

# *Dacentrurus armatus* (STEGOSAURIA, DINOSAURIA) DEL CRETÁCICO INFERIOR DE LOS SERRANOS (VALENCIA, ESPAÑA)

María Lourdes CASANOVAS-CLADELLAS<sup>1</sup>, José-Vicente SANTAFÉ-LLOPIS<sup>1</sup> y Carles SANTISTEBAN-BOVÉ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut de Paleontologia "M. Crusafont". Escola Industrial 23. 08201 Sabadell.

<sup>2</sup> Universidad de Valencia. Depart. de Geología. Dr. Moliner 50. 46100 Burjassot (Valencia).

Casanovas-Cladellas, M.L., Santafé-Llopis, J.-V. y Santisteban-Bové, C. 1995. *Dacentrurus armatus* (Stegosauria, Dinosauria) del Cretácico Inferior de Los Serranos (Valencia, España). [*Dacentrurus armatus* (Stegosauria, Dinosauria) from the Lower Cretaceous of Los Serranos (Valencia, Spain)]. *Revista Española de Paleontología*, 10 (2), 273-283. ISSN 0213-6937.

## ABSTRACT

The locality of "Cerrito del Olmo", placed close to the village of La Almeza (Valencia, Spain), has yielded several remains of stegosaurids: cervical, dorsal and caudal vertebrae, ribs and a fragment of isquion. The morphological characteristics of the cervical vertebrae, with fused cervical ribs, and the morphology of the anterior side of the dorsal vertebrae allow the assignment of this material to *Dacentrurus armatus*.

The succession at locality Cerrito del Olmo is composed of sandstones forming paleochannels, interbedded with grey marls and red lutites. These materials belong to the Weald facies of the Cubetas de Aras de Alpuente sector (Upper Hauterivian-Lower Barremian), and are included in the lower part of its B interval.

**Keywords:** *Dacentrurus*, Stegosauria, Lower Cretaceous, cervical, dorsal and caudal vertebrae, ischium.

## RESUMEN

La localidad de "Cerrito del Olmo", situada cerca de la aldea de la Almeza (Valencia, España) ha proporcionado diversos restos de estegosaurios: vértebras cervicales, dorsales y caudales, costillas y un fragmento de isquion. Las características morfológicas de las vértebras cervicales, con las costillas cervicales fusionadas, y la morfología de la cara anterior de las vértebras dorsales, nos han permitido asignarlo a *Dacentrurus armatus*.

Los materiales que aparecen en "Cerrito del Olmo" son un conjunto de paleocanales de areniscas intercaladas con margas grises y arcillas rojas que se incluyen en la base del tramo B de los materiales de facies Weald del sector denominado "Cubeta de Aras de Alpuente" (Hauteriviense superior-Barremiense inferior).

**Palabras clave:** *Dacentrurus*, Stegosauria, Cretácico Inferior, vértebras cervicales, dorsales y caudales, isquion.

## INTRODUCCIÓN

En el número 10 (1) de la Revista Española de Paleontología, dimos a conocer la presencia en España, por primera vez, de estegosaurios, representados únicamente por una espina caudal que se asignó a Stegosauria indet. debido a la escasez de restos y a la falta de criterios que este elemento aporta para una asignación genérica.

Posteriormente, Juan Pablo Albir nos dio a conocer la existencia de restos de dinosaurios en el denominado Cerrito del Olmo, término de la Aldea de La Almeza (Alpuente, Valencia). Ya sobre el terreno se pudieron ver cuerpos vertebrales, a partir de cuya situación y posible origen se realizó una pequeña excavación en la que se

obtuvo el material que se expone en este trabajo. Los restos fueron hallados en una superficie reducida y, con toda seguridad, pueden ser asignados a un único individuo.

El material extraído hasta el momento se halla depositado provisionalmente en el Instituto de Paleontología Miquel Crusafont de Sabadell. Una vez terminado su estudio será entregado al Museo Paleontológico de Valencia.

## GEOLOGÍA

Los depósitos de la facies Weald que afloran en el sector norte de la comarca de Los Serranos (Provincia de

Valencia), pertenecen estratigráficamente al denominado "Grupo Mixto de Cortes" definido por Mas *et al.* (1982). Este grupo está constituido por cuatro Formaciones: 1) Arcillas y areniscas de Cortes; 2) Arenas y arcillas del Collado; 3) Calizas de La Huérguina y 4) Arcillas de Contreras. En este sector los depósitos de la facies Weald corresponden íntegramente a la unidad "Formación arenas y arcillas de El Collado". A esta unidad le ha sido asignada una edad Hauteriviense-Cenomaniense inferior (González-Lodeiro *et al.*, 1975) y Hauteriviense superior-Barremiense inferior (Mas *et al.*, 1982). Según estos autores, sus depósitos yacen paraconformes sobre las calizas del Jurásico Superior. En nuestra opinión, en el área comprendida entre El Collado y La Cuevarruz, la parte inferior del conjunto de los depósitos terrígenos de la facies Weald, se interdigita con carbonatos de la misma asociación de facies que los atribuidos al Jurásico Superior, lo que nos lleva a suponer la existencia, al menos sectorialmente, de una zona de transición.

### Estratigrafía

Los materiales de la facies Weald del sector denominado "Cubeta de Aras de Alpuente" totalizan cerca de los 800 metros de espesor, medidos en el sector de Baldozar entre Barandía y La Moratilla. Su secuencia característica puede ser subdividida en cinco tramos (A, B, C, D y E) (Fig. 1).

El tramo "A" está formado por 30 metros de margas con intercalaciones de areniscas y calizas, que incluyen restos de plantas superiores preservados en carbonatos.

El tramo "B" se compone de 115 metros de arcillas rojas con intercalaciones aisladas de cuerpos canaliformes de areniscas.

El tramo "C" está constituido por 400 metros de margas y arcillas grises conteniendo cuerpos canaliformes de areniscas blancas micáceas.

El tramo "D" consiste en 150 metros de canales de areniscas micáceas con caolín y cantos dispersos, intercaladas con arcillas rojas.

El tramo "E" está formado por 90 metros de margas grises y areniscas.

La localidad "Cerrito del Olmo" se halla situada a 400 metros al Este de la Aldea de La Almeza, junto a un camino rural que comunica esta población con La Cuevarruz. Los materiales que afloran en esta localidad consisten en un conjunto de paleocanales de areniscas intercalados con margas grises y arcillas rojas que pueden ser adscritos a los de la base del tramo "B" de la serie general (Fig. 1).

