

Fósiles ordovícicos del Dominio de Obejo-Valsequillo (Complejo de Ossa Morena, Zona Galicia-Ossa Morena), suroeste de España

Ordovician fossils from the Obejo-Valsequillo Domain (Ossa-Morena Complex, Galicia–Ossa-Morena Zone), southwestern Spain

J.C. Gutiérrez-Marco^{1,4}, S. Lorenzo², I. Rábano³, G.N. Sarmiento⁴ y J. Carlorosi⁵

1 Instituto de Geociencias (CSIC-UCM), José Antonio Novais 12, 28040 Madrid. jegrpto@ucm.es

2 Escuela de Ingeniería Minera e Industrial de Almadén, Universidad de Castilla-La Mancha, Plaza Manuel Meca s/n, 13400 Almadén, Ciudad Real. saturnino.lorenzo@uclm.es

3 Museo Geominero, IGME, Ríos Rosas 23, 28003 Madrid. i.rabano@igme.es

4 Departamento de Paleontología, Facultad CC. Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, José Antonio Novais 12, 28040 Madrid. gsarmien@ucm.es

5 Instituto Superior de Correlación Geológica – CONICET, Miguel Lillo 205, 4000 Tucumán, Argentina. josefnacarlorosi77@gmail.com

Resumen: Se actualiza el registro paleontológico del Ordovícico (trilobites, graptolitos, braquiópodos, equinodermos, moluscos, conodontos) en el Dominio de Obejo-Valsequillo representado en cinco localidades fosilíferas. Dos de ellas (sur de Alcaracejos y noreste de Belmez) corresponden a la llamada “Unidad Parautoctona” y las tres restantes (Campillo de Llerena, Villaharta y oeste de Adamuz) a las “Unidades Alóctonas”. Las asociaciones paleontológicas guardan ciertas semejanzas con las de la Zona Centroibérica pero representan retazos de una plataforma marina de gradiente opuesto a la surcentroibérica (profundización hacia el sur y suroeste vs. profundización hacia el norte y noreste). Ello implica grandes desplazamientos, congruentes con el modelo alóctono de la nueva Zona Galicia-Ossa Morena, tal vez en continuidad paleogeográfica hacia el noroeste con el Autoctono del suroeste de Iberia.

Palabras clave: Ordovícico, Yacimientos paleontológicos, Andalucía, Extremadura, Zona Galicia-Ossa Morena.

Abstract: The palaeontological record from the Ordovician of the Obejo-Valsequillo Domain is here updated and it includes trilobites, graptolites, brachiopods, echinoderms, mollusks and conodonts, coming from five fossil localities. Two of them (south of Alcaracejos and northeast of Belmez) correspond to the so-called “Parautochthonous Unit” and the remaining three (Campillo de Llerena, Villaharta and west of Adamuz) to the “Allochthonous Units”. These assemblages show some relationships with those from the Central Iberian Zone, but possibly represent the remains of a marine shelf under a gradient opposite to that of the south Central-Iberian one: i.e., deepening to the south and southwest instead of towards the north and northeast, respectively. This implies Variscan megadisplacements, congruent with the general allochthonous model of the new Galicia–Ossa-Morena Zone, and perhaps palaeogeographic continuity to the northwest with the Southwestern Iberian Autochthon during the Lower Palaeozoic.

Key words: Ordovician, Fossil localities, Andalusia, Extremadura, Galicia–Ossa-Morena Zone.

INTRODUCCIÓN

El Dominio de Obejo-Valsequillo, considerado como “transicional” entre las zonas Centroibérica y Ossa Morena, pero comúnmente adscrito a la primera de ellas, fue propuesto incluso como una división independiente del Macizo Ibérico (la Zona Lusitano-Mariánica de San José et al., 2004), basándose en las singularidades sedimentarias que presenta la secuencia paleozoica, así como al gran contraste estructural varisco. Últimamente el dominio en su conjunto ha sido descrito como un sinforme tardío, perteneciente a un gran complejo alóctono varisco (Díez Fernández y Arenas, 2015), a su vez integrado en la nueva Zona Galicia-Ossa Morena (Arenas et al., 2016).

