

## ***Strepsodiscus austrinus* Pinilla et al. (Gastropoda, Bellerophontoidea) y faunas asociadas del Cámbrico tardío del Angosto de la Quesera, provincia de Salta**

Karina PINILLA<sup>1</sup>; Nora SABATTINI<sup>1,2</sup>; Guillermo F. ACEÑOLAZA<sup>2,3</sup>;  
M. Franco TORTELLO<sup>1,2</sup> y Susana B. ESTEBAN<sup>3</sup>

**Abstract:** *STREPSODISCUS AUSTRINUS* PINILLA ET AL. (GASTROPODA, BELLEROPHONTOIDEA) Y FAUNAS ASOCIADAS DEL CÁMBRICO TARDÍO DEL ANGOSTO DE LA QUESERA, PROVINCIA DE SALTA. A paleontological study on the Lampazar Formation outcropping at Angosto de la Quesera locality, western Cordillera Oriental, Salta Province, is achieved. The occurrence of the genus *Strepsodiscus* Knight (Gastropoda, Bellerophontoidea) supports a latest Cambrian age for the formation. This paper includes an analysis of the functional morphology of *Strepsodiscus austrinus* Pinilla et al., which is associated with some characteristic trilobites of the *Parabolina frequens argentina* Zone [*Parabolina* (*Neoparabolina*) *frequens* (Barrande), Olenidae indet., *Micragnostus* sp.], Hyolitha gen et sp. indet, crinoid plates, and trace fossils of the archetypical *Cruziana* Ichnofacies.

**Resumen:** *STREPSODISCUS AUSTRINUS* PINILLA ET AL. (GASTROPODA, BELLEROPHONTOIDEA) Y FAUNAS ASOCIADAS DEL CÁMBRICO TARDÍO DEL ANGOSTO DE LA QUESERA, PROVINCIA DE SALTA. En el presente trabajo se realiza un estudio paleontológico en la Formación Lampazar que aflora en la localidad Angosto de La Quesera, franja oeste de la Cordillera Oriental, provincia de Salta. En dicha unidad se ha registrado el género *Strepsodiscus* Knight (Gastropoda, Bellerophontoidea), el cual ha reforzado anteriores investigaciones que revelan una edad cámbrica tardía para la asociación fosilífera y los estratos portadores. En esta oportunidad se realiza un diagnóstico de la morfología funcional de la especie *Strepsodiscus austrinus* Pinilla et al., la cual se documenta asociada a trilobites característicos de la Biozona de *Parabolina frequens argentina* [*Parabolina* (*Neoparabolina*) *frequens* (Barrande), Olenidae indet., *Micragnostus* sp.], Hyolitha gen et sp. indet., placas de crinoideos y trazas fósiles de la ichnofacies de *Cruziana*.

**Key words:** *Strepsodiscus*. Late Cambrian. Angosto de la Quesera. Salta province.

**Palabras clave:** *Strepsodiscus*. Cámbrico tardío. Angosto de la Quesera. Salta.

### **Introducción**

La Formación Lampazar fue descrita originalmente por Harrington y Leanza (1957) en las quebradas de Incamayo y Lampazar (provincia de Salta), como bancos delgados de lutitas grises a verde oliva con intercalaciones regulares de areniscas grisáceo-verdosas. Posteriormente, la formación fue identificada en otras localidades de la franja oeste de la Cordillera Oriental, entre las que se destacan la sierra de Cajas (Aceñolaza, 1968; Tortello y Esteban, 2003), Los Colorados (Astini, 2005), Quebrada de Jueya (Esteban y Tortello, 2007), Angosto del Moreno (ej., Moya et al, 1994; Buatois et al., 2003; Esteban y Tortello, 2007), El Moreno y Cangrejillos (véase Esteban y Tortello, 2007, fig. 1).

