

MINISTERIO DE MINAS E HIDROCARBUROS
DIRECCION TECNICA DE GEOLOGIA

Vol. III, N° 8. Pág. 95-107; 4 Figs.

JULIO 1953 A DICIEMBRE 1954

UN GLYPTODONTE DEL MIOCENO DE VENEZUELA

POR

GEORGE GAYLORD SIMPSON (*)

TRADUCCIÓN: DIONISIO ZOZAYA FIGUERA

Revisado y corregido por el autor (Febrero, 1954)

INTRODUCCION

Los conocimientos acerca de los mamíferos pre-Pleistocenos de Sur América, exceptuando a la Argentina, hasta hace poco eran muy escasos. En Uruguay, Perú, Bolivia, Brasil, Venezuela y Colombia se han efectuado algunos hallazgos aislados, pero los datos obtenidos han sido insuficientes y arrojan poca luz en la historia de la gran fauna suramericana, con excepción de aquella parte que ha podido ser estudiada en la Argentina, que es una zona marginal. Recientemente, en Colombia, el Dr. R. A. Stirton encontró una serie de ricas faunas de mamíferos. Con esto se logrará obtener una valiosa información, pero reviste caracteres de urgencia la necesidad de continuar la búsqueda de más mamíferos terciarios en Sur América. Como el trabajo de Stirton nos dará una secuencia que servirá de base para una parte del Terciario en la zona septentrional de Sur América, los hallazgos aislados efectuados en regiones adyacentes tendrían mayor importancia y utilidad que antes, debido a que han aumentado las posibilidades de ejecutar una más ajustada correlación y determinación de edad.

Es particularmente grato informar en este artículo el descubrimiento de un glyptodonte Miocene, como una adición al escaso número de mamíferos terciarios venezolanos conocidos. Stirton (1953) informó, pero sin haberlos descrito todavía, la existencia de glyptodontes miocenos en Colombia; la publicación de este espécimen venezolano podrá permitir una comparación con su secuencia.

(*) A Miocene Glyptodont from Venezuela. American Museum Novitates N° 1368. Nov. 19, 1947. Publicado por: The American Museum of Natural History, New York City.

Los informes previamente publicados de mamíferos terciarios identificados en Venezuela, hasta donde me ha sido posible conocer, sólo incluyen los siguientes:

Gyrinodon quassus, Mioceno o Plioceno cerca del campo petrolero de El Mene, Edo. Falcón. Véase Parkinson (1928) y Hopwood (1928).

¿ *Nesodon* sp., probablemente Mioceno, cerca de San Pedro, Edo. Falcón. Véase Schaub (1935).

Prepotherium venezuelanum, probablemente Mioceno, cerca de Tucupido, Portuguesa. Véase Collins (1934).

Xenstrapotherium christi, Mioceno cerca de Zaraza, Edo. Guárico. Véase Stehlin (1928) y Kraglievich (1928).

El espécimen de cuya descripción trata este artículo fué encontrado por el Dr. R. Martin, mientras efectuaba estudios geológicos para la Venezuelan Oil and Transport Co. El espécimen fué traído a Caracas y estudiado por J. U. Todd, Paleontólogo de la Caribbean Pet. Co., una corporación asociada. El Profesor Walter Bucher, de la Universidad de Columbia, en su visita a Venezuela en 1945, sugirió al señor Todd que este descubrimiento me podría interesar, y le exigió me enviara una descripción e ilustraciones del ejemplar. En consecuencia, Todd me envió cinco fotografías, algunos excelentes dibujos y un acucioso sumario descriptivo del fósil y de su origen. Al recibir mi respuesta de que el espécimen es un fósil nuevo e importante que debía ser dado a la publicidad, el señor Todd, generosamente, me cedió la preparación de la descripción técnica.

En 1946, D. B. Kemball-Cook, de la Venezuelan Oil and Transport Company, hizo los arreglos necesarios para presentar el espécimen al Gobierno venezolano, con la recomendación de que se me enviara para su estudio. Mi amigo y colega el Dr. Víctor M. López, para ese entonces director del Servicio Técnico de Geología y Minería del Ministerio de Fomento de los Estados Unidos de Venezuela, hizo los arreglos necesarios para que pudiera estudiar el espécimen original y con este propósito lo hizo enviar a Nueva York. Cuando se recibió el espécimen la preparación hecha por el señor Todd estaba muy adelantada, y en el Museo Americano de Historia Natural el señor J. Walsh le hizo algunas preparaciones adicionales. Las fotografías fueron tomadas por la sección fotográfica del Museo y los dibujos fueron hechos por J. C. Germann.

A estos señores estoy altamente agradecido por su valiosa cooperación.

En relación con la presente versión en español de este artículo, estoy altamente agradecido al Dr. Armando Schwarck Anglade, actual Director de Geología, por la publicación de este trabajo; al Dr. Dionisio Zozaya Figuera agradezco profundamente la excelente traducción del original en inglés.

La versión española ha sufrido algunos cambios de poca importancia, de acuerdo con datos más recientes al respecto.

TAXONOMIA

ORDEN: *ENDENTATA* CUVIER, 1798.

SUB-ORDEN: *XENARTHRA* COPE, 1889.

INFRAORDEN: *CINGULATA* ILLIGER, 1811.

Familia *Glyptodontidae* Burmeister, 1879

Sub-familia *Propalaeohoplophorinae* Castellanos, 1932

GENERO *Asterostemma* Ameghino, 1889.

Asterostemma venezolensis Simpson, 1947.

TIPO: La mayor parte del caparazón y la parte anterior de la mandíbula izquierda, en la colección del Ministerio de Fomento, Venezuela (*).

HYPODIGMA: Solamente el tipo.

HORIZONTE Y LOCALIDAD: Grupo Santa Inés, considerada aproximadamente Mioceno-medio, en las riberas del río Güere, cerca del pueblo de San Francisco, Anzoátegui noroccidental en la parte oriental de Venezuela. (Datos de J. U. Todd.)

DIAGNOSIS: Un Glyptodonte de aspecto Mioceno joven con sólo la presencia de una serie de escamas intercalarias entre escamas centrales adyacentes, caso normal en toda la extensión del caparazón. Escamas intercalarias normalmente cruzando las suturas de las escutillas. Generalmente ocho escamas intercalarias en contacto con cada escama central. No está claramente definida su distinción con respecto a las escutillas de *Asterostemma depressa*, debido al deficiente conocimiento de esa especie, pero sus escutillas tipo tienen las escamas intercalarias algo más pequeñas, las escamas centrales más posteriores sobre las escutillas y todo el patrón es menos regular que lo corriente en las escutillas de tamaño comparable del *Asterostemma venezolensis*. Ninguna escuta tiene protuberancias. El margen posterior del caparazón es casi liso. Los primeros dos dientes mandibulares son más sencillos que en los glyptodontes posteriores, pero relativamente más complejos en comparación con las formas Santa-crucianas, semejándose más cercanamente a *Propalaeohoplophorus minus*.

DESCRIPCION

Cuando el fósil fué localizado se encontraba parcialmente enterrado en arenisca, reposando sobre el costado izquierdo, con el costado derecho

(*) Nota del Traductor: Este espécimen pertenece a la colección del Museo de Ciencias Naturales de Caracas, donde está actualmente en exhibición.

cho expuesto. Se encontraron fragmentos dispersos del lado derecho a lo largo de la orilla del río y la mayoría de éstos han sido restaurados a su posición correcta. El espécimen, tal como ha sido preparado, incluye la mayor parte del caparazón, pero faltan los márgenes anteriores y laterales, así como también casi todo el margen posterior, con excepción de un pequeño segmento (seis escutas). Varias escutas aisladas y pequeños grupos de ellas, no unidas a la parte principal del caparazón, están bien preservadas y entre ellas se incluyen dos escutas caudales proximales en contacto. Entre las escutas dispersas se encontró un fragmento de mandíbula y se cree que pertenezca al mismo individuo. El señor Todd observó algunos elementos esqueléticos internos en la arenisca dura que llena el caparazón, pero estaban pobremente preservados, resquebrajados y su remoción habría puesto en peligro al espécimen. Por ello fueron dejados en su sitio y tapados con el yeso de refuerzo. Después del descubrimiento del espécimen, el Dr. Martin volvió varias veces a la localidad en busca de más fragmentos, pero no encontró ninguno, así como tampoco ningún otro hueso de mamífero.

El fragmento de mandíbula inferior es el extremo de la parte anterior del ramus izquierdo, con el margen sínfisis desgastado y el margen inferior roto y extraviado. En su parte posterior el fragmento termina en una ruptura vertical a través del tercer diente. Los dos primeros dientes están bien preservados.