La sucesión litológica de estos materiales está formada por:- Base: margas y arcillas grises.

1) 6,5 metros de areniscas blancas micáceas organizadas en 56 unidades menores granodecrecientes hacia el techo, delimitadas por contactos netos. Cada unidad posee uno o varios sistemas de láminas planas o curvas cruzadas unidireccionalmente.

2) 1 metro de margas y arcillas grises carbonosas con contacto inferior transicional y superior neto erosivo.

3) 1 metro 25 centímetros de areniscas blancas micáceas, constituyendo un cuerpo canaliforme con contacto inferior neto erosivo y superior neto erosivo.

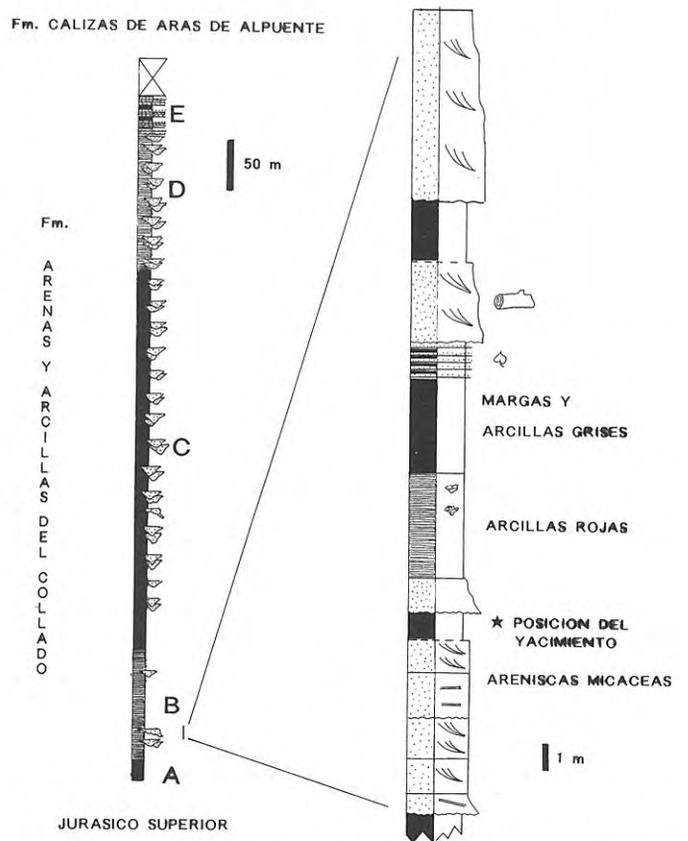


Figura 1. Columna general de los depósitos en facies Weald de la comarca de Los Serranos.

4) 3 metros y 80 centímetros de arcillas rojas, conteniendo nódulos dispersos de carbonato de una dimensión entre 1 y 5 centímetros, correspondientes a restos de paleosuelos.

5) 2 metros 80 centímetros de margas y arcillas grises con restos de macrófitos carbonosos.

6) 1 metro 50 centímetros de intercalaciones arenosas en unos cuerpos tabulares de un espesor menor de 10 centímetros, conteniendo abundantes restos vegetales carbonosos.

7) 3 metros y 10 centímetros de areniscas blancas micáceas constituyendo un cuerpo canaliforme con base neta erosiva y techo transicional. Contiene varios grupos de láminas cruzadas unidireccionalmente de configuración curva. En el límite entre dos grupos de láminas presenta grandes fragmentos aplanados de troncos de árboles carbonizados.

8) 2 metros de margas y arcillas grises.

9) 7 metros de areniscas blancas micáceas conteniendo pasadas de cantos y niveles de microconglomerados. Los cantos están formados generalmente por cuarcitas, pero entre ellos existen también fragmentos de esquistos y restos de huesos de vertebrados. Internamente este cuerpo está subdividido en varios conjuntos, restringido, cada uno de ellos, a un grupo de láminas curvas cruzadas unidireccionalmente.

El yacimiento de restos de vertebrados de la localidad de Cerrito del Olmo está situado en el nivel "2" de la columna de la figura 1. Este nivel está formado por arcillas y margas

grises sedimentadas en un ambiente palustre desarrollado en un contexto de llanura de inundación de un sistema fluvial.

## PALEONTOLOGÍA

### Lista de material

- CO-1.- Vértebra cervical.
- CO-2.- Vértebra cervical.
- CO-3.- Cuerpo de vértebra cervical.
- CO-4.- Cuerpo de vértebra dorsal.
- CO-5.- Cuerpo de vértebra cervical.
- CO-6.- Cuerpo de vértebra caudal.
- CO-7.- Cuerpo de vértebra dorsal.
- CO-8.- Cuerpo de vértebra caudal.
- CO-9.- Fragmento de cuerpo de vértebra cervical.
- CO-10.- Fragmento de cuerpo de vértebra caudal.
- CO-11.- Costilla dorsal anterior.
- CO-12.- Costilla dorsal más posterior.
- CO-13.- Fragmento proximal de costilla dorsal.
- CO-14.- Fragmento distal de costilla.
- CO-15.- Fragmento distal de costilla.
- CO-16.- Fragmento de isquion derecho.
- CO-17.- Fragmento de cuerpo vertebral.
- CO-18.- Fragmento de cuerpo vertebral.
- CO-19.- Fragmento de hueso indeterminado.
- CO-20.- Fragmento de hueso indeterminado.
- CO-21.- Fragmento de hueso indeterminado.
- CO-22.- Fragmento de hueso indeterminado.
- CO-23.- Fragmento de cuerpo vertebral caudal.
- CO-24.- Fragmento de cuerpo vertebral cervical.
- CO-25.- Tres fragmentos de costilla.

## DESCRIPCIÓN DE LAS PIEZAS

### Vértebras cervicales

#### CO-1: (Lám. I)

Se trata de una vértebra cervical de posición anterior. Es relativamente pequeña, estrecha y alargada.

El centro es ligeramente anficélico. La cara anterior de éste es de contorno acorazonado, con la parte dorsal, que forma la base del canal neural, casi plana. Posteriormente, el contorno del cuerpo vertebral es más ensanchado. La cara articular posterior es también más ancha que alta, oval y de dimensiones mayores que la anterior. La zona ventral del cuerpo recuerda una polea de surco ancho, cuya pared anterior es de fuerte pendiente mientras que la posterior es muy suave.

Lateralmente presenta un par de depresiones laterales, alargadas, estrechas y bastante profundas.

