

Excursión al Cámbrico de Murero. Primer yacimiento paleontológico español declarado Bien de Interés Cultural (BIC). (I) Estratigrafía.

Field trip to the Cambrian of Murero. First palaeontological site to be declared a Bien de Interés Cultural (BIC) in Spain. (I) Stratigraphy.

E. Liñán¹, R. Gozalo², J.A. Andrés³, J. Chirivella Martorell², M.E. Dies Álvarez⁴, J. Esteve¹, J.A. Gámez Vintaned², E. Mayoral⁵, S. Zamora⁶ y A.Yu. Zhuravlev¹

1 Dpto. Ciencias de la Tierra (Área y Museo de Paleontología-IUCA), Fac. de Ciencias, Universidad de Zaragoza, c/ Pedro Cerbuna 12, E-50009 Zaragoza. linan@unizar.es, jorgeves@unizar.es

2 Dpto. Geología, Fac. de Biològiques, Universitat de València, c/ Dr. Moliner 50, E-46100 Burjassot (Valencia). rodolfo.gozalo@uv.es, juanchirivella@ieslesfoies.org, gamez@unizar.es

3 Dirección General de Patrimonio Cultural, Departamento de Educación, Cultura y Deporte, Gobierno de Aragón, E-50004 Zaragoza. jaandres@aragon.es

4 Dpto. Didáctica de las Ciencias Experimentales, Fac. de Ciencias Humanas y de la Educación, Universidad de Zaragoza, c/ Valentín Cardenera 4, E-22071 Huesca. medies@unizar.es

5 Dpto. Geodinámica y Paleontología, Fac. de Ciencias Experimentales, Campus de El Carmen, Avda. Tres de Marzo s/n, Universidad de Huelva, E-21006 Huelva. mayoral@uhu.es

6 Department of Palaeontology, The Natural History Museum, Cromwell Road, SW7 5BD London, U.K. samuel@unizar.es

Resumen: El clásico yacimiento del Cámbrico inferior y medio de Murero (prov. de Zaragoza; Cadena Ibérica Occidental) fue el primer Bien de Interés Cultural (BIC) de tipo paleontológico que se declaró en España, en el año 1997. En el presente trabajo se exponen los rasgos estratigráficos esenciales de este yacimiento, caracterizado por un depósito continuo durante unos 10 millones de años. Este registro ha sido subdividido en 15 biozonas de trilobites.

Palabras clave: Patrimonio paleontológico, Paleontología, Biocronología, Paleoecología, Cadenas Ibéricas.

Abstract: The classical, lower and middle Cambrian site of Murero (Saragossa province; Cadena Ibérica Occidental) was the first palaeontological site to be declared a Bien de Interés Cultural (BIC) by the Spanish Administration in 1997. In this paper the main stratigraphical characteristics of the site are given. The site features a continuous record of ca. 10 million years, subdivided into 15 trilobite biozones.

Key words: Palaeontological heritage, Palaeontology, Biochronology, Palaeoecology, Cadenas Ibéricas.

INTRODUCCIÓN

El yacimiento paleontológico de Murero se sitúa al norte de este pequeño pueblo, enclavado a orillas del río Jiloca, en su margen derecha aguas abajo, y distante 8 km de Daroca (Fig. 1). El río Jiloca se encaja en la estribación meridional de la Cadena Ibérica Occidental formando un estrecho valle situado a unos 700 m de altitud que discurre paralelo a esta alineación montañosa, hasta su desembocadura en el río Jalón cerca de Calatayud. Las montañas de la margen derecha, que pueden alcanzar los 1.000 m, están surcadas por numerosas ramblas que son perpendiculares al cauce del río Jiloca que hace de colector.

Estas ramblas erosionan los materiales terciarios de la depresión de Calatayud-Teruel y hacen aflorar los materiales cámbricos subyacentes (Fig. 2). La llamada rambla de Valdemedes que desemboca en el pueblo de Murero y su afluente la rambla de Valdenegro dejan al descubierto el famoso yacimiento cámbrico de Murero.

