

Un nuevo Sauropterigio (Reptilia) en el Triásico de la Sierra de Prades (Tarragona)

L. S. ALAFONT * y J. L. SANZ **

* EPTISA. Arapiles, 14. 28015 Madrid

** Unidad de Paleontología, Fac. de Ciencias, Univ. Autónoma,
Cantoblanco. 28049 Madrid

RESUMEN

Un nuevo ejemplar de Sauropterigio es descrito y discutido sobre la base de restos craneales de los que sólo se conserva el molde de las estructuras óseas, procedente de los niveles superiores de las facies Muschelkalk (Ladiniense superior) de los yacimientos de Montral-Alcover (Sierra de Prades, Tarragona). Tanto la biofacies como la litofacies indican un ambiente de *lagoon* para estos yacimientos.

Se trata de un cráneo aislado de unos 155 mm de longitud, con la región post-orbitaria mal conservada, enmascarada, en parte, por la región mandibular posterior. La mandíbula, completa, se encuentra girada con respecto al plano axial de simetría craneal. El desarrollo rostral del ejemplar es semejante al presentado por el grupo de Cimatosaurios-*Pistosaurus* (*Pistosauria sensu* Sanz). Este carácter se ha demostrado como altamente convergente no sólo en los Sauropterigios sino incluso en grupos de Arcosaurios como los Cocodrilos. Las dos sinapomorfías que permiten relacionar este ejemplar con los *Pistosaurios* son la posición adelantada del cóndilo occipital y la intermedia del forámen pineal (Alafont & Sanz, 1987).

Palabras clave: Reptilia, Pistosauria, Muschelkalk, Ladiniense, España.

ABSTRACT

A new sauropterygian specimen is described and discussed. It is a fragmentary skull represented by a cast, from the upper levels of Muschelkalk facies (Upper Ladinian) of Montral-Alcover (Sierra de Prades, Tarragona). Both bio- and lithofacies seem to indicate a lagoon environment for these outcrops.

The isolated skull is about 155 mm in length, with the postorbital region not well preserved, partially obliterated by the posterior area of the lower jaws. The later is twisted with respect to the symmetry plane. The rostral development is similar to that of the group Cymatosaurus-*Pistosaurus* (*Pistosauria sensu* Sanz). This character seems to be convergent in Sauropterygians and even in archosaurs like crocodyles. Two synapomorphies allow to relate this specimen with the pistosaurs: the occipital condyle forwardly situated and the intermediate position of the pineal foramen (Alafont & Sanz, 1987).

Key words: Reptilia, Pistosauria, Muschelkalk, Ladinian, Spain.

1. INTRODUCCIÓN

El material estudiado procede de las canteras situadas entre las poblaciones de Montral y Alcover (prov. de Tarragona), que se hallan emplazadas en la terminación oriental de la Sierra de Prades, aproximadamente en la región central de la Cordillera de los Catalánides (Fig. 1). Estas canteras han sido ampliamente estudiadas en las últimas décadas dado su interés estratigráfico y paleontológico. Pertenecen al Muschelkalk superior y gracias a su abundante fauna ha sido posible datarlas como Ladiniense superior (Triásico Medio). Tanto la evidencia de invertebrados como de vertebrados es de restos indirectos, no conservándose concha o hueso, sino un molde de sus estructuras.

El Triásico de Cataluña, incluido dentro del «Triás Mediterráneo» (Virgili *et al.*, 1977), presenta unas litofacies de «tipo germánico» (Virgili, 1958, 1960-62), aunque con unas características peculiares debido, principalmente, a su fauna fósil que le asemejan al Triásico del Mediterráneo meridional (Norte de Africa, Israel, etc.) para el que Hirsch (1972, 1977) ha propuesto la denominación de «Dominio Sefardí».

El Muschelkalk superior de los Catalánides es de tipo calcáreo-dolomítico, concretamente en los niveles terminales, formado por unas caracte-

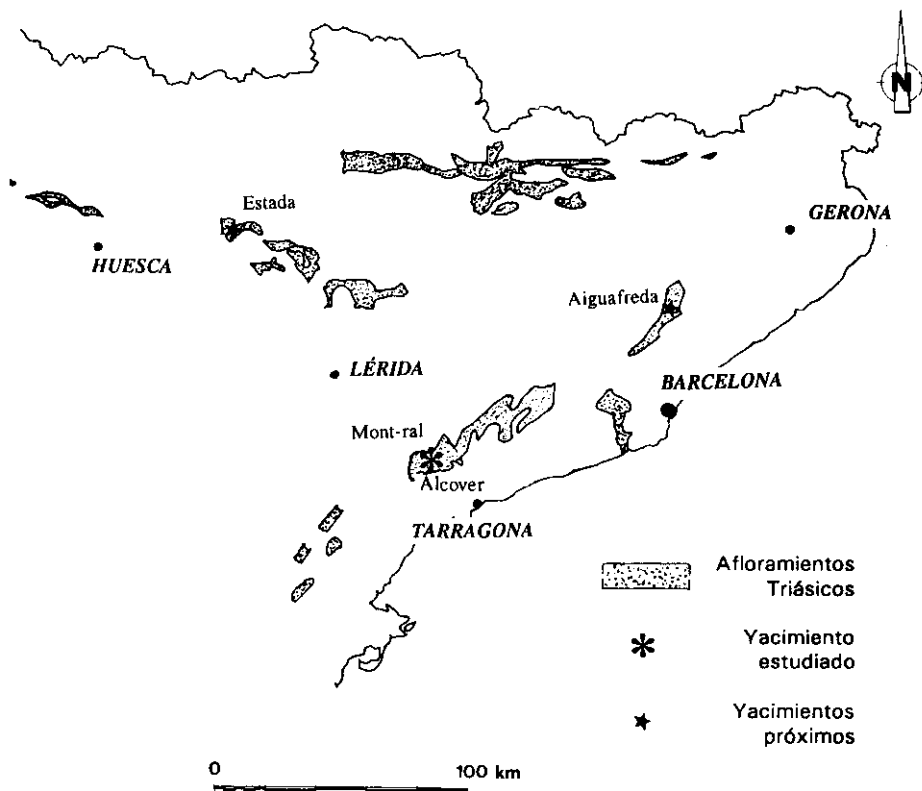


Fig 1.—Mapa de afloramientos del Triás Catalán y Pirenaico, y situación de los yacimientos de Notosaurios.

