Nuevos datos sobre la petrología y procedencia de la Formación Miers Bluff, Isla Livingston, Islas Shetland del Sur.

New data on the petrology and provenance of the Miers Bluff Formation, Livingston Island, South Shetland Islands.

R. Marfil (*), J. López Martínez (**), A. Arche (***)

(*) Dpto. Petrología y Geoquímica, Facultad de Geología, Universidad Complutense, 28040 Madrid.
(**) Dpto. Química Agrícola, Geología y Geoquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid.
(***) Instituto de Geología Económica, C.S.I.C., Facultad de Geología, Universidad Complutense, 28040 Madrid.

ABSTRACT

The turbidites of the Miers Bluff Formation have been petrologically analised and some compositional parameters have been calculated. The use of several ternary diagrams allow for some provenance speculations such as a source area of low metamorphic composition with progessive influence of dykes and volcanic rocks. Albitization of feldspars in part of the section poses a difficulty in a sure source area reconstruction.

Key words: *turbidites, petrology, provenance, Miers Bluff Formation, Antarctica.*

Geogaceta, 16 (1994), 126-128
ISSN: 0213683X

Introducción

La formación Miers Bluff está constituida por turbiditas y forma parte del basamento de las Islas Shetland del Sur, Antártida (Fig. 1). Aflora en la Península Hurd de la Isla Livingston. Tiene al menos 3.000 m de potencia y se presenta en capas generalmente invertidas de dirección NE-SW (Hobbs, 1986; Daziel, 1969; Smellie *et al.*, 1984). Su edad, mal conocida, puede oscilar entre Carbonífero Superior y Triásico Superior. Su caracter turbidítico fue establecido en los primeros estudios antes citados y precisado por Arche *et al.* (1992a, 1992b) y Pallás *et al.* (1992). Las correlaciones de la Formación Miers Bluff con el *Trinity Group* de la Península Antártica y el *Scotia Metamorphic Complex* de las Orkney del Sur presentan aún muchos problemas, como se puede reconocer por las publicaciones de Hervé *et al.* (1991); Smellie *et al.* (1984) y Thomson (1992) entre otros.

Los autores de este trabajo presentaron anteriormente resultados preliminares sobre la petrología y procendencia de esta formación (Arche *et al.*, 1992a) y aquí pretenden aportar nuevos datos obtenidos sobre muestras recogidas en campañas de campo posteriores, y pertenecientes a las series de Johnsons Dock (JD), Depósito de Gasoil de la B.A.E (DG) y Punta Polaca (PP).

Metodología

Se han estudiado 30 muestras de litofacies detríticas en sección delgada, previa tinción de carbonatos y feldespato-K, contando 400 puntos por lámina. Los resultados se recalcularon de acuerdo con los parámetros de Dickinson y Suczek (1979) y Dickinson (1985):

Q_t = % total de granos de cuarzo ($Qt=Q_m+Q_p$)

Q_m = % total de granos de cuarzo monocristalino (>0.625 mm.)

Q_p = % total de granos de cuarzo policristalino (o calcedonia)

F = % total de granos de feldespatos (F= P+K)

P = % total de granos de plagioclasa

K = % total de granos de feldespato potásico

L = % total de granos de fragmentos líticos inestables ($L=L_v+L_s$)

L_v = % total de granos de fragmentos líticos volcánicos y metavolcánicos.

L_s = % total de granos de fragmentos sedimentarios y metasedimentarios

L_m = % total de granos de fragmentos líticos metamórficos

L_t = % total de granos de fragmentos líticos ($L_t = L + Q_p$)

L_p = % total de granos de fragmentos líticos plutónicos.

También se utilizaron las relaciones Q_p/Q_t y P/F propuestas por Graham *et al.* (1976) e Ingersoll (1978) y el porcentaje de L_p frente al resto de fragmentos de rocas.

