

Procedencia sedimentaria del Grupo Durazno, Devónico del Uruguay: U-Pb (LA-ICP-MS) en circones detríticos

Norberto J. Uriz¹, Natalia S. Portillo¹, Miguel A.S. Basei³, Carlos A. Cingolani² y
Gonzalo Blanco⁴

1. División Geología Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, Paseo del Bosque s/n, La Plata, Argentina. E-mail: nuriz@fcnym.unlp.edu.ar
2. Centro de Investigaciones Geológicas (UNLP-CONICET), La Plata, Argentina.
3. Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, Brazil.
4. PDU "Geología y Recursos Minerales", Simón del Pino 1132, CURE, UdelaR, Treinta y Tres. Uruguay.

El Grupo Durazno (Bossi, 1966) constituye una secuencia sedimentaria silicoclástica desarrollada en una plataforma marina somera de aguas frías, que documenta el ciclo transgresivo-regresivo ocurrido durante el Devónico Temprano en la porción austral de la cuenca intracratónica de Paraná. Los afloramientos estudiados se ubican en la región central del Uruguay, en el Departamento de Durazno, reconociéndose de base a techo las siguientes unidades: Cerrezuelo, Cordobés y La Paloma. El Grupo se apoya en discordancia sobre los Terrenos Piedra Alta (Paleoproterozoico) y Nico Pérez (Arqueano-Neoproterozoico), siendo las tres formaciones cubiertas discordantemente por sedimentitas del Carbonífero-Pérmico o más jóvenes (Fig. 1a). La Formación Cerrezuelo se compone de areniscas cuarzo-feldespáticas y arcosas con abundante muscovita (Ferrando y Andreis, 1986) correspondientes a facies de ambientes costeros, litorales a sublitorales, con influencia fluvial (Andreis y Ferrando, 1988; Da Silva *et al.*, 1991; Sprechmann *et al.*, 1993). Los estudios sedimentológicos indican una homogeneidad en la distribución de las paleocorrientes (NO-N), con fuerte aporte proveniente desde el S al SE (Veroslavsky *et al.*, 2006). La Formación Cordobés comprende depósitos de arcillitas blanquecinas a grisáceas, esencialmente caoliníticas, con escasos niveles psamíticos que representan el evento transgresivo de máxima inundación de la cuenca. Estas pelitas son portadoras de una rica fauna de invertebrados marinos de afinidad malvinokáfrica del Devónico Inferior (Sprechmann *et al.*, 1993; Gaucher *et al.*, 1996; entre otros). La Formación La Paloma está compuesta por bancos pelítico-arenosos a conglomerádicos, con arreglo granocreciente, de composición cuarzo-feldespática, con abundante muscovítica, de tonalidades rojizas a violáceas, interpretadas como secuencias depositadas durante la fase regresiva del mar devónico, culminando en condiciones litorales que evidencian una somerización de la cuenca. Los estudios previos llevados a cabo por Uriz *et al.* (2013), basados en el análisis petrográfico y la morfología de los circones detríticos de las formaciones Cerrezuelo y La Paloma revelaron que ambas unidades presentan características comunes, con similares composiciones mineralógicas y texturales, y poblaciones de circones con morfologías y tipologías semejantes, sugiriendo fuentes equivalentes. Por otro lado, las edades U-Pb en circones detríticos de la Formación La Paloma, registraron fuentes con edades correspondientes a los ciclos Brasiliano y Grenvilliano como componentes principales y, secundariamente, edades paleoproterozoicas vinculadas al basamento del terreno Piedra Alta.

