

## Las “Areniscas Calcáreas con Fucoides” del Famatina, Provincia de La Rioja, Argentina

Florencio G. ACEÑOLAZA<sup>1</sup>

**Abstract:** THE “ARENISCAS CALCÁREAS CON FUCOIDES” OF THE FAMATINA SYSTEM, LA RIOJA PROVINCE, ARGENTINA. An outstanding association of trace fossils recovered from the Lajas Formation cropping out in the eastern slope of the Sierra de Famatina are described, illustrated and interpreted. These were firstly noticed by Bodenbender (1916), and are here assigned to a new ichnogenus and ichnospecies: *Lajasichnus bodenbenderi* nov. gen. et nov. isp. Systematic aspects of the new form are discussed, establishing differences with related traces as *Didymaulichnus*, *Aulichnites*, *Beaconichnus* and others of the “*Scolicia* group” as *Subphyllocorda* and *Taphrhelminthopsis*. The producer of *Lajasichnus bodenbenderi* is interpreted to be related to freshwater mollusks.

**Resumen:** LAS “ARENISCAS CALCÁREAS CON FUCOIDES” DEL FAMATINA, PROVINCIA DE LA RIOJA, ARGENTINA. Se describe, ilustra e interpreta una inusual asociación de trazas fósiles recogida de los afloramientos de la Formación Lajas en el flanco este de la Sierra de Famatina. Dichas trazas fueron mencionadas por vez primera por Bodenbender (1916), siendo aquí reasignadas a un nuevo ichnogénero e ichnospecie: *Lajasichnus bodenbenderi* nov. gen. et nov. isp. Se discuten los aspectos sistemáticos estableciendo diferencias con trazas relacionadas a *Didymaulichnus*, *Aulichnites*, *Beaconichnus* y otras del “Grupo *Scolicia*” como *Subphyllocorda* y *Taphrhelminthopsis*. Se interpreta que el organismo productor de *Lajasichnus bodenbenderi* posee afinidades con moluscos de agua dulce.

**Key words:** Trace fossils. Upper Paleozoic. Famatina. Argentina.

**Palabras clave:** Trazas fósiles. Paleozoico Superior. Famatina. Argentina.

### Introducción

En las primeras décadas del siglo 20, Bodenbender (1916-1922) desarrolló uno de los más detallados relevamientos geológicos hechos hasta entonces sobre los nevados de Famatina. Ello le permitió fundar conceptos básicos sobre la geología de esta importante unidad orográfica riojana en la que, a la sazón, se desarrollaba la explotación de sus principales distritos mineros.

En su trabajo sobre el nevado de Famatina, Bodenbender (1916) hace mención a la existencia de afloramientos que contenían abundantes icnofósiles, a los que identifica con el título de “Areniscas calcáreas con *Fucoides*”, señalando que éstas “... se hallan sobre la senda que va desde Las Tamberías, situadas al pie del Negro Overo, en la falda de este a Los Bayitos, muy cerca de este punto. El hallazgo lo debo al señor doctor Galli en Las Escaleras. Las llamadas “Esponjas”, las que se hallan en estas mismas areniscas, no han podido ser comprobados como tales, según investigación efectuada en el Museo paleontológico de Goettingen. Según relato hay esquistos con *Fucoides* también en La Mejicana; lo que es probable, siendo dirigido el rumbo de los estratos hacia esta región”.

En el mapa geológico que acompaña el trabajo atribuye las “Areniscas calcáreas con *Fucoides*” al “Siluriano y Cambriano”. Sin entrar en mayores detalles sobre los icnofósiles, dicho autor produce la

<sup>1</sup> INSUGEO.- Universidad Nacional de Tucumán-CONICET. Miguel Lillo 205. 4000 San Miguel de Tucumán.  
E-mail: [insugeo@csnat.unt.edu.ar](mailto:insugeo@csnat.unt.edu.ar)