Composición mineralógica

Las areniscas son básicamente arcosas (Pettijohn *et al.*, 1978) con una composición media de $Q_{31.37}\ F_{42.08}\ L_{3.66}$ y grano medio a grueso (0.125-0.25 y 0.25-0.5 mm de diámetro). La plagioclasa domina sobre el feldespato-K (41.3% máx. y 25.5% máx., respectivamente) y la relación P/F es de 0.67 en las muestras estudiadas (Tabla 1).

La matriz es escasa (10.5% máx.), procediendo de la alteración de plagioclasas y fragmentos volcánicos vítreos (epimatriz) y de la compactación mecánica de L_m, L_t y biotita-clorita (pseudomatriz).

Los principales problemas encontrados al tratar de determinar las petrofacies han sido los frecuentes crecimientos pertíticos con texturas simplectíticas y gráficas entre feldespato-K, plagioclasa y cuarzo, así como la albitización de todo tipo de feldespatos (series PP y DG y serie JD, respectivamente). Estos datos se han corroborado mediante EDAX). Otro problema es la presencia de venas rellenas de un agregado microcristalino

	media	desviación standard	valor máximo	valor mínimo
Qt	31.37	5.736	42.2	22.4
Qp	11.55	4.289	22.1	2.3
F	42.08	5.371	57.6	34.9
K	14.01	4.571	25.5	4.0
P	28.19	7.341	41.3	11.2
Lv	1.89	2.025	7.6	0
Ls	4.57	4.31	15.1	0
Lm	4.317	2.225	11.0	1.3
Lp	3.883	3.66	12.3	0

Lv+Ls+Lm = 3.592
P/F = 0.6699
nº de muestras = 30

Lv+Ls+Lm+Lp = 3.665
Qp/Qt = 0.3681
Qt = Qm+Qp

Tabla I.— Parámetros de composición

Table I.— Compositional parameters.

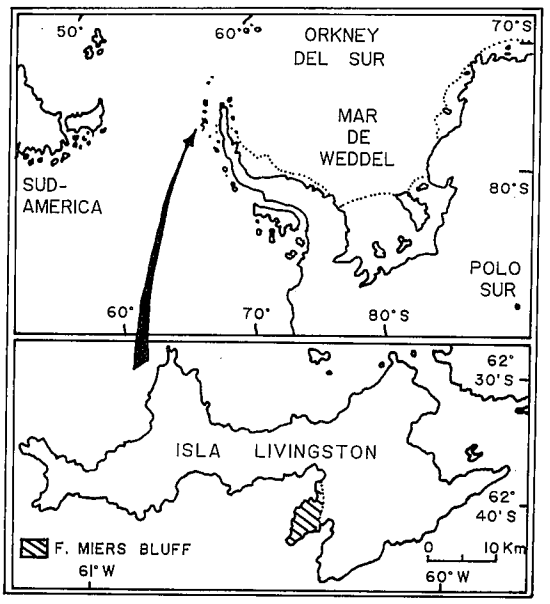

Fig. 1.— Situación del área estudiada

Fig. 1.— Location of the studied area

a mosaico, formado por cuarzo, feldespato-K y plagioclasa que indica la presencia de procesos filonianos.

Los L_v son escasos, salvo en la serie JD (7.6% máx.), y tienen composición traquítica o andesítica. Los chert de origen riolítico son raros. Los L_s son escasos, salvo en la serie DG (12.1% máx.), y los fragmentos de granitoides aparecen en la misma serie (11.4% máx.), pero están menos representados en las otras.

Es notable la falta de cemento, salvo albita y calcita que reemplazan el esqueleto. Las venas están reemplazadas, en ocasiones, por la asociación calcita, clorita, sericita y baritina (límite anquizona-epizona).

Nuevos datos sobre procedencia

El análisis del diagrama Q_t - F - L (Fig. 2A) indica una procedencia de bloques continentales con basamento en fase de surrección. Son sedimentos inmaduros sin apenas transporte, debido al alto % de P y cuarzos angulosos.