<sup>1</sup> División Paleozoología Invertebrados, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina.  
E-mail: mkapinilla@museo.fcnym.unlp.edu.ar nsabatti@museo.fcnym.unlp.edu.ar;  
tortello@museo.fcnym.unlp.edu.ar

<sup>2</sup> Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

<sup>3</sup> Instituto Superior de Correlación Geológica, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán, Miguel Lillo 205, 4000 Tucumán, Argentina.  
E-mail: insugeo@csnat.unt.edu.ar

La edad de esta unidad ha sido determinada a partir de la presencia de trilobites que caracterizan la parte inferior de la Biozona de *Parabolina* (*Neoparabolina*) *frequens argentina* (Cámbrico tardío). Estudios sedimentológicos anteriores han permitido determinar que las condiciones de sedimentación, en particular la energía y las concentraciones de oxígeno, no fueron uniformes durante la depositación de la Formación Lampazar, hecho que influyó en el desarrollo de la fauna que la caracteriza. Es así que los trilobites olenidos y agnóstidos son particularmente abundantes en los niveles de lutitas oscuras de la base de la unidad, mientras que su diversidad disminuye notablemente hacia las facies pelíticas superiores quedando limitada la misma a unas cuantas especies (Tortello y Esteban, 2003; Esteban y Tortello, 2007).

La localidad del Angosto de la Quesera constituye un afloramiento atípico de la Formación Lampazar, por cuanto los depósitos allí expuestos se presentan con un carácter más psamítico y con lutitas subordinadas (Moya, 2008; Aceñolaza *et al.*, 2003). Asimismo, el contenido fosilífero de esta sección es muy singular, ya que incluye además de trilobites, moluscos, placas de crinoideos (Aceñolaza y Gutiérrez-Marco, 2002) y abundantes hyolites, estos últimos ausentes en las localidades clásicas de la unidad objeto de estudio (Simões y Aceñolaza, 2009).

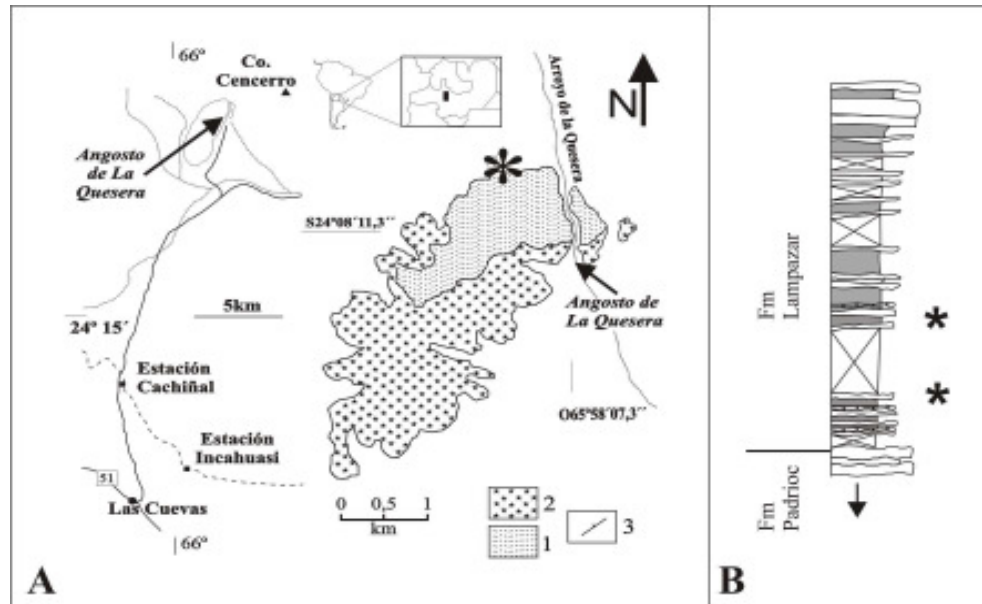
El hallazgo del gastrópodo *Strepsodiscus* Knight (Pinilla *et al.*, 2008) reviste especial interés bioestratigráfico y filogenético, ya que documenta una forma primitiva de bellerofóntido característica del Cámbrico Tardío. Con el objeto de aportar nueva información paleoecológica y paleoambiental sobre la Formación Lampazar en el Angosto de la Quesera, en esta contribución se presenta un estudio sobre la morfología funcional de *Strepsodiscus austrinus* Pinilla *et al.*, 2008, y se discuten las implicaciones de las faunas asociadas.