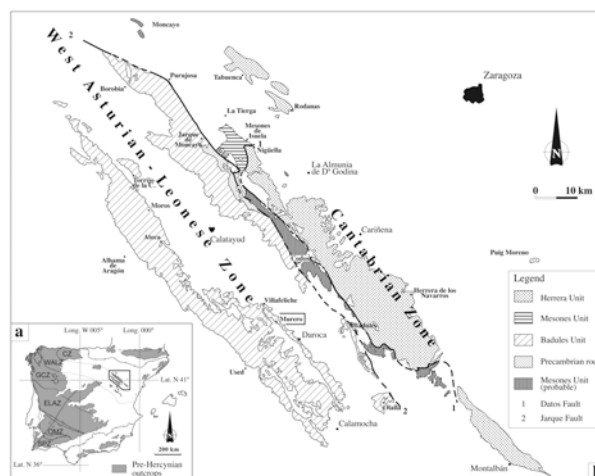


FIGURA 1. Localización geográfica y geológica del yacimiento de Murero (según Liñán et al., 2008).

Desde un punto de vista geológico, el yacimiento paleontológico clásico forma parte de un bloque

autóctono de estratos cámbricos llamado bloque de Villafeliche, sobre el que cabalga de sur a norte el bloque del Jiloca (Gozalo et al., 1993), menos fosilífero (Fig. 2). Esta especial situación geológica puede ser una de las causas de que los fósiles se encuentren deformados.

El yacimiento fue dado a conocer en 1862 por el geólogo francés Edouard de Verneuil, quien cita los primeros fósiles cámbricos de Aragón denominados entonces como “la fauna primordial”. En 1898 el estudio del yacimiento sería incluido ya en la tesis doctoral de Dereims. Desde entonces se han realizado numerosos estudios geológicos, con un marcado predominio paleontológico, que han permitido poner a este yacimiento a la cabeza de la investigación internacional del Periodo Cámbrico por la variedad y abundancia de sus fósiles, tanto de cuerpo blando como mineralizado, que permiten conocer una amplia representación de la biota original de muchos de sus estratos.

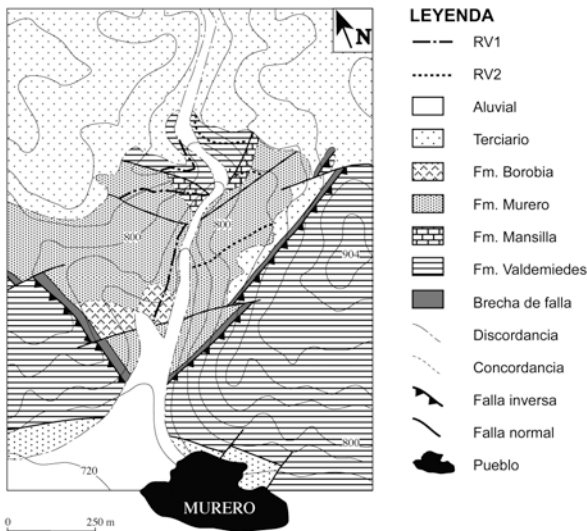


FIGURA 2. Cartografía geológica del yacimiento de Murero (modificada de Liñán y Gozalo, 1986; Liñán et al., 2008). Al sur, el bloque del Jiloca cabalgante sobre el bloque de Villafeliche, ambos rodeados de materiales terciarios.

Por esta razón el yacimiento fue declarado BIC en 1997 por el Departamento de Cultura del Gobierno de Aragón (B.O.A. n.º 83, de 18 de julio, p. 4313), Punto de Interés Geológico por el Departamento de Medio Ambiente (Caballero et al., 2001) y yacimiento paleontológico español de interés internacional por el IGME (García Cortés et al., 2008).

ESTRATIGRAFÍA

A lo largo de la rambla de Valdemedies aflora una sucesión monofacial de materiales siliciclásticos y carbonatados. Está constituida por lutitas y areniscas finas y muy finas de colores verdosos y también rojizo-violáceos, entre las que se intercalan nódulos de dolomita y más raramente capas dolomíticas de espesor decimétrico. Su espesor es de 200 metros.

