

# Moluscos del Ordovícico de la región de Trás-os-Montes (Zona Centroibérica, NE de Portugal)

## *Ordovician molluscs of Trás-os-Montes region (Central Iberian Zone, NE Portugal)*

Artur Abreu Sá

SÁ, A. A. 2008. Moluscos del Ordovícico de la región de Trás-os-Montes (Zona Centroibérica, NE de Portugal). *Coloquios de Paleontología*, **58**: 41-72.

**Resumen:** Se estudian los restos de moluscos ordovícicos procedentes de 34 localidades fosilíferas en la región de Trás-os-Montes (Zona Centroibérica, Norte de Portugal), consiguiendo a la revisión estratigráfica detallada de los materiales de este periodo en una región con un escaso y poco conocido registro paleontológico. Los niveles fosilíferos se sitúan en las formaciones Marão, Moncorvo y Chão do Amieiral, dentro de un rango temporal comprendido entre el Arenigiense medio y el Berouniense medio (Floiense a Katiense temprano de la escala geocronológica global). Desde el punto de vista taxonómico, se describen por vez primera para Trás-os-Montes, diversas formas de bivalvos (géneros *Modiolopsis*, *Babinka*, *Redonia*, *Cardiolaria*, *Praeleda*, *Ctenodonta?* y *Tancrediopsis*), rostroconchas (géneros *Ribeiria*, *Tolmachovia* y *Technophorus*), gasterópodos (géneros *Sinuities*, *Tropidodiscus* y *Holopea?*) y cefalópodos (endoceratoideos y ortocéridos en nomenclatura abierta), al tiempo que se revisan las escasas citas previas de moluscos ordovícicos, a través del material original depositado en distintas instituciones portuguesas. Los resultados bioestratigráficos permiten establecer correlaciones con las asociaciones de moluscos conocidas en sectores más meridionales de la Zona Centroibérica portuguesa, como Valongo, Buçaco y Mação, así como con yacimientos del Ordovícico español y armoricano.

**Palabras clave:** Bivalvia, Rostroconchia, Gastropoda, Cephalopoda, Ordovícico, Zona Centroibérica, Portugal.

**Abstract:** Ordovician molluscs collected from 34 fossil localities on the Trás-os-Montes region (Central Iberian Zone, northern Portugal) are here studied, following the recent detailed stratigraphic review of these materials inside a region with a previous scarce and poorly known paleontological record. The fossiliferous levels are located in the Marão, Moncorvo and Chão do Amieiral formations, ranging from middle Arenigian to middle Berounian in age (Floian to early Katian according to the Global Geochronological Scale). From a taxonomic point of view, several bivalves (comprising the genera *Modiolopsis*, *Babinka*, *Redonia*, *Cardiolaria*, *Praeleda*, *Ctenodonta?* and *Tancrediopsis*), rostroconchs (*Ribeiria*, *Tolmachovia*, *Technophorus*), gastropods (*Sinuities*, *Tropidodiscus*, *Holopea?*) and cephalopods (endoceratoids and orthocerids) are described for the first time from the Trás-os-Montes region, including a review of Ordovician molluscs listed from early papers, through its original material stored in different Portuguese institutions. Our data allow to establish biostratigraphical correlation with other coeval mollusc associations known from reference sections placed in southern areas of the Portuguese Central Iberian Zone, like Valongo, Buçaco or Mação, as well with other Ordovician fossil localities in Spain and the Armorican Massif (west France).

**Key words:** Bivalvia, Rostroconchia, Gastropoda, Cephalopoda, Ordovician, Central Iberian Zone, Portugal.

**Resumo:** A recente revisão estratigráfica detalhada dos materiais do Ordovícico de Trás-os-Montes (Zona Centro-Ibérica, NE de Portugal), caracterizados por um escasso e pouco conhecido registo paleontológico, permitiu localizar um conjunto de 34 jazidas fosilíferas com restos de moluscos nos materiais das formações Marão, Moncorvo e Chão do Amieiral, dentro do intervalo temporal compreendido entre o Arenigiano médio e o Berouniano médio (Floiano a Katiano inferior da escala geocronológica global). Do ponto de vista taxonómico, descrevem-se pela primeira vez em Trás-os-Montes diversas formas de bivalves (géneros *Modiolopsis*, *Babinka*, *Redonia*, *Cardiolaria*, *Praeleda*, *Ctenodonta?* e *Tancrediopsis*), rostroconchas (géneros *Ribeiria*, *Tolmachovia* e *Technophorus*), gastrópodes (géneros *Sinuities*, *Tropidodiscus* e *Holopea?*) e cefalópodes (endoceratóídeos e ortoceratóídeos, em nomenclatura aberta), tendo ainda sido revistas as escasas referências prévias de moluscos ordovícicos provenientes desta região, recorrendo ao material original depositado em distintas instituições portuguesas. Os resultados bioestratigráficos obtidos permitem estabelecer correlações com as associações de moluscos conhecidas em sectores mais meridionais da Zona Centro-Ibérica portuguesa, como Valongo, Buçaco e Mação, bem como com jazidas do Ordovícico espanhol e armoricano.

**Palavras-chave:** Bivalvia, Rostroconchia, Gastropoda, Cephalopoda, Ordovícico, Zona Centro-Ibérica, Portugal.

## INTRODUCCIÓN

La región de Trás-os-Montes posee extensos afloramientos ordovícicos que se ubican en gran parte en el sector septentrional de la Zona Centrobérica, en una posición externa a los mantos para autóctonos y alóctonos de la Zona de Galicia – Trás-os-Montes (Fig. 1). Desde el punto de vista estratigráfico, la sucesión ordovícica se conocía con poco detalle hasta la revisión reciente de SÁ *et al.* (2005), donde se definieron formalmente ocho formaciones representativas de este sistema, de edades comprendidas entre el Arenigiense basal (Floiense) y el Hirnantiense. La dificultad de estudio radica en la intensa deformación y el metamorfismo regional y térmico que afectó a estos materiales, considerados “azoicos” durante décadas (SÁ, 2005a), exceptuando los icnofósiles documentados en las cuarcitas del Ordovícico Inferior en facies “Armoricana” (DELGADO, 1884, 1885, 1887). No obstante, investigaciones más recientes posibilitaron el descubrimiento de diversos yacimientos paleontológicos del Ordovícico Medio y Superior (REBELO & ROMANO, 1986; GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1995; SÁ *et al.*, 2003; SÁ, 2005b), en los que se encontraron los moluscos que se estudian aquí.

El presente trabajo se centra, pues, en la descripción de los restos de bivalvos, rostroconchas, gasterópodos y cefalópodos registrados en tres formaciones ordovícicas de la región de Trás-os-Montes. Sus antecedentes específicos para el área de estudio se inician con la cita del cefalópodo “*Orthoceras cf. sodale*” al sureste de Moncorvo (DELGADO, 1908). El mismo autor mencionó el hallazgo de posibles bivalvos en la cuarcita ordovícica de la Sierra de Marão, pero sus localidades de procedencia fueron revisadas por COKE & GUTIÉRREZ-MARCO (2001) y SÁ (2005b), y probablemente debieron de ser confundidos con los restos de obólidos gigantes (braquiópodos quitinofosfáticos), que abundan en los mismos afloramientos. Los primeros bivalvos ordovícicos transmontanos fueron asignados por MEDEIROS (1950) a “*Leda bilunata?*”, una forma identificada en el “complexo quartzítico-xistoso” del “Skidaviano” de Guadramil (Bragança). En las pizarras del Ordovícico Medio de Moncorvo, RIBEIRO & REBELO (1971) citaron el bivalvo “*Orthonota britanni-*

*ca*”, mencionado más tarde como “*Orthonota (Coxiconchia) britannica*” (REBELO & ROMANO, 1986). También GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1995) encontraron en Moncorvo diversos yacimientos del Ordovícico Medio conteniendo bivalvos (*Praenucula* sp., *Redonia deshaysi*, *Babinka?* sp.), rostroconchas (*Tolmachovia* sp., *Technophorus* sp.), gasterópodos (*Sinuities*) y cefalópodos (endocerátidos y ortocerátidos), que aparecieron citados en un breve informe bioestratigráfico sin ilustraciones de ejemplares, ni desglose taxonómico para la mayoría de localidades. El estudio posterior de SÁ *et al.* (2003) aportó las primeras ilustraciones de rostroconchas (*Ribeiria pholadiformis*, *Tolmachovia* sp.) y bivalvos del Ordovícico Medio de Moncorvo, a los que se añadió la cita de *Modiolopsis cf. aragonensis* en las cuarcitas del Ordovícico Inferior de Guadramil.

El interés de esta nueva aportación paleontológica al área de Trás-os-Montes, reside también en que los moluscos ordovícicos han sido escasamente estudiados en Portugal, donde tras el trabajo pionero de RIBEIRO *et al.* (1853), únicamente se han descrito o ilustrado algunos moluscos, esencialmente bivalvos, en los trabajos de MEDEIROS (1950), BABIN (1966), BRADSHAW (1970), POJETA & RUNNEGAR (1976), YOUNG (1985), BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO (1991), BABIN *et al.* (1996), SÁ *et al.* (2003) y SÁ (2005b), el último de los cuales constituye la base del presente trabajo.

## ESTRATIGRAFÍA Y YACIMIENTOS

El material estudiado procede de 34 yacimientos paleontológicos localizados en tres áreas distintas del NE, S y O de la región de Trás-os-Montes (Fig. 1 y anexo final). La cronoestratigrafía utilizada sigue la escala regional mediterránea (nordgondwánica), cuya equivalencia con la escala global ha sido puesta de manifiesto por GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (2002).

Desde el punto de vista estratigráfico, los taxones más antiguos son los bivalvos y cefalópodos encontrados en la parte media y superior de la Fm Marão (Fig. 2), que totalizan 3 yacimientos (Fig. 1-C, siglas GDM-III y GDM-V a GDM-VIII). El material se adscribe

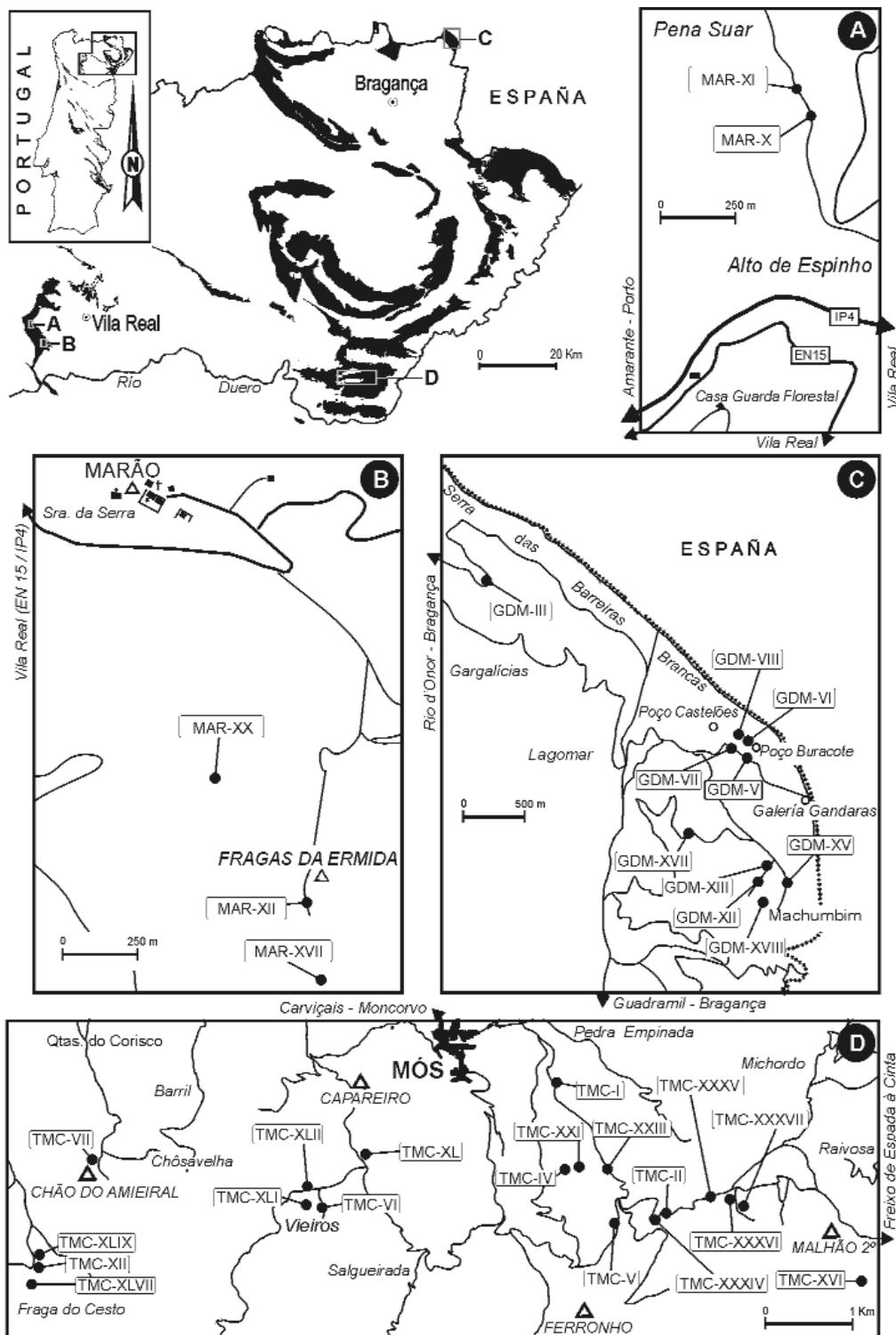


Figura 1.— Mapa de localización de los yacimientos estudiados, con moluscos ordovícicos, en la región de Trás-os-Montes. Mapa con los afloramientos ordovícicos adaptado de la Carta Geológica de Portugal 1:500.000, publicada por el Instituto Geológico e Mineiro (año 1992). A-B, Sierra de Marão; C, Sierra de Barreiras Brancas (Guadramil – Bragança); D, Sinclinorio de Moncorvo.

Figure 1.— Detailed maps of location of the Ordovician fossil localities yielding Ordovician molluscs in the Trás-os-Montes region. Map of the Ordovician outcrops modified from the Geological Map to scale 1:500.000, published in 1992 by the Instituto Geológico e Mineiro. A-B, Sierra de Marão; C, Sierra de Barreiras Brancas (Guadramil – Bragança); D, Moncorvo synclinalium.

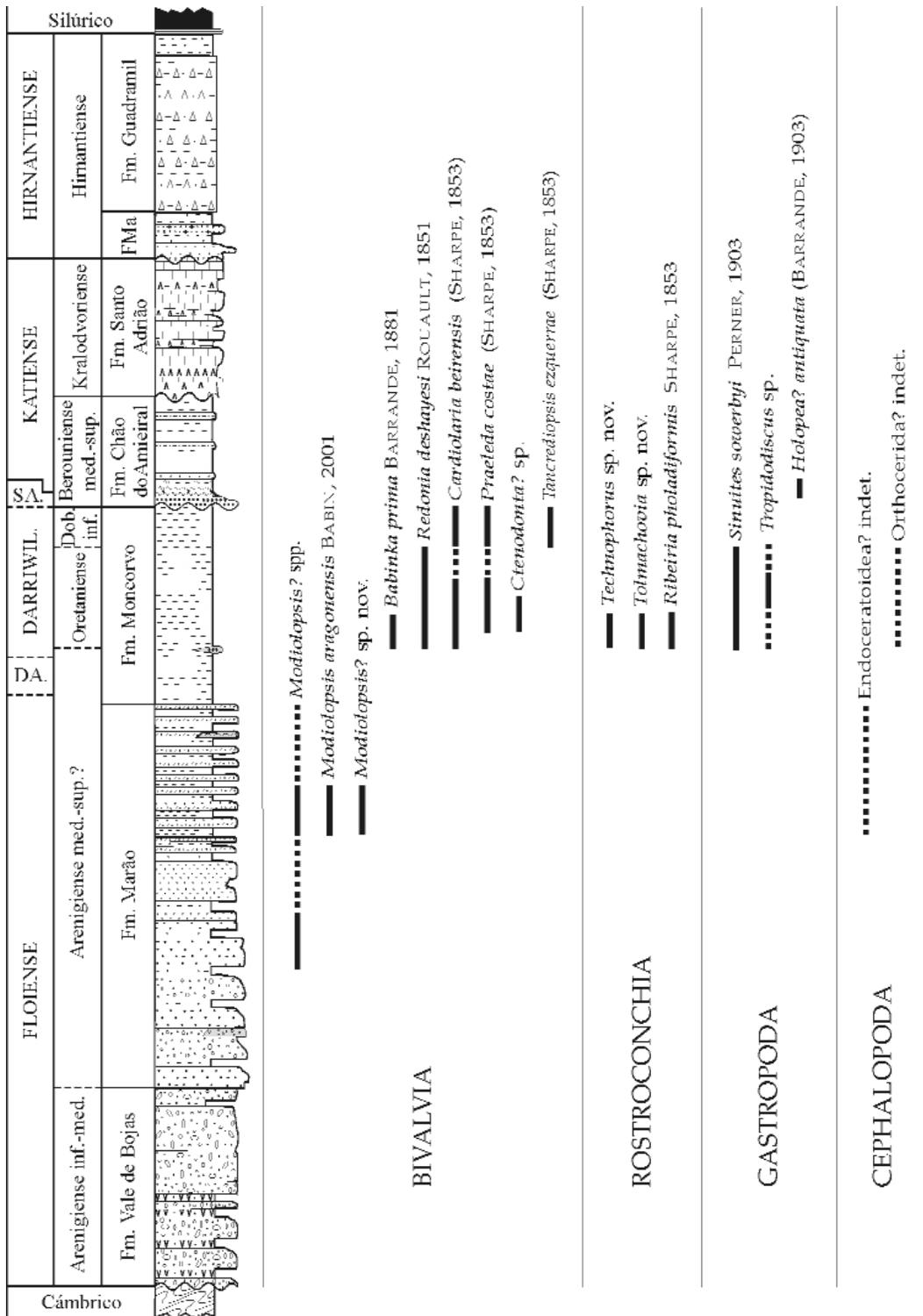


Figura 2.— Distribución estratigráfica de los taxones de moluscos encontrados en el Ordovícico de Trás-os-Montes. Abreviaturas: DA., Dapingiense; DARRIWIL., Darriwiliense; SA., Sandbiense; Dob. inf., Dobrotiviense inferior; FMa, Fm Maceiras.  
 Figure 2.— Distribution of the molluscan taxa in a general stratigraphic scheme for the Ordovician of the Trás-os-Montes region. Abbreviations: DA., Dapingian; DARRIWIL., Darriwilian; SA., Sandbian; Dob. inf., lower Dobrotivian; FMa, Maceiras Fm.

al Ordovícico Inferior (Arenigiense medio o Floiense de la escala global) y consiste en moldes internos y externos conservados con relieve pleno en areniscas gruesas.