## Ubicación geográfica y estratigráfica

La localidad estudiada se ubica en la franja oeste de la Cordillera Oriental, a unos 25 km al norte de la ruta nacional 51, que une la ciudad de Salta con San Antonio de Los Cobres y corresponde a la región del Angosto de la Quesera (Figura 1). En dicho sector las rocas clásticas del Paleozoico Inferior corresponden a las formaciones Padrioc, Lampazar, Cardonal y Saladillo, las cuales suprayacen al “Granito Rojo” de la Quesera (517 y 526 Ma) correspondiente al Complejo plutónico de Tastil (Keidel, 1943, Hongh *et al.*, 2001; Aceñolaza *et al.*, 2003; Astini 2003). La Formación Lampazar aflora en el flanco noroeste del Angosto, en donde se encuentra parcialmente cubierta por detritos (Aceñolaza *et al.*, 2003; Pinilla *et al.*, 2008; Simões y Aceñolaza, 2009). Sin embargo se ha podido observar que dicha unidad se dispone concordantemente sobre las cuarcitas de la Formación Padrioc (Cámbrico) y que está caracterizada por areniscas de grano fino a medio, de coloraciones verdosas, amarillentas y rojizas con lutitas subordinadas. En los estratos de areniscas son frecuentes las bases y techos ondulados, así como bancos con estratificación tipo *hummocky*.

La fauna aquí estudiada proviene de los niveles arenosos de la parte media de la sección y está representada por *Strepsodiscus austrinus* Pinilla *et al.* (Gastropoda), *Parabolina* (*Neoparabolina*) *frequens* (Barrande), Olenidae indet., *Micragnostus* sp. (Trilobita) e *Hyolitha* indet., asociados a escasas placas de crinoideos (Aceñolaza & Gutiérrez-Marcó, 2002) y una asociación de trazas asignables a la ichnofacies de *Cruziana*. Desde el punto de vista sedimentológico, los niveles de donde procede esta fauna corresponden a un ambiente de plataforma interna, por encima del nivel de base de olas de tormenta, en donde se depositó material de granulometría más gruesa (areniscas medianas a finas) con respecto a otros perfiles de la Formación Lampazar. Dichos estratos representan un ámbito de mayor energía con retrabajo por parte de las olas, confirmado por la presencia de bases y techos ondulados en los bancos arenosos. La coloración pardo amarillenta o verdosa del perfil, sugiere,

junto a los caracteres sedimentarios del mismo un desarrollo dentro del ámbito fótico, con buena oxigenación y frecuentes niveles arenosos de tormenta que registran actividad de oleaje en sus techos.



**Figura 1.** Mapa de la localidad Angosto de la Quesera, franja Oeste de Cordillera Oriental, Provincia de Salta (Modificado de Hongn *et al.*, 2001). Perfil de la Formación Lampazar, en el Angosto de la Quesera.

## Bioestratigrafía

La sección es asignada a la Biozona de *Parabolina frequens argentina* en función del registro de los trilobites olénidos y agnóstidos hallados. La especie *Parabolina frequens* constituye un taxón de amplia representación en el Cámbrico tardío de la Cordillera Oriental y del Sistema de Famatina (ej. Harrington y Leanza, 1957; Tortello y Esteban, 2007; Esteban y Tortello, 2007; Tortello y Clarkson, 2008), y posee un valioso potencial de correlación intercontinental Shergold (1988), Rushton (1982) y •ylisika (2001) describen la especie en la Zona de *Acerocare* (Cámbrico terminal) de Gales y Polonia, respectivamente, mientras que Robison y Pantoja-Alor (1968) ilustran material fragmentario de Méjico, asociado a conodontes de la Zona de *Cordylodus proavus* (véase Landing *et al.*, 2007).

El registro de *Strepsodiscus* Knight proporciona nueva evidencia a favor de una edad cámbrica tardía para la Formación Lampazar. Dicho género está bien representado en el Trempealeauano de Norteamérica (Quebec, New York, Missouri) (Calvin, 1892; Walcott, 1912; Knight, 1948; Runnegar, 1981; Yochelson y Nuelle, 1985), así como en el Dresbachiano de Colorado ((Knight, 1948) y el intervalo de la transición cámbrico-ordovícica de Iowa y Texas (véase Yochelson y Nuelle, 1985).

## *Strepsodiscus austrinus*: aspectos morfológicos y paleoecológicos

A continuación se realizan algunas consideraciones morfológicas respecto a los belerofontidos, con el fin de comprender qué nos sugieren a nivel funcional la forma general de la conchilla, el tipo de

abertura y las escotaduras o senos presentes en la misma. Las conchillas de los belerofóntidos se presentan morfológicamente enroscadas, isostróficas, en su mayoría con simetría bilateral. Su forma responde a dos tipos morfológicos principales: formas globosas y formas comprimidas lateralmente.

