

NOTA BREVE

Hallazgo de peperitas en isla Marambio, Antártida: algunas consideraciones sobre su emplazamiento

Alberto Tomás CASELLI¹ y Gabriela Isabel MASSAFERRO²

¹ Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires. Ciudad Universitaria, Pabellón 2, 1428 Buenos Aires.

² Centro Nacional Patagónico, Boulevard Brown s/n, 9120 Puerto Madryn, Chubut.

ABSTRACT. *Discovery of peperites on Marambio Island, Antarctica, with considerations of their emplacement.* The finding of peperite breccias on Marambio Island allows to confirm the existence of at least two different pulses in the intrusion of basaltic dykes within the James Ross Island Volcanic Group. Two important bodies of peperites were recognized at Filo Negro and Geoantar hill. They were formed by the intrusion of basaltic dykes in the unconsolidated Paleogene sediments of Sobral Formation. The breccias are composed of vesicular glassy fragments, and volcanic and sedimentary lithic constituents in a sand matrix. The intrusions were probably emplaced at very shallow depth and are possibly related to a younger volcanic pulse, dated at 1.3 Ma.

Introducción

Esta contribución tiene como objeto dar a conocer el hallazgo de peperitas en la isla Marambio, las cuales permiten hacer algunas consideraciones sobre su profundidad de emplazamiento y afiliación a pulsos más jóvenes, como así también algunas reflexiones sobre la existencia o no de derrames lávicos.

La isla Marambio se encuentra situada al este de la Península Antártica a los 64° 15' latitud S y 56° 45' longitud O, formando parte del denominado Grupo de Islas James Ross (Fig. 1). Si bien el vulcanismo del archipiélago ha sido tratado por numerosos autores, fueron Massabie y Morelli (1977) y Rinaldi *et al.* (1978) los primeros en describir, fundamentalmente desde un punto de vista petrográfico, las volcanitas aflorantes en esta isla. Recientemente Caselli *et al.* (1993) y Massaferro *et al.* (1994) dieron a conocer características geoquímicas y aspectos relacionados con la petrogénesis de estas rocas. La existencia de estas peperitas son un nuevo e importante aporte, que ayuda en la determinación de las características de emplazamiento.

Estratigrafía

Las volcanitas presentes en la isla atraviesan a sedimentitas marinas de edad cretácico-paleógena

correspondientes a las Formaciones López de Bertodano y Sobral, que constituyen el Grupo Marambio (Rinaldi *et al.* 1978). Estas rocas sedimentarias conforman una sucesión homoclinal, básicamente compuesta por areniscas calcáreas y una sucesión de limolitas arenosas y arcilitas limosas fosilíferas, muy poco diagenizadas, interpretadas como de ambiente de plataforma. En relación a su edad, la Formación López de Bertodano es atribuida al Maastrichtiano medio-tardío (Concheyro *et al.* 1995), y su parte superior, al igual que la Formación Sobral son atribuidas al Daniano (Santillana y Marenssi 1995). Sobre el Grupo Marambio yace en discordancia angular la Formación La Meseta (Rinaldi *et al.* 1978) que comprende una sucesión de areniscas y pelitas de ambiente litoral y de edad eocena media (Vizcaíno *et al.* 1995). Esta unidad junto con los reducidos afloramientos de la Formación Cross Valley (Paleoceno superior) constituyen el Grupo Seymour Island (Elliot y Trautman 1982). Cubriendo en discordancia a estas sedimentitas yacen los sedimentos de la Formación Weddell (Zinsmeister y De Vries 1983) interpretados por estos autores y anteriormente por Malagnino *et al.* (1981) como depósitos glaciáricos, de edad post-pliocena (Marenssi en preparación).

Las volcanitas, asignadas por Massabie y Morelli (1977) al Grupo Volcánico Isla James Ross (Nelson 1966) están compuestas por un conjunto de extensos