Fig 1.—Map of the Catalanian and Pyrenean Triassic realms and the Nothosaurs outcropping sites.

terísticas calizas tableadas y laminadas de color ocre que en el dominio de la Sierra de Prades reciben el nombre de «dolomías tableadas de Alcover», cuyo tramo inferior está constituido por la famosa *Pedra d'Alcover*, en la que se ha encontrado una variada fauna fósil.

1.1. AMBIENTE DEPOSICIONAL

En 1969, Möller sugiere como medio deposicional para este yacimiento el de un «lagoon» protegido por una barrera de dasicladáceas; sin embargo, Esteban, Calzada & Vía (1977) y Calvet, March & Pedrosa

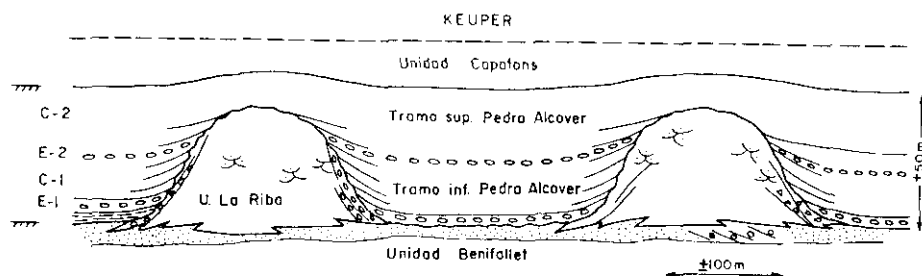


Fig. 2.—Relaciones geométricas entre la Unidad de Arrecifes de La Riba y la Unidad Dolomías tableadas de Alcover (Calvet, March & Pedrosa, 1987).

Fig. 2.—Geometrical and relationships between La Riba Reef Unit and Alcover bedded dolomites Unit (Calvet, March & Pedrosa, 1987).

(1987) rebaten esta idea basándose principalmente en la geometría de los arrecifes, el contacto con la *Pedra d'Alcover* y la ausencia de detritos en la cuenca procedente de éstos, señalando la diacronía entre ambos depósitos. Según estos autores, se trataría de unas cubetas relativamente profundas con aguas anoxibióticas en el fondo, que se hallaban protegidas por unas barreras arrecifales preexistentes ya litificadas (Unidad de Arrecifes de La Riba), lo que explicaría también el mayor porcentaje de una fauna nectónica y ausencia de bioturbación (Fig. 2).

1.2. TIPO DE PRESERVACIÓN

Predomina en este yacimiento la preservación de moldes de partes blandas y esqueletos quitinosos (crustáceos) sobre las conchas carbonatadas, tal como señalan Möller (1969), Vía & Villalta (1975) y Vía, Villalta & Esteban (1977). Ello es debido, según dichos autores, a la existencia de aguas ácidas que impedían la descomposición anaerobia y a una alta velocidad de sedimentación, lo que ha evitado también la fragmentación de los fósiles conservándose, en general, completos.

Según Hemleben & Freels (1977), la conservación de los moldes de las estructuras esqueléticas se debe a un rápido proceso diagenético de dolomitización de la arcilla residual que cubría los fósiles.

1.3. FAUNA Y EDAD

Los estudios de invertebrados hallados en este yacimiento se deben a Vía & Villalta (1966, 1975), Romero & Vía (1977), Vía (1987a y b) y Vía & Calzada (1987).

Los grupos animales más numerosos e importantes desde el punto de vista cronoestratigráfico son los Cefalópodos y Lamelibranquios, dentro de los cuales las especies respectivas *Protrachyceras hispanicum* y *Daoneilla lommelli* var. *hispanica*, han permitido datar este yacimiento como Langobardiense (Ladiniense superior).

Los estudios ictiológicos han sido realizados por Villalta & Vía (1966) y, principalmente, por Beltan (1972, 1975 y 1984) que realizó amplios estudios sobre la relativamente abundante fauna de este grupo.

La herpetofauna no está tan bien representada como la ictiofauna. En 1974 Ellenberger & Villalta describen un nuevo género *Cosesaurus* interpretado como un reptil con características aviformes. Esta idea fue rebatida por Sanz & López-Martínez (1984) que consideran dicho ejemplar como un individuo inmaduro próximo a diápsidos prolacertiformes como *Macrocnemus*. Sanz (1983a) hace un estudio sobre la fauna de Sauropterigios en el que se describen, por primera vez, diez ejemplares de *Lariosaurus balsami*, proponiéndose la nueva especie *Nothosaurus cymatosauroides*. Al contrario que en otros yacimientos españoles de Sauropterigios, los restos suelen aparecer como esqueletos completos articulados (Sanz, Alafont & Moratalla, 1993). Recientemente se ha encontrado un resto de Placodonto.

2. PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Orden: *Sauropterygia* Owen, 1860
Suborden: *Pistosauria* Edinfern, 1935
Pistosauridae indet.

2.1. MATERIAL REFERIDO

Cráneo incompleto y mandíbula inferior entera. Ladiniense superior (Triásico Medio) de los yacimientos de Montral-Alcover (Sierra de Prades, Tarragona). Cantera De Lucas. Sigla T-17. Colección particular de los Sres. J. Magrans y E. Ferrer (Viladecans, Barcelona); Fig. 3.



Fig. 3.—Pistosauria indet. Montral-Alcover, Ladinense superior. Impresión craneal. T-17 Colección privada de Magrans y Ferrer (Viladecans, Barcelona). Foto F. Romea.

Fig. 3.—Pistosauria indet. Montral-Alcover, Upper Ladinian. Skull impression. T-17 Private collection of Ferrer & Magrans (Viladecans, Barcelona). Photo by F. Romea.

2.2. OSTEOMETRÍA

Las medidas craneales realizadas en el ejemplar estudiado son las siguientes (Fig. 4):

LC	Longitud craneal:	155 mm
LMI	Longitud mandíbula inf.:	162 mm
AM	Anchura máxima:	≈71,8 mm
LO	Longitud orbital:	28,4 mm
AO	Anchura orbital:	19,9 mm
LPO	Longitud postorbitaria:	48 mm
LPR	Longitud preorbitaria:	≈80 mm
APR	Anchura preorbitaria:	≈48 mm
DOROC	Distancia orbitaria-borde posterior:	75 mm
DFPOC	Dist. foramen pineal-borde post.:	39,2 mm
DBOOC	Dist. cóndilo occipital-borde post.:	15,9 mm

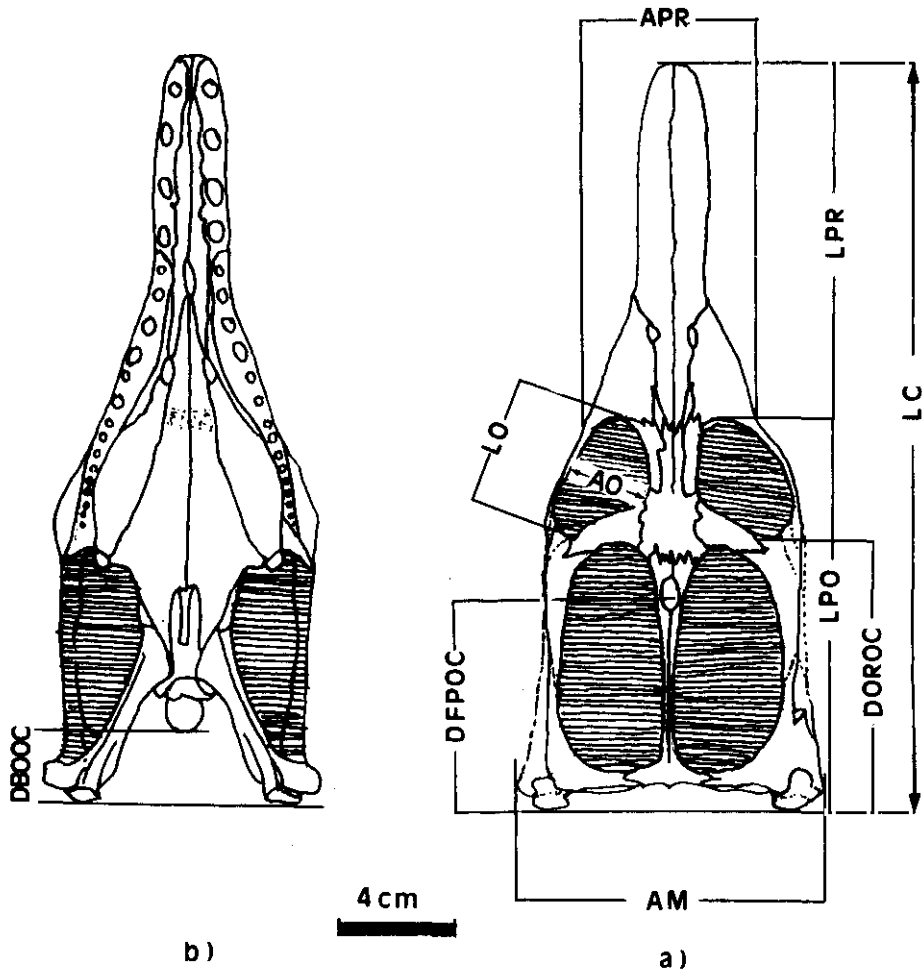


Fig. 4.—*Pistosaurus longaevus* von MEYER, 1839, del Muschelkalk superior de Bayreuth en vista a) dorsal y b) ventral (Redibujado de Arthaber, 1924; 0,5 tamaño natural). Con los parámetros craneales definidos y utilizados en el presente trabajo. (Véase texto para la identificación de las siglas).

Fig. 4.—*Pistosaurus longaevus* von MEYER, 1839, from Upper Muschelkalk of Bayreuth in a) dorsal and b) ventral view (After Arthaber, 1924; 0,5 natural size). With the skull parameters defined and used in the present work. (See text for key to abbreviations).