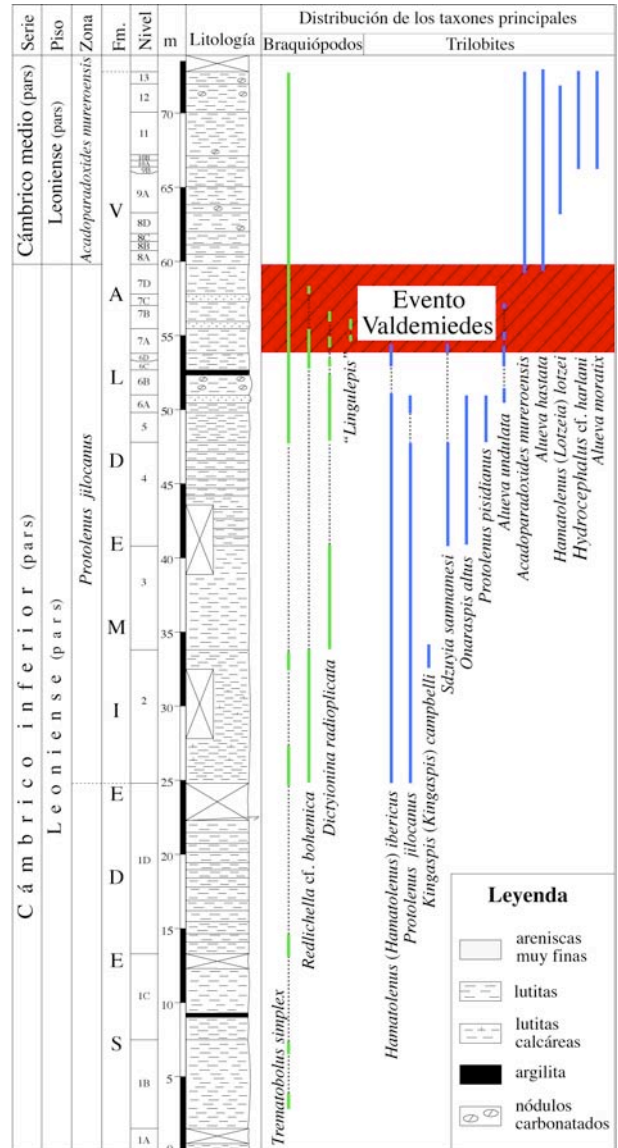


FIGURA 3a. Distribución lito, bio y cronoestratigráfica de los trilobites de la parte inferior de la sección de la rambla de Valdemedies 2 (modificada de Dies Álvarez, 2004). Nótese el evento de extinción Valdemedies.

En esta sucesión se distinguen cuatro unidades litoestratigráficas que se denominan por orden ascendente Valdemedies, Mansilla, Murero y Borobia (Liñán et al., 1992; Álvaro, 1995). La formación Valdemedies se caracteriza por su color verde-grisáceo y su relativa abundancia de nódulos carbonatados. La formación Mansilla destaca por su contenido en lutitas rojizo-violáceas y la abundancia de nódulos y niveles carbonatados. Por último, la Formación Murero se caracteriza por su color verde-grisáceo y la progresiva desaparición de los nódulos dolomíticos. Las tres formaciones anteriores forman el Grupo Mesones. La base de la Formación Borobia, del Grupo Acón, está compuesta predominantemente de areniscas finas que alternan con lutitas, ya sin intercalaciones de carbonatos. Se han levantado seis secciones

