

GEOPRIN, S.A.

ALONSO CANO 85 • TEL- 252 76 15 254 61 49 • 28013 MADRID

CARACTERIZACION PETROLOGICA Y GEOQUIMICA
DEL MACIZO DE GALLEIRO.



25056

El presente estudio geológico ha sido realizado por GEOPRIN,S.A., para la División de Geología del I.G.M.E., habiendo intervenido en el mismo, los siguientes técnicos superiores:

- Cartografía y memoria: Eildert Klein (GEOPRIN,S.A.). Ldo. en C. Geológicas.
- Coordinación: José Luis Barrera Morate (GEOPRIN,S.A.). Ldo. en C. Geológicas.
- Dirección y supervisión del I.G.M.E.: Luis Roberto Rodríguez.Ldo. en C. ---
Geológicas.

Los análisis químicos fueron realizados por Fernando Bea en la Universidad de Salamanca.

I N D I C E

	<u>Págs.</u>
1.- <u>SITUACION, DENOMINACIONES Y ANTECEDENTES.</u>	1
1.1.- SITUACION.	1
1.2.- SINONIMOS.	1
1.3.- NOMBRE ACTUAL.	2
1.4.- ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.	2
2.- <u>CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS.</u>	3
2.1.- INTRODUCCION Y CARACTERISTICAS GENERALES.	3
2.2.- CARACTERISTICAS LITOLOGICAS.	4
2.2.1.- <u>Subfacies porfídica.</u>	7
2.2.2.- <u>Subfacies no porfídica.</u>	10
2.3.- NATURALEZA DE LOS CONTACTOS CON EL ENCAJANTE.	10
2.4.- FABRICA DE LAS FACIES GRANITICAS.	12
2.5.- ENCLAVES.	13
2.6.- MANIFESTACIONES FILONIANAS ASOCIADAS.	13
2.7.- CANTERAS, MINERALIZACIONES E INDICIOS ASOCIADOS.	14
2.8.- DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS CON CUERPOS GRANITICOS SIMILARES.	15
3.- <u>CARACTERIZACION MICROSCOPICA.</u>	20
3.1.- SUBFACIES A (FACIES ALGO MENOS EVOLUCIONADA).	20
3.1.1.- <u>Composición y descripción mineralógica.</u>	20
3.1.2.- <u>Textura.</u>	29
3.1.3.- <u>Clasificación.</u>	30
3.2.- SUBFACIES B (FACIES ALGO MAS EVOLUCIONADA).....	30
3.2.1.- <u>Composición y descripción mineralógica.</u>	30
3.2.2.- <u>Textura.</u>	31
3.2.3.- <u>Clasificación.</u>	32
4.- <u>METAMORFISMO DE CONTACTO.</u>	33

5.- <u>GEOQUIMICA</u>	34
6.- <u>BIBLIOGRAFIA</u>	36

ANEXO: Relación de las Muestras situadas en el Mapa.

1.- SITUACION, DENOMINACION Y ANTECEDENTES.

1.- SITUACION, DENOMINACIONES Y ANTECEDENTES.

1.1.- SITUACION.

El Macizo de Galleiro aflora a unos 8.5 km. al NNE. de Porriño, al S. de la provincia de Pontevedra, en la Hoja de Vigo (223). Se sitúa al este de la carretera N-550, entre Porriño y Redondela. Desde esta carretera, que bordea el flanco occidental del macizo, se puede contemplar el relieve y los extensos afloramientos de roca del plutón.

1.2.- SINONIMOS.

Se conocen las siguientes denominaciones del macizo:

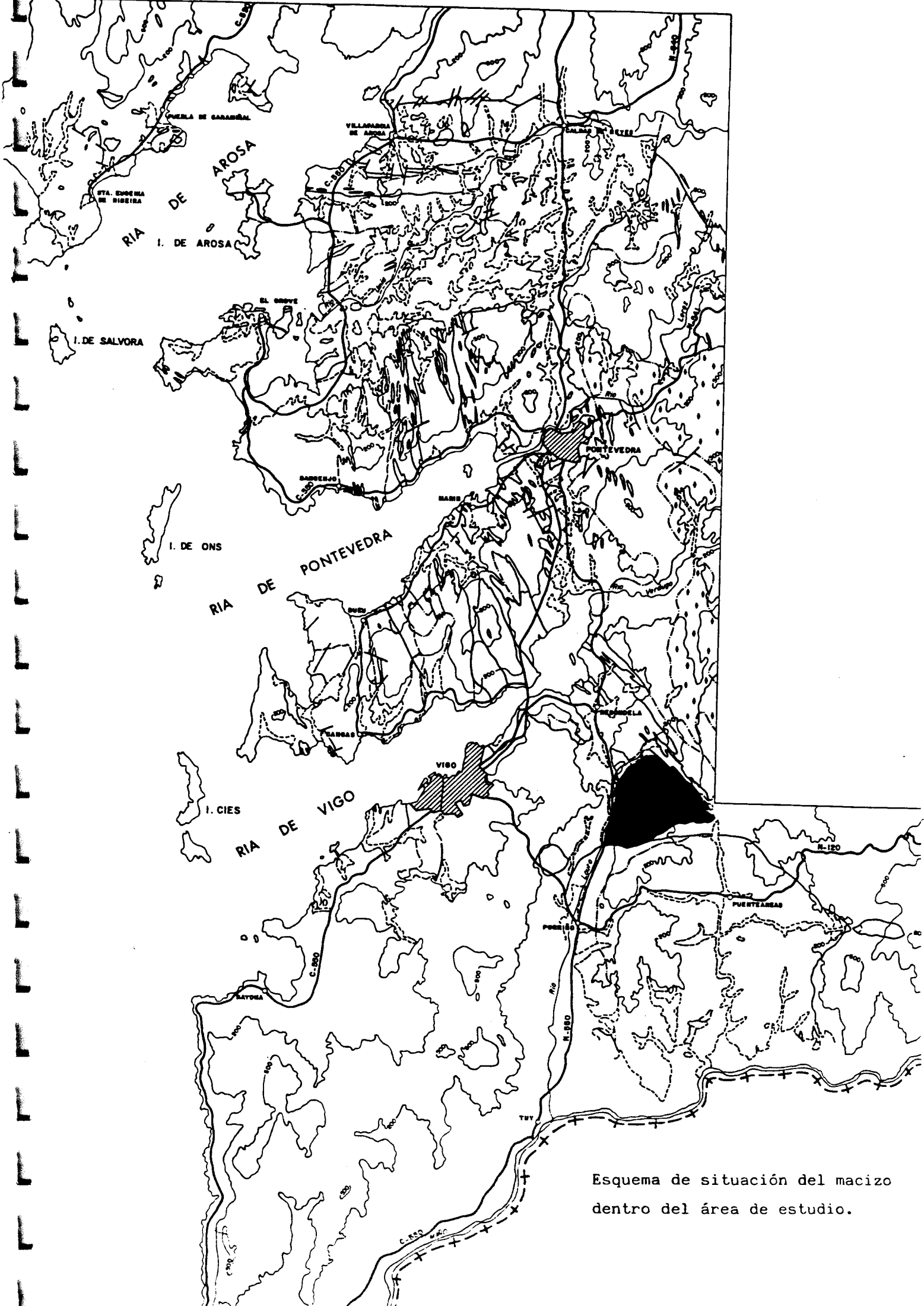
"Granito de dos micas". Mapa petrológico estructural de Galicia, E.1:400.000; PARGA PONDAL (1963).

"Granito de dos micas, textura no orientada, grano grueso". Carte géologique du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique, E. 1:500.000; PARGA PONDAL et al. (1967).

"Granito con dos micas, textura no orientada, grano grueso o medio". Mapa geológico del Noroeste de España y Norte de Portugal, E. 1:400.000; PARGA PONDAL et al. (1970).

"Granito de dos micas". Hoja geológica 16/26 (Pontevedra/La Guardia), E. 1:200.000, I.G.M.E. (1971).

"Granito de feldespato alcalino, con grandes biotitas ("alas de mosca"). Hoja geológica N° 223 (Vigo), E. 1:50.000; I.G.M.E. (1981).



Esquema de situación del macizo dentro del área de estudio.

"Granito y leucogranito de dos micas de la serie aluminica y de tendencia alcalina". Mapa xeológico do Macizo Hespérico, E. 1:500.000; FARGA PONDAL et al. (1982).

"Granito con grandes biotitas ("ala de mosca")". Hoja geológica Nº 16/26 (Pontevedra/La Guardia), E. 1:200.000; I.G.M.E. (1985).

1.3.- NOMBRE ACTUAL.

El plutón toma su nombre del macizo montañoso de Galleiro (vértice X = 535.911; Y = 4.676.298; Z = 744) al que da forma la masa granítica.

1.4.- ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.

Aunque el cuerpo ya figura en el primer mapa razonablemente detallado disponible de Galicia (FARGA PONDAL, 1963), se conoce únicamente una referencia directa, además muy escueta, al Macizo de Galleiro. Se trata de la memoria de la Hoja geológica Nº 223 (Vigo), E. 1:50.000 (I.G.M.E., 1981), donde se menciona el macizo montañoso de Galleiro, y donde se realiza por primera vez una cartografía detallada del mismo. Es considerado como un cuerpo más de la facies "ala de mosca" de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén y sus autores afirman que parece haber sido intruido por una variedad de grano medio a fino de la facies común de dicha masa granítica (idéntica a la facies Castrove de la mencionada alineación del presente proyecto). En la Hoja geológica Nº 16/26 (Pontevedra/La Guardia), E. 1:200.000 (I.G.M.E., 1985) vuelve a ser considerado como "ala de mosca". Como se expone en el apartado 2.8., es más probable que se trate de un cuerpo posterior a la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén.

2.- CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS.

2.- CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS.

2.1.- INTRODUCCION Y CARACTERISTICAS GENERALES.

El contorno del cuerpo principal del Macizo de Galleiro tiene aproximadamente la forma de un triángulo equilátero. Como su base, de una longitud de unos 6 km., se puede considerar el contacto con el Macizo de Porriño (en el cual se intercalan otras rocas). Su ápice septentrional está fuertemente redondeado y apunta algo hacia el NNO. Tiene una superficie de alrededor de 19 km².