La asociación más variada de moluscos procede, sin embargo, de las pizarras del Ordovícico Medio (Fm Moncorvo), aflorante en el área de Moncorvo (Fig. 1-D, localidades TMC-I, TMC-II, TMC-IV, TMC-V, TMC-VI, TMC-XII, TMC-XVI, TMC-XXI, TMC-XXIII, TMC-XXXIV, TMC-XXXV, TMC-XXXVI, TMC-XXXVII, TMC-XL, TMC-XLI, TMC-XLII, TMC-XLVII y TMC-XLIX) y, en menor medida, en las áreas de Guadramil (Fig. 1-C, localidades GDM-XII, GDM-XIII, GDM-XV, GDM-XVII y GDM-XVIII) y Marão (Fig. 1-A y B, localidades MAR-X, MAR-XI, MAR-XII, MAR-XVII y MAR-XX). De todos estos yacimientos, los más importantes se ubican en pizarras del Oretaniense inferior (Darriwiliense medio de la escala global), por ejemplo las localidades TMC-II, TMC-XXXIV y TMC-XLVII, con un sólo punto datado como Dobrotiviense inferior o Darriwiliense superior de la escala global (MAR-XII). Los distintos bivalvos, rostroconchas, gasterópodos y cefalópodos se conservan esencialmente como moldes comprimidos y deformados tectónicamente en pizarras arcillosas, aunque existen casos de preservación tridimensional en nódulos y en raras capas lumaquéllicas silicificadas (Lám. 4, fig. 6).

Por último, los escasos moluscos del Ordovícico Superior se limitan a contados gasterópodos procedentes de un horizonte margoso descalcificado, que se sitúa cerca de la base de la Fm Chão do Amieiral, de edad Berouniense medio (SÁ, 2005b), que comprende el tránsito Sandbiense-Katiense de la escala global.

## SISTEMÁTICA

Los moluscos descritos en este trabajo se reparten entre la colección paleontológica del autor, depositada en el Departamento de Geología de la Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (Vila Real), y las colecciones de Nery Delgado y José Almeida Rebelo, ambas ubicadas en el Museu

Geológico y Litoteca de Alfragide (Laboratório Nacional de Energia e Geologia) en Lisboa.

Las descripciones taxonómicas utilizan la terminología de CARTER *et al.* (2000) para los bivalvos, de POJETA & RUNNEGAR (1976) para los rostroconchas, de HORNÝ (1992) para los gasterópodos, y de TEICHERT *et al.* (1964) para los cefalópodos.

### *Cardiolaria beirensis* (SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, 1853)

(Lám. 1, figs. 8-11, 14-15)

- \*1853 *Nucula Beirensis*, n.s. SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, p. 150, lám. 9, figs. 11a-11b, 12.
- . 1853 *Nucula Bussacensis*, n.s. – SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, p. 151, lám. 9, figs. 13, 14a-14b.
- 1897 *Nucula Bussacensis*, SH. – DELGADO, p. 13 e 29.
- 1897 *Nucula Beirensis*, SH. – DELGADO, p. 14 e 30.
- 1908 *Ctenodonta Bussacensis* SH. – DELGADO, p. 32?, 35?, 43, 51, 59, 82, 89.
- 1908 *Ctenodonta Beirensis* SH. – DELGADO, p. 34, 39, 40?, 41-43, 50, 51, 59, 69, 82, 89, 92, 93?.
- . 1966 *Ctenodonta bussacensis* (SHARPE) – BABIN, p. 45-47, figs. 5-6, lám. 1, figs. 4-5.
- 1966 *Palaeoneilo hopensacki* (DE VERNEUIL & BARRANDE) – BABIN, p. 73-74, figs. 23-24; lám. 11, figs. 10-11.
- 1966 *Palaeoneilo beirensis* (SHARPE) – BABIN, p. 74, fig. 25, lám. 11, fig. 9.
- . 1970 *Cardiolaria beirensis* (SHARPE) – BRADSHAW, p. 624-628, figs. 1-4.
- . 1985 *Sluha? beirensis* (SHARPE) – YOUNG, p. 383-384, lám. 45, figs. 8-10, lám. 46, figs. 1-8.
- v . 1997 *Cardiolaria beirensis* – COUTO *et al.*, p. 278.
- 2000 *Cardiolaria beirensis* (SHARPE) – CARTER *et al.*, p. 54-56, 58, 65.
- v . 2000 *Cardiolaria beirensis* (SHARPE) – ROMÃO, p. 97.
- v . 2003 *Cardiolaria* sp. – SÁ *et al.*, p. 135, fig. 3.6.
- v . 2005b *Cardiolaria beirensis* (SHARPE) – SÁ, p. 319-321, lám. 39, figs. 8-11 y 14-15.

Material: Tres ejemplares del yacimiento TMC-XII y tres de la localidad MAR-XII.

Observaciones: Se trata de una especie fácil de reconocer por el contorno redondeado y moderadamente convexo de sus valvas, de umbo marcadamente prosogiro, que en el interior se encuentra delimitado por un fuerte surco miofórico sobre el que se apoya el músculo aductor anterior. La dentición consta de numerosos dientes taxodontos de pequeño tamaño, dispuestos en dos series levemente discordantes bajo el umbo. La impresión del

aductor posterior es más grande y está menos marcada que la del aductor anterior.

Discusión: BRADSHAW (1970) estableció la identidad genérica y la prioridad nomenclatural de *Cardiolaria beirensis* sobre las especies “*Nucula*” *bussacensis* SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853 y “*Nucula*” *hopensacki* VERNEUIL & BARRANDE, definidas en localidades y edades similares de Portugal y España, respectivamente. YOUNG (1985) atribuyó con reservas la especie al género *Sluha* BARRANDE, sin aportar argumentos que justifiquen la relación con este género tan distinto, restringido al Ordovícico Superior de Bohemia.

Distribución: Según GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1984a) y BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO (1991), *Cardiolaria beirensis* tiene una distribución Oretaniense superior – Dobrotiviense superior (Darriwiliense medio-superior a Sandbiense basal) en la Zona Centroibérica española, y se encuentra representada en numerosas localidades del mismo intervalo en Francia y Marruecos (BRADSHAW, 1970; BABIN & DESTOMBES, 1990). En Trás-os-Montes, la especie inicia su registro en el Oretaniense inferior (Darriwiliense medio), y parece ser más frecuente en el Dobrotiviense (Darriwiliense superior, esencialmente).

*Praeleda costae* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853)

(Lám. 1, fig. 13, cf. fig. 16)

- \* 1853 *Nucula Costae*, n.s. SHARPE in RIBEIRO *et al.*, p. 148-149, lám. 9, figs. 4a-4b.
- ? 1853 *Nucula Ciaae*, n.s. SHARPE in RIBEIRO *et al.*, p. 149, lám. 9, fig. 5a-5c.
- 1892 *Ctenodonta Ciaae*, SH. (*Leda Bohemica*, BARR.) – DELGADO, p. 14 y 29.
- 1892 *Ctenodonta* cf. *Costae*, SH. – DELGADO, p. 14 y 29.
- p. 1897 *Nucula (Ctenodonta) Costae*, SH. – DELGADO, p. 13 y 29.
- p. 1897 *Nucula Ciaae*, SH. (*Leda Bohemica*, BARR.) – DELGADO, p. 13 y 29.
- p. 1908 *Ctenodonta Costae* SH. – DELGADO, p. 32 (non), 34, 39 (non), 41, 51, 59 (p.p.), 82, 89 y 92.
- p. 1908 *Ctenodonta Ciaae* SH. – DELGADO, p. 34, 41, 51, 59 (p.p.), 82, 89, 92; (non) 32, 39 y 59 (p.p.) (= *Praeleda ribeiroi*).
- ? 1966 *Ctenodonta ciaae* (SHARPE) – BABIN, p. 49-51, figs. 10-12, lám. 1, fig. 11.
- non 1966 *Ctenodonta costae* (SHARPE) – BABIN, p. 52-54, figs. 13-15, lám. 1, figs. 6-7 [= *Tancrediopsis ezquerrai* (SHARPE)].
- 1966 *Palaeoneilo ctenodontoides* nov. sp. BABIN, p. 76-78, figs. 26-28, lám. 1, figs. 9-10, lám. 2,

figs. 6, 12-13.

- . 1970 *Praeleda costae* (SHARPE) – BRADSHAW, p. 630-633, fig. 7-10.
- ? 1971 *Ctenedonta ribeiroi* (SHARPE) – PERDIGÃO, p. 528, lám. 2, fig. 5.
- ? 1971 *Ctenedonta costae* (SHARPE) – PERDIGÃO, p. 528, lám. 2, fig. 6.
- 1985 *Praeleda costae* (SHARPE) – YOUNG, p. 375-377, lám. 44, figs. 10-12.
- v. 1991 *Praenucula costae* (SHARPE) – BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO, p. 114-115, fig. 3; lám. 1, fig. 5-9.
- v. 1997 *Praenucula costae* – COUTO *et al.*, p. 278.
- v. 2000 *Praeleda costae* (SHARPE) – ROMÃO, p. 85, 97.
- v. 2003 *Praenucula* sp. – SÁ *et al.*, p. 135, fig. 3.6.
- v. 2005b *Praeleda costae* (SHARPE) – SÁ, p. 321-323, lám. 39, figs. 8-11 y 14-15.

Material: Dos moldes de valvas de los yacimientos TMC-XLVII y MAR-XII.

Observaciones: La especie *Praeleda costae* fue definida en el Dobrotiviense (Darriwiliense superior) de Buçaco y se caracteriza por corresponder a un paleotaxodonto fuertemente inequilátero de orientación reversa, con el umbo situado en la mitad posterior de las valvas. La charnela tiene dos series dentarias que forman un ángulo obtuso entre sí, con grandes dientes en forma de galón en la serie anterior, de desarrollo heterogéneo, y una serie posterior con dientes más numerosos y homogéneos que conectan, bajo el umbo, con la serie dental anterior. Las valvas tienen un contorno reniforme y su morfología general muestra grandes variaciones dentro de una misma población, especialmente manifiestas entre las formas juveniles. Esta es la razón por la cual relacionamos con probabilidad a la especie el ejemplar de la Lám. 1, fig. 16, de contorno bastante equilátero pese a la ligera deformación.

Discusión: La asignación genérica de *P. costae* atravesó diversas vicisitudes desde su descubrimiento, habiéndosela relacionado con *Nucula*, *Ctenodonta*, *Redonia*, *Palaeoneilo*, *Deceptrix* y *Praenucula* (BRADSHAW, 1970; BABIN & ROBARDET, 1973; TUNNICLIFF, 1982; BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO, 1991; COPE, 1997). Casi todos los autores destacan la compleja distinción entre los géneros *Praeleda*, *Deceptrix* y *Praenucula*, si bien COPE (1997) establece que los dos primeros se diferencian del tercero en la disposición angular y continuidad de las series dentales anterior y posterior, por lo que los atribuye a

familias distintas. Concordando con este autor, los ejemplares portugueses de *P. costae* se asignarían al género *Praeleda*, tal como defendieron BRADSHAW (1970) y COPE (1997), en vez de al género *Praenucula*, como consideraron en su momento BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO (1991).

La sinonimia efectiva entre las especies *Praeleda costae* y *P. ciae*, anticipada por YOUNG (1985), se basa en la concurrencia de ambos morfotipos en numerosos yacimientos, a las frecuentes formas de transición entre ambas y a su imposible discriminación con material medianamente conservado. En el mismo sentido, los criterios diagnósticos fundados en el distinto desarrollo de las marcas musculares, y las tasas de crecimiento relativo de las dos series dentales durante la ontogenia (BRADSHAW, 1970), pueden interpretarse también como fruto de variaciones intraespecíficas en el seno de poblaciones distintas de *P. costae*.

En cuanto al mantenimiento nomenclatural de la especie como *P. costae*, la aparente grafía original incorrecta que se deriva de su dedicatoria original al Dr. Pereira da Costa (sufijo *-ae* en lugar de *-i*), no es tal, y para justificarlo nos remitimos a los mismos argumentos defendidos en la discusión a la especie *Tancrediopsis ezquerrae*.

Distribución: *Praeleda costae* (SHARPE) se halla representada entre el Oretaniense inferior y el Dobrotiviense superior (Darriwiliense medio a Sandbiense basal) en la Zona Centroibérica (GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1984a), además de en localidades contemporáneas de Francia y Marruecos (BABIN, 1966; BRADSHAW, 1970; BABIN & DESTOMBES, 1990; GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1999). Una especie muy parecida a *P. costae*, frecuentemente confundida con ésta pero diferente, se conoce también en el Berouniense (en niveles del Sandbiense-Katiense inferior) de Francia, Portugal y Marruecos. Se trata de *Praeleda ribeiroi* (SHARPE), cuyos originales (SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, 1853) fueron asignados erróneamente por BABIN (1966) al Dobrotiviense, pero que tienen diversos registros en el Berouniense armoricano (BABIN & MELOU, 1972; BABIN & ROBARDET, 1973), reexaminados parcialmente por YOUNG (1985).

*Tancrediopsis ezquerrae* (SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, 1853)  
(Lám. 1, fig. 12)

- \* 1853 *Nucula Ezquerrae*, n.s. SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, p. 149-150, lám. 9, fig. 7a-7b.
- p ? 1897 *Nucula Ezquerrae* SH. – DELGADO, p. 14 (*partim*) y 30 (*partim*).
- p ? 1908 *Ctenodonta Ezquerrae* SH. – DELGADO, p. 34, 42, 59 (*p.p.*), 89 y 92.
- . 1966 *Ctenodonta costae* (SHARPE) – BABIN, p. 52-54, figs. 13-15, lám. 1, figs. 6-7.
- . 1970 *Tancrediopsis ezquerrae* (SHARPE) – BRADSHAW, p. 628-630, figs. 5-6.
- non 1984a *Tancrediopsis ezquerrae* (SHARPE) – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 302 (= *Cardiolaria beirensis* según BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO, 1991).
- . 1985 *Tancrediopsis ezquerrae* (SHARPE) – YOUNG, p. 385-386, lám. 47, figs. 1-5.
- v. 2005b *Tancrediopsis ezquerrae* (SHARPE) – SÁ, p. 323-324, lám. 39, fig. 12.

Material: Un molde interno de valva derecha, localidad MAR-XII.

Observaciones: Aunque contamos con un solo ejemplar, la presencia de *Tancrediopsis ezquerrae* en Trás-os-Montes se justifica por el contorno elíptico y moderadamente inequilateral de la concha, con umbo prosogiro y localizado en la mitad anterior de la valva. También por los fuertes dientes en forma de galón, y por los músculos aductores bien marcados y de tamaño equivalente, con músculos accesorios periumbonales.

Discusión: La especie fue descrita originalmente como *Nucula Ezquerrae*, al haber sido dedicada al ingeniero de minas español Joaquín Ezquerro del Bayo (SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, 1853, p. 150). A pesar del aparente error nomenclatural, ya que el sufijo *-ae* se asocia normalmente con nombres o apellidos de personas femeninas, tratados como sustantivos en genitivo, el taxón creado por Daniel Sharpe parte de una latinización previa de un apellido de varón, semejante a lo observado en otras de sus especies, como "*Nucula*" *costae* (dedicada al Dr. Pereira da Costa), "*Nucula*" *eschwegii* (dedicada al Barón Eschwege, latinizado Eschwegius), "*Nucula*" *maestri* (dedicada a D. Amalio Maestre), "*Leda*" *escosurae* (dedicada a D. Luis Escosura), etc. Al amparo de lo establecido en el Art. 31.1.1. del vigente Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (CINZ, 2000), y dada la latinización original previa de los apellidos, dichos

ejemplos y el que nos ocupa no pueden ser considerados como graffias originales incorrectas y, consiguientemente, *Tancrediopsis ezquerrae* se mantiene como un nombre específico válido.

Distribución: *Tancrediopsis ezquerrae* ha sido descrito hasta ahora en el Dobrotiviense (esencialmente Darriwiliense superior) de Francia y Portugal (BABIN, 1966; BRADSHAW, 1970; YOUNG, 1985; SÁ, 2005b).

*Ctenodonta?* sp.  
(Lám. 1, fig. 17)

Material: Un ejemplar del yacimiento TMC-V.

Observaciones: En ausencia de otro material que conserve la musculatura y la dentición, el ejemplar estudiado se aproxima a *Ctenodonta* por una morfología general bastante distintiva. El género *Ctenodonta* fue citado por BABIN & DESTOMBES (1990) y BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO (1991) en el Ordovícico Medio ibero-marroquí, a través de la forma cf. *Ctenodonta escosurae* (SHARPE), descrita en materiales del Oretaniense inferior (Darriwiliense medio), la cual había sido citada previamente por GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1984a) como "*Myoplusia*" *escosurae*.

La relación de los ejemplares de *Ctenodonta* del Ordovícico Medio ibérico con "*Leda*" *escosurae* SHARPE, es, sin embargo, bastante improbable. De acuerdo con la revisión de YOUNG (1985), el material tipo de la región de Buçaco parece provenir de horizontes del Berouniense (Sandbiense-Katiense inferior), y combina en su ornamentación externa elementos radiales y concéntricos muy distintos a los del género *Ctenodonta*.