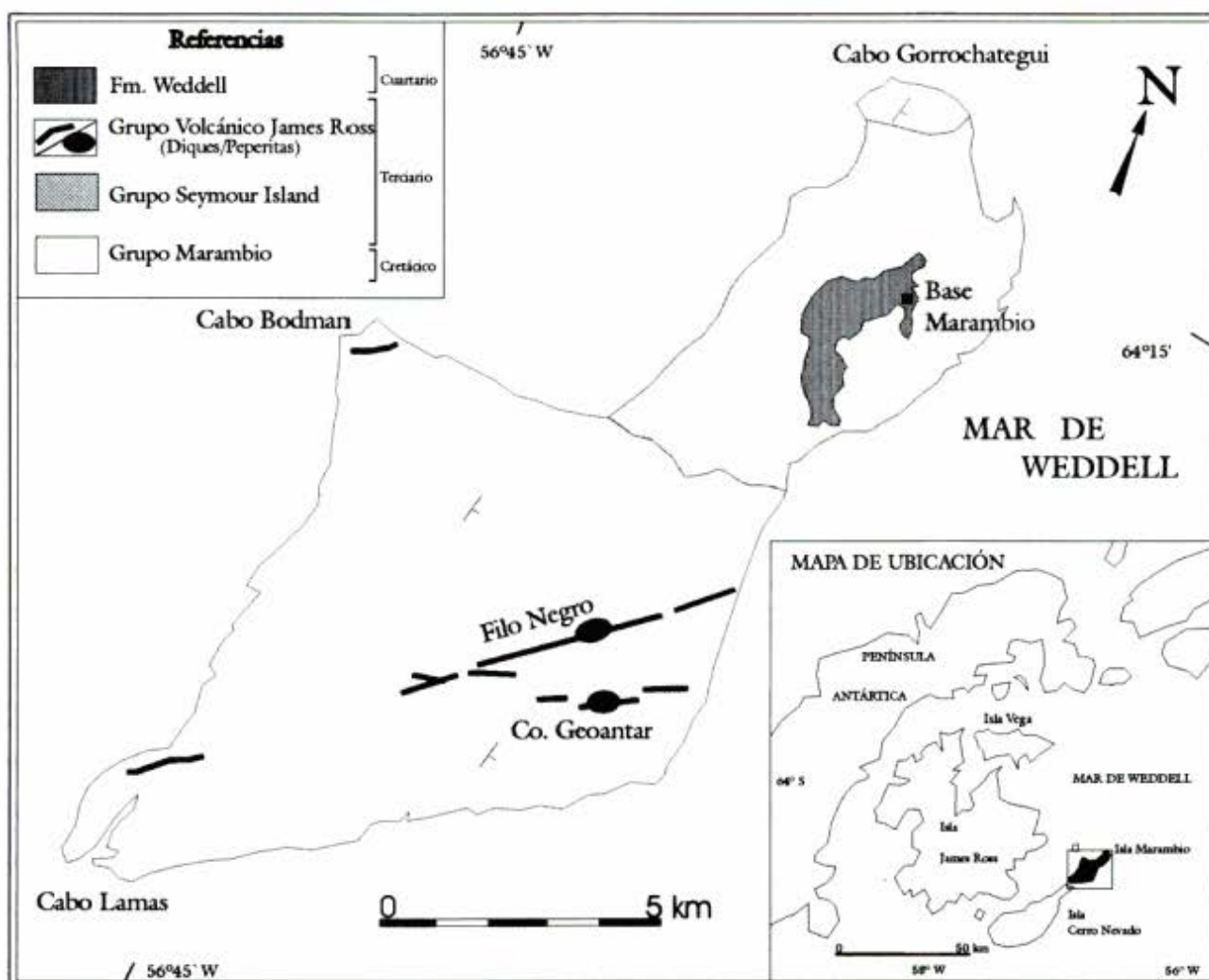


Figura 1: Bosquejo geológico de la isla Marambio con ubicación de los afloramientos de rocas intrusivas y peperitas.

diques descritos por Caselli *et al.* (1993), Rinaldi *et al.* (1978) y Massabie y Morelli (1977). Las rocas que conforman estos diques son basaltos amigdaloides afaníticos de color negro o pardo oscuro, cuya superficie externa suele presentar una pátina de alteración de color rojiza. Al microscopio la textura es microporfírica compuesta por fenocristales de olivina y plagioclasa (oligoclasa-andesina) en una pasta intergranular a intersertal. La pasta a su vez está compuesta por olivina, plagioclasa, augita titanífera y analcima intersticial. Recientes investigaciones han permitido reconocer dentro del GVIJR por lo menos dos pulsos eruptivos (Massaferrero *et al.* 1994), el primero, datado en 6,8 Ma. (Massabie y Morelli 1977) y que pertenecería al evento principal que emplazó los diques y otro más joven y muy localizado de 1,3 Ma. (Massaferrero *et al.* 1994).

