

nódulos contenidos en una sucesión de unos 50 m. de pizarras arenosas y areniscas. Las observaciones realizadas por nosotros indican que en la actualidad no es posible calcular la potencia total representada en el afloramiento ni establecer tampoco sus características estratigráficas, ya que los materiales ordovícicos fueron removidos y aterrizados para la plantación de un olivar, y los únicos vestigios que aparecen «in situ» (en el camino que desciende entre las casas de Valsequillo) están muy tectonizados. En toda la extensión cartografiada se observan en superficie bloques de pizarras arenosas micáceas muy bioturbadas de color verde oscuro y nodulíferas, trozos pertenecientes a bancos delgados de areniscas de tonos marrones (escasos) y más raramente fragmentos de pizarras arcillosas azuladas. Estos últimos materiales han proporcionado justo al N. de la casa baja de Valsequillo diversos rhabdosomas ferruginizados y conservados parcialmente en relieve del graptolito *Didymograptus (Jenkinsograptus) cf. spinulosus* PERNER, así como placas aisladas de *Plumulites* sp. El primero de estos taxones permite precisar una edad Llanvirn inferior para las rocas que lo contienen (4), que a su vez concuerda con la del segundo género en la ZCI y Rama Castellana del Sistema Ibérico. El resto del material paleontológico se encuentra contenido en los nódulos silíceos que aparecen dispersos por todo el afloramiento de Valsequillo, sin que la exploración sistemática del mismo permita conocer de momento la polaridad de la sucesión ni relacionar la presencia de nódulos fosilíferos con ningún tramo o litología exclusiva. Entre las formas que hemos podido identificar destacan los trilobites *Salterocoryphe lusitanica* (THADEU), *Neseuretus (N.) tristani* (BRONGNIART in DESMAREST), *Colpocoryphe cf. rouaulti* HENRY, *C. grandis* (SNAJDR), *Ectillaenus*

sp., *Nobiliasaphus* sp. y restos de Asaphidae gen. et sp. indet. La primera especie citada se conoce solamente en el Llanvirn inferior de la ZCI (6), mientras que las dos siguientes se distribuyen entre el Llanvirn superior y el Dobrotiviense superior (ambos inclusive), y la presencia de *C. grandis* plantea la continuidad de la sucesión hasta el Caradoc; cuyos niveles correspondientes aparecerían mezclados con los anteriores por causas tectónicas o por la acción antrópica sobre el terreno. El resto de los fósiles procedentes de los nódulos posee un menor valor bioestratigráfico, y consta de los bivalvos *Redonia deshaysi* ROUALT forma α (sin dientes crenulados), *Deceptrix* n. sp. 1, los gasterópodos *Tropidodiscus (Peruniscus)* n. sp. 1, *Sinuities* sp., restos de nautiloideos ortocónicos, conos de *Hyolitha* indet., braquiópodos inarticulados (Lingulacea indet.), placas columnares de pelmatozoos (morfotipos *Pentastellacyclopa* sp. y *Cyclocyclopa* sp.). Todos ellos se encuentran representados profusamente en la ZCI (4,6), y a excepción de *Redonia deshaysi* (5), ninguno se conocía en la ZOM.

Del conjunto de los datos expuestos, podemos concluir que el afloramiento de Valsequillo representa el punto fosilífero más rico conocido hasta la fecha en el Ordovícico del Dominio Obejo-Valsequillo-Puebla de la Reina, cuyas afinidades paleobiogeográficas promueven asimismo su inclusión en el margen meridional de la ZCI durante dicho Período.

Agradecimientos

A D. Miguel Arroyo Toledano y familia, de la Casa Alta de Valsequillo (Adamuz, Córdoba), por sus atenciones y ayuda prestada durante el trabajo de campo.

Este artículo es una contribución al Proyecto «Bioestratigrafía y Paleocología del Paleozoico inferior del SO. del Macizo Hespérico», financiado por el CSIC-CAICYT.

