

Aspectos Paleoecológicos de una comunidad de Calyx del Ordovícico de los Montes de Toledo (España). *Discusión.*

Por J. C. GUTIERREZ MARCO (*)

En un reciente artículo publicado en el vol. 103, núm. 3 de esta revista, GIL CID y BERNAL (1992) presentan una reconstrucción paleoecológica de las asociaciones fósiles del Dobrotivá (Llandeilo) inferior en una sección situada en el sinclinal de Navas de Estena, entre esta localidad y Retuerta del Bullaque (Ciudad Real). Como estudioso del área desde hace más de diez años, y autor junto con I. RABANO y otros, de más de una docena de trabajos sobre su geología y paleontología, considero que el mencionado artículo contiene inconcreciones, errores y alusiones equívocas, que desvirtúan el conocimiento geológico y paleontológico del área, por lo que estimo imprescindible aportar la presente discusión, dentro de la mayor objetividad posible.

OBSERVACIONES A LA UBICACION GEOGRAFICA Y GEOLOGICA

En primer lugar, no existe una ubicación geográfica ni estratigráfica precisa de los niveles estudiados, refiriéndose a «un perfil de unos 15-18 metros de materiales fundamentalmente pizarrosos (...) que se corresponderían con los niveles intermedios de la sección general dada por SAN JOSE LANCHA et al. (1974) para el Ordovícico medio», localizados «entre Retuerta del Bullaque y Navas de Estena (...) sección NE-C» (pp. 467, 468 y 471). Tales inconcreciones hacen ya de por sí difícilmente refutables los contenidos del artículo, si no fuera por los res-

tantes errores o porque, entre los fósiles ilustrados o citados, se advierten diversos géneros (*Codiacystis*, *Trocholites*, *Lophospira*, *Pygmaeonus*: lám. 1, fig. 2; lám. 2, fig. 2; cuadro 1) que según nuestros propios trabajos, se encuentran restringidos a un tramo muy concreto de la Formación Pizarras de Navas de Estena. Este es equiparable al punto NE-VIIC de GUTIERREZ MARCO et al. (1984b), cuya situación geográfica coincide plenamente con la localidad citada por GIL y BERNAL (op. cit.). Es de destacar que en la introducción del trabajo tampoco se citan los antecedentes concretos del mismo, limitándose a reconocer (p. 467) que la zona «ha sido estudiada por diferentes autores y abarcando aspectos diversos».

En cuanto a otros datos auxiliares para la ubicación del área estudiada, representados en las ilustraciones del texto, su fig. 1 es un mapa de España con un recuadro amplio (50 × 20 Km aprox.) que enmarca el término de Retuerta de Bullaque desde su borde occidental *hacia el este*, dejando fuera todos los afloramientos posibles del tramo estratigráfico en cuestión. La procedencia del mapa base tampoco se indica, existiendo razones para pensar que se trata de una adaptación desvirtuada de GUTIERREZ MARCO (1986, fig. 1). Dicha figura fue utilizada también en otras publicaciones (RABANO, 1989a: fig. 1; BABIN y GUTIERREZ MARCO, 1991a: fig. 1), conservándose en la copia de GIL y BERNAL (op. cit.) incluso la prolongación de la flecha blanca vertical que en las tres versiones precedentes marcaba el conjunto de los yacimientos 23, 8 y 11, respectivamente, en el sector occidental del sinclinal de Navas de Estena.

Por otra parte, la figura 2 del artículo en cues-

(*) UEI Paleontología, Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), Facultad de Ciencias Geológicas, 28040 Madrid.

tión [«Serie estratigráfica de Navas de Estena (Toledo), según SAN JOSE LANCHA et al. (1974)»] no procede del trabajo mencionado, y ni siquiera se refiere a esta localidad. En realidad, la ilustración está tomada del trabajo de CHAUVEL y MELENDEZ (1978, fig. 3: con datos de MARTIN ESCORZA, 1977), y corresponde a una columna estratigráfica ubicada al sur de Ventas con Peña Aguilera (Toledo), en un contexto geográfico, estratigráfico (tercio inferior de la Fm. Navas de Estena) y estructural diferente (sinclinal Algodor-Milagro = Los Yébenes *auct.*). Pese al avance de los conocimientos geológicos habidos desde entonces, no se justifica que dicha figura se utilice en 1992 prácticamente sin variaciones (sustitución de nombres taxonómicos por unos símbolos que tampoco aparecen explicados), con una terminología crono— y litoestratigráfica obsoleta, y además para referirse a un área distinta de la original.