A partir de ellas se han establecido una serie de índices que nos ha permitido comparar nuestro ejemplar con otros taxa. Éstos son: 1) DRL (Desarrollo rostral) = LPR/APR . Representa el grado de elongación ros-

tral, considerándose el comienzo anatómico del rostro, la zona anterior del perímetro de las órbitas, al no poderse distinguir, en nuestro ejemplar, las aberturas de las narinas externas. 2) RIO (Relación intraorbitaria) = LO/AO. Parámetro propuesto por Sanz (1983a) que representa el grado de elongación del contorno orbitario. 3) DOR (Desarrollo orbitario) = LO/LC. Índice utilizado por Edinger (1935) para describir la variación del tamaño orbital en distintos Sauropterigios. 4) DCPQ (Desarrollo craneal postorbitario) = LPO/LC. Representa la proporción de la zona postorbitaria respecto a la longitud del cráneo. 5) PFP (Posición del foramen pineal) = DFPOC/DOROC. Señala la posición del foramen pineal a lo largo de la región postorbitaria. 6) PCO (Posición del cóndilo occipital) = DBOOC/DOROC. Señala la posición del bassioccipital a lo largo de la región postorbitaria.

Para el establecimiento de algunos índices, como los que evalúan las posiciones del foramen pineal y del cóndilo occipital, se ha considerado la longitud del cráneo como la distancia entre el borde anterior de las órbitas y el borde posterior del cráneo (DOROC). Con ello se pretende eliminar la desviación que se produce en esta medida en los géneros con un gran desarrollo rostral.

2.3. DESCRIPCIÓN

Como la mayoría de los restos de vertebrados procedentes de Montal-Alcover, se trata de un molde de la estructura ósea. En este caso de una impresión craneal en la que faltan la casi totalidad de los contornos laterales y el correspondiente al cóndilo de uno de los cuadrados, por lo que es difícil observar el contorno general del cráneo. Se puede establecer, con seguridad, el trazado orbital y el del foramen pineal. La mandíbula está desplazada de su posición, formando su plano de simetría un ángulo aproximado de 65° con el cráneo. La impresión craneal queda así sobreimpresa, siendo difícil de interpretar la región postorbitaria. No se ve ninguna sutura, aunque podría interpretarse con cierta duda, la prefronto-frontal, que se situaría, aproximadamente, a la altura del borde posterior de las órbitas.

Uno de los rasgos más evidentes es el desarrollo rostral. El rostro es elongado, bordeado de una serie continua de impresiones dejadas por los dientes, posiblemente con características isodontas, aunque en el extremo anterior, fracturado, se observa uno más largo y afilado. En sentido posterior la serie dentaria alcanza el borde delantero de la órbita.

Las órbitas son relativamente grandes, situadas muy lateralmente, y de contorno oval, con el lado postero-interno aproximadamente paralelo al plano axial de simetría craneal. Medialmente, por detrás del límite posterior de las órbitas, se observa una estructura en relieve que debía corresponder probablemente al relleno del foramen pineal, que presenta un posición adelantada en comparación con los Notosaurios y Paquipleurosaurios. La región postorbital es relativamente corta, abarcando solamente la mitad de la anterorbital.

La rama articular del cuadrado es corta y divergente. El contorno posterior del cráneo forma una pequeña concavidad entre las ramas articulares donde se sitúa el cóndilo occipital. El basioccipital tiene una posición adelantada. El cóndilo es relativamente ancho (7,2 mm) y parece presentar un pequeño surco longitudinal en el centro.

La mandíbula es también difícil de interpretar dada su deficiente conservación y situación, enmascarada por la impresión craneal. Su longitud es de aproximadamente 162 mm. Posee un proceso retroarticular corto, lo que nos da una idea de la longitud del cráneo, que sería de unos 155 mm. Las impresiones dentales son similares a las del cráneo y están presentes hasta casi la mitad de la longitud mandibular.

3. DISCUSIÓN: ANÁLISIS DE CARACTERES Y FILOGENÉTICO

3.1. CARACTERES INCLUIDOS EN EL ANÁLISIS. POLARIDAD

Para el análisis cladístico se ha escogido como grupo externo dos diápsidos primitivos: *Claudiosaurus* y *Petrolacosaurus* (Araeoscelidia *sensu* Evans, 1988). Carroll (1981) y Carroll & Gaskill (1985) consideran a *Claudiosaurus* como un Sauropterigio primitivo y sugieren que junto con los notosaurios representan estadios intermedios entre las formas ancestrales terrestres y los plesiosaurios definitivamente adaptados a la vida acuática. Se han considerado cuatro caracteres:

1) Cráneo Diápsido/Euriápsido. Aunque sus contornos no se observan con claridad, parece evidente la existencia de una gran abertura temporal. Hemos considerado como estadios plesiomórficos y apomórficos la condición diápsida y euriápsida respectivamente.

(0) - Cráneo diápsido

(1) - Cráneo euriápsido

2) Desarrollo orbital. El ejemplar de Montral-Alcover difiere de los diápsidos más antiguos (*Petrolacosaurus*, *Claudiosaurus*) y de los Sauropterigios primitivos (Paquipleurosaurios), en el desarrollo orbital. En éstos, la proporción de la longitud de la órbita respecto a la longitud craneal varía entre el 26 y el 39 por 100, mientras que en nuestro ejemplar la relación es del 18 por 100, dentro del campo de variabilidad calculado por Edinger (1935) para los Sauropterigios más derivados (10-28 por 100).

- (0) - Órbitas grandes
- (1) - Órbitas reducidas

Algunos diápsidos como *Petrolacosaurus* presentan órbitas muy alargadas (índice RIO), con una longitud (LO) mayor del doble que su anchura (AO), mientras que para *Claudiosaurus* y el resto de los Sauropterigios dicha relación es, aproximadamente, de 1,5 (Tabla I del presente trabajo y Tabla 3 de Sanz 1983a). Este índice también es menor en formas juveniles (*Nothosaurus juvenilis*, *Lariosaurus sp.*, ejemplares Ferrer y De Lucas I de Montral-Alcover, Tablas 3 y 7 de Sanz, 1983a).