*Babinka prima* BARRANDE, 1881  
(Lám. 1, figs. 1-7)

- \* 1881 *Babinka prima*, nob. BARRANDE, lám. 266, case VI, figs. 1-16.
- . 1960 *Babinka prima* BARRANDE – HORNÝ, p. 479-481, fig. 1, lám. 1, figs. 1-2.
- . 1965 *Babinka prima* BARRANDE – MCALESTER, p. 231-245, figs. 1, 3, 5, 6, lám. 26, figs. 3-12, est. 27, figs. 2-5.
- . 1971 *Babinka prima* BARRANDE – POJETA, p. 12-15, lám. 1, figs. 12-14.
- ? 1971 "*Orthonota*" *britannica* – RIBEIRO & REBELO, p. 984.
- . 1977 *Babinka prima* BARRANDE – BABIN, fig. 1a-

- 1d, lám. 4, figs. 1-14, lám. 5, figs. 1-2, 6, 9-10.
- . 1977 *Babinka sp.* – BABIN, lám. 4, fig. 8, lám. 5, fig. 3.
- . 1982 *Babinka prima* – BABIN, p. 40-41, lám. 11, figs. 8-9.
- ? 1986 "*Orthonota*" (*Coxiconcha*) *britannica* – REBELO & ROMANO, p. 47.
- v. 1988 *Babinka prima* BARRANDE, – GUTIÉRREZ-MARCO & BABIN, p. 52.
- ? 1989 *Orthonota britannica* – SILVA *et al.*, p. 95.
- . 1990 *Babinka prima* BARRANDE – BABIN & DESTOMBES, lám. 2, fig. 2.
- v. 1991 *Babinka prima* BARRANDE – BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO, p. 128, lám. 5, fig. 5.
- v. 1995 *Babinka?* sp. – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 93.
- . 1997 *Babinka prima* BARRANDE – COPE, p. 738-739, lám. 3, figs. 3, 6.
- . 1997 *Babinka prima* – COUTO *et al.*, p. 276.
- . 2000 *Babinka prima* BARRANDE – CARTER *et al.*, p. 54-56, 58 y 66.
- v. 2003 *Babinka prima* BARRANDE – SÁ *et al.*, p. 135, fig. 3.12.
- v. 2005b *Babinka prima* BARRANDE – SÁ, p. 325-326, lám. 39, figs. 1-7.

Material: Algunas decenas de ejemplares de las localidades TMC-II, TMC-XXXIV e GDM-XVII.

Observaciones: Las valvas estudiadas son aplanadas, de contorno subcircular a ovalado, sin duda el último acentuado por deformación. La musculatura sólo se aprecia en un ejemplar articulado, conservado en un nódulo, donde se marcan los aductores de tamaño y forma comparables, pero sin que llegue a reconocerse la corona periumbonal de músculos accesorios dispuestos entre éstos. La dentición comprende, en la valva derecha, un fuerte diente triangular encuadrado por dos fosetas y, en la valva opuesta, dos dientes cuneiformes mucho más pequeños, con una marcada foseta central. La superficie de los dientes no ha conservado las microcrenulaciones.

Discusión: Esta especie suscitó en las décadas de 1960 y 1970 un encendido debate acerca de la derivación de los bivalvos a partir de un antecesor común con los monoplacóforos tergomiidos, debido a la interpretación de los músculos accesorios de *Babinka* como el vestigio de una supuesta segmentación ancestral conservada en los monoplacóforos (HORNÝ, 1960; MCALESTER, 1964). Posteriormente, *B. prima* fue considerada como el bivalvo luci-noide más antiguo (MCALESTER, 1964), algo descartado por autores posteriores, pero retomado recientemente (CARTER *et al.*, 2000).

En nuestra opinión, la cita de “*Orthonota britannica*” en el sinclinorio de Moncorvo (RIBEIRO & REBELO, 1971) podría corresponder a ejemplares mal conservados de *B. prima*, si tenemos en cuenta la gran semejanza superficial entre ambas especies (BABIN, 1977), y al hecho de no haberse reconocido ningún ejemplar de *Coxiconchia britannica* en nuestra amplia colección y entre los originales de José Almeida Rebelo, revisados por GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1995) y en el presente trabajo. La intensa exploración paleontológica realizada por SÁ (2005b) detectó la presencia de *B. prima* en distintos yacimientos de Moncorvo e Guadramil, con ejemplares deformados de contorno muy semejante al de *Coxiconchia*, pero sin haberse detectado ninguno que certifique la presencia de *C. britannica* en la región de Trás-os-Montes.

Distribución: Tremadociense superior – Darriwiliense medio. Los registros pre-darriwilienses corresponden al SO de Francia, sur del País de Gales y Marruecos (BABIN, 1977, 1982; BABIN & DESTOMBES, 1990; COPE, 1997). En la Península Ibérica y en Bohemia, *B. prima* se encuentra acantonada en las pizarras del Oretaniense inferior (Darri-wiliense medio: HORNÝ, 1960; MCALESTER, 1965; BABIN, 1977; BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO, 1991; SÁ & GUTIÉRREZ-MARCO, 2006).

*Redonia deshayesi* ROUAULT, 1851  
(Lám. 2, figs. 1-16)

- \* 1851 *Redonia Deshayesiana* MARIE ROUAULT, p. 364, figs. 1-2.
- 1851 *Redonia Duvaliana* MARIE ROUAULT ROUAULT, p. 365, figs. 1-2.
- . 1853 *Redonia Deshayesiana* ROUAULT – SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, p. 141 y 148, lám. 9, fig. 1a-1c.
- . 1853 *Redonia Duvaliana*, ROUAULT – SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, p. 141 y 148, lám. 9, fig. 2a-2b.
- 1881 *Redonia Bohemica* nob. BARRANDE, p. 148, lám. 268, figs. 1-26.
- 1892 *Redonia Deshayesiana* ROU. – DELGADO, p. 14 y 29.
- 1892 *Redonia Duvaliana* ROU. – DELGADO, p. 14 y 29.
- ? 1897 *Redonia Duvaliana* ROU. (*R. Bohemica* BARR., forma larga) – DELGADO, p. 13 y 29.
- 1908 *Redonia Duvaliana* ROU. – DELGADO, p. 34, 35, 41, 42, 43, 50, 51, 56, 59, 70?, 81, 90, 93, 108, 111, 135, 137, 140, 142? y 149.
- 1908 *Redonia Deshayesiana* ROU. – DELGADO, p. 50, 59 y 108.
- 1908 *Redonia Bohemica* BARR. – DELGADO, p. 51, 59, 82, 108 y 143.

- . 1966 *Redonia deshayesi* ROUAULT, *emend.* GOUZIEN – BABIN, p. 246, fig. 67, lám. 10, figs. 13-16.
- . 1970 *Redonia deshayesi* ROUAULT *emend.* GOUZIEN – BRADSHAW, p. 638-642, figs. 16-21.
- . 1981 *Redonia duvaliana* – TEIXEIRA, 1981, p. 196, 198, 199 y 235.
- . 1981 *Redonia deshayesiana* ROU. – TEIXEIRA, 1981, p. 198.
- . 1981 *Redonia bohemica* BARR. – TEIXEIRA, 1981, p. 199.
- . 1985 *Redonia deshayesiana* ROUAULT – YOUNG, p. 373-375, lám. 43, fig. 7-8, lám. 44, figs. 1-3.
- v. 1995 *Redonia deshayesi* ROUAULT – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 93.
- v. 1997 *Redonia deshayesi* – COUTO *et al.*, p. 276, 278.
- 2000 *Redonia bohemica* BARRANDE – CARTER *et al.*, p. 54-56, 58, 61 y 65.
- v. 2000 *Redonia deshayesi* ROUAULT – ROMÃO, p. 97.
- v. 2003 *Redonia deshayesi* ROUAULT – SÁ *et al.*, p. 135, fig. 3.8.
- v. 2005b *Redonia deshayesi* ROUAULT – SÁ, p. 327-329, lám. 40, figs. 1-16.

Material: Algunas decenas de ejemplares de los yacimientos TMC-I, TMC-II, TMC-III, TMC-XVIII, TMC-XXI, TMC-XXXIV, TMC-XLII, GDM-XVIII, MAR-X, MAR-XVII y MAR-XX.

Observaciones: Este bivalvo constituye uno de los fósiles más frecuentes en el Ordovícico de Trás-os-Montes, donde en diversas ocasiones llega a formar horizontes lumaquéllicos en la parte inferior de la Fm Moncorvo (Lám. 2, figs. 1, 6, 15-16). Éstos serían correlacionables a los registrados, en posición estratigráfica equivalente, en ambos flancos del antiforme del Olló de Sapo (GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1999, p. 18). La mayoría de nuestro material corresponde a ejemplares deformados, que conservan pocos detalles de su dentición y musculatura. No obstante, en algunos nódulos o lumaquelas se reconocieron valvas silicificadas que preservan todos sus detalles morfológicos (Lám. 2, fig. 6). La especie se caracteriza por una concha equivalva fuertemente convexa y muy inequilátera, con umbo en posición netamente anterior y recurvado sobre la línea cardinal, por lo que en vista anterior la concha o su molde interno adquiere un contorno acorazonado (Lám. 2, figs. 4-5). En la superficie externa de las valvas se suelen marcar surcos comarginales gruesos, que corresponden a detenciones esporádicas en el crecimiento, y no siguen un patrón definido. Otro carácter

destacable es la presencia de una fuerte placa interna miofórica, que delimita bajo el umbo el área de inserción del aductor anterior, lo cual se traduce en el molde interno en un septo incompleto muy característico. La dentición se compone de dientes pseudolaterales y pseudo-cardinales (subumbonales), apreciándose un fuerte diente subumbonal en forma de galón y tres dientes pseudolaterales delgados y lamelares en la valva izquierda, con sus correspondientes dientes y fosetas de articulación en la valva derecha.

Discusión: *Redonia deshayesi* es una especie de gran variabilidad morfológica, particularmente sensible a la deformación diagenética y tectónica. Ambos factores contribuyeron a mantener durante mucho tiempo la existencia de dos especies o “variedades”, *R. “deshayesiana”* y *R. “duvaliana”*, coexistentes en yacimientos afectados por deformación tectónica. Algo parecido sucede con *R. bohémica* BARRANDE, 1881 y *R. megalodontoides* TERMIER & TERMIER, que en realidad constituyen sinónimos posteriores de *R. deshayesi* (BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO, 1991), a los cuales tal vez haya que sumar *R. anglica* SALTER (BABIN, 1982).

La grafía original correcta para *R. deshayesi* (originalmente descrita como *R. deshayesiana*) fue enmendada por GOUZIEN (1934).

Distribución: *Redonia deshayesi*, y sus variantes sinónimas, alcanzaron una distribución muy amplia en el Ordovícico del norte de Gondwana, extendiéndose desde las actuales Europa central y meridional hasta el Magreb y Oriente Medio, para edades comprendidas entre el Arenigiense superior y el Dobrotiviense terminal (Dapingiense-Sandbiense basal). En Portugal su registro se inicia en la parte basal de la Formação Valongo, en horizontes dados como arenigienses (= niveles inferior y medio de la “Zona con *Didymograptus*” de DELGADO, 1908).

*Modiolopsis aragonensis* BABIN in BABIN & HAMMANN, 2001  
(Lám. 3, figs. 1-2, 6)

? 1864 Acéfalo (*Dolabra elliptica*, MAC COY?) – PRADO, p. 98, lám. 2, fig. 5.

p ? 1950 Bivalves ind. (*Leda bilumata* BARR.?) – MEDEIROS, p. 93-94, lám. 5, fig. 4, (non) fig. 5.

\* 2001 *Modiolopsis aragonensis* nov. sp. BABIN in BABIN & HAMMANN, p. 272-274, fig. 2a-2f.

v. 2003 *Modiolopsis* cf. *aragonensis* BABIN – SÁ *et al.*, p. 135, figs. 3.4.

v. 2005b *Modiolopsis aragonensis* BABIN – SÁ, p. 329-330, lám. 41, figs. 1-2, 6.

Material: Un molde interno articulado y un molde interno de la valva izquierda, ambos del yacimiento GDM-VII.

Observaciones: La concha es equivalva y marcadamente inequilátera, con umbo muy adelantado, sin impresiones aductorales marcadas y con charnela carente de dientes. Sus relaciones con *M. aragonensis*, aparte de las similitudes morfológicas derivadas de una extremidad postero-ventral de la concha bastante afilada, vienen dadas por la presencia de una carena suave pero bien marcada, idéntica a la de la especie nominal.

Distribución: *M. aragonensis* fue descrita en el miembro medio o superior de la Fm Cuarcita Armoricana (Arenigiense) de la Cordillera Ibérica española (BABIN & HAMMANN, 2001), y probablemente se encuentra representada en una unidad equivalente a la anterior (Fm Alto Rey) del norte de Madrid (PRADO, 1864). La posible presencia de la especie en Portugal ya fue anticipada por SÁ *et al.* (2003) y SÁ (2005b), y se confirma aquí tras descartar la idea de que pueda existir una amplia variabilidad morfológica intraespecífica. En este sentido, BABIN (in BABIN & HAMMANN, 2001) analizó una población tipo formada por 78 ejemplares, sin advertir la existencia de formas extremas como las ilustradas en nuestra Lám. 3, fig. 3-5, que se descarta formen parte de la especie. Por otro lado, el ejemplar ilustrado por MEDEIROS (1950, lám. 3, fig. 4), comparte la misma procedencia que nuestro material, y lo adscribimos a *M. aragonensis* al constatar su concha carenada, de contorno idéntico al de la forma ibérica.

Distribución: Arenigiense medio (Floiense) de la Fm Marão en Guadramil (Bragança); Cuarcita Armoricana y equivalentes en la Zona centroibérica española.

*Modiolopsis?* sp. nov.  
(Lám. 3, fig. 5)

Material: Molde interno de una valva, yacimiento GDM-8.

Observaciones: El ejemplar estudiado es una valva izquierda de gran tamaño (8 cm de longitud) y convexidad moderada, suavemen-

te carenada y extremadamente inequilátera, sin evidencia de dentición o marcas musculares. El borde cardinal es rectilíneo; la carena parte del umbo y se proyecta hacia la esquina postero-ventral de la valva, de modo que el borde posterior de la concha llega a formar un ángulo muy obtuso con la línea cardinal. El perfil anterior de la concha, por el contrario, es redondeado y estrecho. El umbo es escasamente prominente y se sitúa en el cuarto anterior de la valva. La superficie del molde interno conserva vestigios de una ornamentación comarginal mal definida, que se extiende al sector postero-dorsal por encima de la carena, y que puede enmascarar una línea paleal entera.

La aparente ausencia de dentición relaciona provisionalmente este ejemplar con el género *Modiolopsis*.

Discusión: *Modiolopsis?* sp. nov. destaca por una morfología y tamaño muy singulares entre los bivalvos ordovícicos del área gondwaniense. Su acentuada elongación antero-posterior, tan sólo puede compararse con las especies "*Parallelodon antiquus* BARROIS, 1891, del Arenigiense de la Bretaña francesa, y *Pseudarca typa* (TROMELIN & LEBESCONTE), del Berouniense de Normandía (BABIN, 1966, 1987). Ambas se relacionan con sedimentos arenosos, respectivamente situados en la Cuarcita Armoricana (Arenigiense) y en la Arenisca de May Superior (Berouniense). "*Parallelodon antiquus* se diferencia de *Modiolopsis?* sp. nov. por su fuerte dentición y el distinto contorno de la valva, dotada de una carena curva que alcanza el borde postero-dorsal de la concha. Por su lado, *Pseudarca typa* tiene una charnela con una dentición muy característica, los contornos anterior y posterior de las valvas son redondeados, y carece de la carena umbono-paleal presente en *Modiolopsis?* sp. nov.

Aunque el ejemplar transmontano sea inconfundible, y pertenezca claramente a una especie nueva entre el conjunto de formas ordovícicas de aspecto "soleniforme" (ver también *Psiliconcha* y *Cymatonota* en POJETA, 1971, 1988; o *Modiolopsis* sp. A en COPE, 1996), en el presente trabajo se opta por identificarla en nomenclatura abierta hasta disponer de más ejemplares que permitan, al menos, certificar la charnela edentada de *Modiolopsis*.

Distribución: *Modiolopsis?* sp. nov. se restringe por el momento al Arenigiense medio (Floiense) de la Fm Marão en Guadramil (Bragança).

*Modiolopsis?* spp.  
(Lám. 3, figs. 3-4, 7-12)

Material: Siete ejemplares de las localidades GDM-V, GDM-VI y GDM-VII.

Discusión: Bajo esta denominación se han reunido distintos morfotipos de bivalvos, reconocibles en diversos yacimientos de la Fm Marão en Guadramil. Su característica común es la presencia de una charnela aparentemente sin dientes y la ausencia de cualquier otro elemento diagnóstico que permita establecer vínculos directos con las especies de bivalvos representadas en la Cuarcita Armoricana del suroeste de Europa.

En cierto modo, algunos ejemplares (Lám. 3, figs. 3, 7-9) recuerdan a "*Hippomya?*" *salteri* BARROIS, 1891, el cual posee una concha globosa, de contorno trapezoidal y carena levemente recurvada, con umbo alargado y talud cóncavo, posterior a la carena. La revisión de este taxón (BABIN, 1966) tampoco aportó detalles que faciliten una comparación más precisa.

Otros dos ejemplares portugueses reflejan formas totalmente distintas, ya que carecen de carena (Lám. 3, figs. 4, 11), y en ese sentido recuerdan a algunas formas de "*Actinodonta*" o "*Synek*" descritas por BARROIS (1891). Sin embargo, en ausencia de los caracteres dentarios, no se puede aventurar ninguna identificación presumible. A ello hay que añadir que la mayoría de los bivalvos de la Cuarcita Armoricana típica, descritos por BARROIS (1891) y otros autores franceses, que suman un total de 28 especies de 14 géneros, son en su mayoría indeterminables a la luz de los criterios taxonómicos modernos (BABIN & HAMMANN, 2001, p. 270) y admiten interpretaciones no exentas de controversia (ver *Copidens* en POJETA & GILBERT-TOMLINSON, 1977; o *Davidia* en MORRIS, 1978).