La abertura es el rasgo por donde emerge y se extiende la masa cefalopedal. En formas globosas o subesferoidales la abertura es amplia y puede presentar una escotadura o seno en forma de “U” poco profunda. Las branquias se situaban a ambos lados y muy próximas a la escotadura, por donde la corriente de agua inhalante ingresaba a la cavidad del manto. La corriente exhalante luego era expelida por la zona anterior sobre la cabeza. Por su parte, en aquellas formas con conchillas comprimidas lateralmente, la abertura resulta algo estrecha, alargada y paralela a la masa cefalopedal, la escotadura es más profunda y permitía la salida de la corriente exhalante por la parte posterior de la conchilla, logrando una separación de ingreso y egreso del agua.

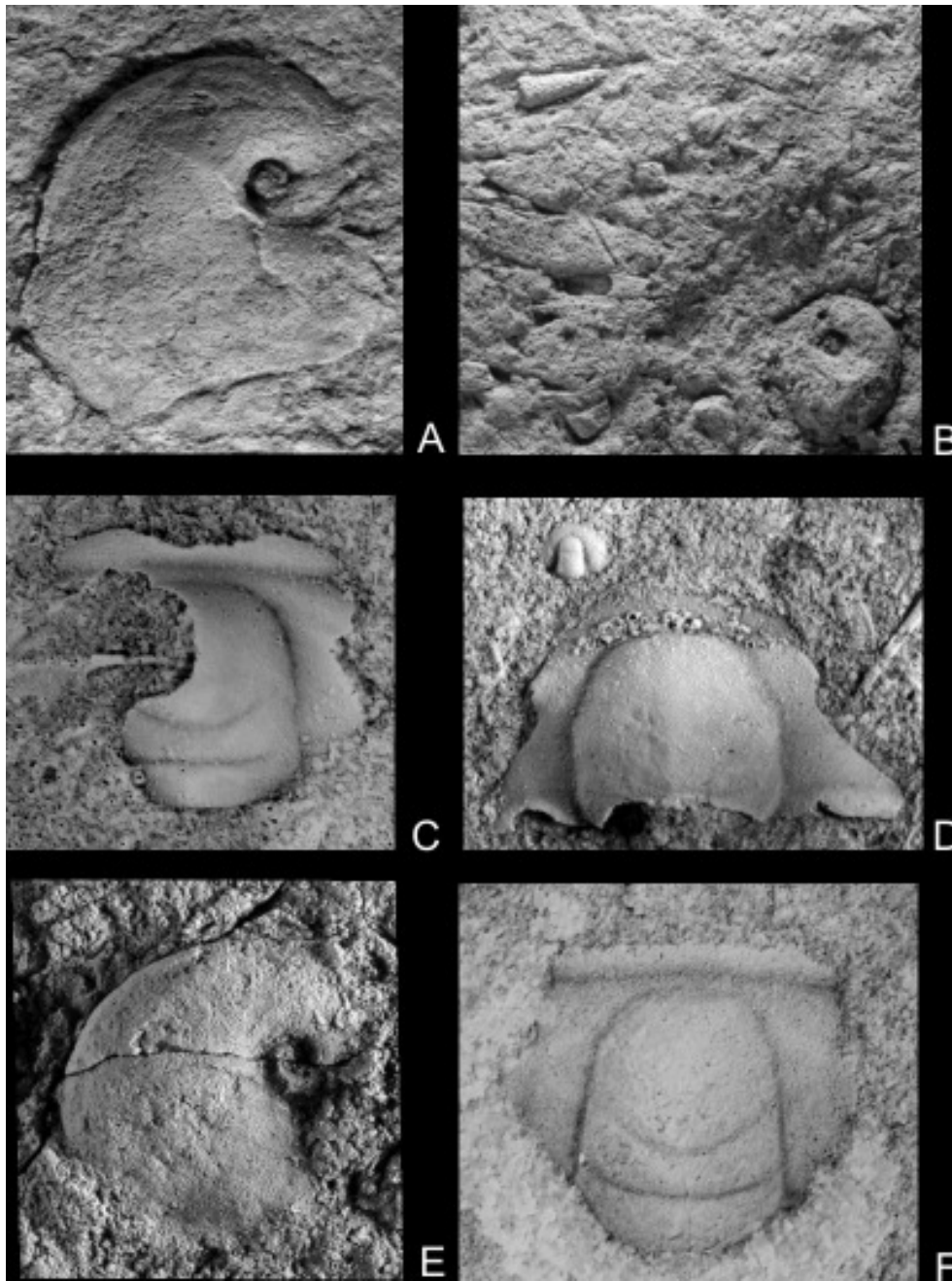
Los belerofóntidos constituían formas bentónicas que se adaptaron a diversos modos de vida (epifaunales, semi-inafaunales) y a distintos tipos de alimentación (herbívoros, suspensívoros, detritívoros). Estas adaptaciones se reflejan en rasgos morfológicos, que sirven de base a diversas interpretaciones funcionales. Harper y Rollins (comunicación oral., 1982 en Yochelson y Nuelle, 1985) sugieren que algunos belerofóntidos habrían sido formas semi-inafaunales y que una buena parte de la masa cefalopedal podría haber cubierto a la conchilla. De manera similar, Linsley (1978, p. 202) afirma que las formas desenroscadas prosperaron en sustratos blandos y además que los estadios adultos con la última vuelta abierta o desenroscada sugieren un hábito sedentario. Signor (1982, p. 381) afirma que las conchillas voluminosas con algún grado de desenroscamiento presentaban cierta fragilidad, de modo que estas especies no precisamente fueron formas cavadoras o epifaunales móviles, sino que, por el contrario, debieron ser organismos sedentarios.

