

ESTUDIO GEOLOGICO Y GEOCRONOLOGICO DEL BASAMENTO CRISTALINO DEL SECTOR SEPTENTRIONAL DE LA SIERRA NORTE DE CORDOBA *

por
PATRICIA R. CASTELLOTE **

SUMMARY

Geologic and geochronologic study of the crystalline basement at the northern area of the Sierra Norte, Córdoba province.- Magmatic rocks outcropping in the sierra de San Pedro or Norte (province of Córdoba, Argentina) are mentioned in this paper. So, the situation of each one of them with the others. Geochronological considerations with results of radiometric K-Ar ages are also given.

Antecedentes

Aún cuando se trata de una zona tan céntricamente ubicada en el país, no es excesivo el número de trabajos que sobre ella se han realizado. Salvo las tareas de Bodendender (1905) y Beder (1931), de las primeras décadas del siglo, así como otras posteriores de índole muy local, son TEA (1969) y Lucero (1969; 1979) quienes más se han ocupado de dilucidar problemas estratigráficos y petrológicos. Con posterioridad, cabe asimismo agregar los de González, R. (1977) y de la autora (1978; 1982; 1985) los que contribuyeron, como pretende hacerlo éste, a la aclaración de los innumerables problemas que se presentan.

En publicaciones anteriores (1982; 1985), la autora ha designado a este sector como "Ambiente de Sierra Norte", respetando la denominación utilizada por TEA (1968) en un trabajo geológico-minero ejecutado para la provincia de Santiago del Estero. Sus elementos distintivos ofrecen particularidades notables, por lo que la utilización de dicho término se ha considerado perfectamente válido.

Las magmatitas del Basamento Cristalino

La intrusión granítico-granodiorítica-tonalítica abarca gran extensión ya que constituye gran parte del gran batolito de Sierra Norte, el que se prolonga hasta penetrar en la vecina provincia de Santiago del Estero. La composición de por sí bastante uniforme pasa de granitos a granodioritas hasta tonalitas (éstas en una proporción considerablemente menor que las anteriores), observándose en la mayoría de los casos variaciones de textura y de coloración dados por la mayor o menor cantidad de los distintos componentes mineralógicos de dichas unidades rocosas.

Granitos. Son por lo general de color rosado a rojizo, con variaciones en el tamaño del grano, de mediano a fino, llegando en algunos casos a ser porfíricos. Entre sus componentes se manifiestan cristales anhedrales de cuarzo; los feldespatos potásicos (tanto ortosa como microclino, con ligera predominancia del primero) ofrecen su maclado típico cuando no se encuentra empañado o borrado por la alteración que es normalmente argilítica o sericítica o de ambas a la vez. La plagioclasa, siempre en cantidad subordinada corresponde a una oligoclasa de hábito tabular normalmente transformada en caolín o con ocasional alteración sericítica, por lo que las maclas de tipo albíta,

* Contribución GEOTUC N° 14

** GEOTUC-CONICET

e inclusive las zonadas, no siempre muestran buenas secciones para su determinación: únicamente en contadas oportunidades la limpieza de algunos cristales permitió hacerlo. Los accesorios son escasos: se limitan a biotita y a contados manifestantes de ferromagnésicos o muscovita de origen secundario. La biotita en hojuelas tabulares no es abundante, pero tampoco escasa y tanto se la observa bastante fresca como con cloritización incipiente y sólo en algunos casos la transformación es completa, como ocurre en localidades aledañas a Las Horquetas, donde ha sido reemplazada en su totalidad por muscovita, quedando sus vestigios en los planos de clivaje.

Aunque no es común, se demuestra la existencia de cataclisis por la extinción tipo mortero de algunos cuarzos, deformación y flexuración de maclas de feldespatos como también las mismas evidencias en las líneas de clivaje de la biotita; llegan a constituir en algunas ocasiones verdaderas milonitas.

Granodioritas. Son por lo general de grano mediano a grueso, con colores variables de la gama del rojo, nunca subido. Entre sus componentes las plagioclasas predominan sobre los feldespatos potásicos con cristales tabulares generalmente alterados en caolín o sericita, o en ambos, con ocasional epidotización. Cuando fue posible determinar el tipo de plagioclasa correspondió a una andesina básica. Los feldespatos potásicos son siempre intersticiales y el cuarzo, salvo algunos fenocristales, es por lo general de tipo granular. Como accesorio, la biotita es abundante y suele presentarse cloritizada y desferizada, salvo en aquellos ejemplares obtenidos en los cortes de caminos, donde la exposición artificial de la roca muestra a ésta y sus componentes completamente inalterados. En los cortes delgados se detectaron en algunas ocasiones pequeñas cantidades de hornblenda.

