

**ANALISIS COMPARATIVO DE LOS GRANITOS DEL AREA
BEJAR - PLASENCIA CON OTROS GRANITOS "YOUNGER"
CENTRO PENINSULARES: PRECISIONES SOBRE
LA SERIE MIXTA**

J. M. UGIDOS*

F. BEA*

RESUMEN.—Los autores concluyen, basados en trabajos anteriores, que las series graníticas alcalina y mixta son en realidad dos casos diferentes de un mismo fenómeno consistente en la mezcla de componentes del magma calcoalcalino y de productos palingenéticos mesocorticales. La diferencia entre ambas series viene determinada por el porcentaje de cada componente en los distintos tipos graníticos. Puesto que en algunos casos los datos químicos y petrográficos no permiten determinar si un granito pertenece a una u otra serie, se proponen las siguientes líneas genéticas:

- Serie calcoalcalina.
- Serie calcoalcalina contaminada.
- Serie alcalina inducida.
- Granitos mixtos.
- Anatexitas y diatexitas.

SUMMARY.—The authors, based in previous works, conclude that alkaline and mixed granitic series are indeed two different aspects of the same process caused by combination of deep calc-alkaline magmatic components and mesocrustal paligenetic products. Difference is determined solely by the different quantitative relation between both components. Because the petrographical and chemical data are not enough to determine sometimes if a granite is connected with mixed or alkaline series, the following genetical trends are proposed:

- Calc-alkaline series.
- Contaminated calc-alkaline series.
- Induced alkaline series.
- Mixed granites.
- Anatexites and diatexites.

* Departamento de Petrología y Geoquímica. Facultad de Ciencias. Universidad de Salamanca.

INTRODUCCION

En el presente trabajo se intentan establecer posibles puntos de unión entre los distintos grupos de tipos graníticos existentes en áreas centrales de la Península Ibérica, a modo de vía de ensayo para una posterior clasificación en la medida que se vayan conociendo mejor y con mayor extensión los dominios de estas rocas en el ámbito Hespérico.

Los puntos de partida son por una parte los criterios ya empleados en las reuniones de geólogos del NO y SO peninsular (véase: FLOOR, 1970; FLOOR *et al.*, 1970; CAPDEVILA y FLOOR, 1970) y por otra un aspecto que en las zonas noroccidentales tiene un menor relieve (CAPDEVILA y FLOOR, *op. cit.*) pero que en las zonas centrales y meridionales del Macizo Hespérico es un factor común a muchos tipos graníticos. Se trata de la presencia de prismas cordieríticos que como se ha señalado anteriormente (UGIDOS, *in litt.*) pueden tener dos significados en la petrología granítica: mineral "resister" o xenocristal.

Esta diferencia no se establece de un modo arbitrario sino que tiene como fundamento la coincidencia con los criterios de separación de los granitos en alcalinos y calcoalcalinos, con lo que ello implica (distinto origen en profundidad, diferente composición química y mineralógica, etc.) y por otra parte la dificultad de que la cordierita cristalice ortomagmáticamente a partir de un baño rico en soluciones potásicas.

Es decir que se considera como "resister" a la cordierita asociada a los granitos que se encuentran enraizados en sus dominios anatéticos (granitos de dos micas, contenido en An en las plagioclasas del 23 ± 2 %, frecuentes estructuras palimpsésticas de rocas metamórficas de alto grado, abundante sillimanita, carácter químico hiperalumínico y contenido en CaO inferior al 1 %) y como xenocristal a la cordierita que se encuentra en granitos calcoalcalinos (biotíticos, contenido en An del orden del 30 ± 2 %, sin sillimanita o muy rara, sin estructuras metamórficas palimpsésticas o en todo caso en facies marginales donde ocasionalmente puede encontrarse algún enclave metamórfico, contenido en CaO superior al 1 % y con rocas más básicas asociadas: tonalitas, gabros, etc.), o de caracteres intermedios pero en cualquier caso alóctonos.

Consecuentemente con la hipótesis petrogenética propuesta (UGIDOS, 1974 b) para los granitos anatéticos alcalinos y de tendencia alcalina en los que la cordierita ha sido transformada en un proceso metasomático previo a un fenómeno palingenético, dicho mineral es poco frecuente en estos granitos ya que si bien como mineral estable no funde incongruentemente (PLATTEN, 1965), en condiciones semejantes a las de estos dominios metamórficos

de alta temperatura y baja presión, si puede hacerlo si se encuentra transformado en productos micáceo-cloríticos en presencia de cuarzo.

