

PRIMER FÓSIL DE ORGANISMO DE CUERPO BLANDO EN EL ORDOVÍCICO DE PERÚ

Juan Carlos Gutiérrez-Marco¹ & César A. Chacaltana²

¹Instituto de Geología Económica (CSIC-UCM), Facultad de Ciencias Geológicas, Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid (España). jcgrapto@geo.ucm.es

²INGEMMET, Av. Canadá 1470, San Borja, Lima (Perú). chacalt@ingemmet.gob.pe

INTRODUCCIÓN

Los fósiles de organismos de cuerpo blando son especialmente raros en el Paleozoico inferior, donde yacimientos famosos como Burgess Shale en Canadá, Chengjiang en China y Sirius Passet en Groenlandia (Dinamarca) ilustran que los restos fósiles con partes mineralizadas (conchas y caparazones), no representan más allá de un 20% de la biodiversidad documentada por estos yacimientos tan excepcionales del Cámbrico. El desconocimiento de la paleobiodiversidad paleozoica real se hace aún más patente en el Ordovícico, donde tan sólo se conocen contados puntos con escasos fósiles de organismos de cuerpo blando, localizados en Bohemia (República Checa), Gran Bretaña, Sudáfrica y Marruecos, entre otros lugares, sin que su grado de estudio sea por el momento comparable al de las faunas cámbricas.

En la presente nota se anticipa el descubrimiento del fósil articulado de un organismo vermiforme procedente del Ordovícico de Perú central. Se trata no sólo del primer hallazgo de este tipo en el Paleozoico peruano, sino que constituye el segundo registro de fósiles de cuerpo blando a nivel de Sudamérica, tras los dos ejemplares incompletos de *Palaeoscolex* cf. *ratcliffi* Robison descritos por García-Bellido y Aceñolaza (2005) en el Cámbrico terminal del noroeste argentino. No obstante, la presencia en Argentina de grupos semejantes de invertebrados había quedado acreditada con anterioridad por el hallazgo, en el Ordovícico de la Precordillera, de microfósiles pertenecientes a posibles huevos de quetognatos (Heuse *et al.*, 1996) y a piezas mandibulares de poliquetos (Eriksson *et al.*, 2002), por no citar los numerosos icnofósiles atribuidos a organismos de cuerpo blando, de afinidades biológicas inciertas, que se hallan repartidos por numerosas localidades ordovícicas sudamericanas (ver por ejemplo Aceñolaza y Aceñolaza, 2002 y Mángano y Buatois, 2003, para síntesis de la diversidad icnológica en el Ordovícico argentino).

LOCALIDAD Y EDAD

El fósil estudiado procede de una unidad de lutitas oscuras graptolíticas reconocida en la vertiente noroccidental del cerro Huancampa, al noroeste de Huayre (Departamento de Junín, Cuadrángulo de Ulcumayo). Sus afloramientos locales fueron atribuidos inicialmente al Neoproterozoico (Complejo Maraynioc), pero una reciente revisión estratigráfica de detalle (Chacaltana *et al.*, 2006) llevó a la localización de 18 niveles fosilíferos del Darriwiliano, con variadas asociaciones graptolíticas, que permitieron correlacionar la unidad con la Formación San José (Floiano a Sandbiano: Arenigiano inferior a Caradociano según la escala regional británica) del Altiplano, Cordillera Oriental y Subandino del sur (Laubacher, 1974; Gutiérrez-Marco *et al.*, 2004, con síntesis de referencias previas). El ejemplar objeto de la presente nota fue encontrado en el horizonte paleontológico n° 14 (ECI-102) de la sección descrita por Chacaltana *et al.* (2006, fig. 2), asociado a un graptolito biserial indeterminable. El nivel fosilífero se ubica en la mitad inferior del miembro pizarroso superior de la Formación San José, a menos de 50 m por encima del último registro de *Didymograptus* (*D.*) *murchisoni* (Beck *in* Murchison), pero aún dentro del rango de distribución de *Dicellograptus salopiensis* Elles y Wood. Esta segunda especie acompaña reiteradamente a la primera en el miembro pizarroso inferior de la Formación San José de esta misma sección, por cuya razón la asociación correspondería al Llanvirniano en sentido clásico. Como nuestro ejemplar ha sido recogido por encima de los últimos *Didymograptus* pendientes, no puede descartarse que su horizonte de procedencia sea algo más moderno, dado que la distribución mundial de *D. salopiensis* es prácticamente Llandeiliense