En la presente nota se revisan y aportan datos paleontológicos nuevos para el Ordovícico, por si los

rasgos paleobiogeográficos pudieran aportar informaciones para la ubicación pre-varisca del área.

ANTECEDENTES

Los primeros fósiles ordovícicos del Dominio Obejo-Valsequillo (el trilobites “*Calymene tristani*”) ya fueron mencionados a mediados del XIX en la región del Puerto Calatraveño, situado al sur del término municipal de Alcaracejos (Córdoba), y hacia finales de siglo en un sector al norte de Belmez (Córdoba). Las investigaciones del siglo XX añadieron nuevas citas de trilobites y moluscos ordovícicos al noroeste de Adamuz (Córdoba), así como más trilobites en el entorno del Puerto Calatraveño (Pérez Lorente, 1979, con referencias previas).

En el siglo XXI, se revisó en detalle el afloramiento de Adamuz (Gutiérrez-Marco et al., 2014) y se citaron

los primeros fósiles ordovícicos cerca de la localidad cordobesa de Villaharta (Matas et al., 2014).

LOCALIDADES FOSILÍFERAS

Además de los icnofósiles presentes en la Cuarcita Armoricana, en el sector hasta ahora conocido como “Unidad Parautóctona”, el registro paleontológico del Ordovícico Medio y Superior es muy exiguo para el conjunto del Dominio de Obejo-Valsequillo. Ello contrasta extraordinariamente con los abundantes fósiles reconocidos en materiales comparables al norte de la banda de Cizalla Puente Génave-Castelo de Vide. Este accidente se ubica al norte del Batolito de Los Pedroches y constituye el límite entre las zonas Centrobérica (*sensu stricto*) y Galicia-Ossa Morena (Arenas et al., 2016).

Los escasos hallazgos de fósiles ordovícicos, que se presentan a continuación, siguen un orden geográfico de Este a Oeste, discutiéndose más adelante sus implicaciones geológicas.

Adamuz (Córdoba)

Las asociaciones paleontológicas del Ordovícico encontradas en el pequeño sinclinal de la loma de Kilva, a unos 9 km al noroeste de la población, han sido recientemente revisadas (y en parte ilustradas) por Gutiérrez-Marco et al. (2014). El registro comprende al menos tres asociaciones de conodontos, trilobites, ostrácodos y moluscos del Ordovícico Inferior; otras tres del Ordovícico Medio dominadas por trilobites, graptolitos, equinodermos, moluscos, braquiópodos, macaeridios, conuláridos e icnofósiles; y finalmente dos asociaciones del Ordovícico Superior, una con trilobites y equinodermos y otra, en calizas, con conodontos y bioclastos de otros grupos de invertebrados.

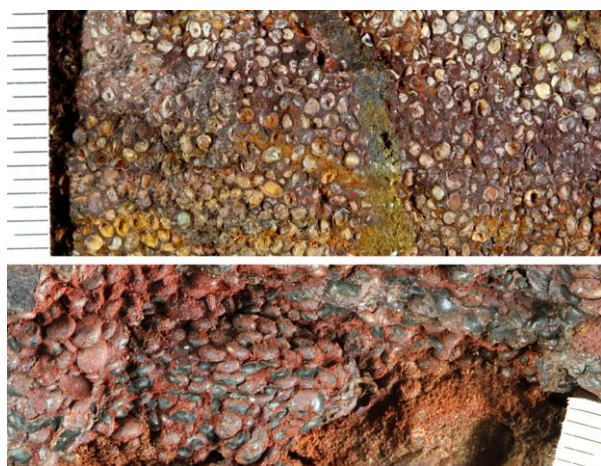


FIGURA 1. Textura oolítica del nivel de hierro sedimentario de Villaharta (Córdoba). En la imagen de arriba, algunos oolitos están seccionados según su plano ecuatorial y han perdido parte de la corteza mineral por alteración. En la imagen de debajo se aprecia la compactación plástica de muchos oolitos. Las divisiones menores de la escala gráfica equivalen a 0,5 mm.

