

SOBRE LA PRESENCIA DE UNA ARMADURA DERMICA EN ALGUNOS DINOSAURIOS TITANOSAURIDOS

por JAIME EDUARDO POWELL*

ABSTRACT

On the presence of a dermal armour on some titanosaurid dinosaurs.-On the basis of the evidence provided by the Upper Cretaceous titanosaurid *Saltasaurus loricatus*, the armoured condition of certain titanosaurids is considered. Dermal plates and small ossicles referred to *Saltasaurus loricatus* are described and discussed. A review of other cases of dermal plates associated with titanosaurid remains found in Upper Cretaceous localities suggests that *Titanosaurus* and *Laplatasaurus* were probably armoured forms. The distribution of Ankylosauria in Gondwana is considered.

Introducción

Los saurópodos han sido considerados tradicionalmente como un grupo de dinosaurios desprovistos de armadura dérmica. Este tipo de estructuras es característico de los subórdenes Stegosauria y Ankylosauria, aunque en otros grupos de dinosaurios se presentan ocasionalmente formaciones óseas de tipo dérmico.

Depéret (1896) sugirió la posibilidad de que el titanosáurido *Laplatasaurus madagascariensis* haya sido una forma acorazada, pero esta suposición no fue tenida en cuenta por autores posteriores.

Huene (1929, pág. 150) asignó al Suborden Ankylosauria las osificaciones dérmicas obtenidas del yacimiento de Cinco Saltos (Cretácico Superior) de la provincia de Río Negro, Argentina, y sobre estas piezas fundó la espe-

cie *Loricosaurus scutatus*. Por otra parte, el mismo autor (op. cit., pág. 91) supone que una placa descrita por Depéret (1896) y asignada a *Laplatasaurus madagascariensis* no correspondería en realidad al titanosáurido o que probablemente no fuera un hueso dérmico.

En ninguno de los casos mencionados se hallaron restos elocuentes de alguno de los grupos de dinosaurios que se caracterizan por poseer una armadura dérmica.

La aparición de varias placas y huesecillos dérmicos atribuidos por Bonaparte y Powell (1978) a *Saltasaurus loricatus* (Saurópoda, Titanosauridae) ha inducido a la revisión de antecedentes sobre hallazgos de placas dérmicas asociadas a restos de titanosáuridos del Cretácico Superior del ámbito gondwánico. Este análisis permite considerar la posibilidad de que por lo menos algunos titanosáuridos hayan desarrollado en su dermis huesos de naturaleza protectora.

La condición acorazada de algunos titanosáuridos constituye una característica de gran interés, novedosa entre los saurópodos.

* Becario por el CONICET, Fundación Miguel Lillo y Facultad de Ciencias Naturales (UNT).

Observaciones sobre casos de asociación de placas dérmicas y restos de titanosáuridos

a) *Saltasaurus loricatus* Bonaparte y Powell, 1978.

Placas

Material: PVL. 4017-112/113/114/115/116/134 (fig. 1: a, b, c, d).

Descripción: Las placas tienen un contorno más o menos oval, con márgenes irregulares.

La cara dorsal es burdamente cónica y está ornamentada con numerosas rugosidades determinadas por fosas de tamaño variable. Un "anillo" de pequeñas tuberosidades se sitúa próximo al margen de la placa. La cara ventral es más o menos lisa con surcos irregulares dispuestos cerca del margen y aproximadamente perpendiculares al mismo. En algunas placas esta cara está atravesada por una cresta longitudinal orientada según el diámetro mayor. En otras, esa cresta no existe t la cara ventral es algo cóncava.