y su último registro se prolonga en el Ordovícico Superior basal (Hughes, 1989). No obstante y considerando la circunstancia de que algunos otros graptolitos de la asociación con *D. (D.) purchisoni* prosiguen representados en los mismos niveles con *D. salopiensis* del miembro pizarroso superior, lo que parece claro es que el ejemplar estudiado tiene una edad Darriwiliense (Llanvirn *sensu lato* en terminología británica actual).

El mecanismo de fosilización del ejemplar desconoce, pero el marcado relieve que conserva frente a otros esqueletos orgánicos como los de los graptolitos acompañantes, implica una cutícula de cierto espesor y consistencia, si bien lo suficientemente elástica como para que no se generasen pliegues o fracturas longitudinales durante la compactación. Tras verse enterrado rápidamente en condiciones anóxicas o bajo tapices bacterianos, el cuerpo debió de sufrir algún tipo de mineralización diagenética temprana (fosfatización o piritización), de la que no se tienen vestigios, pero que permitió su relativamente buena conservación macroscópica.

DESCRIPCIÓN MORFOLÓGICA

El ejemplar estudiado corresponde a un organismo vermiforme de al menos 98 mm de longitud, conservado como un molde externo en negativo en el seno de una pizarra silíceo oscura de facies graptolítica (Fig. 1). La zona más ancha del cuerpo se localiza en el punto donde éste cambia de tener un trazado levemente curvo, en la parte presumiblemente anterior, a adoptar una fuerte curvatura sobre sí mismo, que afecta a toda la parte interpretada como posterior, la cual tiene aspecto planoespiral. De hecho, la primera impresión visual del fósil se asemejaba a una estructura anular con ornamentación radial, favorecida por la deficiente conservación del extremo anterior del cuerpo, difícil de reconocer antes de preparar el ejemplar. Pese a que el ejemplar se conserva aplastado y a que sus extremos no se aprecian con claridad (el anterior con seguridad está fragmentado), su anchura parece decrecer levemente en sentido posterior, desde un máximo de 9 mm a un mínimo de 6 mm, sin que sea posible establecer el diámetro aproximado correspondiente a estos valores.

Toda la parte enroscada del ejemplar conserva anulaciones transversas, representativas probablemente de más de un centenar de anillos en el organismo completo. En límite entre anulaciones consecutivas es una cresta aguda, visible como un surco estrecho en el molde natural. Debido a la posición recurvada del cuerpo, los anillos son más estrechos hacia el interior y se hallan plenamente distendidos hacia el exterior, donde su número varía entre 12 y 14 en 10 mm. En un sector a medio camino entre la parte más ancha y la zona posterior del cuerpo, la anulación aparenta ser más delicada, con crestas más numerosas y menos notorias, las cuales podrían denotar la diferenciación de una zona formada tanto por anillos más finos o próximos (contracción telescópica), como por anillos ornamentados con crestas transversas semejantes a las que separan segmentos consecutivos. Aparte de estas posibles crestas suplementarias, la superficie externa de los segmentos es lisa y carece de nodos, tubérculos o escleritos cuticulares reconocibles.

IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR

El tamaño del ejemplar, su constitución finamente anulada y su fosilización recurvada en forma de “6” recuerda considerablemente a muchos fósiles de paleoescolécidos cámbricos descritos en el yacimiento de Chengjiang (Hou *et al.*, 2004) o en depósitos de tipo “Burgess Shale” (Conway Morris y Robison, 1986; Gámez Vintaned, 1995; Lin, 1995). Los paleoescolécidos se consideran una clase extinta (Cámbrico inferior-Ludlow) de organismos vermiformes relacionados bien con los nematomorfos (Hou y Bergström, 1994), o bien con los priapulidos (Conway Morris, 1997), y que se caracterizan por poseer escleritos dérmicos de fosfato cálcico. Los fósiles articulados de paleoescolécidos son bastante raros en el Ordovícico, cuyo registro se limita a cuatro o cinco géneros, más un número similar de morfogéneros de microescleritos (Kraft y Lehnert *in* Hints *et al.*, 2004; Lehnert y Kraft, 2006); los primeros procedentes de yacimientos esencialmente británicos y checos (Whittard, 1953; Owens, *et al.*, 1982; Kraft y Mergl, 1989; Conway Morris, 1997).

Las principales diferencias de nuestro ejemplar con los paleoescolécidos se basan en la ausencia de escleritos (que podrían no haberse conservado, o corresponder el fósil a una de las superficies internas del cuerpo) y en las marcadas diferencias de telescopismo dorso-ventral observadas en las anulaciones de la parte posterior del cuerpo, que según Müller y Hinz-Schallreuter (1993) no resultarían posibles

en los paleoescolécidos típicos, cuya anatomía implica una capacidad limitada para los movimientos peristálticos o serpenteantes.

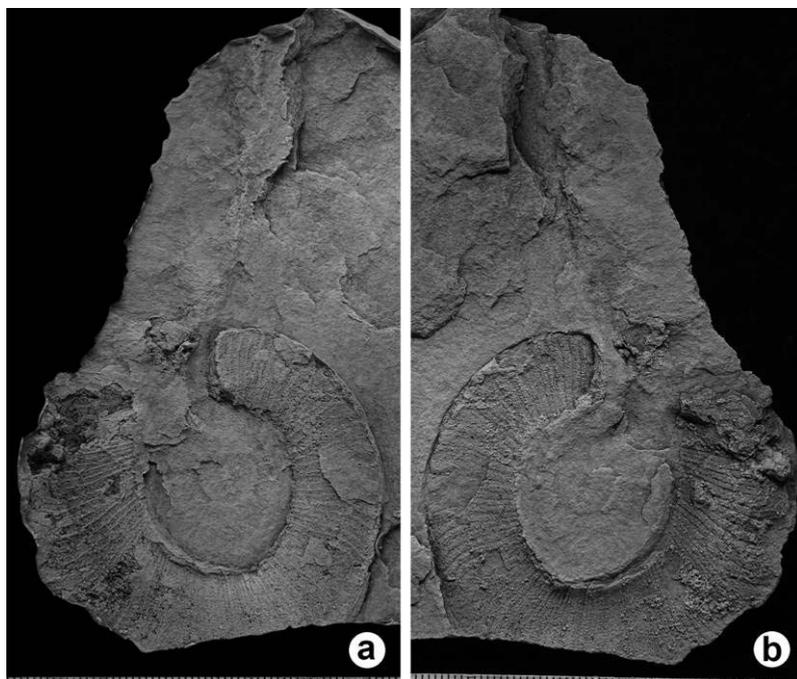


Fig. 1. Vaciado en látex (a) y negativo natural en molde externo (b) del fósil vermiforme *incertae sedis*. Darriwiliense (Ordovícico Medio), zona central de la Cordillera Oriental de Perú. Las divisiones de la escala gráfica equivalen a 0,5 mm.

