



Universidade de Brasília

Instituto de Geociências

Evolução tectono-sedimentar de bacias de antepaís: datação U-Pb do corrimento que teria originado a bacia de *piggy-back* de Rodeo-Iglesias, San Juan-Argentina.

Rômulo Duarte Moreira dos SANTOS¹, Natalia HAUSER¹, Massimo MATTEINI¹, Oscar LIMARINO², Sergio MARENSI², Patricia CICCIONI², Susana ALONSO², Márcio Matins PIMENTEL¹.

1. Universidade de Brasília, Instituto de Geociências, Laboratório de estudos Geocronológicos, Geodinâmicos e Ambientais, 70910 900 Brasília-DF, Brasil. 2. 1 Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. romulodms@gmail.com

Resumo

Entre os paralelos de 28° e 31° LS do oeste argentino, na província de San Juan, afloram bacias de antepaís originadas pela subducção subhorizontal de crosta oceânica como resultado da orogenia Andina no Oligoceno tardio. A bacia de Bermejo e bacia de *piggy-back* de Rodeo-Iglesias estariam associadas ao desenvolvimento progressivo de corrimentos, retro-corrimentos e falhas menores, e fragmentação das bacias. Duas amostras de rochas vulcânicas, R-1 (domo riolítico) e R-3 (depósito de queda) da bacia de Rodeo-Iglesias deram idades de 8.2 ± 0.11 Ma e 8.7 ± 0.24 Ma. Ao mesmo tempo, a idade do depósito de cinzas (R-1) possibilitou inferir quantitativamente a idade do primeiro cavalgamento que ocorreu há aproximadamente 8.2 ± 0.11 Ma. Pelos dados obtidos na bacia de Rodeo-Iglesias tanto o vulcanismo como o primeiro cavalgamento poderiam ter sido sincrônicos.

Palavras-Chave: rochas vulcânicas, bacia de *antepaís*, bacia de *piggy-back*, Precordillera, U-Pb em zircão.

Introdução

O estudo de bacias de antepaís (em inglês *foreland*) é de grande importância no entendimento do contexto geológico de feições regionais, além de ser o principal registro da evolução de uma cadeia orogênica. Elas são formadas distais de uma cadeia orogênica e podem ser originadas da subducção de placas tectônicas, colisões continentais ou acreção de terrenos (Jordan 1995; DeCelles and Giles 1996, Sinclair 1997). Encontram-se no domínio marginal do cráton, na zona frontal da cadeia orogênica e podem ser parcialmente afetada pela tectônica do orógeno nas fases finais (Neves 2011). A estratigrafia desta bacia pode fornecer informações a respeito da paleogeografia, progressiva evolução dos eventos orogênicos, além do registro de tempo geológico. As bacias de *foreland* também são importantes ambientes tectônicos de reservatórios de água e petróleo (Song, et al., 2005; Bowen et al., 1993). Este trabalho tem como foco o estudo das bacias de antepaís terciárias presentes entre os paralelos de 28° e 31° LS do oeste argentino. O objetivo é datar o primeiro empurrão denominado Empurrão de La Tranca que teria dividido a bacia de Bermejo em dois e originado a bacia de piggy-back de Rodeo-Iglesia. Um segundo objetivo é determinar a idade do vulcanismo associado com a bacia de Rodeo-Iglesia.

Contexto Geológico

A região estudada consiste em unidades morfotectônicas que incluem: a região de arcos vulcânicos representada na alta Cordilheira dos Andes; a bacia intermontanha de Rodeo-Iglesia; o cinturão da Precordillera; a bacia de antepaís de Bermejo; e os afloramentos ocidentais da Sierra Pampeanas (Alonso et al. 2011). No sentido leste, encontra-se a Bacia de Rodeo-Iglesia, que representa uma depressão alongada norte-sul situada em um lineamento que se formou devido a colisão alóctone entre o terreno de Chileña contra a América do Sul durante o Devoniano (Ramos et al, 1984). Essa bacia que separa a Cordilheira dos Andes da Precordillera é preenchida por sedimentos e rochas vulcânicas que atingem até 1400 metros de espessura. Rochas sedimentares intercaladas com numerosos níveis vulcânicos de queda, derrames de lava, domos riolíticos e fluxos piroclásticos caracterizam o preenchimento da mesma (Alonso et al. 2011). Na Bacia de Rodeo-Iglesia, o vulcanismo oligoceno é representado pela Formação Las Trancas que é sobreposta por arenitos, pelitos e conglomerados pertencentes à Formação Rodeo.

Métodos

Foram concentrados por gravimetria e separação na lupa binocular, grãos de zircão de três amostras de rochas vulcânicas da bacia Rodeo-Iglesia. Imagens de elétrons retroespalhados e catodoluminescência foram obtidas no Microscópio eletrônico de Varredura marca Jeol Quantas 450. As análises isotópicas U-Pb foram realizadas num

espectrômetro de massa *Thermo Finnigan Neptune Multicollector Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer* acoplado com um laser New Wave 213µm Nd-YAG (LA-MC-ICPMS). As condições de análises, padrões e redução de dados são descritas em Buhn et al. (2009). Todos os procedimentos foram realizados no Laboratório de Geocronologia da Universidade de Brasília. As rochas são dois corpos ígneos que afloravam na bacia de Rodeo-Iglesia.