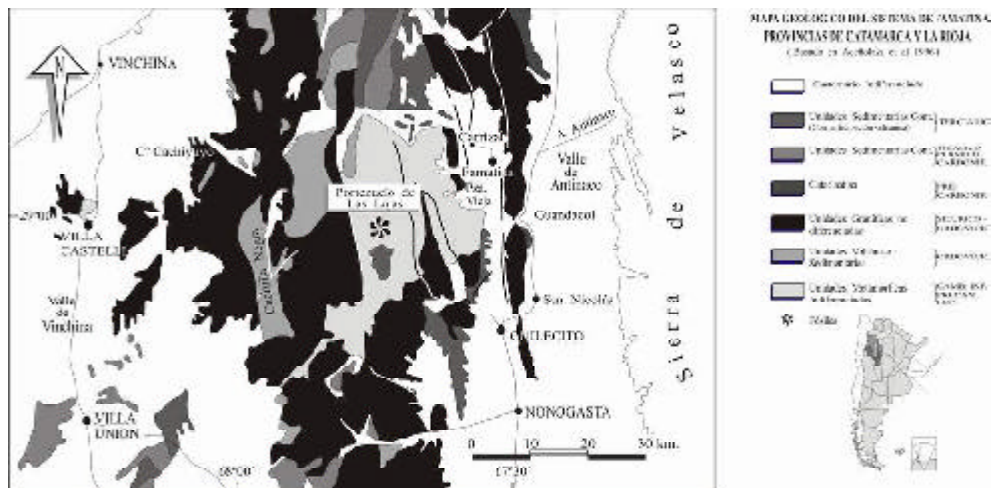
asignación siguiendo los clásicos criterios de Zittel (1891) que, en esa época, vinculaba este tipo de trazas con impresiones de tallos de diversos tipos de algas.

Con posterioridad, Turner (1960) al relevar la hoja geológica del sector denominó a estas areniscas con el nombre de Formación Lajas en razón a que ellas constituyen el área conocida como Portezuelo de las Lajas. Para este último autor, la unidad posiblemente formaba parte del acontecimiento sedimentario Ordovícico, correspondiendo a la más alta posición estratigráfica de la secuencia. Con un ligero cambio de criterios, aunque sin demasiados argumentos, De Alba (1979) les atribuye una edad devónica superior; mientras que teniendo en cuenta el encuadre regional Durand *et al.* (1994), las mencionan como integrando la secuencia sedimentaria neopaleozoica. Es decir que, hasta la fecha, no se cuenta con criterios cronológicos definitivos para dar un marco de referencia ajustado a esta unidad, máxime que los abundantes icnofósiles que contiene no presentan una distribución regional adecuada para fundamentar su edad con mayor precisión.

Habiendo tenido la posibilidad de acceder a dichos afloramientos, hacer observaciones de campo y obtener una interesante colección de los "*Fucoides*", se presenta la presente comunicación con el objeto de replantear aspectos taxonómicos y efectuar algunas consideraciones estratigráficas y paleoambientales que se consideran necesarias para profundizar el conocimiento de esta unidad y sus trazas fósiles.

