

Geoquímica isotópica Nd-Sr del gneis Olo de Sapo: implicaciones sobre la formación de corteza continental en el noroeste de la zona Centro-Ibérica

Nd-Sr isotopic geochemistry of Olo de Sapo Gneiss: implications on the generation of continental crust in the northwestern of Centro-Iberian Zone

LUIS A ORTEGA(1), CHRISTIAN PIN(2), MARINA MENÉNDEZ(1), JOSÉ I. GIL IBARGUCHI(1).

La formación Ollo de Sapo constituye una unidad característica, principalmente meta-ígneas y en menor medida metasedimentaria, de los sectores noroeste y central del Macizo Ibérico donde aflora de modo prácticamente continuo a lo largo de más de 500 km. Está constituida esencialmente por gneises glandulares de grano medio con intercalaciones de esquistos y cuarcitas, más abundantes hacia la parte alta de la unidad. El espesor máximo de la misma es de c. 1500-2000 m. Dentro de esta formación se han establecido dos subunidades principales: (i) una 'secuencia inferior' (300-700 m de espesor) compuesta principalmente por gneises de grano medio con intercalaciones de gneises de grano fino y en la que son característicos los megacrístales de feldespato potásico recristalizados de hasta 12 cm de largo, junto con los cuarzos subidiomorfos de color azul violáceo, a menudo con formas corroidas y bipyramidales, que le dan el nombre a esta formación; (ii) una 'secuencia superior' (600-1000 m de espesor) formada por gneises de grano medio a fino caracterizada por la ausencia de megacrístales de feldespato potásico y las intercalaciones abundantes de rocas metamórficas del tipo esquistos o cuarcitas, así como otras con características de un origen a partir de grauvacas, arcosas o vulcanitas ácidas. Se ha investigado la composición química de elementos mayores y trazas de nueve muestras, de las cuales seis han sido seleccionadas para el estudio isotópico. Las muestras proceden de afloramientos de gneises y rocas cuarzo-feldespáticas a lo largo de la parte norte y centro de la formación.

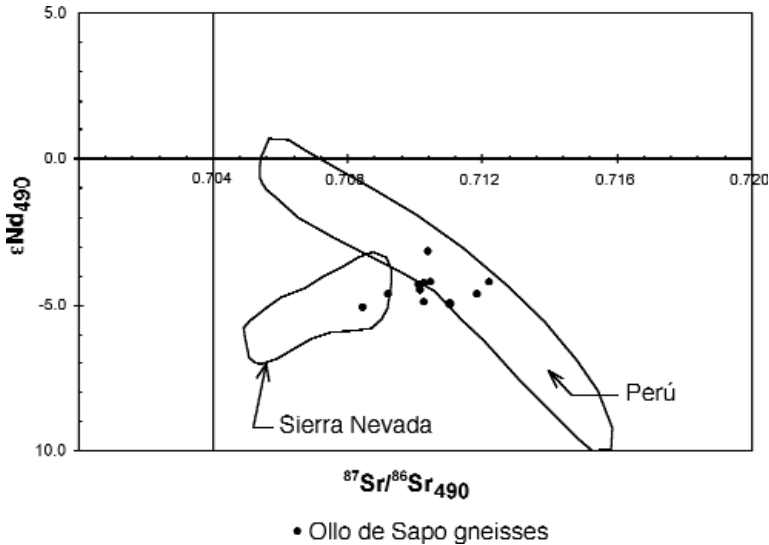
Consideradas en su conjunto, las rocas estudiadas de la formación Ollo de Sapo

definen una serie geoquímica caracterizada por un enriquecimiento moderado en sílice, 57 a 70 % (promedio = 65.3%), contenidos elevados en Al_2O_3 (corindón normativo = 0.5 a 8.5) y relaciones A/CNK entre 1 y 1.8), así como altos contenidos en álcalis (4.5% a 11%, promedio = 7.6%), y valores de $MgO + FeO$ en torno al 6 % (3 a 10 %). En cualquier caso, existen diferencias significativas entre las muestras analizadas procedentes de diferentes localidades lo que podría indicar ya sea un origen diferente, o bien variaciones regionales relacionadas con diferentes episodios de magmatismo. La mayoría de las muestras de la 'secuencia inferior' procedentes del área de Sanabria en el sector central de la formación muestran rasgos volcánicos y subvolcánicos y son bastante diferentes de las de la 'secuencia superior', presentando características de series subaluminicas o ligeramente peraluminicas ($A/CNK < 1.15$, bajo corindón normativo $< 3\%$), bajo CIA (chemical index of alteration < 55), así como contenidos en álcalis elevados (c. 10 %). Por contra, las muestras de rocas volcanoclásticas o de tipo grauváquico de la 'secuencia superior' procedentes de sectores septentrionales de la formación se caracterizan por relaciones A/CNK elevadas > 1.5 y elevado corindón normativo ($> 5\%$), valores de CIA más altos (> 60) y contenidos en álcalis más bajos (c. 6.5 %).