El granito aflora también en numerosos apófisis y cuerpos satélites de dimensiones hasta hectométricas al oeste del cuerpo principal. Algunos de los cuerpos satélites han sido representados muy esquemáticamente en la Hoja geológica N^o 223 (Vigo), E. 1:50.000 (I.G.M.E., 1981) pero son mucho más abundantes y están intercalados por diques y filones muy irregulares. Por esta razón se ha preferido indicar la zona en su totalidad en el mapa que corresponde al macizo. Esta zona con numerosas inyecciones del granito de Galleiro parece estar delimitada al O. por el Río Louro. Bajo el aluvial de este río se esconde probablemente una falla, porque las inyecciones siguen siendo numerosas y de dimensiones relativamente grandes hasta donde comienzan a aparecer los sedimentos fluviales recientes y parecen faltar por completo al oeste del río. Al norte del cuerpo no se han observado apófisis, pero al este deben existir al menos algunas (punto X = 536.850; Y = 4.677.750, y estación de la cual procede la lámina delgada 04-11 GTRN 248 de las colecciones del I.G.M.E.).

Morfológicamente, el macizo destaca claramente en el terreno. Constituye un extenso macizo montañoso con un relieve bastante vivo que culmina en el Galleiro (X = 535.911; Y = 4.676.298; Z = 744). La accesibilidad al macizo montañoso, sobre el cual se enclavan muy escasos pueblos (Cillarga, X = 536.750; Y = 4.673.750; Mouro: X = 536.800; Y = 4.764.700) o campos

de cultivo, es regular, realizándose casi exclusivamente mediante pistas. La roca viva aflora en la mayoría de la extensión del macizo, lo hace en forma de bloques métricos redondeados, que pueden constituir vastos campos rocosos, pero que normalmente se elevan poco sobre el terreno sin dar lugar a penedos tan llamativos como los de muchos macizos postectónicos, (por ejemplo el vecino Macizo de Porriño). El hecho de aflorar en roca viva facilita considerablemente la cartografía del cuerpo principal en zonas con metasedimentos y granitos de dos micas sincinemáticos e, incluso, de algún cuerpo satélite.

Los materiales del macizo están moderadamente o poco alterados y existen algunos afloramientos con roca gruesa, de los que se deduce que la capa o costra alterada tiene un espesor por lo general reducido (métrico). En este aspecto contrasta con la facies "ala de mosca" de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén, que casi siempre está alterada hasta profundidades considerables (métricas-decamétricas).

El macizo se emplaza en niveles de metamorfismo regional de grado aparentemente medio (metasedimentos y, probablemente, granitos). Los metasedimentos se caracterizan por paragénesis con $Q + Pl + Bi + Ms$ en los paragneises, y $Q + Bi + Ms$ en los esquistos. No se han observado en los alrededores del macizo minerales índices como cloritoide, granate, estauroлита, andalucita o sillimanita y tampoco fenómenos de migmatización. Los metasedimentos pertenecerían, según la Hoja geológica Nº 223 (Vigo), E. 1:50.000 (I.G.M.E., 1981), tanto al Dominio esquistoso de Galicia Central y Occidental como a la Unidad de Malpica-Tuy; el cuerpo cicatrizaría los accidentes tectónicos que se suponen separan los dos dominios.

2.2.- CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS.

Se pueden distinguir, a escala regional, dos subfacies ligeramente distintas entre sí, aunque de gran homogeneidad a escala hectométrica. La distribución

espacial de las mismas no es irregular, sino corresponde a cierto zonado del cuerpo que se ha representado en la figura número 1 . Este zonado es asimétrico e incompleto. Existe una subfacies principal A en cuanto a su extensión, que se puede definir como la de un granito biotítico-moscovítico de grano grueso con textura porfídica, y otra B que es la de un granito moscovítico-biotítico a biotítico-moscovítico de grano grueso con textura equigranular. La última ocupa una extensión reducida en el cuerpo y se restringe, como puede verse en la figura número 1 , a la periferia oeste y norte del macizo, por lo que podría designarse como facies periférica, siempre y cuando se tenga en cuenta que el zonado es incompleto. Esta facies abarca la punta septentrional del macizo y la zona con numerosas inyecciones situada al oeste del cuerpo principal.

La subfacies periférica corresponde a un tipo de granito ligeramente más evolucionado (ver también el apartado 3.2.) y, probablemente, de enfriamiento algo más rápido. Existiría de esta manera cierta polaridad en el grado de evolución magmático en sentido SSE-NNO.. Curiosamente, este sentido coincide fundamentalmente con el del macizo evidentemente posterior de Porriño (véase el informe correspondiente).

Aparte de las dos subfacies mencionadas, existen tipos algo aberrantes desde el punto de vista textural y mineralógico. Son una variante de la subfacies B de grano medio a grueso, es decir de tamaño de grano algo inferior, con textura marcadamente equigranular y cierto grado de hipidiomorfia ya reconocible a simple vista. Se restringe a los cuerpos satélites, apófisis y al borde s.s. del cuerpo principal y puede ser considerada como una variante de -borde en sentido más o menos estricto del término. Otra variante, en este caso, restringida al borde inmediatamente al N. del Macizo de Porriño, se caracteriza por ser un granito más bien biotítico. Pueden discernirse en ella además, sillimanita y/o andalucita a simple vista, producto del metamorfismo de contacto por el Macizo de Porriño.

MACIZO DE GALLEIRO

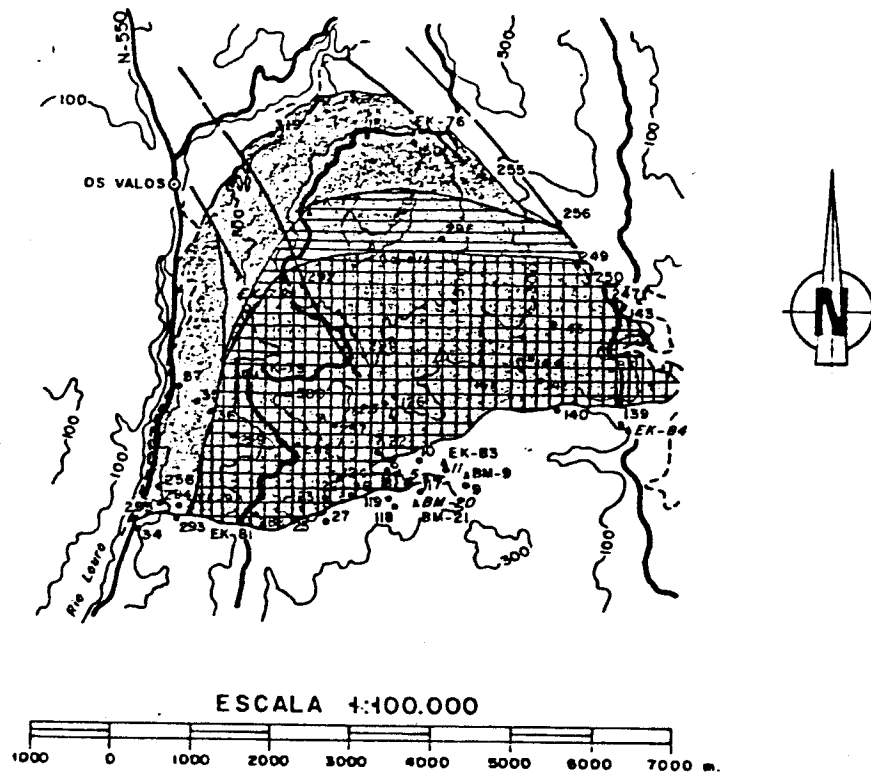


Figura Nº 1

Trama cruzada: Subfacies algo menos evolucionada (subfacies A microscópica) con textura porfídica.

Trama horizontal: Subfacies algo más evolucionada (subfacies B microscópica) -- con textura porfídica.

Sin Trama: Subfacies algo más evolucionada (subfacies B microscópica) con textura equigranular.

En cuanto a la geometría interna del cuerpo, no se ha observado ningún contacto entre las subfacies y variantes mencionadas anteriormente. Siempre pasan de modo muy gradual de una a otra.

2.2.1.- Subfacies porfídica.

Composicionalmente, es un granito en el que las cantidades de biotita y moscovita parecen ser, a simple vista, unas veces similares y otras veces, bastante más frecuentes, algo mayores para la biotita, con un ligero predominio de la última sobre la moscovita; (en comparación con las estimaciones, de la proporción relativa biotita/moscovita, al microscopio, las de campo suelen subestimar la cantidad de la moscovita). El índice de color es comparable al de las facies comunes de las grandes masas de granitos de dos micas sincinemáticas, como la vecina Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén, o algo superior. No se conocen facies claramente leucocráticas, como en las últimas. La variabilidad en el índice de color y la proporción relativa de biotita/moscovita suele ser insignificante.

Texturalmente, sus características más típicas son su tamaño de grano grueso (5-10 mm.) y su textura por lo general claramente porfídica. El tamaño de la mayoría de los cristales félsicos se sitúa entre los 5 y 10 mm. (rango de variación estimado de 2 a 15 mm.), alcanzando el feldespato potásico fácilmente los 10 mm. de longitud. En las variantes con porfidismo seriado es imposible hacer una clara separación entre los cristales de feldespato potásico de la matriz y los megacrystales; de los últimos, muchos - llegan a 15-20 mm. de longitud. El cuarzo mide normalmente entre 2 y 7 mm.. La biotita sobrepasa raramente los 5 mm. (normalmente 2-4 mm.), y los cristales grandes de hasta 8 ó 10 mm., tan típicos para la facies "ala de mosca" de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén, faltan. Los cristales de moscovita suelen ser poco conspicuos (≤ 3 mm.) y xenomorfos. Raras veces alcanzan los 8 mm.. Existen pocos cristales subidiomorfos de

moscovita. La variabilidad, en cuanto a tamaño de grano, es de poca importancia; no así la concerniente al porfidismo. En cuanto a este aspecto, la subfacies es bastante variable, incluso a una escala tan pequeña como la métrica-decamétrica. Normalmente, el porcentaje de megacristales de feldespato potásico (ejemplares mayores de 20 mm.) varía de 2 a 5%, con un promedio máximo del 20%, pero hay numerosas manchas métricas donde el granito tiene menos de 2% de megacristales. Especialmente en el sur, en la proximidad del contacto con el Macizo de Porriño, se han observado manchas decamétricas locales donde el granito llega a contener hasta 40% de megacristales. El porfidismo puede también variar de claramente seriado a bastante contrastado. Los pasos entre los tipos caracterizados por distintas densidades del porfidismo son siempre perfectamente transicionales, no habiéndose observado nunca el menor rastro de contactos. Los megacristales tienen macroscópicamente secciones subidiomorfas alargadas, con dimensiones máximas más frecuentes de 40 x 18 x 6 mm., (máximo observado de 55 x 20 x 8 mm.). Las inclusiones de plagioclasa o biotita son escasas y no se conocen texturas de Frasl o en reloj de arena.