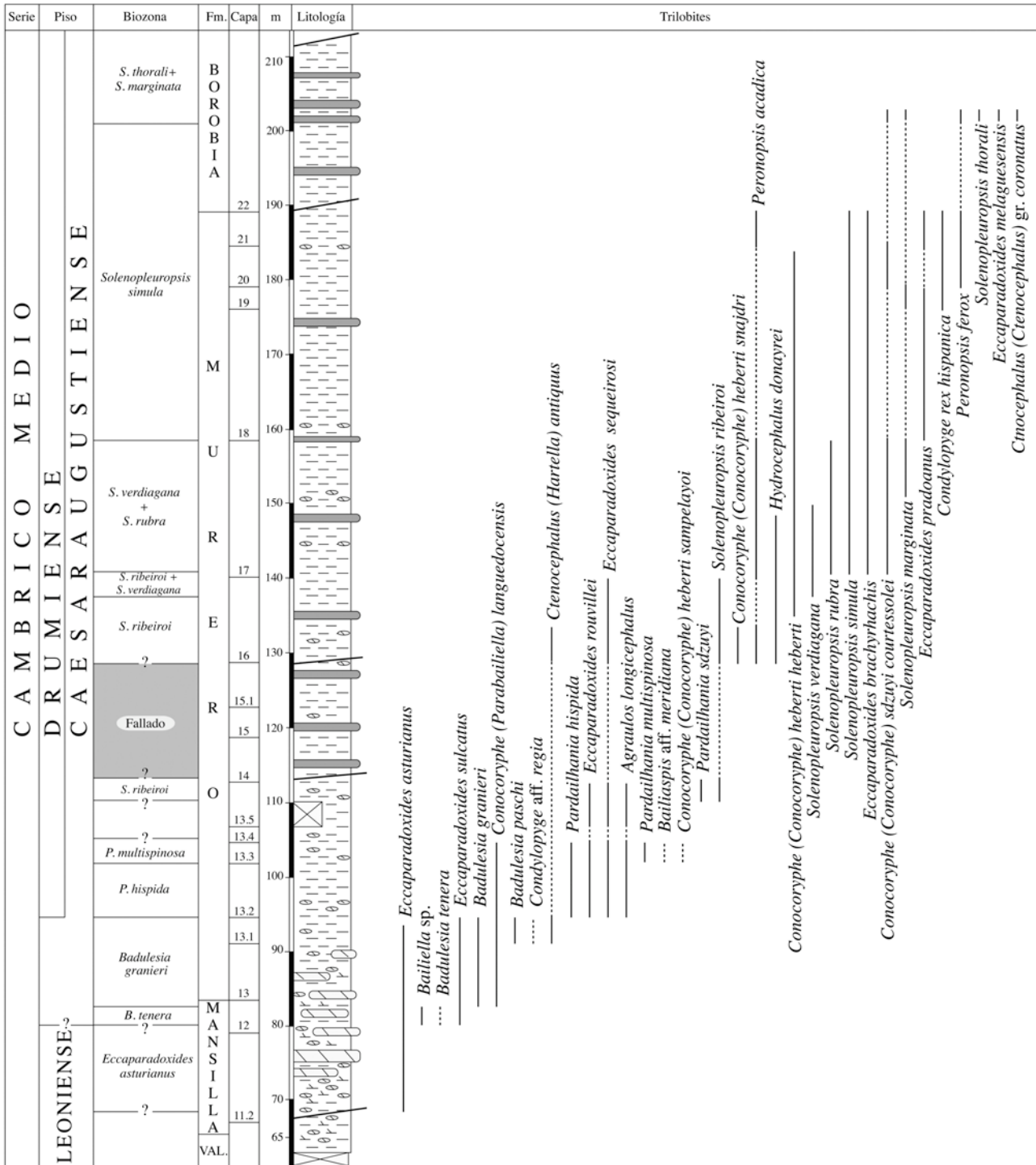


FIGURA 3b. Distribución lito, bio y cronoestratigráfica de los trilobites de la parte superior de la sección de la rambla de Valdemiedes 1 (modificada de Liñán y Gozalo, 1986, y Liñán et al., 2008).

estratigráficas que a veces están surcadas por fallas normales de pequeño salto. Las dos secciones mejor estudiadas son las denominadas “rambla de Valdemiedes 1” y “rambla de Valdemiedes 2”, que fueron levantadas inicialmente por Liñán y Gozalo en 1986 (Figs. 3a, b).

BIOCRONOLOGÍA

El Cámbrico fue un periodo de la historia geológica caracterizado, entre otros fenómenos singulares, por el inicio de la distribución de las especies en provincias paleobiogeográficas. Por eso, existen diversas nomenclaturas de pisos/edades regionales caracterizados

por diferentes especies de trilobites (el grupo paleontológico guía en el Cámbrico) para cada provincia paleobiogeográfica. Para la provincia Mediterránea se utilizan los pisos definidos inicialmente en el Cámbrico de España (Liñán et al., 1993, 2002). En la sucesión de Murero, aparecen estratos correspondientes a los pisos regionales Bilbiliense, Leoniense, Caesaraugustiense y Languedociense (Figs. 3a, b).

En la Formación Valdemedes se sitúa el límite Bilbiliense-Leoniense mediante la primera aparición de la especie guía *Acadoparadoxides mureroensis*. Este límite viene también caracterizado por un importante evento de extinción en masa llamado evento Valdemedes. En la parte alta de la Formación Mansilla se sitúa el límite entre los pisos Leoniense y Caesaraugustiense, piso este último que está caracterizado por la primera aparición del trilobites *Badulesia tenera*. El límite entre los pisos Caesaraugustiense y Languedociense se sitúa en la Formación Murero y viene caracterizado por la primera aparición del trilobites *Solenopleuropsis thoralis*.