REVISION TAXONOMICA

Como paso previo a cualquier estudio paleoecológico, debe acreditarse un nivel de conocimientos adecuado sobre los taxones que intervienen en una asociación determinada, necesario tanto para estimar la biodiversidad de las entidades conservadas, como para evaluar los elementos que no han dejado vestigios pero que debían intervenir en las cadenas tróficas. Con respecto a la asociación que nos ocupa (base de la Biozona Tournemini en el sinclinal de Navas de Estena), se han publicado estudios sobre los trilobites (RABANO y GUTIERREZ MARCO, 1983; RABANO, 1989a-d), equinodermos (CHAUVEL y MELENDEZ, 1978; GUTIERREZ MARCO et al., 1984b), moluscos bivalvos (BABIN y GUTIERREZ MARCO, 1991a-b), monoplacóforos (GUTIERREZ MARCO y MARTIN SANCHEZ, 1983) y cefalópodos (BABIN y GUTIERREZ MARCO, 1992), estando en curso otros trabajos sobre cistideos, hyolítidos, gasterópodos, rostroconchas, braquiópodos y conuláridos. Además de ello, un listado general de todos los fósiles identificados, tanto en este tramo como en sus equivalentes desde el punto de vista bioestratigráfico (Sub-biozona Macrophtalma-Toledana), fue anticipado por GUTIERREZ MARCO et al. (1984a). GIL y BERNAL (op. cit., cuadro 1 de la p. 475) relacionan todos los taxones reconocidos por

ellos en la asociación estudiada, sobre los que han basado su reconstrucción paleoecológica. Esta lista registra, entre otras deficiencias:

- La presencia de *Palaeura hispanica* (*P. neglecta hispanica* SMITH: Echinodermata, Ophiuroidea) y *Babinka prima* BARRANDE (Bivalvia, Actinodontoida) en niveles inusualmente elevados de la columna estratigráfica: los estudios precedentes (GUTIERREZ MARCO et al., 1984b y BABIN y GUTIERREZ MARCO, 1991, respectivamente) han mostrado en ambos casos que son formas exclusivas de la época Oretana inferior en la zona Centroibérica.
- Entre los cistideos, «*Codiacystis cf. gigas*» no es una especie del género, debiendo tratarse de una confusión con *C. cf. bohémica* (BARRANDE) o *C. moneta occidentalis* CHAUVEL y MELENDEZ según comprobamos en la lám. 1, figs. 2 y 4 de GIL y BERNAL (op. cit.). Tampoco se alude a la mayor diversidad aparente de diploporitos que citan GUTIERREZ MARCO et al. (1984b) para los mismos niveles, omitiéndose además la presencia de placas columnares de pelmatozoos (*Pentagonopentagonopa* sp. 2) frecuentes en el yacimiento.
- La relación de moluscos muestra, aparte de un evidente desorden (intercalación de un rostroconcha entre los bivalvos y de un monoplacóforo entre los cefalópodos), presencia de sinónimos de una misma especie reputados como fósiles distintos [la prioridad de *Glyptarca? lusitanica* (SHARPE) sobre *G. naranjoana* (VERNEUIL y BARRANDE) fue convenientemente aclarada por BABIN y GUTIERREZ MARCO (1991a)], erratas («*Pygmaeonus*») y destacadas ausencias, como por ejemplo *Praenucula costae* (SHARPE), *Cadomia britannica* (BABIN), o un hypselocónido diferente de *Pygmaeoconus*, citados por BABIN y GUTIERREZ MARCO (1991a-b) y GUTIERREZ MARCO y MARTIN SANCHEZ (1983) en los mismos niveles.
- La lista de trilobites es mucho más parca que la obtenida por RABANO (1989a): a las tres especies listadas por GIL y BERNAL (op. cit.) deben añadirse *Eccoptychile almadenensis* ROMANO, *Selenopeltis macrophtalma* (KLOUCEK), *Isabelinia glabrata* (SALTER), *Eodalmantina macrophtalma* (BRONGNIART), *Salterocoryphe salteri* (ROUAULT) y *Colpocoryphe*