Referencias

1. Apalategui, O. y Pérez Lorente, F. (1983): *Stvdia geol. Salmant.*, 18, 193-200.
2. Chacon, J.; Oliveira, V.; Ribeiro, A. y Oliveira, J. T. (1983): *IGME, Libro Jubilar J. M. Ríos*, 1, 490-504.
3. Delgado-Quesada, M.; Liñan, E.; Pascual, E. y Pérez Lorente, F. (1977): *Stvdia geol. Salmant.*, 12, 75-90.
4. Gutiérrez Marco, J. C. (1986): *Graptolitos del Ordovícico español*. Tesis Doctoral, Univ. Compl. Madrid. 701 págs. (inéd.).
5. Gutiérrez Marco, J. C.; Rabano, I. y Robardet, M. (1984): *Memorias e Noticias mus. lab. miner. geol. Univ. Coimbra*, 97, 11-37.
6. Gutiérrez Marco, J. C., Rabano, I.; Prieto, M. y Martín, J. (1984): *Cuad. geol. Ibérica*, 9, 287-319.
7. Hammann, W. (1983): *Abh. senckenberg. naturforsch. Ges.*, 542, 1-77.
8. Henry, J. L. (1980): *Mem. Soc. geol. mineral. Bretagne*, 22, 1-250.
9. Herranz, P. (1984): *Memorias e Noticias mus. lab. miner. geol. Univ. Coimbra*, 97, 51-80.
10. Julivert, M. y Truyols, J. (1983): *IGME, Libro Jubilar J. M. Ríos*, 1, 192-246.
11. Julivert, M.; Fontbote, J. M.; Ribeiro, A. y Conde, L. (1972): *Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares, esc. 1.000.000*. IGME.
12. Lotze, F. (1945): *Geotekt. Forsch.*, 6, 78-92.
13. Maass, R. (1958): *Stratigraphie und Tektonik im Raum nordöstlich Córdoba*. Diss. Univ. Munster, 201 págs. (mapa y resumen in WALTER, R. (ed., 1977): *Münster. Forsch. Geol. Paläont.*, 42, 1-55.
14. Robardet, M. (1976): *C. R. Acad. Sc. Paris*, D 283, 999-1002.

Recibido el 12 de septiembre de 1987
Aceptado el 2 de octubre de 1987

Nuevos datos sobre los macromamíferos turolenses de Crevillente (Alicante)

- L. Alcalá. Departamento de Paleontología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.
B. Azanza. Departamento de Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad de Zaragoza.
E. Cerdeño. Departamento de Paleontología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.
M. Iñesta. Lope de Vega, 58, 3º A. Novelda (Alicante).
J. R. Juan. Don Quijote, 21. 03660 Novelda (Alicante).

P. Montoya. Departamento de Geología. Facultad de Biología. Universidad de Valencia.

P. Mora. Oscar Esplá, 9, 1º. 03660 Novelda (Alicante).

J. Morales. Departamento de Paleontología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC.

ABSTRACT

New finds of large mammal fossils in Crevillente-2 (Alicante) increase the diversity of Lower Turolian macromammals in Spain. The site is equivalent in age to Piera (Vallés-Penedés, Catalonia) whose faunal remains have been so far the base for the knowledge of Spanish Lower Turolian large mammals. Main similarities between Crevillente-2 and Piera are in the presence of the same species of Plioviverrops, Hipparion, Dicerorhinus, Micros-tonyx, Birgerbohlinia and Tragoptax. The proboscidean abundance, the absence of Aceratherium, the different carnivore faunal association, the presence of a second giraffid and the cervids, in Crevillente, mark the differences with the catalonian site.

Alcalá, L.; Azanza, B.; Cerdeño, E.; Iñesta, M.; Juan, J. R.; Montoya, P.; Mora, P., y Morales, J. (1987): Nuevos datos sobre los macromamíferos turolenses de Crevillente (Alicante). *Geogaceta*, 3, 24-27.