La dispersión de las muestras es mayor en el diagrama Q_m - F - L_t (Fig. 2B), indicando variaciones en el diagrama del % de L_t, lo que representa una influencia de rocas volcánicas asociadas a arcos magmáticos continentales en el área fuente.

El diagrama Q_m - K- P (Fig. 2C) manifiesta una evolución de las muestras en relación con la albitización de la serie JD, pero, como no conocemos exactamente el % de P autigénica ni de la que ha reemplazado al parámetro K, no podemos deducir la evolución temporal del área fuente.

El diagrama L_s - L_m - L_v (Fig. 2D) marca la evolución del tipo de fragmentos de roca. La serie JD es la de mayor % de volcánicos (L_v) y menor de L_s reciclados, mientras que la serie PP es la de menor % de volcánicos. La serie DG es la de mayor influencia sedimentaria, creciendo el % de fragmentos volcánicos de base a techo.

Los L_p, más abundantes en la serie DG, indican procesos de intrusión con diques asociados que precederían a los magmáticos eruptivos.

Conclusiones

Los procesos tectónicos y magmáticos son los responsables principales de la composición de estas areniscas, pero ésta se modifica en parte por procesos diagenéticos. El enriquecimiento diagenético en albita pone en duda el uso de los parámetros K y P en los estudios de procedencia de estas rocas.

El sodio causante de la albitización procede del agua marina expelida durante la compactación de las capas lutíticas (más potentes y frecuentes en la serie JD) y de reacciones halmirolíticas de los vidrios volcánicos.

Los % de componentes líticos evolucionan de base a techo, reflejando la progresiva intrusión por cortejos de diques de un basamento continental en vías de surrección, formado por rocas de muy bajo metamorfismo. Finalmente, aparecen en superficie aparatos volcánicos.

El transporte sería corto y muy rápido, por lo que se conservaría la angulosidad de los fragmentos de cuarzo y de rocas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado por la CICYT, proyecto ANT 91-1267.

Referencias

Arche, A., López-Martínez, J., Marfil, R. (1992a): Geología de la Antártida Occidental, 93-104. Salamanca: III Congr. Geol. Esp.

Arche, A., López-Martínez, J., Martínez de Pisón, E. (1992b): Recent Progress in Antarctic Earth Sciences, 357-362. Tokyo: Terrapub.

Dalziel, I.W.D. (1969): Antarctic J. U.S.A., 4, 137.

Dickinson, W.R. (1985): Provenance of Arenites, 333-361, Dordrecht: Reidel.

Dickinson, W.R., Suczek, C.A. (1979): G.S.A. Bulletin, 93, 95-107.