Tonalitas. No son exponentes realmente abundantes. De color gris oscuro, su grano es por lo general mediano a fino; en algunas oportunidades suele ser grueso (como ocurre en las

proximidades de El Bosque) y raramente porfírico (como en Pozo Nuevo). La textura es normalmente granosa con cristales de plagioclasa, biotita, cuarzo, hornblenda, titanita y opacos. La plagioclasa (andesina media a básica) se encuentra en cristales euhedrales con zonalidad bien marcada; las maclas según leyes de albita y Carlsbad. El cuarzo es anhedral, por lo general intersticial y a veces con extinción algo fragmentosa. La biotita es muy abundante en escamas euhedrales y algunas anhedrales con pleocroismo que varía del amarillo claro al pardo oscuro; la cloritización es incipiente y sus inclusiones comunes son de apatita, zircón y óxidos de hierro. Las secciones de hornblenda son anhedrales con pleocroismo que varía del verde muy pálido, verde al verde fuerte; existen en ella inclusiones de apatita. La titanita no es abundante pero siempre está presente.

Tales manifestaciones tonalíticas son frecuentes y ampliamente distribuidas a pesar de su menor participación en el conjunto en Piedras Anchas, El Bosque, Santa Bárbara, Chuña Huasi, Totorillas, Pozo Nuevo y Tacanas.

Aplitas y pegmatitas. Las aplitas de color rosado son frecuentes en los alrededores de Chuña Huasi, Bella Vista, Telares, etc.; en otros lugares faltan totalmente, como así las pegmatitas portadoras de minerales económicos.

Relaciones de las plutonitas entre sí y con las rocas de caja

A pesar de ser ésta un área bastante extensa, las relaciones de campo entre las diversas unidades litológicas definidas en los párrafos anteriores, así como las que les sirven de roca de caja, son en general bastante confusas. Sólo en contados casos hay definiciones concretas que se presentan en sectores muy restringidos de los afloramientos, por lo que no siempre pueden darse explicaciones totalmente satisfactorias.

Las relaciones de las plutonitas con las rocas más antiguas que son por un lado gneises

y esquistos y por otro comubianitas, se producen con granitos y granodioritas para los gneises, granodioritas y tonalitas con los esquistos, además de un caso aislado y muy reducido en dimensiones de granodiorita con metamorfitas de contacto.

Los esquistos contactan y han sufrido fuerte inyección granodiorítica en los alrededores de San Miguel donde tal relación se reduce a pequeños afloramientos, a veces como restos dispersos por el sector, como es también habitual a lo largo del camino que va a San Francisco del Chañar, donde hay contactos difusos entre ambas rocas. extensión donde presentan similares características a las enunciadas.

Los mismos esquistos aparecen en la región de Chuña Huasi, donde a pesar de que es típico ambiente de granito porfiroide, se observan manchones aislados de estas metamorfitas, que son aquí esquistos cuarzo biotíticos, afectados por rocas de composición tonalítica.

En lo que respecta a la presencia de gneises en relación con granitos y granodioritas, está pobremente representada en el primero de los casos, aunque puede observarse de dos maneras distintas. En las proximidades de Puesto Nuevo, el granito de color rosado grisáceo y muy biotítico, engloba más al sur restos gnéisicos penetrados e inyectados profusamente por la intrusión magmática, que se acentúa desde San Francisco del Chañar hacia el sur (El Empalme) para ofrecer cerca de El Rosario la presencia de grandes fenocristales que dan a la roca aspecto muy singular.

La asociación granodiorita-gneis en forma de penetración bien visible se encuentra en las proximidades de San Miguel, donde además de aquella es conspicua la presencia de granito aplítico rosado que actuó de la misma manera que la granodiorita, contribuyendo ésta a la formación de cristales de gran tamaño de feldespato potásico, así como a la condensación de máficos en núcleos bien definidos.

