

EL BASAMENTO DE LA REGION OCCIDENTAL DEL MACIZO NORPATAGONICO, ARGENTINA

L. DALLA SALDA *, C. A. CINGOLANI * y R. VARELA *.

* Centro de Investigaciones Geológicas, Fac. Cienc. Nat. y Museo, Universidad Nac. La Plata - CONICET.

ABSTRACT

The Precambrian to Lower-Middle Paleozoic crystalline basement of the Western region of the Northpatagonian Massif (BROMN) is interpreted as a single belt integrated with Cushamen Metamorphites and Mamil Choique Granitoids. It evolved from a pelite-greywacke marine basin which was affected by intermediate pressure metamorphism, a complex deformation and widespread granitization in an Hercynotype orogenic environment during Brazilian times.

PALABRAS CLAVES: Macizo Norpatagónico, Basamento, Precámbrico-Paleozoico inf.-medio, Metamorfitas, Granitoides, Hercínopico, Brasileño.

INTRODUCCION

El basamento del Oeste norpatagónico se compone de una asociación de metamorfitas, migmatitas y granitoides, altamente deformada por la acción de más de una fase tectónica, con edades radiométricas del Precámbrico superior a Paleozoico inferior-medio. Se puede dividir en dos fajas principales, una andina y la otra extrandina; la primera se desarrolla al Oeste del meridiano 71°, con afloramientos en las áreas de Aluminé, Junín de los Andes, lago Huechulafquen, San Martín de los Andes y Bariloche (Turner, 1973, 1976; Gonzalez Bonorino, 1973; Parica, 1986; Vattuone, 1988; Dalla Salda *et al.*, 1989a y b).

La faja extrandina corresponde a las exposiciones del Basamento de la Región Occidental del Macizo Norpatagónico (BROMN). Aflora al Norte del río Chubut en el área de Colonia Cushamen-Sierra del Medio-Río Chico y en el área de influencia del río Limay, desde Pilcaniyeu y Comallo hasta Piedra del Aguila (Volkheimer, 1964; Galli, 1969; Ravazzoli y Sesana, 1967; Nullo, 1978 y 1979). El BROMN, que constituye a escala regional y de síntesis el motivo de este trabajo, corresponde a un cinturón de metamorfitas (Cushamen-Río Chico-Collón Cura), en facies de esquistos verdes y anfibolitas almandínicas, con granitoides grises y rosados de apariencia metamórfica-anatéctica, tendiendo a ser homogéneos (tipo Mamil Choique), referibles al Paleozoico inferior-medio. En el mismo se han emplazado granitoides homogéneos de típicas características magmáticas y epicorticales (tipo Lipetrén-Chasicó-Mencué), de edad Pérmico a Jurásico inferior.

TIPIFICACION DEL BROMN

A. Area Cushamen-Río Chico-Sierra del Medio

En la región de Cushamen aflora un conjunto de metamorfitas de bajo a medio grado con evidencias de metamorfismo retrógrado, constituido por metapelitas (filitas y esquistos) y metaareniscas (metagrauvascas y metacuarcitas); fué denominado Fm. Cushamen por Volkheimer (1964) y asignado al Precámbrico; incluye migmatitas hacia el Este, marcando en esa dirección un aumento del grado metamórfico y de la granitización. Las migmatitas son de tipo embrechítico y los granitoides de tonalidades y composición tonalítica, hornblendíferos y biotíticos (Tonalita El Platero). Volkheimer y Lage (1981) en el conjunto expuesto al Noroeste de Norquincó describieron tonalitas, tonalitas hornblendíferas, tonalitas migmáticas y granodioritas, asimilándolas a los Miembros Granodioritas y Tonalitas de la Formación Mamil Choique (Ravazzoli y Sesana, 1977) de la zona de Río Chico.

En la región de Río Chico asoma un conjunto de ectinitas (metapelitas con delgadas intercalaciones de cuarcitas), evidenciando efectos de un metamorfismo progresivo con esquistos, gneises y cuarcitas, que en dirección al Este pasan a migmatitas y granitos metamórficos, según fueran descritos por Ravazzoli y Sesana (*op.cit.*). Los mencionados autores correlacionaron a ésta unidad metamórfico-migmática con la Formación Cushamen, integrándola con un Miembro de ectinitas y un Miembro de migmatitas. Por otra parte describen como Formación Mamil Choique a las intrusivas emplazadas en la Fm. Cushamen, reconociendo tres miembros: granodioritas, tonalitas y granitos. Una datación K-Ar señala una edad de 300 Ma para esquistos micáceos del área de La Angostura (Ravazzoli y Sesana *op.cit.*).