rouaulti HENRY, si bien salvo la última especie mencionada, todas las demás identificaciones proceden de un número reducido de ejemplares. Respecto a otros trilobites, la tabla recoge la cita de «*Asaphus* sp.», junto con las menciones en el texto de «*Iliaenus*» y *Nobiliasaphus* (op. cit., pp. 470 y 475). Los dos primeros géneros son de «cuño báltico» y no han sido descritos nunca en el SO de Europa, mientras que el tercero podría constituir una novedad para este yacimiento, pero insuficientemente autenticada (sin descripción ni figura).

- El resto de la asociación fosilífera incluye otras dos especies (un braquiópodo y un icnofósil) que no hemos logrado identificar nunca en estos niveles. Según nuestras observaciones, los braquiópodos articulados son muy escasos y suelen corresponder a ejemplares juveniles de *Heterorthis morganensis* MELOU, por otra parte fáciles de confundir con la especie *Heterorthis kerfornei* MELOU, más moderna estratigráficamente. Otros fósiles reconocidos por nosotros en estos horizontes, y no mencionados por los autores del artículo, son *Schizocrania* (braquiópodo inarticulado, en estudio), *Paleschara* (briozoo incrustante que coloniza el 20 por 100 de las conchas de Tarphyserida), conuláridos no identificados y raros graptolitos (reelaborados en nódulos). Los icnofósiles presentes son diversas señales de bioerosión y rastros horizontales internos (redes apretadas, tubos ramificados de pequeño diámetro, galerías simples, etc.).

Además del cuadro 1, GIL y BERNAL (op. cit.) aportan dos láminas fotográficas donde figuran algunos de los fósiles objeto del estudio paleoecológico. Sobre ellos exponemos las observaciones siguientes:

- El primer ejemplar ilustrado (lám. 1, fig. 1) aparece determinado como «*Calyx segaudi* (G. y H. TERMIER, 1950. Polo oral. MT 035)» (*sic*). Se trata del fragmento de la región aboral (no oral) de una teca piriforme (molde interno), cuya parte superior conserva contornos de placas dispuestas en ciclos, con alternancia de Principales e Intercalares de distintos órdenes; mientras que del extremo aboral parten dos surcos (crestas internas) semejantes a los observados en otras espe-

cies distintas de *Calyx*. Los caracteres del ejemplar no se aproximan en ningún modo a los de la especie *C. segaudi* con la que se ha pretendido relacionar, ya que entre otros, la teca de esta última es mucho más alargada (incluso su morfotipo C), con un polo aboral estrecho y de aspecto anillado, por la sucesión de hasta 20 ciclos de placas tuberculíferas muy patentes incluso en sección (ver diagnosis enmendada y rango de variabilidad de la especie de CHAUVEL, 1966, 1978). Por ello, parece más razonable considerar al ejemplar figurado en nomenclatura abierta (*Calyx?* sp.), ya que en principio sólo guarda semejanza con *Calyx?* sp. C. de CHAUVEL y MELENDEZ (en GUTIERREZ MARCO et al., 1984b: fig. 5c en el texto; lám. 2, fig. 8) si atendemos a la forma y disposición de las placas en la región aboral. Respecto a la sigla y número de catálogo asignado por los autores a este ejemplar (MT 035), debe ser modificado por estar ocupado previamente por un ejemplar de *C. inornatus* MELENDEZ, colectado por D. GIL CID en Ventas con Peña Aguilera, que fue publicado por CHAUVEL y MELENDEZ (1978, p. 79) y se encuentra depositado en la colección de equinodermos ordovícicos del Departamento de Paleontología (Univ. Complutense, Madrid).