Dado que el campo de la anatexia se ha ampliado y favorecido cuantitativamente a consecuencia del metasomatismo potásico (UGIDOS, 1974 b), la cordierita resultará un mineral raro excepto en granitos poco evolucionados, es decir, en los granitos enraizados (autóctonos o parautóctonos), donde la fusión ha sido muy incompleta, mientras que en los granitos alóctonos, sobrecalentados por tanto, será un mineral prácticamente ausente.

Por el contrario en los granitos calcoalcalinos, de origen más profundo, a los que la cordierita se ha incorporado a través de un proceso de "hibridación" del magma calcoalcalino con el producto anatético desarrollado en su encajante (UGIDOS, 1974 a y trabajo *in litt.*) tiene carácter de xenocrystal.

El planteamiento expuesto significa que la presencia de abundantes prismas cordieríticos en granitos alóctonos indica:

1.º Que su origen es exterior al granito ya que en otro caso, en el sobrecalentamiento que ha permitido la aloctonía de estos granitos habría desaparecido afectada por las soluciones potásicas.

2.º Que los granitos alóctonos en los que se encuentra pertenecen a la serie calcoalcalina, más o menos evolucionada y químicamente convergente con la serie alcalina, según se ha podido mostrar para la zona de Plasencia-Béjar donde las relaciones espaciales y petrográficas han permitido establecer las dos series y la citada convergencia (UGIDOS, 1974 c; 1974 a).

Establecidas las bases anteriores procede por una parte considerar otros dominios graníticos y metamórficos en los que la cordierita figura como mineral cuantitativamente importante y por otra aquellas zonas en las que si bien existen granitos con prismas cordieríticos no es observable su relación con un encajante metamórfico de alto grado.

No obstante, en estos casos en los que los niveles de erosión no son lo suficientemente bajos como para permitir la observación directa de la citada relación, la presencia de prismas cordieríticos debe de tener el mismo origen que en los casos donde éste es patente, como es el caso de los granitos de Béjar. En consecuencia, estos tipos graníticos son situables en la misma línea calcoalcalina que los de Béjar, si bien en un posible distinto grado de evolución o con distinto grado de participación de material encajante.

En el análisis comparativo que se expone a continuación no se tienen en cuenta aspectos importantes por sí mismos en la evolución interna particular de una masa magmática concreta. Es obvio que un mismo magma puede dar facies diferentes de granitos como consecuencia de variables que se particularizan en cada caso como pueden ser: velocidad de ascenso, migración de volátiles y álcalis, estructuras favorables en el encajante, etc., etc., que pueden

ser diferentes de unas áreas a otras incluso en la misma zona, hasta el punto de que las características aparentes hagan pensar inicialmente en granitos genéticamente distintos. Estos aspectos son, en todo caso, datos no relevantes en un intento de establecer una hipótesis unificadora de base genética global.

En el área Béjar-Plasencia se han puesto de relieve la existencia de tres series graníticas "younger" (UGIDOS, 1974 c):

a) Granitos calcoalcalinos (Serie híbrida de CAPDEVILA, CORRETGÉ, FLOOR, 1973).

b) Granitos calcoalcalinos con participación de material encajante (serie mixta de CAPDEVILA, CORRETGÉ, FLOOR, *op. cit.*; CORRETGÉ, UGIDOS, MARTÍNEZ, *in litt.*), con frecuentes silicatos aluminicos.

c) Granitos de anatexia alcalinos o de tendencia alcalina (granitos heterogéneos, diatexiticos, y granitos de dos micas alóctonos o parautóctonos).

El primer grupo no ofrece dificultades en su reconocimiento y las características de estos granitos han sido ya repetidamente consideradas en diversas áreas del Macizo Hespérico. Los últimos datos conocidos revelan que son comparables a las "high-K calcalic series" de GULSON (1972) según el estudio geoquímico realizado por BEA (1975).

Más interesante por su complejidad y variabilidad petrográfica y química es el grupo b, integrado por rocas graníticas con abundantes silicatos aluminicos, especialmente prismas cordieríticos.

El estudio de esta serie ha permitido el desarrollo de una nueva perspectiva en la interpretación de la génesis de las rocas graníticas, de tal modo que la separación inicialmente aceptada en granitos alcalinos de origen anatético mesocortical y granitos calcoalcalinos de origen profundo infra o basicortical, debe ser reinterpretada a la luz de los datos que establecen la existencia de esta nueva línea genética de carácter mixto entre las dos citadas.

La serie mixta está ampliamente representada en las áreas centrales del Macizo Hespérico y la comparación de los tipos graníticos considerados como pertenecientes a esta serie, permitirá establecer las características básicas de la misma, atendiendo al criterio con que inicialmente ha sido establecida, es decir, la presencia de aluminosilicatos (especialmente cordierita) y admitiendo el significado petrológico de estos minerales en las rocas graníticas según se ha señalado anteriormente (UGIDOS, *in litt.*) y al comienzo de este trabajo.

