

PRESENCIA, POR PRIMERA VEZ EN ESPAÑA, DE DINOSAURIOS ESTEGOSAURIOS (CRETÁCICO INFERIOR DE ALDEA DE LOSILLA, VALENCIA)

*María Lourdes CASANOVAS-CLADELLAS**, *José-Vicente SANTAFÉ-LLOPIS**,
*Javier PEREDA-SUBERBIOLA*** y *Carles SANTISTEBAN-BOVÉ****

* Institut de Paleontologia "M. Crusafont. Escola Industrial 23. 08201 Sabadell.

** Laboratoire de Paléontologie des Vertébrés. Univ. P. et M. Curie.

Boîte 106. 4, place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05, Francia.

*** Universidad de Valencia. Depart. de Geología. Dr. Moliner 50. 46100 Burjassot (Valencia).

ABSTRACT

We report the discovery of a long spine referable to a stegosaurian dinosaur from the Wealden sandstones (lowermost Cretaceous) of Aldea de Losilla, Valencia. This is the first record of a plated dinosaur (stegosaur) in Spain and one of the few occurrences of this group in the Lower Cretaceous of the world. The spine is oval in section and shows a flat basal surface with small rugosities for the insertion in the skin. The general morphology suggests that it is a right caudal spine from an adult stegosaur, but it is difficult to attribute it to a known genus safely. Because of the fragmentary record of Lower Cretaceous stegosaurs and of the morphological variability of spines within the caudal region of the same animal, we provisionally refer to the Spanish specimen as *Stegosauridae* indet.

Keywords: Losilla (Valencia), Stegosauria, Dinosauria, caudal spine, Lower Cretaceous.

RESUMEN

Entre los materiales de derrubio extraídos de las areniscas de la segunda secuencia que forman los materiales de las facies Weald (Cretácico inferior de Aldea de Losilla, Valencia), se encontró una espina caudal de relativa longitud atribuible a un dinosaurio estegosaurio. Se trata del primer hallazgo en España de un resto de estegosaurio y una de las escasas menciones en el Cretácico inferior mundial. La espina es de sección oval y superficie inferior plana con pequeñas rugosidades para su inserción en la piel del animal. La naturaleza de la expansión terminal y sus rugosidades parecen indicar que se trata de una espina caudal derecha que correspondería a un animal adulto. Después de haberla comparado con los restos de espinas caudales de los estegosaurios europeos creemos que la de Losilla no puede ser asignada a ninguno de los géneros conocidos. La naturaleza fragmentaria del registro fósil de los estegosaurios del Cretácico inferior, por un lado, y la gran variación morfológica observada entre las espinas caudales de un mismo individuo, por otro, aconseja evitar cualquier asignación genérica, por lo que la atribuimos a *Stegosauridae* indet.

Palabras clave: Losilla (Valencia), Stegosauria, Dinosauria, Espina caudal, Cretácico Inferior.

GENERALIDADES

Los estegosaurios se cuentan entre los más espectaculares de los dinosaurios conocidos. Fueron ornitíquios cuadrúpedos, vegetarianos, caracterizados por la presencia de placas y espinas óseas sobre el cuerpo. Anatómicamente, la cabeza de los estegosaurios es baja, elongada y de pequeñas proporciones, mientras que el cuello es corto. El cuerpo está sostenido por miembros robustos, siendo las extremidades anteriores más cortas y masivas que las posteriores. La región caudal es relativamente alargada y representa entre un tercio y la mitad de la longitud total del animal. La talla de un estegosaurio adulto variaba entre cinco y nueve metros de longitud, según las especies, y su peso debía oscilar entre una y tres toneladas (Galton 1990a).

Los estegosaurios presentan ciertas modificaciones del esqueleto axial que permiten diferenciarlos de otros dinosaurios. Pueden citarse la elevación de los arcos neurales de las vértebras dorsales posteriores y caudales anteriores, el incremento del ángulo formado por los procesos transversos de las vértebras dorsales medias y del tamaño del canal neural de las vértebras dorsales anteriores, así como la ausencia de tendones osificados (Sereny y Dong, 1992). Otras modificaciones, en este caso del esqueleto apendicular, incluyen, por ejemplo, la fusión de los huesos del carpo y la pérdida del dígito I del pie (Sereny y Dong, 1992). El húmero es corto y masivo, mientras que el fémur es alargado y en forma de columna. Las manos y los pies de los estegosaurios son cortos y se parecen morfológicamente a las extremidades de los elefantes. Las proporciones de los miembros y la forma de las extremidades sugiere que

los estegosaurios eran animales de tipo "graviportal". Esto quiere decir que los miembros estaban principalmente diseñados para sostener el peso del cuerpo y no para correr (de modo similar a los elefantes actuales).

Los dientes de los estegosaurios son pequeños y simples, en teoría menos eficientes mecánicamente que los otros dinosaurios ornitiscuios. Sin embargo, el enorme éxito evolutivo de este grupo durante el Jurásico Medio y Superior, permite suponer que los estegosaurios adoptaron una estrategia de alimentación propia (Galton, 1990a). Se admite generalmente que los estegosaurios, debido a la desproporción entre los miembros anteriores y posteriores, se alimentaban de la vegetación baja. Sin embargo, no puede excluirse que adoptaran una posición tripodial, apoyando la cola en el suelo, para alcanzar las hojas altas de los árboles (Baker, 1986).