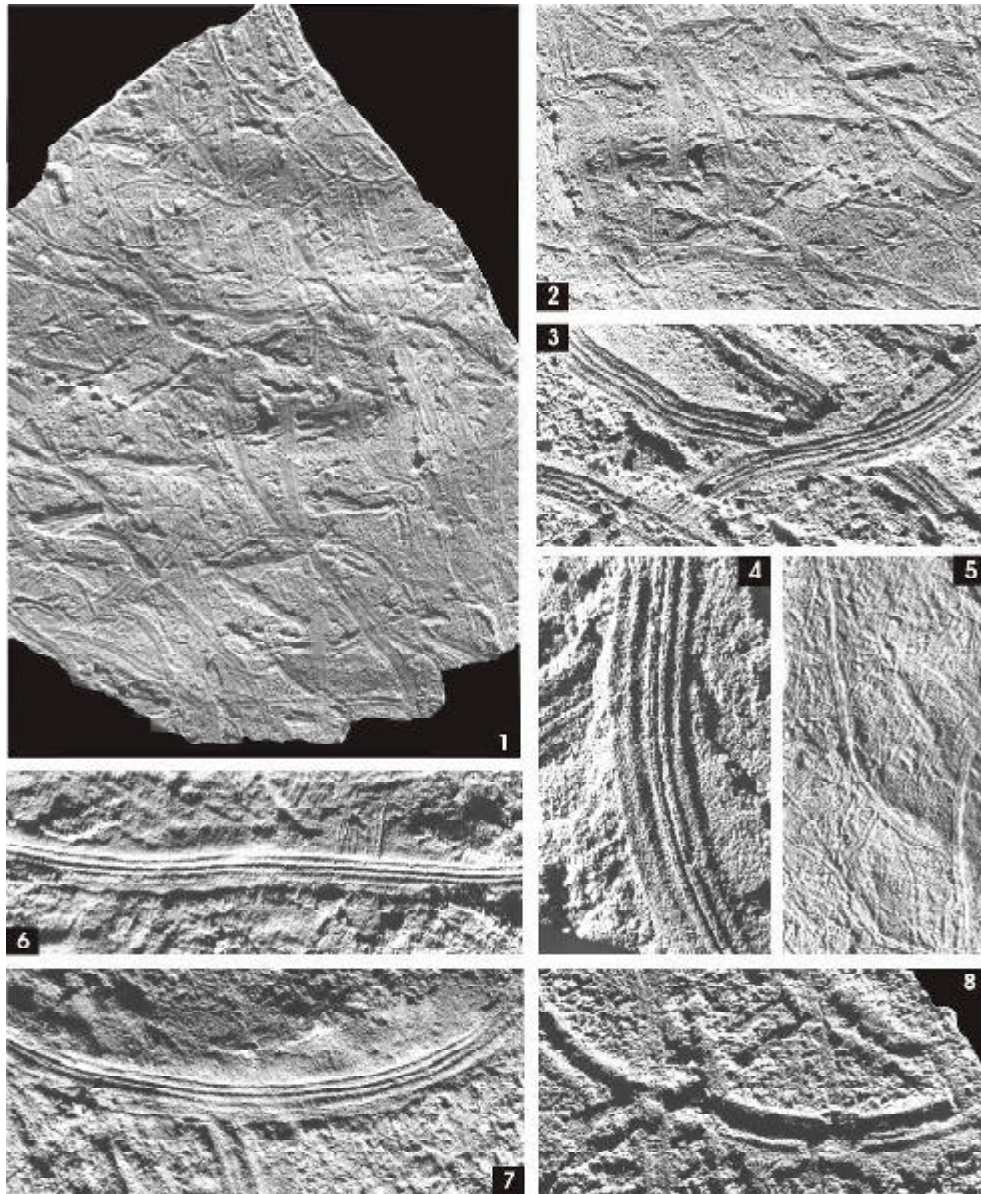
## Ubicación y marco geológico

El afloramiento en cuestión se ubica en el Portezuelo de las Lajas, en cercanías al Cerro Negro Overo y en las cabeceras del río Aschavil, a unos 4100 metros sobre el nivel del mar sobre la pendiente oriental de los nevados del Famatina. El acceso al sector es bastante dificultoso por la ausencia de caminos transitables; aunque es posible hacerlo siguiendo una huella minera que bordea el río Aschavil hasta sus nacientes o por una huella que desde La Mejicana lleva a la mina Ofir.



**Fig. 1.** Croquis de ubicación con indicación del afloramiento de Formación Portezuelo de las Lajas, flanco oriental del Famatina, provincia de La Rioja, Argentina.

Tal como se mencionara anteriormente, la posición estratigráfica del paquete sedimentario es aún incierta ya que el mismo se encuentra delimitado por una serie de fracturas de rumbo submeridional



**Lámina 1.** Diversas pistas de *Lajasichnus bodebenderi* nov. igen et nov. isp. de los afloramientos del Portezuelo de las Lajas, Sistema de Famatina, provincia de La Rioja.. A Holotipo PIL 15212

que las separan de la Formación Negro Peinado. Si bien para Turner (1964) y De Alba (1979) la Formación Lajas se apoya en discordancia por sobre las pizarras grises de la Formación Negro Peinado, debe destacarse que este detalle no es posible comprobarlo con claridad en el campo.

Turner (1964) interpreta para los afloramientos de la Formación Lajas una potencia no inferior a 50 metros, siendo su exposición areal relativamente pequeña. El rumbo general del mismo es NNW-SSE, buzante al oeste. La secuencia está integrada por una sucesión de areniscas finas cuyo color en fresco varía entre gris y rosado, que en superficie adoptan un color epigénico pardo rojizo,

muy laminadas con espesores que normalmente van desde 1 a 3 centímetros, aunque también en proporción los hay decimétricos. La arenisca está integrada por rodados de cuarzo bien redondeados, soportados en una matriz carbonática blanquecina. La separación entre los niveles de arenisca está dado por una arcilla rojiza a pardo-rojiza, destacándose la continuidad lateral de los niveles arenosos, que dan lugar a la estructura "lajosa" que caracteriza la unidad.