La superficie de desgaste del primer diente tiene 6,6 mm. en su mayor diámetro, que está en una línea aproximadamente antero-interna-postero-externa; y 3,7 mm. en su diámetro medio, tomado en ángulo recto con esta línea. El contorno de este diente es más complejo que lo común en el caso de los glyptodontes primitivos, lo cual se puede observar en la ilustración (Fig. 1-D). La arruga central tiene varias ramificaciones pendientes cerca de su punto medio, también visibles en la figura. El segundo diente es aproximadamente de forma similar, pero más grande, especialmente más alargado y tiene el extremo anterior volteado más hacia adentro. Las dimensiones correspondientes son 9,2 y 4,1 mm. La arruga central es más simple.

Solamente el lóbulo anterior del tercer diente está preservado. Es una proyección simple y redondeada, dirigida casi directamente hacia adelante según el lado lingual de la mandíbula, internamente a la parte posterior del segundo diente. En la superficie de desgaste el ancho del lóbulo es de 3,4 mm. La rotura vertical del diente, posterior a este lóbulo, demuestra que el diente se ensanchaba hasta por lo menos 4,9 mm. inmediatamente posterior al lóbulo anterior, el cual todavía tiene la misma forma en la rotura ventral, a 26,5 mm. bajo la superficie de desgaste.

El hueso del fragmento de mandíbula no demuestra ninguna particularidad en comparación con el *Propalaeohoplophorus*.

La forma general del caparazón está oscurecida por la severa compresión lateral, pero parece no haber presentado diferencias salientes del

Propalaeohoplophorus u otros glyptodontes primitivos. La convexidad general del caparazón se ve modificada sólo por un ligero surco anular alrededor del extremo posterior, así que el margen posterior está algo volteado hacia arriba o recurvado (*). El largo total de la parte preservada del caparazón es, aproximadamente, de 52 cms. y el perímetro cerca del centro, tomado del margen (rotado) al otro margen, es cerca de 77 cms.

Como es lo común en los glyptodontes más primitivos, las escutas del caparazón están arregladas en bandas transversales, claramente definibles, de las cuales hay preservadas 21. Como falta el margen anterior, el caparazón originalmente tenía por lo menos 22 bandas y quizás algunas más, pero no muchas. Una banda cerca del centro del caparazón tiene 33 escutas de lado a lado, y cuando estaba completo tenía, por lo menos, dos y probablemente varias más.

No hay evidencia de bandas móviles en la región antero-lateral, como sucede comúnmente en los glyptodontes miocenos. Estas pueden haber estado más allá del borde roto del espécimen, tal como está preservado, pero en este caso no podían ser muy extensas.

Las escutas varían en tamaño, regularmente, siendo más pequeñas anterior y lateralmente y más grandes, posterior y medialmente. El ancho aproximado de las escutas, en milímetros, en una banda cerca del centro del caparazón, en secuencia del borde roto al otro borde, es 18, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 23, 24, 24, 24, 24, 25, 26, 26 (línea media aproximadamente), 25, 25, 25, 24, 24, 24, 24, 24, 23, 22, 21, 19, 19, 18, 18, 18.

Las escutas óseas están unidas por suturas que son aproximadamente verticales a la superficie y sólo moderadamente espiculares o trabadas. Todas las suturas aparentan ser abiertas, aunque no son notables en parte de la región más dorsal y en ésta puede existir la tendencia a la fusión de las escutas adyacentes.

Las escutas, en su mayor parte, son hexagonales, pero tienden a ser más alargadas antero-posteriormente y cerca de los márgenes, particularmente son irregulares o tienden a ser rectangulares.

Las superficies de las escutas están divididas en sectores de escamas separadas por surcos uniformes bien definidos, pero no muy anchos o profundos. Hay folículos, especialmente donde los surcos se ramifican, pero

(*) Puede que no sea absolutamente cierto que éste sea posterior y no anterior, y que la orientación dada aquí al caparazón sea la correcta. En verdad, la orilla más lisa de este margen sugiere una apertura para la nuca en vez de caudal. Por otra parte, en formas aliadas, hasta donde llegan mis conocimientos, solamente se ve un recubrimiento del margen hacia arriba, como éste, alrededor de la apertura caudal. La apertura parece haber sido más grande de lo que podría ser una apertura para la nuca. Además, las áreas de escamas centrales tienden a estar algo más cerca, hacia este extremo, sobre las escutas correspondientes. Es común encontrar una simetría de este tipo en glyptodontes y siempre con las escamas centrales tendiendo a estar más cerca de los extremos posteriores de las escutas. Las relaciones en tamaño de los discos son también más parecidas a formas aliadas, si se asume que este sea el extremo posterior.

son pocos y pequeños. La superficie ósea, en general, está finamente punteada, siendo por lo demás bastante lisa. Los sectores de las escamas centrales en algunos casos son muy poco convexos, pero ninguno de estos sectores es claramente elevado, protuberante o perillado.

Los sectores de escamas centrales, en la mayoría de los casos más próximos a la parte posterior de las escudos, son circulares, de una manera general, pero en detalle son de considerable irregularidad y tienen tendencia a ser vagamente poligonales (generalmente octogonales) de acuerdo con sus contactos con las escamas intercalarias.

El patrón de escama en todas partes demuestra considerable variación en detalle, pero en gran parte del caparazón, especialmente en la parte superior de los flancos y en la región media dorsal, tiende a seguir un plan bastante regular (ver fig. 1-A). En este plan típico, cada escama central está circundada por ocho escamas intercalarias, cada una de las cuales se extiende sobre la sutura de escudo, pasando a la escuda adyacente hasta ponerse en contacto con la próxima escama central. En esa forma, en la mayoría de los casos, sólo hay una escama intercalaria entre una escama central y la próxima en cualquier dirección. En algunas regiones marginales de mayor irregularidad puede haber, ocasionalmente, dos escamas intercalarias entre escamas centrales, pero esto no constituye una regla. Las escamas intercalarias son casi tan grandes como las centrales, donde las escudos son más pequeños pero sin llegar a igualarlas. Las escamas intercalarias, son generalmente pentagonales y hexagonales. En aquellas regiones donde el patrón está mejor desarrollado, las dos escamas intercalarias colocadas a cada lado, entre una escama central y las que le quedan medial y lateralmente en la misma banda, tienden a ser pentagonales, mientras que las dos que se extienden antero-medial y antero-lateralmente, y las dos que se extienden postero-medial y postero-lateralmente, son más frecuentemente hexagonales.

Las dimensiones de los sectores de escamas centrales varían, más o menos, con las de las escudos correspondientes, pero la variación no es tan grande. Las escamas centrales en el caso de las escudos más pequeños son así relativamente más grandes que en el de las escudos más grandes. En las escudos menores la escama central puede ocupar más de la mitad del área de la escuda, quedando poco espacio para la escama intercalaria. En casos extremos las escamas centrales llegan hasta el margen posterior de las escudos, y las pequeñas escamas intercalarias son sólo anteriores y laterales con respecto a cualquiera de las escudos.

En el anillo marginal de escudos, alrededor de la apertura caudal, la región de escamas central (o mejor, en este caso, la principal) ocupa toda la parte media posterior de la escuda o aún más, con sólo dos o tres escamas intercalarias anteriores y antero-laterales, las cuales en esta parte, como en las demás, se extienden sobre las escudos adyacentes. Los márgenes posteriores de estas escudos son casi rectos, sin ninguna proyección que pueda ser así llamada.

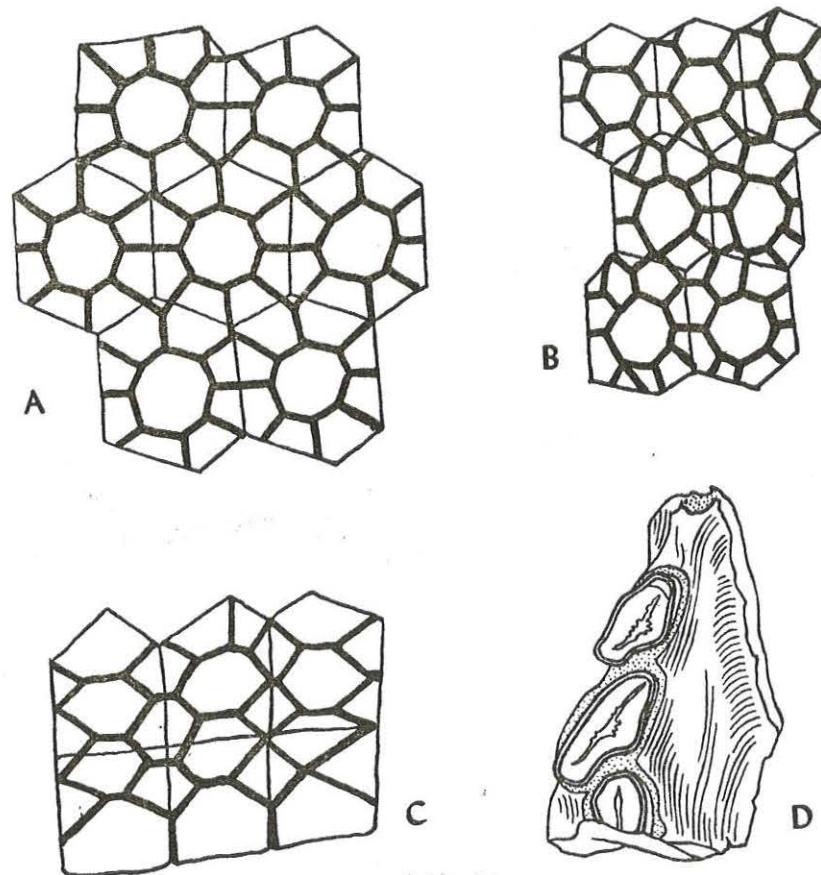


FIGURA 1.