Distribución: Arenigiense medio (Floiense) de la Fm Marão en Guadramil (Bragança).

## Clase Rostroconchia POJETA, RUNNEGAR, MORRIS &amp; NEWELL, 1972

Observaciones: Los rostroconchas son una clase aparte de moluscos, caracterizados por tener una concha univalva bilobulada, que le brinda un cierto parecido con los auténticos bivalvos, aunque en el interior los lóbulos suelen estar unidos por barras calcáreas, sin que exista una charnela funcional (POJETA *et al.*, 1972; RUNNEGAR, 1978; POJETA, 1987; WAGNER, 1997). Los representantes de esta clase son exclusivamente paleozoicos y comprenden dos órdenes, Ribeirioida y Conocardioida, representados en la Península Ibérica, donde sus fósiles son bastante raros (GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1997; BABIN *et al.*, 1999; ambos con referencias previas). Paradójicamente fue en el Ordovícico de Portugal donde se descubrieron los primeros moluscos rostroconchas del Paleozoico Inferior europeo, limitados durante muchos años al taxón *Ribeiria pholadiformis* SHARPE, descrito en la Sierra de Buçaco (SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, 1853)

## Orden Ribeirioida KOBAYASHI

Observaciones: POJETA & RUNNEGAR (1976) dividieron los ribeirioides en dos familias, en función de la presencia de una ornamentación externa exclusivamente comarginal (en los Ribeiroidae) o con elementos radiales (en los Technophoridae). Posteriormente, GUTIÉRREZ-MARCO & ACEÑOLAZA (1992) y GUTIÉRREZ-MARCO (1997) encontraron indicios de costulación radial entre los ribeirioides típicos, así como ausencia de elementos radiales en ciertos tecnofóridos, por lo que sugieren reconsiderar la clasificación previa. No obstante, en tanto no se aborde una completa revisión taxonómica del suborden, en este trabajo seguiremos provisionalmente la terminología y clasificación de POJETA & RUNNEGAR (1976).

*Ribeiria pholadiformis* SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, 1853  
(Lám 4, figs. 1-3)

- \* 1853 *Ribeiria pholadiformis*, n.s. SHARPE *in* RIBEIRO *et al.*, p. 158, lám. 9, fig. 17a-17c.  
? 1892 *Ribeiria* sp. – DELGADO, p. 14 y 29.

- . 1897 *Ribeiria pholadiformis* SH. – DELGADO, p. 13 y 29.  
? 1897 *Ribeiria oehlerti* sp.n. DELGADO, p. 13 y 29.  
. 1904 *Ribeiria pholadiformis* SHARPE – SCHUBERT & WAAGEN, p. 50, lám. 1, fig. 3a-3c.  
. 1908 *Ribeiria pholadiformis* SH. – DELGADO, p. 34, 41, 43, 47, 50, 51, 58, 81, 89, 90 y 92.  
? 1908 *Ribeiria oehlerti* sp.n. DELGADO, p. 58.  
? 1908 *Ribeiria* sp. – DELGADO, p. 33, 34, 41, 43, 58, 69, 81, 89, 91?, 107? y 134?.  
. 1976 *Ribeiria pholadiformis* SHARPE – POJETA & RUNNEGAR, p. 50, lám. 7, figs. 3-12.  
. 1976 *Ribeiria* cf. *R. pholadiformis* SHARPE – POJETA & RUNNEGAR, p. 50, lám. 7, figs. 13-16.  
(1985) *Ribeiria pholadiformis* SHARPE – YOUNG, p. 368-369, lám. 42, figs. 1-4.  
v. 2000 *Ribeiria (sic) pholadiformis* SHARPE – ROMÃO, p. 91.  
v. 2000 *Ribeiria pholadiformis* SHARPE – ROMÃO, p. 97.  
v. 2003 *Ribeiria pholadiformis* SHARPE – SÁ *et al.*, p. 135, fig. 3.9.  
v. 2005b *Ribeiria pholadiformis* SHARPE – SÁ, p. 312-315, lám. 38, figs. 1-3.

Material: Tres ejemplares de los yacimientos TMC-II y TMC-XXXIV.

Observaciones: El material estudiado consiste en moldes internos en matriz de las caras derechas de tres conchas afectadas por deformación. Aún así, se reconocen los caracteres propios de la especie, como son la pegma anterior oblicua y la muesca dorsal que delimita por detrás la cavidad umbonal. Entre las restantes formas del género, solamente *Ribeiria spinosa* BABIN & BRANISA, del Arenigiense de Argentina y Bolivia tiene la citada muesca dorsal, pero su pegma es corta y obtusa, y el borde dorsal de la concha es afilado.

Discusión: El material tipo de *Ribeiria pholadiformis* fue descrito por SHARPE (*in* RIBEIRO *et al.*, 1853) y sus figuras reproducidas por SCHUBERT & WAAGEN (1904) y VOGEL (1975), correspondiendo a dibujos bastante desvirtuados del lectotipo portugués. POJETA & RUNNEGAR (1976) revisaron la especie, aportando una nueva diagnosis para la misma y fotografías del material original de Buçaco, cuya edad la atribuyen con dudas al “Llandeilense”.

Hallazgos posteriores de *R. pholadiformis* en la región de Buçaco sitúan la especie en las “pizarras con *Homalonotus oehlerti*” (DELGADO, 1908) y en su equivalente parcial en la actual Fm Fonte da Horta (YOUNG, 1985), unidad donde con seguridad debe situarse el estratotipo de la especie, restringida

localmente a horizontes de edad Dobrotiviense inferior (Darriwiliense superior).

Hasta los descubrimientos de SÁ *et al.* (2003) y SÁ (2005b) en el Oretaniense inferior (Darriwiliense medio) de Trás-os-Montes, *R. pholadiformis* se había señalado en Portugal únicamente en los mencionados materiales dobrotivienses de la Sierra de Buçaco y sus equivalentes en Amêndoa-Mação (DELGADO, 1908; YOUNG, 1985; ROMÃO, 2000). Por lo tanto, el registro de la especie en Trás-os-Montes precede al de las restantes localidades portuguesas.

DELGADO (1908) consideró inicialmente a *R. pholadiformis* como un gasterópodo, y citó la concurrencia de la especie con *Ribeiria* sp., en diversas localidades de las “pizarras con *Homalonotus oehlerti*” y las “pizarras con *Orthis ribeiroi*”. Este segundo taxón corresponde probablemente al citado como “*Ribeiria oehlerti*” por DELGADO (1897, 1908) en dos de sus listados paleontológicos, tratándose del *nomen nudum* de una hipotética nueva especie que nunca llegó a definir. A pesar de que DELGADO (1908, p. 107) insistió en reconocer, dentro de las “pizarras con *Uralichas ribeiroi*” de Valongo, una segunda especie de *Ribeiria* “diferente de *R. pholadiformis*”, estudios inéditos con abundante material español (GUTIÉRREZ-MARCO, *com. pers.*, 2008) confirman la inexistencia de otra especie distinta para el conjunto de las formaciones pizarrosas del Ordovícico Medio centroibérico. Éstos permiten deducir que *R. pholadiformis* es una especie con cierta plasticidad morfológica, y que presenta muchas variantes tafonómicas dependiendo de la circunstancias de cada yacimiento. Es por ello que, en el presente trabajo, procedemos a asimilar los ejemplares portugueses con *Ribeiria pholadiformis*.

Un caso distinto es la forma nominada como “*Ribeiria Bussacensis* SH.”, citada erróneamente por TROMELIN (1877, p. 35) en referencia al trabajo de SHARPE (*in* RIBEIRO *et al.*, 1853), un nombre que fue retomado por ETHERIDGE *et al.* (1890, p. 67) como sinónimo de *R. pholadiformis*. POJETA & RUNNEGAR (1976, p. 51) se hacen eco de esta confusión y concluyen que *Ribeiria “bussacensis”* ni siquiera tiene entidad como sustitutivo *R. pholadiformis*, que es el único taxón con solvencia sobradamente acreditada, a partir de la

descripción e ilustraciones de SHARPE *in* RIBEIRO *et al.* (1853).

Distribución: *Ribeiria pholadiformis* SHARPE se distribuye en el lapso Oretaniense inferior – Dobrotiviense superior (Darriwiliense medio – Sandbiense basal) en el ámbito Ibero-Armoricano y del Anti-Atlas marroquí (BABIN & DESTOMBES, 1990; GUTIÉRREZ-MARCO, 1997). En el noroeste de la Península Ibérica, sus representantes más antiguos se localizan en el Oretaniense inferior de Moncorvo (SÁ *et al.*, 2003; SÁ, 2005b) y en el Oretaniense superior de España (GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1999). El registro de *R. pholadiformis* en el Arenigiense medio de Normandía (POJETA & RUNNEGAR, 1976, lám. 6, figs. 11-12) no corresponde a ejemplares heredados de la Cuarcita Armoricana, sino que éstos provienen de cantos rodados de la Arenisca de May inferior (Dobrotiviense inferior). No obstante, la especie *R. pholadiformis* sí que podría estar representada en el Arenigiense medio de la Montaña Negra francesa (ver *R. pholadiformis?* y *R. soleaeformis* THORAL *in* BABIN, 1982, p. 46, lám. 12, fig. 9) y de Argentina (ver el ejemplar identificado como *R. spinosa* por SÁNCHEZ, 1997, fig. 3.17), todos los cuales presentan una cavidad umbonal aguda y un espesamiento dorsal de la concha posterior a la misma (visible como una muesca en el molde interno).

*Technophorus* sp. nov.

(Lám. 4, figs. 4-5)

- . 1995 *Technophorus* sp. – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 93.
- . 1999 *Technophorus* n. sp.1 – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 18.
- v. 2005b *Technophorus* sp. n. SÁ, p. 315 y 318, lám. 38, figs. 4-5.

Material: Dos ejemplares del yacimiento TMC-XVI.

Observaciones: El material examinado comprende tan sólo moldes externos de las caras laterales de la concha, que tienen un contorno alargado, con la máxima altura localizada en la parte posterior. Además de ornamentación comarginal, se observan dos costillas radiales ligeramente oblicuas al borde dorsal de la pseudovalva, bajo las cuales la concha alcanza su mayor longitud antero-posterior.

El género *Technophorus* es un rostroconcha relativamente raro en el Ordovícico del

suroeste europeo, donde el registro actual se limitaba a la especie *Technophorus sharpei* (BARRANDE in PERNER, 1903), descrita originalmente en Bohemia (SCHUBERT & WAAGEN, 1904) e identificada en el Ordovícico Medio de España (GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1984a). Sin embargo, *T. sharpei* difiere de la forma oretaniense de Moncorvo, porque su concha se afila posteriormente, al contrario de la especie transmontana; así como por sus dos costillas radiales, una de las cuales se extiende por el margen dorsal de la concha (en la forma clásica), coincidiendo con la máxima longitud antero-posterior a la misma.

El material de Moncorvo sólo resulta comparable con una nueva especie citada, pero por el momento no descrita, en el Oretaniense superior (Darriwiliense medio) del Dominio del Olo de Sapo (sinclinorio de Truchas y Sistema Central): GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1999). Su morfología general y la posición de las costillas radiales es idéntica a la de los ejemplares portugueses, pero en alguno de los ejemplares españoles de *Technophorus* sp. nov. se aprecian, además, indicios de una ornamentación reticulada muy fina, que no se conserva con suficiente detalle entre nuestro material, procedente además de horizontes algo más antiguos.

Distribución: Darriwiliense medio; Oretaniense inferior del sinclinorio de Moncorvo (Portugal) y Oretaniense superior del flanco sur del anticlinorio del Olo de Sapo (Truchas-Sistema Central, España).

*Tolmachovia* sp. nov.  
(Lám. 4, figs. 6-16)

- . 1984a *Tolmachovia* n. sp. 1 – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 303.
- v. 1984b *Tolmachovia* n. sp. 1 – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 18, lám. 1, figs. 16-17, 19-20.
- v. 1992 *Tolmachovia adela* n. n. GUTIÉRREZ-MARCO & ACEÑOLAZA, p. 1809, lám. 1, fig. 8.
- . 1995 *Tolmachovia* sp. – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 93.
- v. 1997 *Tolmachovia* “*adela*” n. n. GUTIÉRREZ-MARCO, p. 297.
- ? 1999 *Tolmachovia* n. sp. GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 18, lám. 1, figs. 9-11.
- v. 2003 *Tolmachovia* sp. – SÁ *et al.*, p. 134, fig. 3.10.
- v. 2005b *Tolmachovia* sp. n. SÁ, p. 318-319, lám. 38, figs. 6-16.

Material: Veinticuatro ejemplares del yacimiento TMC-II, un ejemplar de la localidad

TMC-V, tres del punto TMC-XXXIV, uno de TMC-XLVII y uno del yacimiento GDM-XVII

Observaciones: Las conchas mejor conservadas en matriz, muestran un contorno anterior redondeado y un perfil posterior alargado en el sentido del ángulo postero-lateral, donde las líneas de crecimiento se tornan algo obtusas. Los escasos moldes internos o compuestos evidencian la presencia de dos pegmas anchas que delimitan una cavidad umbonal subpiramidal, cuyo molde interno sobresale a veces de la concha en algunos fósiles (Lám. 1, figs. 7 y 11). La ornamentación externa es exclusivamente comarginal y está formada por finas crestas concéntricas, separadas por interespacios lisos y ligeramente más anchos.

El aspecto general de la concha es muy semejante al de *Tolmachovia babini* GUTIÉRREZ-MARCO, 1997, en especial por el contorno lateral de las pseudovalvas y por su ornamentación exclusivamente comarginal. Sin embargo, la ornamentación de *T. babini* está formada por lamelas agudas mucho más notorias, cuya densidad (4-7 en 5 mm dorso-ventrales) es muy inferior a la de la especie transmontana (13-15 en 5 mm medidos en sentido dorso-ventral). Dichas características ornamentales facilitan su comparación con una especie diferente, de momento no descrita y tan sólo citada en el Oretaniense inferior de España como *Tolmachovia adela* (*nomen nudum*): GUTIÉRREZ-MARCO & ACEÑOLAZA (1992).

*Tolmachovia* sp. nov. recuerda también por su ornamentación a *T. andina* (HARRINGTON), del Arenigiense inferior de Argentina (GUTIÉRREZ-MARCO & ACEÑOLAZA, 1992; SÁNCHEZ, 2003), que no obstante parece ser una forma mucho más equilátera, de la cual se desconoce el interior de la concha, lo que también hace inviable toda comparación detallada. *Tolmachovia landeyranensis* BABIN, 1982, del Arenigiense medio de la Montaña Negra (Francia), tiene una ornamentación comarginal parecida a la de la forma transmontana, pero se diferencia de ésta porque combina, en la parte posterior de la concha, elementos radiales y un rostro pronunciado, y tiene además una cavidad umbonal amplia y prominente, más notoria que la del material portugués.

Distribución: *Tolmachovia* sp. nov. se conocía hasta ahora en el Oretaniense inferior (Darriwiliense medio) de España (Dominio

del Olló de Sapo y Montes de Toledo), ampliándose su registro a Portugal (Trás-os-Montes). La otra especie del género representada en la Zona Centroibérica española, *Tolmachovia babini*, se distribuye también en el Oretaniense inferior de Valongo (COUTO & GUTIÉRREZ-MARCO, 2000) y en una localidad imprecisa portuguesa, correspondiendo al ejemplar figurado por POJETA & RUNNEGAR (1976, lám. 16, figs. 11-14).

*Sinuities sowerbyi* PERNER, 1903  
(Lám 5, figs. 1-9, Lám. 2, fig. 16)

- ? 1849 *Bellerophon Duriensis* n. sp. SHARPE, p. 153.
- ? 1892 *Bellerophon bilobatus* SOW. – DELGADO, p. 14 y 29.
- ? 1892 *Bellerophon Duriensis* SH. (an *B. bilobatus*, var) – DELGADO, p. 14 y 29.
- ? 1897 *Bellerophon bilobatus* SOW. – DELGADO, p. 13 y 29.
- ? 1897 *Bellerophon lebescontei* TROM. – DELGADO, pág. 13 y 29.
- \* 1903 *Sinuities sowerbyi* PERNER, p. 61-64, figs. 28-32, 35-36, lám. 86, figs. 27-32.
- ? 1908 *Bellerophon bilobatus* SOW. – DELGADO, p. 58, 111? y 137?.
- ? 1908 *Bellerophon lebescontei* TROM. – DELGADO, p. 34, 43? y 58.
- ? 1908 *Bellerophon bilobatus* SOW. (*B. Duriensis* SH.) – DELGADO, p. 107, 135?, 140, 142 y 143.
- ? 1908 *Bellerophon bilobatus* SOW., ou *B. Duriensis* SH. – DELGADO, p. 135.
- . 1992 *Sinuities sowerbyi* – HORNÝ, p. 85-86, figs. 1-3, 4a, 5, 8, 10a, 11d, 12, lám. 1, figs. 1-11.
- v. 1995 *Sinuities* sp. – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, p. 93.
- 1997 *Sinuities sowerbyi* PERNER – HORNÝ, p. 48, lám. 5, figs. 1-2.
- ?v. 1997 *Sinuities* sp. – COUTO *et al.*, p. 276 y 278.
- v. 2005b *Sinuities* cf. *sowerbyi* PERNER – SÁ, p. 304-306, lám. 37, figs. 1-9.

Material: Veintinueve ejemplares del yacimiento TMC-II, ocho del punto TMC-XII, y varias decenas de fragmentos en niveles lumaquélcos de las localidades TMC-VI, MAR-XI, MAR-XII y MAR-XX.