En cuanto a la mayor densidad del porfidismo observada en la proximidad del Macizo de Porriño, se prodría plantear la cuestión si este fenómeno no es debido a alguna influencia ejercida por el último sobre el Macizo de Galleiro, por el estilo de las hipótesis sobre un enriquecimiento en feldespato potásico y/o recristalización del mismo bajo efecto de un granito posterior, mantenidas por SCHERMERHORN (1956, 1959, 1981). Cabe decir que en los tipos de granito con una alta densidad de megacristales se puede observar el mismo tipo de foliación turbulenta que en el resto de la subfacies porfídica. En caso de tratarse de una mera recristalización del feldespato potásico por metamorfismo de contacto, cabría esperar el desarrollo de un típica fábrica de metamorfismo estático, es decir la ausencia de cualquier foliación de los megacristales. En caso de algún aporte material se podría esperar una percolación más o menos regular del granito por los fluidos metasomáticos bajo efecto de un gradiente regional y una foliación mucho más regular. Definitivamente, en contra de las hipótesis de SCHERMERHORN

hablan los hechos de que los megacristales pueden estar deformados, tanto microscópicamente (extinción ondulante, cuarteamiento, desarrollo local dentro de un megacristal de agregados de grano fino por trituración) como macroscópicamente (megacristales con extremos puntiagudos por cizallamiento). Lo que cerca del contacto con el Macizo de Porriño si se puede observar es una recristalización de los megacristales ya existentes (ausencia de extinción ondulante, cristales de microclina dentro de cristales mayores del mismo mineral, típicos para texturas de recristalización). Ello prueba que también los megacristales próximos al Macizo de Porriño son anteriores a la deformación (F_3) y que posteriormente fueron afectados por la intrusión de dicho macizo.

Una variante de la subfacies porfídica se encuentra en las inmediaciones directas del Macizo de Porriño (a menos de 300 m.). Se trata de granitos texturalmente iguales a los más alejados de dicho macizo, pero biotíticos, con moscovita accesoria o casi ausente. En estos granitos pueden observarse ya, a simple vista, pequeños cristales rosáceos de andalucita, haces finos de sillimanita y/o agregados de finos puntitos de biotita. También se ha observado en un punto una ligera episienitización del granito. Los granitos biotíticos con silicatos de aluminio son típicos ejemplos de un granito de dos micas afectadas por metamorfismo de contacto, en este caso inducido por el Macizo de Porriño. Casos similares en Galicia han sido descritos por BARRERA et al. (1985).

Desde el punto de vista composicional, la subfacies porfídica es muy homogénea, tanto a escala meso como megascópica. Sólo una vez se han observado partes difusas algo más ricas en biotita de tipo "schlieren" y en dos ocasiones concentraciones decimétricas, igualmente difusas, de megacristales de feldespatos potásicos.

2.2.2.- Subfacies no porfídica.

Mineralógicamente es muy parecida a la subfacies porfídica. Puede contener algo más moscovita (estimaciones de campo) y a veces el índice de color es algo inferior al de la subfacies porfídica, sin que lleguen a desarrollarse facies auténticamente leucocráticas como en los granitos de dos micas sincinemáticos de la Alineación de Campo Lameiro-Borbén. En cuanto al tamaño de grano, no existen diferencias especiales, aunque el feldespato potásico raramente sobrepasa los 12 mm.. La textura es fundamentalmente equigranular, aunque por lo general se observa algún megacrystal disperso de feldespato potásico (de hasta 5 x 35 mm.) en proporciones que van desde un ejemplar por afloramiento a uno por m².. Es muy homogénea, tanto desde el punto de vista mineralógico como textural. Una variante encontrada en las apófisis y muy cerca del borde del cuerpo principal es de grano algo más fino (3-6 mm.), con una textura marcadamente equigranular y, en sus formas más características, hipidiomorfa, debida a la presencia de numerosos cristales de feldespato con secciones aproximadamente cuadradas.

2.3.- NATURALEZA DE LOS CONTACTOS CON EL ENCAJANTE.

Los contactos visibles con los metasedimentos, en el este y el oeste, son muy netos y, al menos en detalle, completamente discordantes. Especialmente en la zona con numerosas inyecciones situada al oeste del cuerpo principal, se puede observar cómo el granito intruye sobre los metasedimentos en forma de filones, diques y pequeños cuerpos irregulares, englobando numerosos enclaves de ellos. Aquí, la mezcla de los dos tipos de roca puede tomar el carácter de una brecha, con bloques angulares de metasedimentos. Los enclaves más pequeños (decimétricos) pueden mostrar fenómenos de rotación.

En contacto con el Macizo de Porriño es igualmente muy neto. Este macizo es posterior al granito de Galleiro; intruye en él, al igual que sus diferenciados, y origina metamorfismo de contacto y recristalización en las facies de Galleiro.

Dentro del Macizo de Galleiro, en la zona de contacto con el Macizo de Porriño, parecen concentrarse enclaves de otras rocas, como metasedimentos y anfibolitas, y, posiblemente, de las facies Rande y Castrove de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén, aunque no se sabe con certeza si en los dos últimos casos se trata de enclaves o de inyecciones posteriores.

En el N., el contacto con el afloramiento de la facies Rande y leucogranitos acompañantes de Sexamonde ($X = 533.100$; $Y = 4.678.200$), es neto, al contrario de lo que se afirma en la Hoja geológica Nº 223 (Vigo) escala 1:50.000 (I.G.M.E., 1981) según la cual sería de tipo difuso. El granito de Galleiro parece aquí cortar las estructuras que se observan en los granitos de este afloramiento. Al igual que en el sur, se observan dentro del granito de Galleiro enclaves en la zona de contacto (metasedimentos, ortogneises).

El contacto con la escama de la facies Castrove de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén, al sur del Macizo de Galleiro, es neto. Puede haber cierta alternancia de los dos tipos de granitos, pero no se han podido establecer las relaciones cronológicas entre ámbos, aunque la ausencia de facies de borde en la facies Castrove, corrientes en las intercalaciones de esta facies dentro del "ala de mosca", es una indicación para una edad posterior del Macizo de Galleiro.

En ningún caso se han observado facies de borde s.s. en los contactos (aparte de un ligero descenso en el tamaño de grano en algunas ocasiones) y tampoco otros fenómenos a menudo asociados a contactos, como abundancia de "schlieren" o de diferenciados aplítico-pegmatíticos.

Por falta de medidas de los planos estructurales, especialmente en el área al N. del macizo, se desconoce si a escala megascópica existe adaptación de las estructuras de los metasedimentos a los contactos del macizo, o al revés. Desde luego, a escala mesoscópica no existe tal adaptación.

2.4.- FABRICA DE LAS FACIES GRANITICAS.

A. Subfacies porfídica.

Estructuras probablemente de flujo. Los megacristales de feldespatos potásicos muestran una gran variabilidad en cuanto a sus orientaciones preferentes. Aunque a menudo no se observa una clara orientación preferente de ellos, en otros puntos sí se puede presentar una orientación planar más o menos bien desarrollada. Puede ser constante a escala de afloramiento o muy irregular, como si reflejase una turbulencia del magma original. Por la última circunstancia se considera la orientación preferente de los megacristales de feldespatos potásicos como, al menos en parte, de origen magmático. La orientación preferente más constante es aproximadamente paralela a las direcciones generalizadas del hercínico de la zona en la cual se ubica el cuerpo. Se desconoce si esta orientación es debida a flujo magmático, al F_3 , o al resultado de una combinación de ambos factores. En el ápice del triángulo del macizo se han medido algunos valores que sugieren que podría existir una estructura interna concéntrica con el contacto del cuerpo principal. Sin embargo, faltan más medidas y un análisis estructural detallado para poder obtener seguridad sobre el fenómeno.

Estructuras deformacionales. En numerosos puntos, el granito parece estar muy poco deformado e incluso libre de deformación. No obstante, en varios otros puntos se observan claras señales de una deformación, como cuarzos ligeramente estirados, megacristales de feldespatos potásicos agrietados y en contados casos una leve gneisificación del granito. Sólo en un punto se han observado claramente cizallas, desafortunadamente en bloques sueltos del granito (X = 533.600; Y = 4.672.800, en una pista al este de Cantín).

B. Subfacies no porfídica.

En esta subfacies no se puede medir, como es lógico, una orientación preferente de los megacristales de feldespatos potásicos. Al igual que la

subfacies porfídica, esta a menudo muy poco deformada, al menos aparentemente, e incluso puede recordar en algunas ocasiones a un granito postectónico. En otras ocasiones presenta una leve orientación por deformación.

2.5.- ENCLAVES.

En las partes más centrales del macizo los enclaves son muy escasos. Sin embargo, en las zonas periféricas del cuerpo principal, en las apófisis y las masas satélites, pueden presentarse enclaves métricos-decimétricos bien delimitados de metasedimentos (paragneises, esquistos, para (?) anfibolitas) u ortogneis (únicamente en un punto al sur de Valado: X = 534.200; Y = 4.677.300). Como ya se ha señalado en el apartado 2.3., los enclaves más pequeños pueden haber sido girados.

También se han encontrado en tres estaciones (facies porfídica y no porfídica) afloramientos puntuales, o piedras sueltas, de una especie de pórfido de dos micas, con una matriz de gran grano fino (alrededor de 1 mm.) y numerosos megacristales de todos los constituyentes principales. Los contactos con el granito de Galleiro son netos, pero muy irregulares. No se ha podido verificar su carácter de enclave o de intrusión posterior. Igualmente se conocen dos afloramientos puntuales de la facies Rande de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén. Tampoco en este caso se ha podido determinar si representan enclaves o inyecciones posteriores al granito de Galleiro.

2.6.- MANIFESTACIONES FILONIANAS ASOCIADAS.

El macizo se caracteriza por su pobreza en filones de alta temperatura e inyecciones de granitoides que podrían ser posteriores al mismo, muy en contraste con la facies "ala de mosca" y la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén, donde abundan. La pegmatita es extremadamente infrecuente, habiéndose observado sólo una vez un filón de este tipo con algo de moscovita. La aplita es algo más frecuente. Se presenta en

filones normalmente regulares (< 50 cm.) con bordes rectos y contactos netos. Muy cerca del contacto con el Macizo de Porriño se han observado filones de un granito aplitoide con algo de biotita, idéntico al encontrado en dicho macizo. Pertenecen al cortejo filoniano del Macizo de Porriño.

También se conoce un filón (< 100 cm.) de lo que probablemente sea una roca dolerítica muy alterada.

Sobre la imposibilidad de determinar si algunos afloramientos puntuales de un granito de tipo pórfido y de la facies Rande (de la Alineación granítica de Campo-Lameiro-Borbén) representan enclaves o intrusiones posteriores al granito de Galleiro, ya se ha hablado en el apartado anterior.