ANALISIS COMPARATIVO ENTRE GRANITOS DE LA SERIE MIXTA

Los principales dominios graníticos que responden a las características de la serie mixta son los siguientes:

Batolito de Cabeza Araya: es, acaso, el batolito de carácter mixto de mayor extensión ya que en un 80 % de su superficie es abundante la cordierita (CORRETGÉ, 1971). Atendiendo a las características señaladas por CORRETGÉ (*op. cit.*) los rasgos más destacables son:

- Contenido elevado de An en las plagioclasas (núcleos del 28 ± 2 %; bordes del 22 ± 3 %).
- Carácter químico calcoalcalino con marcada tendencia alcalina.
- Gran abundancia de prismas cordieríticos.
- Sillimanita poco frecuente y representada, en todo caso, por pequeñas agujas de tipo fibrolítico de origen magmático tardío.
- Andalucita frecuente y a veces asociada a los productos de alteración de la cordierita.
- Ausencia de enclaves de tipo metamórfico o de estructuras de tipo residual.
- Enclaves de tipo tonalítico muy poco frecuentes.
- Biotita abundante y moscovita en cantidades variables.
- Presencia de megacristales feldespáticos variables, predominando en facies marginales: zonación inversa del batolito.
- En algunas ocasiones se encuentran granates.
- Encajante de facies pizarrosas del complejo esquisto-grauváquico poco metamórficas.

Area de Béjar: en esta región la relación espacial de las rocas graníticas y las transiciones entre éstas y las rocas encajantes metamórficas de alto grado, ha hecho posible establecer la génesis de los granitos cordieríticos y caracterizar las tres series en cerrada conexión genética de unas con otras (UGIDOS, 1973 a).

Los aspectos más significativos de los granitos pertenecientes a la serie mixta son:

- Contenido elevado de An en las plagioclasas (núcleos hasta 38-45 %; bordes del 30 ± 2 %).
- Carácter químico calcoalcalino mostrado también por los datos de SAAVEDRA Y GARCÍA SÁNCHEZ (1973) y BEA (1975). El contenido en CaO es superior al 1 % llegando en ocasiones hasta más del 2 %. Tendencia alcalina-hiperalumínica de las facies marginales.
- Gran abundancia de prismas cordieríticos en estas facies.
- Sillimanita prácticamente ausente.
- Andalucita muy rara o sólo en facies evolucionadas de tipo más alcalino (facies de La Alberca).

- Restos de rocas metamórficas únicamente en puntos de contacto con el encajante micacítico-migmatítico. Ausentes en dominios centrales del batolito.
- Enclaves tonalíticos frecuentes sobre todo en facies no cordieríticas. Escasos en facies de predominio cordierítico.
- Biotita predominante. Moscovita presente en facies marginales cordieríticas.
- Carácter porfídico generalizado, si bien se dan facies locales sin megacristales feldespáticos.
- Ausencia de granates, que tampoco se encuentran en las facies migmatíticas encajantes.
- Encajante migmatítico-nebulítico o de granitos diatexíticos en algunas zonas. En otras es de tipo pizarroso micacítico sobre el que se desarrollan corneanas.

Zona del SE de Cáceres: similares al batolito de Cabeza Araya son los granitos de la zona Albalá-Montánchez, estudiadas por MONTEIRO (1973).

El granito de Albalá, según el citado autor se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Es predominantemente biotítico con moscovita subordinada y de carácter porfídico.
- Son muy frecuentes los prismas cordieríticos (pinnitizados) que pueden llegar a tamaños de 2 centímetros en las zonas de borde.
- Andalucita y sillimanita son muy poco frecuentes y en todo caso en granos de pequeño tamaño.
- Contenido medio en CaO de 25 análisis = 0,96 %.
- Contenido de An en las plagioclasas del 24 % con zonado directo o ligeramente oscilatorio. Núcleos de andesina.
- Enclaves marginales de tipo cuarzodiorítico, así como de pizarras en variables estadios de digestión.
- Núcleos pegmatoides constituidos por cuarzo, feldespatos, turmalina y cordierita.
- Granitos aplíticos asociados, con aluminosilicatos subordinados y moscovita predominante sobre biotita. El autor los compara a los granitos aplíticos de la Zafrilla de Cabeza Araya estudiados por CORRETEGÉ (1971).

Monteiro considera este batolito como postectónico y perteneciente a una serie calcoalcalina si bien con marcada tendencia alcalina que coincide con el quimismo de los granitos "older" en un diagrama determinado por los parámetros al-alk/c.