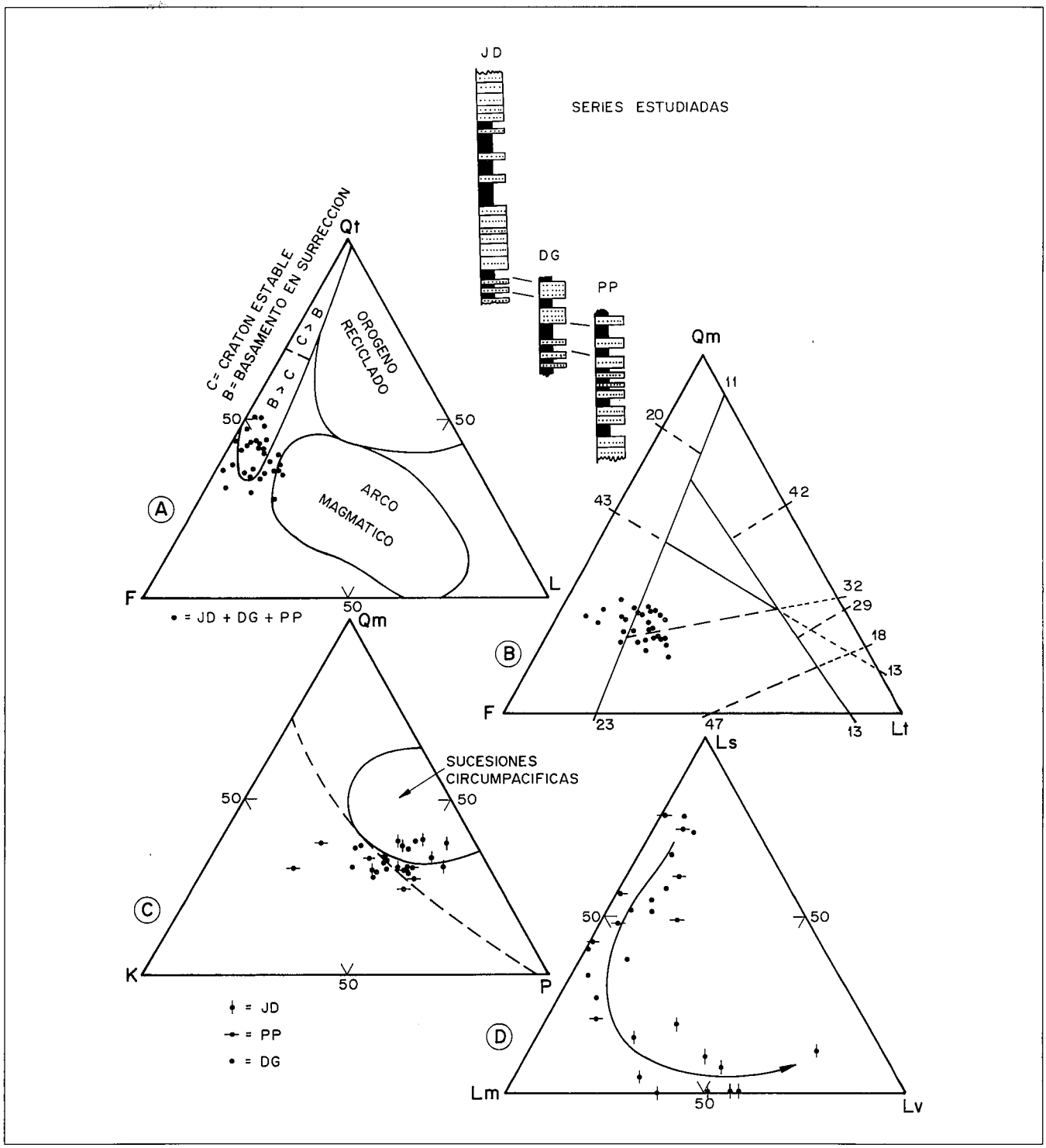

Fig. 2.— Diagramas ternarios empleados en el trabajo.

Fig. 2.— Ternary diagrams used in this paper

Graham, S.A., Ingersoll, R.V., Dickinson, W.R. (1976): J. Sedim. Petrol., 46, 620-632.

Hervé, F., Loske, W., Miller, H., Pankhurst, R.J. (1991): Geological evolution of Antarctica, 429-435. Cambridge: Cambridge University Press.

Hobbs, G.J. (1968): British Antarctic Survey Sci. Reports, 47, 68 p.

Ingersoll, R.K. (1978): J. Geology, 86, 335-352.

Pallás, R., Muñoz, J.A., Sabat, F. (1992): Geología de la Antártida Occidental, 105-116. Simp. T3. Salamanca: III Congr. Geol. Esp.

Pettijohn, F.J., Potter, P.E., Siever, R. (1978): Sand and Sandstones, 355 p. Berlín: Springer.

Smellie, J.L., Pankhurst, R., Thomson, M.R.A., Davies, R. (1984): British Antarctic Survey Sci. Reports, 87,125 p.

Thomson, M.R.A. (1992): Geología de la Antártida Occidental, 75-92. Simp. T3. Salamanca: III Congr. Geol. Esp.