

**GRANITOIDES DE CERRO TORO (SISTEMA DE FAMATINA, ARGENTINA) :  
UN EJEMPLO DE LOS PROCESOS DE INTERACCION ENTRE MAGMAS FELSICOS Y  
MAFICOS EN EL BASAMENTO ANDINO (1)**

PELLITERO, E.\*, SAAVEDRA, J.\*\*, ROSSI, J.\*\*\*, TOSELLI, A.\*\*\*

\* Departamento de Geología, Universidad de Salamanca,  
Salamanca, Espana.

\*\* IRNA (CSIC), Apartado 257, 37071 Salamanca, Espana.

\*\*\* Instituto Superior de Correlación Geológica (UNT)-CONICET,  
Miguel Lillo 205, 4000 San Miguel de Tucumán, Argentina.

(1) Contribución al PICG 249, Magmatismo andino y su ambiente tectónico

### Summary

The Cerro Toro exhibits a complex magmatic sequence ranging from hornblende gabbros to two- micas granites, with abundant heterogeneous and, to a lesser extent, homogeneous hybrids. The data indicate that there were no simple mixing but rather other phenomena such as chemical diffusion and assimilation were also important.

**Palabras clave:** *interacción magmática, plutonismo, hibridación.*

### Introduccion

Estos granitoides se han estudiado precedentemente por Tosseli et al. (1988) y Saavedra et al. (1990). Dichos autores indican que el predominio corresponde a rocas tonalíticas, con anfíbol y biotita, estando subordinados cuantitativamente los terminos más ácidos y más básicos, intruyendo a profundidades apreciables, no extremas, y mostrando gran variedad de enclaves del encajante (esquistos y anfíbolitas), más o menos desmembrados. Los enclaves autolíticos dispersos o concentrados en superficies alargadas (pasillos) son frecuentes en todo plutón; el carácter aproximadamente contemporáneo de todos los granitoides y estos enclaves es evidente. Su edad isotópica,  $456 \pm 14$  M.a. (ordovícica), lleva aparejada una relación Sri de 0.710.

### Rasgos geológicos y morfológicos.

Este complejo plutónico se situó en la provincia de La Rioja (fig.1). En el contacto se aprecian frecuentes segregaciones leucocráticas en los esquistos, fenómeno mucho más acentuado en los enclaves metamórficos, que exhiben todos los tránsitos entre el encajante poco modificado y los terminos en los que la asimilación ha sido casi total; las anfíbolitas han resistido el proceso.

Las evidencias de mezcla, en diversos grados, son clarísimas, así como los rasgos de fluidaridad y carácter contemporáneo (límites difusos entre máficos y félsicos, alineaciones