Relativamente frecuentes son los filones y filoncillos de cuarzo (a veces de la variedad lechosa), que atraviesan los granitos de manera irregular, pero con una preferencia a los buzamientos subverticales. Su potencia varía normalmente de 5 a 30 cm., y raras veces sobrepasa los 100 cm.. En algunas ocasiones constituyen una especie de "stockwork", por presentarse concentrados en zonas alargadas de anchura decamétrica. En estas zonas, el cuarzo está a veces brechificada, mientras el granito encajante puede estar fuertemente alterado e incluso, algo rubefactado. Una de estas zonas ha sido indicada en la Hoja geológica Nº 223 (Vigo) escala 1:50.000 (I.G.M.E., 1981). Según dicha hoja, cruzaría el contacto con el Macizo de Porriño, lo que, en caso de ser correcto, significaría que son de origen posterior a dicho macizo y probablemente no relacionado de manera directa, desde el punto de vista genético, con el Macizo de Galleiro.

2.7.- CANTERAS, MINERALIZACIONES E INDICIOS ASOCIADOS.

La accesibilidad regular al macizo y la escasez de pueblos enclavados sobre él, son la causa de que la cantería falta casi por completo. Sólo se conoce una cantera abandonada al lado de la carretera N-550 (Porriño-Ponte-

vedra), a la altura de la estación Louro-Os Valos (X = 533.450; Y = 4.675.800). El poco interés para el aprovechamiento del granito de Galleiro contrasta vivamente con la explotación muy intensa del Macizo colindante de Porriño.

No se conocen mineralizaciones o indicios relacionados con el Macizo de Galleiro.

2.8.- DIFERENCIAS Y SEMEJANZAS CON CUERPOS GRANITICOS SIMILARES.

En los mapas consultados, el Macizo de Galleiro se considera un cuerpo más de los granitos de dos micas sincinemáticos atribuibles al Subgrupo IA del proyecto "Caracterización y Correlación Petrológica, Geoquímica y Geocronológica de las Rocas de Galicia (La Coruña-Lugo), I.G.M.E. (en prensa), como los de la vecina Alineación granítica de Campo Lameiro-Borben. En la Hoja geológica Nº 223 (Vigo), E. 1:50.000 (I.G.M.E., 1985) y la Hoja geológica Nº 16/26 (Pontevedra/La Guardia), E. 1:200.000 (I.G.M.E., 1985) se precisa más considerando el granito de Galleiro como otro afloramiento de la facies "ala de mosca" de la alineación mencionada anteriormente. Esta comparación no es en absoluto descabellada ya que de hecho la subfacies porfídica del Macizo de Galleiro se puede parecer mucho a ciertos tipos de la facies "ala de mosca". No obstante, existe una serie de pequeñas diferencias y consideraciones que ponen en tela de juicio la validez de la hipótesis de su identidad, y que apuntan hacia la posibilidad, e incluso probabilidad, de que el Macizo de Galleiro represente un cuerpo posterior a los granitos de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borben.

Estas diferencias y consideraciones (algunas ya señaladas anteriormente) son las siguientes (las subrayadas se consideran más relevantes):

1) Las "alas de mosca" propiamente dichas, es decir, las biotitas grandes de hasta 8 ó 10 mm. tan típicas para la facies "ala de mosca", no se han observado en el Macizo de Galleiro. Aquí raras veces sobrepasan los 5 mm..

2) El granito de Galleiro se presenta a veces como roca fresca a poca profundidad, lo que es excepcional en la facies "ala de mosca".

3) El macizo de Galleiro es muy pobre en filones de aplita y, especialmente de pegmatita. Faltan, aparentemente, masas pegmaplíticas. Todo ésto contrasta mucho con la facies "ala de mosca".

4) El Macizo de Galleiro muestra cierto zonado, tanto macroscópica como microscópicamente. Macroscópicamente se pueden reconocer una subfacies equigranular, más o menos periférica, y una subfacies porfídica. Microscópicamente existe una facies más o menos porfídica que está algo más evolucionada: plagioclasa muy albítica, prácticamente sin zonado, poco enturbiada; moscovita claramente predominante sobre la biotita; contenido en biotita algo más bajo; contenido en apatito claramente más bajo; albita con numerosas manchas gruesas de feldespato potásico, a veces aproximándose a mesopertitas gruesas. No se conocen zonaciones sistemáticas en las masas de la facies "ala de mosca".

5) Composicionalmente existe una clara diferencia entre el granito de Galleiro y la facies "ala de mosca". El primero no es pálido, sino relativamente rico en biotita, hasta con 8-10% de este mineral. En la mayor parte del Macizo de Galleiro, las cantidades de biotita y moscovita son similares y no se trata de un típico granito moscovítico-biotítico. La plagioclasa está claramente más zonada y enturbiada y llega a contener 16% de An, mientras en la facies "ala de mosca" es muy albítica y casi homogénea. También la cantidad de apatito es netamente más alta en el granito de Galleiro. Este mineral está además, de manera mucho más clara, asociado a la biotita.

6) La textura del granito de Galleiro tiende a ser hipidiomorfa, en contraste con la marcada panalotriomorfía de la facies "ala de mosca".

7) El contacto del Macizo de Galleiro con los granitos del afloramiento de Sexamonde de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén (compuesto por la facies Rande y leucogranitos) es muy neto. Al sur del contacto no hay mezcla de facies, como siempre ocurre en las masas de las facies "ala de mosca" que siempre están muy vetadas por masas importantes de granitos asimilables a la facies Castrove. La "pureza" del granito de Galleiro, es decir, ausencia de otros tipos de granito, es sorprendente y contrasta mucho con las masas de la facies "ala de mosca".

8) Al sur del Macizo de Galleiro aflora una masa de la facies Castrove de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén (afloramienro de Cillarga). Dentro de este afloramiento se puede a veces observar cierta alternancia de los dos tipos de granitos (Galleiro y facies Castrove). En las intercalaciones de dimensiones más reducidas de la facies Castrove no se han observado los fenómenos que se observan a menudo en las de la facies Castrove, dentro de la facies "ala de mosca", (grano más fino, hasta microgranitos; aspecto algo más oscuro; vagas fábricas de flujo magmático indicadas por las biotitas; leves enriquecimientos de biotita en el contacto). Es decir que aquí faltan las indicaciones para una intrusión posterior de la facies Castrove. A ello puede añadirse una observación de una variante posiblemente de borde de la subfacies porfídica del granito de Galleiro (grano algo más fino, poco porfídica) al lado de un afloramiento de la facies Castrove, apuntando a una edad posterior de aquella.

9) El granito de Galleiro parece estar menos deformado que los granitos de dos micas colindantes. Los materiales del afloramiento de Sexamonde y los de la facies Castrove al este del Macizo de Galleiro, suelen estar claramente orientados por deformación; especialmente en la última, los granitos de dos micas están evidentemente gneisificados. Esta gneisificación no se observa en las zonas colindantes del Macizo de Galleiro.

10) A juzgar por la cartografía (ver el mapa de la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén y el mapa geológico a E-1:200.000 de este proyecto, el Macizo de Galleiro parece cortar la banda de la facies Rande. Al sur del afloramiento de Sexamonde, último de la banda, la facies Rande sólo aparece en dos afloramientos puntuales, probablemente con carácter de enclaves.

11) En tres puntos del Macizo de Galleiro se han encontrado granitos de tipo pórfido con una alta proporción relativa de megacristales/matriz, y típicos para los granitos llamados de emplazamiento somero en el proyecto "Caracterización y Correlación Petrológica, Geoquímica y Geocronológica de las rocas graníticas de Galicia (La Coruña/Lugo) (I.G.M.E., en prensa). No pertenecen al Macizo de Porriño ya que están deformados con la misma edad y estilo que el granito de Galleiro. Su carácter de roca de emplazamiento relativamente somero se ve comprobado al microscopio por la presencia de intercrecimientos granofíricos de cuarzo y feldespato, a veces en forma de coronas alrededor de megacristales de feldespato potásico.

12) Las masas de la facies "ala de mosca" afloran siempre en las partes más centrales de los cuerpos de granitos de dos micas sincinemáticos. El Macizo de Galleiro constituiría una excepción por lo que se refiere a este fenómeno.

Estos puntos nos llevan a pensar que en vez de representar un cuerpo de la facies "ala de mosca", es más probable que el Macizo de Galleiro sea distinto de esta facies y posterior a la Alineación granítica de Campo Lameiro-Borbén. Probablemente sea comparable a los cuerpos reunidos en el "Grupo II" (granitos sincinemáticos de emplazamiento relativamente somero) del proyecto "Caracterización y Correlación Petrológica, Geoquímica y Geocronológica de las rocas graníticas de Galicia (La Coruña-Lugo) (I.G.M.E., en prensa), hasta cierto punto intermedios entre los granitos de dos micas sincinemáticos y típicamente alcalinos y los granitos postectónicos. Dentro de este grupo, los granitos que más parecido muestran con el de Galleiro son los de La Ruña y Orro, pero hay que observar que el granito de Galleiro es de grano considerablemente más grueso y de un porfidismo (al menos en la subfacies porfídica) mucho más acentuado, no conociéndose dentro del

referido "Grupo II" del proyecto mencionado anteriormente, ningún equivalente con un parecido muy grande. También existe cierta semejanza con el Macizo de Mugía, de difícil clasificación y provisionalmente atribuido al "Subgrupo IA" (granitos biotíticos sincinemáticos de emplazamiento relativamente profundo) del proyecto ya referido. No obstante, tampoco en este caso la semejanza es perfecta, porque este granito porfídico biotítico-moscovítico tiene una matriz de grano más fino, enclaves tipo "gabarro", una plagioclasa más básica (de hasta 32% de An) y apatitos con núcleos anubarrados.

3.- CARACTERIZACION MICROSCOPICA.

3.- CARACTERIZACION MICROSCOPICA.

Microscópicamente, es posible distinguir subfacies ligeramente distintas entre sí. La subfacies más importante desde el punto de vista cuantitativo se designará como subfacies A y la de menor importancia como subfacies B. La subfacies A tiene plagioclasa algo menos albitica, más zonada y enturbiada que la subfacies B, contiene más biotita y apatitos, y la proporción relativa biotita/moscovita es más alta (alrededor de 1). Las manchas de feldespato potásico dentro de la plagioclasa primaria son menos abundantes y más pequeñas. La subfacies B es algo más evolucionada, en comparación con la subfacies A. El paso entre las dos subfacies es gradual, y el límite aproximado entre ellas ha sido indicado en la figura número 1. Como se ve en esta figura, este límite no coincide exactamente con el que hay entre las facies porfídica y no porfídica que se puede trazar en el campo. La subfacies B abarca la subfacies no porfídica de campo, más un sector colindante de la subfacies porfídica. Aunque de manera incompleta, ocupa, al igual que la subfacies porfídica, una posición más o menos periférica dentro del macizo.