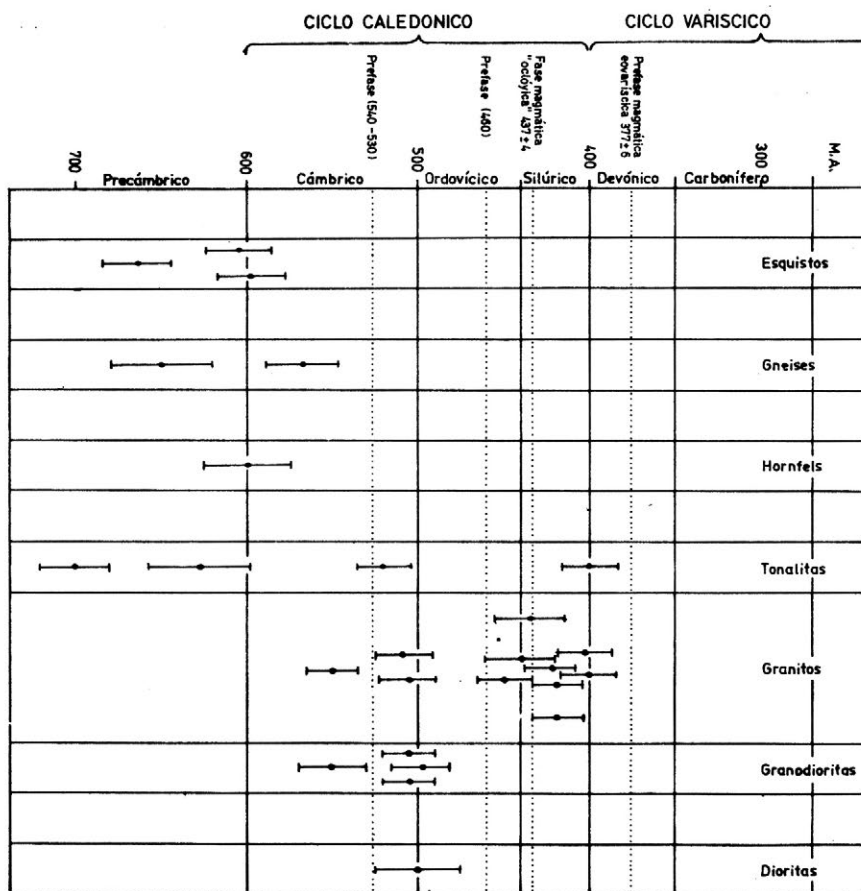
Por fin en Telares, donde el paisaje es netamente granodiorítico, afloran restos

minúsculos y dispersos de una roca negra, compacta, de fractura astillosa, que corresponde a un hornfels cordierítico biotítico. El contacto entre ambas entidades rocosas no ha sido hallado, tanto por lo minúsculo de sus afloramientos como por la abundante cobertura que enmascara el conjunto. No obstante la falta de evidencias, éstas se asemejan notablemente a las manifestaciones de la Formación La Clemira de la sierra de Ambargasta, dándole en este caso un origen similar (Castellote, 1982).

En lo que hace a las relaciones de las plutonitas entre sí puede observarse a lo largo de sus extensos afloramientos una serie de particularidades que descartan contactos netos, salvo saltuarias apariciones de elementos que lo confirman. Así, en Chuña Huasi, donde el granito es porfírico, se destaca asimismo la presencia de un granito aplítico rosado claro prácticamente exento de minerales oscuros, que cuando se encuentran corresponden a pequeñas y muy esparcidas hojuelas de biotita. El granito mencionado en último término penetra en aquél en forma de filones de diferente magnitud, tanto por su espesor como por la longitud de sus digitaciones penetrantes. Esta misma circunstancia ocurre en el tramo Las Chichas-Pozo Nuevo.

El granito rosado observado y descrito más arriba, hace asimismo su aparición desde Santa Bárbara a Chuña Huasi; la roca afectada es una granodiorita gris que hace destacar netamente las inyecciones producidas, tanto por aquél como por la variedad aplítica de color rosado claro. Esta situación se repite en los demás sectores donde aparecen los dos tipos rocosos, Tacanas, El Tala, El Prado, Villa de María, como los más significativos.

Por otra parte, los mismos efectos intrusivos se destacan al sur de Chichas hasta muy cerca de Pozo Nuevo, donde el granito porfírico ya mencionado en párrafos anteriores aparece afectado por una tonalita porfírica con cristales bien desarrollados de cuarzo y feldespato potásico. A veces también esta misma tonalita manifiesta leves inyecciones de granito



leucocrático de grano muy fino.

Situación un poco distinta se produce en la relación entre granodioritas y tonalitas. En algunos lugares, como en las cercanías de El Bosque, por ejemplo, el pasaje es transicional, no apreciándose netamente si es en uno u otro sentido: no es aún clara la definición. Además de que, como en Bella Vista, la granodiorita tiene la particularidad de estar atravesada por filones de composición diorítica, se observan inclusiones a modo de "xenolitos" de una roca muy oscura, de grano fino. Su forma es casi siempre redondeada u ovalada; su tamaño diverso, llegando a ser pugilares; su composición, tonalítica. Su condición de xenolitos fue

puesta en duda por Lucero (1969, 1979) para quien serían inclusiones de tipo homogéneo, correspondientes a segregaciones más básicas de un mismo magma y por lo tanto más básicos que la roca plutónica portadora. Resultados radimétricos obtenidos de ambas variedades permiten suponer que se trata de verdaderos xenolitos englobados tardíamente por un magma granodiorítico. Este fenómeno se observa tanto en El Zapallar y Santa María, como en Telares y La Aguada.