Villaharta (Córdoba)

Esta sección fosilífera fue descubierta en el transcurso de la revisión cartográfica a escala 1:200.000 de Andalucía, y los primeros resultados estratigráficos y paleontológicos fueron avanzados por Matas et al. (2014). Los fósiles más antiguos son de probable edad Oretaniense y se ubican en las areniscas que suceden a un conspicuo nivel de hierro oolítico (Fig. 1), sobre el que se han hallado equinodermos diplopóridos (Fig. 2A). Entre 70-80 m por encima de este nivel se reconoce una alternancia de predominio arenoso con icnofósiles, equinodermos (Fig. 2B-C), trilobites (*Isabelinia* cf. *glabrata*) y restos de ostrácodos, que asignamos tentativamente al Dobrotiviense inferior. Más arriba la sucesión no contiene fósiles hasta llegar a un banco de caliza bioclástica, que contiene abundantes gasterópodos y restos más raros de braquiópodos, briozoos y trilobites del Kralodvoriense (Fig. 2D-F). En el muestreo micropaleontológico se obtuvieron algunos conodontos, como *Scabbardella altipes*, *Sagittodontina robusta* y *Amorphognathus* sp. (Sarmiento en Matas et al., 2014, p. 18), a los que aquí añadimos *Amorphognathus ordovicicus*, *A. superbus*, *Hamarodus europaeus*, *Istorinus erectus*, *Walliserodus amplissimus?* y *Drepanoistodus* sp.

Alcaracejos (Córdoba)

Corresponde a la localidad del Puerto Calatraveño, donde algunos autores clásicos (Édouard de Verneuil, Antonio Carbonell y Trillo-Figueroa) habían mencionado el hallazgo de trilobites calimenáceos. Los mismos fueron reencontrados por nosotros justo al oeste de la Mina Guillermin, correspondiendo a nódulos con *Neseuretus tristani* (Fig. 2I-J), bivalvos (*Cardiolaria* sp.), cefalópodos (sifúnculos de grandes endocerátidos) y restos de conuláridos (*Exoconularia?* sp.). La asociación es de edad imprecisa, Oretaniense superior ó Dobrotiviense.

Es de destacar que algunos cantos y nódulos fosilíferos, conteniendo diversos invertebrados ordovícico-devónicos, se encontraron también en un conglomerado carbonífero ubicado en el km 383 de la carretera N-502, inmediatamente al sur del Puerto Calatraveño, pero ya dentro del término municipal de Espiel (Córdoba). Uno de estos nódulos, incorporado como un canto rodado al conglomerado, brindó restos del trilobites *Neseuretus tristani* (Fig. 2L).

Belmez (Córdoba)

Mallada (1880) señaló la presencia de diversos nódulos con fósiles *silurianos* (bivalvos y cefalópodos) unos 2 km al norte de esta localidad. Uno de ellos se conserva en la Escuela de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid y contiene *Redonia deshaysi*, del Oretaniense-Dobrotiviense. Por nuestra parte, hemos encontrado diversos trilobites, braquiópodos y moluscos en el camino del que se separa el acceso a la casa de Peñaladrones, unos 7,6 km al noreste de

Belmez. Los fósiles se preservan tanto en pizarras oscuras como en intercalaciones de areniscas finas lumaquéticas, habiéndose identificado: *Neseuretus tristani* (Fig. 2K), *Iberocoryphe verneuili* (Fig. 2G-H), *Eodalmanitina?* sp., *Heterorthis morgatensis* (Fig. 2M-N), *Sinuities* sp. y bivalvos indeterminables. La asociación corresponde al Dobrotiviense inferior.

Campillo de Llerena (Badajoz)

En agosto de 2003, la realización de las obras de remodelación de la carretera autonómica EX-211, entre la rotonda de empalme con la EX-103 y el acceso desde el noroeste a esta localidad extremeña, favoreció el hallazgo de trilobites en unos bloques de pizarra, apartados en la cuneta situada al sur de la segunda rotonda. Uno de ellos corresponde a un ejemplar enrollado de *Ectillaenus* cf. *giganteus* (Fig. 2O), con aspecto de haber sido abrasionado antes del enterramiento final, y otro es un nódulo conteniendo un resto torácico de caliménaceo (Fig. 2P). La primera especie se halla restringida a materiales del Ordovícico Medio (Oretaniense-Dobrotiviense).