La espectacularidad de los estegosaurios reside en la presencia de una doble hilera de placas óseas dispuestas longitudinalmente sobre la columna vertebral. Los osteodermos consisten en placas verticales desde el cuello hasta el lomo y espinas caudales puntiagudas orientadas posterodorsalmente. Algunos estegosaurios poseían además un par de largas espinas con una base ensanchada sobre los omoplatos (espinas paraescapulares). Como en otros animales provistos de placas dérmicas, la función de los osteodermos es básicamente defensiva, pero, al menos en ciertos estegosaurios (p. ej.: *Stegosaurus*), habrían podido tener una función termorreguladora. La forma y disposición de las placas óseas varía según los estegosaurios, permitiendo diferenciar unas especies de otras. Esta variabilidad interespecífica y el llamativo aspecto visual de placas y espinas sugiere que éstas desempeñaban un papel importante en el comportamiento social de los estegosaurios (paradas sexuales, rivalidad, etc.) (Galton, 1990a). Las espinas situadas en la extremidad de la cola debían constituir un arma defensiva tremendamente eficaz ante el ataque de los depredadores.

Desde un punto de vista sistemático, los estegosaurios están emparentados a los anquilosaurios (dinosaurios acorazados) y, junto con éstos y ciertas formas primitivas del Liásico como *Scelidosaurus*, forman el grupo de los Thyreophora (Serenó, 1986). Los Tireofóridos se cuentan entre los dinosaurios ornitiscuios más primitivos.

DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA DE LOS ESTEGOSAURIOS

Los estegosaurios son conocidos en el registro fósil desde el Jurásico Medio (Bathonense de Inglaterra) (Galton y Powell, 1983; Boneham y Forsey, 1992) hasta el Cretácico Superior (Coniacense o incluso Maastrichtense) de la India (Yadagiri y Ayyasami, 1979). Se conocen estegosaurios en todos los continentes, a excepción de la Antártida. La mayor parte de los fósiles de estegosaurios proviene de Asia, Europa, África y América del Norte. Restos vertebrales de un estegosaurio han sido hallados recientemente en el Cretácico Inferior de Argentina (J. Bonaparte, comm. pers.); y Leo-

nardi (1984) ha descrito pisadas fósiles de un posible estegosaurio en sedimentos de la misma edad de Brasil. Asimismo, Thulborn, en comunicación personal a Boneham and Forsey, abre la posibilidad de la presencia de estegosaurios en Australia basándose en huellas recientemente descubiertas.

El estegosaurio más primitivo conocido se halló en la Formación Sharp's Hill, cerca de Chipping Norton, en el Oxfordshire de Inglaterra, yacimiento reexcavado por Boneham and Forsey en 1991. Según estos mismos autores, los estegosaurios se habrían originado en el norte de Europa, lo que ya había sido sugerido por Hoffstetter (1957). Sin embargo, Steel (1969) sugirió que el origen fue probablemente Asia, y Dong (1990) indicó también que el nacimiento del grupo se produjo en el este de Asia, y desde allí habría tenido lugar una radiación, hacia el final del Jurásico Medio y el Jurásico Superior, a los otros continentes. Hasta su descubrimiento en el Cretácico Superior del sur de la India, se creía que este grupo se había extinguido en el Cretácico Inferior.

El suborden Stegosauria comprende dos Familias: Huayangosauridae Dong, Tang y Zhou, 1982; y Stegosauridae Marsh, 1880. La primera de ellas contiene un único taxón, *Huayangosaurus taibaii*, del Bathoniense-Calloviense (Jurásico Medio), de Sichuan, República de China. *Huayangosaurus* presenta numerosos caracteres primitivos (Galton, 1990a, pág. 451) y constituye un taxón hermano de todos los otros estegosaurios (Serenó y Dong, 1992).

La Familia Stegosauridae está principalmente bien representada en el Jurásico Superior con siete géneros definidos: *Kentrosaurus* Hennig, 1915, del Kimmeridgiense de África (Hennig, 1925; Galton, 1982); *Chialingosaurus* Young, 1959; *Chungkingosaurus* Dong, Zhou y Zhang, 1983, y *Tuojiangosaurus* Dong, Li, Zhou y Zhang, 1977, del Jurásico Superior de China (Dong, 1990); *Stegosaurus* Marsh, 1977, del Kimmeridgiense de Norteamérica (Gilmore, 1914; Ostrom y McIntosh, 1966; Galton, 1990a); *Lexovisaurus* Hopffstetter, 1957, del Calloviense-Kimmeridgiense, de Inglaterra y Francia (Galton, 1985-1990b) y *Dacentrurus* Lucas, 1902, del Oxfordiense-Kimmeridgiense, de Inglaterra, Francia y Portugal (Galton, 1985-1991).

El Cretácico Inferior ha proporcionado restos fragmentarios de tres estegosaurios: *Paranthodon* Nopcsa, 1929, del Titónico-Valanginiense de África (Galton and Coombs, 1981); *Craterosaurus* del Valanginiense o Barremiense de Europa (Galton, 1981); y *Wuerhosaurus* Dong, 1973, del Valanginiense-Albiense de China (Dong, 1990).