Asterostemma venezolensis Simpson, 1947. Tipo A-C. Diagramas del patrón de escamas y escudos en el caparazón. Las líneas gruesas representan los surcos indicativos de los bordes de las escamas. Las líneas delgadas indican las suturas entre las escamas, con excepción del margen posterior (inferior) de C, que representa un borde libre. A) Patrón típico de la región del flanco superior. B) Ejemplo del patrón variable e irregular típico de la región del flanco superior cerca de margen. C) Patrón a lo largo de la entalladura del área más medio-lateral cerca de margen. D) Parte anterior de la rama mandibular izquierda con los primeros dos dientes caudal. D) Parte anterior de la rama mandibular izquierda con los primeros dos dientes caudal. En todas las figuras, la dirección anterior dientes y parte del tercero, en vista dorsal. En todos los casos, la dirección anterior del espécimen está hacia arriba. A-C) Dos tercios del tamaño natural. D) Dos veces del tamaño natural.

Dos escutas sueltas, en contacto la una con la otra, se cree sean escutas proximales del anillo caudal, el cual, probablemente, era biserial. (Véase fig. 4-C.) Las suturas laterales son rectas y las suturas distales, para la próxima serie en el anillo, son angulares. La superficie externa de la parte proximal estaba sobreuesta, o por otro anillo caudal más proximal, o por las escutas de la apertura caudal del caparazón entre las cuales caben perfectamente. La superficie de la parte libre, que es un poco más de la mitad de toda la escuta, está cubierta por una sola escama casi plana.

AFINIDADES: STATUS DE ASTEROSTEMMA

El tamaño relativamente pequeño de este glyptodonte, las escutas lisas con áreas de escamas bien definidas, la presencia de escamas intercalarias, relativamente grandes y pocas, alrededor de las escamas centrales subcirculares, el arreglo de las escutas en un número más o menos pequeño de bandas transversales claramente diferenciadas y los primeros dos dientes interiores sencillos sólo muy oscuramente trilobados, son todos caracteres que representan los de los glyptodontes primitivos, generalmente referidos a los Propalaeohoplophorinae y excluyen una comparación cercana con algunas formas posteriores y más diversamente especializadas. Los géneros más antiguos, muy inadecuadamente conocidos: *Lomaphorelus* y *Glyptatelus*, no tienen ninguna semejanza especial y la comparación debe hacerse, primeramente, con los cinco géneros típicamente Santacrucienenses de Ameghino: *Propalaeohoplophorus*, *Cochlops*, *Eucinepeltus*, *Metopotoxus* y *Asterostema*.

En el *Propalaeohoplophorus*, a menudo, sólo hay líneas sencillas de escamas intercalarias entre escamas centrales en una dirección dorso-lateral o transversal, pero generalmente hay dos líneas entre escamas centrales en dirección antero-posterior. La apertura caudal tiene un margen aserrado o perillado. Los sectores de escamas centrales son más frecuentemente convexos y algo elevados. Estas mismas distinciones existen en *Cochlops* en grado exagerado. El *Cochlops* tiene, por ejemplo, fuertes protuberancias o tubérculos en las escutas de la región pélvica, completamente ausentes en el fósil venezolano.

El *Eucinepeltus* fué basado, principalmente, en un escudocefálico y los conocimientos acerca del caparazón son muy escasos y muy poco ha sido publicado acerca de él. Scott (1903) dice que se asemeja a *Propalaeohoplophorus*, con excepción de tener la superficie de las escutillas más plana. En este respecto se asemeja al fósil venezolano, pero si lo dicho por Scott es literalmente correcto, las diferencias de *Propalaeohoplophorus* en el patrón de las escamas, sería aún aplicable a *Eucinepeltus*. Los dientes inferiores tipos de *Eucinepeltus* difieren bastante de los del fósil venezolano, pues sus primeros dos dientes son más sencilllos y reniformes.

En *Metopotoxus* no se conocen los dientes inferiores y aún el caparazón es poco conocido, pero las escutas del caparazón tipo tienen dos filas regulares de escamas intercalarias entre escamas centrales en la dirección antero-posterior y tienen cavidades de folículos sumamente notables en comparación con otras de estas formas primitivas. Estos caracteres no se reconocen en parte alguna del caparazón del Glyptodonté venezolano.

Asterostemma fué nombrado por Ameghino en 1889 con tres especies: *A. depressa*, *A. granata* y *A. laevata*, en este mismo orden.

En 1898 Ameghino designó a *A. laevata* como el tipo de un género separado: *Metopotoxus*; y en 1903 Scott colocó a *A. granata* en el sinonimio de *Cochlops muricatus*. Así quedó *A. depressa* como el tipo de *Asterostemma* por eliminación, y hasta ahora no ha sido descrita ninguna otra especie en este género.

Los tipos de *A. depressa* fueron dos pedazos de caparazón (posiblemente asociados, aunque este punto no fué discutido), uno con nueve escutas completas y parte de otras dos, y la otra con dos escutas completas y parte de seis. Las escutas varían en líneas sucesivas desde hexagonales a cuadradas. La superficie, en la región de escamas centrales, es chata o ligeramente hundida, esta región está muy cerca del borde posterior en todas las escutas preservadas. Solamente ocurre una fila de escamas intercalarias entre escamas centrales adyacentes, en todas direcciones y en todas las escutas preservadas. El número de escamas intercalarias en contacto con una escama central es de ocho en la mayoría de los casos, pero también ocurren nueve y diez.

Las partes más centrales y típicas del caparazón del glyptodonte venezolano difieren de estos fragmentos tipos de *A. depressa* en que son más uniformemente exagonales, con el sector de escamas central relativamente menos posterior y las escamas intercalarias más uniformes y regulares. Algunas escutas de tamaño, generalmente, menos pequeño y posición menos central son, sin embargo, muy similares a los tipos de *A. depressa*. Estos tipos son inadecuados para hacer un diagnóstico específico exacto y son dudosos como base para hacer un reconocimiento genérico seguro; sin embargo, basándose sólo en ellos no se puede establecer la distinción genérica con respecto al fósil venezolano.

En 1894, Lydekker colocó todos los glyptodontes Santacrucenses en *Propalaeohoplophorus* y consideró a *Asterostemma depressa* un sinónimo de *Propalaeohoplophorus australis*, e ilustró un caparazón de *Propalaeohoplophorus* en el cual había una pequeña región postero-lateral, donde el patrón de escamas se asemeja bastante a *Asterostemma*. Aun en esta pequeña parte del espécimen hay una distinción: los sectores de escamas centrales son elevados en lugar de ser planos o deprimidos, como en los tipos *Asterostemma*; es poco probable, pero no imposible, que los dos fragmentos originales de caparazón de *Asterostemma* fueran de esta pequeña parte del caparazón. El espécimen venezolano viene a

demostrar que el patrón *Asterostemma* puede caracterizar un caparazón entero, el cual, en su totalidad, es claramente distinto de *Propalaeohoplophorus*.

A pesar de esto, Ameghino continuó insistiendo en la validez de *Asterostemma*, y en 1898 refirió a la especie *A. depressa* la parte facial de un cráneo e ilustró la dentición superior, la cual se asemeja mucho a la de *Propalaeohoplophorus*, con la excepción de que el lóbulo postero-externo en el sexto y séptimo diente está menos surcado (verticalmente). Ameghino no dió razones explícitas para haber referido este espécimen a *Asterostemma*. Scott (1903) estudió de nuevo el espécimen y presentó una nueva ilustración de la dentición superior y dijo que estaba asociado con placas de *Asterostemma*. Sin embargo, no las ilustró ni las describió. Scott hizo hincapié en esta particularidad dental, aunque se debe admitir que la diferencia con respecto a *Propalaeohoplophorus* es muy poca y que ésta demuestra gran variación, cuyos límites no están bien establecidos. Scott también adscribió a *Asterostemma* una funda caudal poco común; sirvió de base para esto un espécimen en la colección de Ameghino con fragmento de funda caudal similar, asociado con escudos de caparazón del tipo *Asterostemma*.