Como colofón a estos cinco yacimientos, cabe mencionar otras citas de fósiles en la tesis de Pérez

Lorente (1977, publicada en 1979), dentro de un marco estratigráfico y cartográfico bastante confuso, en parte heredado por Apalategui Isasa et al. (1985). El primer autor cita "*Calymenella (Eohomalonotus) cf. brongniarti* (Desl.)" en una localidad imprecisa, dentro de facies supuestamente turbidíticas, apuntando a la posibilidad de que resulte un fósil heredado de materiales más antiguos. En la unidad suprayacente a la anterior, o "Cuarcitas de Cámaras Altas" cita también raros lechos arenosos con braquiópodos (en su facies IV), más lumaquelas de braquiópodos craniáceos y *Cruziana* (idem., facies VI). Aunque no hay datos concretos sobre la situación de los yacimientos, se mencionan datos estratigráficos para los afloramientos de Peñaladrones, Puerto Calatraveño y Mina Guillermín, por lo que los fósiles podrían provenir de alguno de estos puntos, igualmente estudiados por nosotros. El auténtico *Eohomalonotus brongniarti* es un trilobites muy raro en España, donde únicamente han sido citados dos ejemplares, uno del Ordovícico Medio de Valencia de Alcántara (Cáceres) y otro del sur de Aldeaquemada (Jaén): Hammann y Henry (1978).

