

GRANITOS DE DOS MICAS Y MOSCOVITICOS EN LA REGION DE BARCO DE AVILA - PLASENCIA Y AREAS ADYACENTES (AVILA - CACERES)

J. M. UGIDOS*

RESUMEN.—Se estudian distintos tipos graníticos, de dos micas y moscovíticos, llegándose a la conclusión de que pertenecen a una misma "suite". Esta idea está favorecida por datos petrográficos, químicos y de campo. La comparación con granitos biotíticos próximos (Ugidos, in litt.) permite establecer dos series, alcalina y calcoalcalina para las rocas graníticas de este área, consideradas como "younger".

SUMMARY.—Two-micas and muscovite-bearing granites of the Barco de Avila-Plasencia area are studied, with the conclusion that they belong to the same petrographic "suite". Petrographic, chemical and field data favour this opinion. Comparison of these granites with neighbouring biotite granites allows to establish two series, respectively alkaline and cal-alkaline for granitic rocks considered as "younger" in this area.

INTRODUCCION

En la región granítica estudiada se han diferenciado varios tipos de granitos de dos micas y moscovíticos, que se consideran conjuntamente debido a que sus relaciones espaciales, mineralógicas y químicas revelan una serie de características similares que hacen pensar en la posibilidad de un origen común.

Estos tipos graníticos son los siguientes:

- Granitos biotíticos $\pm$ moscovita de Plasencia-Montehermoso.
- Granitos moscovíticos $\pm$ biotita de Navalanguilla (S de Béjar) y Pantano de Gargüera (SW de Torremenga).
- Granito de dos micas, equigranular, de Torremenga.

de cada uno de los cuales se expondrán, a continuación, las principales características.

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

Granitos de Plasencia-Montehermoso

Se disponen en aparente concordancia con las estructuras encajantes, especialmente donde el granito es menos alóctono como ocurre en la zona al E de Plasencia, en la que el estudio del metamorfismo ha revelado condiciones de alto grado, migmatítico-anatécticas (UGIDOS, 1973). Al oeste de la citada localidad, el grado de concordancia va haciéndose menor hasta ser totalmente discordantes en las proximidades de Montehermoso.

Estos granitos se encuentran parcialmente enraizados en su borde N pasando gradualmente a granitos heterogéneos de anatexia y rocas de tipo nebulítico *, mientras que en el borde S estas relaciones no son patentes y se encuentran en contacto con rocas de bajo grado metamórfico sobre las que desarrollan cornubianitas en las que son frecuentes asociaciones mineralógicas integradas por cordierita, andalucita, biotita y moscovita. En esta disposición estructural de los granitos ha debido intervenir de un modo importante el juego de los principales accidentes tectónicos de la zona: la fractura del Jerte y la fractura responsable de la banda neisico-milonítica, si bien por el momento no se dispone de datos suficientes para realizar una interpretación adecuada.

Pueden considerarse dentro del conjunto granítico varias facies:

- Facies porfídicas con variable cantidad de megacristales feldespáticos.
- Facies inequigranulares sin megacristales.
- Facies de grano fino.
- Facies moscovítica marginal.

En ninguno de los casos existe una separación neta entre unas facies y otras sino que se da un paso gradual entre ellas según referencia al tamaño de grano y presencia o ausencia de megacristales feldespáticos.

Asimismo y tanto a escala macroscópica como microscópica son relativamente frecuentes, en todas las facies, enclaves de tipo migmatítico o relictos de rocas anteriores.

Características mineralógicas generales

A fin de evitar repeticiones en el estudio de la mineralogía de las distintas facies se expondrán primeramente los aspectos comunes, estableciendo después en cada caso particular los puntos en que se diferencian.