Las parapófisis están situadas en la mitad anterior del centro vertebral, en posición dorsal, midiendo una longitud basal de 42,5 mm, y justo debajo de ellas se encuentran las depresiones laterales. Las diapófisis están rotas pero se puede considerar que su enlace con las costillas cervicales es largo.

En nuestro ejemplar sólo existe una costilla cervical cuyo capitulum está unido a la parapófisis, mientras que el

tuberculum, fragmentado, no llega a unirse a la diapófisis. De esta forma los forámenes transversos quedan abiertos en su zona dorsal. Por otra parte, el resto de costilla cervical que poseemos nos muestra su estructura triangular con las dos caras, dorsal y ventral, planas, mientras que la interna es cóncava. El conjunto se dispone divergente y posteriormente al eje del cuerpo.

El canal neural es redondeado y abarca toda la longitud del cuerpo vertebral, por lo que los pedicelos neurales son largos. Las diapófisis, los pedicelos neurales, las prezigapófisis y las postzigapófisis junto con la neuroapófisis forman un conjunto óseo que conforma las paredes laterales y el techo del canal neural, abarcando toda la superficie dorsal del centro. La neuroapófisis está situada en la zona media entre las prezigapófisis y las postzigapófisis. Es corta, mazuda y rugosa.

La longitud del cuerpo, más grande que su anchura y que su altura, la posición de las parapófisis y el tamaño del canal neural, así como el de la neuroapófisis y la longitud de las costillas, nos hacen pensar que estaría situada topográficamente entre la tercera y la quinta vértebras cervicales.

Las medidas están recogidas en la Tabla 1.

#### CO-2: (Lám. II)

El tamaño de esta vértebra es mayor que el de CO-1 si bien la longitud del centro es menor. Éste es anficélico. Su cara anterior es bastante redondeada y de forma subacorazonada con una anchura mayor que la altura. La cara posterior del centro es mucho más ovalada, con una anchura que supera grandemente a la altura. Rodeando todo el centro aparece una constricción media que da a éste la forma de una polea de paredes muy inclinadas. Las parapófisis ocupan la mitad anterior de la pieza, y están situadas en la parte alta del centro con una longitud de ca. 38 mm.

El arco neural es redondeado, abarcando la casi totalidad de la longitud del centro. Los pedicelos neurales son largos. Las diapófisis, formando el techo del canal neural, sustentan, en su parte súpero-anterior, las superficies articulares prezigapofisiarias, extendiéndose lateralmente hasta fusionarse con el tuberculum de la costilla cervical. Al estar el capitulum de ésta fusionado con la parapófisis se forman dos grandes forámenes transversales, cuyo eje mayor es perpendicular al eje del cuerpo vertebral.

El extremo de las superficies prezigapofisiarias sobresale unos tres centímetros de la parte anterior del cuerpo, mientras que las superficies postzigapofisiarias, mucho más grandes que aquéllas, sobresalen unos cuatro centímetros de la zona posterior de la vértebra. La neuroapófisis, situada en el centro de la vértebra, es corta y mazuda pero algo más larga y ancha que en CO-1. Como en esta última, las costillas están orientadas divergentemente al eje vertebral, en dirección cefalocaudal y constituidas por tres zonas, la superior y la inferior ligeramente convexas y la posterior cóncava. La unión de las dos primeras forma una arista muy pronunciada en la zona anterior, que va debilitándose posteriormente.

La menor longitud del cuerpo vertebral de CO-2 respecto a CO-1, así como la mayor anchura y altura, tanto del cuerpo

		CO-1	CO-2
Longitud total del centro		96,7	90,6
Superficie articular anterior	anchura	82,7	99,5
	altura	63,8	83,2
Superficie articular posterior	anchura	91,2	ca 109
	altura	65,3	ca 80,5
Arco neural	Canal neural anterior	anchura	ca 30
		altura	ca 28,5
	Canal neural posterior	anchura	ca 42,5
		altura	ca 27,5
	Super. art. prezigapofi.	anchura	31,6
		longitud	37,0
	Super. art. postzigapofi.	anchura	31,0
		longitud	41,0
Angulo que forman las prezigapófisis		80°	45°
Neuroapófisis		longitud	ca 36
		anchura	ca 23
Altura total de la pieza		149	200
Foramen transverso derecho	anchura	--	47,4
	altura	--	32,7
Foramen transverso izquierdo	anchura	--	50,0
	altura	--	40,0
Costillas	derecha	longitud	--
		anchura máx.	ca 23
	izquierda	longitud	105
		anchura máx.	31

**Tabla 1.** Medidas de CO-1 y CO-2 expresadas en mm.

vertebral como del canal neural, de las costillas y de la neuroapófisis, nos hace pensar en una situación topográfica posterior a CO-1, y siguiendo a Galton (1991), estaría alrededor de la décima vértebra cervical. Este dato se apoya en dos puntos. Por una parte, Galton (1991), en la descripción de las vértebras cervicales del llamado por Nopcsa (1911) *Omosaurus lennieri*, indica que las costillas cervicales están fusionadas a la parapófisis y a la diapófisis en las vértebras 3<sup>a</sup> a 10<sup>a</sup>. Por otra parte, en las comparaciones de las vértebras cervicales de distintos estegosaurios, el mismo autor (1991, pág. 314) indica que las vértebras de la parte posterior del cuello (entre la 8<sup>a</sup> y la 12<sup>a</sup>, probablemente) de *Dacentrurus* presentan una característica propia de este género, de forma que la máxima anchura de las caras anterior y posterior de los cuerpos vertebrales excede a la longitud de éstos, mientras que para las vértebras anteriores el parámetro dominante es la longitud.

Las medidas se pueden ver en la Tabla 1.

Poseemos cuatro cuerpos vertebrales adicionales asignables a vértebras cervicales (CO-5, CO-3, CO-9 y CO-

24). La primera de ellas (Lám.III, fig. 6) se caracteriza, como el resto de las cervicales, por una cara anterior de contorno acorazonado y suavemente cóncava, y una cara posterior, de la que solo poseemos la mitad izquierda, en la que se puede observar perfectamente su mayor concavidad. En vista ventral, el cuerpo tiene forma de polea asimétrica con una pared anterior de mayor pendiente que la posterior. El surco central no es muy profundo y, dada la longitud del cuerpo vertebral, en realidad los labios de la polea son de pendiente suave.