Desde la publicación del trabajo de Scott, *Asterostemma* ha sido generalmente aceptado como un género válido sin un establecimiento adicional de sus caracteres.

En la comparación con el fósil venezolano la dentición inferior produce una complicación. Las denticiones inferiores de *Propalaeohoplophorus*, *Cochlops* y *Eucinepeltus* han sido descritas por Ameghino (especialmente 1891, 1898) y por Scott (1903). Todas estas denticiones descritas, con una excepción, difieren decisivamente del fragmento venezolano en tener los primeros dos dientes mucho más simples y diferentes en el contorno. La excepción es el tipo de *Propalaeohoplophorus minus* Ameghino, 1891. No hay información con respecto a escudos asociados en el caso de este espécimen y la referencia a *Propalaeohoplophorus* no está claramente sustentada. Scott (1903) refirió un caparazón de *Propalaeohoplophorus* a la especie *P. minus* (cuyo nombre lo modificó a *P. minor*), pero a este espécimen le falta la quijada inferior y la referencia específica no es muy cierta. Es posible que la mandíbula tipo de "*P.*" *minus* pertenezca a *Asterostemma* debido al hecho que en el espécimen venezolano una dentición inferior de semejante complejidad está asociada con un caparazón tipo *Asterostemma*.

Esta semejanza, en grado de complejidad no se extiende a detalles posiblemente importantes del patrón. La superficie de desgaste de los dos primeros dientes es más alargada en el espécimen venezolano y al segundo diente le faltan las dos arrugas verticales en la cara externa observada en el tipo de "*P.*" *minus*. Este último tiene también el lóbulo anterior del tercer diente de ancho normal y exactamente posterior al segundo diente, más bien que angosto e interno (lingual) como en el espécimen venezolano.



FIGURA 2.

Asterostemma venezolensis Simpson, 1947. Tipo. Lado derecho del caparazón, tal cual como ha sido preservado. Las escudos más claras han sido restauradas. Cuarta parte del tamaño natural.



FIGURA 3.

Asterotemma venezolensis Simpson, 1947. Tipo. Lado izquierdo del caparazón, tal cual como ha sido preservado. Cuarta parte del tamaño natural.

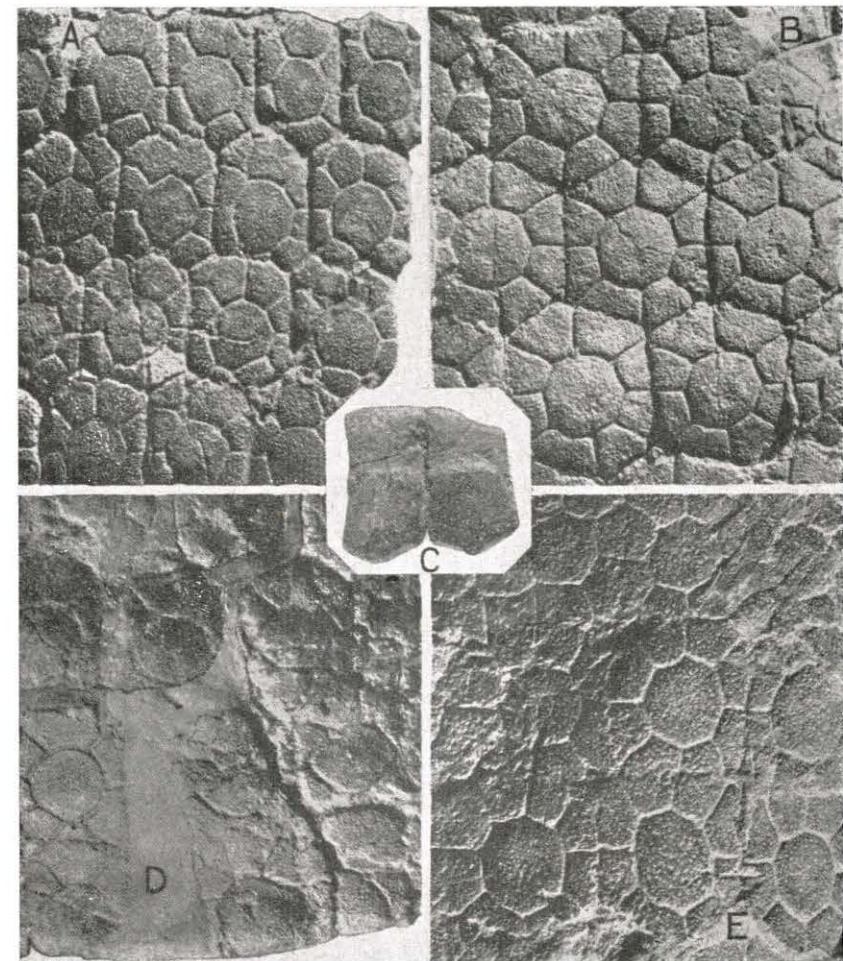


FIGURA 4.

Asterostemma venezolensis Simpson, 1947. Tipo. Partes del caparazón y tubo caudal. A) Escutas de la región medio lateral derecha, en el flanco. B) Escutas de la región posterolateral derecha. C) Dos escutas del tubo caudal. D) Escutas cerca y en la abertura caudal del caparazón. E) Escutas en la región mediodorsal, en su parte posterior a la región medial. En todas las figuras, la dirección del margen anterior del espécimen está hacia arriba. Todas son dos tercios del tamaño natural.

Todo esto constituye una compleja serie de incertidumbres. De todos modos, el espécimen venezolano se distingue claramente de cualquier género, con excepción de *Asterostemma*. El espécimen, por ahora, no se puede distinguir definitivamente de *Asterostemma*, y por esta razón es que se ha colocado tentativamente en ese género. En vista de la deficiencia de conocimientos acerca del verdadero *Asterostemma*, la falta de no poder distinguir este mejor espécimen de este género no equivale, de ninguna manera, al establecimiento de una asociación genérica positiva. Si esto es así y se prueba que el espécimen venezolano pertenece definitivamente a *Asterostemma*, entonces la validez de ese género será confirmada y sus características establecidas más plenamente. Sin embargo, queda la posibilidad de que el espécimen venezolano pertenezca a otro género no definido en la Argentina.

EDAD Y CORRELACION

De acuerdo con el señor Todd (comunicación personal) el tipo de *Asterostemma venezolensis* procede de un depósito considerado por los geólogos petroleros aproximadamente de edad Mioceno medio y de más o menos la misma edad del afloramiento cerca de Zaraza, donde fueron encontrados: el mamífero *Xenastrapotherium christi* (ver Stehlin, 1928) y la tortuga *Podozemis geologorum* (ver Simpson, 1943). *Asterostemma venezolensis* tiende a confirmar, de un modo general, estas conclusiones.

En términos de edades provinciales Argentinas, *A. venezolensis* es diferente y más primitivo que los glyptodontes mesopotamienses conocidos o posteriores y se asemeja a formar del Colhuehuapiense, Santacrucense y Friasiense. La semejanza más cercana es con glyptodontes Santacrucienses. La dentición inferior más o menos progresiva y el regular tamaño del animal sugieren, de una manera no concluyente, edad post-Colhuehuapiense y quizás hasta post-Santacruciense, aunque una minoría de especímenes Santacrucienses pueden estar tan avanzados. Desgraciadamente, no se conoce nada de los glyptodontes Friasienses, sólo que ocurren y son de aspecto más o menos Santacruciense. (Ver Kraglievich, 1930.) La fauna de La Venta, Stirton (1953), en Colombia, se considera de edad Friasiense e incluye glyptodontes bien preservados, que todavía no han sido descritos. Cuando esto sea hecho, su descripción arrojará alguna luz acerca de la edad del glyptodonte venezolano.

Se desconocen glyptodontes del Chasicoaniense. Se considera muy tentativamente el Santacruciense: Mioceno inferior; el Friasiense: Mioceno medio; el Chasicoaniense: Mioceno medio a superior, y el Mesopotamiense: Mioceno superior. (Ver Simpson, 1940.)

Asterostemma venezolensis es compatible con la edad Mioceno medio asignada al depósito. Puede ser algo más antiguo o más joven; sin embargo, es improbable en este último caso que sea mucho más joven que Mioceno medio. Sin embargo, en vista de la extensa separación geográfica

fica de las formas Patagonas, con las cuales sólo es posible compararla actualmente, queda la posibilidad de que *A. venezolensis* sea una forma conservadora más joven que sus aliados argentinos o una forma precoz más antigua que ellas. La comparación de *Xenstrapotherium* con fósiles argentinos nos lleva a conclusiones casi idénticas si se intenta correlacionarlos. Es interesante e importante que la fauna de La Venta, Stirton (1953), también incluye *Xenstraptherium*; es considerado Mioceno joven por Stirton, pero la información no rige fuera del Mioceno medio.