El granito de Montánchez (MONTEIRO, *op. cit.*) presenta características diferentes del anterior:

- Carece de aluminosilicatos.
- Está fuertemente tectonizado.
- La moscovita predomina sobre la biotita que se encuentra generalmente cloritizada.
- El análisis medio de 5 muestras ofrece un valor de OCa del 0,53 %.

Según el citado autor (*op. cit.*), parece pertenecer a una familia independiente al anterior granito, si bien con un quimismo semejante. No se señala si se considera a este granito como "older" en sentido estricto, pero en cualquier caso es evidente que no guarda relación con el anterior o al menos sus características no permiten la comparación.

Un granito semejante a los de Cabeza Araya y Albalá es el de Trujillo, de características macroscópicas, microscópicas y químicas similares, por lo que cabe considerarlo como perteneciente al mismo grupo que los primeros.

Area de Sierra de Gata: constituye un amplio dominio granítico estudiado por GARCÍA DE FIGUEROLA (1954, 1966, 1972), en el que el autor distingue varios tipos graníticos de los cuales los correspondientes a la banda de Cadalso-Casilla de Flores y formación de Jalama presentan características equiparables a los tipos anteriormente considerados.

La banda de Cadalso-Casilla de Flores presenta los siguientes aspectos más importantes, comunes con los granitos de Béjar:

- Son predominantemente biotíticos, con tamaños de grano y presencia de megacristales feldespáticos variables.
- Cordierita muy abundante en algunas zonas (área de Peñaparda).
- Andalucita abundante en facies de tendencia más alcalina (al igual que en el caso de las facies de La Alberca y del batolito de Cabeza Araya).
- Ausencia de sillimanita.
- Carácter conjunto calcoalcalino, de acuerdo con los datos petrográficos de GARCÍA DE FIGUEROLA (1972).

La formación de Jalama ofrece también una serie de aspectos que permiten situarla dentro de un esquema semejante al de Béjar. Los rasgos más destacables de los citados por GARCÍA DE FIGUEROLA (1966, 1972), son los siguientes:

- Se trata de una formación con disposición elíptica, con una facies externa representada por un granito casi aplítico, moscovítico-clorítico, es decir, un leucogranito, en el que se encuentra abundante cordierita.

- La zona central está integrada por rocas de tipo adamellítico con biotita, moscovita subordinada y contenido de An en las plagioclasas del orden del 28-30 %. Según el autor citado son comparables a las granodioritas de la banda Cadalso-Casilla de Flores.
- Existe en las rocas encajantes un gran desarrollo de rocas de tipo aplítico y pegmatítico.
- Se encuentran manchones metamórficos de gran complejidad dentro de la formación (metamorfismo de techo; GARCÍA DE FIGUEROLA, *op. cit.*) con diques de aplitas, pegmatitas, etc.

Asociado a este complejo existen afloramientos de rocas con la siguiente composición mineralógica: cordierita (no alterada), cuarzo, plagioclasas, biotita (no alterada) y en menor proporción feldespato potásico, cartografiadas como rocas básicas de asimilación (GARCÍA DE FIGUEROLA, *op. cit.*) y clasificadas como dioritas o cuarzodioritas muy félicas.

Dadas sus características petrográficas, este tipo de rocas son de todo punto equiparables a las granodioritas o cuarzodioritas cordieríticas del área Béjar-Plasencia, producidas en el estadio previo a los procesos metasomáticos (UGIDOS, 1974 d) y representan con toda probabilidad condiciones semejantes de formación.

Resumiendo los distintos aspectos, puede decirse que los puntos en común, más destacables, con el área de Béjar son los siguientes:

- Carácter calcoalcalino de la zona central de los granitos, de acuerdo con los datos petrográficos de GARCÍA DE FIGUEROLA (1966, 1972). Los datos químicos aportados por este autor (1966) responden, probablemente, a la composición de tipos petrográficos extremos por lo que no puede asegurarse, a partir de ellos, la caracterización química global. Otros datos químicos debidos a SAAVEDRA Y PELLITERO (1973) revelan también el carácter más calcoalcalino de las zonas centrales del batolito, si bien no cabe la comparación con granodioritas "younger", debido a su tendencia alcalina. Es por tanto un caso similar al señalado por CORRETEGÉ (1971) para los granitos de Cabeza Araya.
- Facies marginales de leucogranitos con cordierita y otros silicatos aluminicos y abundantes restos metamórficos de grado variable hasta llegar a rocas homogéneas con cordierita muy frecuente.
- Importante desarrollo de aplitas, pegmatitas, etc., sobre las rocas encajantes.

Tres datos que son totalmente equivalentes a los señalados en el esquema petrogenético de Béjar-Plasencia (génesis de los granitos aplíticos de nódulos,

leucogranitos moscovíticos con clorita, etc.) y que deben representar un proceso semejante causado por un aporte muy fuerte de volátiles y elementos disueltos desde el magma calcoalcalino a las rocas encajantes.