La conchilla de *Strepsodiscus austrinus* es lisa exteriormente y comprimida lateralmente, con un ligero desplazamiento en sentido sinistral. Las primeras vueltas son enroscadas y luego la última desarrolla una rápida expansión llegando a desenroscarse. El borde dorsal es anguloso y en sección longitudinal se aprecia lanceolado. Algunos especímenes observados presentan una depresión circumdorsal. La abertura no se encuentra en buen estado de preservación, pero la expansión de la última vuelta permite inferir que era relativamente amplia.

Dado que en sus primeras vueltas la conchilla es enroscada mientras que en su último estadio se produce el desenroscamiento en sentido sinistral, se puede afirmar que *S. austrinus* durante su ontogenia debe haber sido capaz de distribuir su masa de modo de desplazar su centro de gravedad para compensar el desenroscamiento y la sutil desviación sinistral. Otra característica destacada es la abertura amplia y excéntrica, en forma de gota o lágrima. Por lo tanto, la masa cefalopedal pudo haberse extendido por fuera de la abertura, y haber cubierto a una parte de la conchilla. Los caracteres morfológicos de *S. austrinus* sugieren que el mismo habría sido esencialmente una forma epifaunal de hábito de vida eminentemente sedentario, con escasa o nula movilidad.

## Faunas asociadas

Los restos de trilobites constituyen bioclásticos para-autóctonos y muestran evidencia de transporte y selección. Los mismos se ven representados por cranioides (*Parabolina frequens*; *Olenidae* indet.) y céfalos (*Micragnostus*), así como escleritos indiferenciados (Figura 2.C-D-F). Tortello y Esteban (2003) y Esteban y Tortello (2007) evaluaron diferentes secciones de la Formación Lampazar a lo largo de la Cordillera Oriental y demostraron que los citados taxones no se encuentran asociados a una litología particular. Por el contrario, los mismos suelen registrarse en un amplio espectro de facies, desde lutitas oscuras depositadas en condiciones de escaso oxígeno y energía (en donde se documentan



**Figura 2.** A- P.I.L. 15215 x 1.6 *Strepsodiscus austrinus* (Holotipo). B- P.I.L. 15219 x 1.3 *Strepsodiscus austrinus* (Paratipo). C- P.I.L. 15227B x 3 *Parabolina frequens* vista del cranidio. D- P.I.L. 15227B x 3.5 *Olenidae indet.* vista del cranidio, parte superior izquierda céfalo de *Micragnostus* sp. E- P.I.L. 15224A x 2 *Strepsodiscus austrinus* (Paratipo). F- P.I.L. 15224B x 4.5 *Parabolina frequens* vista del cranidio.

