

NOVEDOSOS HALLAZGOS FOSILÍFEROS Y ESTUDIOS GEOQUÍMICOS EN EL REGISTRO LACUSTRE DE LA SERIE TOBÍFERA, JURÁSICO DEL SUBSUELO DE LA CUENCA AUSTRAL, TIERRA DEL FUEGO, ARGENTINA

Hernán G. de la Cal ⁽¹⁾, Oscar F. Gallego ^(2,3), Mateo D. Monferran ^(2,3), Héctor J. Villar ⁽⁴⁾, Gerardo Páez ⁽⁵⁾ y Evgeny V. Yan ⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Roch S.A., Avenida Madero 1020, CABA, Argentina. hdelacal@roch.com.ar

⁽²⁾ Centro de Ecología Aplicada del Litoral, CECOAL-CONICET-UNNE, Ruta Provincial N° 5, CP 3400, Corrientes, Argentina.

⁽³⁾ Geología Histórica-Paleoinvertebrados-Micropaleontología (Área Ciencias de la Tierra - Departamento de Biología), Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura (FaCENA), Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), Av. Libertad 5470, CP 3400, Corrientes, Argentina.

⁽⁴⁾ GeoLab Sur S.A., Italia 1616, Florida, Bs.As., Argentina.

⁽⁵⁾ CONICET-Universidad Nacional de La Plata (UNLP), La Plata, Argentina.

⁽⁶⁾ Borissiak Palaeontological Institute, Russian Academy of Sciences, Profsoyuznaya ul. 123, Moscow, 117997 Russia.

En el subsuelo de la Cuenca Austral/Magallanes, las rocas volcánicas y volcánicas pertenecientes a la Provincia Magmática Chon Aike (Kay et al. 1989) han recibido la denominación de Serie Tobífera (Thomas 1949). Afloramientos de esta provincia se distribuyen hacia el norte en el Macizo del Deseado (Formación Chon Aike) y hacia el oeste y sur en la zona cordillerana (formaciones El Quemado e Ibáñez), sectores en donde existe abundante información geológica de superficie. Sin embargo, la información recogida en el subsuelo se limita por lo general a escasos registros obtenidos por pozos hidrocarbúricos que han atravesado pocos metros dentro de esta unidad. Estas perforaciones han aportado información saltuaria sobre su arreglo de facies y ocasionalmente información geocronológica, como es el caso del depocentro Gaviota en el sector chileno de la cuenca, donde Pankurst et al. (2000) reportan una edad de 178 Ma (Jurásico Inferior, Toarciano).

En la provincia de Tierra del Fuego (sector argentino de la cuenca), el registro sedimentario de los grábenes y hemigrábenes jurásicos ha sido documentado en su totalidad únicamente por unos pocos pozos. En este sentido, se han reconocido niveles portadores de materia orgánica (MO) con buena capacidad oleogénica hacia la base del relleno Jurásico (Secuencia S1 de Cagnollatti et al. 1996), asociados a niveles de “tufo-pelitas y tufo-psamitas” que se presentan intercalados con “tobas cristalinas y riolíticas”, tales como los reconocidos en *cutting* y testigos laterales del pozo A.xp-5 (pozo Angostura, empresa OEA, año 1992). De acuerdo con Cagnollatti et al. (1996), la presencia de polen de gimnospermas tales como *Microcachrydites antarcticus* Cookson (Gimnospermae-Podocarpaceae) en la secuencia S1, permitiría acotar la edad a un entorno no más antiguo que Jurásico Tardío.

En la presente contribución se reportan los primeros hallazgos de restos fósiles de invertebrados para la Serie Tobífera en la provincia de Tierra del Fuego, donde además se analizan la composición, capacidad oleogénica y madurez térmica de la MO de estos niveles. El material procede de un testigo corona recuperado por la empresa YPF durante la perforación del pozo YPF.TF.EM.x-1 (El Monte) cercano a la localidad de Río Grande, en el año 1973. La corona fue recuperada a una profundidad de 2.390 metros, 50 metros por debajo del tope de la Serie Tobífera, luego de atravesar un paquete de rocas piroclásticas (“tobas blanquecinas y grises”), y está representada por pelitas gris-negruzcas con presencia de abundante MO.

Hasta el momento, además de reconocerse la presencia de restos vegetales, el estudio preliminar de dichas muestras ha reportado restos de insectos, en particular un élitro de coleóptero asignado a la familia Asiocoleidae, una familia extinta de pequeños escarabajos típicos del Pérmico medio-tardío que sobrevivieron hasta el Jurásico Tardío en localidades de Australia, China y Mongolia (Tan y Ren 2009, Ponomarenko et al. 2014, 2020). El hallazgo del élitro de Asiocoleidae (posiblemente un par de élitros entrelazados, el izquierdo está muy dañado) es un ejemplo peculiar de uno de los últimos representantes de la familia. En general, Asiocoleidae es una familia característica de las asociaciones de coleópteros de tipo paleozoico y sus restos en depósitos más jóvenes son hallazgos únicos y raros, que podrían indicar algunos ambientes de refugio, donde persistirían elementos de biotas “más antiguas”. Un segundo espécimen hallado se asemeja a la familia Cupedidae (?*Argentinocupes*), previamente registrada para el Triásico Superior de la Argentina (Martins-Neto et al. 2006, Martins-Neto y Gallego 2009). Además, se hallaron dos especies de “conchostracos” espinicaudados (familias Paleolimnadiopseidae y Fushunograptidae). La primera

se relacionaría a *Eosolimnadiopsis santacrucensis* Gallego, 1994, registrada en numerosas localidades de la Formación La Matilde (Gallego 1994), una unidad clástica del Jurásico Medio que se interdigita vertical y lateralmente con la Formación Chon Aike en el Macizo del Deseado. En el caso de la mencionada en segundo término, posiblemente se trata de un representante del género *Orthesstheria*, estrechamente relacionado a una especie (*Lioestheria malacaraensis* Tasch, 1987) registrada en la Formación La Matilde (Tasch 1987), y a otra especie (*O. (M.) ferrandoi* Herbst en Herbst y Ferrando, 1985) reportada para la Formación Tacuarembó (Jurásico Superior-Cretácico Inferior) de Uruguay (Shen et al. 2004).