Hacia el Sudeste, en las sierras del Medio, Calcatapul y Lipetrén el BROMN se encuentra representado por rocas migmatíticas y granitoides. En la sierra del Medio (Llam-bías et al., 1984) describieron migmatitas y granitos migmáticos (Formación Mamil Choique), conteniendo relictos menores de esquistos biotítico-sillimaníticos y biotítico-anfibólicos (Fm Cushamen). Fué reconocido además un período de intrusividad magmática tardía, con diques microdioríticos datados por el método K-Ar en 215 ± 10 Ma. En la sierra de Calcatapul-Lonco Trapial; con extensión por el Norte a la Sierra de Lipetrén, se observan xenolitos de metamorfitas anfibólicas (Fm Cushamen) en migmatitas y granitoides de la Fm Mamil Choique. Este conjunto presenta numerosos cuerpos intrusivos de granitos y pórfiros graníticos, que han sido reunidos en la Fm Lipetrén y asignados al Pérmico (Proserpio, 1978; Nullo, 1978). Cabe señalar que Rapela et al., (1989) han datado para el área de Gastre, mediante isocronas Rb-Sr, gneises graníticos en 345 ± 5 Ma y 269 ± 27 Ma, como asimismo granodioritas y granitos leucocráticos en 207 ± 1 Ma.

B. Área de Paso Flores-Comallo-Collon Cura

Al igual que la anterior se caracteriza por una asociación de esquistos y gneises vinculados a migmatitas y granitoides de aspecto metamórfico. Al sur del río Limay, de acuerdo con nuestras observaciones y confirmando la información proporcionada por Nullo (1979), las ectinitas son escasas y representadas por esquistos cuarzo-micáceos, cuarzo-feldespáticos y biotíticos-muscovíticos, con la intercalación de algunas delgadas capas de cuarcitas y metaareniscas cuarzosas, asignadas a la Fm Cushamen. Las rocas dominantes en el área son las migmatitas y los granitoides (tipo Mamil Choique), algo foliados, notándose un aumento de la cantidad de material granítico hacia el Este. Intruidos en éste complejo aparecen granitos jurásicos (Alonso, 1987), grises y rosados, algunos de ellos con características filonianas o subvolcánicas. Las estructuras metamórficas, planares y lineares del basamento metamórfico-migmático corresponden a tres direcciones principales, orientadas $N49^\circ/28^\circ S$, $N90^\circ/30^\circ S$ y $N331^\circ/70^\circ E$ (Fig.1).

Al Oeste de Comallo existen metamorfitas y migmatitas en las que se emplaza un granitoide biotítico gris amarillento, algo foliado, asimilable a la Fm Mamil Choique. Las metamorfitas son metapelitas (esquistos micáceos) y metaareniscas cuarzosas.

Al norte del río Limay, entre Piedra del Aguila y el río Collón Cura, aparecen ectinitas en forma subordinada y asociadas a abundantes migmatitas y granitoides anatócticos, como el del cerro Yuncón. Hacia el río Collón Cura aparecen esquistos y gneises biotíticos orientados $N 40^\circ$, asociados a migmatitas (embrechitas, epibolitas y agmatitas), con intrusivos de granitoides tardío a postectónicos, algo pegmatoides. Algunas metaareniscas biotíticas, cuarcitas y escasos esquistos muscovíticos y metagrauvascas, constituyen el conjunto de ectinitas, que alcanzó al menos el grado granate.