REFERENCIAS

AMEGHINO, F.

1889. —Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Actas Acad. Nac. Ci. Córdoba, vol. 6, xxxii + 1027 pp., atlas, 98 pls.
1891. —Nuevos restos de mamíferos fósiles descubiertos por Carlos Ameghino en el eoceno inferior de la Patagonia austral. Rev. Argentina Hist. Nat., vol. 1, pp. 289-328.
1898. —Sinopsis geológico-paleontológica 2do. Censo Rep. Argentina, vol. 1, pp. 113-255.

COLLINS, R. L.

1934. —Venezuelan Tertiary mammals. Johns Hopkins Univ. Studies in Geol., nº 11, pp. 235-244.

HOPWOOD, A. T.

1928. —*Gyrinodon quassus*, a new genus and species of toxodont from western Buchivacoa (Venezuela). Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 84, pt. 3, pp. 573-583.

KRAGLIEVICH, L.

1928. —Sobre el supuesto *Astrapotherium Christi* Stehlin descubierto en Venezuela (*Xenstrapotherium* n. gen.) y sus relaciones con *Astrapotherium magnum* y *Uruguayatherium* Beaulieu. Buenos Aires, Franco.
1940. —La formación friaseana del Río Frías, Río Fénix, Laguna Blanca, etc., y su fauna de mamíferos. Physis, vol. 10, pp. 127-161.

LYDEKKER, R.

1894. —Contributions to a knowledge of the fossil vertebrates of Argentina. Part II. 2.—The extinct edentates of Argentina. An. Mus. La Plata, vol. 3, pt. 2, pp. 1-118.

PARKINSON, J.

1928. —A note on the Pleistocene history of western Buchivacoa (Venezuela). Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 84, pp. 570-572.

SCHAUB, S.

1935. —Saugetierfunde aus Venezuela und Trinidad. Abhandl. Schweizerischen Palaeont. Gesellsch., vol. 55, pp. 1-21.

SCOTT, W. B.

1903. —Mammalia of the Santa Cruz beds. I. Edentata. Repts. Princeton Univ. Exped. Patagonia, vol. 5, pp. 1-364.

SIMPSON, G. G.

1940. —Review of the mammal-bearing Tertiary of South America. Proc. Amer. Phil. Soc., vol. 83, pp. 649-709.
1943. —Una tortuga del terciario de Venezuela. Rev. Fomento, Venezuela, vol. 5, Nos. 51-52, pp. 53-64.

STEHLIN, H.

1928. —Ein Astrapotheriumfund aus Venezuela. Eclogae Geol. Helveticae, vol. 21, pp. 227-232.

STIRTON, R. A.

1953. —Vertebrate paleontology and continental stratigraphy in Colombia. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 64, pp. 603-622.

AMERICAN MUSEUM NOVITATES

Published by
Number 1368 THE AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY November 19, 1947
New York City

A MIocene GLYPTODONT FROM VENEZUELA

BY GEORGE GAYLORD SIMPSON

INTRODUCTION

Until recently, very little was known of pre-Pleistocene South American mammals outside of Argentina. A few scattered finds had been made in Uruguay, Peru, Bolivia, Brazil, Venezuela, and Colombia, but the data were scanty, indeed, and cast little light on the history of the great South American fauna except as this could be followed in the marginal region of the Argentine. Recently a series of rich Tertiary mammalian faunas has been found in Colombia by Dr. R. A. Stirton.¹ These will go far towards supplying the needed information, but the need for more widespread Tertiary mammal discoveries in South America remains urgent. As Stirton's work will provide a standard sequence for part of the Tertiary in northern South America, isolated discoveries in adjacent regions will become more useful and important than before, because of increasing possibility of close correlation and dating.

It is thus particularly gratifying to report in this paper the discovery of a Miocene glyptodont, as an addition to the slender list of known Venezuelan Tertiary mammals. Stirton (*in Royo y Gómez, 1946*) has reported, but has not yet described, Miocene glyptodonts in Colombia, and publication of this Venezuelan specimen may therefore permit a tie-in with his sequence.

Previous published accounts of identified Tertiary mammals from Venezuela, as far as known to me, include only the following:

Gyrinodon quassus, Miocene or Pliocene, from near the El Mene oil field, Falcón. See Parkinson (1928) and Hopwood (1928).

?*Nesodon* sp., probably Miocene, from

near San Pedro, Falcón. See Schaub (1935).

Prepotherium venezuelanum, probably Miocene, from near Tucupido, Portuguesa. See Collins (1934).

Xenstrapotherium christi, Miocene, from near Zaraza, Guárico. See Stehlin (1928) and Kraglievich (1928).

The specimen now to be described was found by Dr. R. Martin while making a geological study for the Venezuelan Oil and Transport Company. It was brought to Caracas and there studied by J. U. Todd, paleontologist for the Caribbean Petroleum Company, an associated corporation. Professor Walter Bucher of Columbia University, while visiting Venezuela in 1945, suggested to Mr. Todd that I would be interested in this find and asked Mr. Todd to send me a description and illustrations of the specimen. Mr. Todd consequently sent me five photographs, several excellent drawings, and an accurate summary description of the fossil and of its origin. On receipt of my reply, which pointed out that the specimen is a new and important fossil and should be published, Mr. Todd generously relinquished preparation of the technical description to me.

In 1946, D. B. Kembell-Cook, of the Venezuelan Oil and Transport Company, arranged to have the specimen presented to the Venezuelan government, with the recommendation that it be forwarded to me for study. My friend and colleague Dr. Victor M. Lopez, Director of the Servicio Técnico de Geología y Minería of the Ministerio de Fomento of the United States of Venezuela, arranged to have me study the original specimen and had it shipped to New York for this purpose. As received,

¹ Technical details have not yet been published, but Royo y Gómez (1946) has written a general account, with preliminary faunal lists supplied by Stirton.

the specimen had been well prepared by Mr. Todd, and some additional preparation was done in the American Museum of Natural History by J. Walsh. Photographs have been taken by the Museum's photo-

graphic section and drawings made by J. C. Germann.

I am greatly indebted to all these gentlemen for their cooperation.

TAXONOMY

ORDER ENDENTATA CUVIER, 1798

SUBORDER XENARTHRA COPE, 1889

INFRAORDER CINGULATA ILLIGER, 1811

Family Glyptodontidae Burmeister, 1879

Subfamily Propalaeohoplophorinae Castellanos, 1932

GENUS ASTEROSTEMMA AMEGHINO, 1889

Asterostemma venezolensis, new species

TYPE: Most of the carapace and the anterior end of the left lower jaw, in the collections of the Ministerio de Fomento, Venezuela.

HYPODIGM: The type only.

HORIZON AND LOCALITY: Santa Ines formation, considered approximately middle Miocene, on the banks of the Río Guere, near the village of San Francisco, north-western Anzoategui, in eastern Venezuela. (Data from J. U. Todd.)

DIAGNOSIS: A glyptodont of early Miocene aspect with presence of one series, only, of intercalary scales between adjacent central scales normal throughout the carapace. Intercalary scales normally crossing scute sutures. Usually eight intercalary scales in contact with each central scale. Distinction from scutes of *Asterostemma depressa* not sharply definable because of very inadequate knowledge of that species, but its type scutes have the intercalary scales somewhat smaller, the central scales more posterior on the scutes, and the whole pattern less regular than is usual on scutes of comparable size in *Asterostemma venezolensis*. No scutes with bosses. Posterior margin of carapace nearly smooth. First two mandibular teeth simpler than in later glyptodonts but relatively complex in comparison with Santacrucian forms, most nearly resembling *Propalaeohoplophorus minus*.

DESCRIPTION

When found, the fossil was lying on its left side partly embedded in sandstone, with the right side exposed. Scattered fragments of the right side were found along the shore of the river, and most of these have been restored to their correct positions. As prepared, the specimen includes most of the carapace, but it lacks the anterior and lateral margins as well as all but a short segment (six scutes) of the posterior margin. Several isolated scutes and small groups of scutes, not united to the main part of the carapace, are preserved, and these include two contacting proximal caudal scutes. A jaw fragment was found among the scattered scutes and is believed to represent the same individual. Some internal skeletal elements were seen by Mr. Todd in the hard sandstone that fills the carapace, but these were poorly preserved and shattered, and their removal would have endangered the specimen. They were therefore left in place and covered with plaster reinforcement. After discovering the specimen, Dr. Martin returned to the locality several times and searched for further fragments, but none were found, nor were any other mammal bones found.