Key words: *Macromammals, Upper Miocene, South east Spain.*

Introducción

La nueva fauna de grandes mamíferos proviene de los niveles fosilíferos margo-lignitosos que afloran entre Aspe y Crevillente (Montenat, 1973). El yacimiento en concreto ha sido denominado Crevillente-2 por Bruijn *et al.* (1975) y equivale a la denominación de Aspe de Montenat y Crusafont (1970). Estos últimos autores identificaron la siguiente fauna: *Hipparion* sp., *Plioviverrops guerini*, *Indarctos* sp., *Hyaena* sp., Mustélido indet., *Gazella* sp., Cérvido indet., *Ruscinomys schaubi*, *Cricetus* sp., *Parapodemus lugdunensis*, *Occitanomys adroveri*, *Valerymys turolensis*, *Heteroxerus* sp., *Desmana* sp., y *Prolagus oeningensis*, determinando para el yacimiento una edad Turolense inferior, cercana al límite Vallesiense-Turolense, la cual se confirma en trabajos posteriores (Bruijn *et al.*, o. c.; Alberdi y Montoya, en prensa).

La lista de roedores establecida por Bruijn *et al.* (o. c.) es la siguiente: *Parapodemus lugdunensis*, *Occitanomys* sp., *Valerymys vireti*, *Kowalskia fahlbuschi*, *Eliomys* sp., *Muscardinus* sp., y *Heteroxerus* aff. *grivensis*.

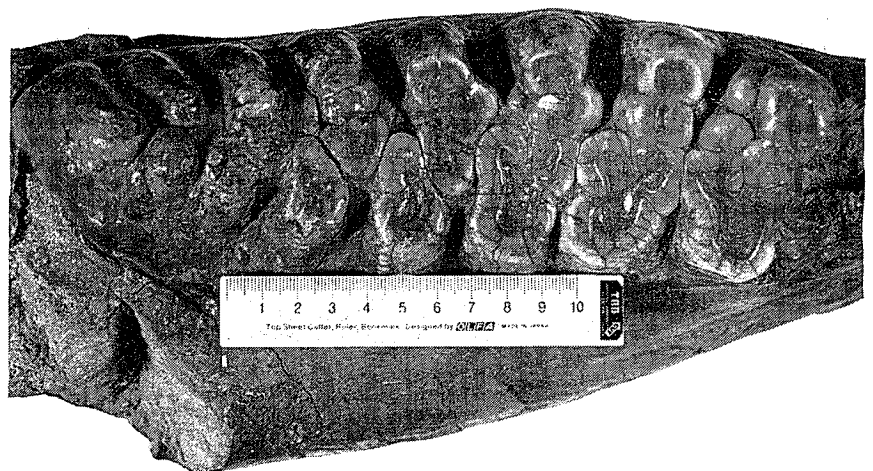
Yacimiento

El nuevo afloramiento fue descubierto en 1985 y desde entonces se han llevado a cabo varias campañas de campo, habiéndose excavado una superficie cercana a 100 m² y obtenido más de 1.600 fósiles determinables, de los que aproximadamente un



10 cm

Indarctos atticus. Hemimandíbula izquierda. (Fotografías: M. Bautista.)



Tetralophodon longirostris. M₃ derecho.



5 cm

Dicerorhinus schleiermacheri. M²-M³ derechos.

40% pertenecen a *Hipparion mediterraneum*.

El grado de conservación del material es muy variado, encontrándose desde casos de elementos en conexión anatómica hasta elementos irreconocibles por su alto grado de abrasión. Es frecuente hallar huesos con marcas de dentición de roedor, probablemente efectuadas por *Hystrix*.

