

Caracterización de *Choffatirhynchia* nov. gen. (Brachiopoda, Rhynchonellida) en el Toarciense (Jurásico) de la Cordillera Ibérica (España)

Characterization of *Choffatirhynchia* nov. gen. (Brachiopoda, Rhynchonellida) in the Toarcian (Jurassic) of the Iberian Range (Spain)

Fernando García Joral y Antonio Goy

Departamento y UEI de Paleontología, Facultad de Ciencias Geológicas (UCM) e Instituto de Geología Económica, CSIC-UCM, 28040 Madrid (España).

PALABRAS CLAVE: Sistemática, Paleobiogeografía, Braquiópodos, Jurásico, España.

KEY WORDS: Systematics, Palaeobiogeography, Brachiopods, Jurassic, Spain.

RESUMEN

Se describen y caracterizan *Choffatirhynchia* nov. gen. y las dos especies que se incluyen en él: *C. vasconcellosi* (CHOFFAT in DUBAR, 1931) y *C. turolensis* nov. sp., discutiéndose las afinidades y diferencias de este género con otros géneros próximos, como *Homoeorhynchia* BUCKMAN, 1918, *Rhynchonelloidea* BUCKMAN, 1918, *Quadratirhynchia* BUCKMAN, 1918 y *Globirhynchia* BUCKMAN, 1918.

Se precisa la distribución estratigráfica, en la Cordillera Ibérica, de *C. vasconcellosi* y de *C. turolensis*, en relación con la bioestratigrafía de detalle de dos secciones expandidas representativas del Toarciense del sector central de la cordillera (Sección de la Rambla del Salto y Sección de Ariño), en las que se han estudiado las asociaciones de ammonoideos y braquiópodos.

Los datos obtenidos en la Cordillera Ibérica, junto con los proporcionados por diferentes autores en otras cuencas del Tethys Occidental, han permitido establecer la distribución paleobiogeográfica de las especies de *Choffatirhynchia*, que se conocen en la Península Ibérica, Sureste de Francia y Norte de África.

ABSTRACT

Choffatirhynchia nov. gen. is described and characterized, together with the two species included in the new genus, *C. vasconcellosi* (CHOFFAT in DUBAR, 1931) and *C. turolensis* nov. sp. The genus *Choffatirhynchia* includes medium-sized rhynchonellids, that present a subtetrahedral to globose shell, with the dorsal valve more convex than the ventral valve, a subrectangular dorsal fold, and numerous and dense ribs covering the whole shell; the beak is suberect, narrow and pronounced, with a big foramen; the areas are weak and not depressed; a narrow and shallow septalium, and raduliform crura are present.

Choffatirhynchia is distinguished from *Homoeorhynchia* BUCKMAN, 1918 and *Rhynchonelloidea* BUCKMAN, 1918, taken as closest from a morphological point of view, in its wider and lower dorsal fold and denser costulation. It differs from *Quadratirhynchia* BUCKMAN, 1918, a genus to which *C. vasconcellosi* had previously been assigned occasionally, in the suberect beak and the absence of depressed planareas and squama-glotta. It is distinguished from *Globirhynchia* BUCKMAN, 1918, in which some species present a rimmed foramen similar to that found in *C. turolensis*, for having a less convex ventral valve as compared to the dorsal valve.

The stratigraphical distribution in the Iberian Range of *C. vasconcellosi* and of *C. turolensis* is accurately established on the basis of the detailed biostratigraphy of two expanded sections representative of the Toarcian of the central sector of this mountain range (section of Rambla del Salto and section of Ariño), in which both ammonoid and brachiopod associations have been studied.

C. vasconcellosi, the type species of the genus, is recorded in the Iberian Range in the Serpentinus Zone and in the Laticosta Subzone of the Bifrons Zone of the Toarcian. It is found in the same stratigraphic position in the Coastal-Catalan Range, in the Pyrenees, in the Balearic Islands (Minorca), in the Lusitanian Basin in Portugal and in the Middle Atlas in Morocco. *C. turolensis* nov. sp. is recorded in the Iberian Range from the Bifrons Zone (Bifrons Subzone) to the Insigne Zone (Insigne Subzone) of the Toarcian; its presence in the Pyrenees and in south-eastern France is also probable.

C. vasconcellosi is a frequent species in the brachiopod associations that characterise the Spanish Bioprovince of brachiopods, recognised along several basins of the Western Tethys. *C. turolensis* nov. sp. is, on the contrary, a species of a more restricted distribution and is recorded at a time of low diversity in the whole region.

1. INTRODUCCIÓN

Hacia el final de la Zona Tenuicostatum del Toarciense inferior, tiene lugar una de las extinciones más importantes en la historia de los braquiópodos mesozoicos (HALLAM, 1986; LITTLE & BENTON, 1995; HARRIES & LITTLE, 1999; GARCÍA JORAL *et al.*, 2000). Tras esta crisis los braquiópodos son en general poco diversos. No obstante, en algunas cuencas del Tethys Occidental experimentan una notable radiación que coincide con el episodio trans-

vincia Española de braquiópodos (GARCÍA JORAL & GOY, 1984) caracterizada sobre todo por la diversificación de los géneros *Telothyris* ALMÉRAS & MOULAN, 1982 y *Homoeorhynchia* BUCKMAN, 1918. Algunos de los taxones involucrados en esta diversificación son todavía poco conocidos o necesitan una revisión sistemática. Uno de estos taxones es *Choffatirhynchia* nov. gen., que incluye dos especies: *C. vasconcellosi* (CHOFFAT in DUBAR, 1931), conocida en varias cuencas de la bioprovincia pero cuya atribución genérica



Fig. 1.—Situación geográfica de las localidades mencionadas en el texto. En negro, afloramientos del Jurásico Inferior.

—Geographical situation of the localities referred to in the text. In black, Lower Jurassic outcrops.