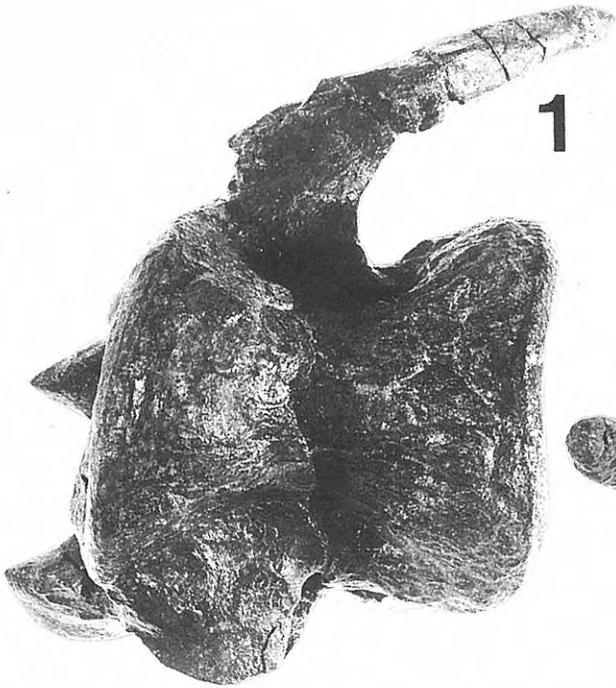
En la pared lateral derecha se observa la posición que habría ocupado la parapófisis situada por completo en el cuerpo vertebral y con una longitud de 43,5 mm por una anchura de 23,2 mm. Está situada en la zona media anterior del cuerpo vertebral, sin relación con los pedicelos neurales.

Dorsalmente, presenta un canal neural muy ancho (37,7 mm), que ocupa toda la longitud del cuerpo vertebral. Está fragmentado a una altura de aproximadamente 10 mm. La relación entre la longitud del cuerpo vertebral y la anchura relativa de su cara anterior, ya que la posterior no es medible, nos hace suponer que se trata de una vértebra cervical anterior, aunque posterior a CO-1.

#### Lámina I

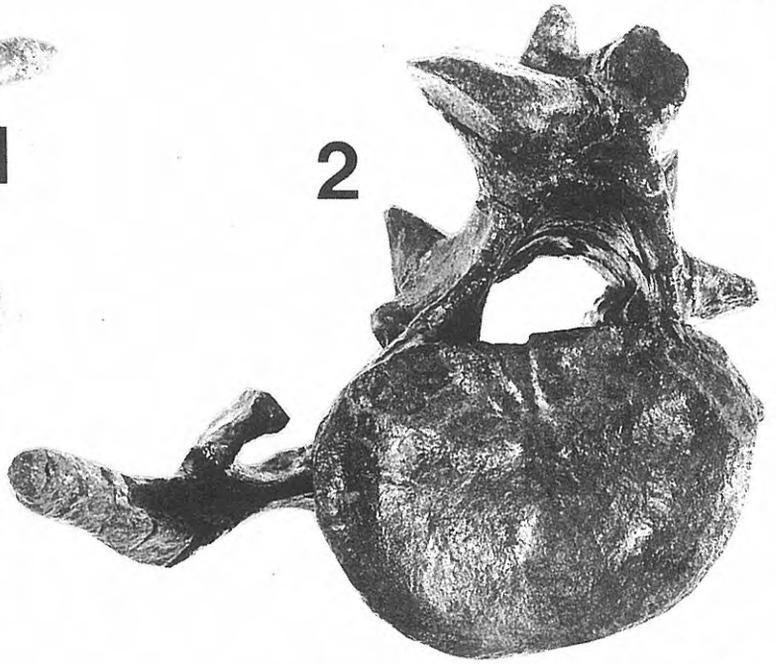
*Dacentrurus armatus* (OWEN): Cerrito del Olmo

1-4 CO-1. Vértebra cervical. 1.-Norma ventral. 2.-Norma caudal. 3.-Norma cefálica. 4.-Norma lateral izquierda.



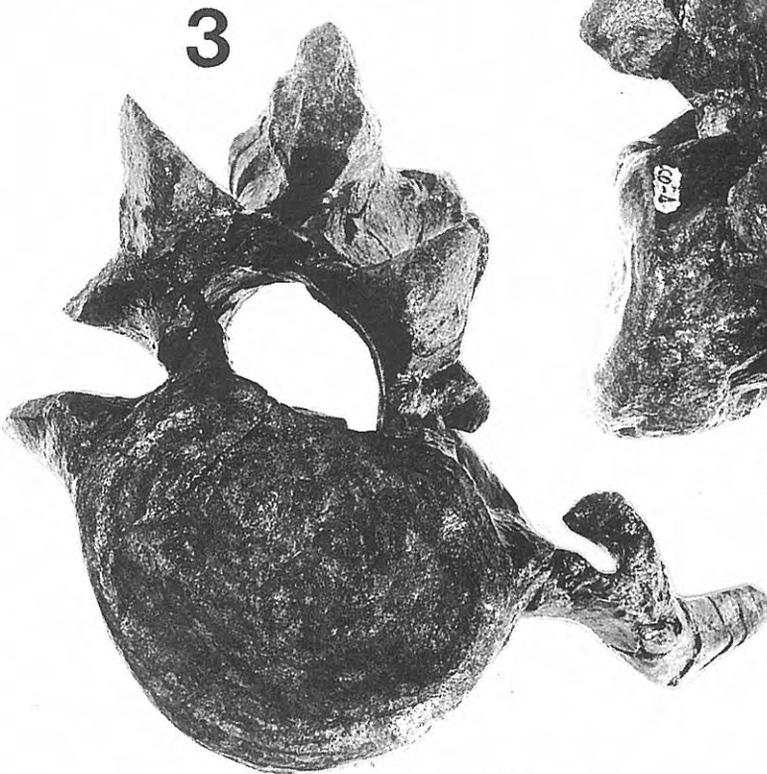
1

10cm



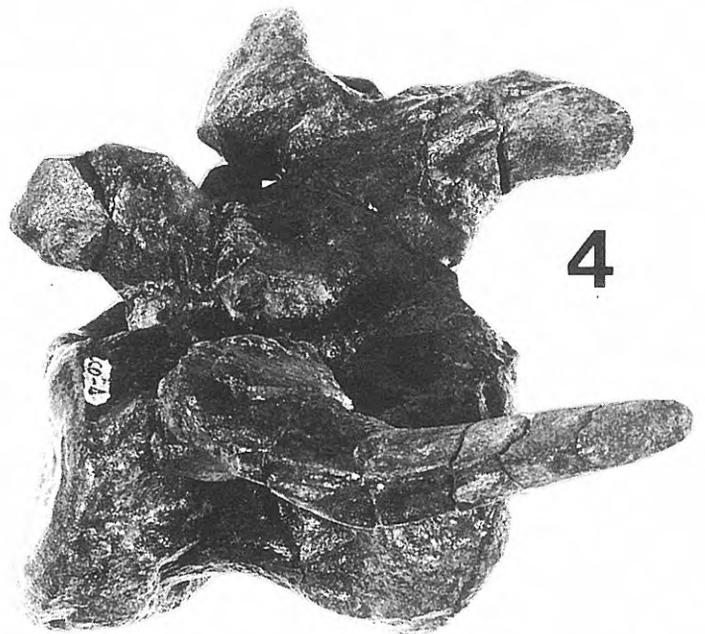
2

10cm



3

8cm



4

10cm

## Medidas de CO-5

DT anterior	ca 75,0
H anterior	ca 57,6
DT posterior-	--
H posterior	ca 59,5
Longitud	94,1