Fauna

La fauna de macromamíferos determinada hasta el presente es la siguiente:

Carnívoros:

- Indarctos atticus.*
- Mustelidae indet.
- Plioviverrops guerini.*
- Amphimachairodus giganteus.*
- Paramachairodus ogygia.*

Proboscídeos:

- Tetralophodon longirostris.*

Perisodáctilos:

- Hipparion mediterraneum.*
- Dicerorhinus schleiermacheri.*

Artiodáctilos:

- Artiodactyla indet.
- Microstonyx major.*
- Dorcatherium nauti.*
- Eostyloceros aff. pierensis.*

Cervidae indet.

Birgerbohlinia schaubi.

Giraffinae indet.

Tragoportax gaudryi.

Hasta ahora los yacimientos con macromamíferos del Turolense basal estaban representados por la rica fauna de Piera, en la cuenca del Vallés-Penedés, y por el nuevo yaci-



5 cm

Birgerbohlinia schaubi. Astrágalo derecho.

miento de La Cantera, en la cuenca de Teruel (Santafé y Casanovas, 1982; Morales, 1984; Alcalá *et al.* 1986. Otros yacimientos de la misma edad con macromamíferos se conocen en la cuenca de Teruel, pero solamente se han estudiado los micromamíferos (Adrover, 1986). En conjunto la macrofauna de Crevillente se diferencia de la de estas dos localidades. Sobre todo es bien distinta de La Cantera, cuyo *Hipparion* es bastante más robusto, cercano al grupo de *H. primigenium*, mientras que la forma de Crevillente ha sido determinada por Alberdi y Montoya (o. c.) como *H. mediterraneum*, especie característica de Piera. Otros elementos comunes con el yacimiento catalán son: *P. guerini*, *A. giganteus*, *D. schleiermacheri*, *M. major*, *B. schaubi* y *T. gaudryi*. Uno de los ciervos es muy próximo a *E. pierensis* pero presenta diferencias que podrían aconsejar su clasificación en una especie distinta.

A diferencia de Piera, en nuestro yacimiento los proboscídeos son abundantes y además existe un segundo jiráfido, algo más escaso que *Birgerbohlinia* y atribuible a la subfamilia Giraffinae.

La ausencia en Crevillente de *Aceratherium incisivum* y la existencia de una asociación distinta de carnívoros es otro rasgo diferenciador entre ambos yacimientos. Además, destaca la presencia de un tragúlido, clasificado como *Dorcatherium nauti*, buen indicador de ambientes ripícolas subtropicales y de un fragmento dentario, clasificado como *Artiodactyla* indet., que morfológicamente sólo encuentra correspondencia con un premolar de antracotérido.

Actualmente se halla en curso un trabajo más completo sobre la sistemática de la fauna y la tafonomía del yacimiento.

Agradecimientos

A D. Daniel Fenoll Maciá, por permitirnos amablemente excavar en el terreno de su propiedad.

Referencias

Adrover, R. (1986): *Nuevas faunas de roedores en el Mio-Plioceno continental de la región de Teruel (España). Interés bioestratigráfico y paleoecológico.* Instituto Estudios Turolenses.

Alberdi, M. T. y Montoya, P. (en prensa). *Rev. Esp. Paleont.*
 Alcalá, L., Sesé, C. y Morales, J. (1986). *Paleont. i. Evol.*, 20, 69-78.
 Bruijn, H. de, Mein, P., Montenat, C. y Weerd, A. van de (1975): *Kon. Ned. Akad. Wetensch. Proc.*, ser. B, 78, 1-32.

Montenat, C. (1973): *Les formations néogènes et quaternaires du Levant espagnol (prov. d'Alicante et de Murcia)*. Thèse sc. Univ. Orsay-Paris-Sud.
 Montenat, C. y Crusafont, M. (1970): *C. R. Acad. Sc. Paris*, 270, 2434-2437.
 Morales, J. (1984): *Venta del Moro: su macrofauna de mamíferos, y biostrati-*

grafía continental del Mioceno terminal mediterráneo. Tesis Doct. Univ. Complutense. Madrid.
 Santafé, J. V. y Casanovas, M. L. (1982): *Butll. Inf. Inst. Paleont. Sabadell*, 14, 39-47.