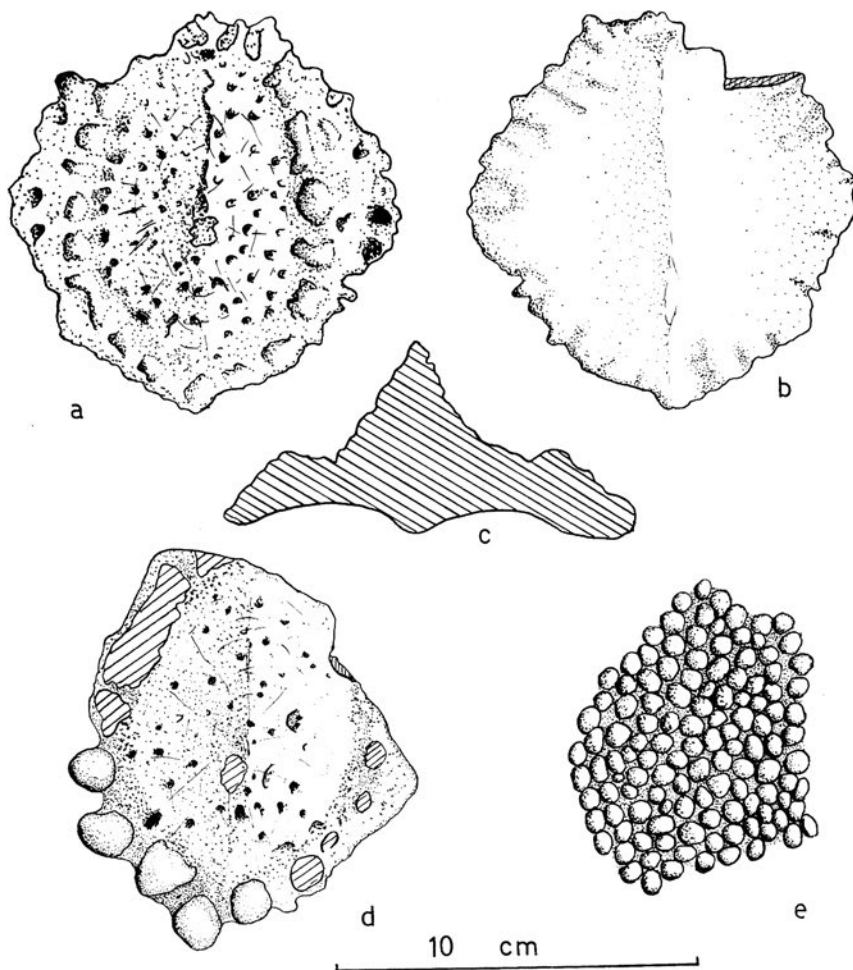


Fig. 1.- *Saltasaurus loricatus*. a y b: Placa dérmica PVL. 4017-112 en vista dorsal y ventral. c: Sección transversal de la misma placa; d: Placa dérmica mostrando los huesecillos subsféricos fusionados al margen, en vista dorsal; e: Conjunto de huesecillos dérmicos en su posición original.

En la placa PVL. 40170115. pueden verse huesecillos subesféricos fusionados al margen de la misma (fig. 1, d).

Huesecillos dérmicos

Material: Cuatro grupos de huesecillos dérmicos asociados en su posición original (PVL. 4017-117/118/119/120) y numerosos huesecillos agrupados o aislados (Fig. 1,e).

Descripción: Los huesecillos son subesféricos y no tienen estructura uniforme. El diámetro de las piezas oscila alrededor de los 7 mm. Se disponen uno al lado del otro, casi tocándose entre sí, formando una capa de huesecillos arreglados en un mosaico de diseño irregular, con una densidad de alrededor de 27 elementos por cada 10 cm².

Solo en el caso del conjunto de huesecillos que lleva el número PVL. 4017-119 puede observarse un elemento notablemente mayor que el de los que lo rodean, que es bastante uniforme.

Discusión

Las piezas descriptas más arriba han sido halladas en el yacimiento de El Brete (Provincia de Salta, Argentina) localizado en niveles correspondientes a la Formación Lecho (Bonaparte et al., 1977; Bonaparte y Powell, 1978). En este yacimiento se ha registrado una fauna integrada por:

Saurópoda	
Titanosauridae	<i>Saltasaurus loricatus</i>
Coelurosauria	
Noosauridae	<i>Noasaurus leali</i>
Carnosauria	gen. et. sp. indet.
Aves	tres órdenes indet.

Bonaparte y Powell (1978) suponen que *Saltasaurus loricatus* era probablemente una forma acorazada, correspondiendo a esta especie las osificaciones dérmicas halladas en el yacimiento. Esta presunción está basada en que, además de encontrarse estos huesecillos en fre-

cuente asociación con restos del titanosáurido, *Saltasaurus loricatus* es la única especie de porte considerable capaz de poseer placas del tamaño de las aquí descriptas. El resto del elenco incluye un celurosaurio pequeño a mediano, pequeñas aves y dientes de un carnosaurio mediano. No se han encontrado piezas que evidencien la presencia de dinosaurios de los subórdenes típicamente acorazados (Ankylosauria-Stegosauria).

La morfología de la cara dorsal de las placas de *Saltasaurus loricatus* recuerda aquellas del tubo caudal de algunos gliptodóntidos como *Panochthus* (Burmeister 1870-1874), pudiendo interpretarse que sus rugosidades podrían servir para la inserción de púas córneas, tal como lo sugirió Depéret para *Laplatasaurus madagascariensis*.