Descripción de las Peperitas

Tanto en la corrida del Filo Negro como en la del Cerro Geoantar (Fig. 1) afloran dos cuerpos, que vistos en planta presentan forma ovalada, de aproximadamente 40 m de largo por 8 m de ancho. La roca que los compone es una brecha de color gris oscuro con sectores irregulares de color amarillento que no superan el metro y medio de diámetro, generados por procesos de palagonitización de los fragmentos vítreos. Está compuesta por fragmentos vítreos (70%) menores de 0,5 cm de diámetro, fragmentos angulosos de basaltos escoriáceos (20%) angulosos de hasta 2 cm y clastos angulosos de areniscas grisáceas claras (10%) inmersos en una matriz de grano muy fino. Ocasionalmente la roca contiene bloques de hasta 30 cm de diámetro de estas mismas areniscas.

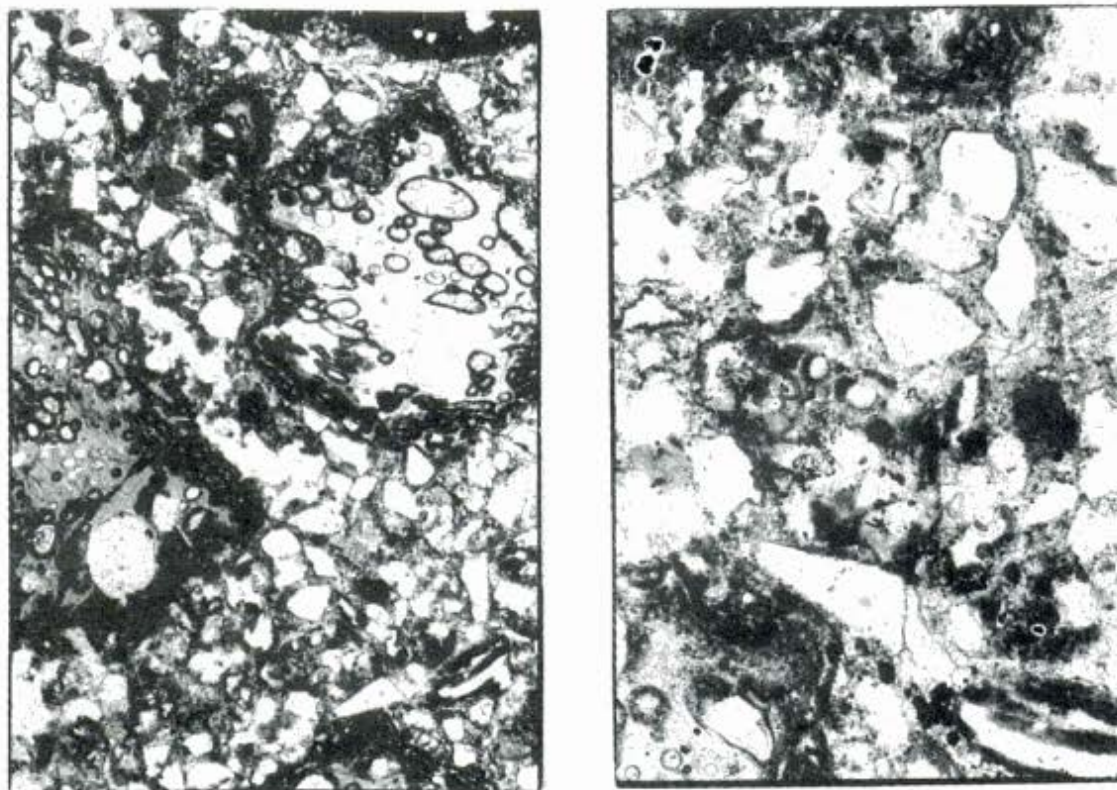


Figura 2: Microfotografías de las peperitas. **a.** Fragmentos pumíceos no deformados inmersos en una matriz sedimentaria (sin nicoles, x 40); **b.** detalle de la matriz sedimentaria (sin nicoles, x 100).