- Otro fragmento aboral de teca identificado por GIL y BERNAL (op. cit.: lám. 1, fig. 3) como «*Calyx* sp.» consiste en un molde externo natural en el que destacan ciclos de placas principales muy convexas y no tuberculíferas, con algunas intercalares transversas y dispuestas irregularmente. El ejemplar es indeterminable a nivel genérico, si bien los caracteres mencionados le aproximan al «Género T₂» descrito por CHAUVEL y MELENDEZ (1978, p. 82, fig. 8 en el texto), igualmente con material recogido por M. D. GIL CID. Como en el caso anterior, su número de catálogo (MT 069) estaba ocupado con antelación por otro ejemplar, en este caso *Calyx rouaulti* CHAUVEL, procedente de una localidad distinta (cf. CHAUVEL y MELENDEZ en GUTIERREZ MARCO et al., 1984b, p. 433).
- Los ejemplares representados en la lám. 1, figs. 2 y 4, e identificados como *Codiacystis moneta occidentalis* CHAUVEL y MELENDEZ, consisten en dos regiones aborales, cuyas

fotografías aparecen invertidas con relación al observador y a los ejemplares anteriores. El ejemplar MT 096 está bien determinado, aunque su número corresponde en la colección al ofiuoideo *Palaeura neglecta hispanica* SMITH (cf. CHAUVEL y MELENDEZ, 1978, p. 83, lám. 2, fig. 9, determinado como *?Urosoma* sp.). Por el contrario, el ejemplar MT 099 (número ocupado por *Mitrocystella incipiens miloni* CHAUVEL: cf. GUTIERREZ MARCO y MELENDEZ, 1987, p. 44 y lám. 1, fig. 6) representa un molde interno del suelo aboral, aparentemente cónico, con una amplia cavidad central. Estos caracteres lo aproximan más a la especie *Codiacystis bohemica* (BARRANDE), conocida en el Caradoc de Bohemia, Libia y Alpes Cárnicos (CHAUVEL, 1941; PROKOP, 1964, 1973), aunque su presencia ya había sido sospechada para el Dobrotivá (Llandeilo) centroibérico (GUTIERREZ MARCO et al., 1984b).

— La lámina 2 del artículo de GIL y BERNAL (1992) ilustra en su figura 1 un polo oral de «*Calys inornatus* MELENDEZ», que interpretamos como de un diplopórido en sentido amplio, ya que el ejemplar no reúne caracteres diagnósticos suficientes siquiera para una identificación genérica (es un molde interno restringido al peristoma). Por otro lado, ejemplares topotípicos de *Calix inornatus* MELENDEZ, procedentes del Llanvirn inferior de Ventas con Peña Aguilera, muestran un «donjon» (*sensu* CHAUVEL y MELENDEZ) bastante diferente al imputado hasta ahora a la especie con material de otros yacimientos (PARSLEY y GUTIERREZ MARCO, trabajo en curso).

— Las figuras 2 a 5 de la lámina 2 de GIL y BERNAL (op. cit.) representan «diferentes moluscos mostrando el grado de disolución de la concha» (en todos los casos del 100 por 100 o sin referencias relativas —molde internos—); por otra parte ciertamente determinables: la figura 2 corresponde a un fragmocono + media cámara de habitación de *Trocholites fugax* BABIN & GUTIERREZ MARCO (cefalópodo Tarphycerida), identificado como *Curtoceras? intermedius* (VERNEUIL y BARRANDE) en el trabajo analizado; la figura 3 es el molde interno de la concha de *Ribeira pholadiformis* SHARPE visto por

la cara izquierda; la fig. 5 es una valva derecha de *Coxiconcha britannica* (ROUAULT), molde interno; en la fig. 4 se observan tres valvas (dos derechas y una izquierda) de *Redonia* y dos conos de hyolítidos (todos moldes internos).

— Como última consideración puramente nomenclatural, discrepamos por la ortografía incorrecta del género *Calix* ROUAULT (Diploporita, Aristocystitidae), particularmente importante por tratarse del taxón nominal de su supuesta «comunidad de *Calyx*» (*sic*).

ASPECTOS SEDIMENTOLOGICOS Y TAFONOMICOS

Aunque en el resumen del artículo se anuncia la presentación de datos sedimentológicos en apoyo de la reconstrucción paleoecológica, éstos no son abordados en el cuerpo del trabajo. Así, en la página 470 se habla sucesivamente de un «paleoambiente marino de escasa profundidad, con un buen aporte de oxígeno, quizá soportado por un cierto grado de agitación»; más adelante se sugieren «episodios de tormentas que coincidirían con súbitas avenidas de sedimentos y con la disolución de los elementos infaunales», estando el estado de conservación de los «organismos nadadores» (ortocerátidos) relacionado con una «tasa de sedimentación elevada, con enterramiento rápido», y finalmente, en la página siguiente se reconoce que la acumulación de los fósiles «está influida por un factor catastrófico. De la observación del sedimento se desprende la existencia de corrientes de turbulencia».