El ejemplar que hemos denominado CO-3 (Lám.III, fig. 5) es un cuerpo vertebral bastante mal conservado, que podría ser considerado como perteneciente a una cervical posterior. La cara anterior (Lám.III, fig.5c) tiene un perfil claramente acorazonado y es casi plana. La cara posterior es ovalada, a pesar de que las fracturas y desgaste por rodamiento impiden ver la forma completa. Parece que sería plana o débilmente cóncava. La longitud del cuerpo vertebral es menor que su anchura, y la más pequeña de las tres dimensiones es la altura.

En vista ventral (Lám.III, fig.5A) tiene forma de polea asimétrica, con el margen cefálico mucho más plano que el caudal. En esta vista, CO-3 es muy comparable a la vértebra de *Dacentrurus armatus* figurada por Galton (1985, pág. 214, fig. 2A).

En vista lateral derecha se observa un pequeño fragmento de parapófisis que estaría situado en la parte superior del cuerpo vertebral e inferior del pedicelo neural.

Dorsalmente (Lám.III, fig.5B), sólo es observable el fondo del canal neural que recorre toda la vértebra y parece ser de dimensiones pequeñas.

## Medidas de CO-3

DT proximal.....	67
H anterior.....	52,5
DT distal.....	85
H posterior.....	57
Longitud.....	74,8

CO-9 es un fragmento de vértebra cervical de posición media. Debido a la cantidad de roturas que presenta no se puede decir apenas nada sobre ella. Incluso es incierta su orientación debido a no poderse distinguir claramente las caras caudal y cefálica. Si nos apoyamos en la posición que parece haber tenido la parapófisis, el fragmento de cara que poseemos debiera ser la caudal, que sería bastante cóncava. Dorsalmente, se aprecia el lecho del canal neural, relativamente ancho (33,6 mm). La longitud de la vértebra podría estimarse en ca. 92 mm.

CO-24 está muy fragmentada, observándose únicamente la forma acorazonada de su cara anterior, la posición y tamaño del canal neural, así como un fragmento de costilla derecha, todo ello en muy mal estado de conservación.

## Vértebras dorsales

## CO-4:

En el Cerrito del Olmo hallamos otros cuerpos vertebrales fragmentados en su mayor parte: CO-4, en

norma lateral izquierda, es comparable con la figurada por Galton (1985, pág. 214, fig. 2F), considerada como la primera vértebra dorsal de *Dacentrurus armatus*.

Sus caras anterior y posterior son suavemente cóncavas y, mientras que la anterior es redondeada, la posterior es ovalada. Su anchura rebasa claramente su altura y ambas son mayores que la longitud del cuerpo.

En vista lateral, el centro es suavemente cóncavo y en su parte cefálica lateral puede observarse el inicio de la parapófisis. El canal neural está completamente roto pero se adivina ancho como corresponde a su posición topográfica.

El mismo Galton (1991) y otros autores (Sereny y Dong, 1992) señalan que las vértebras dorsales se diferencian de las cervicales porque las parapófisis están situadas por encima de la sutura entre el centro y el arco neural. En CO-4 la parapófisis que se puede observar aparece situada en el centro como la figurada por Galton (1985). Por lo que CO-4, atendiendo a éste último autor puede ser considerada la primera dorsal, mientras que, atendiendo a las otras descripciones ya citadas (Galton, 1991; Sereny y Dong, 1992), podría tratarse de un centro cervical posterior.

## Medidas de CO-4

DT anterior.....ca.	87,2
H anterior.....	83,1
DT posterior.....ca.	103,5
H posterior.....	90,0
Longitud.....ca.	83,2

## CO-7:

Se trata de un cuerpo vertebral incompleto y rodado. Posiblemente sea una vértebra dorsal de la cual es imposible hacer descripción alguna ni medir.

## Vértebras caudales

## CO-10:

CO-10 es un fragmento anterior de cuerpo vertebral en el que observamos la cara anterior, ovalada y suavemente cóncava, y parte del lecho del canal neural, correspondiente a la parte anterior del cuerpo, que es ancho (39 mm). En la zona lateral derecha, aparece un fragmento de lo que Galton (1985, pág. 220) da en llamar "proyección proximal dorsal", que tiene una amplitud en la base de 47,9 mm.

Inferiormente, carece de facetas para el arco hemal, por lo que suponemos que se trata de un cuerpo vertebral caudal de posición muy anterior (Galton, 1985, pág.220).

## CO-23:

Fragmento de cuerpo vertebral de posición media si lo comparamos con CO-10 y CO-6. Muy desgastada, no se puede apreciar su orientación ni la presencia o no de caras articulares para el arco hemal.