Las unidades del BROMN de ésta zona cuentan con un buen control radiométrico. Linares et al., (1988) resumen su historia a partir de dos episodios metamórficos de edades 1190 ± 16 Ma y $615-630 \pm 25$ Ma, un evento migmático de 480 ± 10 Ma y luego dos ciclos magmáticos de 370 ± 6 Ma y 280 ± 5 Ma. Los presentes autores ejecutaron otros análisis isotópicos K-Ar y Rb-Sr para migmatitas y granitoides del área; una isocrona Rb-Sr para migmatitas tonalíticas y gneises migmatizados de Paso Flores y Piedra del Aguila ofrece un valor aproximado de 510 Ma ($Ri:0,7060$), en tanto que otra confeccionada a partir de migmatitas ricas en feldespato potásico de Sañicó y Collón Cura arrojó un valor en torno de 480 Ma ($Ri:0,7100$). Por el método K-Ar se tiene para la zona de Paso Flores y Paso Chacabuco (sobre el río Limay), 7 dataciones de granitoides granodioríticos, con valores entre 311 ± 6 y 353 ± 4 Ma. Granitoides correspondientes al posterior magmatismo permo-triásico de la zona de Chasicó-Mencué, fueron datadas por isocrona Rb-Sr en 239 ± 6 Ma ($Ri:0,7055$), con un pulso tardío vinculado a leucogranitos en 203 Ma (Dalla Salda et al., 1989c).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Las metamorfitas se interpretan como correspondientes a partes de un mismo cinturón metamórfico de presión intermedia, granitizado parcialmente y con el emplazamiento de varios cuerpos de granitoides de filiación anatóctica. De las isogradas reconstruidas es posible inferir (al menos para la región Sur) que el grado metamórfico incrementa de Oeste a Este, pasando de rocas en facies de esquistos verdes, grados clorita biotita y granate, a rocas en facies de anfibolitas almandínicas, con gneises y migmatitas granatíferas. El conjunto corresponde a una secuencia metapelítica a metagrauvasca, con escasas y delgadas intercalaciones de cuarcitas y portadora de algunos basaltos, que además de dos eventos metamórficos principales ubicables en el Precámbrico superior (Linares et al., 1988; Cingolani et al., en preparación) sufrieron una serie de episodios de deformación entre las distintas áreas por anteriores y los presentes autores, se deja establecido formalmente el nombre de Metamorfitas Cushamen para ésta unidad, incluyendo en la misma a las migmatitas heterogéneas asociadas.

Los granitoides no obedecen a una composición más o menos estable o restringida (granítica) como es de esperar en terrenos de presión intermedia. No obstante su relación con gneises y migmatitas parecen sugerir un origen anatóctico; sobre la base de los

valores de relaciones Sr87/Sr86 iniciales Linares et al. (1988) interpretaron a los mismos como de tipo S; las relaciones isotópicas aportadas en ésta contribución de 0,7060 a 0,7100, permiten igual interpretación. Por lo tanto el conjunto se habría emplazado durante una etapa orogénica asociada a un metamorfismo regional con migmatización; por las edades hasta ahora disponibles se estima que este plutonismo granítico sincinemático a tardío-cinemático es de edad paleozoica inferior a media. Por otra parte se considera conveniente que ésta unidad mantenga la denominación de Granitoide Mamil Choique, incluyendo a las migmatitas homogéneas (principalmente embrechitas) y tanto a los granitoides foliados como homogéneos. La distinción que proponemos entre las rocas de Cushamen y Mamil Choique se apoya de esta forma en un criterio algo distinto al propuesto por Caminos y Llambías (1984).

Como conclusión, entendemos que estas dos unidades forman parte de un mismo complejo ígneo-metamórfico de edad precámbrica superior a paleozoica inferior-media, que se habría desarrollado a expensas de rocas pelíticas y grauwáquicas, con escasas areniscas cuarzosas. Las mismas se habrían originado en una cuenca sedimentaria marina precámbrica, vinculada a la actividad tectónica durante la evolución de un episodio de alta movilidad cortical (Caminos, 1987) del denominado Ciclo Brasileño del extremo sudoeste del Gondwana. Por sus características parecería indicar un cinturón ígneo-metamórfico de baja a intermedia presión (no obstante no se encontraron minerales indicativos de baja presión) desarrollados sobre corteza continental en forma similar a lo que ocurre en los cinturones de tipo hercinotípicos o colisionales.

AGRADECIMIENTOS

Al CONICET por haber brindado apoyo económico a través del subsidio PID Legajo N° 3002100 88, para el desarrollo de los trabajos de campo y laboratorio.

Al Dr. C. Rapela le estamos reconocidos por las fructíferas discusiones sobre la evolución magmática de la zona de Gastre.