Recibido el 12 de septiembre de 1987
 Aceptado el 2 de octubre de 1987

Comments on the Cambrian biogeography of Spain

- M. D. Gil Cid.** Departamento de Paleontología e Instituto de Geología Económica. CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas. 28040 Madrid.
J. C. Gutiérrez Marco. Departamento de Paleontología e Instituto de Geología Económica. CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas. 28040 Madrid.
I. Rábano. Departamento de Paleontología e Instituto de Geología Económica. CSIC-UCM. Facultad de Ciencias Geológicas. 28040 Madrid.

ABSTRACT

The Cambrian faunas recorded in the different areas of the Hesperian Massif do not support evidences of a marked biogeographical differentiation in the Iberian Peninsula throughout this Period. The vertical variations shown by the trilobite and archaeocyathid associations are related to more global factors as are a certain climatic uniformity, the proximity of the Gondwanan continent and the opening of a Mideuropean Ocean.

RESUMEN

Las asociaciones fosilíferas del Cámbrico reconocidas en las distintas áreas del Macizo Hespérico no aportan evidencias positivas que revelen una diferenciación biogeográfica acusada dentro de la Península Ibérica durante este periodo. La variación vertical de las asociaciones de trilobites y arqueociatos está relacionada con factores más generales como una cierta uniformidad climática, la proximidad del continente de Gondwana y la apertura del océano Centro-europeo.

Gil Cid, M. D.; Gutiérrez Marco, J. C., y Rábano, I. (1987): Comments on the Cambrian biogeography of Spain. *Geogaceta*, 3, 27-29.

Key words: Cambrian, paleobiogeography, faunal dynamics, Acado-baltic Province.

Comments on the Cambrian biogeography of Spain

The Spanish Cambrian materials contain mainly trilobites and archaeocyathids (restricted to the lower part), and to a lesser extent brachiopods, echinoderms, molluscs, hyolithids, colonial scyphopolyps, porifera, algae, stromatolites, Palaeoscolecida, trace fossils and Problematica.

The study of the Spanish Lower Cambrian fossils has allowed to divide the materials of this Epoch into three stages (Ovetian, Marianian and Bilbilian), following mainly the vertical range and biogeographical context of the trilobite associations (17). These latter are represented by 50 species

belonging to 36 genera of Ellipsocephalacea, Redlichiaacea, Olenellacea, Conocoryphacea, Solenopleuracea and Eodiscina (8, 13, 14). A recent work on the coeval archaeocyathid assemblages has allowed to recognize 11 successive biozones (10), detailing even more the tripartite division of the Iberian Lower Cambrian and providing a more accurate correlation with regard to the standardised Siberian Stages and Series. The archaeocyathids are represented in Spain by 114 species belonging to 48 genera.

The Iberian Middle Cambrian fossils, with an abundant trilobite fauna, are well-known. There have been recorded 93 trilobite species, belonging to around 30 genera of Solenopleuracea, Conocoryphacea, Parado-

xidacea, Ellipsocephalacea, Corynoxochacea and Agnostacea (5, 6, 9, 13, 15, 16). The materials of this Epoch have been also divided into three stages in terms of the vertical range of their associations, provisionally designated as *Stage with Aca-doparadoxides*, *Stage with Solenopleuropsidae* and *Stage without Solenopleuropsidae* (13, 16).

After a detailed examination of the biogeographical aspects of the Spanish Lower and Middle Cambrian faunas, the first conclusion is that there are not marked differences between the coeval associations of the currently considered zones within the Hesperian Massif, except for variations due to lithological changes. This is exemplified by the replacement of *Asturiaspis*