Los contenidos en REE presentan menos diferencias entre ambas subunidades. Todas las rocas están bastante enriquecidas en REE (REE = 121 - 259 ppm, hasta el doble de los valores de la corteza superior) y muestran patrones fraccionados con valores de $(La/Lu)_n = 7.0 - 11.7$ e importantes anomalías negativas de euro-

pio ($\text{Eu}/\text{Eu}^* = 0.46 - 0.78$). Las muestras de la 'secuencia superior' que mejor preservan los rasgos volcánicos están relativamente menos enriquecidas en REE y mues-

tran patrones menos fraccionados con anomalías negativas en Eu similares a las de las otras muestras.



Los datos isotópicos Rb-Sr de las muestras analizadas no permiten calcular una verdadera isocrona y se dispersan en torno a una línea de correlación de c. 524 Ma. Los datos de $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ inicial y de ϵNd fueron calculados por lo tanto a 490 Ma (edad preferida obtenida mediante la datación U-Pb de zircones, Gebauer *et al.*, 1993). Las relaciones isotópicas iniciales de Sr varían entre 0.7084 y 0.7122, mientras que los valores de ϵNd son de -2.0 a -2.8, esto es, en ambos casos típicos de un origen cortical de la unidad. No existe una diferencia apreciable en términos de composición isotópica entre los típicos gneises glandulares homogéneos, o los de grano fino con texturas volcánicas bien conservadas, y los hasta ahora denominados gneises grauváquicos. Puede observarse no obs-

tante, que aquellas muestras que conservan los rasgos ígneos mejor preservados (rocas metamórficas derivadas de rocas volcánicas o subvolcánicas) presentan los valores más bajos de Sr inicial ($\text{Sr}_{i490} = 0.709$).

Los nuevos datos obtenidos no pueden explicarse como resultado de un proceso de mezcla (mixing) entre un componente sedimentario cortical y uno magmático subalumínico tal como se propuso a partir de nuestros propios datos preliminares (Ortega, 1998). En su lugar, la composición química y las características isotópicas de las rocas estudiada sugieren un proceso de fusión parcial (batch melting) de protolitos corticales (grauvacas), en el que la participación de un componente magmático subalumínico estaría probable-

mente restringida a actuar como una fuente de calor del proceso de fusión. Se trataría de un proceso similar por ejemplo a lo que se ha descrito para el origen del volcanismo peraluminico relacionado con zonas de subducción en otras áreas (e.g., Macusani en SE Perú, Pichavant *et al.*, 1988). A la vista de los datos geocronológicos, petrológicos y estructurales disponibles, tal contexto podría relacionarse en principio con algún episodio de subducción a lo largo del borde N del supercontinente Gondwana (o microplacas en dicho sector) durante la orogénesis Cadomiense. La formación Ollo de Sapo y unidades gneísicas similares de la zona Centro Ibérica podrían corresponder por lo tanto a un magmatismo tardi-orogénico subsecuente al desarrollo de estructuras de arco magmático y metamorfismo regional en áreas situadas actualmente al S del macizo Ibérico, por ejemplo, las registradas en materiales de edad Proterozoico superior de la zona de Ossa-Morena (Eguiluz *et al.*, in press).

Agradecimientos

El trabajo ha sido realizado con la ayuda financiera del proyecto DGICYT PB 97-0617.

BIBLIOGRAFÍA

- Abstract w Programs, 342. Geol. Soc. Am. Boston, Massachussets.
- ORTEGA, L.A. (1998). *Estudio petrogenético del granito sincinemático de dos micas de A Espenuca (A Coruña)*. Laboratorio Xeoloxico de Laxe. Serie Nova Terra: 14, O Castro, La Coruña. pp.377.
- Pichavant, M., Kontak, D.J., Valencia Herrera, J. and Clark, A.H. (1988) The Miocene-Pliocene Macusani Volcanics, SE Peru. II Geochemistry and origin of a felsic peraluminous magma. *Contrib Mineral. Petrol.*, 100, 325-338.
- EGUILUZ, L., GIL IBARGUCHI, J.I., ABALOS, B., APRAIZ, A. (in press) Superposed Hercynian and Cadomian orogenic cycles in the Ossa-Morena zone and related areas of the Iberian Massif. *Geol. Soc. of America Bulletin*.
- GEBAUER, D., MARTÍNEZ-GARCÍA, E. AND HEPBURN, J.C. (1993) Geodynamic significance, age and origin of the Ollo de Sapo augengneiss (NW Iberian Massif, Spain).