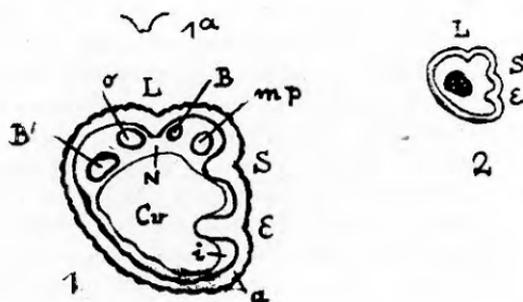


EL LLAMADO HIPPURITES MEXICANA BARCENA

Por el Doctor FEDERICO K. G. MULLERRIED, del Instituto de Biología

LOS HIPURITIDEOS, familia de los RUDISTAS, pertenecientes a los PAQUIODONTOS y éstos a los LAMELIBRANQUIADOS FOSILES, son bastante raros en el Continente Americano. Una de las especies de esta familia, conocida desde hace mucho tiempo en México es la HIPPURITES MEXICANA, crada y descrita por don Mariano Bárcena desde el año de 1875 (2) (x). Sin embargo, la colocación sistemática de esta especie y por consiguiente su edad estatigráfica han sido siempre problema por resolver. Para solucionarlo, se presentó la oportunidad de que el autor de este estudio encontrara durante el trabajo de arreglo de la colección de fósiles del Museo Nacional de Historia Natural, dependencia del Instituto de Biología, unos ejemplares de la citada especie, procedentes de Yautepec, Morelos, y que el mismo autor haya colectado, por el año de 1928, numerosos ejemplares en las inmediaciones de Apaxco, México. El estudio del material vino a demostrar la identidad de los ejemplares de Yautepec con los de Apaxco. He aquí la descripción de los materiales de una y otra parte:



Clase: LAMELIBRANQUIOS

Orden: HOMOMIARIOS.

Sub-orden: HETERODONTOS.

INTEGRIPALIDOS.

PAQUIODONTOS.

Formas inversas.

Phyllum: GIROPLEURIDEOS.

Familia: HIPURITIDEOS.

Género: HIPURITES Lamarck, 1801.

HIPPURITES (*Hippuritella*, Douvillé.—*Orbignya*, Toucas) *RESECTUS* NOV.
VAR. *MEXICANA* (Bárcena).

SINONIMIA:

- 1875.—*HIPPURITES MEXICANA*, Bárcena.—Bárcena (2), Figs. 1-4. pág. 375. Las mismas figuras en (3), Figs. 11-14 y en (4).
1877.—*HIPPURITES MEXICANA*, Bárcena.—Ramírez (15).—Lám. 1. Fig. 1.
1897.—*HIPPURITES* SP.—Douvillé (8), t. 7. Lám. 37. Figs. 15, 16.
1927.—*HIPPURITELLA* SP.—Douvillé (11). p. 54.

DESCRIPCION:

Valva superior (izquierda): desconocida.

Valva inferior (derecha): Tiene forma de cono alargado, recto, adelgazándose hacia abajo con regularidad. Mucho más alto que ancho, como 10 ctms. en la primera dimensión y como 3 en la segunda.

La terminación inferior es bastante aguda y con ésta se adhiere al suelo o a otro fósil.

La sección transversal es triangular-arredondeada. Los lados anterior y derecho forman un ángulo de 95 grados, aproximadamente, teniendo ambos lados casi el mismo ancho. El lado opuesto a estos dos es el más ancho y convexo hacia afuera.

TERMINACION SUPERIOR DESCONOCIDA

El lado exterior ornamentado con costillas longitudinales, angostas (en los individuos adultos de 1.5 mm. aproximadamente), convexos hacia afuera, poco o bien salientes; longitudinalmente se extienden por toda la parte superior de la valva. Las costillas se encuentran cruzadas por laminillas finas de crecimiento y, a veces, por pliegues de 1 a 3 ctms. de anchura y a distancias irregulares.

Además, se pueden notar tres surcos longitudinales, hacia el interior con un ángulo obtuso, correspondientes al ligamento L y los dos sifones S y E. El surco ligamentario queda en medio del lado anterior y los surcos sifonales en el lado derecho. El surco L es un poco más profundo que los sifonales.