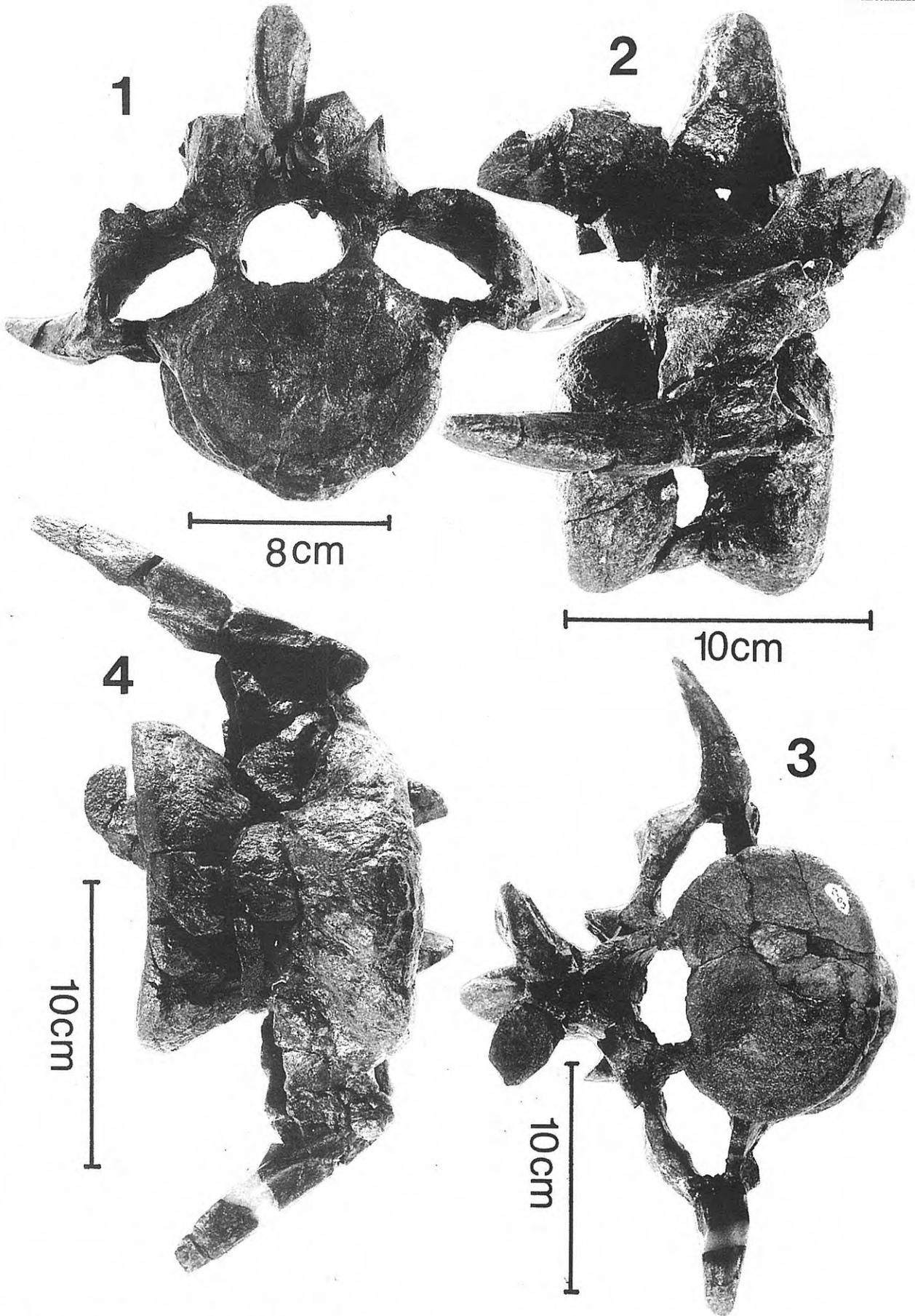
## CO-6: (Lám.III, Fig.3A y B)

Un tercer cuerpo de vértebra caudal (CO-6) presenta todas las características para situarla en posición muy

## Lámina II

*Dacentrurus armatus* (OWEN): Cerrito del Olmo

1-4 CO-2. Vértebra cervical. 1.- Norma cefálica. 2.- Norma lateral derecha. 3.- Norma caudal. 4.- Norma ventral.



posterior. Sus caras craneal y caudal son ovaladas, de modo que su mayor diámetro es la altura. La anterior es suavemente cóncava, mientras que esta concavidad se acentúa en la posterior. La longitud es la mayor de sus dimensiones y, lateralmente, son suavemente cóncavas. En las caras laterales no existe señal alguna que pueda hacernos pensar en la presencia de procesos transversos, sin embargo pueden distinguirse en las caras laterales gran cantidad de forámenes nutricios. Inferiormente, presenta las facetas características de articulación con los arcos hemales. Tanto la superficie articular anterior como la posterior parecen subdividirse en dos suaves concavidades separadas por una arista roma, lo que nos hace suponer que los arcos hemales correspondientes carecían de puente proximal entre los pedicelos del arco.

Dorsalmente, se ve la posición que ocuparía el canal neural pero, debido a su fragmentación, no se puede observar ninguna de sus características.

#### Medidas de CO-6

DT anterior.....	55,1
H anterior.....	58,0
DT posterior.....	56,1
H posterior.....	59,0
Longitud.....	65

#### CO-8:

Un cuerpo de vértebra caudal muy posterior sería CO-8, cuya longitud sobrepasa dos veces la altura del cuerpo. Tanto la cara anterior como la posterior son ligeramente acorazonadas y cóncavas. Esta última característica es más fuerte en la cara posterior. Lateralmente es suavemente convexo y presenta notables forámenes nutricios careciendo totalmente de proceso transverso.

Inferiormente se notan las carillas para la articulación de los arcos hemales, que deberían ser de reducido tamaño. Dorsalmente, se observa el lecho del canal neural, de relativa amplitud y el inicio de los pedicelos neurales.

#### Medidas de CO-8

DT anterior.....	41,8
H anterior.....	39,0
DT posterior.....	—
H posterior.....	39,3
Longitud.....	66,0

#### Costillas (Lám. III, fig. 1 y 2)

En el yacimiento del Cerrito del Olmo se han hallado varias costillas atribuibles a estegosaurios. Todas parecen

pertenecer al mismo individuo y se trata de costillas torácicas, unas prácticamente enteras y otras fragmentarias. Siguiendo a Galton (1974, fig.19 y 20; 1982, pág. 52), creemos que CO-11 sería la costilla más proximal. Para ello nos fundamos en la máxima distancia entre la faceta tubercular y la faceta capitular (que en este caso es de 139,5 mm) y en la curvatura del cuerpo de la costilla.

El capitulum es un engrosamiento del extremo proximal de la costilla mientras que el tuberculum, situado dorso-lateralmente, es una superficie algo cóncava y de contorno elipsoidal. La sección entre ambas facetas es plana. A nivel del tuberculum, la arista se desdobra en dos, por lo cual el ejemplar es de sección triangular aplanándose en el extremo. La longitud total de CO-11 es de ca. 850 mm.

El ejemplar CO-12 está bastante fragmentado y tiene la zona proximal muy aplastada, por lo que la forma del capitulum y del tuberculum no pueden tomarse en consideración. La distancia entre ellas es de ca. 130,9 mm. La zona proximal y el cuerpo de la costilla forman un ángulo casi recto. En la zona superior esta costilla tiene la forma triangular característica, con dos aristas marcadas y una roma. Esta última, distalmente, va desapareciendo de modo que en su parte más distal la costilla tiene una cara plana y el resto es un semicírculo.