Los huesecillos serían intradérmicos conformando una coraza semejante a las observadas en milodóntidos sudamericanos, muy bien documentadas por los restos de *Myloodon darwini* hallados en la Patagonia austral (Roth 1899; Pascual 1966).

La distribución de estos elementos es campo de especulación. Las placas podrían estar situadas sobre la columna vertebral, teniendo en cuenta que este tipo de disposición se ve en algunos dinosaurios y en los tecodontes. Otra posibilidad es que las mismas se encuentren en número reducido sobre la cola, sirviendo de efectivas defensas, hipótesis que se vería favorecida por la conformación de las primeras vértebras caudales, dotadas de apófisis transversas muy desarrolladas, que permitirían efectuar fuertes movimientos laterales de la cola.

Los huesecillos intradérmicos protegerían seguramente las partes dorsales y laterales del cuerpo.

b) *Laplatasaurus madagascariensis* Depéret 1896.

Esta especie, procedente del Cretácico Superior de la región de Majunga (Noroeste de Madagascar), fue descripta originalmente por

Depéret (1896) como *Titanosaurus madagascariensis*, siendo referida más tarde al género *Laplatasaurus* (Huene 1929, pág. 91).

En su descripción, Depéret (op. cit.) atribuye provisoriamente a su especie una osificación redondeada o más o menos ovalada, grande y gruesa, con la cara dorsal adornada con profundas rugosidades, ligeramente levantada en cono. Este autor interpreta a esa pieza como un hueso dérmico que probablemente pertenecía al titanosáurido, basando su apreciación en que esa placa se halló en asociación con vértebras del saurópodo por él descrito. Depéret (op. cit.) supone que, por las rugosidades de la cara dorsal, esta pieza constituía la base de inserción de una placa córnea o una poderosa espina que podría estar situada, como en otros dinosaurios, en la parte posterior del dorso o en la base de la cola.

Estas apreciaciones no han sido compartidas por Huene (1929, pág. 91) quien supone que la pieza discutida no corresponde al titanosáurido o que, en todo caso, no es una osificación dérmica.

Consideramos que de acuerdo a la des-

cripción brindada por Depéret (1896) la pieza que comentamos es una osificación dérmica. Su pertenencia a un titanosáurido está apoyada por su asociación con vértebras de *Laplatasaurus* y las evidencias obtenidas en el yacimiento de El Brete, reseñadas anteriormente.

c) *Titanosaurus australis*, *Titanosaurus robustus* y *Laplatasaurus araukanikus*

De la localidad de Cinco Saltos (prov. de Río Negro, Argentina) en niveles correspondientes al Grupo Neuquén (Cretácico Superior), se recuperaron 26 osificaciones dérmicas asociadas a restos de titanosáuridos (Huene 1929, pág. 150) que fueron atribuidas por este autor al Suborden Ankylosauria.

Este material está integrado por piezas de tamaño variable.

Las placas grandes (fig. 2: a, b, c y d) son más o menos ovaladas, con una cresta longitudinal dorsal y un borde "perlado" marginal. En un caso ese anillo de tuberosidades es doble. La superficie dorsal tiene surcos,