En el presente trabajo se dan a conocer los nuevos resultados isotópicos U-Pb en circones detríticos de muestras de la Formación Cerrezuelo (UC001, UC005, UC013 y UC019) y de la Formación La Paloma (UP012) (Fig.1b) analizadas en el Centro de Pesquisas Geocronológicas, Universidad de Sao Paulo, Brasil, mediante la metodología de LA-ICP-MS, con el fin de obtener las edades de las principales fuentes de aporte que rellenaron la cuenca devónica del Uruguay y discutir la procedencia. Así, para las muestras de la sección basal de la Formación Cerrezuelo (UC001 y UC019) se pudo observar una dominante contribución de circones neoproterozoicos (~91 a 94%) con edades que oscilan entre 546 a 801Ma. En la muestra UC001, los registros de esta sección se completan con edades mesoproterozoicas entre 1078 a 1200Ma (M3: 4,76%) y una edad cámbrica media (488±7Ma), mientras que la muestra UC019 presenta edades paleoproterozoicas entre 2057 a 2146Ma (P2: 8,70%). Por otro lado, la muestra UC005 de niveles levemente más altos, registró un pico dominante de circones neoproterozoicos con edades entre 555 a 694Ma (~57%) y una mayor participación de circones cratónicos, con edades paleoproterozoicas agrupadas entre 1680 a 1796Ma (P4: 20%), 1844 a 2024Ma (P3: 6,67%) y 2165 a 2372Ma (P2: 5%), neoarqueanas de 2763-2778Ma (3,33%) y mesoarqueanas de 2830 a 3175Ma (8,33%). En los niveles superiores de la formación (UC013), se documenta una más amplia gama de registros, donde los aportes del Neoproterozoico continúan predominando con edades entre 543 a 999Ma, aunque en menor proporción (~45%) y secundariamente aparecen componentes del Mesoproterozoico (M3) entre 1001 a 1090Ma (21,54%), Paleoproterozoico entre 1659 a 2469Ma (P4: 3,08%, P3: 12,31%, P2: 1,54% y P1: 1,54%) y circones neoarqueanos de 2543-2572Ma (3,08%). Finalmente, cabe destacar la presencia de circones con las edades más jóvenes registradas para esta unidad, comprendiendo entre 485Ma a 531Ma (Cámbrico Superior a Inferior), constituyendo ~12% de los registros. Para la muestra de la Formación La Paloma

(UP012), procedente de los niveles inferiores a medios, las edades obtenidas resultan similares a la muestra UP018 (Uriz *et al.*, 2013), con un aporte principal del Neoproterozoico que alcanza ~48% y secundariamente contribuciones del Mesoproterozoico con edades que oscilan entre 1020 a 1585Ma (M3: 16,67%, M2: 4,55% y M1: 1,51%), Paleoproterozoico entre 1726 a 2085Ma (P4: 3,03%, P3: 10,61%, P2: 1,51%) y cámbricos inferiores a medios entre 512 a 541Ma (~12%), apareciendo aisladamente una edad mesoarqueana de 3091Ma.

De esta manera se concluye que las fuentes vinculadas a unidades del ciclo Brasiliano (esencialmente del Neoproterozoico) resultaron predominantes para ambas unidades, siendo casi exclusiva en la sección basal de la Formación Cerrezuelo, con escasos registros de edades cratónicas; en tanto que hacia la parte superior de esta unidad existió una mayor diversidad de aportes de detritos relacionados a fuentes diferentes, debido probablemente a una mayor exhumación de distintos terrenos. Asimismo, la Formación La Paloma mostró similar patrón que los registrados para los niveles superiores de la Formación Cerrezuelo, sugiriendo equivalentes condiciones de áreas de aporte y evolución de la cuenca. Los escasos circones vinculados al ciclo Famatiniano señala la poca influencia que unidades de esta edad tuvieron en la dinámica del relleno de la cuenca. En cuanto a las edades neo a mesoproterozoicas estarían vinculadas a los cinturones Cuchilla Dionisio (Uruguay) y equivalentes de Sudáfrica ubicados al SE, favoreciendo el análisis de paleocorrientes desde esta dirección.