En el Cretácico Superior únicamente se ha descrito *Dravidosaurus* Yadajiri et Ayyasami, 1979, del Coniacense de la India.

El registro fósil de los estegosaurios de Europa está basado en restos, la mayoría de las veces fragmentarios, procedentes de Inglaterra, Francia y Portugal (Galton, 1985-1990a-1991):

1.º Bathoniense (Jurásico Medio) de Inglaterra: restos fragmentarios indeterminados (Galton y Powell, 1983). Boneham y Forsey (1992) identificaron un esqueleto incompleto hallado cerca de Oxford como perteneciente a *Lexovisaurus* sp.

2.º Calloviense (Jurásico Medio) de Inglaterra: *Lexo-*

visaurus durobrivensis (incluyendo *Omosaurus leedsi* y *Stegosaurus priscus*) (Galton 1985, 1990a).

3.º Calloviense (Jurásico Medio) de Francia: *Lexovisaurus durobrivensis* (Galton *et al.*, 1980, Galton 1990b).

4.º Oxfordiense (Jurásico Superior) de Inglaterra: *Dacentrurus armatus* (*Omosaurus phillipsi* debe considerarse *nomen dubium*) (Galton, 1983-1985-1990a).

5.º Kimmeridgiense (Jurásico Superior) de Inglaterra: *Lexovisaurus durobrivensis* y *Dacentrurus armatus* (incluyendo *Omosaurus hastiger*) (Galton, 1985-1990a).

6.º Kimmeridgiense (Jurásico Superior) de Francia: *Dacentrurus armatus* (= *O. lennieri*) (Galton, 1990a-1991).

7.º Kimmeridgiense (Jurásico Superior) de Portugal: *Dacentrurus armatus* (incluyendo *Astrodom pusillus*) (Galton, 1990a-1991).

8.º Valanginiense o Barremiense (Cretácico Inferior) de Inglaterra: *Craterosaurus pottoniensis* (Galton, 1981-1990a).

A estas citas hay que añadir el hallazgo por primera vez en España de un resto de estegosaurio, concretamente una gran espina caudal en el Cretácico Inferior de Losilla (Valencia).

LOCALIZACIÓN, SITUACIÓN GEOLÓGICA Y DESCRIPCIÓN DEL YACIMIENTO

La localidad en la que se ha encontrado la espina se halla situada en un lateral del camino que discurre a lo largo del margen izquierdo del barranco de Escaiz, próximo a la población de Losilla. Sus coordenadas de situación son: X, 662.000; Y, 4.426.000; Z, 980 metros de altitud.

El yacimiento se encuentra emplazado en la parte inferior de los materiales de la facies Weald, los cuales, según González Lodeiro *et al.* (1975), pueden atribuirse al Cretácico Inferior.

A lo largo del barranco de Escaiz los materiales de la facies Weald están formados por alternancias de areniscas y pelitas. Ambas constituyen varias secuencias grano y estratocrecientes, con areniscas en la base de pelitas en el techo. El espesor de estas secuencias es variable entre 6 y 50 metros.

La espina fue encontrada entre los materiales de derrubio de las areniscas de la segunda secuencia (Fig. 1).

Las pelitas consisten en lutitas arenosas bioturbadas de color gris y arcillas rojas. Presentan un espesor variable entre 0,5 y 10 m. Localmente contienen intercalaciones de niveles de areniscas laminadas y capas carbonosas. Los materiales de esta subfacies forma el volumen más importante de los depósitos de la facies Weald, constituyendo los sedimentos que rodean a los cuerpos de areniscas.

Las areniscas son de tamaño de grano grueso, soliendo presentar pasadas discontinuas de cantos dispersos. Los componentes mayoritarios son los granos de cuarzo y la matriz está formada por feldespatos y caolín. Localmente incluyen huesos, fragmentos de vegetales carbonizados y cantos blandos de arcillas grises.

Los cuerpos de areniscas presentan dos órdenes de estratificación y laminación cruzadas. A gran escala existe una estratificación de tipo cóncavo o sigmoidal, inclinada unidireccionalmente en el mismo sentido a lo largo de cada uno de los cuerpos de areniscas. A una escala menor, cada unidad de estratificación presenta una laminación cóncava, de tipo "festoon", por lo general, con un sentido de inclinación contrario al de la estratificación de primer orden. Asociadas a las láminas cóncavas de tipo "festoon", suelen haber ondulaciones asimétricas y láminas cruzadas de "ripples" de corriente. Las paleocorrientes medidas indican una dirección de transporte NE-SW.