3) Posición del foramen pineal. La posición del foramen pineal es similar a la de los Pistosauria *sensu* Sanz (1983b): (Cymatosauridae + *Pistosaurus*), intermedia (1) entre la atrasada (0) de los Notosaurios y la adelantada (2) de los Plesiosaurios.

- (0) - Foramen pineal retrasado
- (1) - Foramen en posición intermedia
- (2) - Foramen pineal adelantado

Según varios autores como Arthaber (1924), Edinger (1935), Huene (1943 y 1952), Romer (1956), Sues (1987), Mazin (1988) la posición adelantada del foramen pineal en *Pistosaurus* es semejante a la de los Plesiosaurios, sin embargo, para Persson (1963), Ginsburg (1970) y Sanz (1983b) dicha posición puede diferenciarse en ambos. Como señala este último autor: «... en los *Plesiosaurios* dicho foramen se adelanta ligeramente al contorno anterior de la fenestra temporal...», mientras que en *Pistosaurus*, al igual que en nuestro ejemplar «... está claramente más retrasado, emplazándose aproximadamente por detrás del primer cuarto de la longitud total de las ventanas temporales». Huene (1944) indica que el foramen pineal ocupa una posición adelantada en *Pistosaurus* y *Cymatosaurus silesiacus*, atrasada para los Notosaurios e intermedia —con la zona más estrecha del puente intertemporal— para el resto de los Cymatosaurios.

Este carácter se ha cuantificado (PFP) considerando la distancia del foramen al borde posterior del cráneo (DFPOC), en relación a la distancia desde el borde posterior de la órbita (DOROC).

4) Posición del cóndilo occipital. El cóndilo occipital se sitúa relativamente muy adelantado de forma similar a la posición que adopta en algunos Cimatosaurios, en los Plesiosaurios y especialmente en *Pistosaurus* (Edinger, 1935) (estadio apomórfico).

(0) - Posición atrasada

(1) - Posición adelantada

También se ha cuantificado este carácter (PCO) como la relación de la distancia del cóndilo occipital al borde posterior del cráneo (DBOOC) en relación a la distancia órbita-occipital (DOROC).

3.2. CARACTERES NO INCLUIDOS EN EL ANÁLISIS

a) Desarrollo rostral. El desarrollo rostral, carácter utilizado por algunos autores como diagnóstico, no ha sido incluido dentro del análisis. Peyer (1934) señala que para distinguir el género *Nothosaurus* de otros géneros como *Pistosaurus*, la forma del cráneo es fundamental, teniendo cuidado con las deformaciones sufridas, aunque según este autor, es necesario el conocimiento del resto del esqueleto para la clasificación sistemática. Sanz (1980a) elimina este carácter por considerarlo como convergente, utilizando para ello el análisis de Lequesne (1969). Nuestro ejemplar presenta un gran desarrollo rostral relativo, semejante al de algunos Notosaurios del Muschelkalk superior (*N. mirabilis*), al de ciertos Plesiosaurios (*Pliosaurus ferox*, *Plesiosaurus rostratus*...) y en especial al de los Pistosaurios (*Pistosaurus*, *Cymatosaurus*). Huene (1952) diferencia las familias que representan estos dos géneros por una mayor elongación rostral en *Pistosaurus*. Edinger (1935) indica que este carácter puede ser interpretado ecológicamente en *Pistosaurus* como una adaptación acuática. Huene (1952) y Sanz (1980b) sugieren que las formas macrorrostrales están especialmente adaptadas para la captura de peces.

b) Desarrollo postorbitario. La región postorbitaria está muy poco desarrollada en los antiguos diápsidos incluidos en el grupo externo, al igual que ocurre en los Paquipleurosaurios. En los Pistosaurios y Plesiosaurios, adquiere un desarrollo intermedio, mientras que en algunos Notosaurios (*N. mirabilis*, *N. andriani*, *N. crasus*, *Paranothosaurus*), esta región está muy desarrollada. Este desarrollo se refleja en el índice DCPO

que mide la relación entre la longitud craneal posterior al borde caudal de las órbitas (LPO) y la longitud craneal total (LC).

	<i>DRL</i>	<i>RIO</i>	<i>DOR</i>	<i>DCPO</i>	<i>PPF</i>	<i>PCO</i>
<i>Petrolacosaurus</i>	1	2,30	0,36	0,27	0,34	61
<i>Claudiosaurus</i>	1,18	1,66	0,28	0,29	0,44	11,5
<i>Pachypleurosaurus</i>	1,12	1,70	0,31	0,24	0,41	13,6
<i>N. procesus</i>	1,28	1,50	0,14	0,53	0,39	15,5
<i>N. mirabilis</i>	1,96	1,60	0,13	0,48	0,23	7,32
<i>Cymatosaurus</i>	1,21	1,50	0,16	0,46	0,48	10,18
<i>Pistosaurus</i>	2,07	1,57	0,18	0,36	0,56	5,33
<i>Muranenosaurus</i>	0,78	1,63	0,28	0,39	0,64	6,67
T-17 (Alcover)	1,67	1,50	0,18	0,31	0,52	4,72

Tabla I.—Relaciones paramétricas craneales en diferentes géneros de Diápsidos y Sauropterygios: 1) *DRL* - Desarrollo rostral: LPR/APR; 2) *RIO* - Relación intraorbitaria: LO/AO; 3) *DOR* - Desarrollo orbitario: LO/LC; 4) *DCPO* - Desarrollo craneal postorbitario: LPO/LC; 5) *PPF* - Posición del foramen pineal: DFPOC/DOROC; 6) *PCO* - Posición del cóndilo occipital: DBOOC/DOROC.