Observaciones: Se trata de conchas globosas con enrollamiento planoespiral acabadas en un gran peristoma bilobulado que delimita un amplio seno central. El molde interno es liso y ninuno de nuestros ejemplares conserva vestigios de la ornamentación externa. El ejemplar de la Lám. 5, fig. 1 presenta un resto del músculo circumbilical, de morfología falciforme tan característica.

Discusión: El género *Sinuities* se halla representado en el Ordovícico Medio del suro-

este de Europa por diversas especies aparentemente endémicas, de las cuales una fue propuesta en Portugal ("*Bellerophon*" *duriensis* SHARPE, 1849), tres en Francia ("*Bellerophon*" *lhuissieri* ROUAULT, 1851; "*Bellerophon*" *lebescontei* TROMELIN, 1877; *Sinuities?* *meignannensis* PILLET, 1992) y una en España ("*Protowarthia*" *hispanica* BORN). Junto a ellas se refiere comúnmente otra forma de distribución más amplia, *Sinuities bilobatus* (SOWERBY), a la que algunos autores consideran relacionada, o incluso sinónima, de "*Bellerophon duriensis*" (TROMELIN & LEBESCONTE, 1876; DELGADO, 1892, 1908), "*B. lhuissieri*" (TROMELIN & LEBESCONTE, 1876; PILLET, 1992) o "*P. hispanica*" (PILLET, 1992). Por su parte, GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1984) consideraron a *Sinuities hispanicus* como la única forma española del género. Esta especie difiere de *Sinuities bilobatus* por una ornamentación que combina líneas de crecimiento comarginales con líneas espirales, agrupadas con preferencia en la región dorsal de la espira. No obstante, la revisión de HORNÝ (1992) reveló que la misma ornamentación de "*P. hispanica*" aparece también en *Sinuities sowerbyi* PERNER y en *S. reticulatus* PERNER, por lo que la forma española no sería más que un sinónimo posterior de una de estas especies checas. Tras el reconocimiento de *S. sowerbyi* en Marruecos (HORNÝ, 1997) y su presencia probable en España, es por lo que consideramos posible identificar al material transmontano como *Sinuities* cf. *sowerbyi*, con su plena identificación supeditada al hallazgo de nuevo material que conserve la ornamentación externa.

En lo que respecta a *Sinuities? meignannensis*, del Dobrotiviense de Bretaña, el material tipo consta claramente de ejemplares deformados, con una arquitectura interna totalmente comparable con los representantes ibéricos de *S. sowerbyi*.

Distribución: *Sinuities sowerbyi* PERNER se registra como mínimo en el Oretaniense y Dobrotiviense (Darriwiliense) de Bohemia (HAVLÍČEK & VANĚK, 1966; HORNÝ, 1992), así como en el Oretaniense de Marruecos (HORNÝ, 1997). La especie se extiende probablemente a Portugal y España, y dentro de la zona de estudio se identifica con reservas en los materiales del Oretaniense de la Fm Moncorvo.

*Tropidodiscus* sp.  
(Lám. 5, fig. 10)

Material: Dos moldes internos del yacimiento GDM-XIII.

Observaciones: Los ejemplares disponibles se conservan muy aplastados, pero en ellos se reconoce el ombligo abierto y la concha estrecha y discoidal característicos del género *Tropidodiscus*, abundante en el Oretaniense y Dobrotiviense (Darriwiliense global) de la Zona Centroibérica meridional y la Cordillera Ibérica (GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1984; HERRANZ ARAÚJO *et al.*, 2003). En Portugal, *Tropidodiscus* fue citado por ROMÃO (2000) en la región de Mação, en yacimientos correspondientes al Miembro Fonte da Amêndoa (Oretaniense) de la Formação Brejo Fundeiro, en la Fm Fonte da Horta (Dobrotiviense) y en el Miembro Carregueira de la Fm Ribeira do Casalinho, de edad Dobrotiviense – Berouniense inferior (Darriwiliense superior – Sandbiense inferior). Las citas de “*Bellerophon acutus* SOW.” en el Ordovícico Medio de Amêndoa y Buçaco (DELGADO, 1908), y tal vez de “*Bellerophon* cf. *carinatus* SOW. (an sp. n.?)” en Valongo, es posible que correspondan a *Tropidodiscus*. La presencia del género en Trás-os-Montes había sido anticipada por SÁ (2005b), con referencia a este material de la Fm Moncorvo en Guadramil.

Desde el punto de vista paleogeográfico, la especie *Tropidodiscus pusillus* (BARRANDE *in* PERNER, 1903) es la forma dominante del género en el Ordovícico Medio del norte de Gondwana, con registros típicos en Bohemia y Marruecos (HORNÝ, 1997, con referencias previas) y citado previamente en Ibero-Armórica como *Bellerophon alixi* ROUAULT, 1851”, “*Bellerophon acutus* SOWERBY *in* MURCHISON” o “*Tropidodiscus acutus* (SOWERBY)” (PILLET, 1992, con referencias previas). A pesar de que en el Ordovícico ibérico no se conoce ninguna otra especie del género, el estado de conservación del material estudiado no permite su asignación detallada, por lo que se opta por citarlo en Trás-os-Montes en nomenclatura abierta (*Tropidodiscus* sp.).

*Holopea? antiquata* (BARRANDE *in* PERNER,  
1903)  
(Lám 5, figs. 11-13)

- \* 1903 *Naticopsis?* (*Natica antiquata* BARRANDE M.S.) *in* PERNER, lám. 54, figs. 31 y 33.
- . 1975 *Holopea* sp. – CARLS, p. 136.
- . 1987 *Holopea? antiquata* – GUTIÉRREZ-MARCO & RÁBANO, p. 656.
- v. 1995 *Holopea?* sp. – ROMÃO *et al.*, p. 124.
- . 1997 *Holopea? antiquata* (BARRANDE) – HORNÝ, p. 60, lám. 15, fig. 1-13, lám. 16, figs. 1-6.
- v. 2000 *Holopea* sp. – ROMÃO, p. 108.
- v. 2005b *Holopea? antiquata* (BARRANDE) – SÁ, p. 307-310, lám. 37, figs. 11-13.

Material: Tres ejemplares del yacimiento TMC-VII.

Observaciones: Pese a su gran tamaño, los restos de este gasterópodo son difíciles de reconocer en el afloramiento por el elevado grado de aplastamiento que presentan sus fósiles. La concha es naticiforme y globosa, de 3-4 vueltas, con un ensanchamiento muy rápido y peristoma perpendicular a la espira. En el molde interno se observan con frecuencia constricciones transversas que denotan posiciones sucesivas de un peristoma engrosado temporalmente. La ornamentación externa está formada por líneas de crecimiento bien marcadas.

Distribución: La especie es uno de los “holopeidos” más comunes en el Berouniense (Sandbiense-Katiense) del norte de Gondwana, donde ocurre frecuentemente en sedimentos ricos en hierro en compañía del platicerátido *Nonorios pater* (BARRANDE *in* PERNER, 1903). Además de en Bohemia, *H.? antiquata* ha sido descrito en el Berouniense de Marruecos (HORNÝ, 1997) y en España es también un fósil frecuente, aunque aún no haya sido estudiado con detalle, en los niveles de hierro oolítico y margas de briozoos asociadas del Berouniense medio de la Cordillera Ibérica (CARLS, 1975; KOLB, 1978) y de la Zona Centroibérica (GUTIÉRREZ-MARCO & RÁBANO, 1987). En Portugal, *H.? antiquata* se presenta en horizontes ferríferos correlacionables con los anteriores, como son la Capa Favaçal de Buçaco y Amêndoa-Mação (ROMÃO *et al.*, 1995; ROMÃO, 2000), o la Capa Chôsavelha (SÁ, 2005b) de Trás-os-Montes (este trabajo).

Orthocerida? indet.  
(Lám. 5, fig. 14)

- v. 1995 restos de ortocerátidos – GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1995), p. 93.  
v. 2005b Orthocerida? indet. – SÁ, p. 310-311, lám. 37, fig. 14.

Material: Dos fragmentos de conchas ortocónicas (TMC-XLII-1 e GDM-XVII-1).

Observaciones: Los ejemplares estudiados presentan caracteres similares a los reconocidos por GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1995) en las localidades 3097 y 3071 (TMC-XLII): se trata de moldes de conchas ortocónicas de pequeño diámetro, que no conservan restos del fragmocono o del sifón, por lo que su relación con los ortocerátidos se basa en el amplio registro de formas comparables en unidades correlacionables de áreas más meridionales de la Zona Centroibérica.

Endoceratoidea? indet.  
(Lám. 5, fig. 15-17)

- v. 1908 *Orthoceras* cf. *sodale* BARR. – DELGADO, p. 145.  
1986 “*Orthoceras* cf. *sodale*” – REBELO & ROMANO, p. 47.  
v. 2005b Endoceratoidea? indet. – SÁ, p. 311-312, lám. 37, figs. 15-17.

Material: El ejemplar original de DELGADO (1908), etiquetado como “28-9-72. 2500 m a N45°E de Ligares (Moncorvo) - *Orthoceras* aff. *sodale* Barr. ou sp. próxima”, inventariado con el nº 1163 en la colección antigua del Museo Geológico de Lisboa.

Observaciones: Se trata de un fragmento de fragmocono de gran tamaño (9,7 cm de longitud y 3,4 cm de diámetro mayor), conservado como un molde interno en una cuarcita micácea de tonalidad clara. En el extremo proximal se aprecia el molde de un tabique muy convexo, en cuyo lateral se observa una marca de contorno elíptico que podría corresponder a la intersección oblicua del sifón marginal característico de los endoceratoideos ortocónicos. El extremo opuesto del fósil conserva secciones y constricciones de tabiques sucesivos.

Sobre la superficie interna del molde se distinguen algunas marcas transversas que podrían ser reflejo de una ornamentación externa formada tanto por tenues anulaciones, como por elementos comarginales de cierta

notoriedad. El número de marcas transversas varía de dos a tres por cámara, medido en el sentido axial.

Discusión: Entre los escasos fósiles encontrados por DELGADO (1908) en la región de Moncorvo, este autor refiere el hallazgo en “pizarras” de “un molde de *Orthoceras* (*O.* cf. *sodale* BARR.) 2500 m al NE de Ligares”, una cita que reproducen autores posteriores (TEIXEIRA & REBELO, 1976; TEIXEIRA, 1981; REBELO & ROMANO, 1986). Nuestra revisión del mismo ejemplar reveló sin embargo que la matriz es cuarcítica y no pizarrosa, por lo que lo más probable es que correspondiera a un elemento rodado recogido suelto, transportado desde la parte más alta de la Fm Marão (Mb Fragas de Ermida).

Los fósiles de cefalópodos son raros en la Cuarcita Armoricana del SO de Europa, donde sólo están citados en una localidad del Macizo Armoricano francés (*Endoceras* sp.: TROMELIN & LEBESCONTE, 1876) y en otra del Sistema Central español (*Orthoceras*?: PRADO, 1864, lám. 2, fig. 1). En ambos casos parece tratarse de restos de endoceratoideos, probablemente arrastrados a la costa tras deriva necroplanctónica, y de aquí el interés que se desprende de la relocalización y nuevo estudio del ejemplar de DELGADO (1908).

Por otra parte, GUTIÉRREZ-MARCO *et al.* (1995) citaron la presencia de “endocerátidos” en la localidad 3103A, correspondiente a la Fm Moncorvo. La revisión de los fósiles originales denota un posible endosifón de endoceratoideo, lo que confirma la probable extensión estratigráfica – de estos cefalópodos – en el Ordovícico Medio local.

## CONCLUSIONES

Los moluscos ordovícicos de Trás-os-Montes son mucho más abundantes y variados de lo que se creía hasta pocos años para los afloramientos intensamente tectonizados de la región. Las asociaciones del Oretaniense inferior (Darriwiliense medio) son perfectamente comparables con yacimientos de sectores más meridionales de la Zona Centroibérica portuguesa, como Valongo (COUTO *et al.*, 1997) y Arouca (SÁ & GUTIÉRREZ-MARCO, 2006), extendiéndose la mayor parte de los bivalvos al Dobrotiviense inferior (Darriwiliense supe-

rior) de Buçaco (RIBEIRO *et al.*, 1853; HENRY *et al.*, 1974; YOUNG, 1985), Fajão (PERDIGÃO, 1971) y Mação (ROMÃO, 2000). La mayoría de las formas son igualmente conocidas en yacimientos del Ordovícico Medio español (BABIN & GUTIÉRREZ-MARCO, 1991) y armoricano (BABIN, 1966; BRADSHAW, 1970). Únicamente *Technophorus* sp. n. se circunscribe paleogeográficamente a Trás-os-Montes y al Dominio del Olo de Sapo de la Zona Centroibérica española (GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1999; SÁ, 2005b). Los bivalvos del Ordovícico Inferior transmontano tienen un interés especial puesto que, a escala de la Península Ibérica, las faunas conchíferas son muy raras en las facies de la Cuarcita Armoricana (GUTIÉRREZ-MARCO *et al.*, 1997, 2008). En este sentido, el descubrimiento de *Modiolopsis aragonensis* en Trás-os-Montes también alcanza gran trascendencia, por cuanto la forma nominal aparecía restringida, hasta hace poco, a la Cuarcita Armoricana de la Cordillera Ibérica (BABIN & HAMMANN, 2001).

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece la ayuda inestimable de Juan Carlos Gutiérrez-Marco (CSIC-UCM), por la traducción del trabajo a la lengua de Cervantes, así como por los comentarios taxonómicos y la revisión exhaustiva del manuscrito. A Teresa Sánchez (Universidad Nacional de Córdoba, Argentina), por su prolija revisión y estimables sugerencias. También a José Almeida Rebelo (INETI), por poner a mi disposición su colección paleontológica del sinclinatorio de Moncorvo, y por sus mapas y comentarios acerca de los yacimientos. A Miguel Magalhães Ramalho, del Museu Geológico (Lisboa), por facilitar la consulta de la colección original de Nery Delgado depositada en esa institución; a Carlos Coke (UTAD), por ceder gentilmente para estudio la muestra MAR-XII-1; y a Carlos Alonso (UCM) por las fotografías. Un agradecimiento especial se debe a la Fundación Calouste Gulbenkian (Lisboa), por la beca predoctoral otorgada al autor, en cuyo ámbito fueron realizados gran parte de los trabajos de campo que condujeron, entre otros, a los presentes resultados.

Este trabajo es una contribución a los

proyectos “Identificação, caracterização e conservação do Património Geológico: uma estratégia de conservação para Portugal” (PTDC/CTE-GEX/64966/2006, 2007-2009), de la Fundação para a Ciência e Tecnologia portuguesa; y PATRIORSI (CGL2006-07628/BTE, 2006-2009), del Ministerio de Ciencia e Innovación español.

## BIBLIOGRAFÍA

- BABIN, C. 1966. *Mollusques bivalves et céphalopodes du Paléozoïque armoricain*. 470 pp. Imprimerie Commerciale et Administrative. Brest.
- 1977. Étude comparée des genres *Babinka* BARRANDE et *Coxiconcha* BABIN (Mollusques bivalves de l'Ordovicien). Interêt phylogénétique. *Geobios*, **10**: 51–79.
- 1982. Mollusques Bivalves et Rostroconches. In: *Brachiopodes (Articulés) et Mollusques (Bivalves, Rostroconches, Monoplacophores, Gastropodes) de l'Ordovicien inférieur (Tremadocien-Arenigien) de la Montagne Noire (France méridionale)*. BABIN, C. COURTESSOLE, R., MELOU, M., PILLET, J., VIZCAÍNO, D. & YOCHELSON, E.L. Eds. *Mémoire de la Société des Études Scientifiques de l'Aude*, **1982**: 37–49.
- 1987. *Pseudarca*, Mollusque Bivalve singulier de l'Ordovicien supérieur du Massif Armoricain. *Annales de la Société Géologique du Nord*, **105**: 253–258.
- BABIN, C. & DESTOMBES, J. 1990. Les Mollusques Bivalves et Rostroconches ordoviens de l'Anti-Atlas marocain: Intérêt paléogéographique de leur inventaire. *Géologie Méditerranéenne*, **17**(3-4): 243–261.
- BABIN, C. & GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. 1991. Middle Ordovician bivalves from Spain and their phyletic and palaeogeographic significance. *Palaeontology*, **34**(1): 109–147.
- BABIN, C. & HAMMANN, W. 2001. Une nouvelle espèce de *Modiolopsis* (Bivalvia) dans l'Arenig (Ordovicien Inférieur) de Daroca (Aragon, Espagne); réflexions sur la denture des bivalves primitifs. *Revista Española de Paleontología*, **16**(2): 269–282.
- BABIN, C. & MELOU, M. 1972. Mollusques Bivalves et Brachiopodes des “schistes de Raguenez” (Ordovicien supérieur du Finistère); conséquences stratigraphiques et paléobiogéographiques. *Annales de la Société Géologique du Nord*, **92**(2): 79–94.
- BABIN, C. & ROBARDET, M. 1973. Quelques paleotaxodontes (Mollusques Bivalves) de l'Ordovicien Supérieur de Saint-Nicolas-de-Pierrepont (Normandie). *Bulletin de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne*, Série C, **4**(1): 25–38.
- BABIN, C., BECQ-GIRAUDON, J.F., LARDEUX, H. & GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. 1996. Présence de Trocholites (Cephalopoda, Nautiloidea) dans l'Ordovicien du Massif Armoricain et du Portugal. *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, nouvelle série, **18**(3): 105–112.