Cada una de las unidades de areniscas se caracteriza por tener una superficie basal irregular, que constituye un contacto de carácter neto y erosivo. El techo es un contacto transicional en disposición plano-horizontal. Los cuerpos que forman las areniscas son discontinuos, extendiéndose lateralmente entre varias decenas de metros y 500 metros. Su forma, en sección, es lenticular, característica de las unidades canalizadas. El espesor de estos canales de areniscas varía entre 0,5 y 31 metros. Los de

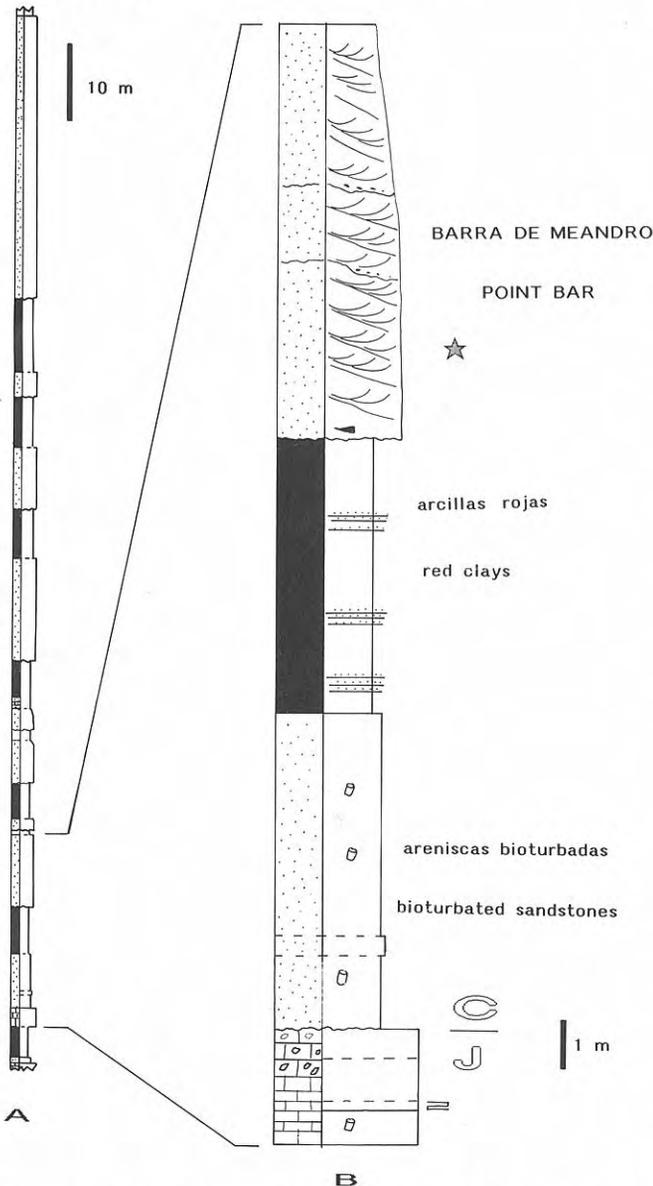


Figura 1. A) Serie general de la facies Weald a lo largo del barranco de Escaiz. B) Detalle de la base de la serie. (*, posición probable de la pieza). C/J = límite Jurásico-Cretácico.

mayor espesor presentan superficies internas de amalgamación, de carácter erosivo, que limitan unidades menores con secuencias de granoclasificación positiva.

En los depósitos de las facies Weald de Aldea de Losilla existe una escasa presencia de restos orgánicos. Entre las pelitas se han encontrado únicamente galerías de bioturbación y grandes fragmentos de madera calcitizada. En las areniscas los restos consisten en huesos de dinosaurios de diverso tamaño, piezas dentarias y fragmentos de vegetales silicificados, la mayor parte de ellos depositados juntamente con los clastos.

La presencia de restos orgánicos de origen continental, además del color rojo de las arcillas, es indicativa de un ambiente subaéreo para los depósitos de las facies Weald aflorantes en el barranco de Escaiz. En este contexto, los cuerpos areniscos aislados entre las pelitas representan los canales de un sistema fluvial. Su estructura interna, con dos órdenes de estratificación y laminación cruzadas en sentidos opuestos, desarrolladas transversalmente a los ejes de los canales, son sugestivos, a semejanza de los modelos descritos por Smith (1987) y Jordan y Pryor (1992), de barras de meandro.

DESCRIPCIÓN DE LA PIEZA

La pieza (Lo-1) (Lám. I) consta de dos fragmentos que formarían parte de una espina caudal. La reconstrucción aproximada de la espina mide unos 48 cm que, unidos al trozo que falta para llegar al ápice, podríamos considerar que alcanzaría unos 55 cm.

La superficie inferior, de contorno oval es plana, destacando en ella el foramen por el que, según Gilmore (1914, pág. 95), pasaría el vaso sanguíneo principal para la nutrición de las células. En la misma base hay que destacar también unas pequeñas rugosidades que servirían para su inserción en la piel del animal, así como numerosos forámenes nutricios. La base, en su conjunto, está ligeramente ensanchada principalmente en dirección anterior y medial y esta expansión, en su zona anterior, forma una convexidad fuertemente esculpida. La base tiene forma subcircular, con un diáme-

	L	D1	D2	C1	C2	C3	A°
LO-1 STEGOSAURIDAE INDET.	(55)	11,4	12,0	--	17	25	60°
BMNH 46013 <i>D. armatus</i>	(50)	11,5	10,0	12	21	27	50°

Tabla 1. Comparación de las medidas de la espina caudal de Losilla y de *Dacentrurus armatus* (BMNH 46013). L, longitud.—D1, diámetro basal transversal.—D2, diámetro basal anteroposterior.—C1, contorno de la región apical.—C2, contorno de la región mediana.—C3, contorno de la región basal.—A°, ángulo de la base con respecto al eje principal de la espina.—(), valor estimado. Medidas en centímetros (salvo los ángulos).

tro antero posterior de 119 mm y un diámetro transversal de 114 mm. Esta superficie rugosa servirá para la unión cartilaginosa de las dos espinas simétricas por encima de las vértebras caudales (Gilmore, 1914, pág. 110, fig. 65). Toda la superficie basal está inclinada, formando un ángulo de unos 60° con el eje principal de la espina (Tabla 1).