LISTA DE TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

ALONSO, G., 1987. Resultados geoquímicos y geocronológicos preliminares de los cuerpos graníticos de Pilcaniyeu, provincia de Río Negro. Déc. Congr. Geol. Arg., IV:27-29.

CAMINOS, R., 1987. Evolución geológica del Macizo Norpatagónico y sus relaciones con otras regiones del país. Univ. Nac. La Pampa, Ser. Suplem., 3:17-32.

CAMINOS, R. y LLAMBIAS, E. J., 1984. El Basamento Cristalino. en Relat. Nov. Congr. Geol. Arg., 37-63.

DALLA SALDA, L., 1989. La estructura del Basamento Cristalino del occidente del Macizo Norpatagónico, Argentina. Comunicaciones, 40:29-38.

DALLA SALDA, L., CINGOLANI, C. A. y VARELA, R., 1989a. El basamento pre andino ígneo-metamórfico de San Martín de los Andes, Neuquén. Asoc. Geol. Arg., Rev. (en prensa).

DALLA SALDA, L., CINGOLANI, C. A. y VARELA, R., 1989b. El Basamento Cristalino de la región norpatagónica de los lagos Gutiérrez, Mascardi y Guillermo, provincia de Río Negro. Asoc. Geol. Arg., Rev. (en prensa).

DALLA SALDA, L., VARELA, R. y CINGOLANI, C. A., 1989c. Los granitoides de Chasicó-Mencué, Macizo Norpatagónico, Río Negro. Su implicancia geotectónica. Asoc. Geol. Arg., Rev. (en prensa).

GONZALEZ BONORINO, F., 1973. Geología del área entre San Carlos de Bariloche y Llao-Llao. Fundación Bariloche, Publ. 16.

LINARES, E., CAGNONI, M. C., DO CAMPO, M. y OSTERA, H. A., 1988. Geochronology of metamorphic and eruptive rocks of southeastern Neuquén and northwestern Río Negro provinces, Argentine Republic. Journ. S. Amer. Earth Sc., 1:53-61.

LLAMBIAS, E. J., LLANO, J. A., ROSA, N., CASTRO, C. E. y PUIGDOMENECH, H. H., 1984. Petrografía de la Formación Mamil Choique en la Sierra del Medio, Departamento Cushamen. Provincia del Chubut. Nov. Congr. Geol. Arg., Actas II:554-567.

NULLO, F. E., 1978. Descripción geológica de la Hoja 41a, Lipetrén. Serv. Geol. Nac., Bol. 158.

NULLO, F. E., 1979. Descripción geológica de la Hoja 39c, Paso Flores. Serv. Geol. Nac., Bol. 167.

PARICA, C. A., 1986. Resultados geocronológicos preliminares de las Formaciones Colohuincul y Huechulafquen, provincia de Neuquén. Asoc. Geol. Arg., Rev. XLI(1-2):201-205.

PROSERPIO, C. A., 1978. Descripción geológica de la Hoja 42d, Gastre. Serv. Geol. Nac., Bol. 159.

RAPELA, C. W., PANKHURST, R. J. y HARRISON, S. M., 1989. The Gondwana plutonism of Northern Patagonia. 28º Int. Geol. Congr., 2:675.

RAVAZZOLI, I., y SESANA, F. L., 1977. Descripción geológica de la Hoja 41c, Río Chico. Serv. Geol. Nac., Bol. 148.

TURNER, J. C. M., 1973. Descripción geológica de la Hoja 37a, b, Junín de los Andes. Serv. Geol. Nac., Bol. 138.

TURNER, J.C.M. 1976. Descripción geológica de la Hoja 36a, Aluminé. *Serv. Geol. Nac.*, Bol. 145.

VATTUONE, M.E., 1988. Metamorfismo de baja presión en la Cordillera Neuquina. *Quinto Congr. Geol. Chileno*, II: E31-E45.

VOLKHEIMER, W., 1964. Estratigrafía de la zona extraandina del Departamento de Cushamen (Chubut). *Asoc. Geol. Arg.*, Rev. XIX(2): 85-107.

VOLKHEIMER, W. y LAGE, J., 1981. Descripción geológica de la Hoja 42c, Cerro Mirador. *Serv. Geol. Nac.*, Bol. 181.