- BABIN, C., GARCÍA-ALCALDE, J., GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. & MARTÍNEZ-CHACÓN, M.L. 1999. Conocardicea (Mollusca, Rostroconchia) du Dévonien et du Carbonifère d'Espagne. *Revue de Paléobiologie*, **18**(1): 173–186.
- BARRANDE, J. 1881. *Système Silurien du centre de la Bohême. 1ère Partie: Recherches Paléontologiques. Vol. VI: Classe des Mollusques. Ordre des Acéphalés*. Fasc. 1, xxiv + 342 p, est. 1–48. Fasc. 2, est. 49–154. Fasc. 3, est. 155–254. Fasc. 4, est. 255–361. Chez l'auteur et éditeur, Prague.
- BARROIS, C. 1891. Mémoire sur la Faune du Grès armoricain. *Annales de la Société Géologique du Nord*, **19**: 134–237.
- BRADSHAW, M.A. 1970. The dentition and musculature of some Middle Ordovician (Llandeilo) bivalves from Finistère, France. *Palaeontology*, **13**(4): 623–645.
- CARLS, P. 1975. The Ordovician of the Eastern Iberian Chains near Fombuena and Luesma (Prov. Zaragoza, Spain). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie Abhandlungen*, **150**(2): 127–146.
- CARTER, J.G., CAMPBELL, D.C. & CAMPBELL, M.R. 2000. Cladistic perspectives on early bivalve evolution. In: The Evolutionary Biology of the Bivalvia. HARPER, E.M., TAYLOR, J.D. & CRAME, J.A. Eds. *Geological Society of London, Special Publications*, **177**: 47–79.
- CINZ 2000. *Código Internacional de Nomenclatura Zoológica*. 156 pp. Cuarta Edición adoptada por la Unión Internacional de Ciencias Biológicas. Texto oficial español del Código. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Madrid.
- COKE, C. & GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. 2001. Braquiópodos Linguliformea del Ordovícico Inferior de la Serra do Marão (Zona Centroibérica, N de Portugal). *Boletín Geológico y Minero*, **112**(1): 33–50.
- COPE, J.C.W. 1997. The early phylogeny of the Class Bivalvia. *Palaeontology*, **40**(3): 713–746.
- COUTO, H. & GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. 2000. Alguns fósseis raros ou pouco conhecidos da Formação de Valongo (Ordovícico Médio, Norte de Portugal). In: *I Congresso Ibérico de Paleontologia / XVI Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología e Simpósio do Grupo Espanhol e Ibérico PICG 410*. Díez J.B. & BALBINO, A.C. Eds. pp. 191–192. Universidade de Évora.
- COUTO, H., PIÇARRA, J.M. & GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. 1997. El Paleozoico del Anticlinal de Valongo. In: *XIII Jornadas de Paleontología y V Reunión Internacional del Proyecto 351 PICG*. GRANDAL D'ANGLANDE, A., GUTIÉRREZ-MARCO J.C. & SANTOS FIDALGO, L. Eds. pp. 270–290. A Coruña.
- DELGADO, J.F.N. 1884. Note sur les échantillons de Bilobites envoyés à l'Exposition géographique de Toulouse. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 18ème Année: 126–131.
- 1885. *Estudo sobre os bilobites e outros fósseis das quartzites da base do Sistema Silurico de Portugal*. 111 pp. *Memória da Secção dos Trabalhos Geológicos de Portugal*. Lisboa.
- 1887. *Terrains Paléozoiques du Portugal. Étude sur les Bilobites et autres fossiles des quartzites de la base du Système Silurique du Portugal – (supplément)*. 76 pp. *Memória da Secção dos Trabalhos Geológicos de Portugal*. Lisboa.
- 1892. *Fauna Silúrica de Portugal. Descrição de uma forma nova de Trilobite, Lichas (Uralichas) Ribeiroi*. 31 pp. *Memórias da Comissão dos Trabalhos Geológicos de Portugal*. Lisboa.
- 1897. *Fauna Silúrica de Portugal. Novas observações acerca de Lichas (Uralichas) Ribeiroi*. 34 pp. *Memórias da Direcção dos Trabalhos Geológicos Portugal*. Lisboa.
- 1908. *Système Silurique du Portugal. Étude de stratigraphie paléontologique*. 245 pp. *Memórias e Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, Lisboa.
- ETHERIDGE, R., WOODWARD, H. & JONES, R.T. 1890. Seventh report of the committee on the fossil Phyllopora of the Palaeozoic rocks. *British Association for the Advancement of Science*, Report for the 59th Meeting. pp. 63–68. Newcastle-upon-Tyne.
- GOUZIEU, V. 1934. Contribution à l'étude géologique de la presqu'île de Crozon suivant la voie ferrée de Telgruc à Camaret. *Bulletin de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne*, **1930**: 176–191.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. 1997. *Tolmachovia babini* nov. sp., nuevo ribeiroide (Mollusca, Rostroconchia del Ordovícico Medio da Zona Centroibérica española. *Geobios*, **M.S. 20**: 291–298.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. & ACEÑOLAZA, F.G. 1992. *Ribeiria* y *Tolmachovia* (Mollusca, Rostroconchia) en el Ordovícico inferior de la Cordillera Oriental Argentina. *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie Teil I*, **1991**(6): 1799–1814.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. & BABIN, C. 1988. El género *Babinka* BARRANDE (Bivalvia, Heteroconchia) en el Ordovícico de España. In: *IV Jornadas de Paleontología de la Sociedad Española de Paleontología*, abstracts, p. 52.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. & RÁBANO, I. 1987. Trilobites y graptolitos de las lumaquelas terminales de los "Bancos Mixtos" (Ordovícico Superior de la Zona Centro Ibérica meridional): elementos nuevos o poco conocidos. *Boletín Geológico y Minero*, **93**(5): 647–669.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., RÁBANO, I., PRIETO, M. & MARTIN, J. 1984a. Estudio bioestratigráfico del Llanvirn y Llandeilo (Dobrotiviense) en la parte meridional de la Zona Centroibérica (España). *Cuadernos de Geología Ibérica*, **9**: 287–319.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., RÁBANO, I. & ROBARDET, M. 1984b. Estudio bioestratigráfico del Ordovícico en el sinclinal del Valle (Provincia de Sevilla, SO de España). *Memórias e Notícias do Museu e Laboratório Geológico e Mineralógico da Universidade de Coimbra*, **97**: 11–37.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., REBELO, J.A., RÁBANO, I. & PIÇARRA, J.M. 1995. Novas observações bioestratigráficas na Formação Xistentá (Ordovícico Médio) do Sinclinal de Moncorvo (Trás-os-Montes, Nordeste de Portugal). *Memórias do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto*, **4**: 91–96.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., BABIN, C. & PORRO MAYO, T. 1997. Moluscos bivalvos de las facies cuarcíticas del

- Ordovícico Inferior centroibérico. *Geogaceta*, **22**: 85–88.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., ARAMBURU, C., ARBIZU, M., BERNÁRDEZ, E., HACAR RODRÍGUEZ, M.P., MÉNDEZ-BEDIA, I., MONTESINOS LÓPEZ, R., RÁBANO, I., TRUYOLS, J. & VILLAS, E. 1999. Revisión bioestratigráfica de las pizarras del Ordovícico Medio en el noroeste de España (zonas Cantábrica, Asturoccidental-leonesa y Centroibérica septentrional). *Acta Geologica Hispanica*, **34**(1): 3–87.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., ROBARDET, M., RÁBANO, I., SARMIENTO, G.N., SAN JOSÉ LANCHÁ, M.A., HERRANZ ARAÚJO, P. & PIEREN PIDAL, A.P. 2002. Chapter 4: Ordovician. In: *The Geology of Spain*. GIBBONS, W. & MORENO, M.T. Eds. pp. 31–47. Geological Society, London.
- GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., PIEREN, A.P., RÁBANO, I. & REYES-ABRIL, J. 2008. Novedades paleontológicas del Ordovícico en el Parque Nacional de Cabañeros (Castilla-La Mancha). *Geogaceta*, **44**: 91–94.
- HAVLÍČEK, V. & VANĚK, J. 1966. The Biostratigraphy of the Ordovician of Bohemia. *Sborník Geologických Věd, Paleontologie*, **P**(8): 7–69.
- HENRY, J.-L., NION, J., PARIS, F. & THADEU, D. 1974. Chitinozoaires, Ostracodes et Trilobites de l'Ordovicien du Portugal (serra do Buçaco) et du massif Armoricain: essai de comparaison et signification paléogéographique. *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*, **57**: 303–345.
- HERRANZ ARAÚJO, P., GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., PIEREN PIDAL, A.P., ROBARDET, M., SAN JOSÉ LANCHÁ, M.A., RÁBANO, I. & SARMIENTO, G.N. 2003. The Ordovician succession from the western Iberian Ranges (NE Spain): a review with new data. *INSUGEO, Serie Correlación Geológica*, **17**: 417–424.
- HORNÝ, R. 1960. On the Phylogeny of the Earliest Pelecypods (Mollusca). *Věstník Ústředního Ústavu Geologického*, **35**: 479–482.
- 1992. Svalové vtisky u rodu *Simuites* (Mollusca, Gastropoda) z českého spodního ordovíku [Muscle scars in *Simuites* (Mollusca, Gastropoda) from the Lower Ordovician of Bohemia]. *Časopis Národního muzea v Praze, řada přírodovědná*, **158**(1988): 79–100.
- 1997. Ordovician Tergomya and Gastropoda (Mollusca) of the Anti-Atlas (Morocco). *Acta Musei Nationalis Pragae, Serie B, Historia Naturalis*, **53**(3-4): 37–78.
- KOLB, S. 1978. *Erläuterungen zur Geologischen Kartierung des Gebietes S. Cervenerla in den Östlichen Iberischen Ketten (NE-Spanien)*. 122 pp. Diplomarbeit Universität Würzburg. Würzburg.
- MCALLESTER, A.L. 1965. Systematics, affinities, and life habitats of *Babinka*, a transitional ordovician lucinoid bivalve. *Palaeontology*, **8**(2): 231–246.
- MEDEIROS, A.C. 1950. Geologia do jazigo de ferro de Guadramil. *Estudos, Notas e Trabalhos do Serviço do Fomento Mineiro*, Porto, **6**(1-4): 82–106.
- MORRIS, N.J. 1978. The infaunal descendants of the Cycloconchidae: an outline to the evolutionary history and taxonomy of the Heteroconchia, Superfamilies Cycloconchacea to Chamacea. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, **B**, **284**: 259–275.
- PERDIGÃO, J.C. 1971. O Ordovícico de Fajão, de Unhais-o-Velho, de Salgueiro do Campo e de Penha Garcia (Beira Baixa). *I Congresso Hispano-Luso-Americano de Geologia Económica*, Madrid-Lisboa, **2**: 525–541.
- PERNER, J. 1903. Gastéropodes. In: *Système Silurien du centre de la Bohême*. Vol IV. Classe des Mollusques. Ordre des Gastéropodes. BARRANDE, J. Prague, i-xi + 1–164, est. 1–89.
- PILLET, J. 1992. Les Gastéropodes de l'Ordovicien moyen en Anjou. *Bulletin de la Société d'Études Scientifiques d'Anjou*, **14**: 1–22.
- POJETA, J.JR. 1971. Review of Ordovician Pelecypodes. *United States Geological Survey, Professional Paper*, **695**: i-iv + 1–46
- 1987. Class Rostroconchia. In: *Fossils Invertebrates*. R.S. BOARDMAN, A.H. CHEETHAM & A.J. ROWELL, Eds. pp. 358–380. Blackwell Scientific Publications. Oxford.
- 1988. The origin and Paleozoic diversification of solemyoid pelecypods. *New Mexico Bureau of Mines & Mineral Resources Memoir*, **44**: 201–271.
- POJETA, J. JR. & RUNNEGAR, B. 1976. The Paleontology of Rostroconch Mollusks and the Early History of the Phylum Mollusca. *United States Geological Survey, Professional Paper*, **968**: 1–88.
- POJETA, J.JR. & GILBERT-TOMLINSON, J. 1977. Australian Ordovician pelecypod molluscs. *Bulletin of Mineral Resources, Geology and Geophysics*, **174**: i-iv + 1–64.
- POJETA, J.JR., RUNNEGAR, B., MORRIS, N.J. & NEWELL, N.D. 1972. Rostroconchia: a new class of bivalved mollusks. *Science*, **117**: 264–267.
- PRADO, C. DE 1864. *Descripción física y geológica de la Provincia de Madrid*. 219 pp. Junta General de Estadística, Imprenta Nacional. Madrid.
- REBELO, J.A. & ROMANO, M. 1986. A Contribution to the Lithostratigraphy and Palaeontology of the Lower Palaeozoic rocks of the Moncorvo region, Northeast Portugal. *Comunicações Serviços Geológicos de Portugal*, **72** (1-2): 45–57.
- RIBEIRO, A. & REBELO, J.A. 1971. Estudo Geológico da região de Moncorvo e, em especial, do seu jazigo de ferro. *I Congresso Hispano-Luso-Americano de Geologia Económica*, secção 4, **2**: 983–994.
- RIBEIRO, C., SHARPE, D., SALTER, J.W., JONES, T.R. & BUNBURY, C.J.F. 1853. On the Carboniferous and Silurian formations of the neighborhood of Bussaco in Portugal. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, **9**: 135–161.
- ROMÃO, J.M.C. 2000. *Estudo Tectono-Estratigráfico de um segmento do bordo SW da Zona Centro-Ibérica, e as suas relações com a Zona de Ossa-Morena*. 323 pp. Tesis Doctoral n. publ. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- ROMÃO, J.M., GUTIÉRREZ-MARCO, J.C., RÁBANO, I., OLIVEIRA, J.T. & GUEDES, A.M. 1995. A Formação de Cabeço do Peão (Ordovícico Superior) no Sinforma Amêndoa-Carvoeiro (SW da ZCI) e sua correlação estratigráfica na província mediterrânica. *Memórias do Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto*, **4**: 121–126.
- ROUAULT, M. 1851. Mémoires sur le terrain paléozoïque

- des environs de Rennes. *Bulletin de la Société Géologique de France*, [2], **8**: 358–399.
- RUNNEGAR, B. 1978. Origin and evolution of the Class Rostroconchia. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B, **284**: 319–333.
- SÁ, A.A. 2005a. O Ordovícico do NE de Portugal: de materiais quase “azóicos” a muito promissores para a Paleontologia. – Nota preliminar. In: *Cruziana '05, Actas do Encontro Internacional sobre Património Paleontológico, Geoconservação e Geoturismo*. C. N. CARVALHO, Ed. pp. 17–22. Naturetejo. Idanha-a-Nova.
- 2005b. *Bioestratigrafia do Ordovícico do nordeste de Portugal*. 571 pp. Tesis Doctoral n. publ. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- SÁ, A.A. & GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. 2006. *Trilobites gigantes das ardósias de Canelas (Arouca)*. 207 pp. Ardósias Valério & Figueiredo. Arouca.
- SÁ, A.A., MEIRELES, C., COKE, C. & GUTIÉRREZ-MARCO, J.C. 2003. Reappraisal of the Ordovician stratigraphy and paleontology of Trás-os-Montes (Central-Iberian Zone, NE Portugal). *INSUGEO, Serie Correlación Geológica*, **17**: 131–136.
- 2005. Unidades litoestratigráficas do Ordovícico da região de Trás-os-Montes e Alto Douro, *Comunicações Geológicas*, **92**: 31–74.
- SÁNCHEZ, T.M. 1997. Additional Mollusca (Bivalvia and Rostroconchia) from the Suri Formation, early Ordovician (Arenig), western Argentina. *Journal of Paleontology*, **71**(6): 1046–1054.
- 2003. Bivalves and Rostroconchs. In: BENEDETTO, J.L. (Ed.) *Ordovician fossils of Argentina*, Secretaría de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional de Córdoba, 273–293.
- SCHUBERT, R.J. & WAAGEN, L. 1904. Die untersilurischen Phyllopodengattungen *Ribeiria* SHARPE und *Ribeirella* nov. gen. *Jahrbuch der Kaiser-Königlichen geologischen Reichsanstalt*, **53**(1): 33–51.
- SHARPE, D. 1849. On the Geology of the neighbourhood of Oporto, including the Silurian coal and slates of Valongo. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, **5**: 142–153.
- SILVA, A.F., REBELO, J.A. & RIBEIRO, M.L. 1989. *Carta Geológica de Portugal na Escala 1:50.000 e notícia explicativa da Folha 11-C (Torre de Moncorvo)*. 65 pp. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- TEICHERT, C., KUMMEL, B., SWEET, W.C., STENZEL, H.B., FURNISH, W.M., GLENISTER, B.F., ERBEN, H.K., MOORE, R.C. & ZELLER, D.E.N. 1964. Cephalopoda. General features; Endoceratoidea, Actinoceratoidea, Nautiloidea, Bactritoidea. *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part K. Mollusca* 3. 519 pp. Geological Society of America and University of Kansas Press, New York, New York and Lawrence, Kansas.
- TEIXEIRA, C. 1981. *Geologia de Portugal. Vol. I – Precâmbrico, Paleozóico*. 629 pp. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.
- TEIXEIRA, C. & REBELO, J.A. 1976. Contribuição para o conhecimento da paleontologia do Ordovícico de Moncorvo. *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*, **20**(1-2): 25–28.
- TROMELIN, G. DE (1877). Étude de la faune du grès silurien de May, Jurques, Capandré, Mont-Robert, etc. (Calvados), avec des observations sur divers fossiles paléozoïques de l'Ouest de la France. *Bulletin de la Société Linnéenne de Normandie*, 3<sup>ème</sup> série, **1**: 5–82.
- TROMELIN, G. DE & LEBESCONTE, P. 1876. Essai d'un catalogue raisonnée des fossiles siluriens des départements de Main-et Loire, de la Loire-Inférieure et du Morbihan, avec des observations sur les terrains paléozoïques de l'Ouest de la France. pp. 601–661. *Comptes Rendus de la 4<sup>ème</sup> session de l'Association Française pour l'Avancement de la Science*. Nantes.
- TUNNICLIFF, S.P. 1982. A revision of late Ordovician bivalves from Pomeroy, Co. Tyrone, Ireland. *Palaeontology*, **25**(1): 43–88.
- VOGEL, K. 1975. Forschungsbericht über Muscheln. *Paläontologisches Zeitschrift*, **49**(4): 477–492.
- WAGNER, P.J. 1997. Patterns of morphologic diversification among the Rostroconchia. *Paleobiology*, **23**(1): 115–150.
- YOUNG, T.P. 1985. *The Stratigraphy of the Upper Ordovician of Central Portugal*. 441 pp. Tesis Doctoral n. publ. Department of Geology. University of Sheffield. Sheffield.