Table I.—Skull proportions of the different Diapsida and Sauropterygian genus.

3.3. RECONSTRUCCIÓN FILOGENÉTICA

Basándose en la polaridad de los caracteres considerados, se ha establecido una matriz de datos (Tabla II) según la cual puede proponerse el siguiente cladograma (Fig. 5).

	1	2	3	4
Grupo Externo	0	0	0	0
<i>Pachypleurosauria</i>	1	0	0	0
<i>Nothosauria</i>	1	1	0	0
<i>Pistosauria</i>	1	1	1	1
<i>Plesiosauria</i>	1	1	2	1
T-17 (Alcover)	1	1	1	1

Tabla II - Matriz de datos de los taxa incluidos en el análisis cladístico.

Table II - Data matrix of the taxa included in the cladistic analysis.

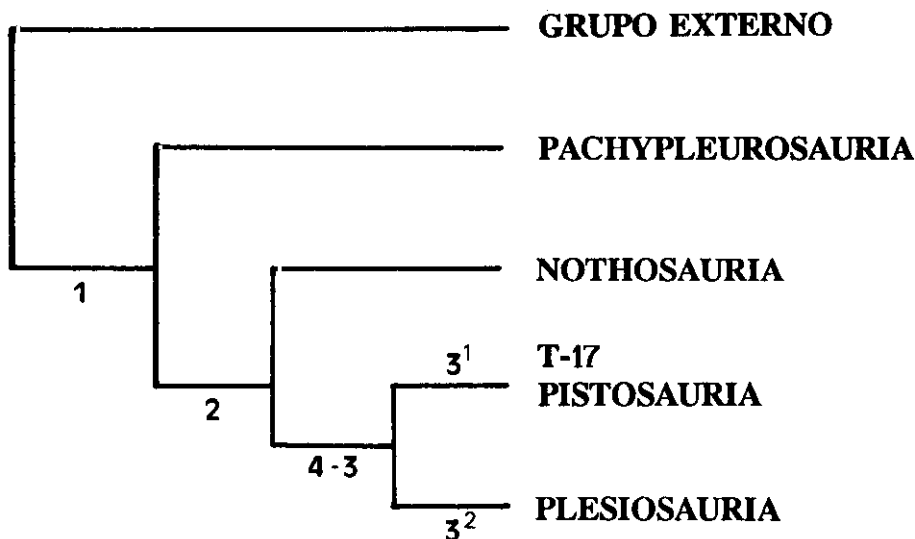


Fig. 5.— Hipótesis filogenética de los Sauropterigios.
 Fig. 5.— Phylogenetic hypothesis of the Sauropterygia.

El primer carácter —cráneo de tipo diápsido/euriápsido—, separa el grupo interno del externo. El ejemplar estudiado (T-17) presenta junto con los pistosaurios y los plesiosaurios las siguientes apomorfías:

- Posición adelantada del cóndilo occipital.
- Posición adelantada del foramen pineal. Este carácter lo presentan T-17 y los Pistosaurios en primer estadio de derivación, mientras que, los plesiosaurios lo presentan en segundo estadio de derivación.

3.4. RELACIÓN DE LOS PISTOSAURIOS CON OTROS SAUROPTERIGIOS

Dadas las características intermedias que presenta *Pistosaurus* respecto a los Notosaurios y Plesiosaurios y el ser considerados como una forma ancestral de estos últimos, ha hecho que, a pesar de la escasez de los restos hallados hasta la fecha (dos cráneos, uno de ellos perdido, un esqueleto postcraneal incompleto y algunos restos aislados), hayan sido punto de referencia en numerosos trabajos: Edinger (1935), Huene (1948), Sanz (1983b), Sues (1987).

Aunque originalmente se consideró a *Pistosaurus* como un Notosáurido, desde Stromer (1912) a Peyer (1934), en la actualidad hay dos tendencias: una, propuesta inicialmente por Huene (1948) que le incluye dentro de los Plesiosaurios y que es mantenida por Romer (1956), Storrs (1986), Mazin (1988)..., y la segunda que incluye a este género dentro de un taxón intermedio a nivel de orden entre los Notosaurios y los Plesiosaurios: Pistosauria. La creación de este orden se debe a Edinger (1935) y ha sido mantenida por Kuhn (1971) y Sanz (1983b).

En lo que sí parece haber un acuerdo entre la mayoría de los autores actuales es en la separación de *Pistosaurus* de los Notosaurios, señalando la posesión de unos caracteres craneales y del esqueleto axial próximos a los Plesiosaurios, mientras que el esqueleto apendicular permanece poco modificado respecto a los Notosaurios.

4. CONCLUSIONES

Dentro del grupo interno considerado, el ejemplar estudiado se identifica con los Pistosaurios, grupo hermano de los plesiosaurios. Se propone su clasificación como Pistosauria indet. La importancia de este nuevo hallazgo radica en que, hasta el momento, este orden estaba restringido a centroeuropa con las dudas de las vértebras encontradas en el yacimiento sud-tunecino de Djebel Rehach atribuidas por Gorce (1960) a *Pistosaurus*, y el fragmento craneal de *Micronothosaurus* del yacimiento del Muschelkalk superior de Wadi Ramon (Israel) (Haas, 1963), considerado por Schultze (1970), Sanz (1980a) y Sues (1987) como un Cimatosaurio (*Pistosauria sensu* Sanz). Esto refuerza la semejanza faunística del Triásico Medio del dominio mediterráneo con las facies equivalentes europeas.