Entre los organismos vermiformes del Paleozoico Inferior, el ejemplar peruano recuerda a *Bohemoscolex*, un género descrito por Kraft y Mergl (1989) en el Arenigiense de Bohemia (República Checa), por sus estrechas anulaciones de superficie lisa. La ausencia de escleritos dérmicos en este taxón llevó a considerar su único ejemplar conocido como un paleoescolécido de familia incierta (Kraft y Mergl, 1989), en cierto modo comparable un individuo de Palaeoscolecidae gen. et sp. indet. del Cámbrico de Australia, ilustrado por Müller y Hinz-Schallreuter (1993, fig. 4b), que aparentemente carece de ornamentación y tiene un surco medio longitudinal como el ejemplar checo. No obstante, este último detalle no existe en la forma peruana, donde la separación entre anulaciones consecutivas implica la existencia de finas crestas, probablemente desarrolladas en el borde posterior de cada segmento, en lugar de los surcos estrechos de *Bohemoscolex*. Entre otros taxones vermiformes con anulaciones comparables y crestas transversas, el ejemplar estudiado tan sólo recuerda a *Goettingenia*, un género de afinidades inciertas descrito recientemente en el Cámbrico Inferior de China (Zhang y Hua, 2005). Al igual que la forma peruana, *Goettingenia* posee un cuerpo profusamente anulado, sin escleritos diferenciados. Su holotipo conserva algo de relieve, pero las crestas transversas se emplazan claramente en el centro de cada anillo, en lugar de servir de límite (anterior o más probablemente posterior) a la articulación de segmentos consecutivos como ocurre en el ejemplar sudamericano (Fig. 1).

En definitiva, y habida cuenta de la parquedad del registro fósil de organismos vermiformes en el Ordovícico, es muy probable que nuestro material tipifique una forma nueva de afinidades inciertas, para cuya definición sería deseable el hallazgo de nuevos ejemplares en mejor estado de conservación, que permitan confirmar con una mayor resolución la ausencia de elementos dérmicos destacables.

AGRADECIMIENTOS

Al INGEMMET, por la realización de la Escuela de Campo 2005 y a los participantes de la misma, especialmente a Jorge Galdos Huaco quien encontró el fósil. A Carlos Alonso (Universidad Complutense de Madrid) por las fotografías, y a Diego García-Bellido Capdevila (Instituto de Geología Económica, Madrid) por la revisión del manuscrito. Este trabajo se inscribe en las actividades del Grupo sobre Precámbrico y Paleozoico Perigondwánico de la Universidad Complutense de Madrid, y constituye una contribución al Proyecto 503 del PICG (IUGS-UNESCO).