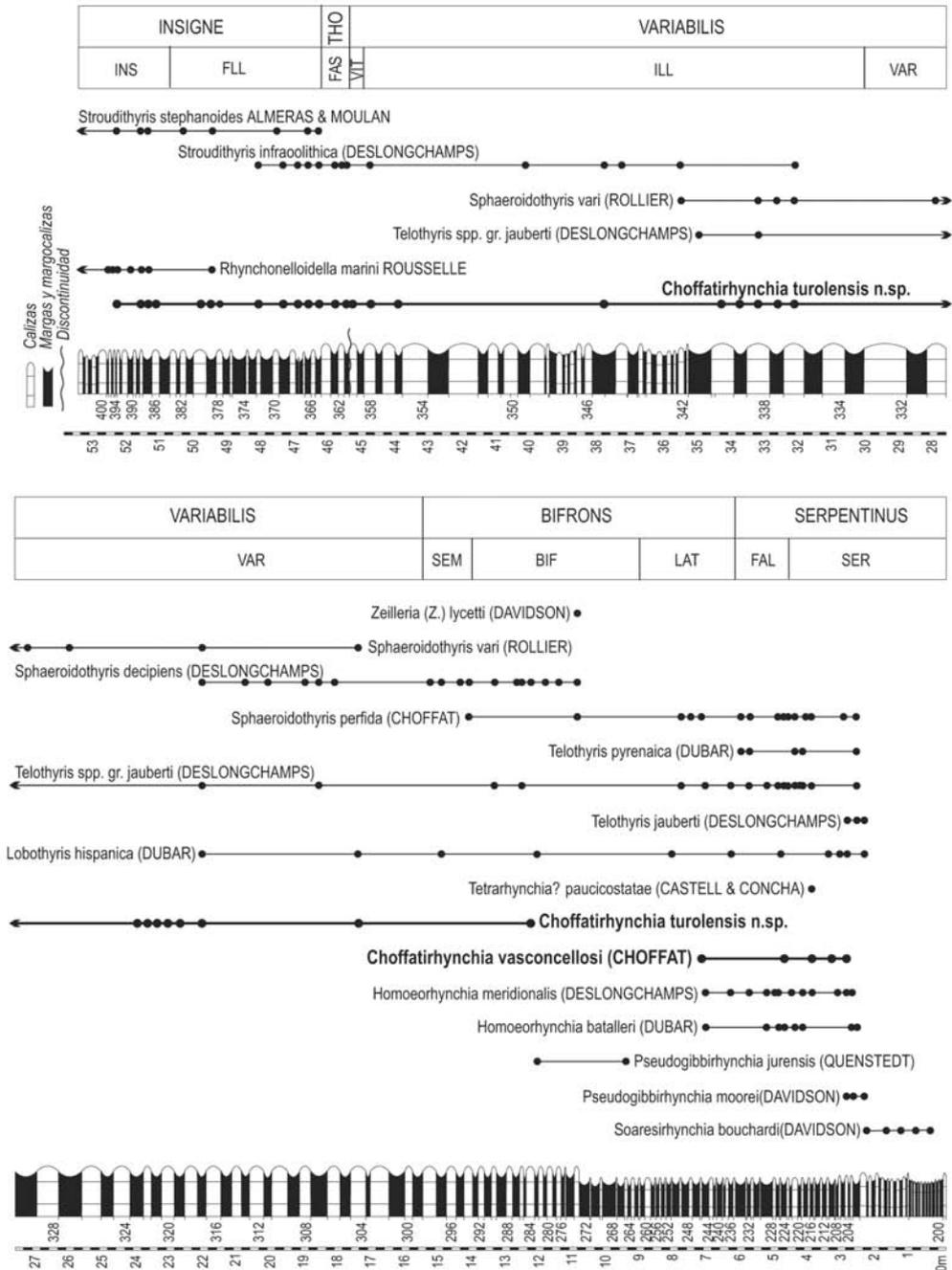
gresivo de un ciclo sedimentario que comienza en la base de la Zona Serpentinus (GARCÍA JORAL & GOY, 2000). Es el caso de la Biopro-

necesitaba ser revisada; y *C. turolensis* nov. sp., especie propia de la Cuenca Ibérica que estaba sin describir.

Fig. 2.—Columna estratigráfica parcial de los materiales toarcienses de la Formación Turmiel en la Sección de la Rambla del Salto, mostrando la distribución de los braquiópodos. La biozonación en zonas y subzonas se ha modificado ligeramente de COMAS-RENGIFO *et al.* 1996. SER=Subzona Serpentinus; FAL=Subzona Falciferum; LAT=Subzona Laticosta; BIF= Subzona Bifrons; SEM=Subzona Semipolitum; VAR=Subzona Variabilis; ILL=Subzona Illustris; VIT=Subzona Vitiosa; FAS=Subzona Fascigerum; THO=Zona Thouarsense; FLL=Subzona Fallaciosum; INS=Subzona Insigne.

—Partial stratigraphic log of the Turmiel Formation of the Toarcian in the Rambla del Salto Section, showing the brachiopod distributions. Zones and subzones of the biozonation, slightly modified after COMAS-RENGIFO *et al.*, 1996.

Fig. 2



2. ENCUADRE GEOLÓGICO

Las especies estudiadas se han reconocido en varias localidades de la Cuenca Ibérica. En este trabajo se describe detalladamente su registro en las secciones de la Rambla del Salto (Sierra Palomera) y de Ariño; ambas en la provincia de Teruel (Fig. 1). Se encuentran en rocas de la Formación Turmiel (GOY *et al.*, 1976) asociadas fundamentalmente a los episodios de sedimentación más margosa (Fig. 2 y 3).

La biostratigrafía de la Sección de la Rambla del Salto ha sido estudiada por varios autores desde el siglo XIX (DEREIMS, 1898; COMAS-RENGIFO & GOY, 1978; COMAS-RENGIFO *et al.* 1985, 1996). En la Figura 2 se ha representado la distribución de las especies estudiadas en relación con las otras especies de braquiópodos y con la biozonación de ammonoideos. Por su parte la biostratigrafía de la Sección de Ariño ha sido estudiada por MARIN & TOULOUSE, 1972; GÓMEZ, 1991 y GOY *et al.*, 1997, 1998. En la Figura 3 se incluye, además de la distribución de los braquiópodos, la de las principales especies de ammonoideos, lo que permite subdividir las zonas identificadas en subzonas, con objeto de homogeneizar los datos con los de la Sección de la Rambla del Salto. En el conjunto de la cuenca, el género *Choffatirhynchia* se distribuye desde la parte inferior de la Zona Serpentinus hasta la parte superior de la Zona Insigne.

La estratigrafía secuencial de estos materiales ha sido estudiada en detalle en varias localidades del sector central de la Cordillera Ibérica (COMAS-RENGIFO *et al.*, 1996; GOY *et al.*, 1998; GÓMEZ & GOY, 2000, 2002). *C. vasconcellosi* se registra cerca del máximo transgresivo (Zona Bifrons) de un ciclo de segundo orden que se extiende desde la base de la Zona Margaritatus del Pliensbachiense hasta el techo de la Zona Variabilis del Toarciense (GÓMEZ &

GOY, 2002). Por su parte, *C. turoloensis* se registra a continuación y presenta su máxima abundancia coincidiendo con el máximo transgresivo (Zona Insigne) de la siguiente secuencia de segundo orden, que se extiende desde la Zona Thouarsense del Toarciense hasta la Zona Murchisonae del Aalenienense. Esta última especie es rara cuando la Formación Turmiel pasa lateralmente a la Formación Casinos (GÓMEZ & GOY, 1979; GÓMEZ *et al.*, 2003) de litología más calcárea, de forma similar a lo señalado por GARCÍA JORAL *et al.* (1990) para otras especies de rincónelidos del Toarciense superior.

Como ya se ha indicado en trabajos anteriores (COMAS-RENGIFO *et al.*, 1985; GÓMEZ *et al.*, 2003) la Formación Turmiel, constituida por una alternancia irregular de margas y calizas *mudstones* y en menor proporción *wackestones* y *packstones*, representa una inundación importante de casi toda la plataforma ibérica que hizo que se implantaran de forma generalizada condiciones submareales de plataforma externa. Estas condiciones favorecen el desarrollo de asociaciones de braquiópodos ricas y diversas, tras el episodio de extinción masiva que tiene lugar al final de la Zona Tenuicostatum en todo el Tethys occidental.