Puede concluirse, por tanto, que las facies marginales de Jalama son equiparables genéticamente a los leucogranitos de Navalanguilla, Pantano de Gargüera y granito aplítico de nódulos en el área Béjar-Plasencia (UGIDOS, 1973 b) siendo la secuencia de intrusión equivalente en ambos casos. Es decir, que el granito de afinidad calcoalcalina en Jalama es posterior al moscovítico, al igual que en Béjar-Plasencia los granitos calcoalcalinos son posteriores a los leucogranitos.

No parece, por tanto, que el batolito de Jalama sea un cuerpo zonado inversamente (SAAVEDRA Y PELLITERO, 1973) sino más bien que se trate de dos granitos emplazados en momentos diferentes tal como había sido señalado ya por GARCÍA DE FIGUEROLA (1966, 1972).

Según la interpretación que aquí se propone, los leucogranitos intruidos por las granodioritas biotíticas tendrían su origen en el fenómeno general de anatexia inducida y subsecuente aporte de fluidos y disoluciones potásicas, desarrolladas por el ascenso del magma calcoalcalino, al igual que se admitió para los leucogranitos de Béjar-Plasencia.

Un tercer núcleo granítico de la zona de Sierra de Gata es el de Santibáñez el Alto, de dos micas y orientado, que parece anterior a las otras formaciones citadas pero del que es necesario aún, un mayor conocimiento de datos (GARCÍA DE FIGUEROLA, 1972) para poder decidir sobre todo su momento de emplazamiento. No se establecerá, por tanto, de momento, su comparación con los otros granitos considerados.

Macizo cristalino de Toledo: ha sido considerado especialmente por APARICIO (1971) y tal como señala este autor: "las rocas graníticas están integradas por granodioritas y adamellitas biotíticas de alto contenido en An en las plagioclasas" y "la presencia de cordierita es prácticamente constante a lo largo de toda la zona de contacto con el encajante salvo en el límite N, cuando estas rocas se ponen en contacto anormal mediante fractura con el macizo migmatítico".

Si a estos datos se añaden los resultados de los análisis químicos realizados por NICOLLI (1966), que muestran un alto contenido en CaO (del 1,5 al 2,5 %, sobre 17 análisis), para estos granitos, puede deducirse que son equiparables a la serie calcoalcalina "younger". El hecho de que presenten además cordierita marginal los hace de todo punto similares a los granitos de Béjar y pueden representar al igual que éstos facies graníticas producidas por asimilación, de acuerdo con los mecanismos propuestos anteriormente.

Siguiendo los datos de APARICIO (*op. cit.*), otros aspectos importantes son :

- En el complejo metamórfico del macizo de Toledo existen rocas anatexíticas que al igual que los granitos son tardi-postectónicas.
- Dichas anatexitas son un tipo intermedio entre migmatitas menos evolucionadas y los granitos biotíticos, al igual que ocurre en Béjar en el caso de los granitos diatexíticos, heterogéneos.
- Las migmatitas en el macizo de Toledo presentan granate, mineral que no se ha encontrado en Béjar. Conviene destacar que los granitos biotíticos de Toledo presentan también este mineral, además de la cordierita, sillimanita y andalucita, que APARICIO (*op. cit.*) considera también como metamórficos.
- El metamorfismo regional es del tipo “baja presión” y su desarrollo coincide con las fases de plegamiento, siendo los fenómenos anatéticos y de intrusión granítica posteriores a estas fases. Tanto las características del metamorfismo como su evolución son por tanto equivalentes a las del metamorfismo en el área Béjar-Plasencia.

Con el conjunto de zonas señaladas se abarca una gran extensión de dominios graníticos de las zonas centrales peninsulares, en las que el factor común es la existencia de granitos de carácter calcoalcalino con prismas cordieríticos. Pero estos tienen una mayor extensión habiendo sido señalados en zonas meridionales como es el caso de la granodiorita de Fontanosas (LEUTWEIN *et. al.*, 1970) en la que la cordierita forma parte de la mineralogía de facies marginales y el contenido en CaO es también elevado (2,5 %). Otros datos de tipo químico (*Ibid.*) permiten deducir a los autores que en la génesis de esta granodiorita ha intervenido material encajante.

Asimismo se han señalado también en zonas portuguesas como es el caso de las granodioritas del área de Braga (ROCHA DE MACEDO, 1974), Alentejo (CARBALHOSA, 1970), Serra da Estrela (observaciones realizadas durante la II Reunión del SO de la Península Ibérica), etc.

