

Graff, D.L. (1960): *Geochemistry of carbonate sediments an sedimentary carbonate rocks*. I-IV Illinois State Geol. Surv. Circ., 250 p.

Ostron, M. E. (1957): *Geol. Surv. Circ.*, 243, 1-34.

Rankama, K. y Sahama, T. G. (1950): *Geochemistry*. Univ. Chicago Press, 912 p.

Rose, A. W.; Hawkes, H. E. y Webb, J. S. (1979): *Geochemistry in mineral exploration*. 2.<sup>a</sup> ed. Academic Press Inc., New York, 657 p.

Vadala, P.; Touray, J. C.; García Iglesias,

J. y Ruiz, P. (1981): *Chron. Rech. Min.*, 462, 43-59.

Veizer, J. y Demivic, R. 91974): *Jour. Sed. Petrol.*, 44, 93-115.

Recibido el 30 de septiembre de 1989  
Aceptado el 10 de octubre de 1989

## Conodontos de la Zona Ordovícica (Ashgill) en la Caliza Urbana, Corral de Calatrava (Ciudad Real)

G. N. Sarmiento (\*)

(\*) Facultad de CC. Ex. Fis. y Nat., Univ. Nac. Córdoba (Argentina). Dirección actual: Dpto. Paleontología, Fac. CC. Geológicas, Univ. Complutense. 28040 Madrid.

### ABSTRACT

*The vertical range of fourteen conodont taxa from two sections of the Urbana Limestone of Corral de Calatrava is given. The association, referred to the Ordovician Zone (Ashgill), has been analyzed in multielemental taxonomy terms, and compared with other coeval associations from the Hesperian and Armorican Massifs.*

**Key words:** *Conodonts, biostratigraphy, Ashgill, Urbana Limestone, Spain.*

*Geogaceta*, 7 (1990), 54-56.

### Introducción

La presencia de conodontos ordovícicos en el Macizo Hespérico se conoce principalmente a través de los trabajos de Fuganti y Serpagli (1968) y Carls (1975), quienes determinaron la presencia de numerosos taxones en las calizas de Ashgill de las localidades de Viso del Marqués (Ciudad Real) y Fombuena (Zaragoza), respectivamente. Con posterioridad, Hafenrichter (1979) menciona el hallazgo de conodontos de la misma época en nuevos puntos de la Sierra de Aragoncillo (Guadalajara), zona Centroibérica meridional (Corral de Calatrava, Huertezuelas y Puebla del Príncipe) y zona de Ossa Morena (sinclinal del valle, al N. de Sevilla). Hasta el momento, todos los datos concernientes a los conodontos ordovícicos españoles provienen de la única unidad calcárea presente en la sucesión ordovícica peninsular, que está dominada por materiales clásticos poco susceptibles de investigar con estos microfósiles. Estas «Calizas del Ashgill» han sido reconocidas también en otras áreas de las zonas Cantábrica, Asturoccidental-leonesa (La Aquiana, Trigal), Centroibérica (Vimioso, Ferradosa) y Ossa Mo-

rena (Constantina), donde todavía no han reportado conodontos. Aparte de ello, los trabajos mencionados anteriormente sólo aportan determinaciones de estos fósiles a nivel genérico o específico, de escasa actualidad ante los criterios modernos de taxonomía multielemental, y que resultan, por tanto, difíciles de evaluar dada la ausencia de descripciones o figuras acompañantes.

El presente trabajo constituye un primer avance del estudio de los conodontos ordovícicos procedentes de dos secciones de la Caliza Urbana, próximas a Corral de Calatrava (Ciudad Real), donde Hafenrichter (1979) había señalado la presencia de diversos géneros de conodontos en dos niveles diferentes de dicha unidad. Los objetivos de esta nota son dar a conocer los conodontos reconocidos a lo largo de toda la sucesión en ambos perfiles, evaluar su interés bioestratigráfico, y finalmente, comparar nuestros datos con los procedentes de otras áreas españolas, que con este motivo hemos intentado actualizar taxonómicamente.

Este trabajo ha sido financiado con arreglo a una beca del Programa «Estancias Temporales de Científicos y Tecnólogos Extranjeros» del MEC,

y sus objetivos científicos se inscriben en el Proyecto PB88-0046 (DGICYT, 1989-1992) del Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM).