AGRADECIMIENTOS

El ejemplar estudiado pertenece a la colección particular de los señores J. Magrans y E. Ferrer que nos notificaron su hallazgo y, amablemente, nos permitieron su estudio y proporcionaron moldes del mismo. E. Romera fotografió dicho ejemplar. M.^a del Mar Sebastián delineó algunas de las figuras del presente trabajo.

NOTA BIBLIOGRÁFICA:

ALAFONT, L. S. & SANZ, J. L. (1987): «Un nuevo Sauropterigio (Reptilia) del Triásico Medio de Montral-Alcover (Tarragona)», Resúmenes del II Congreso Nacional de Herpetología, 6-8 diciembre 1987, p. 17, Salamanca.

- ARTHABER, G. (1924): «Die Phylogenie der Nothosaurier», *Acta zool.*, 5: 439-516, Stockholm.
- BELTAN, L. (1972): «La faune ichthyologique du Muschelkalk de la Catalogne», *Mem. R. Ac. CC. y AA. Barcel.* 41: 279-325, Barcelona.
- (1975): «A propos de l'Ichthyofaune Triasique de la Catalogne Espagnole», *Coll. intern. C. N. R. S.*, 218: 273-280, Paris.
- (1984): «Quelques poissons du Muschelkalk supérieur d'Espagne», *Acta Geol. Hisp.*, 19: 117-127, Barcelona.
- CALVET, F.; MARCH, M. & PEDROSA, A. (1987): «Estratigrafía, sedimentología y diagénesis del Muschelkalk de los Catalanides», *Cuad. Geol. Ibérica*, 11: 171-197, Madrid.
- CARROLL, R. L. (1981): «Plesiosaur ancestors from the Upper Permian of Madagascar», *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, B, 293: 315-383, London.
- CARROLL, R. L. & GASKILL, P. (1985): «The nothosaur *Pachypleurosaurus* and the origin of plesiosaurs», *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, B, 309: 343-393, London.
- EDINGER, T. (1935): «Pistosaurus», *N. Jb. Min., Geol., Pal.*, 74 (B): 321-359, Stuttgart.
- ELLENBERGER, P. & VILLALTA, J. F. (1974): «Sur la présence d'un ancêtre probable des Oiseaux dans la Muschelkalk supérieur de Catalogne (Espagne). Note préliminaire», *Acta Geol. Hisp.*, 9 (5): 162-168, Barcelona.
- ESTEBAN, M.; CALZADA, S. & VIA, L. (1977): «Ambiente deposicional de los yacimientos fosilíferos del Muschelkalk superior de Alcover-Montral (Montañas de Prades, provincia de Tarragona)», *Cuad. Geol. Ibérica*, 4: 189-200, Madrid.
- EVANS, S. E. (1982): «The early history and relationships of the Diapsida», en *The Phylogeny and Classification of the Tetrapods*, vol. 1: *Amphibians, Reptiles, Birds*, M. J. BENTON (ed.) S. A. Special Volumen, 35: 221-260, Clarendon Press, Oxford.
- GORCE, F. (1960): «Etude des quelques vertébrés du Muschelkalk du Djebel Rehach (Sud Tunisien)», *Mem. Soc. Geol. France*, 88 B, 1-33, Paris.
- HAAS, G. (1963): «*Micronothosaurus stensiöi*, ein neuer Nothosauride aus dem Oberen Muschelkalk des Wadi Ramon, (Israel)», *Paläont. Zeits.* 37 (3/4): 161-178, Stuttgart.
- HEMLEBEN, CH. & FREELS, D. (1977): «Fossilführende dolomitsierte Palätkalke aus dem "Muschelkalk superior" bei Montral (prov. Tarragona, Spanien)», *N. Jb. Geol., Paläont., Abh.*, 154: 186-212, Stuttgart.
- HIRSCH, F. (1972): «Middle Triassic conodonts from Israel, Southern France and Spain», *Mitt. Gesell. Geol. Bergbaustud Innsbruck*, 21: 811-828.
- (1977): «Essai de corrélation biostratigraphique des niveaux meso et neotriassiques de facies "Muschelkalk" du domaine Sepharade», *Cuad. Geol. Ibérica*, 4: 511-526, Madrid.
- HUENE, E. von (1949): «Studie über die Umwandlung des Landfusses in den Schwimmfuss bei Sauropterygiern und Placodontiern gezeigt an der Vorderextremität», *N. Jb. Geol., Paläont., Abt B*, 90(1): 96-162, Stuttgart.
- (1943): «Fragmenta Sauropterygiana», *N. Jb. Min., Geol., Paläont., Mh. Abt. B.*, 248-255, Stuttgart.
- (1948): «*Pistosaurus* a middle Triassic Plesiosaur», *Amer. Journ. Sci.*, 248: 46-52, New Haven.
- (1952): «Skelett und Verwandtschaft von *Simosaurus*», *Palaeontographica (A)*, 102: 163-182, Stuttgart.