Sorprendentemente, en el trabajo analizado tampoco se informa o se interpreta sedimentológicamente el aspecto más notable de las acumulaciones de cistideos (destacado en estudios anteriores), como es su restricción a un tramo de alternancias métricas entre pizarras arcillosas micáceas masivas, con abundante fauna, y limolitas que encierran nódulos fosilíferos. Un análisis tafonómico preliminar (GUTIERREZ MARCO et al. 1984b) ya mostraba que la singularidad del estado de conservación de los cistideos y la clase de restos presentes en estos niveles

estaría relacionada con fases de removilización brusca del sustrato y transporte en suspensión densa. De acuerdo con BRENCHLEY et al. (1986), el área septentrional de los Montes de Toledo representaba zonas algo más profundas de la plataforma centroibérica, no alcanzadas por las tempestitas arenosas en el Dobrotivá temprano. Esto también se opone a la generalización litológica de GIL y BERNAL (op. cit., p. 468). Los datos procedentes de la distribución de las asociaciones de trilobites (RABANO, 1989a) concuerdan bien con el esquema anterior, y por tanto no está justificado recurrir a un supuesto «efecto cubeta» en relación con una «atípica situación en el contexto general paleobiogeográfico» (GIL y BERNAL, op. cit., p. 469).

Pese a no disponer todavía de un estudio sedimentológico preciso, parece claro que las alternancias fosilíferas representan tempestitas fangosas de posición estratigráfica equivalente a las tempestitas arenosas del Dobrotivá inferior centroibérico (Formaciones Los Rasos, Cabril y Monte da Sombadeira), pero depositadas algo más distalmente en un ambiente próximo al nivel de base de las olas de tormenta.

Desde el punto de vista tafonómico, el trabajo analizado tampoco aporta datos relevantes, referidos tan sólo a la clase de restos, la disolución de las conchas, la posible aloctonía y factores de conservación de los ortocerátidos, y a la selección hidrodinámica de los exuvios de trilobites. En este último aspecto se menciona la presencia poco frecuente de larvas protaspismeras de trilobites, en nuestra opinión más que dudosa. El estudio tafonómico de estos niveles fosilíferos es una labor compleja, dada la existencia en cada estrato concreto de dichos tramos, de fósiles que evidencian diferentes estados mecánicos de conservación: junto a elementos *resedimentados* (en su inmensa mayoría), existe un menor número de restos *acumulados*, e incluso casos aislados de elementos *reelaborados* (uno de los nódulos recogidos por nosotros en la localidad NE-VIIC brindó un resto de *Didymograptus* heredado posiblemente de sedimentos de edad Oretana inferior). Por ello, hemos optado por postponer este tipo de estudios hasta completar los criterios (sedimentológicos y taxonómicos) que nos permitan encarar su problemática con un enfoque general.

RESULTADOS PALEOECOLOGICOS

El análisis paleoecológico que presenta el artículo merece también diversos comentarios. En primer lugar, los autores consideran a la asociación como representativa de un «paleoecosistema estabilizado» (...) «con una cadena trófica compleja y diversa», interpretándola en términos de «paleocomunidades» (pp. 471 et seq.) Esto es claramente erróneo, dado que la asociación conservada evidencia distintos grados de removilización y aloctonía, relacionándose la concentración fosilífera con posibles tempestitas distales. En este sentido, existe un fuerte sesgo en la clase de restos registrados para cada grupo taxonómico, con ausencia de muchos taxones conocidos en depósitos contemporáneos, no sólo imputable a circunstancias de conservación (ostrácodos y ciertos trilobites, braquiópodos, moluscos, etc.). Por ello, y porque tampoco se aportan informaciones respecto a las entidades paleobiológicas no conservadas que sin duda existieron (algas bentónicas y epiplancónicas, por ejemplo), la pretendida *comunidad de Calyx* no representa propiamente ninguna comunidad paleobiológica según los criterios paleoecológicos modernos.