3.1.- SUBFACIES A (FACIES ALGO MENOS EVOLUCIONADA).

3.1.1.- Composición y descripción mineralógica.

Minerales principales: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, biotita, moscovita.

Minerales accesorios: Apatito, circón, rutilo (?), xenotima, turmalina, sillimanita, andalucita, opacos, cordierita (?).

Minerales secundarios: Sericita, feldespato potásico, filosilicatos coloreados intermedios entre la biotita y clorita, esfena, anatasa, rutilo, ilmenita, clinozoisita-epidota (?)=

La generación principal del cuarzo se presenta casi siempre en agregados más o menos equidimensionales de grano fino fuertemente recrystalizados, que con toda probabilidad pseudomorfizan a los cristales originales de este mineral. Normalmente la recrystalización es completa o casi completa, siendo pocas las láminas de esta subfacies en las que aún se observa cuarzo con bordes algo dentados y una clara extinción ondulante. Los agregados se componen normalmente de numerosos cristales ≤ 0.6 mm. con una extinción ondulante débil y abundantes puntos triples bien desarrollados. Pocas veces el cuarzo parece haber estado poco cuarteado antes de la recrystalización, presentándose en agregados de granos más gruesos (≤ 1.5 mm.). Como inclusiones contiene cantidades variables de microlitos aciculares de rutilo (?) (de muy pocos a relativamente abundantes; variable dentro de una misma lámina delgada) algún cristal de biotita o circón (raras veces) y unas pocas agujas de sillimanita. Sólo en una lámina se han observado cuarzoes con mallas de rosarios irregulares de inclusiones submicroscópicas. Otras formas de cuarzo son insignificantes desde el punto de vista cuantitativo. Existe muy poco cuarzo del que se puede suponer derive de la forma de alta temperatura (en cristales mayores de feldespatopotásico). Algo de cuarzo tardío se halla en el feldespatopotásico (manchas lobuladas y guirnaldas en el feldespatopotásico; relleno de grietas en el feldespatopotásico y la plagioclasa, inclusive la secundaria), en mirmequitas y en intercalaciones simplectoides con moscovita.

El feldespatopotásico forma cristales xenomorfos. Los ejemplares más grandes suelen tener secciones alargadas y a "grosso modo" rectangulares, aunque en detalle siempre muy irregulares. El maclado en enrejado está muy desigualmente desarrollado incluso dentro de una misma lámina delgada. Por lo general está mal o muy mal definido. Las maclas simples son poco frecuentes y se restringen esencialmente a los ejemplares mayores. Normalmente el feldespatopotásico es poco pertítico, pero se observan desde cristales microscópicamente no pertíticos a cristales con hasta 30% de su volumen de plagioclasa pertítica; en este aspecto, puede existir una variabilidad considerable hasta dentro de una misma lámina delgada. Existe una clara correlación positiva entre el tamaño del cristal de feldespatopotásico

y su contenido en plagioclasa pertítica. En cuanto a la tipología de las pertitas, otra vez se presenta una gran variabilidad a escala de lámina delgada. Pueden existir conjuntamente pertitas en lamelas paralelas muy regulares y muy finas, lamelas algo más gruesas y menos irregulares, parches muy finos y vetillas semiparalelas algo irregulares. Estas formas muy finas o finas pueden pasar a formas más gruesas en venas y parches. Las venas pueden estar anastomosadas y coalescer con parches. A veces se observan manchas grandes, que en algún caso crecen sobre inclusiones de plagioclasa primaria. En contados casos es difícil distinguir entre la plagioclasa pertítica y la plagioclasa primaria. Por lo general contiene pocas inclusiones (cuarzo, plagioclasa primaria, biotita), pero los cristales mayores pueden ser más ricos en ellas. No se han observado texturas de Frasl. Los cristales grandes de feldespató potásico pueden mostrar una extinción ondulante y estar localmente convertidos en mosaicos de grano fino por trituración, a veces compuestos por cristales con bordes dentados. Especialmente en las proximidades del contacto con el Macizo de Porriño se han observado cristales de microclina dentro de otros mayores, con toda probabilidad como resultado de la recristalización del feldespató potásico cuarteado.

Existe algo de feldespató potásico que es posterior a la plagioclasa primaria. Se presenta en manchas de sustitución en la plagioclasa primaria y cristales intersticiales entre la misma. En la muestra 04-11 GT RN 143 existen intercrecimientos granofíricos de cuarzo y feldespató potásico.

La plagioclasa primaria muestra una clara tendencia a presentarse en cristales subidiomorfos con secciones característicamente subequidimensionales, lo que confiere cierto grado de hipidiomorfismo al granito. Suelen tener un zonado débil a muy débil, de tipo normal, pero a veces está algo mejor definido. En contados casos se ha observado un zonado subidiomorfo incompleto de tipo oscilante, en parches irregulares o con bordes algo más ácidos frente al feldespató potásico (bordes de "decalcificación"). Su composición varía - de An_{16} a An_0 pero normalmente el contenido en An no sobrepasa el 10%. Los cristales de la plagioclasa primaria suelen estar bastante enturbiados observándose a menudo un enturbamiento claramente diferencial, con núcleos -

más afectados. Ello se aprecia también en aquellos casos en los que el zonado es muy débil. Parece que la plagioclasa fuera originalmente más anortítica y que estuviese mejor zonada.

La moscovitización de la plagioclasa primaria varía de débil a moderada. Está ligeramente sustituida por feldespato potásico, que forma parches pequeños (≤ 0.1 mm.) enturbiados dentro de la plagioclasa. Raras veces se observa una mancha mayor (diferencia con la subfacies B).

En contraste con la subfacies B, es casi siempre posible hacer una clara distinción entre la plagioclasa primaria y secundaria. La cantidad de plagioclasa secundaria varía de moderada a considerable (hasta 20% de la cantidad total de la plagioclasa). Suele estar menos enturbiada que la plagioclasa primaria y presentarse en agregados de grano fino (≤ 0.5 mm.) de cristales más o menos equidimensionales, subidiomorfos o xenomorfos lobulares. Estos agregados están especialmente desarrollados dentro o alrededor del feldespato potásico, al que sustituyen. También crece como bordes, a veces anchos, sobre cristales de plagioclasa primaria o en agregados intergranulares, especialmente entre cristales de feldespato potásico. Normalmente se observa algo de plagioclasa secundaria mirmequítica (hasta 8% de su cantidad total), típicamente con inclusiones de cuarzo muy finas. Ocasionalmente muestra cierta tendencia al desarrollo de un maclado en damero.

La biotita aparece en cristales subidiomorfos-xenomorfos. Posee matices marrones bastante variados, hasta dentro de una misma lámina delgada, como marrón oscuro, rojizo o anaranjado, y ello en tonalidades más oscuras o claras. Normalmente el color tiende a rojizo, pero puede haber biotitas simplemente marrones casi sin tonalidad rojiza. Las tonalidades para Y y Z son amarillentas pálidas. Puede estar intercrecida (paralela o oblicuamente) con los cristales grandes de moscovita, bien en forma de inclusiones

pequeñas, bien en cristales relativamente grandes, sin que se observe liberación de minerales de titanio. Se forma sí algo de ilmenita o de granos muy finos de un mineral con alto índice de refracción cuando es sustituida por cristales de moscovita de grano medio-fino (aproximadamente 0.2 mm.).

Por lo general, la biotita esta claramente acompañada por apatitos y accesorios radiactivos y, en muchas láminas delgadas, se pueden observar algunas secciones de biotita con numerosos halos pleocroicos. Sólo una vez se ha visto que los halos constituyen un vago anillo en una sección basal de un cristal de biotita.

También se conocen algunos ejemplos de agrupaciones de varios cristales de biotita, que probablemente resultan de sinneusis.

Fuera de la zona de contacto del Macizo de Porriño se han observado algunos casos de biotita de grano fino (≤ 0.1 mm.) concentradas dentro o alrededor de cristales mayores del mismo mineral, o presentándose en agregados libres. Los cristales no muestran ninguna orientación preferente. Parece tratarse de biotita de recristalización dinámica, parecida a la que se observa en otros granitos sincinemáticos claramente deformados, y no de biotita neoformada relacionada con el metamorfismo de contacto, ya que no se asocia a andalucita o grandes cristales de sillimanita (ausentes en aquellas láminas delgadas) y su color es poco rojizo (la biotita neoformada por metamorfismo de contacto es siempre marcadamente rojiza).

La biotita está casi siempre más o menos degradada y en varias láminas delgadas ya no queda biotita sin alterar. Existe una amplia gama de productos de transformación. En primer lugar se puede reconocer toda una serie de filosilicatos coloreados muy parecidos a la biotita fresca, pero con una birrefringencia algo inferior y otras tonalidades para Z, como marrón verdoso, marrón amarillento, verde pardo, verde amarillento o verdoso. Suelen estar intercrecidos paralelamente con la biotita marrón (rojiza). Otro grupo lo constituyen las cloritas de color verde, marrón verdoso e, incluso,

verde azulado y con baja birrefringencia. En algunas láminas delgadas donde la alteración de la biotita es fuerte, existe clorita subhelméntica. Puede no sólo pseudomorfizar a la biotita original sino formarse también independientemente de la última demostrando cierta movilidad de los componentes ferro-magnesianos. La clorita suele igualmente estar intercrecida paralelamente con la biotita. Otro producto de transformación de la biotita es el feldespato potásico secundario. Por último existen minerales generalmente muy turbios e incluso semiopacos, de grano fino, que "ensucian" la biotita y los demás productos de transformación. Entre ellos se han podido reconocer rutilo, anatasa y esfena. La esfena muestra una birrefringencia muy alta (blanco sucio de orden superior), mientras la anatasa poco enturbiada muestra una birrefringencia inferior, secciones rectangulares con dos exfoliaciones perpendiculares y colores azulados. También hay algo de opacos y posiblemente de epidota-clinozoisita entre los productos de transformación de la biotita.

La moscovita aparece bajo muchas formas. La generación más antigua de este mineral está representada por cristales relativamente grandes (> 0.75 mm.). Son xenomorfos, pero tienen contornos poco irregulares. Suelen estar claramente, e incluso fuertemente, deformados. Pueden incluir biotita, apatito, circón y sillimanita. Normalmente están poco intercrecidos con cuarzo, mostrando, por lo general sólo localmente, algún borde simplectoide.