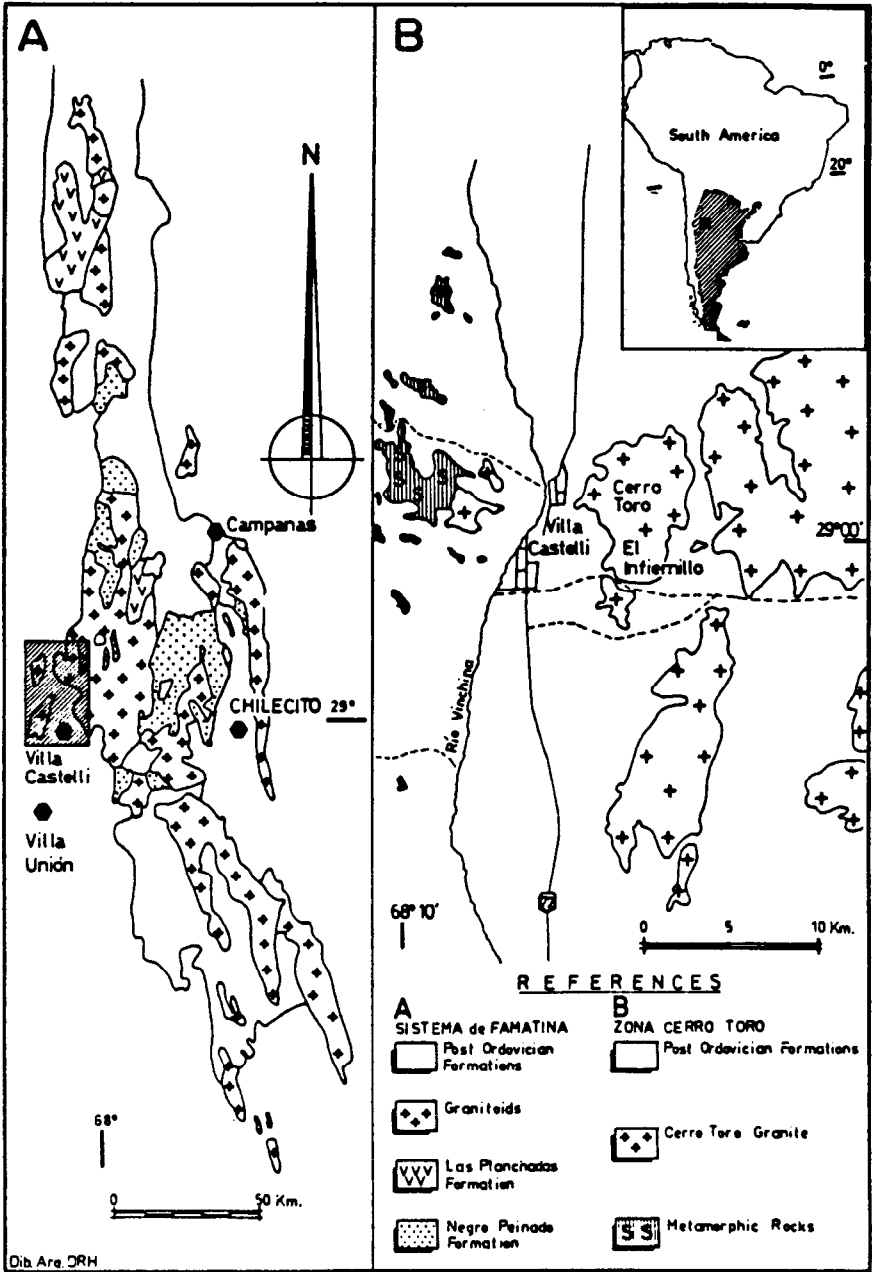
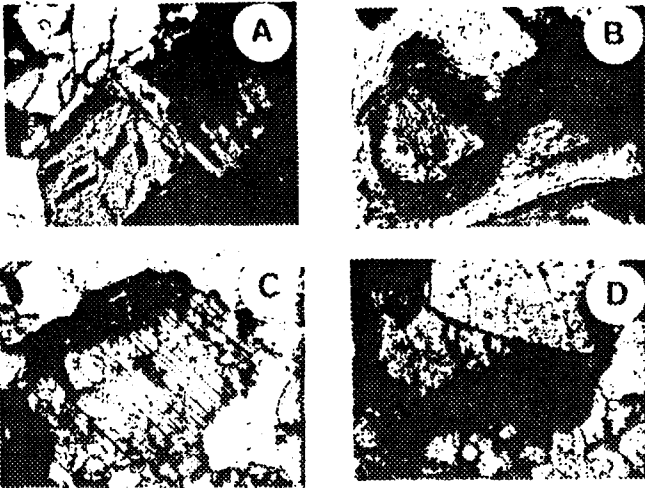


Fig. 1.- Situación y esquema geológico del plutón de Cerro Toro



**Fig. 2.** Relación entre enclaves y granitoide englobante. Notéanse las graduaciones desde los núcleos máficos hasta la parte leucocrática (derecha) y la mayor hibridación en los canales de movimiento magmático (izquierda), con separación hacia el borde de la parte más móvil, leucocrática, así como la presencia de cristales gruesos en los máficos, bordes difusos entre éstos y los félsicos e interacciones mútuas entre ambos.