3. DESCRIPCIÓN SISTEMÁTICA*

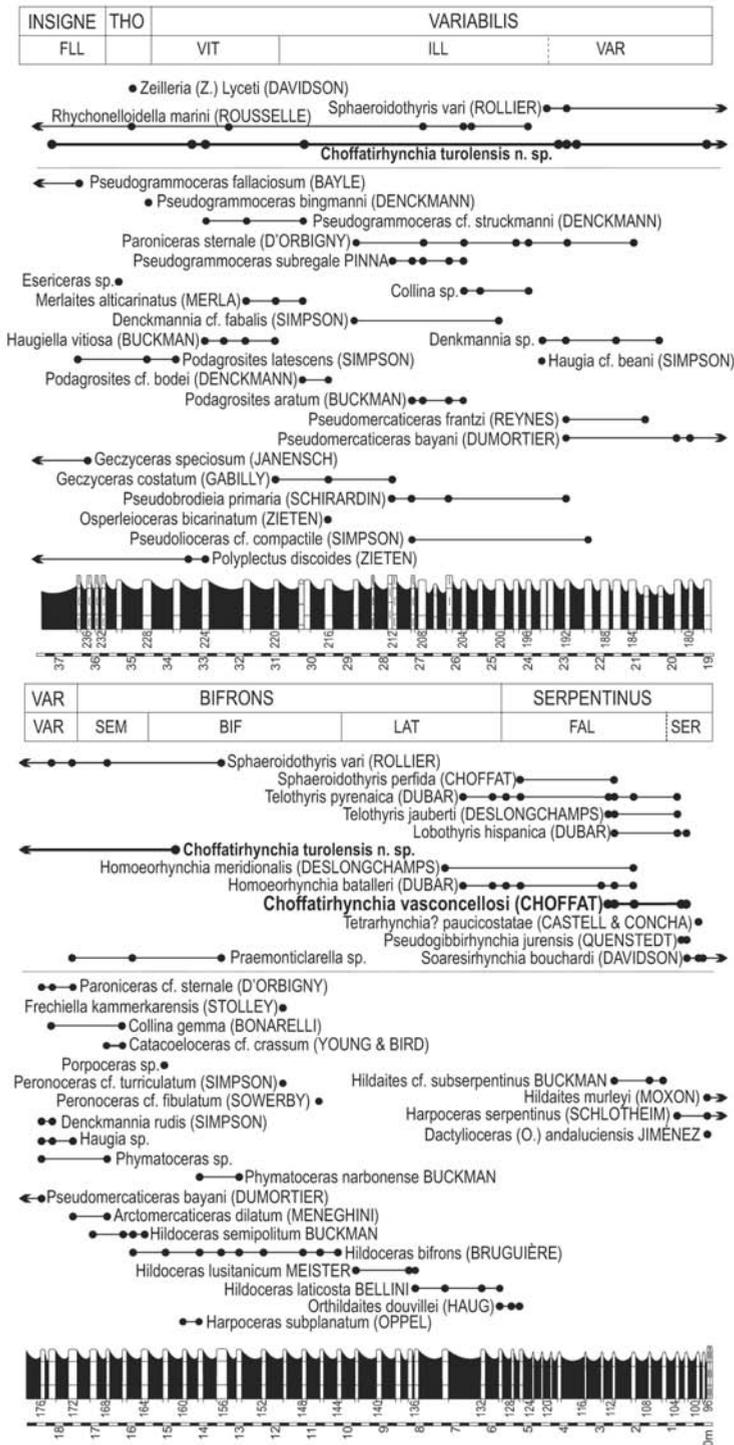
Orden RHYNCHONELLIDA KHUHN, 1949
 Superfamilia RHYNCHONELLOIDEA D'ORBIGNY, 1847
 Familia Rhynchonellidae D'ORBIGNY, 1847
 Subfamilia Rhynchonellinae D'ORBIGNY, 1847

* En este apartado se sigue el esquema clasificatorio del "Treatise on Invertebrate Paleontology", parte H (r) (SAVAGE *et al.*, 2002), donde se pueden localizar referencias adicionales.

Fig. 3.—Columna estratigráfica parcial de los materiales toarcienses de la Formación Turmiel en la Sección de Ariño. Se representa la distribución de los ammonoideos y de los braquiópodos registrados. La biozonación en zonas y subzonas se establece tomando como base los datos de GOY *et al.* 1997, 1998. SER= Subzona Serpentinus; FAL= Subzona Falciferum; LAT= Subzona Laticosta; BIF= Subzona Bifrons; SEM= Subzona Semipolium; VAR= Subzona Variabilis; ILL= Subzona Illustris; VIT= Subzona Vitiosa; THO= Zona Thouarsense; FLL= Subzona Fallaciosum.

—Partial stratigraphic log of the Turmiel Formation of the Toarcian in the Ariño Section. The recorded distribution of ammonoids and of brachiopods is represented. Zones and subzones of the biozonation has been established on the basis of data from GOY *et al.* 1997, 1998.

Fig. 3



Género *Choffatirhynchia* nov. gen.

Especie tipo: *Choffatirhynchia vasconcellosi* (CHOFFAT, in DUBAR, 1931).

Diagnosis: Rinconélidos de talla media, subtetraédricos a globosos, con la valva dorsal más convexa que la ventral; uniplicación marcada subrectangular; costillas numerosas y apretadas que cubren toda la concha. Nates suberecto, estrecho y saliente, con foramen grande; áreas cardinales poco desarrolladas. Septalio estrecho, poco profundo y cruras raduliformes.

Origen del nombre: Dedicado a Paul Choffat, quien describió en 1880, por primera vez, la "Fauna española" de braquiópodos.

Discusión: *Choffatirhynchia* nov. gen. incluye dos especies: *C. vasconcellosi* (CHOFFAT in DUBAR) y *C. turolensis* nov. sp., que presentan caracteres externos que las distinguen de los demás géneros próximos en el espacio o en el tiempo. A primera vista estas especies podrían asemejarse a *Quadratirhynchia*, y de hecho varios autores han considerado a *C. vasconcellosi* como perteneciente a este género (ver sinonimia más adelante). Sin embargo, las especies de *Quadratirhynchia* presentan una región cardinal diferente, con la comisura posterior en forma de arco cóncavo hacia la valva ventral formando planáreas deprimidas amplias y sin costillas y el nates incurvado. El bocel (o pliegue dorsal) es también más estrecho y alto en general. Estos caracteres permiten separar ambos géneros sin dificultad. Otros géneros próximos morfológicamente son *Rhynchonelloidea*, que se distingue por la uniplicación más alta y estrecha y las costillas más separadas, y *Globirhynchia*, que muestra un nates (o umbo ventral) más grande y saliente y, sobre todo, una valva ventral notablemente más convexa. La inclusión de *Choffatirhynchia* en Rhynchonellidae se ha basado en los caracteres de la región cardinal, más parecidos a los de las especies de *Homoeorhynchia* y *Rhynchonelloidea*, que muestran un nates saliente y la comisura lateral recta en su parte posterior. Los géneros de Tetrarhynchiidae que muestran una morfología general similar (*Quadratirhynchia*, *Gibirhynchia* BUCKMAN, 1918 o *Tetrarhynchia* BUCKMAN, 1918) presentan siempre un nates recurvado y una inflexión de la comisura lateral en su parte posterior (squama-glotta), asociada a las planáreas deprimidas. La pre-

sencia frecuente de un foramen labiado, por otro lado, podría relacionar a *Choffatirhynchia* con los géneros de Cyclothyrididae, sobre todo con *Globirhynchia*. Sin embargo, la convexidad de la valva ventral es siempre menor que la de la valva dorsal en *Choffatirhynchia*, mientras que en *Globirhynchia* y géneros próximos las dos valvas son de similar convexidad y las cruras son canaliformes. La estructura interna de *Choffatirhynchia* no permite una asignación clara a ninguna de estas familias, pues todas contienen algún género con septalio estrecho y poco profundo y cruras aplanadas en el plano de la comisura.

Distribución: Toarciense (desde la Zona Serpentinus a la Zona Insigne). Cordillera Ibérica, Pirineos, Cordillera Costero-Catalana y Menorca en España; Portugal (Norte del Tajo), Sureste de Francia y Atlas Medio de Marruecos.