Manuscrito recibido el 10 de septiembre de 2008  
 Manuscrito aceptado el 15 de diciembre de 2008

## LÁMINA 1

Bivalvos oretanienses y dobrotivienses de la Fm Moncorvo: géneros *Babinka*, *Cardiolaria*, *Tancrediopsis*, *Praeleda* y *Ctenodonta*?

Figs. 1-7.— *Babinka prima* BARRANDE, 1881; molde interno en matriz de una valva derecha (1, TMC-XXXIV-13, x 2); molde interno de un ejemplar articulado en vista dorsal (2, GDM-XVII-2, x 2,3) y lateral izquierda (3, GDM-XVII-2, x 2,6); interior en látex de una valva derecha (4, TMC-II-726, x 0,9); idem. en matriz de la valva izquierda (5, TMC-II-533, x 0,9); molde compuesto de valva izquierda (6, TMC-II-489, x 0,8); y vaciado en látex del exterior de una valva izquierda (7, GDM-17-3, x 1,2).

Figs. 8-11 y 14-15.— *Cardiolaria beirensis* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853); vaciado en látex del interior de la valva derecha (8, MAR-XII-1, x 2,8); diversos moldes internos de valvas izquierdas (9, TMC-XII-1, x 3,6; 10, TMC-XII-2, x 2,5; 11, TMC-XII-3, x 5,4); y moldes internos en matriz de dos valvas derechas (14, MAR-XII-1, x 2,6; 15, MAR-XII-1, x 2,8).

Fig. 12.— *Tancrediopsis ezquerrae* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853); molde interno en matriz de una valva derecha (MAR-XII-1, x 4,8).

Fig. 13.— *Praeleda costae* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853); molde interno de valva derecha (TMC-XLVII-2, x 2,5).

Fig. 16.— cf. *Praeleda costae* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853); Vaciado en látex del interior de una valva derecha juvenil (MAR-XII-1, x 3,6).

Fig. 17.— *Ctenodonta?* sp.; molde interno de una valva izquierda en matriz (TMC-V-93, x 3,1).

## PLATE 1

*Oretanian and Dobrotivian bivalves of the Moncorvo Fm: Babinka, Cardiolaria, Tancrediopsis, Praeleda and Ctenodonta? genus.*

Figs. 1-7.— *Babinka prima* BARRANDE, 1881; internal mould of a right valve (1, TMC-XXXIV-13, x 2); internal mould of an articulated shell in dorsal (2, GDM-XVII-2, x 2.3) and left lateral (3, GDM-XVII-2, x 2.6) views; latex cast of the interior of a right valve (4, TMC-II-726, x 0.9); idem of a left valve preserved in matrix (5, TMC-II-533, x 0.9); composite mould of left valve (6, TMC-II-489, x 0,8); and latex cast of the external mould of a left valve (7, GDM-17-3, x 1.2).

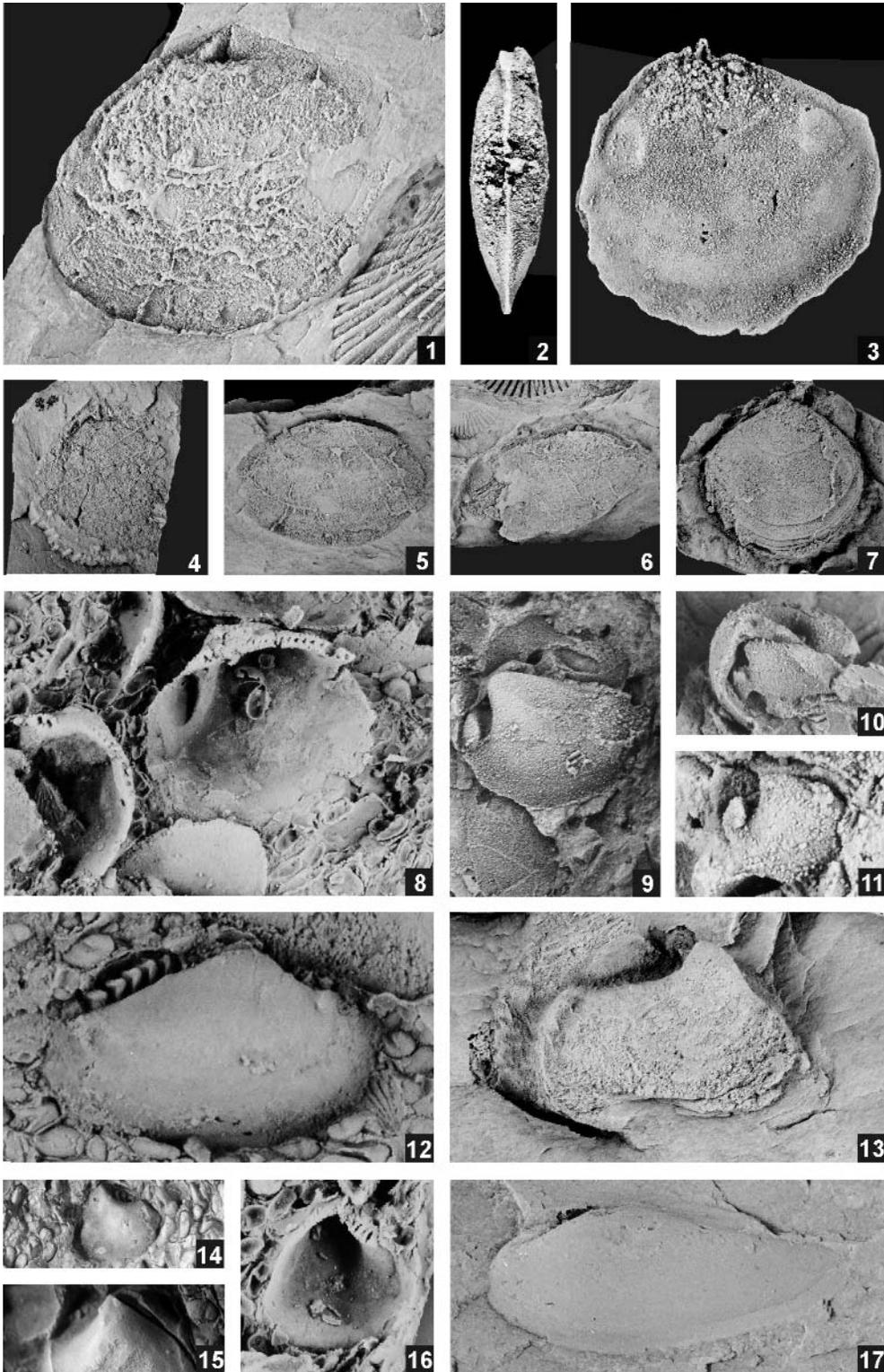
Figs. 8-11 y 14-15.— *Cardiolaria beirensis* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853); latex cast of the internal mould of right valve (8, MAR-XII-1, x 2.8); several internal moulds of left valves (9, TMC-XII-1, x 3,6; 10, TMC-XII-2, x 2.5; 11, TMC-XII-3, x 5.4); and diverse internal moulds of right valves preserved in matrix (14, MAR-XII-1, x 2,6; 15, MAR-XII-1, x 2.8).

Fig. 12.— *Tancrediopsis ezquerrae* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853); right valve internal mould preserved in matrix (MAR-XII-1, x 4.8).

Fig. 13.— *Praeleda costae* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853); internal mould of a right valve (TMC-XLVII-2, x 2.5).

Fig. 16.— cf. *Praeleda costae* (SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853); latex cast of the internal mould of a right juvenile valve (MAR-XII-1, x 3.6).

Fig. 17.— *Ctenodonta?* sp.; internal mould of a left valve preserved in matrix (TMC-V-93, x 3.1).

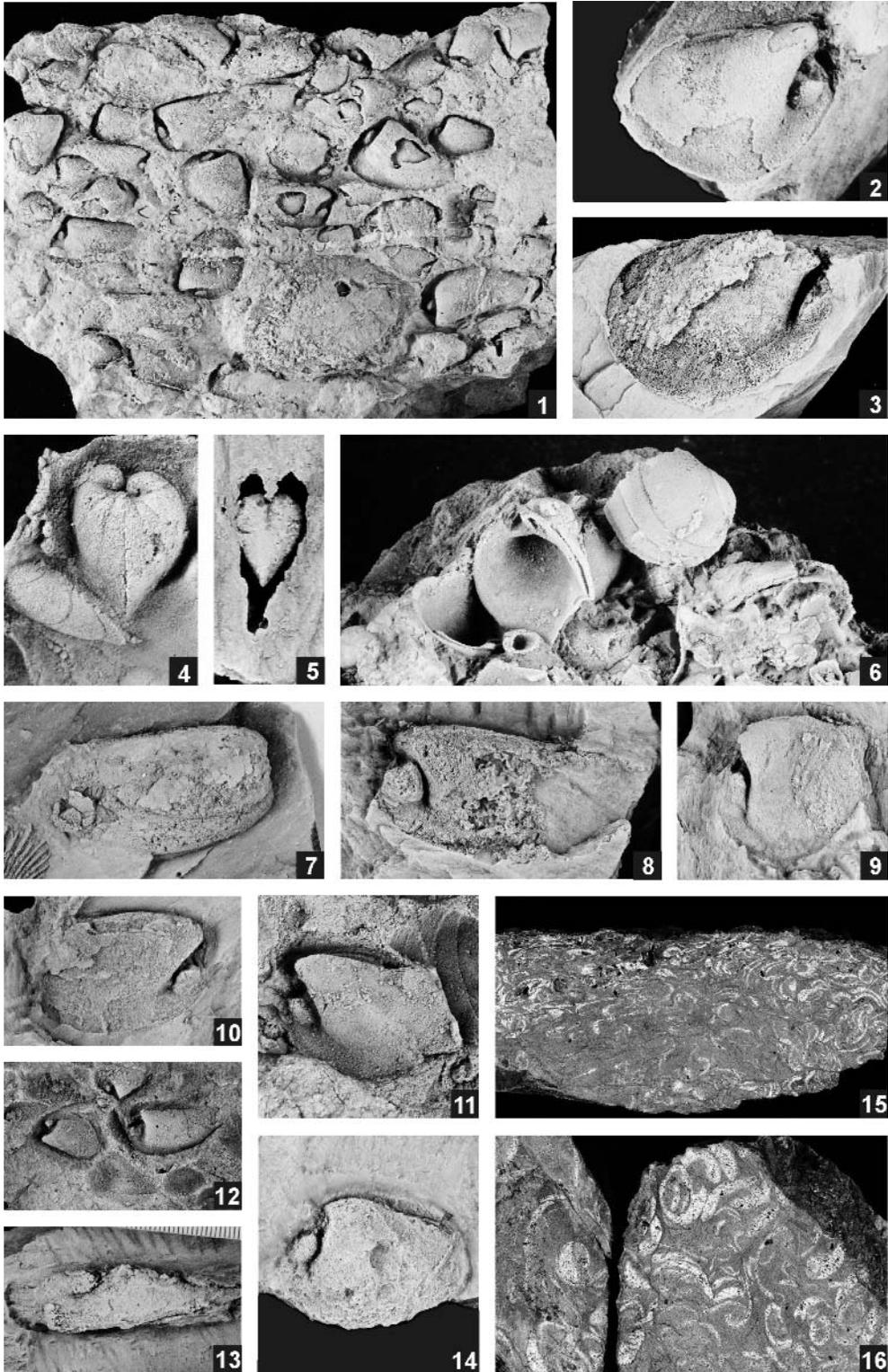


## LÁMINA 2

Figs. 1-16.— *Redonia deshayesi* ROUAULT, 1851, del Oretaniense de la Fm Moncorvo. 1, Concentración de valvas desarticuladas (GDM-XVIII-1, x 1); 2-3, 10, moldes internos de valvas derechas (2, TMC-XLII-3, x 3,2; 3, TMC-I-1, x 1,5; 10, TMC-II-822, x 1,4); 4, vaciado en látex de un molde externo articulado en vista anterior (GDM-XVIII-2, x 1,9); 5, vista anterior de otro ejemplar articulado con una tectonización diferencial del relleno interno frente al molde externo en matriz (MAR-XVII-8, x 3,6); 6, acumulación de valvas silicificadas (TMC-XXI-1, x 1,4); 7, molde externo en látex de valva izquierda (TMC-II-590, x 1,6); 8-9, 11-14, moldes internos de valvas izquierdas afectadas por deformación (8, TMC-II-883, x 1,8; 9, TMC-II-868, x 1,6; 11, GDM-XVIII-3, x 1,5; 12, GDM-XVIII-4, x 0,8; 13, MAR-XVII-2, x 1,3; 14, TMC-II-520, x 1,4); 15-16, secciones de valvas silicificadas en una lumaquela prácticamente monoespecífica (15, MAR-XX-1, x 0,5 y x 1, respectivamente), con la excepción de un ejemplar de cf. *Sinuities sowerbyi* PERNER (a la izquierda en la fig. 16).

## PLATE 2

Figs. 1-16.— *Redonia deshayesi* ROUAULT, 1851, from Oretanian beds of the Moncorvo Fm 1, Concentration of disarticulated valves (GDM-XVIII-1, x 1); 2-3, 10, internal moulds of right valves (2, TMC-XLII-3, x 3.2; 3, TMC-I-1, x 1.5; 10, TMC-II-822, x 1.4); 4, latex cast of the external mould of an articulated shell in anterior view (GDM-XVIII-2, x 1.9); 5, anterior view of a similar articulated shell preserved in matrix, but with a contrasted tectonic deformation between the internal and external moulds (MAR-XVII-8, x 3.6); 6, concentration of silicified valves (TMC-XXI-1, x 1.4); 7, latex cast of the external mould of a left valve (TMC-II-590, x 1.6); 8-9, 11-14, internal moulds of tectonized left valves (8, TMC-II-883, x 1.8; 9, TMC-II-868, x 1.6; 11, GDM-XVIII-3, x 1.5; 12, GDM-XVIII-4, x 0.8; 13, MAR-XVII-2, x 1.3; 14, TMC-II-520, x 1.4); 15-16, sections of silicified valves in a coquina (15, MAR-XX-1, x 0.5 y x 1, respectively), almost monospecific except for a specimen of cf. *Sinuities sowerbyi* PERNER (left in the fig. 16).



## LÁMINA 3

Bivalvos de la Fm Marão, Arenigiense.

Figs. 1-2, 6.– *Modiolopsis aragonensis* BABIN in BABIN & HAMMANN, 2001; molde interno articulado (GDM-VII-9A, x 2,8) en vista lateral izquierda (1) y dorsal (2); más una valva izquierda en matriz (6, GDM-VII-9D, x 2,1).

Figs. 3-4, 7-12.– *Modiolopsis?* spp.; valvas derechas de moldes internos bivalvos (3, GDM-VII-9B, x 1,1; 4, GDM-IV-1, x 1); valvas izquierdas en matriz (7, GDM-VI-88, x 1,2; 8, GDM-IV-2, x 1,4; 9, vista dorsal de GDM-IV-2, x 1,4; 10, GDM-IV-3, x 0,8); vaciados en látex de valvas izquierdas (11, GDM-IV-4, x 1,4; 12, GDM-IV-5, x 1,1).

Fig. 5.– *Modiolopsis?* sp. nov.; molde interno en matriz de una valva izquierda de gran tamaño (GDM-VIII-8, x 1).

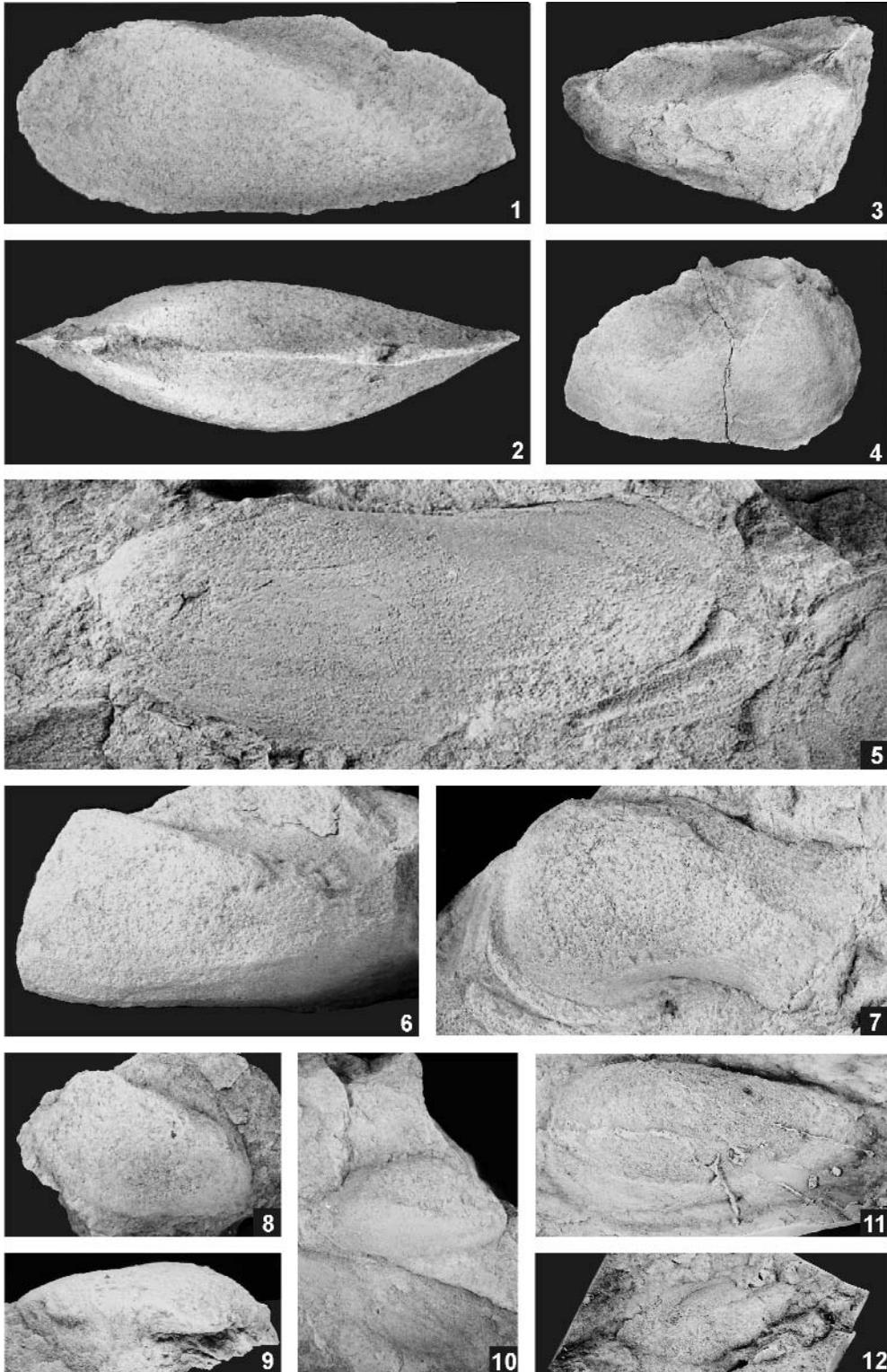
## PLATE 3

*Arenigian bivalves from the Marão Fm.*

Figs. 1-2, 6.– *Modiolopsis aragonensis* BABIN, in BABIN & HAMMANN, 2001; internal mould of an articulated shell (GDM-VII-9A, x 2.8) in left lateral (1) and dorsal (2) views; and left valve preserved in matrix (6, GDM-VII-9D, x 2.1).