En segundo lugar, el trabajo de GIL y BERNAL (op. cit., pp. 471, 472 y 475) contiene errores conceptuales, tanto de ecología básica como de su interpretación paleoecológica. Así, los autores confunden los organismos *epibiontes* (que se fijan sobre otros organismos) con los *epifaunales* o *epibentónicos* (individuos que viven sobre un sustrato o el fondo), utilizando los términos «*endobionte*» para referirse a los organismos *infaunales* (cavadores que viven dentro del sedimento o sustrato), y «*endofaunal parcial*» para las formas *semiinfaunales*. De este modo, en el cuadro 1 (p. 475) y en el bloque B (p. 472) se ofrecen datos erróneos, tales como considerar que los cistideos identificados son formas «endobiontes» (en lugar de organismos epibentónicos sésiles, suspensívoros o filtradores), el ofiuoideo *Palaeura* «epibionte» (en lugar de epibentónico vágil, carnívoro o micrófago), el trilobite *Placoparia* o el braquiópodo *Heterorthina* «epibiontes», etc. Asimismo, la interpretación de algunas formas reputadas pelágicas es incorrecta: por ejemplo, el bellerofóntido *Sinuities* y el monoplacóforo *Pygmaeoconus* son considerados *nectónicos* (nadadores), cuando ambos son

formas epibentónicas vágiles, todo lo más con larvas epiplanctónicas dispersas por algas flotantes.

En tercer lugar, los bloques diagrama con las reconstrucciones paleoecológicas (p. 472) presentan otras muchas deficiencias. Así el bloque B ilustra cistideos en posición de vida (núm. 1) casi completamente enterrados e inermes (sin los haces de braquiolas peribucales), ejemplares de *Redonia* (entre las conchas reunidas con el núm. 3) dispuestas como moldes internos en la superficie del sedimento, numerosos braquiópodos y trilobites (escasamente representados en la asociación según los autores: cf. p. 470), entre ellos formas de estrofoménidos inexistentes (núm. 5, una de ellas fijada al sustrato por el ángulo cardinal), y bastantes ausencias (echadas en falta tanto en su cuadro 1 como a partir de nuestros trabajos anteriores). Por otro lado, el bloque A se ofrece como una representación de la «asociación más frecuente en el Ordovícico medio de los Montes de Toledo», con mezcla de especies de las épocas Oretana inferior y Dobrotivá, en la que la mitad de los trilobites figurados son formas ciertamente raras (*Uralichas*, *Eccoptochile*, *Bathycheilus*, *Hungioides*). Existen también concesiones, no evidenciadas en el registro fósil (*Diplocraterion*), mientras que la leyenda recoge elementos (edioasteroideos, ofiuroides, crinoideos) no representados gráficamente.

De una forma independiente a sus contenidos, ambos bloques diagrama contienen ilustraciones mediocres (obsérvese la perspectiva de ciertos trilobites), y en parte tomadas de otras fuentes (COCKS y MCKERROW, 1978; RABANO y GUTIERREZ MARCO, 1983; HAMMANN, 1983; etc.).

CONSIDERACIONES FINALES

Además de los resultados paleontológicos tan discutibles que acabamos de presentar, los autores del trabajo descuidan también otros aspectos formales:

- La existencia de una bibliografía inadecuada, con un 60,7 por 100 de trabajos no citados en el texto, excluyendo los referidos incorrectamente (BRENCHLEY, 1986 en lugar de

BRENCHLEY et al., 1986; GIL CID, 1988 en lugar de GIL CID y BERNAL, 1988) y una cita ausente (WHITTINGTON, 1966).