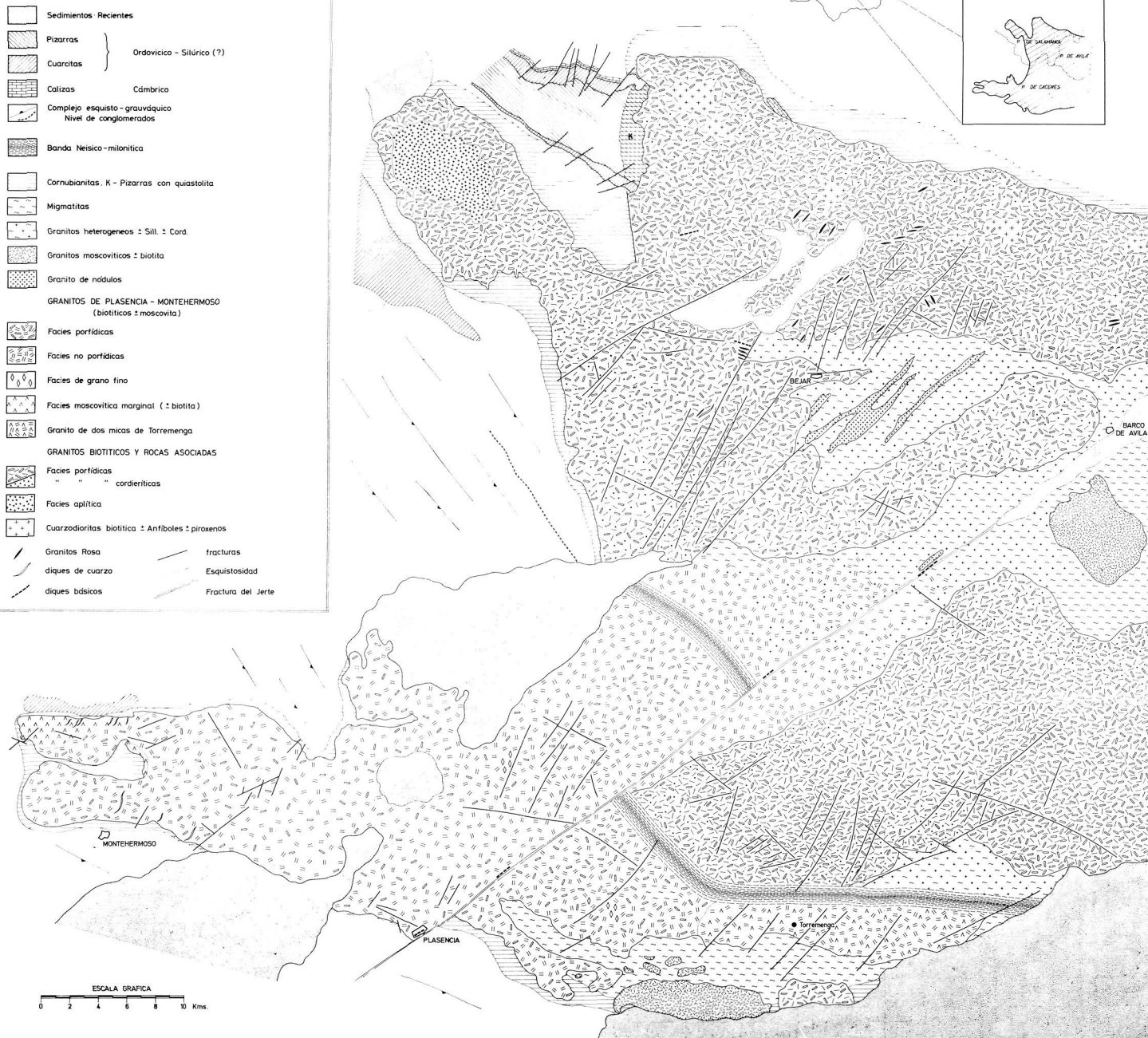
* En un trabajo posterior se expondrán las principales características de estos granitos, así como su significado en cuanto a la génesis general de los granitos de dos micas.

ESQUEMA GEOLOGICO DE LA REGION GRANITICA DE BEJAR-PLASENCIA Y AREAS ADYACENTES

J. M. UGIDOS, 1973

LEYENDA

- Sedimentos Recientes
- Pizarras
- Cuarzitas
- Calizas Cámbrico
- Complejo esquistoso-grauvaquico
- Nivel de conglomerados
- Banda Neisico-mylonítica
- Cornubianitas, K - Pizarras con kyanita
- Migmatitas
- Granitos heterogeneos ± Sill. ± Cord.
- Granitos moscovíticos ± biotita
- Granito de nódulos
- GRANITOS DE PLASENCIA - MONTEHERMOSO (biotíticos ± moscovita)
- Facies porfídicas
- Facies no porfídicas
- Facies de grano fino
- Facies moscovítica marginal (± biotita)
- Granito de dos micas de Torremenga
- GRANITOS BIOTITICOS Y ROCAS ASOCIADAS
- Facies porfídicas - cordieríticas
- Facies aplítica
- Cuarzodioritas biotítica ± Anfíboles ± piroxenos
- Granitos Rosa
- diques de cuarzo
- diques básicos
- fracturas
- Esquistosidad
- Fractura del Jerte



ESCALA GRAFICA

0 2 4 6 8 10 Kms.