Al microscopio se observa que los fragmentos vítreos presentan formas redondeadas a subredondeadas con abundantes vesículas regulares, en algunos casos rellenas por calcita, mostrando una incipiente palagonitización en los bordes (Fig. 2a, b). El vidrio es límpido de coloración pardo amarillenta, en ocasiones incluye cristales de plagioclasa. Otros fragmentos vítreos presentan las vesículas deformadas y con incipiente alteración arcillosa (plagonita). Los fragmentos basálticos están compuestos por microlitas de plagioclasa y escasos pseudomorfos de olivinas reemplazados por calcita y ceolita, inmersos en una pasta vítrea con abundantes opacos. Estos fragmentos líticos son similares a los basaltos ya descritos por Massaferró *et al.* (1994) cuya edad es de 1,3 millones de años. La matriz de la brecha (Fig. 2a, b), está compuesta por una arenisca mediana a fina, de textura flotante, cuya fracción clástica (60%) está representada por granos de cuarzo mono y policristalino (50%), subredondeados, con escasos crecimientos secundarios; plagioclasas y feldespatos alcalinos (40%) límpidos, maclados según ley de albita los primeros, en cristales angulares; fragmentos líticos volcánicos ácidos alterados (5 %) y glauconitas (5 %). La fracción clástica descrita está cementada por carbonatos.

En síntesis, las brechas están compuestas por fragmentos vítreos vesiculares, líticos volcánicos y

sedimentarios inmersos en matriz arenosa. Estos cuerpos discordantes están emplazados en areniscas y pelitas no diagenizadas correspondientes a la Formación Sobral, la cual provee los fragmentos clásticos que componen la matriz.

Discusión

Las características del afloramiento sumadas a los rasgos texturales y estructurales macro y microscópicos que presentan estas rocas permiten inferir que se trata de peperitas. Las peperitas son rocas generadas por la mezcla de magma (en el caso de intrusivos) o lava (en el caso de coladas) con sedimentos húmedos no consolidados (Fisher 1960; Williams y Mc Birney 1979) y se caracterizan por mostrar textura clástica o brechosa con matriz de origen sedimentaria. Se forman a partir de erupciones subacuáticas o intrusiones que en contacto con estos sedimentos o con agua se enfrían bruscamente fragmentándose, dando así origen a hialoclastos (Mc Phie *et al.* 1993). Una particularidad de las peperitas que afloran en la isla es que no se desarrollan en sedimentos contemporáneos sino en sedimentitas antiguas, pero con muy bajo grado de diagénesis. Por su geometría y carácter intrusivo (por estar alojadas en areniscas y pelitas de la Formación

Sobral) este fenómeno se habría producido durante el ascenso de magma a niveles cercanos a la superficie, ya que no se encontró en el área indicios de fases extrusivas. Se propone para estas rocas un emplazamiento semejante a la de los criptodomas (Minakami *et al.* 1951) o intrusiones sin-volcánicas de alto nivel, en sedimentitas poco diagenizadas subsuperficiales. El movimiento del magma hacia la superficie está influenciado por su densidad y presión hidrostática comparada con la densidad de la roca encajante (o sedimentos) y la presión litostática que ejerce, sumada en el caso de ambientes subacuáticos, a la presión hidrostática generada por la columna de agua. El magma al ser más denso que la roca hospedante, si la presión hidrostática no supera a la litostática, es más fácil que quede como un intrusivo subsuperficial (Mc Birney 1963; Walker 1989).

La localización de estos cuerpos a igual nivel topográfico que los diques (que no muestran rasgos de estar alojados a un nivel subsuperficial) permite inferir que han sido emplazados a distinta profundidad. Para que esto ocurra, la edad de intrusión de ambas debería ser distinta. Posiblemente, las peperitas se generaron en un pulso más joven que los diques, coincidente con las rocas halladas en el Filo Negro por Massaferró *et al.* (1994) de edad pleistocena (1,3 Ma), las cuales por sus características texturales fueron interpretadas también como emplazadas próximas a la superficie. Ahora bien, para el pleistoceno, en el área se habría generado un ambiente glacial-marino, el cual está representado por las sedimentitas de la Formación Weddell, cuyos relictos afloran en la región norte de la isla. Por lo tanto, en el momento de la generación de las peperitas, las rocas hospedantes (sedimentitas de la Formación Sobral) se encontraban subyaciendo a estos sedimentos glacial-marinos. De haber derrames lávicos se deberían haber hallado indicios en estos sedimentos.