Con frecuencia los individuos crecen formando colonias, agrupándose entre sí paralelamente o no, lo que hace que se estorben en su desarrollo exterior. Algunos individuos resultan encorvados, otros "comprimidos" o sin presentar ornamento en cierta parte, o con surcos poco o muy profundos.

Concha bastante delgada, de espesor algo irregular, midiendo en los adultos hasta 2.5 mms. Está formada por dos capas:

CAPA EXTERIOR.—Es la más gruesa y tiene casi el espesor total de la concha. Se compone de láminas finísimas concéntricas, de color que alterna entre claro, obscuro y menos claro. Se nota, especialmente en la parte superficial, una textura fibrosa perpendicular al lado exterior. Las láminas concéntricas están onduladas, siendo paralelas al lado exterior de la valva y más fuertemente onduladas en las inflexiones que corresponden a L, S y E.

La capa está conservada en sílice.

CAPA INTERIOR.—Es delgadita, de un espesor variable alrededor del interior de $\frac{1}{4}$ a 1 mm. de espesor. Está conservada en calcita.

En el lado opuesto a los lados anterior y derecho, hay frecuentemente una *ondulación de la pared*, que no es siempre paralela a las costillas longitudinales del lado exterior de la valva, pero siempre, en cierta manera, corresponde una ondulación a una, dos o más costillas del lado externo. La ondulación, sobre todo, es bien visible en la parte media del lado señalado y más en el lado interno de la capa exterior.

CARACTERISTICAS INTERIORES (Figs. 1 y 2 en el texto).—*Ligamento*. Al surco ligamentario corresponde hacia el interior de la valva una inflexión triangular de la concha, perpendicular al lado anterior, bastante ancha, no muy honda y cortada en forma plana o con un ángulo obtuso hacia afuera. Tiene la base en individuos adultos 5 mm. de ancho, en la terminación 1 mm. y 2 mm. de altura.

SIFONES S. y E.—A los dos surcos longitudinales en el lado derecho de la valva corresponden dos inflexiones de la concha de la valva, los sifones S. y E. son menos anchos que la inflexión ligamentaria, pero más largos. S. es menos largo que E. Las medidas en individuos adultos son:

	largo	ancho	
S	3	4	mm.
E	5	3	mm.

S. Tiene una forma triangular, arredondeada hacia el interior.

E. tiene la forma de un palo corto, arredondeado hacia el interior.

Las tres inflexiones son más cortas en los individuos jóvenes. L. conserva la misma forma. S. es menos arredondeada y E. es semejante a S. en individuos adultos.

Angulo (de Toucas) entre L. y E. en formas adultas y jóvenes: 100 a 105 grados. La variación se debe, con probabilidad, a que frecuentemente hay individuos algo deformados por crecer en colonias; esto se debe también a que con frecuencia las tres inflexiones no son perpendiculares a la superficie de la valva, y tienen formas diferentes a las señaladas.

Angulo entre S. y E. de 25 a 30 grados.

CHARNELA.—El diente N. de la valva inferior no se nota con claridad; está frente a la inflexión ligamental, entre los dos dientes de la valva superior. De estos últimos se notan únicamente los alveolos.

El del diente anterior es más grande que la otra. Ambas son ovales.

El anterior está adelante de la cavidad accesoria y dista un poco de L. y de N; tiene su diámetro mayor casi tangencial, formando con el lado anterior un pequeño ángulo que se abre hacia atrás. El alveolo del diente posterior está cerca de N. y de L; su diámetro mayor es paralelo a la pared posterior de L.

El Angulo que forman los alveolos de los tres dientes respectivamente con L. es de 60 grados.

ADUCTORES.—Se nota el aductor posterior situado detrás del diente posterior, de forma oval, con su diámetro mayor en el sentido radial.

El lugar QUE OCUPA EL ANIMAL es relativamente grande, cercana algo al lado posterior. Está lleno de caliza o de calcita.

La CAVIDAD ACCESORIA está delante de L. Su tamaño es muy reducido, es ovalada y con el diámetro mayor dirigido en sentido paralelo a la pared anterior de la inflexión ligamental.

INDIVIDUOS SUELTOS Y COLONIAS.—Los individuos sueltos son bastante raros. Frecuentemente se juntan buen número de individuos, colocándose para-

lelos y perpendiculares hacia la superficie de los bancos de caliza, o elevándose en un lugar reducido y dirigiéndose hacia arriba, abriéndose como una flor.