Dada la gran abundancia de granitos cordieríticos en diversas áreas centro-peninsulares, cabe decir que la presencia de cordierita es la característica petrográfica de mayor significación genética. Común a todos estos granitos es también :

- a) Contenido elevado en An en las plagioclasas, lo cual les confiere carácter calcoalcalino.
- b) No presentan sillimanita o sólo en pequeñas fibras cuyo origen no parece exterior al granito.
- c) Frecuentemente presentan andalucita.
- d) Son alóctonos.

e) En cuanto a su quimismo, datos recientes (BEA, 1975), revelan que los aspectos más notables son:

- marcado carácter hiperalumínico determinado fundamentalmente por la participación de material pelítico mesocortical.
- altos contenidos en K_2O y cationes asociados hasta el punto que recuerdan las "high-K calcalic series" de tipo continental descritas por GULSON (1972), al igual que las facies calcoalcalinas no cordieríticas (BEA, *in litt.*).

En función de todos estos datos y atendiendo a las relaciones establecidas en el área de Béjar-Plasencia, la tesis mantenida para la génesis de los granitos cordieríticos se muestra como eficaz según ha sido formulada originalmente (UGIDOS, 1973 a), si bien el estudio geoquímico (BEA, *op. cit.*) pone de manifiesto que el fenómeno general no es del mismo orden cuantitativo en todos los casos y que las diferencias petrográficas entre los distintos granitos señalados más arriba son debidas fundamentalmente a distinto grado de participación de material anatético mesocortical, en la composición del magma calcoalcalino de origen profundo.

Otro grupo de granitos representados en el dominio de Plasencia-Barco de Avila, es el de los granitos de dos micas y granitos heterogéneos, diatexíticos, cuyas características fundamentales los hacen diferir de la serie calcoalcalina y aparentemente de la serie mixta. Se trata de granitos que se encuentran en relación con niveles metamórfico-anatéticos y de grado variable de enraizamiento en los mismos.

En cualquier caso, la inclusión de estos granitos en la serie alcalina ha sido basada en los siguientes datos:

- Frecuentemente se encuentran en transición gradual con las rocas migmatíticas.
- Presentan todos ellos restos de rocas metamórficas o estructuras heredadas de las mismas, en las que se conserva en mayor o menor grado la mineralogía original.
- Las plagioclasas son del tipo oligoclasa ácida o albita.
- Nunca presentan enclaves tonalíticos.
- Sillimanita palimpséstica muy abundante.
- Andalucita frecuente.
- Cordierita excepcionalmente presente en los granitos desenraizados. A veces con andalucita entre sus productos de alteración. La cordierita es frecuente sólo en los granitos de tipo diatexítico.
- Carácter químico hiperalumínico-alcalino.

De acuerdo con la interpretación propuesta en la zona de Plasencia-Barco de Avila (UGIDOS, 1974 b), en la génesis de la serie alcalina han intervenido fluidos derivados de la serie calcoalcalina, que han condicionado el desarrollo y evolución de la primera. Esto significa, por tanto, que la serie alcalina tiene un componente calcoalcalino en su composición representado por los fluidos y elementos asociados que se han añadido al material original durante el estado anatético.

Los resultados del estudio geoquímico más completo realizado por BEA (1975) indican que si bien la interpretación señalada es válida (pues la serie alcalina presenta el mismo tipo de anomalías químicas que la serie mixta y calcoalcalina, lo que hace pensar en una participación importante de material calcoalcalino), es variable la importancia cuantitativa del aporte de los citados fluidos que oscilan de ser de tipo aplitoide o pegmatoide a soluciones ricas en potasio (BEA, *op. cit.*).

La diferencia básica por tanto, dentro del grupo de granitos de la serie alcalina es que varía el grado de participación cuantitativa entre el material mesocortical y fluidos alóctonos incorporados al mismo.

En consecuencia, los granitos pertenecientes a la serie alcalina y a la serie mixta no son, desde un punto de vista genético, más que pasos distintos de un mismo y único fenómeno, de tal manera que la diferencia establecida representa, indirectamente, la consecuencia de que en la génesis de los granitos de estas series participe mayor o menor cantidad de material mesocortical.

A partir de los planteamientos y datos citados todos los granitos considerados como de la serie mixta y alcalina son, en realidad, una serie única que en todo caso podría subdividirse en:

- Serie mixta sensu stricto, con participación calcoalcalina mayoritaria.
- Serie mixta sensu lato, con participación mayoritaria de material mesocortical.

variando en ambos casos el porcentaje de cada componente, de acuerdo con los datos geoquímicos de elementos mayores y menores (BEA, *op. cit.*), cuya interpretación define dos "trend" convergentes, cada uno de los cuales agrupa a una de estas series graníticas. El problema surge cuando la participación de uno de los componentes no es mayoritaria y es muy difícil, entonces, establecer un criterio capaz de resolver si se trata de rocas pertenecientes a la serie mixta s.s. o a la serie mixta s.l.