Dada la longitud de su zona proximal y la poca curvatura del resto del cuerpo consideramos que debe tratarse de una costilla de posición más posterior que CO-11. Su longitud es de ca. 550 mm, valor meramente orientativo ya que la costilla está fragmentada en su zona distal.

#### Isquion: (Lám.III, fig.4)

Pieza muy fragmentada, CO-16 es parte de un isquion derecho. En ella podemos distinguir la extremidad proximal, formada por la rama ilíaca, de gran desarrollo transverso, observable a pesar de su fragmentación; la rama púbica, mucho más aplanada, tiene el borde dorsal mucho más desarrollado que el ventral. Ambas ramas forman entre sí un arco que corresponde al límite póstero ventral de la cavidad acetabular.

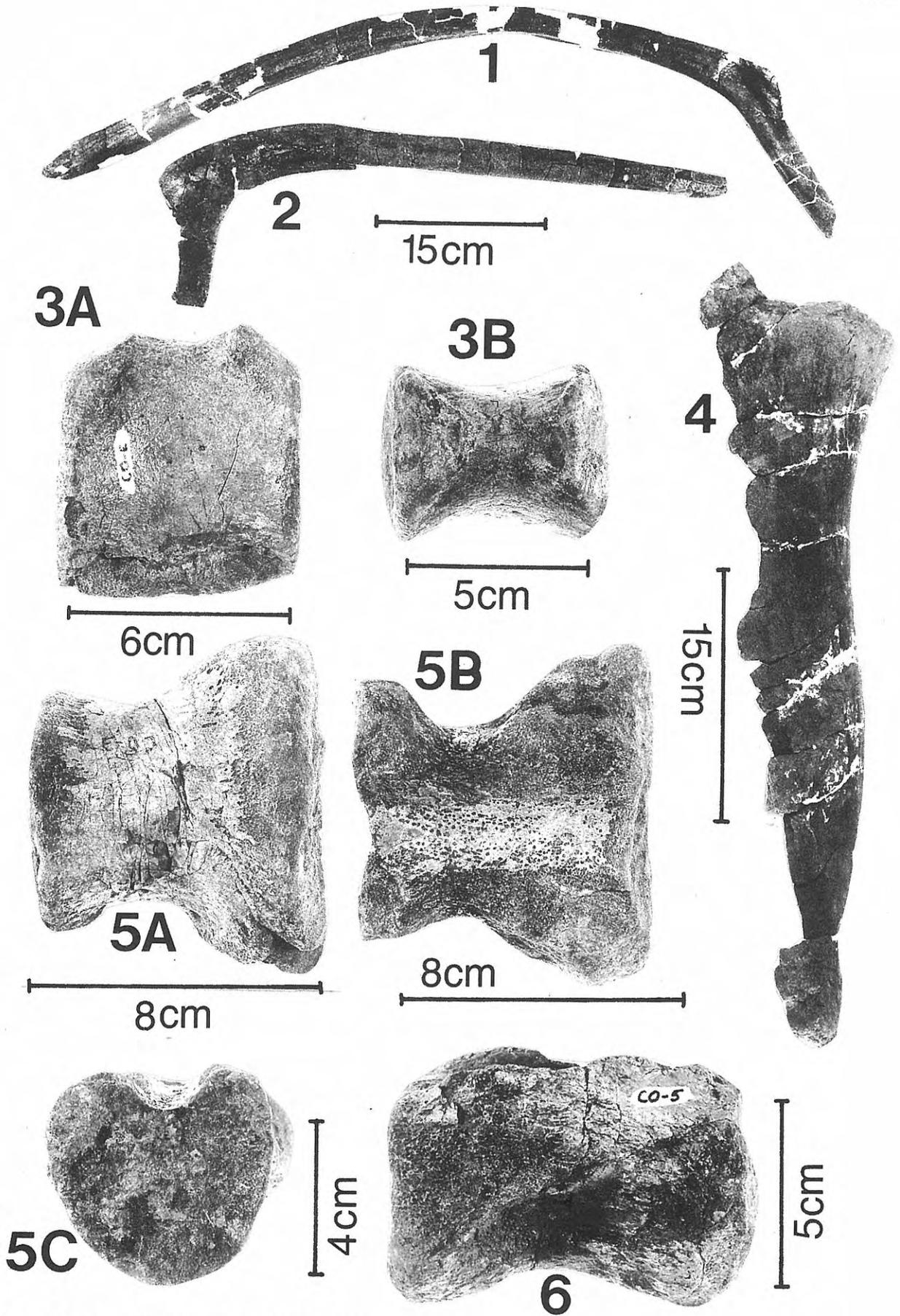
La extremidad proximal descrita del isquion se continúa por la denominada barra del isquion. Esta es suavemente cóncava en vista lateral, en su mitad proximal, y convexa en vista medial. En conjunto, se puede decir que dorsalmente es gruesa y, ventralmente, delgada aunque en nuestro ejemplar falta toda la terminación de su zona ventral. Dorsalmente, la barra forma una doble curva y se engrosa distalmente formando una terminación mazuda de sección triangular. Todo el tercio distal de esta barra está lleno de rugosidades y estrías longitudinales, posiblemente usadas para soldarse con su simétrico. La longitud del fragmento de isquion que poseemos es de ca. 46 cm.

#### Lámina III

*Dacentrurus armatus* (OWEN): Cerrito del Olmo

- 1 CO-11. Costilla dorsal anterior.
- 2 CO-12. Costilla dorsal posterior.
- 3 CO-6. Vértebra caudal. A).Norma lateral derecha. B) Norma ventral.

- 4 CO-16. Fragmento de isquion derecho. Norma medial.
- 5 CO-3. Vértebra cervical. A) Norma ventral. B) Norma dorsal. C) Norma cefálica.
- 6 CO-5. Cuerpo de vértebra cervical. Norma lateral izquierda.



## DISCUSIÓN

Después del estudio efectuado por Galton (1985-1990b-1991), sobre los estegosaurios europeos, observamos que nuestros ejemplares no pueden ser asignados a *Craterosaurus* del Cretácico Inferior de Inglaterra (Galton, 1981) ya que éste está definido sobre un arco neural incompleto de una vértebra dorsal.