Choffatirhynchia vasconcellosi
(CHOFFAT in DUBAR, 1931)

Lám. I, figs. 1-4; Fig. 4

1880. *Rhynchonella Vasconcellosi* (nomen nudum)-CHOFFAT, p. 23.
 1931. *Rhynchonella vasconcellosi* CHOFFAT in coll.-DUBAR, p. 122; Lám. 1: figs. 9-10.
 1974. "*Rhynchonella*" *vasconcellosi* CHOFFAT-GOY, p. 775; Lám. 111: fig. 5.
Rhynchonella ("*Quadratirhynchia*?) sp. C,D-GOY, p. 783; Lám. 109: figs. 8-9.
 1979. "*Rhynchonella*" aff. *vasconcellosi* CHOFFAT-LLOMPART, p. 99, Lám. 1: fig. 7.
 1991. *Quadratirhynchia vasconcellosi* (CHOFFAT)-ELMI et al p.126; Lám. 1: fig. 8.
 1996. *Quadratirhynchia vasconcellosi* (CHOFFAT)-ALMÉRAS et al., p. 149; Fig. 4; Lám. 2: fig. 1-6.
 1997. *Quadratirhynchia vasconcellosi* (CHOFFAT)-ALMÉRAS et al., p. 114; Fig. 2: 16-17.
 2000. *Quadratirhynchia vasconcellosi* (CHOFFAT) DUBAR, 1931-ALMÉRAS & FAURÉ, p. 166; Figs. 55-56; Lám. 17, fig. 1-8
 2000. Nov. gen. *vasconcellosi* (CHOFFAT)-GARCÍA JORAL y GOY, p. 384; Fig. 2.

Tipos: Debe considerarse como holotipo el ejemplar figurado por DUBAR, 1931, Lám. 1, fig. 9, procedente de Cardó (Tarragona, España). ALMÉRAS & FAURÉ (2000) designan además un tipo complementario, figurado en ALMÉRAS et al., 1996, Lám. 2, fig.1, procedente de Tomar (Portugal).

Diagnosis: Rinconélidos de talla media a grande, contorno ovalado transverso (la anchura puede ser igual o mayor que la longitud) y biconvexas con la valva dorsal más abultada que la ventral. Uniplicación rectan-

gular a trapezoidal de la comisura frontal, con trilobación poco marcada. Las costillas son agudas y apretadas, alrededor de 20 en cada valva, de las cuales 5 a 8 se sitúan sobre el bocel. Sin estadio liso posterior. Nates saliente y estrecho, con foramen grande. Septalio estrecho y cruras raduliformes. Septo medio alto y relativamente largo.

Discusión: Como ya han señalado

gías (en la Lámina I, fig. 4, se ha figurado uno de ellos). Es probable que *C. vasconcellosi* derive morfológicamente de *H. batalleri* (que suele aparecer un poco antes en el registro) de la misma manera gradual que lo hace *Homoeorhynchia meridionalis* (DESLONGCHAMPS, 1863) pero en sentido contrario; es decir, hacia formas más costuladas y menos cinocéfalas. Las diferencias con *Qua-*

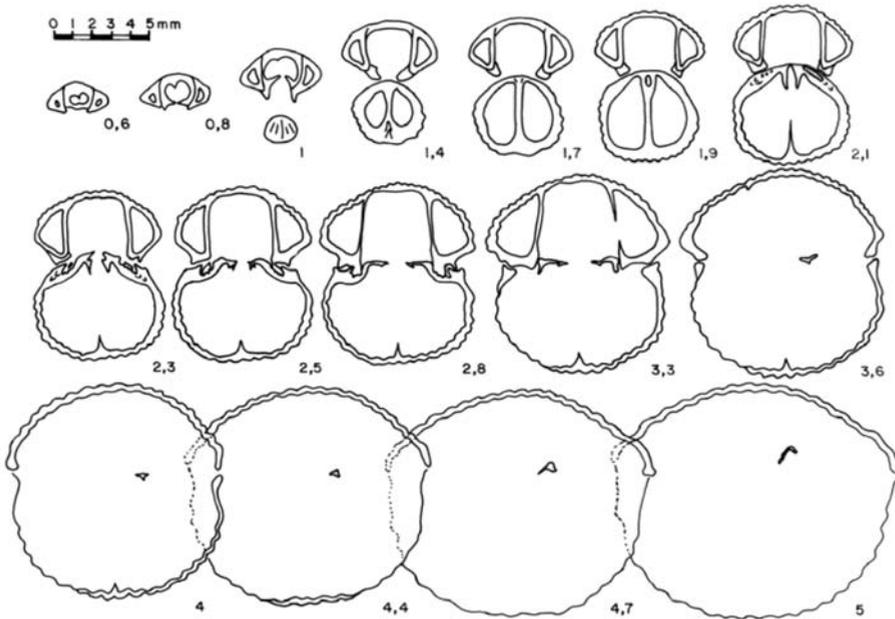


Fig. 4.—Estructura interna de *C. vasconcellosi* CHOFFAT in DUBAR. Secciones seriadas del ejemplar siglado Ar.11.501, procedente de la Zona Serpentinus, Subzona Falciferum, de la Sección de Ariño. Los peels de acetato correspondientes están depositados en las colecciones del Departamento de Paleontología UCM.

—Internal structure of *C. vasconcellosi* CHOFFAT in DUBAR. Serial sections of specimen labelled Ar.11.501, from the Serpentinus Zone, Falciferum Subzone, of the Ariño Section. The corresponding acetate peels are stored in the collections of the Department of Paleontology UCM.

DUBAR (1931) y ALMÉRAS *et al.* (1996), *C. vasconcellosi* es una especie morfológicamente muy próxima a *Homoeorhynchia batalleri* (DUBAR, 1931) de la que se distingue por el mayor número y desarrollo de las costillas y la uniplicación más baja. Los caracteres internos son también algo diferentes, con las láminas dentales y la cavidad umbonal en general menos engrosadas y el septo medio de menor desarrollo (Fig. 4). Sin embargo, en la Cordillera Ibérica se pueden encontrar algunos ejemplares que muestran caracteres intermedios entre las dos morfolo-

dratirhynchia attenuata (DUBAR, 1931) son más marcadas, como ya se ha explicado en la discusión del género. En cuanto a la atribución genérica, *C. vasconcellosi* muestra caracteres externos e internos comunes tanto con *H. batalleri* como con *C. turolensis* nov. sp., especie que seguramente deriva de ella. La atribución de esta especie a *Homoeorhynchia* supondría, sin embargo, cambios notables en la diagnosis del género, cuyas especies no son nunca totalmente costuladas y presentan pliegues dorsales muy altos. Por otro lado, *C. vasconcellosi* y *C. turolensis*

comparten láminas dentales delgadas y sub-paralelas en sección transversal, diferentes de las de *H. batalleri*. Por ello, se ha considerado más adecuado definir un género nuevo (*Choffatirhynchia* nov. gen.) que agrupa a *C. vasconcellosi* y *C. turolensis*

Distribución: En la Cordillera Ibérica, *C. vasconcellosi* se registra en la Zona Serpentinus (subzonas Serpentinus y Falciferum) y en la Zona Bifrons (Subzona Laticosta). En otras cuencas se reconoce en esta misma posición estratigráfica (ALMÉRAS & MOULAN, 1982; ALMÉRAS *et al.*, 1990, 1997; ALMÉRAS, 1993). Además ALMÉRAS & FAURÉ (2000: 167) mencionan ejemplares de la Zona Tenuicostatum en los Pirineos meridionales.

Choffatirhynchia turolensis nov. sp.