### Ubicación de las muestras estudiadas

En la región de Corral de Calatrava, la Formación Caliza Urbana presenta muy buenos afloramientos aproximadamente 4 km. al N y 6,5 km. al NE de la citada población, incluyendo sus límites inferior y superior con los «Bancos Mixtos» y Pizarras Chavera, respectivamente.

La primera sección estudiada (perfil A en la fig. 1) se sitúa en la margen derecha del río Jabalón, aproximadamente 1 km. aguas arriba de su desembocadura en el Guadiana (Hoja 784, Lambert  $x=565,900$ ;  $y=477,400$ ). La unidad calcárea alcanza una potencia cercana a los 3 m., apareciendo dividida en cuatro bancos gruesos, subverticales, que destacan en el paisaje. En la línea de muestreo, sus espesores respectivos (de muro a techo) son 90 cm., 1 m., 60 cm. y 35 cm. La caliza en su conjunto es muy fosilífera, observándose numerosos res-

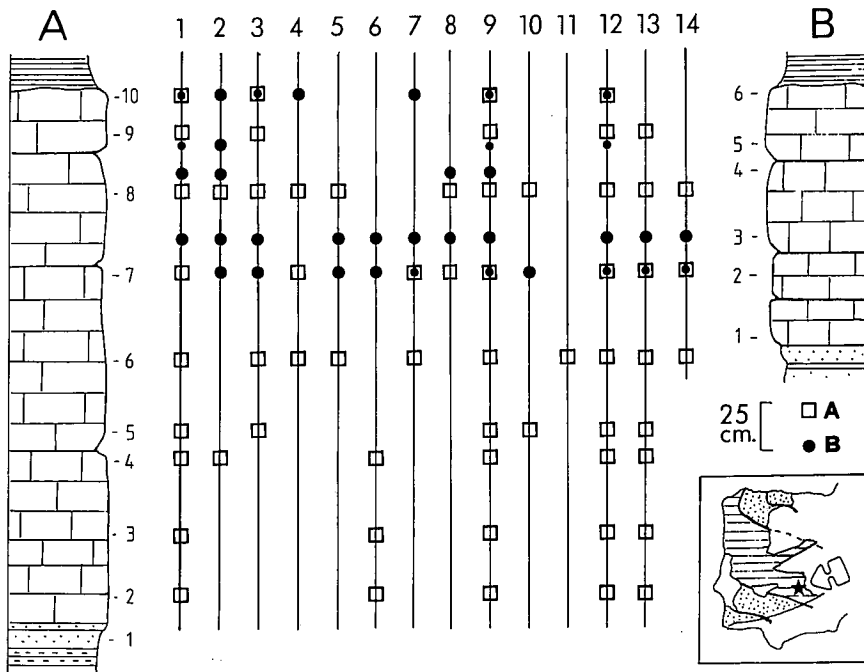


Fig. 1.—Distribución vertical de las especies de conodontos identificados en la Caliza Urbana de Corral de Calatrava, norte (A) y NE (B). Los números corresponden a la relación de especies de la figura 2.

tos de briozoos, equinodermos, ostrácos, trilobites, braquiópodos y moluscos, tanto macroscópicamente como en lámina delgada y a través del residuo insoluble. En el techo del penúltimo banco señalado existe además una concentración distintiva de nautiloideos ortoconos. Este perfil fue estudiado con anterioridad por Hafnerichter (1979: columna XVI; 1980: «Jabalón II»), quien describe las microfácies en detalle.

La segunda sección muestreada para conodontos (perfil B en la fig. 1), de características análogas a la anterior, se sitúa en las inmediaciones del km. 186 de la nueva carretera N-420 (Ciudad Real a Puertollano), 250 m. al E del Puente Morena sobre el Jabalón (Hoja 784; Lambert x=571,450; y=476,830). La Caliza Urbana alcanza en esta localidad 1,25 m. de potencia máxima, repartida en bancos de 12, 25, 48 y 40 cm. (de muro a techo), en la línea de muestreo enclavada en el talud septentrional de la carretera. Una explicación detallada de este perfil fue dada por Hammann (1976, pág. 38) y Hafnerichter (1979: columna XVII).