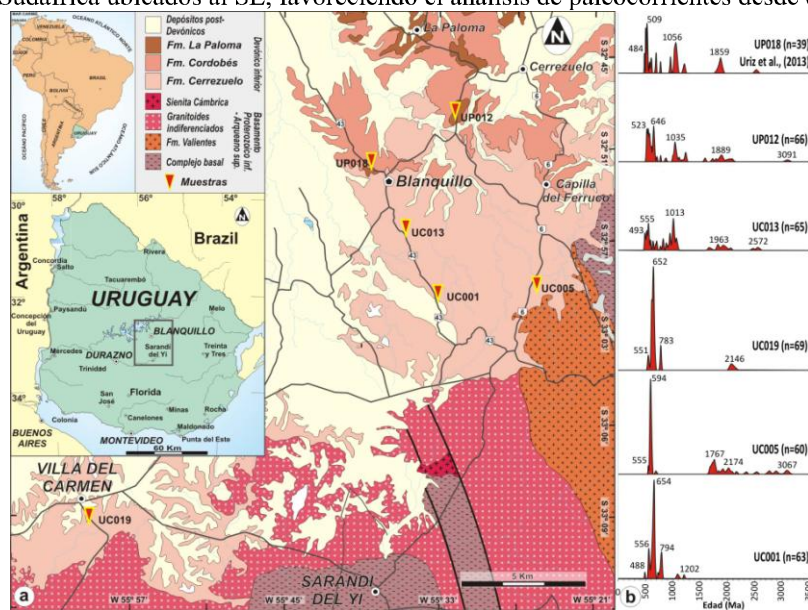


Figura 1. a) Bosquejo geológico simplificado del sector central de Uruguay y ubicación de los puntos de muestreo de las unidades analizadas (Basado en la Carta Geológica de Uruguay, 1:500.000, DINAMIGE, Preciozzi *et al.*, 1985). **b)** Comparación de los diagramas de frecuencia de las edades U-Pb obtenidas para las formaciones Cerrezuelo y La Paloma.

Agradecimientos: Al CONICET por el apoyo económico. Investigaciones realizadas bajo el convenio específico UNLP-UR, Uruguay.

Andreis, R.R. y Ferrando, L.A. (1988) Facies y Paleocorrientes de la formación Cerrezuelo en su estrato tipo; nuevos datos para la evolución de la Cuenca Devónica del Uruguay. *I Reunión Argentina de Sedimentología*, 6–10. Buenos Aires. Argentina.

Bossi J. (1966) Geología del Uruguay. Universidad de la República, Departamento de Publicaciones, *Colección Ciencias*, 2, 1–470, Montevideo.

Da Silva, J., Medina, E. y Spoturno, J. (1991) El Devónico en el Uruguay. *Rev. Téc. YPF Boliviano*, 12 (1), 57–64.

Gaucher, C., Sprechmann, P. y Barnech, R.J. (1996) Contribución a la tafonomía, paleoecología y sedimentología de la Formación Cordobés (Devónico Inferior, Uruguay). In: Pilatti, F. (Ed.): *Anais Simposio Sul Americano do Siluro-Devoniano. Estratigrafía e Paleontología*, 147–165.

Ferrando, L.A. y Andreis, R.R. (1986) Nueva estratigrafía en el Gondwana del Uruguay. *1º Congreso Latinoamericano de Hidrocarburos (Buenos Aires)*, *Actas 1*, 295–323, Buenos Aires.

Preciozzi, F., Spoturno, J., Heinze, W. y Rossi, P. (1985) Carta Geológica de Uruguay a escala 1:500.000. Dirección Nacional de Minería y Geología. Inéd: 90. Montevideo, Uruguay.

Sprechmann, P., Montaña, J. y Gaucher, C. (1993) Devónico. In: Bossi, J. (Ed.): *Geología y Recursos Minerales del Departamento de Durazno*, pp. 25-55; Intendencia Municipal de Durazno y Cátedra de Geología de la Facultad de Agronomía (Montevideo).

Uriz, N.J., Portillo, N.S., Basei, M.A.S., Bossi, J. y Cingolani, C.A. (2013) Geocronología U-Pb (LA-ICP-MS) y tipología de circones detriticos del Grupo Durazno, Devónico de Uruguay: Análisis preliminar de procedencia sedimentaria. *VII Congreso Uruguayo de Geología y I Simposio de Minería y Desarrollo del Cono Sur. Montevideo, Uruguay*, 178–183.

Veroslavsky, G., Fulfaro, V. y Santa Ana, H. (2006) El Devónico en Uruguay: estratigrafía, correlación geológica y recursos minerales. In: Veroslavsky G, Ubilla M, Martínez S. (Ed) *Cuencas Sedimentarias del Uruguay, Geología, paleontología y recursos naturales - Paleozoico*, DIRAC, Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, 107–132.