Las trazas fósiles se disponen abundantemente en la superficie de cada plano de estratificación, preservadas tanto como epirelieve e hiporelieve, destacándose su buena preservación. Las trayectorias son variadas cubriendo, en la mayoría de los casos, la totalidad del plano de estratificación.

### Material e identificación

Ichnogénero *Lajasichnus* igen. nov.

*Lajasichnus bodenbenderi* isp. nov.

Lámina 1 figuras 1-8

Especie tipo: *Lajasichnus bodenbenderi* nov.

v. 1990 *Didymaulichnus* isp., Durand, et al.

**Derivatio nominis** El ichnogénero *Lajasichnus* hace referencia a la Formación Lajas, localidad tipo del material en la Sierra de Famatina (La Rioja, Argentina); mientras que la icnoespecie *bodenbenderi* es denominada en homenaje al Dr. Guillermo Bodenbender, pionero de las investigaciones geológicas de la comarca.

### Diagnosis

Impresiones trilobuladas, de trayectoria errática y notable continuidad que en muchos casos llega a superar los 500 mm de longitud. Dispone de bandas longitudinales definidas por surcos dispuestos en el mismo sentido; siendo dos de ellos laterales y uno central. Este último le confiere simetría al conjunto. Los lóbulos externos o laterales son amplios y de superficie alisada, de unos 3-5 mm de ancho, que internamente quedan limitadas por un surco estrecho y profundo. El lóbulo central tiene un ancho medio de 1,5-3 mm disponiendo de un surco medio bien marcado aunque poco profundo. En sección transversal es una traza aplanada, de ancho bastante homogéneo a lo largo de la trayectoria.

### Material

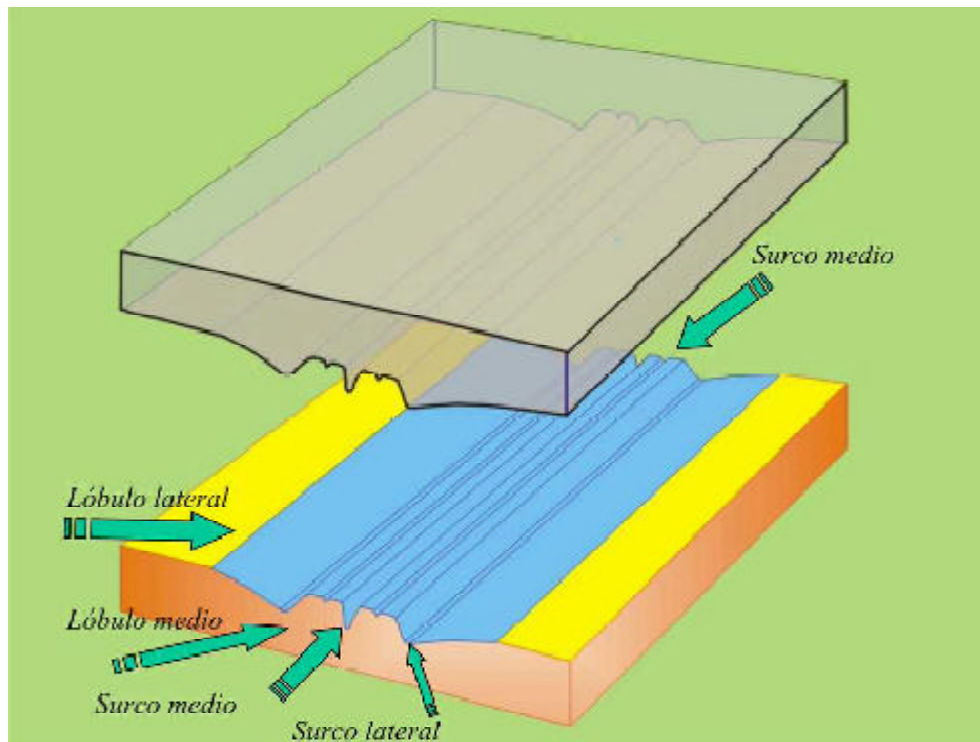
Abundante material *in locus* dispuesto en los planos de estratificación de los afloramientos de la Formación Lajas en su área tipo, y material registrado en la colección PIL 15212 (holotipo) de la Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo de la Universidad Nacional de Tucumán.