Número de ejemplares: 80 más o menos.

CONSERVACION.—La concha está conservada en sílice en su capa externa y en calcita en la interna, en la parte que sobresale la piedra.

La parte dentro de la roca es de calcita. El interior está lleno de caliza o de calcita.

CAPA.—En bancos de caliza.

PROCEDENCIA.—Yautepec, Estado de Morelos, y Apaxco, Estado de México.

IDENTIDAD DEL MATERIAL DESCRITO ARRIBA CON EL *HIPPURITES MEXICANA* Bárcena: Los ejemplares descritos son idénticos con el *Hippurites mexicana* Bárcena. Una prueba de ello es que el material de Yautepec que existe en el Museo Nacional de Historia Natural está acompañado por una etiqueta suelta que dice: *Hippurites mexicana Bárcena, Yautepec, Morelos*, y la otra es que en el Catálogo de Villada (17) se anotan ejemplares de la misma especie y esta nota se refiere indudablemente al material con la etiqueta suelta ya mencionada, puesto que no existe otro que se pueda referir a la especie señalada. Otra prueba de que el material descrito arriba es idéntico con el *Hippurites mexicana Bárcena* nos resulta de compararlo con la descripción y las láminas publicadas por Bárcena (2, 3, 4) y Ramírez (15), publicaciones que hemos citado al principio de la descripción del *Hippurites* en cuestión.

IDENTIDAD DEL MATERIAL DESCRITO ARRIBA con el *HIPPURITES SP. E HIPPURITELLA SP. 1927 de DOUVILLE*.—En 1897 Douvillé (8) en su obra sobre los *HIPPURITIDEOS*, mencionó a un *HIPPURITES SP.* del norte de la ciudad de México y lo expuso en el tomo 7, lámina 37, Figs, 15, 16. Son cortes transversales de la valva inferior, que aparecen completamente iguales con el material descrito, lo que es evidente al comparar las figuras de Douvillé con las muestras presentadas en esta publicación. Al mismo material de 1897 se refiere la *Hippuritella sp.*, de la cual habla Douvillé en 1927, según el propio Douvillé.

PROCEDENCIA DEL *HIPPURITES MEXICANA BARCENA*.—El *Hippurites mexicana Bárcena* ha sido señalado no solamente como procedente de Apaxco (por Bárcena 2, 3, 4.); Ramírez (15); Cuatáparo (6) y Yautepec (Bárcena 2) y del norte de la ciudad de México (Douvillé (8) siendo tal vez esta última localidad idéntica con Apaxco o al menos de la región de Apaxco, dado a que queda al norte de México y a que no se conoce otro lugar con caliza más hacia el sur. Además, según Bárcena, ha sido también encontrada la especie en Zimapán y Jacala, Hgo.; en la Sierra de Querétaro; en Cacahuamilpa, Gro. y en las sierras de Barbosa y de Cañada Grande, S. L. P. Urquiza cita la especie también como procedente de Coahuacán, Mich., pero las figuras 4 y 5 de Urquiza, que según el mismo son láminas de la especie, no lo son en realidad. El señor Aguilera ya en 1896 (1) indicó que la especie citada por Urquiza como la *Hippurites mexicana*, no lo era y con razón, como yo también lo creo, porque la figura 5 de Urquiza que representa un corte transversal de una valva inferior, no muestra las tres inflexiones características del género *HIPPURITES*; y así, por consiguiente, ni siquiera se trata de un *Hippurites*. Heilprin (12) cita el *Hippurites mexicana* de los Estados de Coahuila, Veracruz y Puebla, localidades que hasta ahora no han sido confirmadas, lo mismo que Orizaba, Puebla, donde según Boese (5) se encuentra la especie de referencia.

DISCUSION DE LA POSICION SISTEMATICA.—Seguramente se trata de un

Hippurites por las tres inflexiones L, S. y E. de la concha y que se ven en la valva preservada. Según el sistema de clasificación de Toucas (16) nuestra forma pertenece al sub-género *ORBIGNIA* del género *HIPPURITES*, porque:

1.—El ángulo entre L. y E. es mayor de 90 grados.

2.—La inclinación de la charnela con respecto al ligamento es mayor de 45 grados.

3.—La cavidad accesoria O. es muy reducida y

4.—Las inflexiones interiores L, S. y E. son cortas.