La caña es de sección oval en todo su recorrido, careciendo de aristas. Toda ella está suavemente ornamentada.

La naturaleza de la expansión proximal y las rugosidades que ésta presenta parecen indicar que la espina correspondía a un animal adulto (Gilmore, 1914). A nuestro parecer se trata de una espina caudal derecha. Para ello nos fundamos en el desarrollo del extremo basal y en la posición de las rugosidades que aparecen mucho más desarrolladas en las zonas anterior y medial (zona izquierda de la espina) que en la lateral, en este caso la zona derecha de la misma.

COMPARACIÓN CON OTROS MATERIALES Y DISCUSIÓN

El registro fósil de Europa ha suministrado varias espinas caudales de estegosaurios, la mayoría de ellas fragmentarias. Galton (1985) cita cuatro de ellas en el Jurásico Medio y Superior de Inglaterra:

1.^a La pieza J.46879, depositada en el Sedgwick Museum, Cambridge University, es una espina caudal izquierda que Galton atribuye a *Lexovisaurus durobriensis* (Galton, 1985, figs. 7Q, 18R-S). Se diferencia del ejemplar Lo-1 por la presencia de aristas anteriores y posteriores a lo largo de la caña y por la diferente inclinación de la base con el eje de la espina.

2.^a 46013 es una espina caudal izquierda depositada en el British Museum Natural History, formando parte del holotipo de *Dacentrurus armatus* (Owen, 1875: pls. XXI-XXII; Galton, 1985: figs. 9H, 10D-E), del Kimmeridge Clay inferior de Swindon, que presenta una base muy poco ensanchada, por lo que debía ocupar una posición mediana a posterior sobre la región caudal. Esta espina es similar a nuestro ejemplar y a algunas de las espinas caudales de *Stegosaurus*, en particular al holotipo de *S. unguatus* (Ostrom y McIntosh, 1966: pl. 55), considerado como sinónimo de *S. armatus*. Sin embargo, la pieza BMNH 46013 difiere de otras espinas de estegosaurios por presentar un diámetro basal transversal superior al diámetro anteroposterior, de modo que, lateral y medialmente, los bordes aparecen mejor definidos que anterior y posteriormente (Galton, 1985).

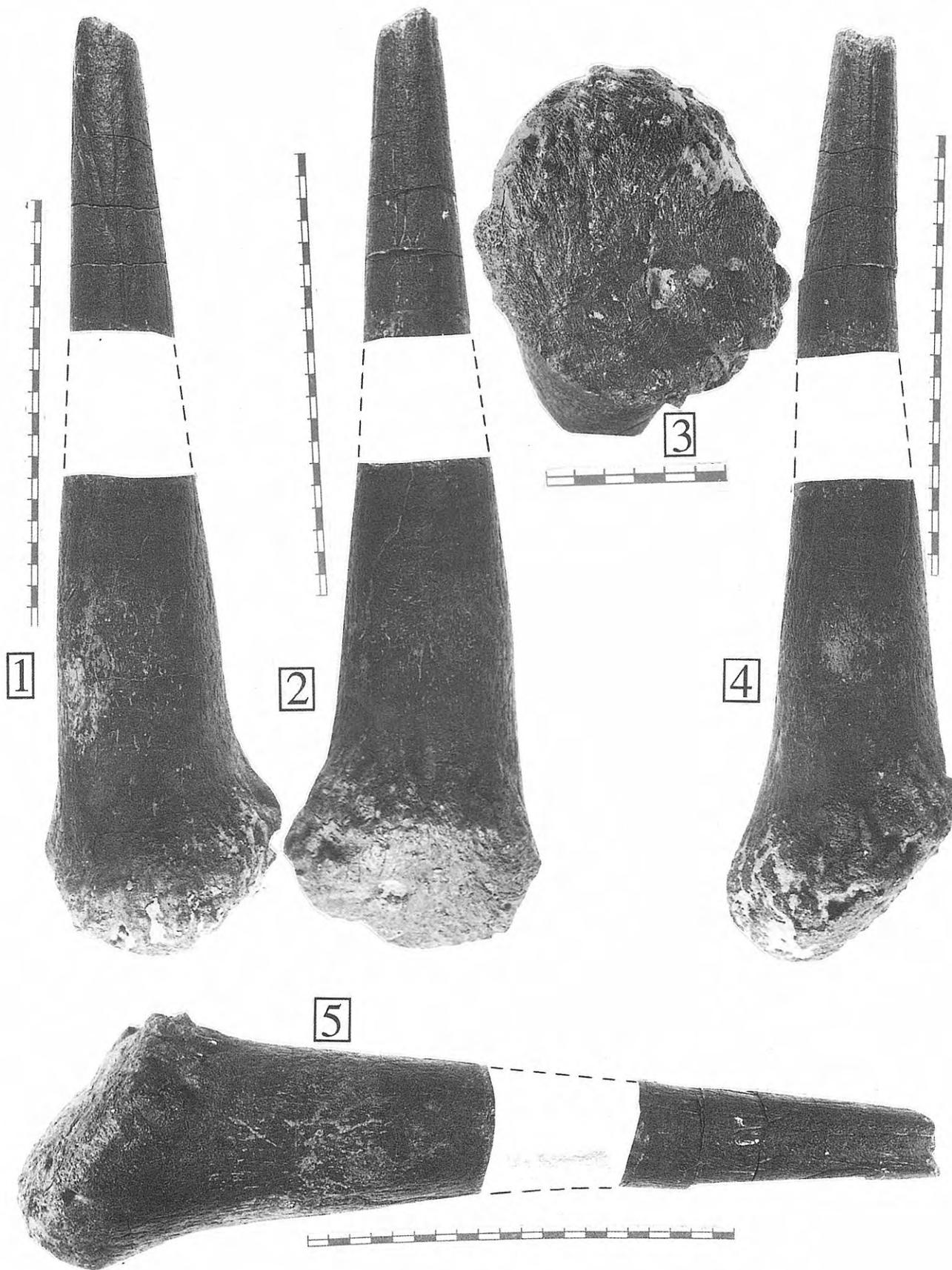
3.^a La pieza BMNH 46320 comprende la parte basal de un par de espinas caudales, derecha e izquierda, que forman parte del holotipo de *Omosaurus hastiger* (Owen, 1875, pls. XXIII y XXIV) y que Galton (1985, fig. 10F-M; 1990, pág. 450) atribuye a *Dacentrurus*