Biotita

Se presenta en agregados laminares de tendencia subhedral, con frecuentes fenómenos de corrosión que han determinado la presencia de entrantes rellenos posteriormente por cristales de cuarzo, plagioclasas, etc., de cristalización más tardía.

Sus características ópticas responden a la siguiente fórmula:

$$\begin{aligned}n_{\alpha} &= n_{\beta} = \text{marrón claro} \\n_{\gamma} &= \text{amarillo pálido} \\2V_x &= 5 \pm 0,5^{\circ}\end{aligned}$$

Como inclusiones más frecuentes presentan circones con halo pleocroico, apatito generalmente de hábito prismático hexagonal, ilmenita-esfena y xenotima.

Afectada a veces por procesos de cloritización con formación de pennina y rutilo en disposición sagenítica visible en las secciones (001), presenta pasos intermedios de decoloración hacia tonos pardo verdosos. En cualquier caso, éste, no es un fenómeno muy frecuente y en general está asociado a facies graníticas de tendencia pegmatítica.

Paragenéticamente es el mineral que primero comienza a cristalizar con excepción de los accesorios que incluye.

Se presenta, además, otro tipo de biotita asociada normalmente a fibrolita, cuyo conjunto tiene carácter residual heredado de rocas anatécicas cuya fusión u homogeneización no han sido totales. Este carácter residual se patentiza no sólo por la relación sillimanita-biotita que es idéntica a la que se presenta en migmatitas próximas (UGIDOS, 1974), sino también por el hecho de que ambos minerales están afectados por deformaciones que no se presentan en otros tipos de biotitas ni en el resto de la mineralogía de las rocas graníticas.

Plagioclasas

Es variado su hábito, pudiendo encontrarse ejemplares que van de anhedral a euhedrales, si bien las formas más frecuentes son de tipo subhedral. El tamaño es, asimismo, muy variable, oscilando desde 2 mm. a 8 mm., siendo muy poco frecuentes tamaños superiores.

Es el mineral cuya secuencia de cristalización ha sido más larga y también más compleja. Generalmente presentan un zonado muy difuso y siempre directo, que oscila entre valores próximos al 30 % de An en las zonas cen-

trales a un 8 % en las zonas periféricas. El valor estadísticamente más frecuente es de 22 a 25 % de An. Los valores extremos máximos corresponden a zonas centrales de contornos irregulares y lo mismo ocurre con los valores mínimos que forman una corona alrededor de los individuos con contenido de 22-25 % de An cuya tendencia es, por el contrario, euhedral.

En los casos donde se presentan valores extremos de An existe una ruptura neta en el zonado, de tal forma que, si bien el paso de An hasta un 22-25 % tiene lugar de un modo gradual, la zona más externa de 6-8 % de An presenta un cambio brusco. En todo caso los valores extremos son poco frecuentes y el contenido en anortita de la mayor parte de las plagioclasas es de 22 ± 2 % de An y en caso de zonación del 26 al 20 %.

Como inclusiones presentan biotita, circón, cuarzo, sillimanita y andalucita. Menos frecuente como inclusión es la cordierita que puede considerarse como mineral accidental.

Sillimanita

Componente mineralógico muy frecuente en los granitos de dos micas bajo la forma de fibrolita y en menor proporción en prismas de tamaños variables. La relación paragenética respecto al resto de la mineralogía revela que su formación ha sido anterior a la de las plagioclasas, que frecuentemente la incluyen.

Los tipos de sillimanita presentes son semejantes en todas sus características a los considerados para rocas metamórfico-anatéticas (UGIDOS, op. cit.) próximas a los granitos, con las que en algunos casos existe relación de continuidad. Por esta razón no parece oportuno atribuir a la sillimanita un origen magmático, al menos para la mayor parte de la misma, aunque un pequeño porcentaje pueda haberse formado a partir de fluidos hiperalumínicos producidos durante la anatexia o en la evolución de los productos resultantes de la misma.

Andalucita

Mineral poco frecuente en los granitos si se exceptúa en la zona al oeste de Plasencia, próxima a Montehermoso. Es decir, en el área más occidental de los granitos porfídicos, donde éstos tienen un carácter más alóctono.