The lower jaw fragment is the anterior end of the left ramus with the symphyseal margin eroded and the lower margin broken away. A vertical break through the third tooth ends the fragment posteriorly. The first two teeth are well preserved.

The wear surface of the first tooth is 6.6 mm. in greatest diameter, a line approximately anterointernal - posterexternal, and 3.7 mm. in middle diameter at right angles to this. The outline, more complex than is usual for the first tooth of early glyptodonts, is sufficiently shown in the figure (fig. 1D). The raised central ridge has several small spurs near its midpoint, also

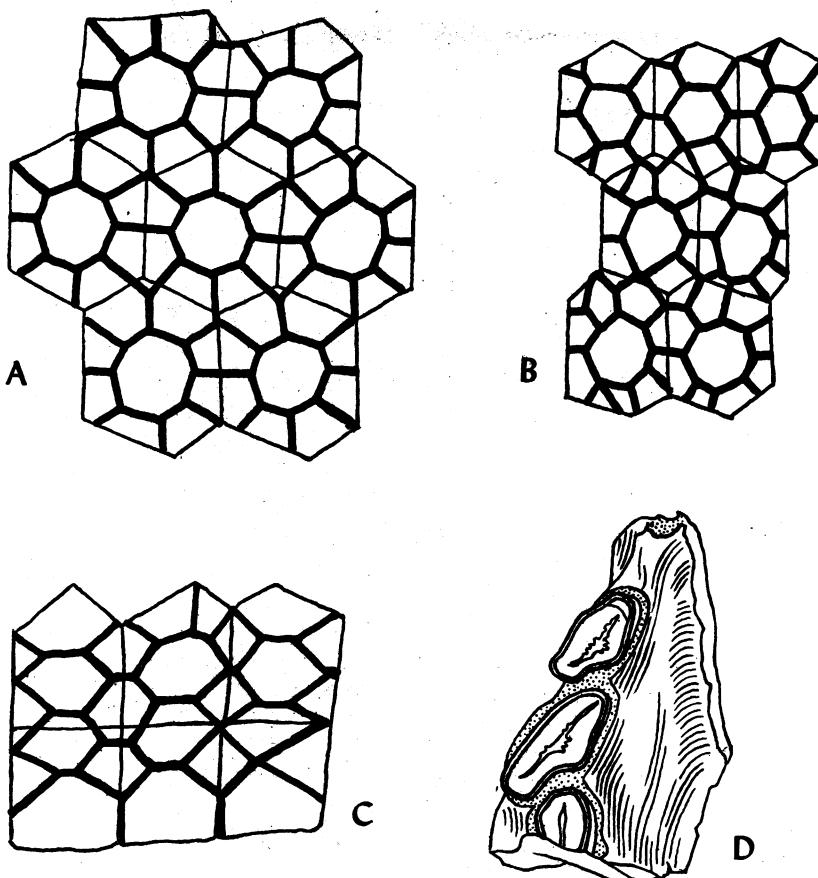


Fig. 1. *Asterostemma venezolensis*, new species. Type. A-C. Diagrams of scale and scute patterns on carapace. Heavy lines represent the grooves indicative of scale boundaries. Light lines indicate sutures between scutes, except posterior (lower) margin of C, which represents a free edge. A. Typical, regular pattern of upper flank region. B. Example of more variable and irregular pattern of more midlateral area near margin. C. Pattern along caudal notch. D. Anterior part of left mandibular ramus with first two teeth and part of third, in dorsal view. In all figures, the anterior direction is upward in the figure. A-C. Two-thirds natural size. D. Twice natural size.

visible in the figure. The second tooth is somewhat similar in shape but is larger, especially more elongate, and has the anterior end turned more inward. Corresponding dimensions are 9.2 and 4.1 mm. The central ridge is simpler.

Only the anterior lobe of the third tooth is preserved. This is a simple, rounded projection, directed almost straight forward along the lingual side of the jaw, internal to the posterior end of the second tooth. On the wear surface, the width of this lobe is 3.4 mm. The vertical break posterior to this

shows that the tooth expanded to at least 4.9 mm. immediately posterior to the anterior lobe, which, at the ventral break 26.5 mm. below the wear surface, is still of the same form and size.

The bone of the jaw fragment shows no special peculiarities in comparison with *Propalaeohoplophorus*.

The general form of the carapace is obscured by the rather severe lateral crushing, but seems to have presented no striking differences from *Propalaeohoplophorus* or other primitive glyptodonts. The general

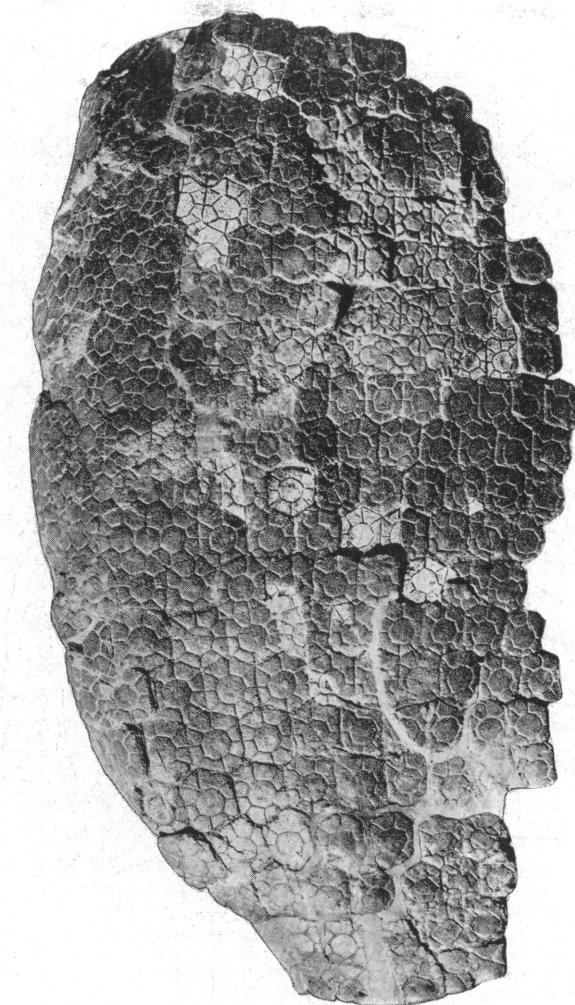


Fig. 2. *Asterostemma venezolensis*, new species. Type. Right side of carapace as preserved. The lighter scutes are restored. One-fourth natural size.

convexity of the shell is seen to be modified only by a shallow annular grooving around the posterior end, so that the posterior margin is somewhat upturned or recurved.¹

¹ It may not be absolutely certain that this is posterior rather than anterior and that the orientation here given the carapace is correct. The smooth edge of this margin does, indeed, suggest a nuchal rather than a caudal notch. On the other hand, in allied forms, as far as I know, an upturning of the margin like this is seen around the caudal notch only. The notch also seems to have been larger than would be expected of a nuchal notch. Moreover, the central scale areas tend to be somewhat nearer this end on their corresponding scutes. Such asymmetry is common in glyptodonts and always with the central scales

The over-all length of the preserved part of the carapace is about 52 cm., and the girth near the middle, around the curve from (broken) edge to edge, is about 77 cm.

As is usual in the more primitive glyptodonts, the carapace scutes are arranged in readily definable transverse bands, of which there are 21 as preserved. The anterior margin is lacking, so that the car-

tending to be nearer the posterior ends of the scutes. The size relationships of the plates also are more as in allied forms if this is assumed to be the posterior end.



Fig. 3. *Asterostemma venezolensis*, new species. Type. Left side of carapace as preserved. One-fourth natural size.

pace originally had at least 22 bands and perhaps several, but probably not many, more. A band near the center of the carapace has 33 scutes, from side to side, and when complete had at least two, and probably several more.

There is no evidence of movable bands in the anterolateral region, such as commonly occur in Miocene glyptodonts. These may have been present beyond the broken edge of the specimen as preserved, but, if so, they cannot have been very extensive.

The scutes vary regularly in size, being smaller anteriorly and laterally and larger posteriorly and medially. Approximate

widths in millimeters of scutes in a band near the middle of the carapace, in sequence from one broken edge to the other, are: 18, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 23, 24, 24, 24, 24, 25, 26, 26, (approximate median line), 25, 25, 25, 24, 24, 24, 24, 24, 24, 24, 23, 22, 21, 19, 19, 18, 18, 18.

The bony scutes are united by sutures that are approximately vertical to the surface and only moderately spicular or interlocking. The sutures all appear to be open, although they are inconspicuous over part of the more dorsal region, and there may here be some tendency for adjacent scutes to fuse.