Lám. I, figs 5-8; Figs. 5-6

- ppars 1974. *Pseudogibbirhynchia?* aff. *moorei* (DAVIDSON) -GOY, p. 766; Lám. 110: fig. 5 (solo)
1975. *Pseudogibbirhynchia?* aff. *moorei* (DAVIDSON)-COMAS-RENGIFO & GOY, p. 321, Lám. 6: fig. 10
1984. *Pseudogibbirhynchia?* n. sp.-GARCÍA JORAL & GOY, Fig. 2
1996. *Pseudogibbirhynchia* cf. *Pseudogibbirhynchia?* n. sp. GARCÍA JORAL & GOY, 1984-ALMÉRAS, p. 28, Lám. 1: figs. 13-14
2000. *Pseudogibbirhynchia* n. sp. GARCÍA JORAL & GOY, 1984-ALMÉRAS & FAURÉ, p. 111, Lám. 11: figs. 18-19

Tipos: Se designa como holotipo el ejemplar siglado 2Ar-106.1, reproducido en la Fig. 5 y en la Lámina I, fig. 5, procedente de la Zona Variabilis, Subzona Illustris de la Sección de Ariño (Teruel). Este ejemplar se encuentra depositado en las colecciones del Departamento de Paleontología de la UCM En la Figura 6 se representan las estructuras internas de un paratipo seccionado, siglado Sp-394.101, figurado en la Lámina I, fig. 6, procedente de la Zona Insigne, Subzona Insigne de la Sección de la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel). Los *peels* de acetato de este ejemplar se encuentran también depositados en las colecciones del Departamento de Paleontología de la UCM.

Origen del nombre: En referencia a la provincia de Teruel, de donde provienen la mayoría de los ejemplares estudiados.

Diagnosís: Rinconélidos de talla media a pequeña, más anchos que largos, biconvexos con la valva dorsal más convexa que la ventral. Uniplicación subrectangular de la

comisura frontal, con los lados del pliegue paralelos o casi; trilobación apreciable pero poco marcada. Costillas numerosas (entre 20 y 28 en cada valva, de las cuales 6 ó 7 sobre el bocel normalmente) redondeadas a



Fig. 5.—Holotipo de *C. turolensis* nov. sp. (x1) Ejemplar siglado 2Ar.106.1, procedente de la Zona Variabilis, Subzona Illustris de la Sección de Ariño (Teruel). Este ejemplar se encuentra depositado en las colecciones del Departamento de Paleontología de la UCM.

—Holotype of *C. turolensis* nov. sp. (x1). Specimen labelled 2Ar.106.1, from the Variabilis Zone, Illustris Subzone of the Ariño Section (Teruel). This specimen is kept in the collections of the Department of Paleontology UCM.

subangulosas, fuertes y apretadas, que cubren toda la concha aunque se difuminan con frecuencia cerca del umbo. Nates agudo y saliente, con foramen relativamente grande que presenta con frecuencia un reborde formado por las placas deltoidales; áreas laterales poco desarrolladas. Septalio estrecho; septo medio bien desarrollado, cruras raduliformes.

Discusión: Esta especie fue descrita como *Pseudogibbirhynchia* aff. *moorei* (DAVIDSON, 1852) por GOY (1974) y COMAS-RENGIFO & GOY (1975), basándose en algunas figuras de esa especie particularmente globosas proporcionadas por AGER (1962, Lám. 9: fig. 6 sobre todo) y DELANCE (1969, Lám. B: fig. 17). Sin embargo, la identificación de otras formas de la Cordillera Ibérica como *P. moorei* “típicas” llevó a GARCÍA JORAL & GOY (1984) a separar estas morfologías en una especie nueva, que se dejó en nomenclatura abierta a falta de un estudio detallado de su estructura interna. Este estudio se ha realizado ahora (Fig. 6) y muestra caracteres (septalio estrecho, cruras raduliformes) muy diferentes de los de *Pseudogibbirhynchia*, que no presenta septalio y tiene cruras hamiformes (=prefalciformes). Estos caracteres parecen próximos más bien a los de algunos géneros de Rhynchonellinae, como *Homoeorhynchia* y *Rhynchonelloidea*.

La asignación a *Rhynchonelloidea* de la especie nueva parece no obstante muy forzada teniendo en cuenta la morfología externa, con costulación notablemente más apretada y pliegue dorsal más bajo y ancho. También se encuentran ejemplares algo más globosos y

na Insigne). Es probable también su presencia en los Pirineos y en el Sureste de Francia, en una posición estratigráfica similar; además, ALMÉRAS & FAURÉ, (2000, p. 111; Lám. 11, fig. 18-19) citan e ilustran ejemplares de esta especie en la región de Pedraforca pro-

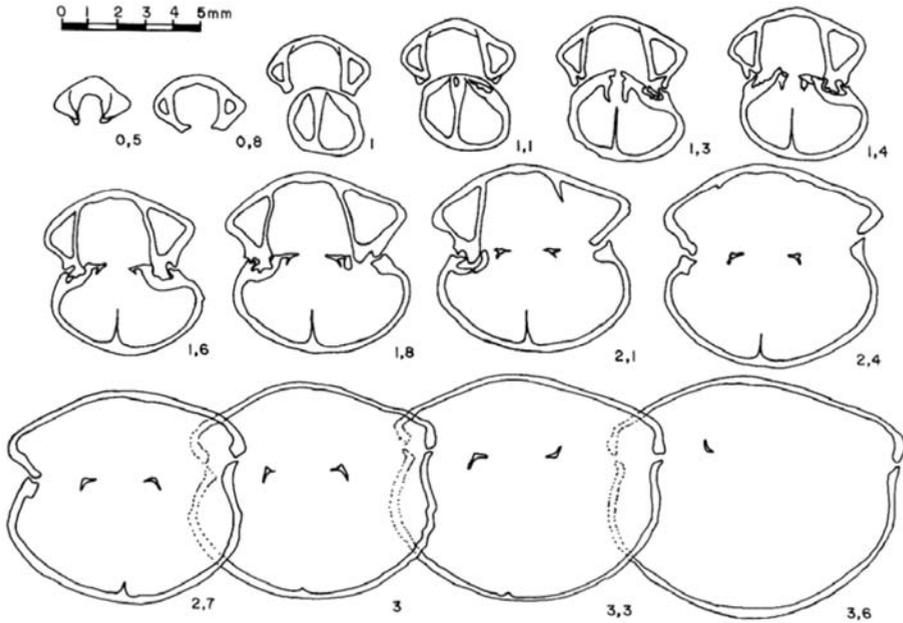


Fig. 6.—Estructura interna de *C. turolensis* nov. sp. Secciones seriadas del paratipo siglado Sp.394.101, figurado en la Lám. I, fig. 6, procedente de la Zona Insigne, Subzona Insigne de la Sección de la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel). Los peels de acetato correspondientes se encuentran depositados en las colecciones del Departamento de Paleontología de la UCM.

—Internal structure of *C. turolensis* nov. sp. Serial sections of the paratype, labelled Sp.394.101, figured in Plate I, fig. 6, from the Insigne Zone, Insigne Subzone of the Rambla del Salto Section (Sierra Palomera, Teruel). The corresponding acetate peels are deposited in the collections of the Department of Paleontology UCM.

con foramen labiado que recuerdan a las especies de *Globirhynchia* como *G. subobsoleta* (DAVIDSON, 1852) y *G. buckmani* (UPTON, 1905). Sin embargo, la mayoría de los ejemplares presentan una valva ventral claramente menos convexa que la dorsal, y las costillas son más redondeadas y apretadas que en las especies mencionadas de *Globirhynchia*. La especie más próxima parece *C. vasconcellosi*, de la que seguramente deriva *C. turolensis*, y por ello hemos preferido incluir esta especie en el género *Choffatirhynchia*.

Distribución: *C. turolensis* se registra en la Cordillera Ibérica entre la Zona Bifrons (Subzona Bifrons) y la Zona Insigne (Subzo-

cedentes de un nivel oolítico con *Dumortieria* que atribuyen a la Zona Pseudoradiosa (Subzona Levesquei).

4. CONSIDERACIONES PALEOBIOGEOGRÁFICAS

Como ya se ha indicado en la introducción, el registro de *Choffatirhynchia* nov. gen. se produce en un intervalo temporal en el que el número de taxones de braquiópodos es bajo en comparación con los valores observados poco antes y poco después en todo el mundo. Según los datos de MANCENIDO (2000) que ha actualizado los rangos

estratigráficos a escala global de los rinconélidos del Jurásico, en el Toarciense medio y superior (tras la extinción del Toarciense inferior) se conocen 23 géneros de este grupo, además de otros 10 de presencia dudosa. En el límite Pliensbachense-Toarciense se conocen 38 más 6 dudosos; y en el Aalenense 33 más 9 dudosos.