Esta sucesión representa unos diez millones de años entre la parte alta del Cámbrico inferior (-515 Ma) hasta la parte alta del Cámbrico medio (-505 Ma), que en la nomenclatura actualmente en desarrollo por la ISCS abarcaría desde el techo del piso 4, el piso 5 y la mayor parte del piso Drumense (techo de la serie 2 y parte de la serie 3 del Cámbrico; Gozalo et al., 2007, 2008, 2011). Esta sucesión ha sido dividida en 15 zonas de trilobites, que es la subdivisión temporal relativa (zonación) más precisa que se conoce en el mundo para este lapso temporal del Cámbrico. Las zonas del Caesaraugustiense medio-superior y base del Languedociense se encuentran actualmente en revisión.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es una contribución a los proyectos CGL2011-24516 (Ministerio de Ciencia e Innovación), Consolider CGL2006-12975/BTE ("MURERO") (Min. de Educación y Ciencia-FEDER-EU), Multidisciplinar PM067-2006 y Grupo Consolidado E-17 (Gobierno de Aragón). J.A.G.V. agradece la ayuda del Min. de Ciencia e Innovación (contrato Juan de la Cierva, ref. JCI-2009-05319).

REFERENCIAS

Álvarez, J.J. (1995): Propuesta de una nueva unidad litoestratigráfica para el Cámbrico Medio-Superior de las Cadenas Ibéricas (NE España): el Grupo Acón. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* (Sección Geológica), 90: 95-106.

Caballero et al. (2001): *Puntos de Interés Geológico de Aragón*. Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente, Zaragoza, 244 p.

Dereims, A. (1898): *Notes sur les terrains paléozoïques d'Espagne. Recherches géologiques dans le Sud de l'Aragón*. Annales Hébert, Lille, t. II, 199 p.

Dies Álvarez, M.E. (2004): *Bioestratigrafía y Paleocología de la Formación Valdemedes (límite Cámbrico Inferior-Medio) en las Cadenas Ibéricas*. Tesis Doctoral, Univ. de Zaragoza, 147 p.

García Cortés, A. (ed.) (2008): *Contextos Geológicos españoles. Una aproximación al patrimonio geológico español de relevancia internacional*. IGME, Madrid, 235 p.

Gozalo, R., Liñán, E. y Álvaro, J. (1993): Bioestratigrafía del Cámbrico Medio de Villafeliche (Prov. Zaragoza, España). *Revista Española de Paleontología*, nº extr.: 49-57.

Gozalo, R., Liñán, E., Dies Álvarez, M.E., Gámez Vintaned, J.A., Mayoral, E. (2007): The Lower-Middle Cambrian boundary in the Mediterranean subprovince. *Geological Society of America Special Paper*, 423: 359-373.

Gozalo, R., Liñán, E., Gámez Vintaned, J.A., Dies, M.E., Chirivella, J.B., Zamora, S., Esteve, J. y Mayoral, E. (2008): The Cambrian of the Cadenas Ibéricas (NE Spain) and its trilobites. *Cuadernos del Museo Geominero*, 9: 137-151.

Gozalo, R., Chirivella Martorell, J.B., Esteve, J. & Liñán, E. (2011): Correlation between the base of Drumian Stage and the base of middle Caesaraugustan Stage in the Iberian Chains (NE, Spain). *Bulletin of Geoscience*, 86: 545-554.

Liñán, E. y Gozalo, R. (1986): Trilobites del Cámbrico Inferior y Medio de Murero (Cordillera Ibérica). *Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza*, 2: 1-104.

Liñán, E., Gozalo, R., Gámez Vintaned, J.A. y Álvaro, J.J. (1992): Las formaciones del Grupo Mesones (Cámbrico Inferior-Medio) en las Cadenas Ibéricas. En: *III Congreso Geológico de España y VIII Congreso Latinoamericano de Geología, Salamanca*. Actas, 1: 517-523.

Liñán, E., Perejón, A. y Szalay, K. (1993): The Lower-Middle Cambrian stages and stratotypes from the Iberian Peninsula: a revision. *Geological Magazine*, 130: 817-833.

Liñán, E., Gozalo, R., Palacios, T., Gámez Vintaned, J. A., Ugidos, J.M. y Mayoral, E. (2002): Cambrian. En: *The Geology of Spain* (W. Gibbons y T. Moreno, eds.). The Geological Society, London, 17-29.

Liñán, E., Gozalo, R., Dies, M.E., Gámez Vintaned, J.A., Mayoral, E., Chirivella, J., Esteve, J., Zamora, S., Zhuravlev, A.Yu. y Andrés, J.A. (2008): *Post-Conference Field Trip. Lower and Middle Cambrian trilobites of selected localities in Cadenas Ibéricas (NE, Spain). Fourth International Trilobite Conference, Trilo 08. Toledo, Spain, 2008*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 52 p.

Verneuil, E. de. (1862): Descubrimiento de la fauna primordial en la provincia de Zaragoza. *Revista Minera*, 13: 479.