De acuerdo con todos los aspectos señalados hasta el momento y a efectos de sistematización en el estudio de las rocas graníticas es probablemente

más conveniente establecer las siguientes denominaciones para los distintos grupos:

A) Serie calcoalcalina contaminada, en sustitución de serie mixta s.s.

B) Serie alcalina inducida (por aporte térmico y de fluidos derivados de la serie calcoalcalina) en sustitución de serie mixta s.l.

C) Granitos mixtos, aquellos casos en los que, con los criterios actualmente utilizables no sea posible la adscripción a uno de los grupos anteriores y las rocas participen petrográfica y químicamente de los dos caracteres.

Esquemáticamente y en concordancia con los aspectos ya señalados el planteamiento base en la génesis de las rocas graníticas consideradas se propone gráficamente en la figura 1, de un modo indicativo, pretendiendo señalar la existencia de varios procesos genéticos y la relación entre los mismos.

Anatexitas y diatexitas son producidas isoquímicamente a consecuencia de la pulsación térmica que desarrolla el metamorfismo. La serie alcalina inducida representa el mismo material anterior pero con participación de fluidos derivados del magma calcoalcalino y sobrecalentada respecto a la curva solidus para condiciones hidratadas. Los granitos pertenecientes a esta serie pueden, por tanto, migrar a niveles superiores, epizonales.

El magma calcoalcalino se contamina en los niveles anatéticos mesocorticales y su composición se puede aproximar a la de la serie alcalina, cuando en ésta participa gran cantidad de material calcoalcalino.