La determinación específica se puede hacer aun cuando falte la valva superior, la que está considerada como importante para reconocer una especie del género *Hippurites*. Pero basta comparar en la obra de Toucas las valvas superiores y las características de las respectivas inferiores para ver que *éstas características son tan constantes como las de las superiores*.

Entre las especies más parecidas a nuestra forma, y hasta idénticas, está la *ORBIGNIA REQUIENI* var. *RESECTA* en el sistema de Toucas. Es la variedad que Douvillé no reconoce y considera idéntica con la *Hippurites* (*Hippuritella*) *resectus*.

Hicimos la comparación de nuestro material de valvas inferiores con las de la especie respectiva *variedad RESECTA* de los distintos autores.

Defrancé creó en 1821 (7) la especie *RESECTA*. La obra original de este autor no he podido consultarla y por consiguiente no se pudo comparar nuestro material con el que se encuentra descrito en la mencionada obra.

Por otra parte y en seguida d'Orbigny (13) ha descrito y puesto en láminas a esta misma especie. Pero dado que la descripción es corta y las láminas poco características no es posible identificar la forma *mexicana* con la de d'Orbigny en su totalidad, con excepción de la forma y del ornamento de la valva inferior, las cuales son poco características y por consiguiente no nos parecieron suficientes para identificar nuestro material con el de d'Orbigny.

En la obra de Douvillé sobre los *HIPPURITIDEOS*, la especie *RESECTA* está descrita dos veces. En el tomo 2, p. 54, Lám. 5. Figs. 9, 9a, 10. que corresponden casi por completo al material mexicano. El tamaño, el contorno, el espesor de la concha de la valva, la forma de las tres inflexiones y el ornamento del lado exterior, es el de nuestros ejemplares. La inflexión ligamentosa es siempre cortada. Nuestros ejemplares muestran pequeñas diferencias: la ondulación en la pared interna de la concha frente a las inflexiones (carácter no reconocido hasta ahora en todo el material de México, sino sólo en parte) y el ángulo *L-E* es un poco menor que en las formas de referencia.

En el tomo 5 de la misma obra, p. 168, Lám. 26, Figs. 1-3, la especie *RESECTA*, que muestra la lámina se distingue del material nuestro, porque la concha es un poco más gruesa, la valva más grande y más ancha, y al inflexión *E* está adelgazada hacia la base.

Más tarde, en 1903, Toucas en su obra sobre los *HIPPURITIDAE* muestra en las figuras 30 y 31, p. 21, cortes transversales de las valvas inferiores de la especie *RESECTA*, que por su forma, tamaño, el ornamento del lado externo, las inflexiones y su forma, la capa interior, la forma y posición de los dientes, del aductor posterior, de la cavidad accesoria O, y la inclinación de la charnela, corresponden completamente a los caracteres de nuestros individuos. Difiere únicamente por lo ya señalado al tratar de la especie que se ve en las láminas de Douvillé.

En 1910 Douvillé (9) p. 10, 38, 66, Figs. 2a. (62), 40, 41, 64, 65, se encuentran representaciones de cortes transversales de la especie RESECTA y corresponden al material de México, por lo que se refiere al tamaño, espesor de la concha, la forma de *L*, *S* y *E*, pero se distingue por la forma del contorno. Las diferencias son las mismas ya señaladas más arriba.

Pervinquiere (14) en 1912 describió y puso en láminas en la Fig. 7, pág. 302, cortes transversales de la especie resecta que por su tamaño, la forma de las tres inflexiones, la inclinación de la charnela, la forma de los dientes, del aductor posterior, de la cavidad accesoria *O* y el grueso de la concha corresponden al material de México. Enseñan, sin embargo, las pocas diferencias que ya se han señalado con anterioridad.

Por último, Douvillé en 1912 (10), p. 242, en las Figs. 1 y 2, dibujó dos cortes transversales de la especie RESECTA, los cuales son diferentes: el de la figura 1 por su inflexión *L* larga y delgada; el de la figura 2 por estar adelgazada la inflexión *E* hacia la base.

De lo anterior resulta que una parte solamente del material descrito y puesto en láminas de la especie RESECTA corresponde casi por completo a las formas de México. Las pocas diferencias que hay que señalar son: 1o.—La ondulación de la concha en el lado opuesto a las tres inflexiones, en parte del material y, 2o.—El ángulo *L-E* es un poco menor que en la especie RESECTA.