**Fig. 3.** A, Cordierita con sillimanita, rodeadas parcialmente por moscovita (LP,14x). B, Sillimanita prismática rodeada por fibrolita (desestabilización), indicando transformación (LN,14x). C, Esfena reemplazando a opacos (ilmenita) y plagioclasa (LN,14x). D, Epidotita reemplazando a opacos (LN,14x).

fluidales por desplazamientos magmáticos, etc...); donde hay concentración de enclaves máficos el fenómeno de mezcla magmática se incrementa notoriamente (fig.2), por aumento de la turbulencia en estas zonas (conductos de circulación del magna, los pasillos de enclaves), lo que coincide con interpretaciones basadas en resultados experimentales (Koyaguchi, 1987, y varios más).

### **Petrografía y geoquímica**

Microscópicamente se observan abundantes evidencias de mezclas de magmas distintos, difusión química, et. : cristales de plagioclasa con núcleo cálcico bien delimitado de la corona con zonado normal (mucho más sódica), biotita transformándose en hornblenda y opacos (ilmenita) en epidota o esfena, restos de minerales vinculados al proceso de asimilación de esquistos (cordierita, sillimanita, fig.3), y otros fenómenos. La fuerte fluidaridad que presentan gran parte de los granitoides (que los hace aparecer muchas veces con aspecto de verdaderos gneisses) no es cataclástica, ya que al microscopio, lo evidente es una orientación mineralógica, mostrando ocasionalmente un giro de cristales mayores en medio más o menos viscoso, pero no sólido. Los enclaves ígneos máficos pueden llegar a ser extraordinariamente alargados (20:1 o más), y nunca se han observado en ellos bordes de enfriamiento. Todo favorece el pensar de que se trata de magmas de acidez diferente que interactúan cuando aun no se han consolidado por completo.

En los diagramas geoquímicos se resaltan bien tales naturalezas diferentes. Las variaciones elementales químicas indican una tendencia tholeiítica en los terminos más básicos y calcoalcalina en los demás (predominando los terminos pobres en K), con afinidades en los elementos en trazas característicos que hacen que se aproximen a granitos típicos de arco. Los diagramas de Harker muestran dispersiones que invalidan mecanismos como separación de restitas, mezclas simples o cristalización fraccionada como fenómenos únicos o muy predominantes.

### **Discusión y conclusiones**

Los datos antes expresados ponen de relieve la gran importancia de la dinámica de fluidos de distinta viscosidad en las mezclas, de la movilidad de ciertos elementos en los medios con alguna fase volátil (evidencias mineralógicas de minerales hidroxilados y reemplazados) y de la importancia de la contaminación (observaciones de campo, de laboratorio y de los valores isotópicos). Los rasgos de este plutón se disponen en una secuencia ordenada al comparar con los plutones sitios más al E, hasta las inmediaciones de Chilecito (fig.1), que van teniendo, sucesivamente, menores profundidades de emplazamiento al tiempo que la asimilación y anatexia inducida desaparece para dar paso, primero, a corneanas piroxénicas y, luego, a un metamorfismo de contacto mucho más débil.

### **Referencias**

- Koyaguchi, T. (1987). Magma mixing in a squeezed conduit. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 84, 339-344.
- Saavedra, J., Pellitero, E., Rossi, J., Toselli, A. (1990). Relationships between the magmas corresponding to gabbros and associated granitoids of the Lower Paleozoic at Cerro Toro (NW Argentina). Remitido para publicación.
- Toselli, A., Rossi, J., Saavedra, J., Pellitero, E., Medina, M.E. (1988). Aspectos petrológicos y geoquímicos de los granitoides del entorno de Villa Castelli, Sierras Pampeanas occidentales, Sistema de Famatina, Argentina. *Vto Congr. Geol. Chileno (Santiago de Chile)*, III, 1-17 a 1-28.