



COMPOSICIÓN ISOTÓPICA (Sr- C) DE LOS MÁRMOLES DE LAS SIERRAS DE CÓRDOBA. EDAD DE SEDIMENTACIÓN Y CORRELACIÓN CON OTROS SEDIMENTOS METACARBONÁTICOS DE LAS SIERRAS PAMPEANAS

Juan Murra^{1,3}, Francisco Locati¹, Carmen Galindo², Edgardo Baldo^{1,3}, César Casquet² y Ignacio Scalerandi¹

¹ CICTERRA, CONICET-UNC. Av. Vélez Sársfield 1611 (5000), Córdoba, Argentina. E-mail: jmurra@com.uncor.edu

² Dpto. de Petrología y Geoquímica, Univ. Complutense- Instituto de Geociencias (UCM, CSIC), 28040 Madrid, España.

³ FCEFyN-UNC. Av. Vélez Sársfield 1611 (5000), Córdoba, Argentina.

Las sierras de Córdoba (SC) conforman los últimos afloramientos del sector sur-este de las Sierras Pampeanas Orientales de Argentina (Fig. 1a). Las sierras de Córdoba son bloques de basamento compuestos por rocas metamórficas para y ortoderivadas, plutónicas y filonianas cubiertas localmente por sedimentos continentales del Carbonífero-Pérmico, Cretácico y Cenozoico. Las unidades para y ortoderivadas son productos del metamorfismo regional vinculado a la orogenia Pampeana del Cámbrico inferior, y están conformadas por filitas, esquistos, paragneises y migmatitas, con intercalaciones de rocas ultramáficas, anfíbolitas y mármoles (Rapela *et al.* 1998, Steenkenet *al.* 2011).

Los protolitos sedimentarios más antiguos de la SC han sido correlacionados con los depósitos marinos de la Formación Puncoviscana (FP) del noroeste del país, con una edad de sedimentación que corresponde a la transición Neoproterozoico superior - Cámbrico inferior (Schwart y Gromet 2004, Escayola *et al.* 2011). La Formación Puncoviscana es una secuencia metasedimentaria que se extiende desde Bolivia hasta el sector central de Argentina y consiste, básicamente, en turbiditas pelítico-grauváquicas con intercalaciones de conglomerados y calizas (Do Campo y Ribeiro Guevara 2005, Adams *et al.* 2008, Escayola *et al.* 2011). Las características isotópicas de Sr, C y O de rocas carbonatadas intercaladas con los metasedimentos de la Formación Puncoviscana en su área tipo, no son del todo concluyentes pero sugieren una correspondencia con la transición Neoproterozoico-Cámbrico (Sial *et al.* 2003, López de Azarevich *et al.* 2010).

Por otro lado, una edad de sedimentación ediacariana en mármoles del Complejo Sierra Brava de la sierra de Ancasti (SA) (Sierras Pampeanas Orientales) ha sido determinada por Murra *et al.* (2011) a partir de relaciones isotópicas de Sr y C de las unidades carbonáticas. Los mármoles de la sierra de Ancasti se correlacionan isotópicamente con los de las Sierras Pampeanas Occidentales, tales como los ubicados en la Secuencia Sedimentaria Difunta Correa (Galindo *et al.* 2004), con los de la Formación Puncoviscana y con los carbonatos de edades similares depositados en el paleo margen sudoccidental de Gondwana. Ejemplos de estas unidades carbonáticas son la Formación Loma Negra del Grupo Sierras Bayas del Sistema de Tandilia, el Grupo Arroyo del Soldado (Uruguay), y las secuencias carbonáticas de los grupos Corumbá y Araras (Brasil). Estos elementos permiten postular la existencia contemporánea de una o más cuencas con sedimentación carbonática marina en el Neoproterozoico (*cf.* Murra *et al.* 2011 y referencias allí citadas).

En el presente resumen se brinda nueva información sobre la geoquímica elemental e isotópica (Sr y C) de los mármoles de las sierras de Córdoba, con el objetivo de acotar la edad de sedimentación y correlacionarlos isotópicamente con otras series carbonáticas de las Sierras Pampeanas.

Se seleccionaron 23 muestras de los afloramientos más representativos de las sierras de Córdoba (Fig. 1b), con el fin de realizar análisis geoquímicos (Ca, Mg, Mn, Sr y Fe) e isotópicos de Sr y C. Los mármoles analizados son de composición cálcica, con porcentajes modales de calcita superiores al 95 % (R.I. 0,18 a 4,47 %) y dolomita ± flogopita ± cuarzo ± tremolita ± dióxido de titanita ± talco como principales minerales accesorios. Sólo dos de las 23 muestras fueron descartadas por posibles alteraciones post-sedimentarias (n = 21: Sr = 323-3513 ppm; Mn/Sr = 0,001-0,151; Mg/Ca = 0,001-0,030; Fe/Sr = 0,01-5,38; $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}} = -4,86\text{a}-12,05$). En las 21 muestras restantes se determinó la relación $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ obteniéndose dos poblaciones de datos: 1) $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,7073-0,7077$ (promedio 0,7075; n = 11) y 2) $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr} = 0,7083-0,7086$ (promedio 0,7084; n = 10).