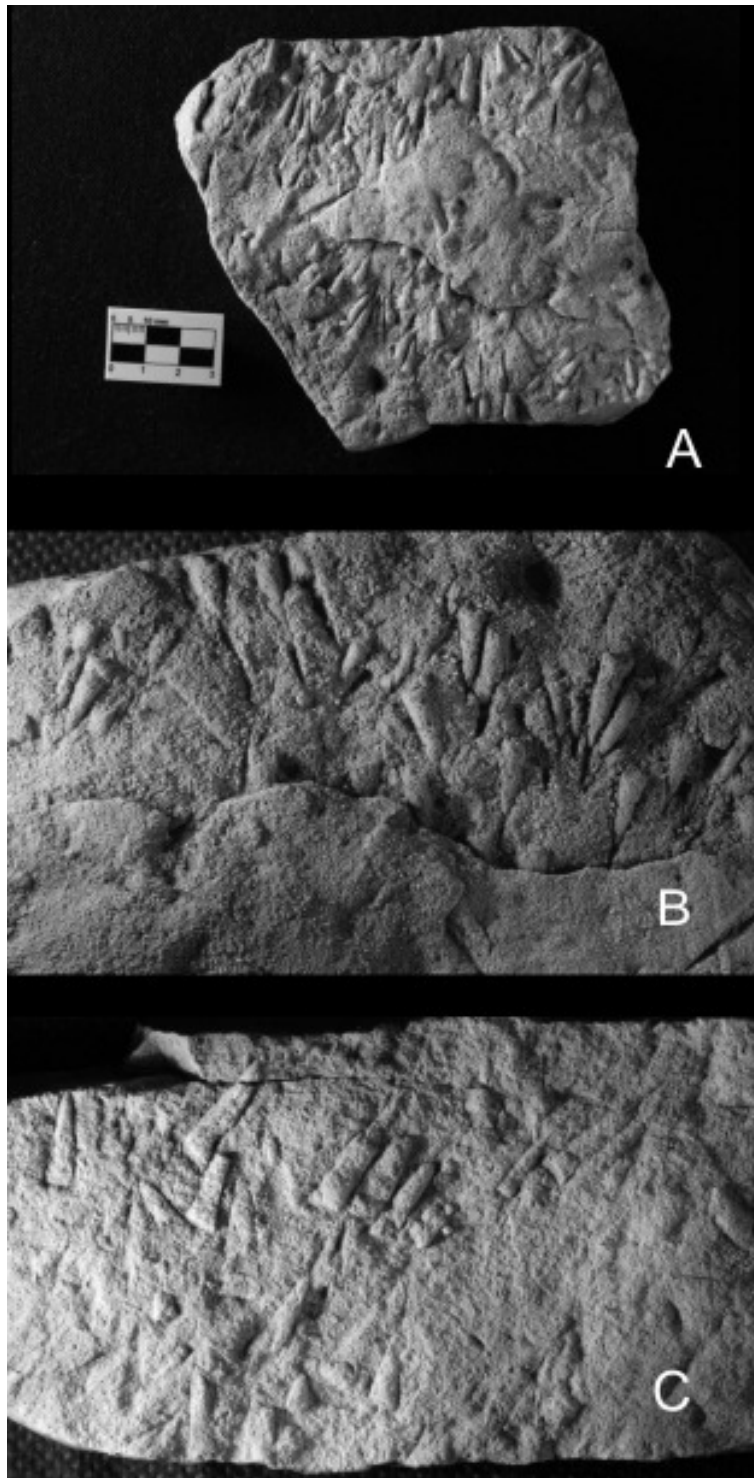


Figura 3. Detalle de *Hyolithes orientados* A-PIL 15217B x 0.30. B-PIL 15217B x 1.4. C-PIL 15225B x 1

junto a una profusa fauna asociada de olénidos y agnóstidos), hasta areniscas de grano mediano retrabajadas por olas de tormenta (en donde suelen ser los únicos trilobites representados) (Esteban y Tortello, 2007).

La asociación estudiada se completa con concentraciones de hyolites, de carácter aparentemente monoespecífico (Figuras 2.B; 3.A-C) (Simões y Aceñolaza, 2009). Los exoesqueletos de estos organismos generalmente no están fragmentados, y otro tanto sucede con los de los gastrópodos (Figura 2.A-B-E). No obstante, la pérdida del opérculo en los hiolítidos, así como su selección y notoria orientación hidrodinámica indican la existencia de retrabajo y transporte, con una velocidad de enterramiento relativamente rápida, ya que no existen marcas de abrasión ni de incrustación sobre las conchillas.

Los mismos están preservados orientados con las aberturas en dirección hacia donde se dirigían las corrientes, situación sugerida por las estructuras sedimentarias asociadas tales como estrías, laminación entrecruzada y ondulitas. En vida, por el contrario, estos organismos se orientaban con sus aberturas hacia la corriente (Marek *et al.*, 1997). Por lo tanto, la disposición documentada en la Formación Lampazar sugeriría que los organismos fueron transportados después de su muerte y acumulados por corrientes unidireccionales como bioclastos sedimentarios. Estos restos constituyen acumulaciones para-autóctonas, donde las conchillas se presentan orientadas con su eje mayor paralelo al flujo unidireccional. Cada acumulación presenta conchillas de longitud y radio similares, selección que guarda relación con la capacidad de transporte de las corrientes (Simões y Aceñolaza, 2009).

