

## Inclusiones sólidas de silvita en las metafonolitas de Tres Cerros, Santiago del Estero

Raúl Lira<sup>1,2</sup>, Mariela Chiodi<sup>1</sup> y Alina B. Guerreschi<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Museo de Mineralogía y Geología “Dr. A. Stelzner”, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Vélez Sarsfield 299, X5000JJC Córdoba, Argentina. [rlira@efn.uncor.edu](mailto:rlira@efn.uncor.edu); [chiodimariela@gmail.com](mailto:chiodimariela@gmail.com)

<sup>2</sup>CONICET

<sup>3</sup>CICTERRA (CONICET-UNC) y Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Vélez Sarsfield 1611, X5016GCA Córdoba, Argentina. [aguereschi@efn.uncor.edu](mailto:aguereschi@efn.uncor.edu)

En este trabajo, se describe la ocurrencia de inclusiones sólidas de silvita en metafonolitas aflorantes en el paraje Tres Cerros, departamento Guasayán, en el SO de la provincia de Santiago del Estero, dentro del ámbito de las Sierras Pampeanas Orientales.

El área de estudio se halla constituida por una serie de cerros que no sobrepasan los 60 m sobre la superficie de la llanura, formados por metafonolitas fenitizadas asociadas a esquistos cuarcíferos micáceos bandeados. Las fonolitas se habrían emplazado en el Neoproterozoico – Cámbrico basal, y habrían sido metamorfizadas en facies de anfibolitas durante la orogenia Pampeana (Benito y Quartino 1985, 1989; Chiodi *et al.* 2013). Son rocas afaníticas, formadas principalmente por albita (61,2 % modal), feldespato potásico (20,0 %) y nefelina (12,3 %). Se distinguen tres texturas principales, una ígnea relíctica de carácter fluidal definida por la orientación de microlitos de feldespato potásico, y las dos restantes, de origen metamórfico, son una textura granoblástica, constituida por un mosaico de albita y nefelina recristalizadas, y otra de tipo lepidoblástica débilmente definida por la presencia de micas orientadas. El hallazgo de inclusiones sólidas de silvita en las metafonolitas de Tres Cerros fue mencionado por Chiodi *et al.* (2013). Lira *et al.* (1997) identificaron y estudiaron inclusiones sólidas de haluros (halita >> silvita) en aplitas y monzogranitos miarolíticos emplazados durante el estadio postcolisional del magmatismo de arco de tipo I en la Sierra Norte de Córdoba. En Tres Cerros, las inclusiones sólidas son solamente de silvita y se encuentran en rocas producto de volcanismo alcalino submarino, en partes interestratificadas con sedimentitas psamo-pelíticas, luego metamorfizadas y plegadas.

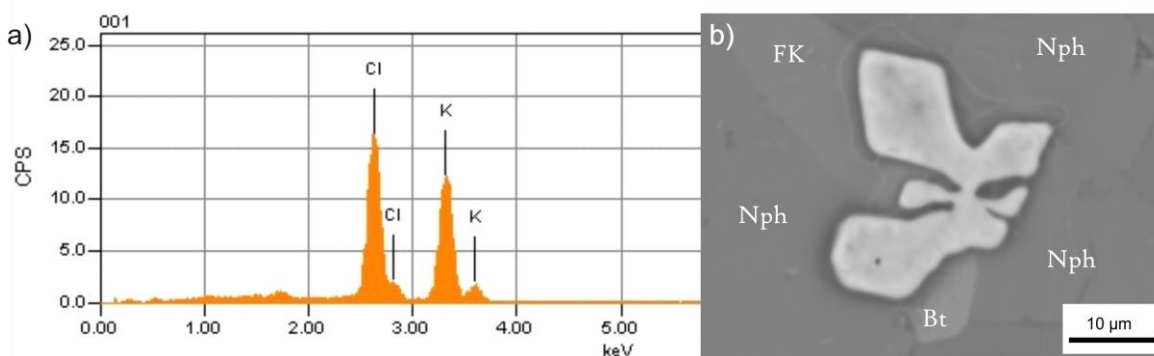
Las fases minerales mayoritarias y accesorias se analizaron con la microsonda electrónica JEOL JXA 8230 que se encuentra en el Laboratorio de Microscopía Electrónica y Análisis por Rayos X (LAMARX), ubicado en la Facultad de Matemática, Astronomía y Física de la Universidad Nacional de Córdoba. La silvita se analizó con espectrómetro dispersivo en energías (EDS). Albita, nefelino y feldespato potásico se analizaron con espectrómetros dispersivos en longitudes de onda (WDS). Las condiciones de operación fueron de 15 kV y 20 nA, 2 µm de diámetro de haz para silvita y 5 µm para albita, nefelino y feldespato potásico. Se usaron estándares minerales naturales. Los datos fueron reducidos mediante los factores de corrección de Pouchou y Pichoir (1985).