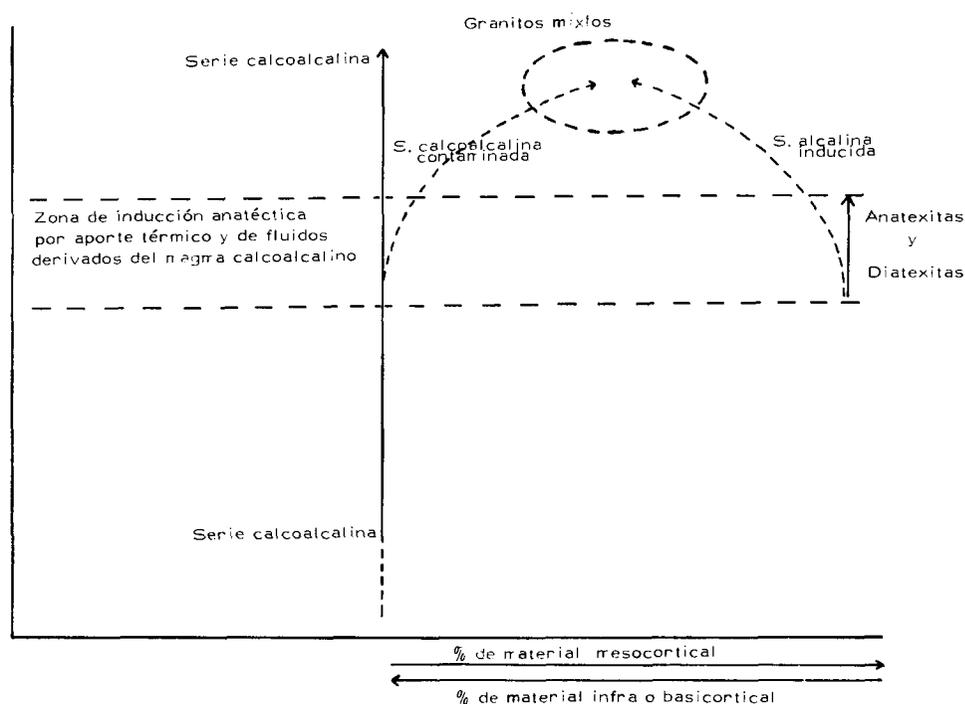


FIG. 1

BIBLIOGRAFIA

- APARICIO, A. (1971): *Estudio geológico del Macizo cristalino de Toledo*. Est. Geol., 27, 369-414.
- BEA, F. (1975): *Caracterización geoquímica y esquema petrogenético de los granitoides hercínicos del área Salamanca-Cáceres*. Tesis doctoral, Univ. Salamanca.
- (in litt.): *Implicaciones petrogenéticas de algunas características geoquímicas de rocas hercínicas calcoalcalinas. Áreas centrales del Macizo Hespérico*.
- CAPDEVILA, R. y FLOOR, P. (1970): *Les différents types de granites hercyniens et leur distribution dans le nord-ouest de l'Espagne*. Bol. Geol. Min., 81 (2/3), 215-225.
- CAPDEVILA, R.; CORRETEGÉ, L. G. y FLOOR, P. (1973): *Les granitoïdes varisques de la Meseta Ibérique*. Bull. Soc. Geol. France, (7) 15 (3/4), 209-228.
- CARVALHOSA, A. B. (1970): *Roches granitiques de l'Alentejo (Portugal)*. Bol. Geol. Min., 81 (2/3), 211-214.
- CORRETEGÉ, L. G. (1971): *Estudio petrológico del batolito de Cabeza Araya (Cáceres)*. Tesis doctoral, Univ. Salamanca.
- CORRETEGÉ, L. G.; UGIDOS, J. M. y MARTÍNEZ, F. (in litt.): *Les séries granitiques dans le secteur centre occidental espagnol*. C. N. R. S., vol. spécial: *Chaînes varisques d'Europe occidentale*. Rennes.
- FLOOR, P. (1970): *Session de travail consacrée à la subdivision des roches granitiques dans le nord-ouest péninsulaire*. Bol. Geol. Min., 81 (2/3), 245-248.
- FLOOR, P.; KISCH, H. J. y OENING SOEN (1970): *Essai de corrélation de quelques granites hercyniens de la Galice et du nord du Portugal*. Bol. Geol. Min., 81 (2/3), 242-244.
- GARCÍA DE FIGUEROLA, L. C. (1954): *Contacto entre el granito y facies de los esquistos verdes de Perosín (Peñaparda, Salamanca)*. Not. y Com. Inst. Geol. Min., 33,
- (1966): *Datos petrológicos de la Sierra de Gata (Cáceres)*. Rev. Fac. Cienc. Oviedo, 7 (1), 53-82.
- (1972): *Memoria explicativa de la Hoja Geológica, escala 1:50.000, n.º 573 (Sierra de Gata)*. Inst. Geol. Min. España.
- GULSON, B. L. (1972): *The high-K diorites and associated rocks of the Yeoval Diorite Complex, N.S.W.* Contr. Mineral. Petrol., 35, 173-193.
- LEUTWEIN, F.; SAUPE, F.; SONET, F. y COUYX, E. (1970): *Première mesure géochronologique en Sierra Morena. La granoriorite de Fontanosas (Province de Ciudad Real, Espagne)*. Geol. Mijnbouw, 49, 297-304.
- MONTEIRO, H. (1973): *Caracteres metalogenéticos de los yacimientos intragraníticos españoles de uranio*. Tesis doctoral, Univ. Salamanca.
- NICOLLI, H. B. (1966): *Estudio de la geoquímica del uranio en rocas graníticas españolas*. Tesis doctoral, Univ. Salamanca.
- PLATEN, H. von (1965): *Experimental anatexis and genesis of migmatites*. In: *Controls of metamorphism*. London. Oliver and Boyd, 203-219.
- ROCHA DE MACEDO, J. (1974): *Contribuição para o conhecimento petroquímico das rochas graníticas da Área de Braga*. Bol. Geol. Min., 85 (6), 725-738.

- SAAVEDRA, J. y PELLITERO, E. (1973): *Estudio geoquímico de rocas ígneas del norte de la provincia de Cáceres*. Stvd. Geol., 6, 49-63.
- SAAVEDRA, J. y GARCÍA SÁNCHEZ, A. (1973): *Composición química de las biotitas de granitos de la provincia de Salamanca relacionada con las condiciones de formación*. Stvd. Geol., 6, 7-27.
- UGIDOS, J. M. (1973 a): *Estudio petrológico del área Béjar-Plasencia*. Tesis doctoral, Univ. Salamanca.
- (1973 b): *Los granitos aplíticos de nódulos en el área Béjar-Barco de Avila (Salamanca-Avila)*. Stvd. Geol., 6, 85-93.
- (1974 a): *Los granitos biotíticos ± cordierita de Béjar y áreas adyacentes*. Bol. Geol. Min., 85, 66-74.
- (1974 b): *Metasomatismo y granitización en el complejo metamórfico de Béjar-Barco de Avila-Plasencia. Petrogénesis de los granitos de tendencia alcalina*. Stvd. Geol., 8, 27-46.
- (1974 c): *Granitos de dos micas y moscovíticos en la región de Barco de Avila-Plasencia y áreas adyacentes (Avila-Cáceres)*. Stvd. Geol., 7, 63-86.
- (1974 d): *Características del metamorfismo en el área Béjar-Plasencia*. Bol. Geol. Min., 85 (6), 73-81.
- (in litt): *Significado petrológico de sillimanita, cordierita y andalucita en migmatitas y granitos de Plasencia-Béjar y áreas adyacentes*.

(Recibido el 16 - XII - 75)

(Admitido el 2 - II - 76)