Most of the scutes are hexagonal, but they tend to be elongated anteroposteriorly, and near the margins particularly the shape is irregular or tends to be rectangular.

The surfaces of the scutes are marked off into separate scale areas by uniformly well-defined, but not particularly broad or deep, grooves. There are follicles, especially near branches in the grooves, but they are few and small. The general bone surface is finely punctate, but otherwise quite smooth. The central scale areas are in some cases very slightly convex, but none of the scale areas are distinctly elevated, protuberant, or knobby.

The central scale areas, in most cases slightly nearer the posterior edge of the scutes, are roughly circular but with considerable irregularity in detail and a tendency to be vaguely polygonal (usually octagonal) in accordance with their contacts with the intercalary scales.

The scale pattern everywhere shows considerable variation in detail, but over much of the carapace, and especially on the upper flanks and in the middorsal region, it tends to follow a rather regular plan (see fig. 1A). In this typical plan, each central scale is surrounded by eight intercalary scales, each of which extends over the scute suture onto the adjacent scute and to the next central scale. There is thus, in most cases, only a single intercalary scale between one central scale and the next in any direction. In some of the marginal areas of greater irregularity there may occasionally be two intercalary scales between central scales, but this is nowhere the rule. Except where the scutes are smallest, the intercalary scales are nearly, but not quite, as large as the central scales. The intercalary scales are mostly pentagonal and hexagonal. Where the pattern is most evenly developed, the

two intercalary scales on each side between a central scale and those medial and lateral to it in the same band tend to be pentagonal while the two extending anteromedial and anterolateral and the two extending posteromedial and posterolateral are more often hexagonal.

The sizes of central scale areas vary more or less with those of the corresponding scutes, but the variation is not so great. Central scales on smaller scutes are thus larger relative to the scutes than on larger scutes. On the smallest scutes, the central scale may occupy well over half of the area of the scute, leaving little room for intercalary scales. In extreme cases the central scales reach the posterior margin of the scutes, and the small intercalary scales, with respect to any one scute, are anterior and lateral only.

On the marginal ring of scutes around the caudal notch, the central (or better, in this case, the main) scale area occupies the whole posterior half or more of the scute, with only three or two anterior and antero-lateral intercalary scales, which here, as elsewhere, extend onto adjacent scutes. The posterior margins of these scutes are nearly straight, without any definite projections.

Two loose scutes making contact with each other are believed to be proximal scutes from a caudal ring, which was probably biserrate (see fig. 4C). Their lateral sutures are straight and the distal sutures, for the next series in the ring, angulate. The external surface of the proximal part was overlapped either by another, more proximal caudal ring or by the caudal notch scutes of the carapace, against which they fit sufficiently well. The surface of the free part, slightly over half of the whole scute, was covered by a single, nearly flat scale.

AFFINITIES; STATUS OF *ASTEROSTEMMA*

The relatively small size of this glyptodont, the smooth scutes with well-defined scale areas, the presence of relatively few and large intercalary scales around the subcircular central scales, the arrangement of

the scutes in a rather small number of clearly differentiated transverse bands, and the simple, only very obscurely trilobed first two lower teeth—all these characters resemble those of the primitive glyptodonts

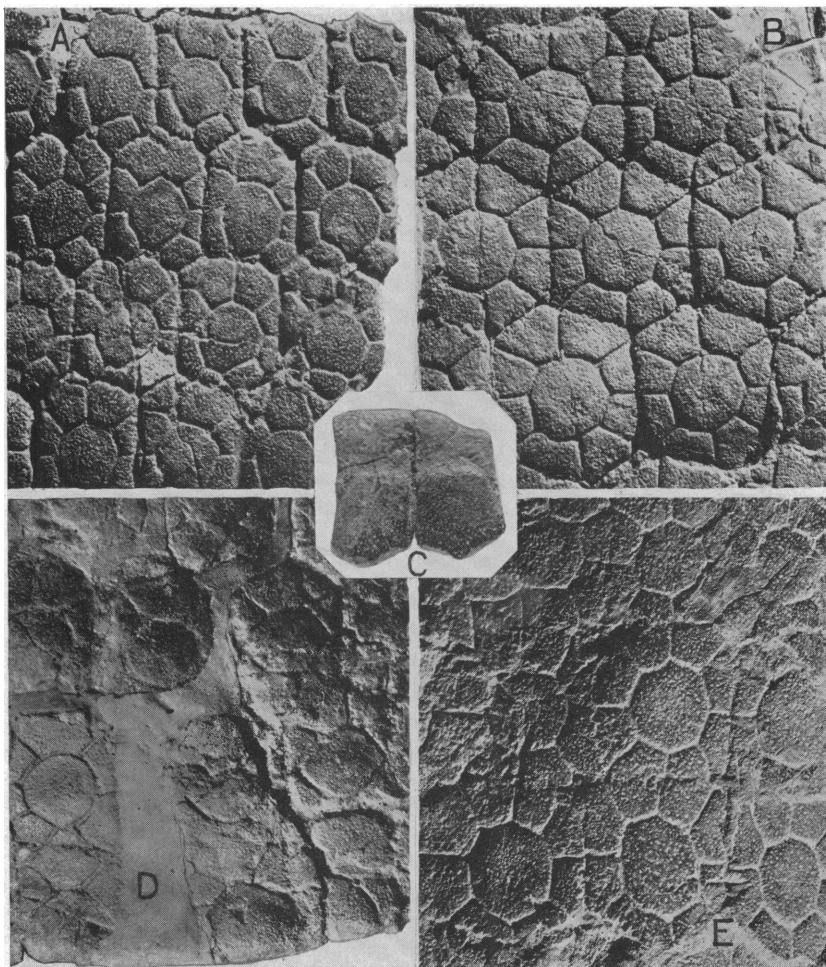


Fig. 4. *Asterostemma venezolensis*, new species. Type. Parts of carapace and caudal tube. A. Scutes in right midlateral region on flank. B. Scutes in right posterolateral region. C. Two caudal tube scutes. D. Scutes near and on the caudal notch of the carapace. E. Scutes in middorsal region, posterior to middle. In all figures, the anterior end is up. All two-thirds natural size.

generally referred to the Propalaeohoplophorinae and exclude close comparison with any later and diversely more specialized forms. The very inadequately known earliest genera *Lomaphorelus* and *Glyptalellus* have no special resemblance, and comparison is to be made primarily with Ameghino's five typically Santacrucian genera: *Propalaeohoplophorus*, *Cochlops*, *Eucinepelitus*, *Metopotoxus*, and *Asterostemma*.

In *Propalaeohoplophorus* there are often

only single ranks of intercalary scales between central scales in a dorsolateral or transverse direction, but there are usually two ranks between central scales in an anteroposterior direction. The caudal notch has a serrated or knobby margin. Central scale areas are often convex and somewhat elevated. These same distinctions exist in *Cochlops* and in exaggerated degree.

Cochlops has, for instance, strong bosses or

tubercles on scutes in the pelvic region, wholly absent in the Venezuelan fossil.

Eucinepeltus was based mainly on a cephalic shield, and little is known, or published, regarding the carapace. Scott (1903) says that this resembles *Propalaeohoplophorus* except for the flatter surface of the scutes. This is a resemblance to the Venezuelan fossil, but the differences from *Propalaeohoplophorus* in scale pattern would, if Scott's statement is literally correct, still apply to *Eucinepeltus*. The type lower teeth of *Eucinepeltus* are quite different from those of the Venezuelan fossil, the first two teeth being simpler and reniform.

In *Metopotoxus*, lower teeth are unknown and the carapace is poorly known, but the type carapace scutes have two regular ranks of intercalary scales between central scales in the anteroposterior direction and they have, in comparison with others of these early forms, unusually conspicuous follicle pits. These characters are not clearly present on any part of the Venezuelan carapace.

Asterostemma was named by Ameghino in 1889, with three species, *A. depressa*, *A. granata*, and *A. laevata*, in that order. In 1898, Ameghino made *A. laevata* the type of a separate genus, *Metopotoxus*, and in 1903 Scott placed *A. granata* in the synonymy of *Cochlops muricatus*. *A. depressa* thus became type of *Asterostemma* by elimination, and no other species have hitherto been described in this genus.

The types of *A. depressa* were two pieces of carapace (possibly associated, although this point was not discussed), one with nine complete scutes and parts of two others, the other with two complete scutes and parts of six. The scutes vary in successive rows from hexagonal to quadrate. The surface is flat or slightly depressed in the central scale area. This area is very near the posterior border on all the preserved scutes. In all directions and in all preserved scutes, only one rank of intercalary scales occurs between adjacent central scales. The number of intercalary scales touching a central scale is eight in most cases, but nine and 10 also occur.