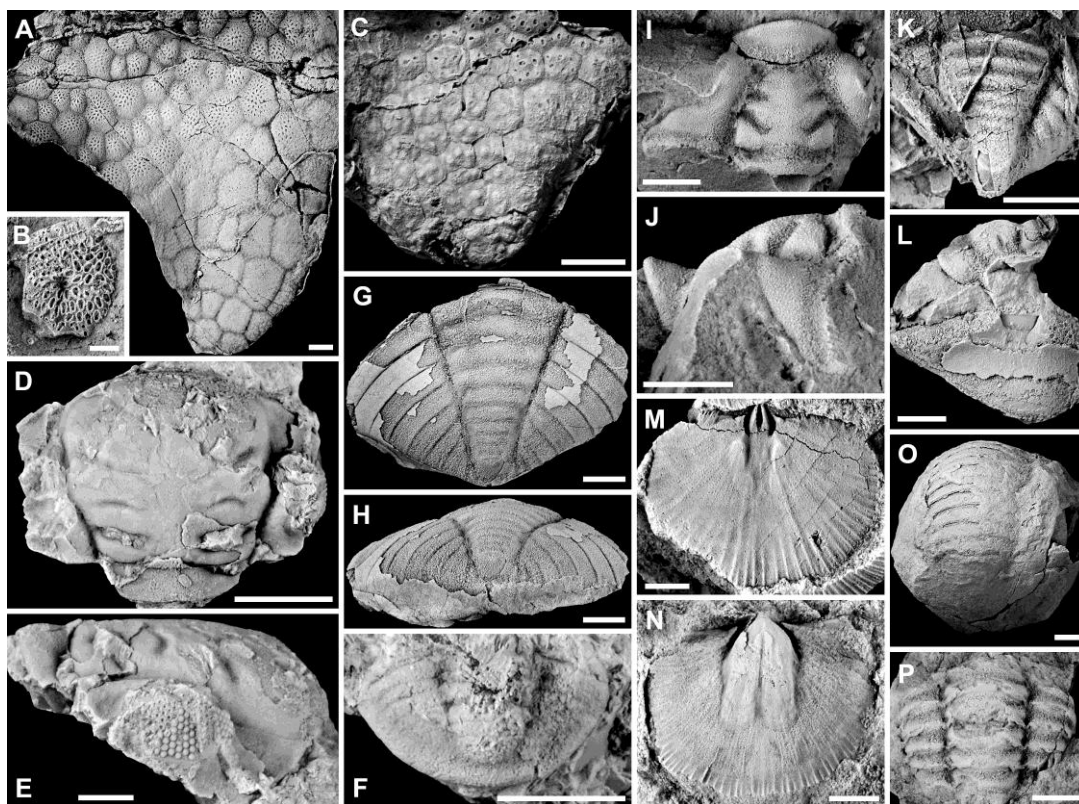


FIGURA 2. Algunos fósiles ordovícicos del Dominio de Obejo-Valsequillo. A-C, equinodermos; M-N, braquiópodos; resto, trilobites. A, *Phlyctocystis* cf. *granulata* Chauvel; B, placa de diploporito indeterminado, con detalle de las fosetas diplopóricas; C, *Phlyctocystis gigas* (Termier y Termier), extremo aboral de la teca; D-E, cefalón de *Klouceikia* gr. *pachypa* Přibyl y Vaněk, en vista dorsal (D) y lateral derecha (E), preservado en caliza; F, pigidio tal vez relacionado con la forma precedente; G-H, *Iberocoryphe verneuili* Hammann, pigidio en vista dorsal (G) y posterior oblicua (H); I-L, *Neseuretus tristani* (Brongniart in Desmarest), cranidio en vista dorsal y lateral izquierda (I-J, respectivamente), pigidio incompleto en vista dorsal (K) y asociación de cranidio y librigena de dos ejemplares diferentes (L); M-N, *Heterorthis morgatensis* Mélou, molde interno de valva dorsal (M) y ventral (N); O, *Ectillaenus* cf. *giganteus* (Burmeister), ejemplar enrollado; P, tórax de caliménaceo (*Neseuretus* o *Colpocoryphe* sp.). Localidades: A-F, Villaharta (Badajoz: A, Oretaniense; B-C, Dobrotiviense inferior; D-F, Kralodvoriense); G-H, K, M-N, Belmez (Córdoba: Dobrotiviense inferior); I-J, Alcaracejos (Córdoba: Oretaniense superior o Dobrotiviense); L, Espiel (Córdoba: Oretaniense superior o Dobrotiviense); O-P, Campillo de Llerena (Badajoz). Todos los ejemplares han sido blanqueados con vapores de MgO; A-C son vaciados en látex de los moldes externos. Escalas gráficas, 5 mm, excepto figs. B, E, M, N y F (= 2 mm). Originales en el Museo Geominero (Madrid).

En este contexto, resulta probable que la cita cordobesa corresponda a alguna otra especie de *Eohomalonotus* de amplia distribución, o incluso al género *Iberocoryphe*, que se halla representado en Adamuz y Belmez y comparte algunos aspectos morfológicos bastante similares.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

De los yacimientos examinados, tan sólo las localidades del sur de Alcaracejos y noreste de Belmez se sitúan en la llamada “Unidad Parautoctona” del Dominio de Obejo-Valsequillo, perteneciendo las restantes a las “Unidades Alóctonas” del mismo, tanto a formaciones tectonizadas (Villaharta), como completamente resedimentadas (Adamuz, Campillo de Llerena) en el seno de un Carbonífero sinorogénico (Gutiérrez-Marco et al., 2014; Matas et al., 2014) aflorante al norte de la llamada “Unidad Central” (= Zona de Cizalla Badajoz-Córdoba).

Las afinidades paleobiogeográficas que nos indican los fósiles del Ordovícico Medio guardan bastantes semejanzas con los afloramientos ubicados al norte de la banda de Cizalla Puente Génave-Castelo de Vide, donde se localizan los ambientes más someros de la plataforma centroibérica propiamente dicha. Ésta profundizaría muy paulatinamente hacia el norte y noreste actual, según nos indica la distribución de biofacies (Hamman y Henry, 1978), corroborado por un estudio sedimentológico de gran fiabilidad (Brenchley et al., 1986). La presencia de trilobites homalonótidos (*Iberocoryphe*) en los yacimientos cordobeses se asocia claramente con ambientes de escasa profundidad, lo que plantearía una polaridad opuesta para la plataforma perigondwánica dentro del Complejo Ossa Morena, pues los datos procedentes del norte de Huelva y norte de Sevilla revelan biofacies todavía más profundas y externas a la plataforma que las típicamente centroibéricas.