Figs. 3-4, 7-12.– *Modiolopsis?* spp.; internal moulds of right valves of articulated shells (3, GDM-VII-9B, x 1.1; 4, GDM-IV-1, x 1); left valves in matrix (7, GDM-VI-88, x 1.2; 8, GDM-IV-2, x 1.4; 9, dorsal view of GDM-IV-2, x 1.4; 10, GDM-IV-3, x 0.8); latex cast of left valves (11, GDM-IV-4, x 1.4; 12, GDM-IV-5, x 1.1).

Fig. 5.– *Modiolopsis?* sp. nov.; internal mould in matrix of a left valve of large size (GDM-VIII-8, x 1).



## LÁMINA 4

Rostroconchas del Oretaniense inferior de la Fm Moncorvo.

Figs. 1-3.– *Ribeiria pholadiformis* SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853; moldes internos vistos por su cara derecha (1, TMC-II-682, x 3,1; 2, TMC-II-454, x 1; 3, TMC-XXXIV-9, x 1,6).

Figs.4-5.– *Technophorus* sp. nov.; vaciados en látex de caras izquierdas (4, TMC-XVI-4, x1,5; 5, TMC-XVI-5, x 1,5).

Figs.6-16.– *Tolmachovia* sp. nov.; moldes compuestos de caras derechas (6, TMC-XVI-3, x 1,2) e izquierda (8, TMC-XXXIV-10, x 3); vaciados en látex de diversos ejemplares en vista dorsal oblicua (7, TMC-II-384, x 2,6), lateral izquierda (10, GDM-XVII-1, x 3,3; 12, TMC-II-471B, x 2,2; 14, TMC-II-471A, x 1), anterior (11, GDM-XVII-1, x 2,9), lateral derecha (9, TMC-XXXIV-11, x 1,3; 13, TMC-XXXIV-12, x 1,2) y dos fragmentos mostrando detalles de la ornamentación (15, TMC-XLVII-1, x 2,1; 16, TMC-V-137, x 1,2).

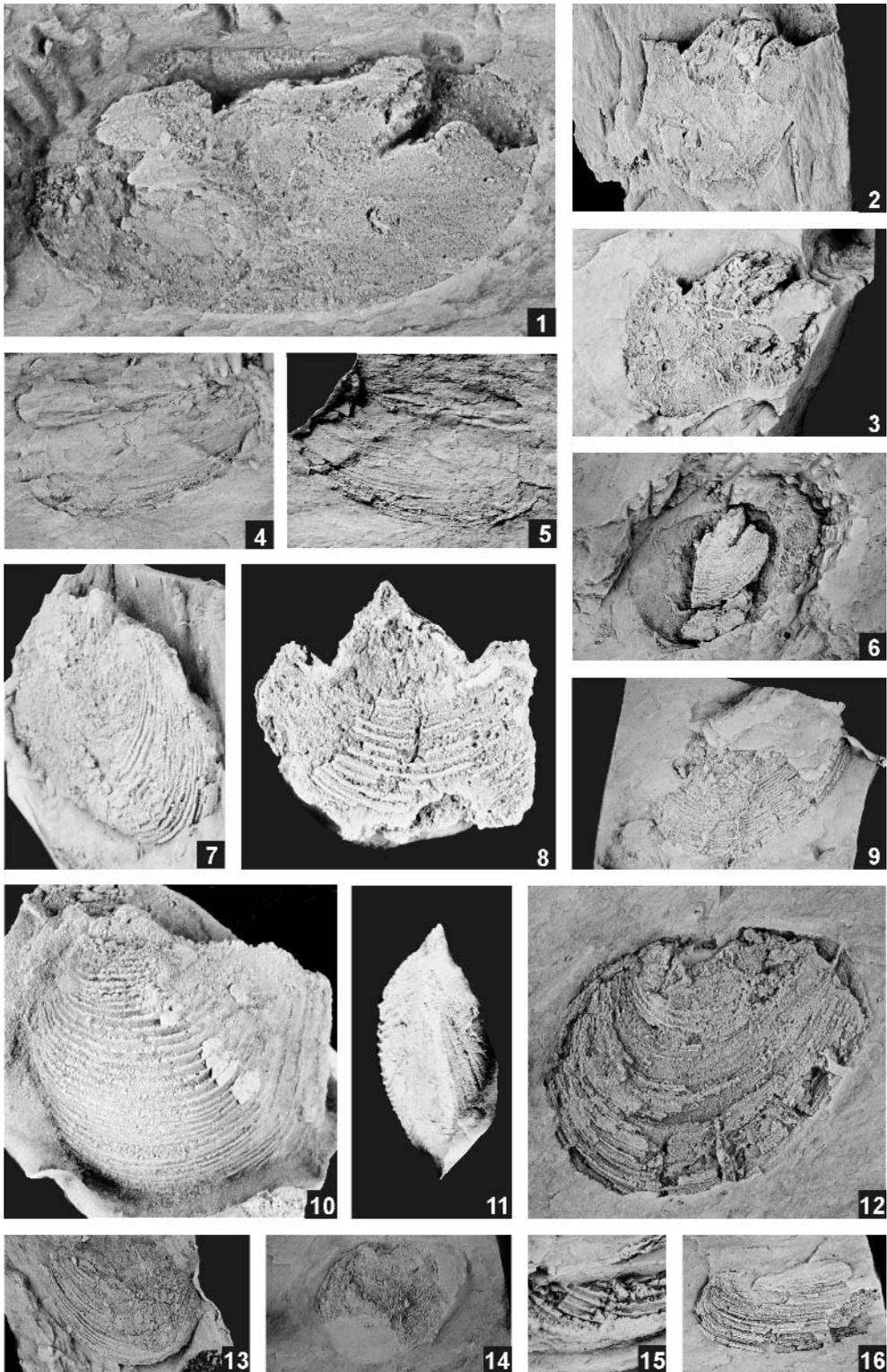
## PLATE 4

*Lower Oretanian rostroconchs from the Moncorvo Fm.*

Figs. 1-3.– *Ribeiria pholadiformis* SHARPE in RIBEIRO *et al.*, 1853; *right side view of internal moulds* (1, TMC-II-682, x 3.1; 2, TMC-II-454, x 1; 3, TMC-XXXIV-9, x 1.6).

Figs. 4-5.– *Technophorus* sp. nov.; *latex casts of two external moulds of the left side of shell* (4, TMC-XVI-4, x1.5; 5, TMC-XVI-5, x 1.5).

Figs. 6-16.– *Tolmachovia* sp. nov.; *composite moulds of right (6, TMC-XVI-3, x 1.2) and left sides of shell (8, TMC-XXXIV-10, x 3); latex casts of several samples in oblique dorsal view (7, TMC-II-384, x 2.6), left lateral view (10, GDM-XVII-1, x 3.3; 12, TMC-II-471B, x 2.2; 14, TMC-II-471A, x 1), anterior view (11, GDM-XVII-1, x 2.9), right lateral view (9, TMC-XXXIV-11, x 1.3; 13, TMC-XXXIV-12, x 1.2) and two fragments showing details of ornamentation (15, TMC-XLVII-1, x 2.1; 16, TMC-V-137, x 1.2).*



## LÁMINA 5

Gasterópodos de las formaciones Moncorvo (1-10: Oretaniense) y Chão do Amieiral (11-13: Berouniense medio), y cefalópodos de las formaciones Marão (15-17: Arenigiense medio?) y Moncorvo (14: Arenigiense superior? - Oretaniense inferior).

Figs. 1-9.— *Sinuities sowerbyi* PERNER, 1903; moldes internos en vista lateral (1, TMC-XII-3, x 2,2; 4, MAR-X-104, x 2,2; 8, MAR-XVII-19, x 1,9), posterior (2, TMC-II-848, x 1,3; 3, TMC-XII-4, x 2,9; 5, TMC-II-461, x 1; 9, TMC-II-837, x 0,9), anterior (6, TMC-II-461, x 1) y dos conchas aplastadas (7, TMC-II-358, x 0,9).

Fig. 10.— *Tropidodiscus* sp.; moldes internos aplastados (GDM-XIII-1, x 1,9).

Figs. 11-13.— *Holopea? antiquata* (BARRANDE in PERNER, 1903); moldes internos deformados (11, TMC-VII-3, x 1,9; 12, TMC-VII-1, x 1,9; 13, TMC-VII-2, x 1).

Fig. 14.— Orthocerida? indet.; vaciado en látex de una concha aplastada (GDM-XVII-1, x 1,9).

Figs. 15-17.— Endoceratoidea? indet.; molde interno de fragmocono, original de DELGADO (1908), MGL-1163, en vista lateral (15, x 0,9), anterior oblicua (16, x 0,7) y detalle ventral (17, x 0,9).

## PLATE 5

*Gastropods from the Moncorvo (1-10: Oretanian) and Chão do Amieiral formations (11-13: middle Bereounian); and cephalopods from the Marão (15-17: ?middle Arenigian) and Moncorvo formations (14: ?upper Arenigian - lower Oretanian).*

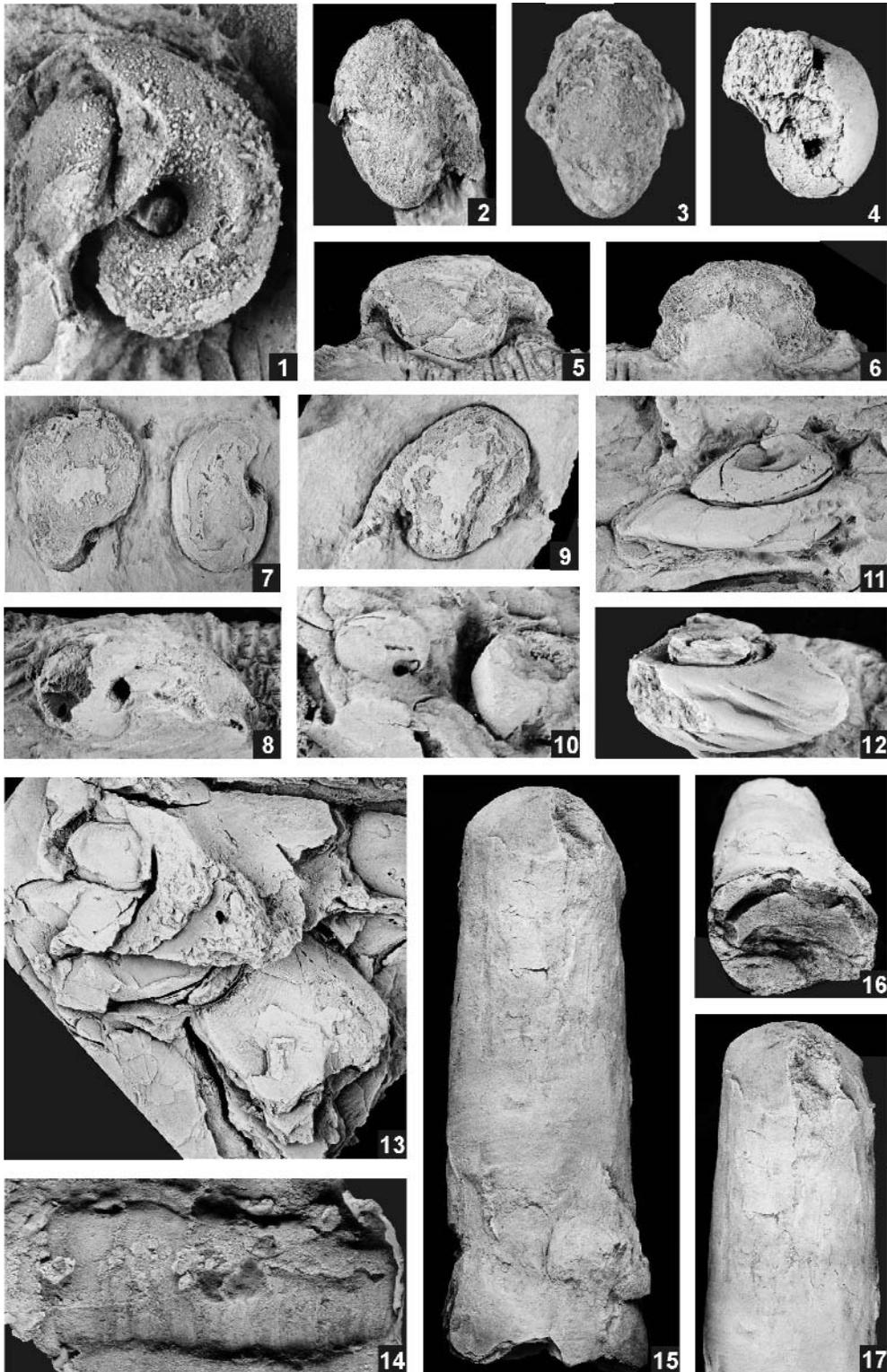
*Figs. 1-9.— Sinuities sowerbyi PERNER, 1903; internal moulds in lateral (1, TMC-XII-3, x 2.2; 4, MAR-X-104, x 2.2; 8, MAR-XVII-19, x 1.9), posterior (2, TMC-II-848, x 1.3; 3, TMC-XII-4, x 2.9; 5, TMC-II-461, x 1; 9, TMC-II-837, x 0.9) and anterior (6, TMC-II-461, x 1) views, and two flattened shells (7, TMC-II-358, x 0.9).*

*Fig. 10.— Tropidodiscus sp.; flattened internal moulds (GDM-XIII-1, x 1.9).*

*Figs. 11-13.— Holopea? antiquata (BARRANDE in PERNER, 1903); deformed internal moulds (11, TMC-VII-3, x 1.9; 12, TMC-VII-1, x 1.9; 13, TMC-VII-2, x 1).*

*Fig. 14.— Orthocerida? indet.; latex cast of a flattened shell (GDM-XVII-1, x 1.9).*

*Figs. 15-17.— Endoceratoidea? indet.; internal mould of a phragmocone, original from DELGADO (1908), MGL-1163, in lateral (15, x 0.9) and oblique anterior (16, x 0.7) views, with a ventral detail of same (17, x 0.9).*



**Anexo** – Coordenadas U.T.M. de los yacimientos de moluscos ordovícicos en la región de Trás-os-Montes (Zona Centroibérica), estudiados en este trabajo y complementados con los mapas de localización de la Fig. 1.

**Appendix** – *U.T.M. coordinates of the fossil localities in the Trás-os-Montes region (Central Iberian Zone), yielding the Ordovician molluscs here studied. For complementary maps, see Fig. 1.*

| Yacimiento/Site | U.T.M.        |
|-----------------|---------------|
| MAR-X           | 29TNF90607145 |
| MAR-XI          | 29TNF90567152 |
| MAR-XII         | 29TNF94996570 |
| MAR-XVII        | 29TNF94056546 |
| MAR-XX          | 29TNF93676617 |
| GDM-III         | 29TQG00874795 |
| GDM-V           | 29TQG02954657 |
| GDM-VI          | 29TQG03004670 |
| GDM-VII         | 29TQG02874565 |
| GDM-VIII        | 29TQG02904673 |
| GDM-XII         | 29TQG03084561 |
| GDM-XIII        | 29TQG03164570 |
| GDM-XV          | 29TQG03304557 |
| GDM-XVII        | 29TQG02524600 |
| GDM-XVIII       | 29TQG03134543 |
| TMC-I           | 29TPF76965828 |
| TMC-II          | 29TPF78185681 |
| TMC-IV          | 29TPF77105736 |
| TMC-V           | 29TPF77655671 |
| TMC-VI          | 29TPF74255687 |
| TMC-VII         | 29TPF71625735 |
| TMC-XII         | 29TPF80775622 |
| TMC-XVI         | 29TPF80505606 |
| TMC-XXI         | 29TPF77175573 |
| TMC-XXIII       | 29TPF77565730 |
| TMC-XXXIV       | 29TPF78155680 |
| TMC-XXXV        | 29TPF78725700 |
| TMC-XXXVI       | 29TPF78965700 |
| TMC-XXXVII      | 29TPF79085693 |
| TMC-XL          | 29TPF74155748 |
| TMC-XLI         | 29TPF74125690 |
| TMC-XLII        | 29TPF74155707 |
| TMC-XLVII       | 29TPF70915597 |
| TMC-XLIX        | 29TPF71025632 |