Se identificó silvita como inclusiones sólidas en dos muestras de metafonolitas. En los espectros EDS, se distinguen los picos correspondientes a Cl y a K (Fig. 1a). En algunos casos, se presentan picos menores de Si y de Na, probablemente provenientes de los minerales hospedantes, debido al diminuto tamaño de la silvita. La silvita se encuentra incluida en albita, feldespato potásico y nefelino, o intercrecida en los contactos granulares de las mismas fases junto a biotita y egrina. Su tamaño varía entre menos de 10 µm y 70

µm. Se presenta en individuos o en agregados de cristales, y su textura es esqueletal (Fig. 1b). En algunos individuos, se observan bordes de disolución.

Las composiciones químicas y relaciones elementales promediadas son: albita (Ab = 99,01), feldespato potásico (Or = 96,49), nefelino (Nph = 71,97, Kfs = 25,74 y Qz = 1,59), biotita [relación Fe/(Fe+Mg) = 0,48–0,61; TiO<sub>2</sub> = 0,2–1,5 %; MnO = 4–7,5 %] y egrina (Aeg<sub>68,84</sub> Jd<sub>22,84</sub> Di<sub>8,32</sub>). Otros minerales accesorios primarios y secundarios que conforman hasta ~ 6,5 % de la roca son: magnetita, granate, allanita, epidoto, circón, titanita, flúorapatita, un miembro del grupo de la fergusonita, fases del supergrupo del pirocloro, cancrinita, muscovita, fluorita, clorita y calcita (Chiodi *et al.* 2013).

Existen varios indicios que permiten establecer un origen magmático para la silvita, tal vez por exsolución de Cl en la fase magmática enriquecida en volátiles e inmiscibilidad, bajo condiciones de rápido enfriamiento (*undercooling*), como lo evidencian las relaciones texturales y el hábito esqueletal-dendrítico; el evento metamórfico produjo fundamentalmente cambios texturales sobre la fonolitas. Las condiciones de cristalización de silvita, así como la concentración de Cl en la fase volátil magmática, están en vía de estudio y fuera del alcance de este trabajo.



**Figura 1:** a, Espectro EDS de silvita. b, Imagen de electrones retrodifundidos (BSE) de silvita esqueletal junto a nefelino (Nph), feldespato potásico (FK) y biotita (Bt).

## Agradecimientos

El trabajo fue realizado en el marco del subsidio SeCyT-UNC proyecto I&D, Res. 203/14. Agradecemos la colaboración de M. A. Deantonio en los viajes de campaña y la revisión del Dr. E.G.A. Baldo.

## Referencias

- Benito, J. y Quartino, G. 1985. La metatraquita fonolítica de Tres Cerros y sus relaciones con las metamorfitas de la Sierra de Guasayán, provincia de Santiago del Estero. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 40 (3-4): 176-183.
- Quartino, G. y Benito, J. 1989. Significado de los datos isotópicos y la edad en la petrografía de la metavulcanita alcalina de Tres Cerros, departamento Guasayán, provincia de Santiago del Estero. *Acta Geológica Lilloana* 17 (1): 43-45.
- Chiodi, M., Lira, R. y Guereschi, A. 2013. Las metafonolitas fenitizadas de Tres Cerros, Santiago del Estero, Argentina: nuevo estudio mineralógico, petrológico y geoquímico. 11° Congreso de Mineralogía y Metalogenia 2013: 291-292. San Juan.
- Lira, R., Poklepovic M.F. y Dorais, M.J. 2007. Solid inclusions of magmatic halite and sylvite in felsic granitoids, Sierra Norte, Córdoba, Argentina. *Lithos* 99: 363-384.
- Pouchou, J.L. y Pichoir, F. 1985. "PAP" (phi-rho-z) procedure for improved quantitative microanalysis. En Armstrong, J.T. (Ed.) *Microbeam Analysis*. San Francisco Press: 104-106.