The more central and typical parts of the Venezuelan carapace differ from these type

fragments of *A. depressa* in being more uniformly hexagonal, with the central scale area relatively less posterior and the intercalary scales more uniform and regular. Some scutes, mostly of smaller size and less central position, are, however, closely similar to those of the *A. depressa* types. These types are inadequate for proper specific diagnosis and dubious as a basis for certain generic recognition, but on the basis of them alone, generic distinction from the Venezuelan fossil is not established.

In 1894, Lydekker placed all the Santa-crucian glyptodonts in *Propalaeohoplophorus* and considered *Asterostemma depressa* a synonym of *Propalaeohoplophorus australis*. He figured a *Propalaeohoplophorus* carapace in which there is a small postero-lateral area where the scale pattern closely resembles *Asterostemma*. Even in this small part of this one specimen there is a distinction, in that the central scale areas are elevated, rather than flat or depressed as in the *Asterostemma* types. There is some improbability, but not impossibility, that both the original *Asterostemma* carapace fragments were from this minor part of the carapace. The Venezuelan specimen now also shows that the *Asterostemma* pattern may characterize a whole carapace which, as a whole, is clearly distinct from *Propalaeohoplophorus*.

Ameghino continued to insist on the validity of *Asterostemma*, and in 1898 he referred to *A. depressa* the facial part of a skull and figured the upper dentition, which very closely resembles that of *Propalaeohoplophorus* except that the posteroexternal lobe is less clearly grooved (vertically) on the sixth and seventh teeth. Ameghino did not give explicit evidence for referring this specimen to *Asterostemma*. Scott (1903) restudied the specimen and gave a new figure of the upper dentition. He said that this was associated with *Asterostemma*-like plates. These, however, were not figured or described. Scott emphasized the dental peculiarity noted above, although it must be granted that the distinction from *Propalaeohoplophorus* is very slight and that the latter shows great variability, the limits of which are not well established. Scott also referred to *Asterostemma* an unusual tail

sheath, basis for the reference being a specimen in the Ameghino collection with a similar sheath fragment associated with *Asterostemma*-like carapace scutes.

Since Scott's work, *Asterostemma* has regularly been accepted as a valid genus, without further establishment of its characters.

In comparison with the Venezuelan fossil, a complication is introduced by the lower dentition. Lower dentitions have been described by Ameghino (especially 1891, 1898) and Scott (1903) in *Propalaeohoplophorus*, *Cochlops*, and *Eucinepelus*. With one exception, all these described dentitions differ decisively from the Venezuelan fragment in having the first two teeth much simpler and different in outline. The exception is the type of *Propalaeohoplophorus minus* Ameghino, 1891. There is no statement as to associated scutes in this specimen, and the reference to *Propalaeohoplophorus* is not clearly substantiated. Scott (1903) referred a *Propalaeohoplophorus* carapace to *P. minus* (which name he emended to *P. minor*), but this specimen lacks the lower jaw, and the specific reference is not very certain. It is possible that the type mandible of "*P.*" *minus* belongs to *Asterostemma*, in view of the fact that a somewhat similarly complex lower dentition is associated with an *Asterostemma*-like carapace in the Venezuelan specimen.

The resemblance in degree of complexity does not extend to possibly important details of the pattern. The wear surfaces of the first two teeth are more elongate in the Venezuelan specimen, and the second tooth lacks the two vertical ridges on the outer face seen in the type of "*P.*" *minus*. The latter also has the anterior lobe of the third tooth of normal width and squarely posterior to the second tooth, rather than narrow and internal (lingual) as in the Venezuelan specimen.

This is a complicated series of uncertainties. In any case, the Venezuelan specimen is clearly distinguishable from any genus except *Asterostemma*. It cannot now be definitely distinguished from *Asterostemma*, and it is therefore tentatively placed in that genus. In view of the inadequacy of knowledge of true *Asterostemma*, failure to distinguish this better specimen from that genus is by no means equivalent to establishment of a positive generic association. If the Venezuelan specimen does prove positively to belong to *Asterostemma*, then the validity of that genus will be confirmed and its characters more fully established. There remains, however, the distinct possibility that the Venezuelan specimen belongs in a distinct genus not defined from the Argentine.

BEARING ON AGE AND CORRELATION

According to Mr. Todd (personal communication), the type of *Asterostemma venezolensis* is from a deposit considered about middle Miocene in age by the oil geologists and of approximately the same age as the exposure near Zaraza where the mammal *Xenstrapotherium christi* (see Stehlin, 1928) and the turtle *Podocnemis geologorum* (see Simpson, 1943) were found. *Asterostemma venezolensis* tends to confirm these conclusions in a general way.

In terms of Argentine provincial ages, *A. venezolensis* is different from and more primitive than the known Mesopotamian or later glyptodonts and resembles forms from the Colhuehuapian, Santacrucian, and Frianian. Closest resemblance is with Santacrucian glyptodonts. The rather pro-

gressive lower dentition and fair size of the animal suggest, inconclusively, post-Colhuehuapian and perhaps even post-Santacrucian age, although a minority of Santacrucian specimens may be as advanced. Unfortunately nothing is known of Frianian glyptodonts except that they occur and are of more or less Santacrucian aspect (see Kraglievich, 1930). The glyptodonts of the Chasicoan are unknown. Very tentatively, the Santacrucian is considered lower Miocene, the Frianian middle Miocene, the Chasicoan middle to upper Miocene, and the Mesopotamian upper Miocene (see Simpson, 1940).

Asterostemma venezolensis is thus consistent with middle Miocene age for the de-

posit. It could be somewhat older but is not likely to be much, if any, younger. In view, however, of the wide geographic separation from the Patagonian forms with which alone comparison is now possible, there remains the chance that *A. venezol-*

ensis is a conservative form younger than its Argentine allies or a precocious form older than the latter. Comparison of *Xenstrapotherium* with Argentine fossils leads to almost identical conclusions as to possible correlation.

REFERENCES

- AMEGHINO, F.
- 1889. Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Actas Acad. Nac. Ci. Córdoba, vol. 6, xxxii + 1027 pp., atlas, 98 pls.
 - 1891. Nuevos restos de mamíferos fósiles descubiertos por Carlos Ameghino en el eoceno inferior de la Patagonia austral. Rev. Argentina Hist. Nat., vol. 1, pp. 289-328.
 - 1898. Sinopsis geológico-paleontológica. 2º Censo Rep. Argentina, vol. 1, pp. 113-255.
- COLLINS, R. L.
- 1934. Venezuelan Tertiary mammals. Johns Hopkins Univ. Studies in Geol., no. 11, pp. 235-244.
- HOPWOOD, A. T.
- 1928. *Cyrinodon quassus*, a new genus and species of toxodont from western Buchivacoa (Venezuela). Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 84, pt. 3, pp. 573-583.
- KRAGLIEVICH, L.
- 1928. Sobre el supuesto *Astrapotherium Christi* Stehlin descubierto en Venezuela (*Xenstrapotherium* n. gen.) y sus relaciones con *Astrapotherium magnum* y *Uruguaytherium Beaufleui*. Buenos Aires, Franco.
 - 1940. La formación friaseana del Río Frías, Río Fénix, Laguna Blanca, etc. y su fauna de mamíferos. Physis, vol. 10, pp. 127-161.
- LYDEKKER, R.
- 1894. Contributions to a knowledge of the fossil vertebrates of Argentina. Part II. 2.—The extinct edentates of Argentina. An Mus. La Plata, vol. 3, pt. 2, pp. 1-118.
- PARKINSON, J.
- 1928. A note on the Pleistocene history of western Buchivacoa (Venezuela). Quart. Jour. Geol. Soc. London, vol. 84, pp. 570-572.
- ROYO Y GÓMEZ, J.
- 1946. Los vertebrados del terciario continental colombiano. Rev. Acad. Colombiana Ci. Exact., Fís. y Nat., vol. 6, no. 24, pp. 496-512.
- SCHAUB, S.
- 1935. Säugetierfunde aus Venezuela und Trinidad. Abhandl. Schweizerischen Palaeont. Gesellsch., vol. 55, pp. 1-21.
- SCOTT, W. B.
- 1903. Mammalia of the Santa Cruz beds. I. Edentata. Repts. Princeton Univ. Exped. Patagonia, vol. 5, pp. 1-364.
- SIMPSON, G. G.
- 1940. Review of the mammal-bearing Tertiary of South America. Proc. Amer. Phil. Soc., vol. 83, pp. 649-709.
 - 1943. Una tortuga del terciario de Venezuela. Rev. Fomento, Venezuela, vol. 5, nos. 51-52, pp. 53-64.
- STEHLIN, H.
- 1928. Ein Astrapotheriumfund aus Venezuela. Eclogae Geol. Helvetiae, vol. 21, pp. 227-232.