Si comparamos nuestro material con el de *Lexovisaurus* Hoffstetter, 1957 del Jurásico Medio-Superior de Inglaterra y Francia (Galton, 1990b) hallamos ya notables diferencias en el centro de la tercera vértebra cervical (Galton, 1985, pág. 229, fig. 13,Q-T), tanto en lo que se refiere al contorno de su cara posterior, en el que predomina la altura sobre la anchura, cosa que nunca ocurre en los ejemplares del Cerrito del Olmo, como a las caras ventral y dorsal. No podemos comparar con las vértebras dorsales debido a la carencia de material. Lo mismo sucede con las caudales, si bien podemos decir que el arco hemal es muy distinto y en la lámina parece observarse la unión de los pedicelos hemales, formando el puente característico de la parte superior, cosa que, como ya dijimos en el apartado de descripción, no parece probable que sucediera en nuestros ejemplares a tenor de la forma de las facetas ventrales que presentan las vértebras caudales.

Por el contrario, si comparamos nuestro material con el figurado por Galton (1985, 1990b y 1991), para *Dacentrurus armatus* del Jurásico Superior de Inglaterra, Francia y Portugal, observamos que las características morfológicas son, a "grosso modo", las mismas, y sí podemos señalar algunas diferencias con *Dacentrurus lennieri* Nopcsa, 1911, hoy considerado por Galton (1990a), como *Dacentrurus armatus*:

a) Galton figura unas vértebras cervicales procedentes de Octeville (Normandía, Francia). En vista anterior, y a pesar de que en nuestros ejemplares faltan parte de las diapófisis, parece claro que los forámenes transversos serían mayores en nuestros ejemplares y estarían dirigidos más lateralmente que en el ejemplar francés.

b) Si comparamos el fragmento de isquion del Cerrito del Olmo con el figurado por Galton (1985, pág. 231) para *Dacentrurus armatus*, vemos que éste último parece tener una base relativamente más corta y menos mazuda, pero coincide en las restantes características morfológicas, mientras que el isquion asignado a *Lexovisaurus durobrivensis* presenta una importante curvatura en la barra del isquion, rasgo propio también de *Stegosaurus* (Ostrom y McIntosh, 1966) y de la mayoría de estegosaurios.

## CONCLUSIONES

SUBORDEN STEGOSAURIA Marsh, 1877  
 Familia *Stegosauridae* Marsh, 1880  
 Género *Dacentrurus* Lucas, 1902  
*Dacentrurus armatus* (Owen, 1875)

Después del estudio del material hallado en el yacimiento del Cerrito del Olmo hemos llegado a la

conclusión de que éste debe ser asignado a *Dacentrurus armatus* de acuerdo con la revisión realizada por Galton (1985, 1990a y 1991).

Esta atribución viene sustentada por los siguientes factores:

a) Las proporciones de los centros de las vértebras de la parte posterior del cuello de *Dacentrurus* son únicas en el hecho de que la máxima anchura excede a la longitud, al revés de lo que sucede en las vértebras más anteriores. En todos los restantes estegosaurios la longitud del centro siempre excede a la anchura (Galton, 1991, pág. 314).

b) La fusión de las costillas cervicales a las diapófisis y parapófisis de las vértebras cervicales anteriores se conoce únicamente en *Dacentrurus* (Galton, 1991, pág. 314).

c) En las vértebras dorsales de *Dacentrurus* se produce el mismo fenómeno que en las cervicales posteriores: la anchura máxima excede a la longitud. Mientras que en los otros estegosaurios la longitud es mayor que la anchura (Galton, 1991, pág. 314).

d) Débil curvatura de la barra del isquion de *Dacentrurus* mientras que en los restantes estegosaurios ésta forma una potente curvatura a modo de codo, aproximadamente en la parte media de la barra de este hueso.

La espina caudal encontrada cerca de Losilla (Aras de Alpuente), estudiada por los mismos autores (Casanovas-Cladellas *et al.*, 1995) y atribuida a *Stegosauridae* indet. a causa de la falta de material, la asignamos ahora también a *Dacentrurus armatus* (Owen, 1875).

## AGRADECIMIENTOS

A D. Juan Pablo Albir de La Almeza quien nos dio a conocer la existencia de restos de dinosaurios en el Cerrito del Olmo. Este trabajo se pudo realizar gracias al proyecto de la DGICYT, PB92/0310.

## BIBLIOGRAFÍA

- Casanovas-Cladellas, M.L., Santafé-Llopis, J.V., Pereda-Suberbiola, X. y Santisteban-Bové, C. 1995. Presencia por primera vez en España de Dinosaurios estegosaurios (Cretácico inferior de Aldea de Losilla, Valencia). *Revista Española de Paleontología*, **10** (1), 83-89.
- Galton, P. M. 1974. The Ornithischian Dinosaur *Hypsilophodon* from the Wealden of the isle of Wight. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Geology*, **25** (1), 1-152.
- Galton, P. M. 1981. *Craterosaurus pottonensis*, a stegosaurian dinosaur from the Lower Cretaceous of England, and a review of Cretaceous dinosaurs. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abh.*, **161** (1), 28-46.
- Galton, P.M. 1982. Juveniles of the Stegosaurian Dinosaur *Stegosaurus* from the Upper Jurassic of North America. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **5** (3), 47-62.

- Galton, P. M. 1985. British plated Dinosaurs (Ornithischia, Stegosauridae). *Journal of Vertebrate Paleontology*, **5** (3), 211-254.
- Galton, P. M. 1990a. *Stegosauria*. In: *The Dinosauria* (Eds. D.B. Weishampel, P. Dodson and H. Osmolska). 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.
- González Lodeiro, F., Iglesias Ponce de León, M., Rubio Novas, J., García Salinas, F., Abril Hurtado, J. y Ortí Cabo, F. 1975. Hoja geológica y Memoria explicativa del Mapa geológico de España, E. 1: 50000, Hoja nº 638, 27-25, Alpuente. Instituto Geológico y Minero de España, 1-34. Madrid.
- Mas, A., Alonso, A. y Meléndez, A. 1982. El cretácico basal "Weald" de la Cordillera Ibérica suroccidental (NW de la provincia de Valencia y E de la de Cuenca). *Cuadernos de Geología Ibérica*, **8**, 309-335. Madrid.
- Nopcsa, F. B. 1911. *Omosaurus lennieri*, un nouveau Dinosaurien du Cap de la Hève. *Société Géologique de Normandie. Bulletin*, **30**, 23-42.
- 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.
- Sereno, P. C. and Dong, Z. 1992. The skull of the Stegosaur *Huayangosaurus taibaii* and a cladistic diagnosis of Stegosauria. *Journal of Vertebrate Paleontology*, **12** (3), 318-343.

*Manuscrito recibido:* 2 de diciembre, 1994

*Manuscrito aceptado:* 10 de abril, 1995