Resultados

Foram analisados 54 zircões da amostra R-1, localizada na parte sul da bacia. Trata-se de uma rocha vulcânica ácida que corresponde a um domo riolítico com evidências de mistura de magma. Os cristais de zircão são na sua maioria prismáticos e apresentam faces euédricas e zonação magmática. Dos cristais analisados, cinco zircões deram uma idade concordante de 8.22 ± 0.11 Ma. A amostra R-3 é um depósito de queda localizado na base da Formação Rodeo. Desta amostra foram analisados 28 grãos de zircões. Os cristais são subeuédricos a euédricos e a maioria deles apresenta zonação. São comuns os cristais com núcleos de idade aproximada de 1000 Ma (Greenviliano), o que pode ser evidência de um retrabalhamento proveniente do embasamento da Precordillera. Do total de cristais analisados, seis grãos de zircão deram uma idade concordante de 8.71 ± 0.16 Ma.

Discussões/Conclusões

No presente trabalho foi obtida a idade de duas rochas vulcânicas representativas da evolução da bacia de *piggy-back* terciária de Rodeo-Iglesia utilizado pelo método U-Pb em zircão. O estudo teve por objetivo, determinar a idade do magmatismo, representado por depósitos efusivos e explosivos, e assim também determinar a idade do primeiro cavalgamento que teria originado esta bacia. O início da sedimentação na bacia foi dominado por dois sistemas deposicionais maiores, o primeiro de tipo *muddy playa lake* e o segundo de tipo cunhas fluviais. As rochas vulcânicas, R-1 e R-3, têm idades de cristalização de 8.22 ± 0.11 Ma e 8.71 ± 0.16 Ma respectivamente. Essas idades indicam que o magmatismo, representado pelos depósitos efusivos do domo riolítico (R-1) e pelos depósitos de cinza (R-3) tem praticamente a mesma idade. Idades do vulcanismo foram obtidas para o sul da bacia, na localidade de Las Flores (Alonso et al., 2011). Alguns depósitos de cinza intercalados com os depósitos de *playa lake* forneceram idades de 11.1 ± 0.3 Ma, similares as obtidas neste trabalho. Outras idades de 8.3 ± 1.3 Ma (K/Ar em biotita) para os ignimbritos na localidade de Cerro Negro de Iglesia ou de 9.5 ± 0.2 Ma para os fluxos piroclásticos na região de Cuesta del Viento (Alonso et al., 2011) também são similares aos obtidos neste trabalho. Os depósitos de *playa lake* forneceram uma idade de

6.7±1. Ma (Ré et al., 2003) e 6.7±1.2 Ma (Ruskin and Jordan, 2007). Essa idade resulta um pouco mais nova de aquela obtida durante esse trabalho e das idades de vulcanismo obtidas mais para o sul. A idade do depósito de cinzas R-3, possibilitou também inferir quantitativamente a idade do primeiro levantamento, denotado pelo empurrão de La Tranca. Esse primeiro cavalgamento teria segmentado a bacia de antepaís em bacias de *piggy-back*, com a sedimentação da Fm. Rodeo concomitante com os depósitos de queda (R-3). Em função das idades obtidas, o primeiro levantamento teria sido sincrônico com o vulcanismo. Análises geoquímicas e isotópicas nas amostras de rochas vulcânicas, como também a caracterização pelos isótopos de Hf dos zircões analisados pelo método U-Pb, forneceram informações importantes sobre as fontes do magmatismo da área.

Bibliografia

Alonso, S., Limarino, C.O., Litvak, V., Poma, S.M. y Suriano, J. 2011. Paleogeographic, magmatic and paleoenviromental scenarios at 30° SL during the andean orogeny: cross sections from the volcanic-arc to the orogenic front (San Juan Province, Argentina). En Salfity J.A. y Marquillas R.A. (eds.) Cenozoic Geology of the Central Andes of Argentina, Publicación especial del Instituto del Cenozoico (en prensa).

Bowen, D.W., Weimer, P., Scott, A.J., 1993. The relative success of siliciclastic sequence stratigraphic concepts in exploration: examples from incised valley fill and turbidite systems reservoirs.

BÜHN B, PIMENTEL MM, MATTEINI M AND DANTAS EL. 2009. High spatial resolution analysis of Pb and U isotopes for geochronology by laser ablation multi-collector inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-MCICPMS). An Acad Bras Cienc 81: 99–114.

DeCelles, P.G., Giles, K.N., 1996. Foreland basin systems. Basin Res. V 8, 105-123.

Faure, G. 1986. Principles of Isotope Geology, 2nd ed. xv + 589 pp. New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore: John Wiley & Sons.

Jordan, T.E., 1995. Retroarc foreland and related basins. In Busby, C.J., and Ingersoll, R., eds. Tectonics of sedimentary basins. Cambridge, MA, Blackwell Science, p. 331–363.

Neves, B. B. B., 2011, Glossário de Geotectônica. São Paulo: Oficina de Textos, v 1, 17-18 pp, 86 pp.

Ramos, V.A., Jordan, T., Allmendinger, R., Mpodozis, C., Kay, S.M., Cortés, J., Palma, M., 1984. Chilenia: un terreno alóctono en la evolución paleozoica de los Andes Centrales. IX Congreso Geológico Argentino, Actas 2,84 –106.

Ré, G.H., Jordan, T.E., and Kelley, S., 2003, Cronología y paleogeografía del Terciario de la cuenca intramontana de Iglesia septentrional, Andes de San Juan, Argentina: Revista de la Asociación Geológica Argentina, v. 58, p. 31-48.

Ruskin, B.G., and Jordan, T.E., 2007, Climate change across continental sequence boundaries: paleopedology and lithofacies of Iglesia Basin, northwestern Argentina: Journal of Sedimentary Research, v. 77, p. 661-679.

Sinclair, H.D., 1997. Tectonostratigraphic model for underfilled peripheral foreland basins: na Alpine perspective. Geol. Soc. Am. Bull, V 109, 324-346.

Song, Y., Zhao, M., Liu, S., Qin, S., Hong, F., 2005. Features of hydrocarbon accumulation in three types of foreland basins in China. Petrol. Explor. Dev. 32 (3): 1-6.