Lámina I. Lo-1 *Stegosauridae* indet.

- 1 Vista superior.
- 2 Vista inferior.

- 3 Vista anterior.
- 4 Vista medial.
- 5 Vista lateral.

Escalas gráficas en centímetros.



armatus. La figuración de estos fragmentos parece indicar una terminación basal muy expandida, así como la presencia de una concavidad central en la zona basal, caracteres que no concuerdan con los de nuestro ejemplar.

4.^a Otras espinas caudales han sido halladas en el Jurásico Superior de Portugal (colección del Museo de los Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa) y referidas originariamente, en su mayor parte, a *Omosaurus lennieri* por Lapparent et Zbyszewski (1957), considerado por Galton (1981-1991) como sinónimo de *Dacentrurus armatus*. Según los primeros autores, estas espinas son del mismo tipo que las espinas caudales de *Stegosaurus sulcatus* (Gilmore, 1914, pág. 95, fig. 65B) (Ostrom y McIntosh, 1966; pl. 58) y también iguales a las de

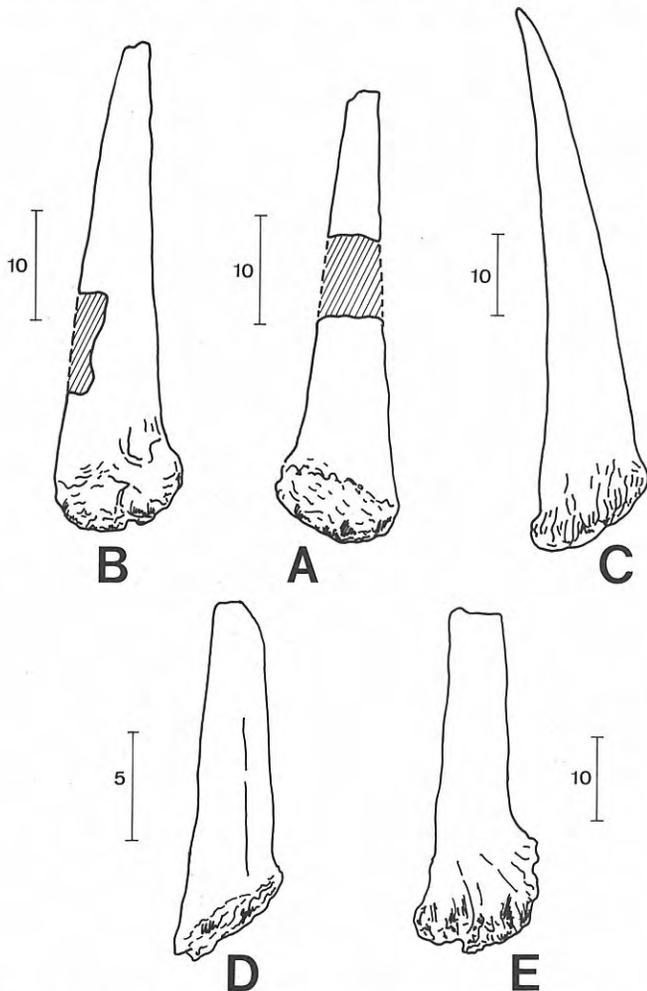


Figura 2. Comparación de diferentes espinas caudales de estegosaurios: A) Lo-1. *Stegosauridae* indet. Cretácico Inferior de Aldea de Losilla (Valencia). Vista ventral. B) BMNH-46013. *Dacentrurus armatus*. Jurásico superior (Kimmeridgiense) de Swindon (Inglaterra). Vista ventral (Galton, 1985, fig. 9H). C) IPM-1853. *Stegosaurus armatus*. Jurásico superior (Kimmeridgiense-Tithoniense) de Como Bluff (Wyoming, U.S.A.). Vista lateral (Ostrom & McIntosh, 1966, pl. 55). D) SMC J. 46879. *Lexovisaurus durobrivensis*. Jurásico medio (Calloviense) de Whittlesey (Inglaterra). Vista lateral (Galton, 1985, fig. 18S). E) FUB A. *Dacentrurus armatus*. Jurásico superior (Kimmeridgiense) o Cretácico inferior (Berriasiense) de Porto Pinheiro (Portugal). Vista medial (Galton, 1991, fig. 7B). Escalas gráficas en centímetros.

Dacentrurus armatus figuradas por Owen (1875). Galton (1982) añadió que estas espinas son similares a las del tipo "Plumpstacheln", de *Kentrosaurus* (terminología de Hennig, 1925). Teniendo en cuenta esta afirmación debemos decir que nuestro ejemplar tampoco es parecido a las espinas caudales mencionadas, tanto por la base extremadamente ancha de las mismas como por la presencia de afilados bordes situados anterior y posteriormente. Por otro lado, algunas de estas espinas, como un espécimen referido a *Omosaurus