Existe toda una gama de formas más tardías, de grano más fino, de hasta 0.4 mm. a $\ll 0.1$ mm. En contraste con las moscovitas grandes, se superponen a la biotita, plagioclasa y feldespato potásico. Presentan contornos que varían de equidimensionales y regulares (0.4-0.2 mm.) hasta alargados e irregulares, con hábitos dactilíticos, en listones o en agujas. Las últimas tres formas suelen estar acompañadas de algo de cuarzo intersticial, dando a menudo lugar a intercrecimientos locales de tipo simplectoide. Estos simplectoides pueden ser de textura muy fina, especialmente en la moscovita semiacicular de grano fino (< 0.1 mm.) que sustituye preferentemente al feldespato potásico y que parece la forma más tardía de toda la moscovita

presente. En este mineral forma a menudo agregados en forma de vetillas, compuestos por escamitas muy finas en disposición arborescente o flabeliforme, que intersectan los cristales de feldespato potásico como si se tratase de rellenos de grietas tardías. En la plagioclasa forma, por lo general, escamitas y listones más gruesos. Aunque haya cierta moscovitización de la plagioclasa primaria, raras veces se observan cristales auténticamente rellenos de pajuelas de moscovita. También se superpone a los agregados de albita secundaria que recrecen sobre el feldespato potásico, mostrando cierta tendencia a asociarse a ellos, a veces en forma de rosarios mal definidos. Dentro de la plagioclasa suele estar mucho menos intercrecida con cuarzo que dentro o alrededor del feldespato potásico. Las formas tardías de la moscovita pueden estar ligeramente deformadas, pero se observa un descenso en la intensidad de deformación desde los cristales mayores a los más finos, siendo los últimos probablemente casi postcinemáticos.

El apatito se presenta en cristales subidiomorfos con hábitos isométricos o prismáticos cortos algo redondeados, de hasta 1.4 mm. de diámetro, aunque normalmente no rebasa los 0.6 mm.. Muestra una clara tendencia a asociarse a la biotita o sus productos de transformación. Los cristales de apatito completamente incluidos por la biotita suelen ser más pequeños y poseer hábitos más alargados que los englobados parcialmente por este mineral o no asociados a ella. Muestran también cierta preferencia, aunque menos marcada, para aparecer dentro de los cristales grandes de moscovita. En algunas láminas delgadas se observa una tendencia de los apatitos mayores de agruparse en pequeñas concentraciones de 3 a 5 individuos, probablemente por sinneusis. Los cristales de apatito pueden incluir accesorios diminutos (circón, opacos) y parecer algo enturbiados por una leve alteración según un sistema irregular de microgrietas. También existe apatito en microlitos aciculares, especialmente dentro de la plagioclasa secundaria. El contenido en apatito es relativamente alto en comparación con los granitos moscovítico-biotíticos de tamaño de grano comparable de las grandes masas de granitos de dos micas sincinemáticos.

El circón (prismas diminutos subidiomorfos) no sólo se concentra en la biotita, sino también en los cristales grandes de moscovita, a veces junto al apatito. Normalmente se encuentra algún cristal de biotita cerca de tales concentraciones, por lo que podría pensarse en una "herencia" procedente de biotita sustituido por los cristales grandes de la moscovita. No obstante, no existen indicios más directos, como la presencia de minerales titaníferas en los cristales grandes de moscovita para suponer tal sustitución. (Como se ha señalado, las moscovitas más pequeñas pueden sustituir claramente a la biotita).

La turmalina ha sido encontrada en una sola muestra (O4-11 GTRN 143). Aparece en cristales xenomorfos marrones (C).

Fuera de la aureola de claro metamorfismo de contacto originado por el Macizo de Porriño, la sillimanita se observa en cantidades muy pequeñas, como agujas muy finas sustituida o no por moscovita o albita (?) dentro de otros minerales (plagioclasa, feldespato potásico, cristales grandes de moscovita, cuarzo). Notables son las agujas de un mineral no identificado (¿albita?) con una morfología en todos los aspectos idénticos a la de las agujas de sillimanita, que aparecen a veces dentro de inclusiones de cuarzo aparentemente tardío en la plagioclasa primaria o feldespato potásico. Este cuarzo puede contener, además, granos muy finos subredondeados e isométricos de feldespato potásico.

No está claro si toda la sillimanita encontrada en el Macizo de Galleiro guarda relación con el metamorfismo de contacto ocasionado por el Macizo de Porriño, ya que aparece incluso hasta los 3 km. al N. del contacto con el último. Es probable que se trate de las pequeñas cantidades accesorias de sillimanita que en bastantes ocasiones se encuentran en granitos de dos micas sincinemáticos sin huellas de metamorfismo de contacto.

La andalucita y cordierita (?) se restringen a la aureola de metamorfismo de contacto del Macizo de Porriño. En esta aureola, que está bien desarrollada, los granitos presentan unas características que recuerdan fuertemente a las descritas por BARRERA et al. (1985). Lo más típico es la presencia de cristales xenomorfos de andalucita de hasta 2 mm. de largo, normalmente rodeados de moscovita, pero también por feldespato. Puede ser tan abundante que debe ser considerada como un mineral principal. También suele ser abundante la fibrolita, igualmente a menudo rodeada y sustituida por moscovita. Se presenta también en el feldespato, pero pocas veces en la biotita. La fibrolita parece superponerse a la andalucita y en una muestra (04-11 GTRN 63) se ha observado una corona de fibrolita alrededor de un cristal de andalucita (todo incluido en, y parcialmente sustituido, por moscovita) indicando el carácter prógrado del metamorfismo. Son también típicos los agregados mixtos de grano fino (aproximadamente 0.1 mm.) de plagioclasa y biotita equidimensionales y la presencia de cuarzo tardío en cristales muy irregulares en el feldespato, más particularmente en el feldespato potásico (cuarzo en "malla"). La presencia de cordierita no está clara. Sólo en una lámina delgada (04-11 GTRN 288) se han observado agregados de moscovita más una mica verdosa, que sugieren derivar de este mineral.

Las texturas indican una fuerte recristalización del cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa y biotita y se observan agregados de recristalización compuestos por mezclas muy intrincadas de cuarzo, plagioclasa y microclina. La moscovita simplectoide falta casi por completo.

La anchura de la aureola es difícil de indicar. Como se ha señalado, la sillimantita aparece en casi toda la extensión del cuerpo, al menos a 3 km. al N. del contacto, pero parece tratarse en parte de sillimanita no específicamente de metamorfismo de contacto. El cuarzo ya está mayoritariamente recristalizado a unos 3 km. del contacto. Aunque estos fenómenos podrían indicar una anchura considerable de la aureola, la andalucita, probablemente el mineral que mejor indica la aureola, sólo comienza a aparecer

a unos 1250 m. del contacto, y la zona con abundante andalucita (y fibrolita) no es más ancha que unos 1000 m.

3.1.2.- Textura.

La textura de la subfacies A del Macizo de Galleiro es porfídica y panalotriomorfa-hipidiomorfa. Existe una clara tendencia al hipidiomorfismo debido a cierto grado de subidiomorfismo de la plagioclasa primaria, que forma numerosos cristales con secciones aproximadamente rectangulares cortas o cuadradas. El desarrollo, por lo general moderado, de la plagioclasa secundaria xenomorfa contribuye a no perturbar demasiado el hipidiomorfismo del granito original.

Aunque macroscopicamente se observan orientaciones preferentes de los megacristales de feldespato potásico, con toda probabilidad debidas a flujo magmático, en las láminas delgadas la matriz aparece siempre sin orientación preferente y las texturas deformacionales se restringen a la presencia de minerales individuales deformados. Parte del cuarzo puede presentar una extinción ondulante y bordes algo dentados, pero normalmente está completamente recristalizado observándose típicos agregados en mosaico de cristales de cuarzo de tamaño de grano medio-fino (0.5.-0.2 mm.) uniforme con numerosos puntos triple y casi exentos de extinción ondulante. A menudo, contrasta marcadamente con esta recristalización, la deformación bastante fuerte observada en los cristales grandes de la moscovita. También los feldespatos suelen estar algo deformados, como demuestran el desarrollo de mosaicos de cuarteamiento, la extinción ondulante y/o trituración local de cristales grandes de feldespato potásico y las maclas curvas de plagioclasa. Raras veces se originan localmente mezclas muy intrincadas de feldespato potásico, plagioclasa y cuarzo parecidas a las observadas en granitos sincinemáticos de zonas de cizallamiento, pero siempre sin orientación preferente. En prácticamente todas las láminas delgadas estudiadas, está claro que el granito ha sido evidentemente deformado antes de la recristalización del cuarzo, y el cuerpo no pertenece al grupo de los postcinemáticos.

3.1.3.- Clasificación.

La subfacies A del Macizo de Galleiro es un granito moscovítico-biotítico a biotítico-moscovítico con cantidades similares de las dos micas. El contenido en biotita se estima que alcanza los 8 a 10% y, en este aspecto, el granito es algo más biotítico que la mayoría de los granitos de dos micas sincinemático. Se caracteriza también por su contenido relativamente elevado en apatito, y en estos dos puntos difiere de la típica facies "ala de mosca".

3.2.- SUBFACIES B (FACIES ALGO MAS EVOLUCIONADA).

3.2.1.- Composición y descripción mineralógica.

Minerales principales: Cuarzo, feldespato potásico, plagioclasa, moscovita, biotita.

Minerales accesorios: Apatito, circón, rutilo (?), xenotima, sillimanita, andalucita.

Minerales secundarios: Sericita, feldespato potásico, filosilicatos coloreados intermedios entre la biotita y clorita, ilmenita.

Se parece mucho a la facies anterior, a la que pasa gradualmente, y describirla en detalle conllevaría un solapamiento con la descripción anterior, razón por la cual en este apartado se restringe a resaltar los puntos de diferencia más importantes respecto a la subfacies A.

El cuarzo está más veces deformado y menos veces recristalizado, con toda probabilidad por encontrarse mayoritariamente a mayor distancia del Macizo de Porriño. Es normal encontrar cuarzos con fuerte extinción ondulante y bordes bastante dentados en agregados que representan cuarzos originales cuarteados.

El feldespato potásico no muestra diferencias significativas con el de la subfacies A, aparte de que faltan o son accesorios los megacristales en el sector de la subfacies B que coincide con la facies no porfídica de campo.

La plagioclasa es aún más albitica: An_{6-0} . Carece prácticamente de zonado y el enturbiamiento es menos pronunciado y menos diferencial. Típica para la subfacies B es la presencia de numerosos cristales de plagioclasa aparentemente primarias con abundantes manchas de feldespato potásico. A veces existe una especie de mesopertita o antipertita y, ocasionalmente, la distribución de las manchas recuerda vagamente a una textura "rapakivi". Al parecer, resultan de una sustitución bastante pronunciada de la plagioclasa primaria por el feldespato potásico, aunque también existe plagioclasa secundaria que sustituye al feldespato potásico. Se presentan casos dudosos en los que no está claro cuál es el feldespato sustituido y cuál el sustituyente. No se han observado mirmequitas y en cierto número de casos puede ser difícil distinguir entre plagioclasa primaria y secundaria. Las complicadas relaciones mutuas entre las dos clases de feldespato son típicas para las facies más evolucionadas de los granitos de dos micas.