- La imputación a otros autores de afirmaciones inexistentes y en todo caso discutibles. En concreto, la cita de GUTIERREZ MARCO et al. (1984: op. cit. de la p. 470 del trabajo) no se corresponde ni con las ideas ni con los textos plasmados en dicho estudio, donde tampoco se dice nada acerca de la fauna de rombíferos de Aragón y Pirineos, el modo de vida de estos últimos ni el contexto sedimentológico de las unidades calcáreas que los contienen («laguna interna de arrecife»). El párrafo referido no es por tanto imputable a GUTIERREZ MARCO et al. (1984b), si bien reproduce con notable fidelidad algunas informaciones vertidas en un trabajo distinto (MELENDEZ y CHAUVEL, 1983: p. 515).
- El «reciclaje» o adaptación de textos y/o frases tomadas de otros autores, sin citar la procedencia. En este sentido, los dos primeros párrafos del epígrafe «Paleontología» (p. 469) resultan un presunto plagio, erróneamente adaptado además, de RABANO (1989a, p. 327, epígrafe VI: 18 primeras líneas); el comienzo de la introducción (p. 467) parece una simplificación defectuosa de la introducción de otro artículo diferente (GUTIERREZ MARCO et al., 1984b, p. 422); la frase que inicia el primer párrafo de la p. 468 está evidentemente influida por otra de GUTIERREZ MARCO et al. (1984a, p. 291, comienzo del epígrafe 2), como también lo está el segundo párrafo de la p. 470 con respecto a GUTIERREZ MARCO et al. (1984b, p. 427, tercer párrafo).
- La inclusión de informaciones innecesarias, como las referidas a conodontos de otras áreas (p. 471), citados fuera de contexto (SARMIENTO et al., 1990).

REFERENCIAS

- BABIN, C., y GUTIERREZ MARCO, J. C. (1991a): *Middle Ordovician bivalves from Spain and their phyletic and palaeogeographic significance*. *Palaeontology*, 34, 1: 109-147.
- BABIN, C., y GUTIERREZ MARCO, J. C. (1991b): *Middle Ordovician bivalves from Spain. Appendix: Fossil localities*. *Br. Libr., Suppl. Publ., SUP 14041: 1-6*.

BABIN, C., y GUTIERREZ MARCO, J. C. (1992): *Intérêt paléobiogéographique de la présence du genre Trocholites (Cephalopoda, Nautiloidea) dans le Dobrotivá (Llandeilo inférieur) d'Espagne*. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1992, 9: 519-541.

BRENCHLEY, P. J.; ROMANO, M., y GUTIERREZ-MARCO, J. C. (1986): *Proximal and distal hummocky cross-stratified facies on a wide Ordovician shelf in Iberia*. En Knight, R. J., y McLean, J. R. (Eds.): *Shelf Sands and Sandstones*. *Can. Soc. Petrol. Geol., Memoir 11: 241-255*.

COCKS, L. R. M., y MCKERROW, W. S. (1978): *Ordovician*, pp. 62-92, en McKerrow, W. S. (ed.): *The Ecology of Fossils*. An illustrated guide. Duckworth, London, 383 pp.

CHAUVEL, J. (1941): *Recherches sur les Cystoïdes et les Carpoïdes armoricains*. *Mém. Soc. Géol. Minéral. Bretagne*, 5: 1-286.

CHAUVEL, J. (1966): *Echinodermes de l'Ordovicien du Maroc*. *Cahiers paleont. C.N.R.S.*, 1966: 1-112.

CHAUVEL, J. (1978): *Compléments sur les Echinodermes du Paléozoïque marocain (Diploporites, Eocrinoïdes, Edriasteroïdes)*. *Notes Serv. Géol. Maroc*, 39 (272): 27-78.

CHAUVEL, J., y MELENDEZ, B. (1978): *Les Echinodermes (Cystoïdes, Astérozoaires, Homalozoaires) de l'Ordovicien moyen des Monts de Tolède (Espagne)*. *Estudios geol.*, 34: 75-87.

GIL CID, M. D., y BERNAL BARREIRO, G. M. (1988): *Afinidades entre los trilobites del Cámbrico Inferior del SO de Ossa Morena y los del Anti-Atlas*. *Actas II Congr. Geol. España, Granada*, 1: 281-284.

GIL CID, M. D., y BERNAL BARREIRO, G. M. (1992): *Aspectos paleoecológicos de una comunidad de Calyx del Ordovícico de los Montes de Toledo (España)*. *Bol. Geol. Min.*, 103 (3): 467-477.

GUTIERREZ MARCO, J. C. (1986): *Graptolitos del Ordovícico español*. Tesis doct. Univ. Complutense, Madrid, 3 vols., 701 pp. (inéd.).

GUTIERREZ MARCO, J. C., y MARTIN SANCHEZ, J. (1983): *Estudio de los Monoplacóforos (Mollusca) del Ordovícico de los Montes de Toledo (España Central)*. *Estudios geol.*, 39: 379-385.