Por otro lado, las facies calcáreas del Ordovícico Superior serían intermedias entre la Caliza Urbana y la Caliza de Cistoideos sevillana, con presencia de trilobites facópidos desconocidos en ambas unidades. Finalmente, los materiales del Ordovícico Inferior varían lateralmente dentro del Dominio, desde potentes unidades pre-Cuarcita Armoricana al oeste, hasta una C. Americana más masiva y feldespática en el sector central, al no depósito de la Cuarcita Armoricana hacia el área de Adamuz, reemplazada por litologías lutíticas.

Los datos son congruentes con un desgajamiento y transcurrencia importante y compleja, en tiempos variscos, del dominio estudiado desde sectores situados mucho más al noroeste de su posición actual, tal vez en parte continuos con el “Autóctono del suroeste de Iberia” (Arenas et al., 2016).

AGRADECIMIENTOS

A Carlos Alonso (Univ. Complutense) por las fotografías, y al Dr. Juan V. Fernández de la Gala (Puerto de Santa María, Cádiz), quien descubrió y nos transmitió el material de la localidad fosilífera de Campillo de Llerena. Este trabajo es una contribución al proyecto CGL2012-39471 del MINECO.

REFERENCIAS

- Apalategui Isasa, O., Pérez Lorente, F., Roldán García, F.J. e Higuera Higuera, P. (1985): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 880 (Espiel)*. IGME, Madrid.
- Arenas, R., Díez Fernández, R., Rubio Pascual, F.J., Sánchez Martínez, S., Martín Parra, L.M., Matas, J., González del Tánago, J., Jiménez-Díaz, A., Fuenlabrada, J.M., Andonaegui, P. y García-Casco, A. (2016): The Galicia-Ossa-Morena Zone: Proposal for a new zone of the Iberian Massif. Varisca implications. *Tectonophysics*, doi 10.1016/j.tecto.2016.02.030 (online first).
- Brenchley, P.J., Romano, M. y Gutiérrez-Marco, J.C. 1986. Proximal and distal Hummocky cross-stratified facies on a wide Ordovician Shelf in Iberia. En: *Shelf Sands and Sandstones* (R.J. Knight y J.R. McLean, eds.). *Canadian Society of Petroleum Geologists, Calgary, Memoir*, 11: 241-255.
- Díez Fernández, R. y Arenas, R. (2015): The Late Devonian Variscan suture of the Iberian Massif: A correlation of high-pressure belts in NW and SW Iberia. *Tectonophysics*, 654: 96-100.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Sarmiento, G.N. y Rábano, I. (2014): Un olistostroma con cantos y bloques del Paleozoico Inferior en la cuenca carbonífera del Guadalmellato (Córdoba). Parte II: Bioestratigrafía y afinidades paleogeográficas. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 27: 27-45.
- Hamman, W. y Henry, J.-L. (1978): Quelques espèces de *Calymenella*, *Eohomalonotus* et *Kerfionella* (Trilobita, Ptychopariida) de l'Ordovician du Massif Armoricain et de la Péninsule Ibérique. *Senckenbergiana Lethaea*, 59: 401-429.
- Mallada, L. (1880): Reconocimiento geológico de la provincia de Córdoba. *Boletín de la Comisión del Mapa Geológico de España*, 7: 1-55.
- Matas, J., Martín Parra, L.M. y Montes Santiago, M. (2014): Un olistostroma con cantos y bloques del Paleozoico Inferior en la cuenca carbonífera del Guadalmellato (Córdoba). Parte I: Estratigrafía y marco geodinámico varisco. *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 27: 11-25.
- Pérez Lorente, F. (1979): *Geología de la Zona de Ossa Morena al norte de Córdoba (Pozoblanco-Belmez-Villaviciosa de Córdoba)*. Tesis Doctorales Univ. Granada, 345 p.
- San José, M.A. de, Herranz, P. y Pieren, A.P. (2004): A review of the Ossa-Morena Zone and its limits. Implications for the definition of the Lusitanian Zone. *Journal of Iberian Geology*, 30: 7-22.