Teniendo en cuenta las recientes propuestas sobre las curvas de evolución secular del agua oceánica para el Neoproterozoico-Cámbrico inferior (Halverson *et al.* 2010) y considerando los valores de $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}} = -1,05 \text{ a } +3,54$ como elemento complementario de correlación, los resultados obtenidos son compatibles con asignar una edad de sedimentación ediacariana a los mármoles de las sierras de Córdoba, inmediatamente posterior a la glaciación Marinoense (*ca.* 637 Ma). Los depósitos carbonáticos de las sierras de Córdoba son isotópicamente correlacionables con los mármoles de las sierras de Ancaján y de Ancasti (Murra *et al.* 2011) y más antiguos que las secuencias sedimentarias silicoclásticas de la Formación Puncoviscana en su localidad tipo.

Los autores agradecen al LABGEO (CICTERRA-UNC), Universidad de Salamanca y CAI de Geocronología y Geoquímica Isotópica (Universidad Complutense de Madrid). El trabajo es financiado por los proyectos SECyT-UNC 05/I708 y CGL2009-07984/BTE del Ministerio de Ciencia e Innovación de España.

- Adams, C., Miller, H., Toselli, A. y Griffin, W. 2008. The Puncoviscana Formation of northwest Argentina: U-Pb geochronology of detrital zircons and Rb-Sr metamorphic ages and their bearing on its stratigraphic age, sediment provenance and tectonic setting. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 247: 341-352.
- Do Campo, M. y Ribeiro Guevara, S. 2005. Provenance analysis and tectonic setting of late Neoproterozoic metasedimentary successions in NW Argentina. *Journal of South American Earth Sciences* 19:143-153.
- Escayola, M., van Staal, C. y Davis, W. 2011. The age and tectonic setting of the Puncoviscana formation in northwestern Argentina: An accretionary complex related to Early Cambrian closure of the Puncoviscana Ocean and accretion of the Arequipa-Antofalla block. *Journal of South American Earth Sciences* 32(4): 438-459.
- Galindo, C., Casquet, C., Rapela, C., Pankhurst, R., Baldo, E. y Saavedra, J. 2004. Sr, C and O isotope geochemistry and stratigraphy of Precambrian and lower Paleozoic carbonate sequences from the Western Sierras Pampeanas of Argentina: tectonic implications. *Precambrian Research* 131(1-2): 55-71.
- Halverson, G., Wade, B., Hurtgen, M. y Barovich, K. 2010. Neoproterozoic chemostratigraphy. *Precambrian Research* 182: 337-350.
- López de Azarevich, V., Omarini, R., Santos, R., Azarevich, M. y Sureda, R. 2010. Nuevos aportes isotópicos para secuencias carbonáticas del Precámbrico superior (Formación Las Tienditas) del NO de Argentina: su implicancia en la evolución de la Cuenca Puncoviscana. *INSUGEO, Serie Correlación Geológica* 26: 27-48.
- Murra, J., Baldo, E., Galindo, C., Casquet, C., Pankhurst, R., Rapela, C. y Dahlquist, J. 2011. Sr, C and O isotope composition of marbles from the Sierra de Ancasti, Eastern Sierras Pampeanas, Argentina: age and constraints for the Neoproterozoic-Lower Paleozoic evolution of the proto-Gondwana margin. *Geologica Acta* 9(1): 79-92.
- Rapela, C., Pankhurst, R., Casquet, C., Baldo, E., Saavedra, J., Galindo C. y Fanning, C. 1998. The Pampean Orogeny of the southern proto-Andes: Cambrian continental collision in the Sierras de Córdoba. En Pankhurst R. y Rapela, C. (eds). *The Proto-Andean Margin of Gondwana*. Geological Society of London. Special Publication 142: 181-217.
- Schwartz J. y Gromet L. 2004. Provenance of a late Proterozoic-early Cambrian basin, Sierras de Córdoba, Argentina. *Precambrian Research* 129 (1): 1-21.
- Sial, A., Peralta, S., Ferreira, V., Toselli, A., Aceñolaza, F., Parada, M., Gaucher, C., Alonso, R. y Pimentel, M. 2003. C-, O- and Sr-isotope chemostratigraphy of Cambrian carbonate sequences, Precordillera, western Argentina. 4° South American Symposium on Isotope Geology: 390-393, Brasil.
- Steenken, A., López de Luchi, M., Martínez Dopico, C., Drobe, M., Wemmer, K. y Siegesmund, S. 2011. The Neoproterozoic-early Paleozoic metamorphic and magmatic evolution of the Eastern Sierras Pampeanas: an overview. *International Journal Earth Science (Geologische Rundschau)* 100:465-488.