Esta disminución en el número de taxones es evidente en varias cuencas del Tethys Occidental donde los braquiópodos, que son en general abundantes y variados antes de la extinción del Toarciense inferior, desaparecen virtualmente hasta el Toarciense superior o el Aalenense. La excepción son las ricas asociaciones de braquiópodos de las Zonas Serpentinus y Bifrons llamadas “à faciès espagnole” por CHOFFAT (1880) faune “espagnole” por DELANCE (1972) y Bioprovincia Española por GARCÍA JORAL & GOY, (1984, 2000). Esta bioprovincia ha sido llamada también “Iberian” por AGER (1986); AGER & SUN (1989) y MANCENIDO (2002); y “Domaine Ibéro-pyrénéen” por ALMÉRAS & ELMÍ (1993); ALMÉRAS *et al.* (1996, 1997); ALMÉRAS & FAURÉ (2000) y ALMÉRAS & BECAUD (2002). La radiación que da lugar a estas asociaciones supone la aparición de varios taxones nuevos y propios de la citada bioprovincia; uno de los cuales es *C. vasconcellosi*.

En la parte media de la Zona Bifrons tiene lugar una nueva crisis, relacionada probablemente con eventos asociados a la apertura del Atlántico Norte. Las cuencas de la Bioprovincia Española sufren una notable compartimentación, y se reconocen diferencias en las asociaciones de braquiópodos. En algunas localidades los braquiópodos desaparecen y, cuando existen, las asociaciones suelen contener taxones endémicos o de distribución más limitada, como *C. turolensis* nov. sp. Esto ha sido observado en la Cuenca Lusitánica (ALMÉRAS, 1994; ALMÉRAS *et al.*, 1996), Pirineos (ALMÉRAS & FAURÉ, 2000), Cuenca del Ródano (ALMÉRAS, 1996) y en la Cuenca Ibérica (GARCÍA JORAL & GOY, 2000).

5. CONCLUSIONES

Los estudios sobre los braquiópodos toarcienses de la Cordillera Ibérica, efectuados en los últimos años, han puesto de manifiesto la necesidad de revisar sistemática-

mente algunos taxones. En este sentido, se describe *Choffatirhynchia* nov. gen. Se designa *C. vasconcellosi* (CHOFFAT *in* DUBAR) como especie tipo del género y se describe *C. turolensis* nov. sp.

Choffatirhynchia es un género próximo a *Homoeorhynchia* y a *Rhynchonelloidea*, de los que se distingue por el pliegue dorsal más ancho y bajo y la costulación más densa. Se distingue de *Quadratirhynchia*, al que ha sido asignado *C. vasconcellosi* en ocasiones, por el nates más erecto y la ausencia de planáreas deprimidas y de squama-glotta. También se distingue de *Globirhynchia*, que incluye especies con el foramen labiado similar al de *C. turolensis*, por tener la valva ventral netamente menos globosa que la dorsal.

El rango estratigráfico de *Choffatirhynchia* abarca con certeza desde la Zona Serpentinus a la Zona Insigne, del Toarciense. *C. vasconcellosi* se registra en el intervalo Zona Serpentinus –Zona Bifrons, Subzona Laticosta; *C. turolensis* no coexiste con ella en las secciones estudiadas, apareciendo en el intervalo Zona Bifrons, Subzona Bifrons–Zona Insigne, Subzona Insigne.

Este género tiene una amplia distribución geográfica en la Península Ibérica (Portugal al norte del Tajo, Cordillera Ibérica, Pirineos, Cordillera Costero Catalana, e Islas Baleares). Fuera de la Península, se ha reconocido en el Sureste de Francia (Isère) y en el Norte de África (Atlas Medio). La distribución geográfica de *C. vasconcellosi* es prácticamente la misma que la del género, mientras que *C. turolensis* sólo se conoce en el noreste de la Península Ibérica y en el sureste de Francia.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por los proyectos BTE 2001-1924 (MCYT) y BTE 2000-1148 (MCYT-CSIC).

Recibido el día 12 de enero de 2004

Aceptado el día 4 de marzo de 2004

BIBLIOGRAFÍA

- AGER, D. V. 1962. A Monograph of the British Liassic Rhynchonellidae. Part III. *Palaontographical Society Monograph*, **116**: 85-136.