Por último, también se ha caracterizado la capacidad oleogenética y la madurez térmica de las pelitas negras del testigo corona. El estudio geoquímico muestra valores de carbono orgánico total (COT) superiores a 4% asociados a índices de hidrógeno (IH) en el rango de 183-243 mg HC/g COT e índices de oxígeno (IO) inferiores a 10 mg CO₂/g COT, indicando buenas características como roca madre de hidrocarburos. El análisis microscópico del querógeno indica una composición mixta de MO terrestre derivada de plantas superiores y MO amorfa, posiblemente de origen acuático. La asignación de madurez térmica apunta a etapas medias de la ventana de generación de petróleo. La evaluación de biomarcadores en los extractos orgánicos resultó consistente con esta caracterización y proveyó *fingerprints* típicos de contribución biológica continental, sin evidencias de eventual aporte marino.

Estudios multidisciplinarios como los aquí expuestos contribuyen a caracterizar los ambientes lacustres asociados al *rifting* jurásico de la Patagonia, aportando datos no solo del tipo de vida imperante en los mismos, sino de las características de los cuerpos de agua donde la materia orgánica fue preservada. En este sentido, la integración de los estudios presentados con futuros análisis permitiría determinar con mejor precisión la dinámica de este tipo de sistemas.

- Cagnolatti, M.J., Martins, R. y Villar, H. 1996. La Formación Lemaire como probable generadora de hidrocarburos en el área Angostura, provincia de Tierra del Fuego, Argentina. 13° Congreso Geológico Argentino y 3° Congreso de Exploración de Hidrocarburos 1: 123-139, Buenos Aires.
- Gallego, O.F. 1994. Conchóstracos Jurásicos de Santa Cruz y Chubut, Argentina. *Ameghiniana* 31(4): 333-345.
- Herbst, R. y Ferrando, L.A. 1985. *Cyzicus (Lioestheria) ferrandoi* n. sp. (Conchostraca, Cyzicidae) de la Formación Tacuarembó (Triásico Superior) de Uruguay. Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral 16(1): 29-47.
- Kay, S., Ramos, V., Mpodozis, C. y Sruoga, P. 1989. Late Paleozoic to Jurassic silicic magmatism at the Gondwana margin: Analogy to the Middle Proterozoic in North America? *Geology* 17: 324-328.
- Martins Neto, R.G., Gallego, O.F. y Mancuso, A.C. 2006. The Triassic Insect Fauna from Argentina. Coleoptera from Los Rastros Formation (Bermejo Basin), La Rioja Province. *Ameghiniana* 43(3): 591-609.
- Martins Neto, R.G. y Gallego, O.F. 2009. The Triassic Insect Fauna from Argentina. Blattoptera and Coleoptera from Ischichuca Formation (Bermejo Basin) La Rioja province. *Ameghiniana* 46(2): 361-372.
- Pakhurst, R.J., Riley, T.R., Fanning, C.M. y Kelley, S.P. 2000. Episodic Silicic Volcanism in Patagonia and the Antarctic Peninsula: Chronology of Magmatism Associated with the Break-up of Gondwana. *Journal of Petrology* 41: 605-625.
- Ponomarenko, A.G., Aristov, D.S., Bashkuev, A.S., Gubin, Yu.M., Khramov, A.V., Lukashevich, E.D., Popov, Yu. A., Pritykina, L.N., Sinita, S.M., Sinitshenkova, N.D., Sukatcheva, I.D., Vassilenko, D.V. y Yan, E.V. 2014. Upper Jurassic Lagerstätte Shar Teg, Southwestern Mongolia. *Paleontological Journal* 48: 1573-1682.
- Ponomarenko, A.G., Yan, E.V., Strelnikova, O.D. y Beattie, R.G. 2020. The first finding of an asiocoleid beetle (Coleoptera: Asiocoleidae) in the Upper Permian Belmont Insect Beds, Australia, with descriptions of a new genus and species. *Israel Journal of Entomology* 50: 1-9.
- Shen, Y.B., Gallego, O.F. y Martínez, S. 2004. The conchostracan subgenus *Orthesstheria (Migransia)* from the Tacuarembó Formation (Late Jurassic–?Early Cretaceous, Uruguay) with notes on its geological age. *Journal of South American Earth Sciences* 16: 615–622.
- Tan, J.J. y Ren, D. 2009. Mesozoic Archostematan Fauna from China. China Press, 347 p.
- Tasch, P. 1987. Fossil conchostraca of the southern hemisphere and continental drift. Paleontology, biostratigraphy and dispersal. Geological Society of America, Memoir 165, 290 p.
- Thomas, C.R. 1949. Geology and petroleum exploration in Magallanes Province, Chile. AAPG Bulletin 33: 1553-1578.