## Conclusiones

El hallazgo del gastrópodo *Strepsodiscus* Knight (Pinilla *et al.*, 2008) reviste especial interés bioestratigráfico y filogenético, ya que documenta una forma primitiva de bellerofóntido, proporcionando nueva evidencia a favor de una edad cámbrica tardía para la Formación Lampazar.

*S. austrinus* también adquiere interés paleoecológico ya que sobre la base de lo investigado, se infiere que fue un gastrópodo bentónico epifaunal, con escasa movilidad y con hábito alimentario detritívoro, lo cual indicaría que se desarrolló en un substrato inconsolidado. El mismo tipo de requerimientos, tipo trófico y substrato, habrían tenido los hiolítidos asociados. Del análisis de los grupos considerados en este trabajo resulta que las conchillas de los gastrópodos generalmente no están fragmentadas, y otro tanto sucede con los hiolítidos, aunque la pérdida del opérculo en estos y su evidente orientación hidrodinámica indican la existencia de retrabajo y transporte, con una velocidad de enterramiento relativamente rápida.

Los restos de *Hyolitha* conforman acumulaciones para-autóctonas, orientados después de su muerte con las aberturas en dirección hacia donde se dirigían las corrientes unidireccionales y acumulados como bioclastos sedimentarios, hecho corroborado por las estructuras sedimentarias correspondientes.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a los revisores anónimos la lectura crítica del manuscrito. El presente trabajo fue financiado por los siguientes proyectos: “Estudios faciales y paleontológicos en el Paleozoico Inferior de la Cordillera Oriental (CIUNT 26/G401-3); PIP CONICET 114 – 200901 00125; proyecto CGL2009 – 09583 del Ministerio de Ciencia e Innovación de España y NGS Grant 8734-10.