- 1986. Migrating fossils, moving plates and an expanding Earth. *Modern Geology*, **10**: 377–390.
- AGER, D. V. & SUN, D. L. 1989. Distribution of Mesozoic brachiopods on the northern and southern shores of Tethys. *Palaeontologia Cathayana*, **4**: 23–51.
- ALMÉRAS, Y. 1993. The Liassic brachiopod zones of the Middle-Atlas, Morocco. Comparison with the French North Tethyan zonation. *Newsletters on Stratigraphy*, **29**: 125–136
- 1994. Le genre *Soaersirhynchia* nov. (Brachiopoda, Rhynchonellacea, Wellerellidae) dans le Toarcien du sous-bassin nord-lusitanien (Portugal). *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, **130**: 1–135.
- 1996. Les Brachiopodes toarciens et aaléniens inférieurs du Bassin du Rhône. Paléontologie et biostratigraphie. Révision de la collection Dumortier et compléments. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, **138**: 1–123.
- ALMÉRAS, Y. & BECAUD, M. 2002. Les zones charnières entre provinces paléobiogéographiques. L'exemple des Brachiopodes de la bordure sud du Massif armoricain (France) au Toarcien. *Géologie de la France*, **3**: 17–29.
- ALMÉRAS, Y., BOULLIER A. & LAURIN B. 1990. Les zones de brachiopodes du Jurassique en France. *Annales Scientifiques de l'Université de Franche-Comté*, Besançon, **4**: 10, 3–30.
- ALMÉRAS, Y. & ELMÍ, S. 1993. Palaeogeography, physiography, palaeoenvironments and brachiopod communities. Example of the Liassic brachiopods in the Western Tethys. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **100**: 95–108
- ALMÉRAS, Y. & FAURÉ, P., 1990. Histoire des brachiopodes liasiques dans la Tethys occidentale: les crises et l'écologie. *Cahiers de l'Université Catholique de Lyon, série Sciences*, **4**: 1–12.
- 2000. Les Brachiopodes liasiques des Pyrénées. Paléontologie, Biostratigraphie, Paléobiogéographie et Paléoenvironnements. *Strata série 2: mémoires*, **36**: 1–395.
- ALMÉRAS, Y. & MOULAN, G., 1982. Les Térébratulidés liasiques de Provence. Paléontologie, biostratigraphie, paléoécologie, phylogénie. *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, **86**: 1–365.
- ALMÉRAS, Y., MOUTERDE, R., BENEST, M. & BASSOULLET, J. P. 1997. Biodiversité et stratégie A: l'exemple des brachiopodes toarciens de la rampe carbo*natée de Tomar (Portugal). *Geobios M.S.*, **21**: 113–119.
- ALMÉRAS, Y., MOUTERDE, R., BENEST, M., ELMÍ, S. & BASSOULLET, J. P. 1996. Les Brachiopodes toarciens de la rampe carbonatée de Tomar (Portugal). *Documents des Laboratoires de Géologie de Lyon*, **138**: 125–191.
- BUCKMAN, S. S. 1918. The Brachiopoda of the Namyau Beds, Northern Shan States, Burma. *Memoirs of the Geological Survey of India, Paleontologia Indica (new series)*, **3** (2): 1–299.
- CHOFFAT, P. 1880. Étude stratigraphique et paléontologique des terrains jurassiques du Portugal. 1ère livr.: Le Lias et le Dogger au Nord du Tage. *Mémoires du Service des Travaux Géologiques de Portugal*, p. 1–72.
- COMAS-RENGIFO, M. J. & GOY, A. 1975. Estratigrafía y Paleontología del Jurásico de Ribaredonda (Gualajara). *Estudios geológicos*, **31**: 297–339.
- 1978. El Pliensbachiense y Toarciense en la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel). *Grupo español del Mesozoico. Jurásico de la Cordillera Ibérica (Guía de excursiones)*. 11 p. Madrid.
- COMAS-RENGIFO, M. J., GOY, A. & YÉBENES, A. 1985. Le Lias dans la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel). *Strata, série 2 mémoires*, **2**: 122–142.
- COMAS-RENGIFO, M. J., GÓMEZ, J. J., GOY, A., ARIAS, C., BERNAD, J., GARCÍA JORAL, F., HERRERO, C., MARTÍNEZ, G. & PERILLI, N. 1996. The Toarcian in the Rambla del Salto (Sierra Palomera) Section. In: *1st Toarcian and 4th Aalenian Working Groups Meeting. Field-Trip Iberian Range Guide-Book*: S. URETA, (Coord.). págs. 25–48. Departamento de Paleontología UCM. Madrid.
- DAVIDSON, T. 1852. British Fossil Brachiopoda, Oolitic and Liassic species, vol. 1; part 3, no. 2. *Palaeontographical Society Monograph*: 65–100.
- DELANCE, J.H. 1969. Étude de quelques Brachiopodes liasiques du Nord-Est de l'Espagne. *Annales de Paléontologie*, **55**: 1–44.
- 1972. Problèmes posés par la variation géographique des espèces, leurs implications stratigraphiques. Exemples pris chez les brachiopodes jurassiques. *Mémoires du BRGM*, **77**: 69–76.
- DEREIMS, A. 1898. *Recherches géologiques dans le sud de l'Aragon*. Ann. Hébert edit. 199 p. Paris.
- DESLONGCHAMPS, E. E. 1863. Études critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. Art. 7: Brachiopodes recueillis par M. De Verneuil dans le Lias d'Espagne. *Bulletin de la Société Linneenne de Normandie*, **3**: 64–76.
- DUBAR, G. 1931. Brachiopodes liasiques de Catalogne et des régions voisines. *Butlletí de l'Institutió Catalana de Historia Natural*, **31**: 103–180.
- ELMÍ, S., ALMÉRAS, Y. & BENSHELL, K. 1991. Influence de l'évolution paléogéographique sur les peuplements au cours du Lias dans le Moyen-Atlas Marocain. *Sciences Géologiques, Mémoires (Strasbourg)*, **83**: 115–131.
- GARCÍA JORAL, F. & GOY, A. 1984. Características de la fauna de braquiopodos del Toarciense Superior en el Sector Central de la Cordillera Ibérica (Noreste de España). *Estudios geológicos*, **40**: 55–60.
- 2000. Stratigraphic Distribution of Toarcian Brachiopods from the Iberian Range (Spain) and its Relation to Depositional Sequences. *GeoResearch Forum*, **6**: 381–386.
- GARCÍA JORAL, F., GOY, A. & DE RENZI, M. 2000. Extinction and Recovery of the Brachiopods in the Lower Toarcian (Jurassic) of N and NE Spain. In: *The Millennium Brachiopod Congress. Abstracts*. H. BRUNTON, (Edit). Natural History Museum. Londres. p.35.
- GARCÍA JORAL, F., GOY, A. & URETA, M. S. 1990. Las sucesiones de braquiopodos en el tránsito Lías-Dogger en la Cordillera Ibérica. *Cuadernos de Geología Ibérica*, **14**, 55–65.
- GÓMEZ, J. J. 1991. Hoja geológica n° 40 (7-5) de Daroca del Mapa Geológico de España a escala 1:200.000. 1.4: Jurásico. págs. 31–82. I.T.G.E. Madrid.
- GÓMEZ, J. J. & GOY, A. 1979. Las unidades litoestratigráficas del Jurásico medio y superior en facies carbonatadas del Sector Levantino de la Cordillera Ibérica. *Estudios geológicos*, **35**: 569–598.
- 2000. Definition and Organization of Limestone-Marl Cycles in the Toarcian of the Northern and East-Central Part of the Iberian Subplate (Spain) *GeoResearch Forum*, **6**: 301–310.

- 2002. The Lower Jurassic cycles and palaeogeographical evolution of the central portion of the Iberian Platform (Eastern Spain) In L. MARTIRE, (Edit.) *6th International Symposium on the Jurassic System (Mondello, Sicily). Abstracts and Program*, 76-77. Turín.
- GÓMEZ, J. J., COMAS-RENGIFO, M. J. & GOY, A. (2003). Las unidades litoestratigráficas del Jurásico inferior de las cordilleras Ibérica y Costero Catalana. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, **18** (3-4): 227-238.
- GOY, A. 1974. El Lias de la mitad norte de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica. *Tesis doctoral Universidad Complutense de Madrid*. 940 págs. 111 láms. (inéd.).
- GOY, A., GÓMEZ, J. J. & YÉBENES, A. 1976. El Jurásico de la Rama Castellana de la Cordillera Ibérica (Mitad Norte) I. Unidades litoestratigráficas. *Estudios geológicos*, **32**: 391-423.
- GOY, A., COMAS-RENGIFO, M. J., ARIAS, C., GARCÍA JORAL, F., GÓMEZ, J. J., HERRERO, C., MARTÍNEZ, G. & RODRIGO, A. 1998. El Tránsito Pliensbachense/Toarciense en el Sector Central de la Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica (España). *Cahiers de la Université Catholique de Lyon*, **10**: 159-179.
- GOY, A., GARCÍA JORAL, F., GÓMEZ, J. J., MARTÍNEZ, G. & URETA, S. 1997. El Toarciense en la región de Ariño. Rama Aragonesa de la Cordillera Ibérica, España. In: *IV Congreso de Jurásico de España. Comunicaciones*. G. Meléndez, & I. Pérez-Urresti, (Edits), págs. 79-80. Alcañiz.
- HALLAM, A. 1986. The Pliensbachian and Tithonian extinction events. *Nature*, **319**: 765-768.
- HARRIES, P. J. & LITTLE, C. T. S. 1999. The Early Toarcian (Early Jurassic) and the Cenomanian-Turonian (Late Cretaceous) mass extinctions: similarities and contrasts. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **154**: 39-66.
- LITTLE, C. T. S. & BENTON, M. J. 1995. Early Jurassic mass extinction: a global long-term event. *Geology*, **23**: 495-498.
- LLOMPART, C. 1979. Aportaciones a la Paleontología del Lias de Menorca. *Boletín de la Sociedad de Historia Natural de Baleares*, **23**: 87-116.

LÁMINA I/PLATE I

(todas las figuras: X1,5)
(all figures: X1,5)

Figs. 1-4.—*Choffatirhynchia vasconcellosi* (CHOFFAT in DUBAR, 1931).

Fig. 1.—Ejemplar Ar.11.402, procedente de la Zona Serpentinus, Subzona Falciferum, de la Sección de Ariño, con morfología típica, similar al holotipo de la especie.

—Specimen Ar.11.402, from the Serpentinus Zone, Falciferum Subzone, of the Ariño Section, with the typical morphology of the species, and similar to the types.

Fig. 2.—Ejemplar seccionado Ar.11.501, de la misma procedencia que el anterior. Las secciones de este ejemplar se han representado en la Fig. 4 del texto.