La moscovita se presenta otra vez en toda una gama de tipos y tamaños de grano. Existe claramente algo de moscovita de grano medio (02-04 mm.) que sustituye a la biotita, y la moscovita tardía tiende algo más a seguir los contactos entre otros minerales, por ejemplo, los cristales grandes del mismo mineral. Puede ser de grano muy fino (≤ 0.05 mm.).

3.2.2.- Textura.

La subfacies B posee, al igual que la subfacies A, una textura panolotriomorfa-hipidiomorfa pero, ya que coincide en gran parte con la subfacies equigranular de campo, es frecuente que sea no porfídica. Debido a la fuerte trituración del cuarzo (en gran parte ≤ 0.2 mm.) y la presencia de moscovita

y plagioclasa secundaria de grano fino, la textura puede, no obstante, ser marcadamente heterogranular.

3.2.3.- Clasificación.

La subfacies B del Macizo de Galleiro es un granito moscovítico-biotítico. En comparación con la subfacies A, tiene una plagioclasa más albítica, una mayor proporción relativa de moscovita/biotita y un contenido algo inferior en - biotita y apatito.

4.- METAMORFISMO DE CONTACTO.

4.- METAMORFISMO DE CONTACTO.

Aunque se conocen mal sus efectos y las pruebas no son irrefutables, parece que el Macizo de Galleiro ha ocasionado metamorfismo de contacto sobre al menos los metasedimentos de su encajante. En el campo se han observado metasedimentos corneanizados, especialmente en la zona con numerosas inyecciones del granito de Galleiro, y al microscopio se presentan en dos láminas de muestras de la misma zona, numerosos blastos xenomorfos y cribosos completamente transformados de cordierita, llenos de inclusiones pequeñas de biotita y moscovita (04-11 GT RN 35 y 36). No obstante, estas dos muestras proceden de puntos que distan unos 1.4 km. del Macizo de Porriño, por lo que no se puede descartar por completo la posibilidad de que la cordierita haya sido originada por el efecto del último macizo. En las demás muestras de los metasedimentos no se han observado fenómenos de metamorfismo de contacto, como blastesis de moscovita o una pérdida manifiesta de la (s) esquistosidad (es). En los metasedimentos aparece algo de turmalina, pero la presencia de este mineral no se restringe a los alrededores inmediatos del Macizo de Galleiro, por lo que es difícil averiguar si indica un efecto metasomático ejercido por el último sobre el encajante. No se han observado fenómenos de metamorfismo de contacto en los granitos del afloramiento de Sexamonde o el supuesto enclave de la facies Rande en el punto X = 534.375; Y=4.674.625.

5.- GEOQUIMICA

5.- GEOQUIMICA.

El estudio geoquímico del macizo se ha realizado con un total de 5 análisis de los cuales 2 son inéditos, propios del proyecto, y los otros 3 proceden del Plan Magna (información obtenida en documentación del I.G.M.E.).

En la tabla I se han expresado los análisis químicos, mientras que en la fig. 2 y 3, los diagramas binarios interelementales y ternario Rb-Ba-Sr, respectivamente.

Tanto del estudio de la tabla I, como de los diagramas de la fig. 2, se aprecia una cierta dispersión de las muestras, sobre todo en la RN-5 que, analizada en detalle, presenta ligeras diferencias que se salen un poco de la media, tales como su alto contenido en K_2O y alta relación Ab/An; el resto, forma, más o menos, un "trend" de variación típico para granitos de dos micas, aumentando progresivamente su índice de diferenciación (ID) a la vez que disminuye los contenidos en elementos ferromagnesianos (MgO , FeO_F , TiO_2). Curiosamente en estos diagramas binarios (fig. 2), se ve que el contenido en K_2O disminuye apreciablemente al aumentar el SiO_2 , mientras que el Na_2O y CaO aumentan claramente. Esto sería consecuencia del incremento en plagioclasa ácida, a expensas de la microclina, que se observa petrográficamente en las facies más evolucionadas.

El macizo tiene un carácter marcadamente peraluminico, con Indices de peraluminidad (IA) elevados, similares a los de los granitos de dos micas sincinemáticos del resto de Galicia.

En comparación con el promedio de los granitos de dos micas y granitoides inhomogéneos sincinemáticos (BARRERA et al., 1984), se observa que el Macizo de Galleiro tiene contenidos más bajos en CaO (prácticamente todos < 0.6) y Na_2O , y más altos en K_2O . También presentan contenidos más bajos en Ab y An y mayores en Q y Or normativos. Los contenidos en An y CaO son, inclusive, inferiores a los valores de los granitos bajos en Ca de TUREKIAN and WEDEPOHL (1961).

TABLA 1

Hoja	223	223	223	223	223
Muestra	RN-5	RN-125	RN-144	EK-77*	EK-78*
SiO ₂	71.31	73.31	73.45	74.66	75.03
Al ₂ O ₃	15.00	14.46	13.91	13.76	14.01
Fe ₂ O ₃	2.17 ⁺	2.33 ⁺	2.07 ⁺	.28	.13
FeO				.98	1.00
MgO	.40	.39	.34	.36	.32
CaO	.26	.48	.47	.61	.58
Na ₂ O	2.10	2.13	2.49	2.85	2.80
K ₂ O	6.07	4.92	5.39	4.71	4.60
MnO	.01	.01	.01	.04	.04
TiO ₂	.08	.42	.17	.24	.19
P ₂ O ₅	.16	.14	.11	.21	.19
H ₂ O	1.98	1.23	.17	1.08	.98

Norma C.I.P.W.

Q	33.58	39.43	35.70	37.92	39.13
Or	35.87	29.08	31.85	27.83	27.18
Ab	17.77	18.02	21.07	24.12	23.69
An	.25	1.47	1.61	1.66	1.64
Hy	4.46	4.13	4.00	2.83	2.60
Il	.15	.80	.32	.46	.36
Ap	.37	.32	.25	.49	.44
C	4.89	5.09	3.39	3.37	3.82
IA	1.43	1.49	1.29	1.26	1.32
ID	87.22	86.53	88.62	89.87	90.01
Li				146	109
Rb				412	417
Sr				62	52
Ba				224	129
K/Rb				95	92

+ Fe como hierro total.

* Muestras propias del Proyecto. Resto proceden del Plan Magna.