## Bibliografía

- Aceñolaza, F. G., 1968. Geología estratigráfica de la región de la sierra de Cajas, Dpto. Humahuaca (provincia de Jujuy). *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 23: 207-222.
- Aceñolaza, G. F. y Gutiérrez-Marco, J. C., 2002. Ordovician Echinoderms of Argentina. *INSUGEO. Serie Correlación Geológica* 16: 121-130. Tucumán.
- Aceñolaza, G. F., Milana, J. P., Heredia, S. y Simões, M., 2003. Stratigraphical framework of the Angosto de la Quesera conglomerate complex (Cordillera Oriental of Salta): an incised valley system in the Tremadocian of NW Argentina. *INSUGEO, Serie Correlación Geológica*, 17: 365-380. Tucumán.
- Astini, R., 2005. Las sedimentitas que apoyan en no concordancia sobre el "granito rojo" en el Angosto de La Quesera (Cordillera Oriental, Salta): una revisión crítica a más de 60 años de los trabajos pioneros de J. Keidel. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 60 (3): 513-523.
- Calvin, S. H., 1892. Notes on a collection of fossils from the Lower Magnesian Limestone from northeastern Iowa. *American Geologist*, 10: 144-148.
- Buatois, L.A., Moya, M.C., Mángano, M.G. y Malanca, S., 2003. Paleoenvironmental and sequence stratigraphic framework of the Cambrian-Ordovician transition in the Angosto del Moreno Area, northwest Argentina. En: Albanesi, G.L., Beresi, M.S. y Peralta, S.H. (Eds), *Ordovician from the Andes*. *INSUGEO Serie Correlación Geológica* 17: 397-401
- Esteban, S. B. y Tortello, M. F., 2007. Latest Cambrian sedimentary settings and trilobite faunas from the western Cordillera Oriental, Argentina. *Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists*, 34: 431-460.
- Harrington, H. J. y Leanza, A. F., 1957. Ordovician trilobites of Argentina. *Department of Geology, University of Kansas Special Publication*, 1: 1-276.
- Hongn, F.; Tubía, J. M.; Aranguren, A.; Mon, R. y Battaglia, R., 2001. Intrusión del granito rojo de Tastil en areniscas Eopaleozoicas en el Angosto de la Quesera, Cordillera Oriental, Salta. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 56 (2): 349-252.
- Keidel, J., 1943. El Ordovícico Inferior en los Andes del norte argentino y sus depósitos marino-glaciales. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, 36: 140-229.
- Knight, J. B., 1948. Further new Cambrian bellerophont gastropods. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 111 (3): 1-6.
- Landing, E; Westrop, S.R y Keeple, J.D., 2007. Terminal Cambrian and Lowest Ordovician succession of Mexican West Gondwana: biotas and sequence stratigraphy of the Tiñu Formation. *Geological Magazine* 144 (5): 1-28.
- Linsley, R.M., 1978. Shell form and the evolution of Gastropods. *American Scientist*, 66: 432-441.
- Marek, L., Parsley, R.L. y Galle, A., 1997. Functional morphology of hyoliths based on flume studies. *Vestník Českého geologického ústavu*, 72: 351-358.
- Moya, M.C., 2008. Paleozoico inferior en el Noroeste Argentino, evidencias, incógnitas, propuestas para la discusión. *Relatorio del XVII Congreso Geológico Argentino*, 1: 74-84
- Moya, M. C., Malanca, S., Monteros, J. A. y Cuerda, A. J. 1994. Bioestratigrafía del Ordovícico Inferior en la Cordillera Oriental Argentina basada en graptolitos. *Revista Española de Paleontología*, 9(1): 91-104.
- Pinilla, M. K; Sabbatini, N. M.; Tortello, M. F y Aceñolaza, G. F., 2008. A new species of *Strepsodiscus* Knight (Gastropoda, Bellerophontoidea) from the Upper Cambrian of Argentina. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen*, 248 : 217-223.
- Robinson, R. A. y Pantoja-Alor, J., 1968. Tremadocian trilobites from the Nochixtlán region, Oaxaca, Mexico. *Journal of Paleontology*, 42, 767-800.
- Runnegar, B., 1981. Muscle scars, shell form and torsion in Cambrian and Ordovician univalved molluscs. *Lethaia*, 14: 311-322.
- Rushton, A. W. A., 1982. The biostratigraphy and correlation of the Merioneth-Tremadoc Series boundary in North Wales. En: M. G. Basset y W. T. Dean (Eds.), *The Cambrian-Ordovician boundary: sections, fossil distributions, and correlations*, *National Museum of Wales*, Geological Series 3: 41-59.
- Shergold, J. H., 1988. Review of the trilobite biofacies distributions at the Cambrian-Ordovician boundary. *Geological Magazine*, 125: 363-380.
- Signor, III P.W., 1982. Resolution of life habits using a multiple morphologic criteria: shell forms and life-mode in turrilliforms gastropods. *Paleobiology*, 8 (4): 378-388.
- Simões, M. y Aceñolaza, G. F., 2009. Hyolith-dominated shell beds from the Lampazar Formation in NW Argentina: patterns and processes in the Late Cambrian (Furongian) seas of western Gondwana. *Memoir of Australasian Palaeontologists* 34: 453-462.
- Tortello, M.F. y Clarkson, E.N.K., 2008. Ontogeny, structure and moulting of *Parabolina frequens argentina* (Kayser) (Trilobita, Olenidae) from the Furongian of northwestern Argentina. *Ameghiniana*, 45 (1):13-31.
- Tortello, M. F. y Esteban, S. B., 2003. Trilobites del Cámbrico Tardío de la Formación Lampazar (Sierra de Cajas,



- Jujuy, Argentina). Implicancias bioestratigráficas y paleoambientales. *Ameghiniana* 40 (3): 323-344.
- Tortello, M. F. y Esteban, S. B., 2007. Trilobites de la Formación Volcancito (Miembro Filo Azul, Cámbrico Tardío) del Sistema de Famatina, La Rioja, Argentina: aspectos sistemáticos y paleoambientales. *Ameghiniana*, 44 (3):597-620.
- Walcott, C.D., 1912. Cambrian Geology and Paleontology II. N° 9- New York Postdam-Hoyt Fauna. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 37 (9): 251-305.
- Yochelson, E.L y Nuelle, L.M., 1985. Strepsodiscus (Gastropoda) in the late Cambrian of Missouri. *Journal of Paleontology*, 59 (3): 733-740.
- ylisřka, A., 2001. Late Cambrian trilobites from the Holy Cross Mountains, central Poland. *Acta Geologica Polonica*, 51: 33

**Recibido:** 05 de Julio de 2009  
**Aceptado:** 10 de Octubre de 2009