—Sectioned specimen Ar.11.501, coming from the same locality and subzone as the specimen in figure 1. The serial sections of this specimen are represented in Fig. 4 of the text.

Figs. 3-4.—Ejemplares Ar.11.401 y 1Ar.112.1, de la misma procedencia que los anteriores, que muestran la variabilidad característica de la especie en la Cordillera ibérica; entre formas más anchas y bajas (Fig. 3) y formas más altas y estrechas (Fig. 4), próximas a *Homoeorhynchia batalleri* DUBAR.

—Specimens Ar.11.401 and 1Ar.112.1, coming from the same locality and subzone as the specimens in the previous figures; these specimens show the typical variability of the species in the Iberian Range; varying from wider and flatter (fig. 3) to higher and narrower forms (Fig. 4), approaching the morphology displayed by *Homoeorhynchia batalleri* (DUBAR).

Figs. 5-8.—*Choffatirhynchia turolensis* nov. sp.

Fig. 5.—Holotipo de la especie 2Ar.106.1, procedente de la Zona Variabilis, Subzona Illustris, de la Sección de Ariño (Teruel).

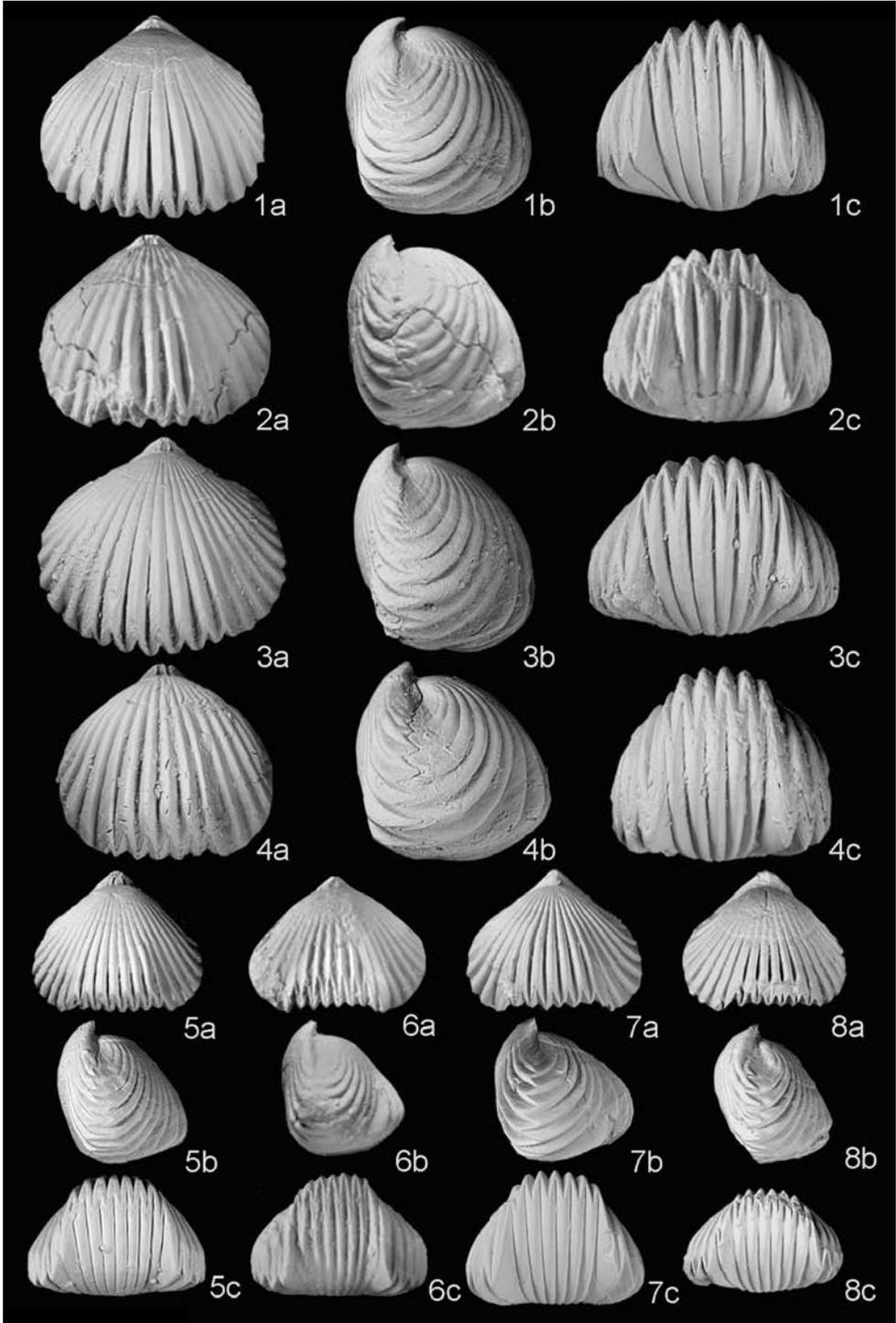
—Holotype of the species. Specimen 2Ar.106.1, from the Variabilis Zone, Illustris Subzone, of the Ariño Section (Teruel).

Fig. 6.—Paratipo seccionado Sp.394.101 procedente de la Zona Insigne, Subzona Insigne, de la Sección de la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel). Las secciones de este ejemplar se han representado en la Fig. 6 del texto.

—Sectioned paratype Sp.394.101, from the Insigne Zone, Insigne Subzone, of the Rambla del Salto Section (Sierra Palomera, Teruel). The serial sections of this specimen are represented in Fig. 6 of the text.

Figs. 7 y 8.—Ejemplares 2Ar.78.1, procedente de la Zona Variabilis, Subzona Variabilis de la Sección de Ariño (Teruel) y Rs.16.1, procedente de la Zona Thouarsense, Subzona Fascigerum, de la Sección de la Rambla del Salto (Sierra Palomera, Teruel) respectivamente. Estos ejemplares muestran la variabilidad característica de la especie en la Cordillera ibérica: entre formas más altas con el pliegue dorsal cuadrangular (Fig. 7) y formas más bajas con el pliegue redondeado (Fig. 8).

—Specimens 2Ar.78.1, from the Variabilis Zone, Variabilis Subzone, of the Ariño Section (Teruel) and Rs.16.1, from the Thouarsense Zone, Fascigerum Subzone, of the Rambla del Salto Section (Sierra Palomera, Teruel). These specimens show the characteristic variability of the species in the Iberian Range: from higher forms with quadrangular dorsal fold (Fig. 7), to flatter forms with a more rounded fold (Fig. 8).



- MARIN, P. & TOULOUSE, D. 1972. Le Jurassique moyen et supérieur du nord de la Province de Teruel (Espagne): un exemple du passage Dogger-Malm dans la région d'Ariño. Oliete. *Estudios geológicos*, **28**: 111-118.
- MANCENIDO M. O. 2000. A Systematic Summary of the Stratigraphic Distribution of Jurassic Rhynchonellide Genera (Brachiopoda). *GeoResearch Forum*, **6**: 387-396.
- 2002. Paleobiogeography of Mesozoic brachiopod faunas from Andean-Patagonian areas in a global context *Geobios*, **35** (M.S. **24**): 176-192.
- SAVAGE, N. M., MANCENIDO, M. O., OWEN, E. F., CARLSON, S. J., GRANT, R. E., DAGYS, A. S. & SUN, D. L. 2002. Rhynchonellida. In R. L. KAESLER (Ed.) *Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H, Brachiopoda (revised)* vol. 4. p. 1027-1376. The Geological Society of America & The University of Kansas Paleontological Institute. Boulder & Lawrence.
- UPTON, C. 1905. Some Cotteswold Brachiopoda. *Proceedings of the Cotteswold Natural Field Club*, **15**: 82-92.