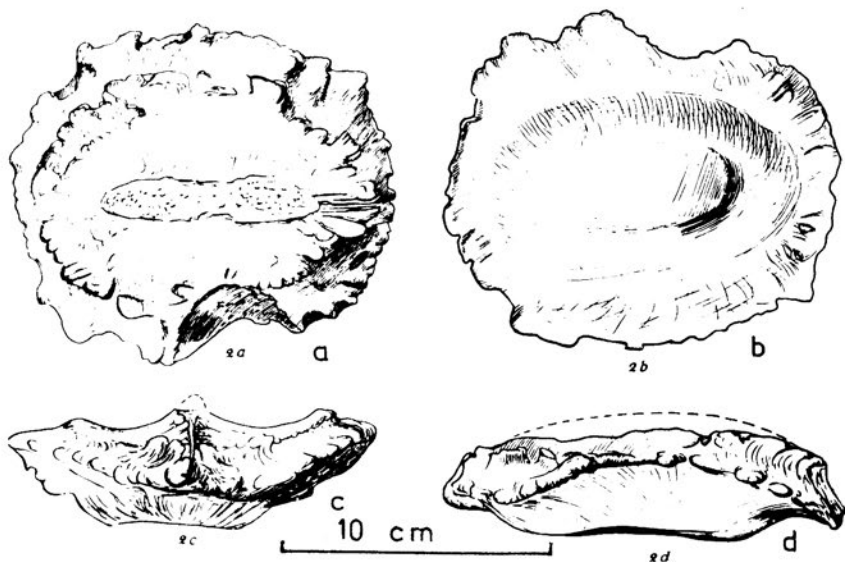


Fig. 2.- Placa dérmica atribuida a un Titanosáurido (?*Laplatasaurus araukanikus*) procedente de Cinco Saltos (Prov. de Río Negro, Argentina). a: en vista dorsal; b: vista ventral; c: vista axial; d: vista lateral. (Tomado de Huene 1929).

pequeñas depresiones y tuberosidades.

Las placas medianas son ovals y aproximadamente circulares. No tienen cresta en la cara dorsal, siendo ésta plana, convexa o cóncava.

Las osificaciones pequeñas son de forma irregular.

Discusión

Según Huene (1929) la fauna hallada en el yacimiento de Cinco Saltos estaría integrada de la siguiente manera:

Sauropoda	
Titanosauridae	<i>Titanosaurus australis</i> <i>T. robustus</i> <i>Laplatasaurus araukanicus</i> Cf. <i>Macrurosaurus</i>
Theropoda	
Carnosauria	gen. indet.
Coelurosauria	gen. indet.
Ankylosauria	<i>Loricosaurus scutatus</i>

En este yacimiento el grueso del material corresponde a *Titanosaurus australis*, *T. robustus* y *Laplatasaurus araukanicus*.

Como puede verse, el panorama no es muy diferente al comentado para el yacimiento de El Brete, ya que aquí predominan ampliamente los restos de titanosáuridos, mientras que el material atribuido con dudas a anquilosaurios (fuera de las placas en cuestión) corresponde solamente a un metacarpiano.

Dada la semejanza en los caracteres básicos de las placas del yacimiento de Cinco Saltos y aquellas de El Brete, como así también la marcada preponderancia de los titanosáuridos en la asociación de Cinco Saltos, puede considerarse que las osificaciones dérmicas descritas por Huene corresponden muy posiblemente a algunas o ambas especies de *Titanosaurus* y eventualmente a *Laplatasaurus araukanicus*.

La posibilidad de que algunos elementos pertenezcan a esta última especie está basada en el hecho de que las placas grandes de Cinco Saltos son mayores que las de *Saltasaurus*

loricatus, debiendo corresponder a un animal de porte mayor, como *Laplatasaurus araukanicus* y no menor, como *Titanosaurus australis* o *T. robustus*.

Sin embargo, no debe descartarse la posibilidad de que la totalidad de las osificaciones puedan corresponder a distintas zonas del cuerpo de una misma especie o género.

Consideraciones paleobiogeográficas

Los anquilosaurios constituyen un grupo ampliamente representado en el Cretácico del Hemisferio Norte, no ocurriendo lo mismo en el austral donde su registro es por demás exiguo.

Según la información sintetizada por Charig (1973) la distribución geográfica y temporal del grupo es la siguiente:

Cretácico Inferior: Norte América, Europa y Este de Asia.

Cretácico Superior: Norte América, Europa, Este y Sud de Asia y América del Sur?

Los únicos registros que evidencian la presencia del Suborden Ankylosauria en los terrenos que integraban el Gondwana ocurren en el Cretácico Superior de India y posiblemente en América del Sur.

De acuerdo a la interpretación ofrecida por Bonaparte y Powell (1978), que se reafirma en este trabajo, las placas atribuidas por Huene (1929) al anquilosaurio *Loricosaurus scutatus* corresponderían a titanosáuridos.

Asimismo, el fragmento de sacro descrito por Huene (op. cit., pág. 153) e interpretada en aquel entonces como perteneciente a un anquilosaurio, corresponde según nuestras apreciaciones a un titanosáurido de gran porte. Esta pieza, aunque fragmentaria muestra caracteres semejantes a los vistos en el sacro de *Saltasaurus loricatus*, tal como las costillas sacras fusionadas por sus extremos distales.

Sobre la base de los argumentos arriba expuestos, consideramos que, hasta tanto se efectúen hallazgos elocuentes, no existen evi-

dencias que indiquen la presencia del suborden Ankylosauria en América del Sur.

Los registros de la India corresponden a dos especies representadas por escaso material, provenientes de la Formación Lameta de Jubbulpure, Madhya Pradesh; ellas son: *Lametasaurus indicus* y *Brachypodosaurus gravis* (Steel 1969).