El muestreo micropaleontológico de los dos perfiles descritos se realizó de un modo sistemático, banco a banco, obteniéndose resultados positivos en

un total de 15 muestras. La proporción de conodontos recuperada varía con la posición estratigráfica, aunque en líneas generales su máxima abundancia se detecta hacia la parte media-superior de la unidad (perfil A), o cerca de su base (perfil B). En este sentido, las muestras más productivas reportaron entre 192 (A8) y 261 (B2) microelementos/kilo.

**Consideraciones bioestratigráficas**

La asociación de conodontos registrada en la Caliza Urbana de Corral de Calatrava es bastante homogénea, y puede ser referida en su conjunto a la Zona Ordovicicus del Ashgill merced a la extensión vertical y abundancia de su especie nominal. *Amorphognathus ordovicicus* BRANSON & MEHL es una forma cosmopolita reconocida en las dos provincias biogeográficas (Noratlántica y «Mid-Continent»), y por tanto, tiene un gran interés para la correlación. En términos

Especies de conodontos	I	II	III	IV
1. <i>Amorphognathus ordovicicus</i> BRANSON & MEHL, 1933	x	x	x	x
2. <i>Birksfeldia circumplicata</i> ORCHARD, 1980	x			x
3. cf. <i>Eocarniodus gracilis</i> (RHODES) sensu ORCHARD, 1980	x			x
4. <i>Hamarodus europaeus</i> (SERPAGLI, 1976)	x			x
5. <i>Icriodella superba</i> RHODES, 1953	x			x
6. <i>Istorinus erectus</i> SERPAGLI, 1967	x	x	x	
7. <i>Istorinus?</i> sp.	x			
8. <i>Panderodus robustus</i> (BRANSON, MEHL y BRANSON, 1951)	x			x
9. <i>Panderodus</i> spp.	x	x	x	
10. <i>Plectodina asymmetrica</i> (KNÜPFER, 1967)	x	x		x
11. <i>Rhodesognathus elegans</i> (RHODES, 1953)	x			
12. <i>Sagittodontina robusta</i> (KNÜPFER, 1967)	x	x	x	x
13. <i>Scabbardella altipes</i> (HENNINGSMOEN, 1948)	x	x	x	x
14. <i>Walliserodus</i> cf. <i>deboltsi</i> (REXROAD, 1967)	x			
15. <i>Acodus</i> spp.		x	x	
16. <i>Acontiodus procerus</i> (ETHINGTON, 1967)			x	
17. <i>Belodella</i> sp.		x		
18. <i>Belodina</i> sp.			x	
19. <i>Carniodus</i> sp.		x	x	
20. <i>Dichognathus</i> sp.			x	
21. <i>Distacodus stola</i> LINDSTRÖM, 1955			x	
22. <i>Drepanodus humilis</i> KNÜPFER, 1967			x	
23. <i>Hamarodus</i> sp.		x		
24. <i>Icriodella</i> sp.			x	
25. <i>Nordiiodus</i> sp.		x		
26. <i>Oistodus</i> sp.			x	
27. «Roundya» sp.			x	
28. <i>Sagittodontina</i> sp.			x	

Fig. 2.—Comparación entre las asociaciones de conodontos de la Zona Ordovicicus registradas en la Caliza Urbana de Corral de Calatrava (I) y Viso del Marqués, Ciudad Real (II: Fuganti y Serpagli, 1968); «Caliza de Cistideos» de Fombuena, Zaragoza (III: Carls, 1975) y Formación Rosan del Macizo Armoricano francés (IV: Paris et al., 1981). Las asociaciones II-IV han sido revisadas parcialmente en términos de taxonomía multielemental.

biocronológicos, su extensión comprende todo el Ashgill, exceptuando parte del Pusgillense y el Hirnantense terminal. No obstante, la presencia en las asociaciones estudiadas del *Icriodella superba* RHODES y de *Rhodesognathus elegans* (RHODES), permite suponer que el depósito de la Caliza Urbana tuvo lugar en un intervalo relativamente temprano dentro de la Zona Ordovicicus (Bergström y Orchard, 1985), implicando posiblemente el Cautleyense. Esto concuerda también con las deducciones de Fuganti y Serpagli (1968), quienes consideran una edad «Ashgill inferior» para la unidad en el área de Viso del Marqués. Si comparamos las listas actualizadas de los conodontos asignados a la Zona Ordovicicus en otras localidades españolas (fig. 2), observamos que la ausencia de las especies antes mencionadas en Aragón podría denotar que el depósito de la «Caliza de Cistideos» pudo haber finalizado algo más tardíamente que en la zona Centrobérica, tal vez en el Rawtheyense, como parecen indicar los trilobites encontrados cerca de su techo (Hafenrichter, 1980). No obstante, tales