### Procedencia

*Lajasichnus bodenbenderi* isp. nov. proviene de la Formación Lajas aflorantes en el flanco oriental de la Sierra de Famatina, Provincia de la Rioja, Argentina.

## Observaciones

El material descrito se caracteriza por su abundancia en ambos planos de estratificación de las láminas de areniscas finas, pudiendo ser tanto hipicniales como epicniales. Esta situación permite inferir que el organismo que las produjo se desplazaba sobre la superficie del fondo acuático, sin que existe una particular diferenciación en la naturaleza del sustrato, ya sea arenoso o arcilloso. La mayor o menor definición de las características morfológicas depende de las condiciones tafonómicas y de las condiciones de hidratación del sedimento. Algunos sectores la superficie presenta una cierta deformación de los lóbulos laterales, mientras que otros ejemplares presentan una destacable definición que sugiere mayor coherencia en el sustrato. No se observa que la traza sea penetrativa al plano de estratificación, sino que ésta ha seguido las irregularidades naturales del fondo en el cual se desarrolló, atravesando trazas anteriores. Se destaca que a lo largo de la trayectoria suelen observarse algunas variaciones en el ancho de los lóbulos como ser, al desarrollar una curva la porción convexa del lóbulo externo es amplio mientras que el del sector cóncavo éste es más estrecho.



**Lámina 2.** Interpretación del diseño de la traza fósil *Lajasichnus bodenbenderi* nov. igen et nov. isp.

Al tomar en cuenta el nombre de “*Fucoides*” con el que Bodenbender (1916) llamó a estas pistas debe señalarse que este autor, se fundamentó en los criterios que para entonces usaba su connacional Karl Zittel (1879-1890). Debe recordarse la fuerte polémica que en el siglo 19 se desató entre paleobotánicos como Brogniart (1823) y Saporta (1882) con Nathorst (1886). Mientras los primeros atribuyeron el origen de muchos ignogéneros a impresiones de algas, identificándolas con nombres tales como *Rusophycis*, *Arthropycus*, *Paleophycus*, *Physophycus* etc., para Nathorst (1886) muchos de éstos constituían rastros dejados por invertebrados fósiles. Zittel (1879-1890) tomó partida por la

las ideas de los paleobotánicos, optando por incorporar a las trazas fósiles en un taxón especial al que denominó “*Algas incertis sedis*”. Obviamente al ser Zittel el autor del más importante Tratado de Paleontología de fines del siglo 19, debió influir sobre Bodenbender para que identificara las pistas del Portezuelo de las Lajas, con el clásico nombre de “*Fucoides*”.

En lo que hace a la asignación taxonómica y dejando de lado la primitiva asignación de “*Fucoides*” que le diera Bodenbender (1916), se destaca que el primer intento de asignarlo a una icnoespecie es la de Durand *et al.* (1990), quienes interpretan que la misma podría corresponderse con *Didymaulichnus* isp. Naturalmente la disponibilidad de un lóbulo central descarta la posibilidad de interpretarla como perteneciente a este icnogénero, cuya particularidad es de disponer de una estructura bilobulada. Este carácter también sirve para descartar la posibilidad de relacionarla con el icnogénero *Aulichnites*, también bilobulado, que se caracteriza por ser una pista fuertemente sinuosa. También puede pensarse en relacionarla con *Beaconichnus* Gevers (1973) por su forma representada por dos surcos paralelos que dan lugar solo a un lóbulo central, sin embargo esta misma diferencia morfológica descarta una comparación con el material aquí descrito.