armatus* por Lapparent y Zbyszewski (1975) y también MBNH 46320, pueden presentar una o dos carenas longitudinales en la base, contrariamente a la espina de Losilla. Según Galton (1991), *Dacentrurus* debía poseer cuatro pares de espinas caudales que presentaban diferencias tanto en la forma de la región basal como de la sección longitudinal de la espina.

5.^a Boneham y Forsey (1992) mencionaron la presencia de espinas caudales entre los restos de estegosaurios encontrados en el Bathoniense de Inglaterra, pero no existen ilustraciones disponibles que permitan una comparación con el espécimen de Losilla.

6.^a Por último, carecemos de restos para comparar con *Craterosaurus potttonensis*, del Cretácico Inferior de Inglaterra, ya que éste está representado solamente por un arco neural de una vértebra dorsal (Seeley, 1874; Nopcsa, 1912; Galton, 1981-1985-1990a). Lo mismo puede decirse de *Paranthodon africanus*, del Jurásico terminal-Cretácico basal de Sudáfrica basado, en un maxilar (Galton y Coombs, 1981). Por su parte, *Wuerhosaurus homheni*, del Cretácico Inferior de China, es el único estegosaurio de esta época basado en un esqueleto fragmentario, pero no conserva ninguna espina entre los restos dermatoesqueléticos (Dong, 1973-1990).

CONCLUSIÓN

La espina dérmica encontrada en Aldea de Losilla, Valencia, es uno de los escasos restos de estegosaurio conocidos en el Cretácico Inferior y la primera mención de este grupo en España.

Después de haber comparado nuestro material y tenido en cuenta la gran variación morfológica observada con los restos de espinas caudales de los estegosaurios europeos conocidos (Fig. 2), hemos llegado a la conclusión de que la espina caudal de Losilla (Lo-1) no puede ser asignada a ninguno de los géneros citados hasta ahora en Europa. El hecho de que, hasta el momento, sólo dispongamos de una espina caudal, como representación de los estegosaurios en España, y la relativa escasez de material de comparación, nos impide cualquier asignación genérica y por ello solamente podemos atribuirle a *Stegosauridae* indet.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Eric Buffetaut, de la Universidad de París, por la ayuda prestada; y a los correctores anónimos por el interés que se han tomado en el trabajo. Este trabajo forma parte del Proyecto de la DGICYT n.º PB92-0310.