Apreciaciones geocronológicas

Son aún escasos los datos radimétricos

del sector de la sierra Norte de Córdoba abarcada en el presente estudio; puede considerarse más como una prolongación hacia el sur de las sierras de Ambargasta y Sumampa con las que tiene mucho en común vale como parte integrante de la misma sierra Norte, que de aquí hacia el sur podría ofrecer variaciones importantes.

No obstante resulta conveniente dar a conocer, los datos que los diferentes grupos litológicos han suministrado hasta el presente.

El basamento estratificado (Lucero, 1979) está constituido según se ha mencionado precedentemente por esquistos, gneises, y hornfels; los dos primeros como producto de metamorfismo regional, de contacto el último.

Los primeros señalarían sucesos acaecidos durante el Precámbrico o Cámbrico bajo, cualesquiera sean los acontecimientos que se pudiesen haber superpuesto borrando o enmascarando anteriores acontecimientos. La fluctuación de edades en los esquistos está entre los 598 y 665 m.a., edades que son más o menos concordantes con las de los gneises, salvo una edad algo menor que corresponde a un gneis inyectado cuyo resultado es explicable precisamente por su misma condición genética.

En lo que respecta a las metamorfitas de contacto es preferible vincularlas a las intrusiones tonalíticas, como lo ha sido en lugares no muy lejanos (Quebrachos Colorados, Castellote 1982) aunque la edad obtenida sea en este caso mayor que aquella, atribuyéndosele la responsabilidad de este hecho a un pulso magmático tonalítico que podría haber acontecido en tiempos Precámbricos. Los valores anotados de 520 y 400 m.a. respectivamente podrían corresponder a dos nuevos pulsos de intrusión tonalítica o a otros acontecimientos que modificando el contenido de Ar radiogénico diera edades no reales en cuanto al cierre del sistema y sí a otros eventos por el momento desconocidos. Podría uno inclinarse más a la primera hipótesis precisamente tomando en consideración las edades obtenidas de granitos, granodioritas y dioritas. Las edades de los pri-

meros están agrupadas entre los 500 y 550 m.a. como así también y dentro de los mismos márgenes las que corresponden a las granodioritas y a la diorita analizadas. Estas cifras son coherentes con las del llamado segundo pulso tonalítico, como también lo son las de los granitos entre 400 y 450 m.a. cifras que son también compatibles con la del supuesto tercer pulso tonalítico.

Por el momento sólo puede ofrecerse al margen de lo expuesto en los párrafos anteriores un gráfico orientativo con el asiento de los datos disponibles hasta el presente.

BIBLIOGRAFIA

- BEDER, R. 1931. Los yacimientos minerales de manganeso en el norte de la provincia de Córdoba y sur de Santiago del Estero - Anales Museo nacional de historia natural, Bs. Aires, 36: 431-502.
- BODENBENDER, G. 1905. La sierra de Córdoba, constitución geológica y productos minerales de aplicación. Ministerio de Agricultura de la Nación; sec. Geol. Mineral. y Min. Bs. Aires, Nº 2.
- BRACKEBUSH, R. 1891. Mapa geológico del interior de la República Argentina. Escala 1:1000 Gotha.
- CASTELLOTE, P.R. 1982. La Formación La Clemira y edad de su metamorfismo (sierra de Ambargasta, provincia de Santiago del Estero) - Acta geol. lilloana, 16 (1): 71-76.
1985. Algunas observaciones geológicas de las sierras de Ambargasta y Sumampa (provincia de Santiago del Estero). - Acta geol. lilloana, 16 (2): 259-269.
- GORDILLO, C.E. Estudio químico-petrográfico del Cerro El Pértigo y las rocas magmáticas vecinas. Sierra Norte de Córdoba. Tesis Doctoral. Inédito. Fac. de Cs. Ex. Fís. y Nat.
- LUCERO, H.N. 1948. Estudio geológico y petrográfico de la sección meridional de Sie-

rra Norte. Entre Quilino y Dean Funes. Tesis Doctoral. Inédito. Fac. de Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N.C. 1969. Descripción geológica de las hojas 16h (Pozo Grande) y 16i (Chuñá Huasi) provincia de Córdoba y Santiago del Estero - Boln. Dir. nac. Geol. Min. N° 107. 1979. Sierras Pampeanas del norte de Córdoba, sur de Santiago del Es-

tero, borde oriental de Catamarca y ángulo sudeste de Tucumán. En: Geología Regional Argentina. Vol. I: 293-347. Buenos Aires.

MATEO, E.M., 1944, Estudio geológico y petrográfico de la Sierra Norte. Tesis Doctoral. Inédito. Fac. de Cs. Ex. Fís. y Nat. U.N.C.