En un mismo sentido, podría vincularse con algunas formas del “grupo de *Scolicia*”, donde hay, si bien simétricas, formas que disponen una estructura trilobuladas, tal como *Subphyllocorda* (Göttinger y Becker, 1932). Recientemente, Uchman (1995) en analiza el “grupo de *Scolicia*” y destaca la amplia variabilidad de estas formas que van desde bilobuladas a trilobuladas, sugiriendo su génesis por equinodermos del grupo *Spatangus*. Para este autor las diferencias que existen entre *Taphrhelminthopsis*, *Scolicia* y *Subphyllocorda* radican en cuestiones de preservación y de posición tafonómica. Precisamente en estas dos últimas reconoce la existencia de un meniscado interno en el relleno (Ksiazkiewicz, 1977), circunstancia que no es visible en *Lajasichnus*. Para Smith y Crimes, en cambio, es conveniente utilizar el nombre de *Subphyllocorda* para aquellas que tienen bien definido la estructura de relleno subelíptica, mientras que el de *Scolicia* debería reservarse para aquellas en el que ambos surcos se encuentran en la superficie superior de la estructura. Sin dudas los ejemplares que asignamos a este nuevo icnogénero e icnoespecie tienen diferencias sustantivas con las que arriba hacemos referencia, tanto en la carencia de una estructura de relleno como en la forma en que se produce la estructura trilobulada.

No pensamos que estas trazas tengan origen en equinodermos, situación reconocida por varios autores (Bromley *et al.*, 1995; Uchman, 1995, 1998; Fu y Werner, 2000), sino más bien en organismos que vivieron en aguas continentales tal como lo sugieren las características sedimentarias de los afloramientos del Portezuelo de las Lajas. No habría que descartar un posible origen en formas reptantes afines a moluscos sobre el sustrato (gastropodos o bivalvos).

## Edad

Una revisión del material a que hace referencia Bodenbender, obtenido en el afloramiento del Portezuelo de las Lajas en el flanco oriental del Famatina, no solo permitió reconocer la abundancia de icnofósiles, sino también la buena calidad preservacional que ellos tienen. El material que los contiene es una arenisca caracterizadas por abundancia de clastos cuarzosos soportados en una matriz carbonática. El corte en fresco es de color rosado; mientras que las superficies de las “lajas” tienen color rojizo fruto de un proceso de oxidación epigénico. En los planos de estratificación se observan las trazas fósiles cuya estructura básica es bilobulada presentando trayectoria que en partes adopta dirección rectilínea, ondulada o curva. En primera instancia se pensó que podrían asignarse al icnogénero *Didymaulichnus* (Durand *et al.*, 1994), aunque últimamente se ha puesto en duda esa alternativa. La discusión pasa por el hecho de que estas trazas fósiles tienen la particularidad de poseer dos lóbulos lisos separados por un surco medio; mientras que en la forma del Famatina el surco



**Lámina 3.** Vistas de detalle y panorámica del Portezuelo de las Lajas donde se pone de manifiesto la disposición de los estratos arenoso-calcareos de la Formación Lajas..

medio presenta un ancho mayor y en él se agregan dos surcos menores. Estos últimos constituyen el carácter distintivo que permite diferenciarlas respecto a otras formas fósiles. Si bien *Lajasichnus bodenbenderi* se interpreta como un elemento generado por un molusco, la inexistencia de organismos fósiles asociados a la traza no permite mayor detalle en la aproximación.

Otro elemento importante en el presente análisis constituye la identificación de la posición cronoestratigráfica de las rocas de la Formación Lajas. Turner (1960, 1964), al describirlas como unidad litoestratigráfica, estima su espesor en el orden de 50 metros y, siguiendo criterios de Bodenbender (1916), las atribuye al Ordovícico con reservas. De Alba (1972) diferencia estos materiales de las rocas ordovícicas y reconoce la dificultad de darle una posición cronológica clara, otorgándole una edad devónica superior atendiendo a "la discordancia angular que se observa en su base". Más recientemente, criterios regionales llevan a Durand *et al.* (1994) a interpretar que estas rocas podrían formar parte del ciclo sedimentario del Neopaleozoico. Es así que no solo las características cromáticas de la unidad llevan a pensar en que se corresponde a facies muy particulares del Grupo Paganzo, sino que sería oportuno relacionarlas con aquellas donde el cemento carbonático es frecuente. No debe descartarse la posibilidad de que estos niveles formen parte de la Formación Agua Colorada, que en diversos sectores del sistema de Famatina presenta sedimentos de variados colores, de origen lacustre somero y disponen de niveles con trazas fósiles (Aceñolaza y Buatois, 1993; Buatois y Mangano, 1996).