BIBLIOGRAFÍA

- Bakker, R.T. 1986. *The Dinosaur Heresies*. Longman, Londres & W. Morrow, Nueva York, 481 pp.
- Boneham, B.F.W. and Forsey, G.F. 1992. Earliest stegosaur dinosaur. *Terra Nova*, 4, 628-632.
- Dong, Z. 1973. Dinosaurs from Wuerho. *Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Memoirs, A*, 11, 45-52. Beijing.
- Dong, Z. 1990. Stegosaur of Asia. *In: Dinosaurs Systematics: Perspectives and Approaches*. (Kenneth Carpenter and Philip J. Currie, Eds.). Cambridge University Press, 255-268.
- Galton, P.M. 1981. A juvenile Stegosaurian Dinosaur "*Astrodon Pusillus*" from the upper Jurassic of Portugal, with comments on upper Jurassic and lower Cretaceous biogeography. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 1 (3-4), 245-256.
- Galton, P.M. 1982. The postcranial Anatomy of Stegosaurian Dinosaur *Kentrosaurus* from the Upper Jurassic of Tanzania, East Africa. *Geologica et Palaeontologica*, 15, 139-160.
- Galton, P.M. 1983. A juvenile Stegosaurian Dinosaur, *Omosaurus phillipsi* SEELEY, from the Oxfordian (Upper Jurassic) of England. *Geobios*, 16, 95-101.
- Galton, P.M. 1985. British plated dinosaur (Ornithischia, Stegosauridae). *Journal of Vertebrate Paleontology*, 5 (3), 211-254.
- Galton, P.M. 1990a. *Stegosauria*. *In: The Dinosauria* (Weishampel, Dodson, Osmolska, edit.). University of California Press. 435-455.
- Galton, P.M. 1990b. A partial skeleton of the stegosaurian dinosaur *Lexovisaurus* from the uppermost Lower Callovian (Middle Jurassic) of Normandy, France. *Geologica et Palaeontologica*, 24, 185-199.
- Galton, P.M. 1991. Postcranial remains of stegosaurian dinosaur *Dacentrurus* from Upper Jurassic of France and Portugal. *Geologica et Palaeontologica*, 25, 299-327.
- Galton, P.M. and Coombs, W.P. 1981. *Paranthodon africanus* (Broom) a Stegosaurian Dinosaur from the lower Cretaceous of South Africa. *Geobios*, 14, 299-309.
- Galton, P.M. and Powell, H.P. 1983. Stegosaurian Dinosaurs from the Bathonian (Middle Jurassic) of England, the earliest record of the Family Stegosauridae. *Geobios*, 16, 219-229.
- Galton, P.M., Brun, R. and Rioult, M. 1980. Skeleton of the stegosauria dinosaur *Lexovisaurus* from the lower of middle Callovian (Middle Jurassic) of Argences (Calvados), Normandy. *Bulletin trimestrial de la Societé Géologique de Normandie et des Amis du Muséum du Havre* 67, (4), 4, 39-60.
- Gilmore, CH.W. 1914. Osteology of the armored Dinosauria in the United States National Museum, with special reference to the genus *Stegosaurus*. *Smithsonian Institution United States National Museum, Bulletin*, 89, 91-135.
- González Lodeiro, F., Iglesias Ponce de León, M. y Rubio Novas, J. 1975. Mapa Geológico de España. E. 1:50.000. Hoja de Alpuente n.º 638, IGME, 1-34. Madrid.
- Hennig, E. 1925. *Kentrosaurus aethiopicus*. Die Stegosaurier-Funde vom Tendaguru Deutsch-Ostafrika. *Palaeontographica*, Suppl. VII, 101-253.
- Hofstetter, R. 1957. Quelques observations sur les Stégosauriens. *Bulletin du Museum National d'Histoire Naturelle*, 2 (29), 537-547.
- Jordan, D.W. and Pryor, W.A. 1992. Hierarchical levels of heterogeneity in a Mississippi River meander belt and application to reservoir systems. *American Association Petroleum Geologists, Bulletin*, 76, 1601-1624.
- Lapparent, A.F. de et Zbyszewsky, G. 1957. Les Dinosauriens du Portugal. *Serviços Geologicos de Portugal. Mem.* 2 (N.S.). 1-63.
- Leonardi, G. 1984. Le impronte fossili di dinosauri. *In: Sulle Ormi dei Dinosauri*. (J.F. Bonaparte, E.H. Colbert, P.J. Currie, A. de Ricqlès, Z. Kielan-Jaworowska, G. Leonardi, N. Morello and P. Taquet, Edits.) Erizzo, Venice. CNPQ. Brasile. 165-185.
- Nocpsa, F.B. 1912. Notes on British dinosaurs. Part. V. *Craterosaurus* (Seeley). *Geological Magazine*, 9 (5), 481-484.
- Ostrom, J.H. and McIntosh, J.S. 1966. *Marsh's Dinosaurs, The Collections from Como Bluff*, Yale University Press. New Haven and London, 1-388.
- Owen, R. 1875. Monograph on the fossil Reptilia of the Mesozoic Formations. Part. II. Monograph on the genus *Omosaurus*. *Monographs of the Palaentographical Society*, 29, 45-69. Londres.
- Seeley, H.G. 1874. On the base a large lacertian cranium from the Potton Sands, presumably dinosaurian. *Geological Society of London, Quarterly Journal*, 30, 690-692.
- Sereno, P.C. 1986. Phylogeny of the bird-hipped dinosaurs (Order Ornithischia). *National Geographic Research*, 2, 234-256.
- Sereno, P.C. and Dong, Z. 1992. The skull of the basal stegosaur *Huayangosaurus taibaii* and a cladistic diagnosis of Stegosauria. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 12 (3), 318-343.
- Smith, D.G. 1987. Meandering river point bar lithofacies models: Modern and ancient examples compared. *In: Recent developments in fluvial sedimentology* (Ethridge, F.G.; Flores, R.M., and Harvey, M.D., Edits.) *Society Economic Paleontologists Mineralogists*, Spec Public., 39, 83-91.
- Steel, R. 1969. Ornithischia. *In: Handbuch der Paläoherpetologie*. (O. Kuhn, ed.), 1-84. Gustav Fischer. Stuttgart.
- Yadagiri, P., and Ayyasami, K. 1979. A new Stegosaurian dinosaur from Cretaceous sediments of South India. *Journal Geological Society of India*, 20, 521-530.

Manuscrito recibido: 14 de enero, 1994
 Manuscrito aceptado: 7 de octubre, 1994