REFERENCIAS

- Aceñolaza, G. & Aceñolaza, F.G. 2002. Ordovician Trace Fossils of Argentina. In: Aceñolaza, F.G. (Ed.), *Aspects of the Ordovician System in Argentina*. INSUGEO, *Correlación Geológica*, 16, 177-194.
- Chacaltana, C., Gutiérrez-Marco, J.C., Vadivia, W., Carlotto, V. & Sánchez, J. 2006. Nuevas evidencias de graptolitos en el Perú central: implicancias estratigráficas. In: *XIII Congreso Peruano de Geología*. Sociedad Geológica del Perú, Publicación Especial 7, en prensa.
- Conway Morris, S. 1997. The cuticular structure of the 495-Myr-old type species of the fossil worm *Palaeoscolex*, *P. piscatorum* (?Priapulida). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 119, 69-82.
- Conway Morris, S. & Robison, R. A. 1986. Middle Cambrian priapulids and other soft-bodied fossils from Utah and Spain. *The University of Kansas Paleontological Contributions*, Paper 117, 1-22.
- Eriksson M., Albanesi, G.L. & Hünicken, M.A. 2002. Early Middle Ordovician scolecodonts from the Argentine Precordillera: the oldest known scolecodonts from South America. *Ameghiniana*, 39 (4), 427-432.
- Gámez Vintaned, J.A. 1995. Nuevo hallazgo de un anélido (?) paleoscolécido en el Cámbrico Medio de Murero (Cadena Ibérica Occidental, NE de España). In: Gámez Vintaned, J.A. & Liñán, E. (Eds.), *La expansión de la vida en el Cámbrico*. Libro Homenaje al Prof. Klaus Sdzuy, Institución Fernando el católico, Zaragoza, 205-218.
- García-Bellido, D. & Aceñolaza, G.F. 2005. Organismos de cuerpo blando en los estratos cámbricos del Noroeste Argentino. *Actas XVI Congreso Geológico Argentino*, La Plata, 467-474.
- Gutiérrez-Marco, J.C., Carlotto, V., Cárdenas, J., Finney, S.C., Rábano, I., Villas, E. & Herrera, Z. 2004. Paleontología y rasgos paleobiogeográficos del Ordovícico del sur de Perú. In: *XII Congreso Peruano de Geología*. Sociedad Geológica del Perú, Publicación Especial 6, 455-458.
- Heuse, T., Lehnert, O. & Kraft, P. 1996. Organic-walled microfossils *incertae sedis* from the Ordovician of the Argentine Precordillera and Bohemia. *Acta Universitatis Carolinae, Geologica*, 40, 425-439.
- Hints, O., Eriksson, M., Höglström, A.E.S., Kraft, P. & Lehnert, O. 2004. Worms, wormlike and sclerite-bearing taxa. In: Webby, B.D., Paris, F., Droser, M.L. & Percival, I.G. (Eds.), *The great Ordovician biodiversification event*. Columbia University Press, New York, 223-230.
- Hou, X.-g. & Bergström, J. 1994. Palaeoscolecid worms may be nematomorphs rather than annelids. *Lethaia*, 27 (1), 11-17.
- Hou, X.-g., Aldridge, R.J., Bergström, J., Siveter, D.J. & Feng, X.-h. 2004. *The Cambrian fossils of Chengjiang, China: the flowering of early animal life*. Blackwell Science, Oxford, 233 p.
- Hughes, R.A. 1989. Llandeilo and Caradoc graptolites of the Builth and Shelve inliers. *Palaeontographical Society Monograph*, 141 (577), 1-89.
- Kraft, P. & Mergl, M. 1989. Worm-like fossils (Palaeoscolecida; ?Chaetognata) from the Lower Ordovician of Bohemia. *Sborník Geologických Věd, Paleontologie*, 30, 9-36.
- Laubacher, G. 1974. Le Paléozoïque inférieur de la Cordillère orientale du sud-est du Pérou. *Cahiers ORSTOM, série Géologique*, 6 (1), 29-40.
- Lehnert, O. & Kraft, P. 2006. *Manitouscolex*, a new palaeoscolecidan genus from the Lower Ordovician of Colorado. *Journal of Paleontology*, 80 (2), 386-391.
- Lin, T.-h. 1995. Discovery of late Early Cambrian worm from Huainan, Anhui. *Acta Palaeontologica Sinica*, 34 (4), 505-508.
- Mángano, M.G. & Buatois, L.A. 2003. Trace fossils. In: Benedetto, L. (Ed.) *Ordovician fossils of Argentina*. Secretaría de Ciencia y Tecnología-Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, 507-553.
- Müller, K.J. & Hinz-Schallreuter, I. 1993. Palaeoscolecid worms from the Middle Cambrian of Australia. *Palaeontology*, 36 (3), 549-592.
- Owens, R.M., Fortey, R.A., Cope, J.C.W., Rushton, A.W.A. & Basset, M.G. 1982. Tremadoc faunas from the Carmarthen district, South Wales. *Geological Magazine*, 119 (1), 1-112.
- Whittard, W.F. 1953. *Palaeoscolex piscatorum* gen. et sp. nov., a worm from the Tremadocian of Shropshire. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 109, 125-135.
- Zhang, X.-L. & Hua, H. 2005. Soft-bodied fossils from the Shipai Formation, Lower Cambrian of the Three Gorge area, South China. *Geological Magazine*, 142 (6), 699-709.