## Conclusiones

La revisión del material descrito como "Fucoides" por Bodenbender (1916) se corresponde a una nueva especie, *Lajasichnus bodenbenderi* n. isp. hasta el presente solo registrada en los afloramientos de la Sierra de Famatina. Sus características morfológicas permiten diferenciarla de otros icnofósiles conocidos cuyo patrón implica el desarrollo de estructuras bilobadas y trilobadas. Por las características sedimentarias de la unidad se descarta la posibilidad de que ella sea de origen marino sino más bien de tipo continental, un ambiente de planices periódicamente inundadas por agua dulce o lacustres poco profundas, bajo condiciones climáticas templadas a cálidas.

## Referencias

- Aceñolaza, F.G., Buatois, L.A., 1991. Non marine trace fossils from the Upper Paleozoic of Argentina. *Ichnos*. 2, 183-201.
- Bodenbender, G., 1916. El Nevado de Famatina. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*. 21, 100-182
- Bodenbender, G., 1922. El Nevado de Famatina. *Anales de la Dirección Nacional de Minas y Geología*.
- Bromley, R.G., Jensen, M. y Asgaard, U., 1995. Spatangoid echinoids: Deep-tier trace fossils and chemosymbiosis. *Neue Jahrbuch für Geologie und Palaeontologie* 195:1-3, 25-35.
- Brongniart, A., 1823. Observations sur les fucoides. *Memoire de la Société de Histoire Naturel du Paris* 1; 301-320.
- De Alba, E., 1979. Descripción geológica de la hoja 16d Chilecito, provincia de La Rioja. *Boletín del Servicio Geológico Nacional* 163,1-87 .
- Durand, F. R., Toselli, A., Aceñolaza, F.G. y Rossi de Toselli, J., 1994. evolución geológica del sistema de Famatina durante el Precámbrico y Paleozoico. *Serie Monográfica y Didáctica. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo*, 14: 1-76.
- Fu, S. y Werner, F., 2000. Distribution, ecology and taphonomy of the organism trace Scolicia, in northeast Atlantic deep-sea sediment- *Palaeogeography, Palaeoclimatology Palaeoecology*, 156: 289-300.
- Gevers, T.W., 1973. A new same for the ichnogenus *Arthropodichnus* Gevers 1971. *Journal of Paleontology*. 47:5, 1002.
- Götzinger, G. y Becker, H., 1932. Zur geologischen Gliederung des Wienewaldflyshes. *Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt*. 82: 343-396.
- Ksiazkiewicz, M., 1977. Trace fossils in the flysch of the Polish Carpathians. *Palaeontologica Polonica*. 36; 1-208.
- Limarino, C.O., 1988. La Formación Potrero Seco; una nueva hipótesis sobre su ubicación estratigráfica (Paleozoico del Sistema de Famatina) revista de la Asociación Geológica Argentina 43(1): 121-123.



- Mángano, M.G. y Buatois, L. 1996. Sedimentación lacustre post-glacial en la Formación Agua Colorada, Carbonífero Superior del sistema de Famatina. En; Aceñolaza, F., Miller, H. y Toselli, A. El Sistema de Famatina. *Münchner Geologische Hefte*. 19 103-124.
- Nathorst, A., 1886. Nouvelles observations sur les traces d'animaux et autres phenomens d'origine purement mecanique descript comme "Algues fossils". *Kgl. Svenka vetensk Akademie Handl.* 21, 58 pp.
- Saporta, G. de. 1882. *A propos des algues fósiles*. Mason Editeurs 82 pp. Paris.
- Turner, J.C.M., 1960. Estratigrafía del tramo medio de la Sierra de Famatina y adyacencias, La Rioja. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, 42: 77-126.
- Turner, J.C.M., 1964. Descripción geológica de la hoja 15c Vinchina. *Boletín de la Dirección Nacional de Geología y Minería*, 100: 1-92 pp.
- Uchman, A., 1995. Taxonomy and palaeocology of flysch trace fossils; The Marnoso-arenacea and associated facies (Miocene, Northern Apennines, Italy). *Beringeria*. 15. 1-115.
- Uchman, A., 1998. Taxonomy and Ethology of flysch Trace Fossils: Revision of the Marian Ksiazkiewicz collection and studies of complementary material. *Annales Societatis Geologorum Paloniae* 68: 105-208.
- Zittel, K. 1879-1890. *Handbuch der Paläontologie*. Munich and Leipzig. 958 pp.

**Recibido:** 15 de octubre de 2004

**Aceptado:** 18 de diciembre de 2004