- KUHN, O. (1971): *Die Saurier der deutschen Trias*. IX. Ordnung Sauropterygia: 17-20. Verlag. Gebr. Geiselbergen, Altötting.
- LEQUESNE, W. J. (1969): «A method of selection of characters in numerical taxonomy», *Syst. Zool.* 18 (2): 201-205.
- MAZIN, J. M. (1988): «Paléobiogéographie des reptiles marins du Trias», *Mém. Sc. Terre Univ. Curie*, 8: 313 pp., Paris.
- MÖLLER, G. (1969): «Triadische Plattenkalke bei Montreal, provin. Tarragona». *Reunión Fossil-Lagerstätten*, Tübingen.
- PEYER, B. (1934): «Neubeschreibung der Sauria von Perledo», *Abh. schweiz. palaeont. Ges.*, 53/54: 1-130, Basel.
- ROMER, A. S. (1956): «*The Osteology of the Reptiles*. Univ. of Chicago Press. Chicago, 772 pp.
- ROMERO, A. & VIA, L. (1977): «*Tarracolimulus riekii*, nov. gen., nov. sp., nuevo limúlido del Triásico de Montral-Alcover (Tarragona)», *Cuad. Geol. Ibérica* 4: 239-246, Madrid.
- SANZ, J. L. (1980a): *Los Notosaurios españoles. Análisis filogenético y Sistemático de los Sauropterygios triásicos*, Tesis Doctoral inédita, Univ. Compl. de Madrid. 442 pp.
- (1980b): «Algunas precisiones morfofuncionales en Nothosauria y Pachypleurosauria (Sauropterygia, Reptilia)», *Estud. geol.*, 36: 421-426, Madrid.
- (1983a): «Los Notosaurios (Reptilia, Sauropterygia) Españoles», *Estud. geol.*, 39: 193-215, Madrid.
- (1983b): «Consideraciones sobre el género *Pistosaurus*. El Suborden Pistosauria (Reptilia, Sauropterygia)», *Estud. geol.* 39: 451-458, Madrid.
- SANZ, J. L. & LÓPEZ-MARTÍNEZ, N. (1984): «The prolacertid lepidosaurian *Cosesaurus aviceps* Ellenberger & Villalta, a claimed "protoavian" from the Middle Triassic of Spain», *Geobios*, 17 (6): 747-753, Lyon.
- SANZ, J. L.; ALAFONT, L. S. & MORATALLA, J. J. (1993): «Triassic reptile faunas from Spain (cn: Evolution, ecology and biogeography of the Triassic Reptiles)», *Paleontologia Lombarda della Soc. It. Sc. Nat. Museo Milano Nuova serie*, 2: 152-164, Milano.
- SCHULTZE, H.-P. (1970): «Über *Nothosaurus*. Neubeschreibung eines Schädels aus dem Keuper», *Senckenbergiana lethaea*, 51: 211-237, Frankfurt am Main.
- SOPEÑA, A.; VIRGILI, C.; ARCHE, A.; RAMOS, A. & HERNANDO, S. (1983): «El Triásico», en *Geología de España*. J. A. COMBA (coord. gen.), Inst. Geol. y Min. de España. Libro Jubilar J., M., Ríos. II: 43-63, Madrid.
- STORRS, G. W. (1986): *Anatomy and relationships of «Corosaurus alcovenssis» (Reptilia: Nothosauria) and the Triassic Alcova Limestone of Wyoming*. Unpubl. Ph. D. dissertation, Univ. Yale. 367 pp.
- STROMER, E. F. (1912): «*Lehrbuch der Palaeozoologie*». II Teil: Wirbeltiere. B.G. Teubner, Leipzig, Berlin, 325 pp.
- SUES, H.-D. (1987): «Postcranial skeleton of *Pistosaurus* and interrelationships of the Sauropterygia (Diapsida)», *Zoological Journal of the Linnean Society*, 90: 109-131, London.
- VIA, L. (1987a): «Artrópodos fósiles triásicos de Alcover-Montral. II. Limúlidos», *Cuad. Geol. Ibérica* 11: 281-282, Madrid.
- (1987b): «Merostomatos fósiles de la Península Ibérica», *Mem. R. Ac. CC. y AA. Barcel.*, 48: 55-131, Barcelona.
- VIA, L. & CALZADA, S. (1987): «Artrópodos fósiles triásicos de Alcover-Montral. I. Insectos», *Cuad. Geol. Ibérica* 11: 273-280, Madrid.

- VIA, L. & VILLALTA, J. F. (1966): «*Heterolimulus gadeai*, nov. gen., nov. sp., representante de una nueva familia de limulacea, en el Triásico español», *Acta Geol. Hisp.*, 1: 9-11, Barcelona.
- (1975): «Restos de crustáceos decápodos en el Triásico de Montral-Alcover (Tarragona)», *Bol. Geol. Min. España*, 86: 485-497, Madrid.
- VIA, L.; VILLALTA, J. F. & ESTEBAN, M. (1977): «Paleontología y paleoecología de los yacimientos fosilíferos del Muschelkalk superior entre Alcover y Montral (Montañas de Prades, provincia de Tarragona)», *Cuad. Geol. Ibérica* 4: 247-256, Madrid.
- VILLALTA, J. F. & VIA, L. (1966): «Un nuevo celacántido en el Triásico español», *Acta Geol. Hisp.*, 2: 21-23, Barcelona.
- VIRGILI, C. (1958): «El Triásico de los Catalánides», *Bol. Inst. Geol. y Min. España*, 69: 1-856, Madrid.
- (1960-62): «Le Trias du Nort-Est de l'Espagne», *Mém. h. s. Soc. géol. France, Livre Mém. Prof. P. Fallot*, 1: 301-311.
- VIRGILI, C.; SOPENA, A.; RAMOS, A. & HERNANDO, S. (1977): «Problemas de la cronoes-tratigrafía del Triás en España», *Cuad. Geol. Ibérica* 4: 57-88, Madrid.

Manuscrito recibido: 28 de junio 1994

Manuscrito aceptado: 8 enero 1995