Para clasificar nuestro material concienzudamente, dentro de los Sistemas actuales, hay que fijarse en la cuestión del valor específico de estas diferencias con la idea de formarse una opinión sobre si el material de México pertenece o no a la especie RESECTA. Se puede decir que tanto sobre éstas como sobre las demás características no se sabe nada con respecto al valor específico y para mostrarlo en nuestro caso, tampoco contamos con bastante material para hacer una comprobación.

Sin embargo, para la práctica de la determinación no significa esto una dificultad, porque al tomar en consideración las características tanto de Douvillé como de Toucas para la clasificación de cierta especie, resulta que las dos opiniones no son diferentes sino que se complementan. Por consiguiente al describir todos los caracteres de una cierta especie—procedimiento empleado en la clasificación anterior—bien se puede relacionar parte del material de una manera exacta, tanto a especies establecidas por Douvillé, como a las de Toucas y, en seguida, de esta manera se verá que los dos autores hablan realmente de la misma especie o variedad.

Siendo el ángulo de Toucas una característica de primera importancia para la clasificación, claro es que hay que separar el material de México de la especie RESECTA. El valor de clasificación de la segunda diferencia o sea la que se refiere a la ondulación señalada, queda incierto por ser un carácter poco aclarado y únicamente conocida de parte del material en cuestión. Siempre es una característica completamente desconocida en la especie RESECTA. Todas las demás características son idénticas a las de la especie RESECTA y por ello parece imposible de separar el material de referencia completamente de la especie RESECTA. Únicamente se puede separar el material mexicano de esta última especie en forma de una variedad. Esto parece justificado además por los caracteres muy uniformes en todos los ejemplares, teniendo en cuenta que algunos caracteres ya señalados en la descripción anterior varían según la edad de los individuos. Otro

motivo para separar el material de México de la especie RESECTA, se funda en la distancia enorme entre los lugares de donde proceden los ejemplares citados: México, Francia, Norte de Africa, Líbano. Y esto tratándose de un animal que no puede cambiar de lugar, sino que está adherido al suelo, hecho que mucho dificulta la rápida migración de los individuos de un lugar al otro de los señalados y que facilita el origen de tipos geográficamente variados.

La variedad que separamos justificadamente de la especie RESECTA y que puede considerarse como variedad nueva, la llamaremos HIPPURITES RESECTA NOV. VAR. MEXICANA (Bárcena), para indicar el país en que se ha encontrado esta especie y en honor a la memoria de Bárcena, el que por primera vez describió este fósil, considerándolo como una especie, llamada por Bárcena HIPPURITES MEXICANA.

DIFERENCIAS DE LA NUEVA VARIEDAD Y DE LAS ESPECIES REQUIENI Y SULCATUS.—Como ya decíamos, la variedad RESECTA pertenece, según Toucas, a la especie REQUIENI. Para completar nuestras afirmaciones es necesario averiguar la relación de la nueva variedad y de la especie REQUIENI. Nos parece que no hay ninguna relación entre las dos formas o una relación insignificante, porque los caracteres de las dos formas son enteramente distintos. La especie REQUIENI tiene un ángulo $L-E$ algo mayor; una concha más gruesa, una capa interior también más gruesa, el lado externo liso, el ligamento L más largo y de un tamaño mayor que la nueva variación. Esto confirma la idea de Douvillé referente a que no hay relación entre la especie RESECTA de Toucas y la especie REQUIENI. Por lo que se refiere a la relación entre nuestra variedad nueva y la especie SULCATUS, hay que decir que ésta tiene un tamaño mayor, una concha más gruesa, un ángulo $L-E$ menor, lo mismo que la inclinación de la charnela, la cavidad accesoria O más grande, el ligamento L más largo y en parte más agudo, y otra forma de la inflexión E .

EDAD ESTRATIGRAFICA.—Un asunto de importancia es el de la edad relativa de la nueva variedad. No se conocen hasta ahora otros fósiles que acompañen a la nueva variedad. Por eso, para aclarar la edad relativa, no nos queda ce, según Douvillé (8, 9, 12); Toucas (16) y Pervinquier (4), al TURONIANO SUPERIOR (Angoumiano). Por consiguiente la variedad mexicana de la especie RESECTA tendrá la misma edad estratigráfica, o sea, pertenecerá también al TURONIANO SUPERIOR. Una edad un poco mayor no nos parece probable, porque en Turoniano inferior no se conoce hasta ahora ninguna especie del género HIPPURITES.