diferencias pueden deberse también a efectos erosivos, ligados al descenso eustático acompañante del episodio glaciario finiordevícico. La asociación estudiada en este trabajo guarda, asimismo, grandes afinidades con los conodontos provenientes de la Formación Rosan del O. de Francia (Paris *et al.*, 1981).

Desde el punto de vista paleobiogeográfico, los conodontos de la Caliza Urbana denotan una asociación típicamente mediterránea, circunscrita a las plataformas perigondwánicas de altas paleolatitudes, que podríamos comparar con las «Biofacies *Sagittodontina robusta-Scabbardella altipes*» de Sweet y Bergström (1984), toda vez que ambas especies se encuentran representadas abundantemente en nuestro material junto a los géneros *Amorphognathus* e *Istorinus*.

Por último, sólo cabe referir que a escala del Macizo Hespérico, las asociaciones de conodontos de la Zona Ordovicicus de Ossa Morena («Caliza de Pelmatozoos» del sinclinal del Valle), parecen diferir de las analizadas en la ausencia destacada de *Pandorodus* (Hafenrichter, 1979: perfil XX).

Tales diferencias se suman a las observadas en el resto de la sucesión ordovicica OM/CI, e incluso a los datos procedentes de los briozoos y trilobites representados en dichas calizas ashgillenses, relacionándose el hecho con factores de tipo paleogeográfico y paleoecológico.

#### Referencias

- Bergström, S. M. y Orchard, M. J. (1985): *In: A stratigraphical index of conodonts*, ed. Ellis Horwood Ltd. Pp 32-67.
- Carls, P. (1975): *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 152 (2), 127-146.
- Fuganti, A. y Serpagli, E. (1968): *Boll. Soc. Geol. Italia*, 87, 511-521.
- Hafenrichter, M. (1979): *Arb. Paläont. Inst. Würzburg*, 3, 1-139.
- Hafenrichter, M. (1980): *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 160 (1) 138-148.
- Hammann, W. (1976): *Senckenberg. Leth.*, 57 (1-5), 35-85.
- Paris, F.; Pelhate, A. y Weyant, M. (1981): *Bull. Soc. Géol. Minéral. Bretagne (C)*, 13 (2), 15-35.
- Sweet, W. C. y Bergström, S. M. (1984): *Geol. Soc. Amer. Spec. Paper*, 196, 69-87.

## Nuevos datos y modelo genético sobre brechas jurásicas generadas en relación con fallas transcurrentes (Subbético Externo. Provincia de Córdoba)

J. M. Molina (\*) y P. A. Ruiz-Ortiz (\*)

(\*) Dpto. Estratigrafía y Paleontología. Facultad de Ciencias Experimentales. 23071 Jaén.

#### ABSTRACT

*In the External Subbetic, Upper Jurassic coarse breccias organized in lenticular sedimentary bodies prograding to the west, are genetically related to N-S transcurrent faults affecting to the basin to the end of the Middle Jurassic. The breccias were probably deposited over a sunken block displaced to the north in respect of the northern palaeogeographic units, which stratigraphic series made up a main source area. The sunken block was probably emerged during the Late Liassic and Middle Jurassic, so that the breccias are underlied by the Lower Liassic Gavilan Fm.*

**Key words:** Breccias, Listric faults, Transcurrent faults, Upper Jurassic, External Subbetic.

*Geogaceta*, 7 (1990), 56-59.

#### Introducción

En el Subbético Externo del sur de la provincia de Córdoba, se han diferenciado (Molina, 1987; 1988) tres

unidades tectónicas que de norte a sur se denominan respectivamente: Unidad del Camarena-Lanchares, Unidad del Lobatejo-Pollos (figs. 1A y B) y Unidad de Gaena. Las características

detalladas de su estratigrafía y posición tectónica pueden encontrarse en los trabajos citados. Destacaremos aquí, como datos necesarios para la comprensión de las nuevas aportaciones