GUTIERREZ MARCO, J. C., y MELENDEZ, B. (1987): *Nuevos hallazgos de Estilóforos (Homalozoos) en los materiales ordovícicos de la zona Centroibérica*. *COL-PA*, 41: 41-50.

GUTIERREZ MARCO, J. C.; RABANO, I.; PRIETO, M., y MARTIN, J. (1984a): *Estudio bioestratigráfico del Llanvirn y Llandeilo (Dobrotiviense) en la parte meridional de la zona Centroibérica (España)*. *Cuad. Geol. Ibérica*, 9: 287-319.

GUTIERREZ MARCO, J. C.; CHAUVEL, J.; MELENDEZ, B., y SMITH, A. B. (1984b): *Los Equinodermos (Cystoidea)*

Homalozoa, Stelleroidea, Crinoidea) del Paleozoico Inferior de los Montes de Toledo y Sierra Morena (España). *Estudios geol.*, 40: 421-453.

HAMMANN, W. (1983): *Calymenacea (Trilobita) aus dem Ordovizium von Spanien: ihre Biostratigraphie, ökologie und Systematik*. *Abh. senckenberg. naturforsch. Ges.*, 542: 1-117.

MARTIN ESCORZA, C. (1977): *Nuevos datos sobre el Ordovícico Inferior; el límite Cámbrico-Ordovícico y las fases sárdicas en los Montes de Toledo: consecuencias geotectónicas*. *Estudios geol.*, 33: 57-80.

MELENDEZ, B., y CHAUVEL, J. (1983): *Nuevos cistideos del Ordovícico de los Montes de Toledo*, pp. 151-155. En Comba, J. A. (coord.): *Libro Jubilar J. M. Ríos, Tomo III: Contribuciones sobre temas generales*. IGME, Madrid.

PROKOP, R. J. (1964): *Sphaeronitoidea NEUMAYR of the Lower Paleozoic of Bohemia*. *Sbor. géol. Ved.*, p. 3: 7-37.

PROKOP, R. J. (1973): *Codiacystis bohémica (BARRANDE, 1887) from the Ordovician of Lybia (Cystoidea)*. *Cas. Miner. Géol.*, 18 (1): 73-74.

RABANO, I. (1989a): *Trilobites del Ordovícico medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. Parte I. Yacimientos, bioestratigrafía y aspectos paleo-ogeográficos*. *Bol. Geol. Min.*, 100 (3): 307-338.

RABANO, I. (1989b): *Trilobites del Ordovícico medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. Parte II. Agnostina y Asaphina*. *Bol. Geol. Min.*, 100 (4): 541-609.

RABANO, I. (1989c): *Trilobites del Ordovícico medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. Parte III. Calymenina y Cheirurina*. *Bol. Geol. Min.*, 100 (5): 767-841.

RABANO, I. (1989d): *Trilobites del Ordovícico medio del sector meridional de la zona Centroibérica española. Parte IV. Phacopina, Scutelluina, Odontopleurida y Lichida*. *Bol. Geol. Min.*, 100 (6): 971-1032.

RABANO, I., y GUTIERREZ MARCO, J. C. (1983): *Revisión del género Ectillaenus SALTER, 1867 (Trilobita, Illaenina) en el Ordovícico de la Península Ibérica*. *Bol. R. Soc. Española Hist. Nat. (Geol.)*, 81 (3-4): 225-246.

SAN JOSE, M. A. de; PELAEZ, J. R.; VILAS, L., y HERRANZ, P. (1974): *Las series ordovícicas y preordovícicas del sector central de los Montes de Toledo*. *Bol. Geol. Min.*, 85 (1): 21-31.

SARMIENTO, G. N.; GUTIERREZ MARCO, J. C., y RABANO, I. (1990): *Llandeilian conodonts from Spain*. En Hünicken, M. A. (ed.): *First Latin American Conodont Symposium, part. 2. Publ. Especial. Acad. Nac. Cienc. Córdoba, Argentina: 108-109*.

WHITTINGTON, H. B. (1966): *Phylogeny and distribution of Ordovician trilobites*. *J. Paleont.*, 40: 696-737.

Original recibido: Septiembre de 1992.

Original aceptado: Noviembre de 1993.