CONCLUSIONES PRINCIPALES

1.—El llamado HIPPURITES MEXICANA Bárcena, es una variedad de la especie RESECTA, bien caracterizada y algo distinta de las formas de esta especie. La nueva variedad se llamará HIPPURITES (*Hippuritella*, *Orbigny*) RESECTUS NOV. VAR. MEXICANA (Bárcena).

2.—La edad estratigráfica de la nueva variedad es el Turoniano superior.

EXPLICACIONES DE LAS FIGURAS

No. 1.—Sección transversal de la valva inferior de un individuo adulto del HIPPURITES RESECTUS NOV. VAR. MEXICANA (Bárcena). *B*.—Diente pos-

terior de la valva superior. *B'*.—Diente anterior de la misma valva. *N.*—Diente de la valva inferior. *Mp.*—Aductor posterior. *O.*—Cavidad accesoria. *L.*—Ligamento. *S.*—Sifón anterior. *E.*—Sifón posterior. *Cv.*—Lugar que ocupó el animal. *A.*—Capa exterior. *I.*—Capa interior.

No. 1-A.—Otra terminación del ligamento de un individuo adulto de la misma variedad.

No. 2.—Sección transversal de la valva inferior de un individuo joven de la misma variedad. Nótese las diferencias de las tres inflexiones, especialmente de *E*, en comparación con las mismas características de los ejemplares adultos.

LISTA DE LAS PUBLICACIONES CITADAS.

- No. 1.—J. G. Aguilera.—Itinerarios Geológicos y Sinopsis de Geología Mexicana.—Boletín del Instituto Geológico de México. Nos. 4 al 6.—1896.
- No. 2.—M. Bárcena.—Datos para el estudio de las rocas Mesozoicas de México y sus fósiles característicos.—Boletín de la Sociedad de Geografía. T. 2. 1875.
- No. 3.—M. Bárcena.—Paleontología.—Anales del Museo Nacional. T. 1. 1877.
- No. 4.—B. Bárcena.—Tratado de Geología.—1886.
- No. 5.—E. Boesa.—Geología de los alrededores de Orizaba.—Boletín del Instituto Geológico de México, 1890.
- No. 6.—J. N. Cuatáparo y S. Ramírez.—Memoria para la carta geológica del Distrito de Zumpango de la Laguna.—1875.
- No. 7.—DeFrance.—Dictionnaire des Sciences Naturelles.—1821.
- No. 8.—H. Douvillé.—Etudes sur les Rudistes: Rudistes de Sicile, d'Algerie, d'Egypte, du Liban et de la Perse.—Mém. De la Soc. Geol. Fr. No. 41, t. 18, fasc. I, 1910.
- No. 9.—H. Douvillé.—Etudes sur les Rudistes.—Révision des principales especes d'Hippurites.—Mém. de la Soc. Geol. Fr. No. 6. 1890-1897.
- No. 10.—H. Douvillé.—Description des Rudistes de l'Egypte.—Mém. prés. a l'Institut Egyptien. T. 7. fasc. I.—1912.
- No. 11.—H. Douvillé.—Nouveaux Rudistes du Cretacé de Cuba.—Bull. Soc. Geol. Fr. cuarta serie. t. 27. 1927.
- No. 12.—A. Heilprin.—The Geology and Paleontology of the Cretaceous deposits of Mexico.—Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelphia, 1890.
- No. 13.—A. d'Orbigny.—Paleontologie Francaise.—Terrain Crétace. t. 4.—1847-1849.
- No. 14.—L. Pervinquiere.—Etudes de Paleontologie Tunisienne. II.—Gasteropodes et Lamellibranches du Terrain Crétace. 1912.
- No. 15.—S. Ramírez.—Exploración de la Sierra Mojada.—Anales Min. Fom., t. 3. 1877.
- No. 16.—A. Toucas.—Etudes sur la classification et l'evolution des Hippurites.—Mém. Soc. Géol. Fr. No. 30, t. 11 y 12.—1903-1904.
- No. 17.—M. M. Villada.—Catálogo de la Colección de Fósiles del Museo Nacional de México.—1897.