De acuerdo a lo esbozado, puede concluirse que los anquilosaurios constituyeron un grupo pobremente representado en el ámbito gondwánico y restringido probablemente a ciertas áreas del mismo.

Si concebimos a India como un área aislada de otros continentes en el Cretácico Superior (según los mapas paleogeográficos de Cox (1974), debe suponerse que los anquilosaurios allí localizados serían descendientes de un stock que habría poblado el Gondwana durante el Eocretácico.

La escasa difusión de los anquilosaurios y otros ornitiscuoides en el Cretácico Superior del Hemisferio Sur e India podría ser una consecuencia de la exitosa expansión de los saurópodos que habrían aprovechado, por lo menos en parte, los nichos ecológicos ocupados por los ornitiscuoides en el Hemisferio Norte.

Conclusiones

- 1) Las evidencias ofrecidas por el yacimiento de El Brete (Prov. de Salta, Argentina), permiten suponer que *Saltasaurus loricatus* era una forma acorazada dotada de placas y huesecillos dérmicos.
- 2) La condición acorazada de *Saltasaurus loricatus* probablemente era compartida por otros titanosáuridos como *Titanosaurus australis* y/o *Titanosaurus robustus*, *Laplatasaurus madagascariensis* y eventualmente *Laplatasaurus araukanikus*.
- 3) Por tener también formas acorazadas, los titanosáuridos constituyen un grupo peculiar entre los saurópodos, ya que este tipo de estructuras no ha sido documentada en el resto del Infraorden.

4) La interpretación de las placas de "*Loricosaurus scutatus*" y el fragmento de sacro descrito por Huene (1929) como pertenecientes a titanosáuridos debilita la hipótesis sobre la presencia de Ankylosauria en el Cretácico Superior de América del Sur. Las formas de la India asignadas a este Suborden, indicarían que los anquilosaurios poblaron probablemente el Gondwana desde el Cretácico Inferior, escasamente difundidos y restringidos a ciertas áreas del mismo.

Agradecimientos

El autor agradece la orientación brindada por el Dr. J. F. Bonaparte, quien efectuó la lectura crítica del manuscrito. Asimismo al CONICET y la Fundación Miguel Lillo, que posibilitaron la concreción de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

- BONAPARTE, J. F. 1978. El Mesozoico de América del Sur y sus tetrápodos. Opera Lilloana 26, Tucumán.
- BONAPARTE, J. F.; SALFITY, J. A.; BOSSI, G. y POWELL, J. E. 1977. Hallazgo de dinosaurios y aves cretácicas en la Formación Lecho de El Brete (Salta), próximo al límite con Tucumán. Acta geol. lilloana, 14: 5-17.
- BONAPARTE, J. F. y POWELL, J. E. 1978. A continental assemblage of tetrapods from the Upper Cretaceous beds of El Brete, Northwestern Argentina. (Sauropoda-Coelurosauria-Carnosauria-Aves). Première Table Ronde sur les Ecosystemes Continentaux du Mésozoïque, Paris. (en prensa).
- BURMEISTER, G. 1870-1874. Monografía de los glyptodontes en el Museo Público de Buenos Aires. Anal. Mus. Públ. Bs. As., 2.
- CHARIG, A. J. 1973. Jurassic and Cretaceous dinosaurs. En Harllam, A. (Ed.), Atlas of Paleobiogeography. Elsevier, Amsterdam.
- COX, C. B. 1974. Vertebrate palaeodistributional patterns and continental drift. Jour. Biogeogr. 1: 75-94.
- DÉPERET, Ch. 1896. Note sur les dinosauriens saurópodes et théropodes du Crétacé supérieur de Madagascar.- Bull. Soc. Geol. Fr. 3^e série, 24: 176-193.

- HUENE, F. VON. 1929. Los sauriscios y ornistisquios del Cretáceo Argentino. An. Mus. La Plata, 3, 2a. serie.
- PASCUAL, R. 1966. Vertebrata. En: Borrello, A. V. (Ed.) Paleontografía bonaerense, 4. La Plata.
- ROTH, S. 1899. Descripción de los restos encontrados en la caverna de Ultima Esperanza. Revta Mus. La Plata, 9: 421-453.
- STEEL, R. 1969. Ornithischia. En: Kuhn, O. (Ed.) Handbuch der Paläoherpetologie, 15.

J. E. POWELL

Fundación Miguel Lillo

Miguel Lillo 251

4000 San Miguel de Tucumán

República Argentina