M. DE GALLEIRO

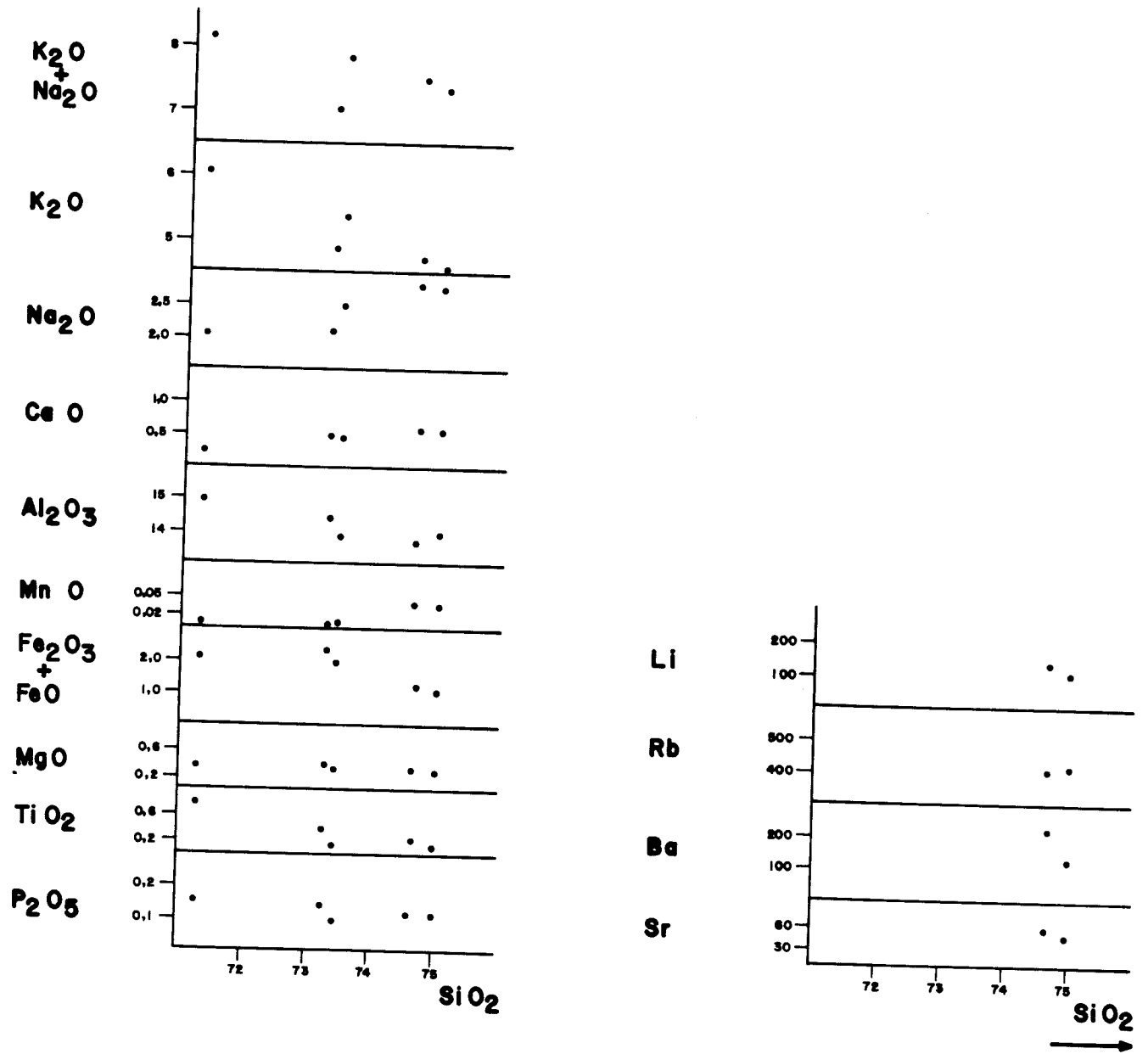


Fig.-2

M. GALLEIRO

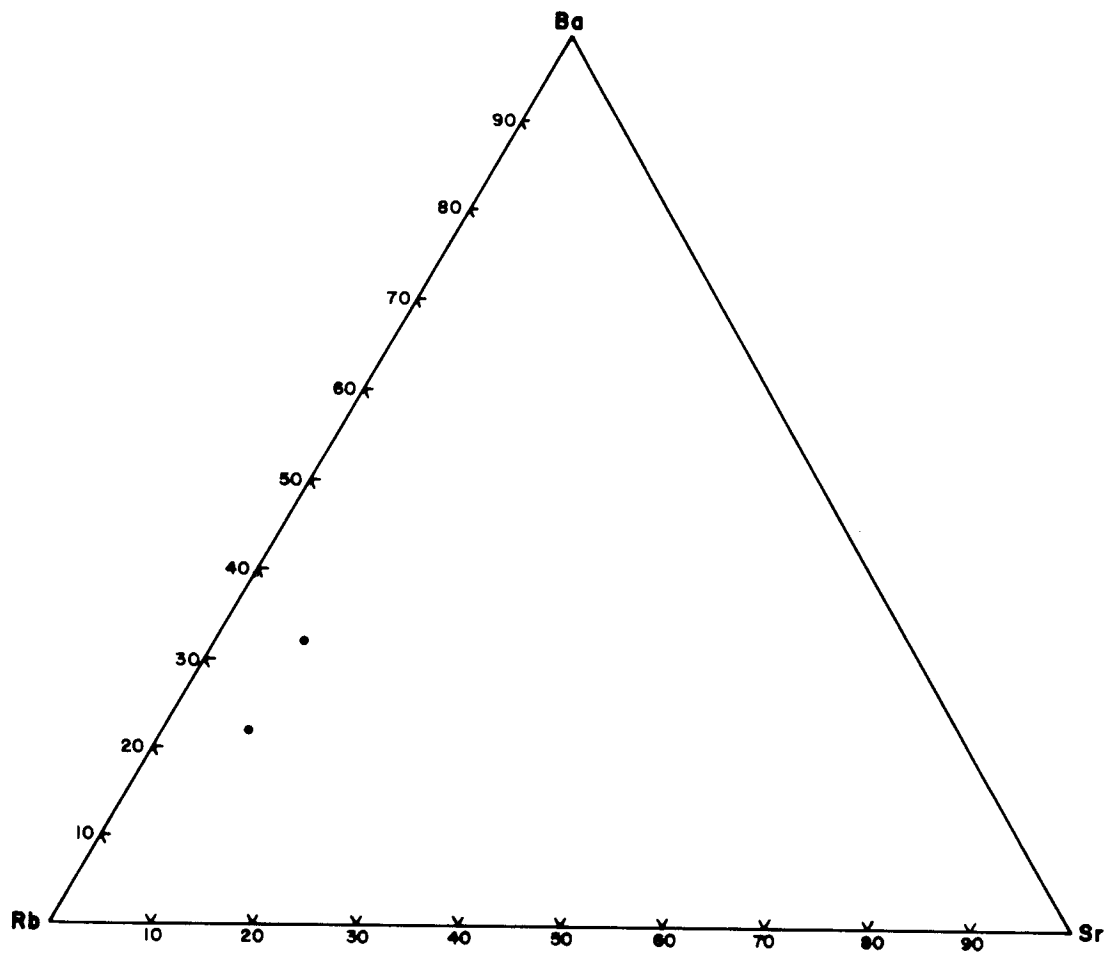


Fig.-3

Las muestras Ek 77 y Ek 78 proceden de la zona de transición entre el núcleo algo menos evolucionado del macizo y la zona más o menos periférica más evolucionada. Estas dos muestras tienen de hecho los valores más altos para el ID y el contenido en SiO_2 . Sus valores para el Hy son los más bajos, en consonancia con el contenido más bajo en biotita. También tienen los valores más altos para la Ab, más bajos para el Or y de hecho se ve que las facies muy evolucionadas son más albiticas (a veces con albita modal > fk).

La muestra RN-5 procede de la aureola de metamorfismo de contacto del Macizo de Porriño. Tenía abundante sillimanita, ahora en gran parte sustituida por moscovita. La supuesta deshidratación de las micas durante el metamorfismo de contacto no se expresa en el contenido en H_2O , que, al contrario, es el más elevado de las 5 muestras analizadas. El agua debe haberse reintroducido durante la etapa de moscovitización.

Valores de elementos menores solo se poseen de las dos muestras propias del proyecto (EK-77 y EK-78). En general se caracterizan por relativamente altos contenidos en Li y Rb, y bajos en Ba y Sr, que concuerdan perfectamente con las pautas que cabe esperar de este tipo de granitos de dos micas. Las relaciones K/Rb evidencian el carácter de granito bastante diferenciado, al ser menores que 100, así como la cercanía de las muestras al vértice del Rb en el diagrama Rb-Ba-Sr (fig. 3).

6.- BIBLIOGRAFIA.

6.- BIBLIOGRAFIA.

- BARREIRA, J.L.; BELLIDO, F.; KLEIN, E. (1985).- Contact metamorphism in synkinematic two-mica granites produced by younger granitic intrusions, Galicia, N.W. Spain. Geol. en Mijnbouw, 64; 413-422.
- I.G.M.E. (1971).- Hoja geológica nº 16/26 (Pontevedra/La Guardia). E. 1:200.000
- I.G.M.E. (1981).- Hoja geológica nº 223 (Vigo). E. 1:50.000.
- I.G.M.E. (1985).- Hoja geológica nº 16/26 (Pontevedra-La Guardia) E. 1:200.000.
- I.G.M.E. (en prensa).- "Caracterización y Correlación Petrológica, Geoquímica y Geocronológica de las rocas graníticas de Galicia (La Coruña-Lugo)".
- PARGA PONDAL, I. (1963).- Mapa petrológico estructural de Galicia, E. 1:400.000. I.G.M.E..
- PARGA PONDAL, I.; MATTE, Ph.; CAPDEVILA, R.; PARGA, J.R.; TEIXEIRA, C. (1967).- Carte géologique du Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique, E. 1:500.000. Serviços Geológicos de Portugal.
- PARGA PONDAL, I.; LOPEZ DE AZCONA, J.M.; TEXEIRA, C. (1970).- Mapa geológico del Noroeste de España y Norte de Portugal, E. 1:400.000. I.G.M.E..
- PARGA PONDAL; I.; PARGA, X.R.; VEGAS, R.; MARCOS, A. (1982).- Mapa xeológico do Macizo Hespérico E. 1:500.000. Seminario de Estudos Galegos.

- SCHERMERHORN, L.J.G. (1956).- The granites of Trancoso (Portugal): a study in microclinization. Amer. J. Sci., 254; 329-348.
- SCHERMERHORN, L.J.G. (1959).- Igneous, metamorphic and ore geology of the Castro Daire-São Pedro do Sul - Sátão region (Northern Portugal). Com. Serv. Geol. Portugal, 37; 1-617.
- SCHERMERHORN, L.J.G. (1981).- Próject Ibergranite. Newsletter 1; 1-9. Institut für Mineralogie, Freie Universität, Berlin.

RELACION DE LAS MUESTRAS SITUADAS EN EL MAPA.

RELACION DE LAS MUESTRAS SITUADAS EN EL MAPA.

I.- Subfacies granítica A.

- Hoja 223: 5, 28, 63, 117, 118, 123, 125, 126, 141, 142, 143, 144, 145, 247, 248, 250, 257, 259, 288, 289, 290, 291, 292, EK78, - EK81, EK98.

II.- Subfacies granítica B.

- Hoja 223: 37, 150, 151, 255, 258, 296.

III.- Enclaves.

- Hoja 223: 124, 249, EK79? (facies Rande).

IV.- Rocas filonianas.

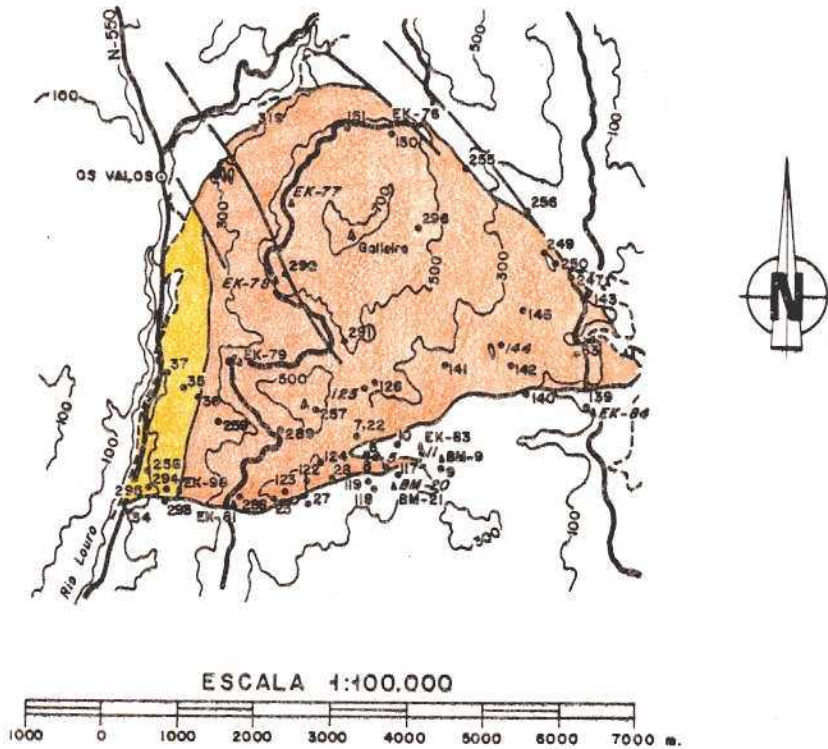
- Hoja 223: EK76? (pórfido).

V.- Rocas encajantes.



- Hoja 223: 6, 7, 10, 11, 35, 36, 119, 139, 140, 294, 295, EK83, Ek84.

MACIZO DE GALLEIRO












Proyecto: "ESTUDIO Y CARACTERIZACION PETROLOGICA Y GEOQUIMICA DE LAS ROCAS GRANITICAS DE LA ZONA SUROCCIDENTAL DE GALICIA (1ª FASE)"



LEYENDA

-  Granito de dos micas de grano medio-grueso, a menudo con textura porfídica (Granito del Galleiro)
-  Metasedimentos con numerosos cuerpos satélites y apófisis del Granito de Galleiro

SIMBOLOS

-  Contacto intrusivo
-  Contacto gradual
-  Contacto discordante. Límite de recubrimientos terciarios y cuaternarios
-  Falla
-  Muestra procedente del Plan Magna
-  Muestra propia del Proyecto
-  Situación de las muestras analizadas geoquímicamente
-  Carretera, pista
-  Río
-  Población
-  Curva de nivel

Operadora: GEOPRIN, S.A.

Autor: KLEIN, E. (GEOPRIN, S.A.)

Dibujado: AGUILAR, J.

Dirección y Supervisión del I.G.M.E.: RODRIGUEZ FERNANDEZ L.R.

Año: 1986