Conclusiones

El hallazgo de estas peperitas en la isla Marambio aporta una nueva evidencia sobre la existencia de un pulso magmático distinto al que dio origen a los diques, emplazado éste a niveles más cercanos a la superficie. La presencia, en la brecha que conforma estas rocas, de fragmentos líticos semejantes a basaltos pleistocenos hallados en el Filo Negro, podrían indicar su asociación a un pulso más joven.

Por otro lado, la ausencia de coladas o indicios que evidencien efusividad subáerea o subacuática en la isla, sumado a la presencia de estas peperitas "intrusivas", permitirían proponer un escaso aporte magmático, que al encontrarse limitado en su camino con sedimentitas poco consolidadas saturadas en agua, impidió la extrusión de lavas.

TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- Caselli, A. T., Massaferró, G. I., Parica, C. y Rinaldi, C. 1993. Geoquímica de las vulcanitas de las islas Marambio y Cerro Nevada, Antártida Argentina. Acta Segundas Jornadas de comunicaciones sobre Investigaciones Antárticas, 225-228. Buenos Aires.
- Concheyro, A., Robles Hurtado, G. y Olivero, E. 1995. Sedimentology and Calcareous Nannofossils from the Upper Cretaceous-Paleocene of James Ross Island Area, Antarctica. Abstracts 7th International Symposium on Antarctic Earth Sciences: 88. Siena, Italia.
- Elliot, D. H. y Trautman, T. A. 1982. Lower Tertiary strata on Seymour Island, Antarctic Peninsula. En: Craddock, C. (Ed.), Antarctic Geoscience. University of Wisconsin Press : 287-297.
- Fisher, R.V., 1960. Classification of volcanic breccias. Bulletin Geological Society of America, 71: 973-982.
- Malagnino, E., Olivero, E., Rinaldi, C. y Spikermann, J., 1981. Aspectos geomorfológicos de la isla Vicecomodoro Marambio, Antártida. Acta 8^o Congreso Geológico Argentino, 2: 883-896. San Luis.
- Massabie, A. y Morelli, J., 1977. Buchitas de la isla Vicecomodoro Marambio sector antártico argentino. Revista de la Asociación Geológica Argentina , 32 (1): 44-51.
- Massaferró, G. I., Caselli, A. T. y Rovere, E., 1994. Hallazgo de vulcanitas Pleistocenas en la Isla Marambio, Antártida. Acta 3^{er} Jornadas de Comunicaciones sobre Investigaciones Antárticas: 99-103. Buenos Aires.
- McBirney, A.R., 1963. Factors governing the nature of submarine volcanism. Bulletin of Volcanology, 26: 455-469.
- McPhie, J., Doyle, M. y Allen, R., 1993. Volcanic Textures: a guide to the interpretation of textures in volcanic rocks. Tasmanian Government Printing Office, 197 pp. Tasmania.
- Minakami, T., Ishikawa, T. y Yagi, K., 1951. The 1944 eruption of Volcano Usu in Hokkaido, Japan. Bulletin of Volcanology, 11: 45-160.
- Nelson, P. H., 1966. The James Ross Island Volcanic Group of north-east Graham Land. British Antarctic Survey. Scientific Report, 54, 62 pp. Londres.
- Rinaldi, C., Massabie, A., Morelli, J., Rosenman, H. y Del Valle, R., 1978. Geología de la isla Vicecomodoro Marambio. Dirección Nacional del Antártico, Contribución, 217. Buenos Aires.
- Santillana, S. y Marensi, S., 1995. Breve reseña sobre la geología de la isla Marambio, Antártida. Resúmenes 11^o Jornadas Argentinas de Paleontología de Vertebrados, 13. San Miguel de Tucumán.
- Vizcaíno, S., Reguero, M., Marensi, S. y Santillana, S., 1995. New land mammal-bearing localities from the Eocene La Meseta Formation, Seymour Island, Antarctica. Abstracts 7th International Symposium on Antarctic Earth Sciences, p. 397. Siena, Italia.
- Walker, G.P.L., 1989. Gravitational (density) controls on volcanism, magma chambers and intrusions. Australian Journal Earth Science, 36: 149-165.
- Williams, H. y Mc Birney, A., 1979. Volcanology. Freeman, Cooper and Company, 397 pp. San Francisco.
- Zinsmeister, W. y de Vries, T., 1983. Quaternary glacial marine deposits on Seymour Island. Antarctic Journal of the United States, 18: 64-65.

Recibido: 4 de diciembre, 1996

Aceptado: 14 de agosto, 1997