Generalmente en granos anhedrales, puede ocasionalmente presentar tendencia euhedral. El tamaño de grano no es superior a 0,5 mm. y con frecuencia pueden apreciarse varios granos a modo de sinneusis, estando el conjunto enmarcado por moscovita. Aparentemente es anterior a las plagioclasas, en las que a veces está incluida. En cualquier caso está más o menos transformada en moscovita al igual que ocurre con la sillimanita.

Feldespato potásico

Generalmente en cristales de tendencia euhedral, de tamaños que llegan en algunas facies a 8-10 cmts., si bien lo más normal es que no pasen de 4-5 cmts. Maclados según Karlsbad, el plano es, a veces, irregular. Frecuente como microclina o en vías de microclinización.

Incluye plagioclasas, biotita, sillimanita, cordierita y no es observable un efecto importante de corrosión sobre otros minerales. En el caso concreto de las plagioclasas, cuando están incluidas en el feldespato potásico permanecen con hábito euhedral y no se da en ellas un efecto de corrosión.

Si bien la génesis de los megacristales feldespáticos ha sido y es un problema muy debatido, en los tipos graníticos que aquí se consideran parece más adecuada una solución magmática, al menos para la mayor parte del citado mineral, dada la rareza de fenómenos blásticos, que no tienen una representación cuantitativa importante.

Por otra parte, la disposición alineada de la plagioclasas que incluye (principalmente según (010)) en las caras del feldespato potásico (010) y (001) así como de biotita (según (001)) en estas mismas caras, es un factor importante que desde los estudios de FRASL (1954) ha sido interpretado como señal de cristalización en condiciones magmáticas. HIBBARD (1965) insiste, asimismo, en esta solución.

Respecto a la pertitización, el tipo de pertita más abundante es el "vein pertite" dispuesto generalmente oblicuo a (010) con ángulos variables.

Otro tipo de pertita menos frecuente es el "patch pertite" relacionado, a veces, con la anterior. Llega a alcanzar notable desarrollo, de tal forma, que en ocasiones parece el resultado de un efecto blástico del feldespato potásico sobre las plagioclasas. No obstante, la presencia conjunta de plagioclasas idiomórficas zonadas (hasta un 24 % de An), con albita de la "patch pertite" (An 3 %) parece excluir esta posibilidad.

Cuarzo

Pueden considerarse varios tipos:

a) Cuarzo de tendencia euhedral, incluido generalmente en plagioclasas representa un estadio temprano de cristalización del mismo.

b) Cuarzo principal, generalmente con extinción ondulante, formas irregulares y tamaños variables que pueden llegar a 6-7 mm.

c) Cuarzo "net like" que se dispone en los planos cristalográficos de plagioclasas y feldespato potásico.

d) Cuarzo mirmequítico, presente únicamente en casos donde plagioclasas y feldespato potásico se encuentran en contacto.

e) Cuarzo asociado a moscovita, con la que se dispone de un modo anastomosado formando parte de los productos de inestabilidad del feldespato potásico.

M o s c o v i t a

En tamaños no superiores a los 4-6 mm. en los granitos de Plasencia-Montehermoso, alcanza tamaños superiores en los granitos moscovíticos. Su génesis puede estar en relación con procesos de transformación de otros minerales o bien con procesos de cristalización magmáticos tardíos o post-magmáticos.

El valor de $2V$ que presenta es prácticamente constante en todos los granitos: $2V_x = 30 \pm 0,5^\circ$.

C o r d i e r i t a

Representada por un pequeño número de individuos, está completamente transformada en pinnita y otros productos, conservándose el idiomorfismo original. Su formación es anterior a las plagioclasas en las que se encuentra, a veces, incluida.

C a l c i t a

Sólo en escasas ocasiones ha sido determinada. A veces asociada a epidota, ambos minerales guardan relación con la alteración de plagioclasas. En algún caso la calcita forma una pequeña vena a lo largo de fracturas en la plagioclasea.

R u t i l o

Procedente de la alteración de la biotita se dispone sageníticamente en los planos (001) de la misma, en forma de agujas de tonos pardo-oscuro.

T u r m a l i n a

De tonos que varían de pardos verdosos a azulados. Presenta a veces, zonación. Es, en general, irregular y tiene carácter intersticial.

E s f e n a

En relación con procesos de transformación de la biotita, se presenta en forma de pequeños granos de contorno redondeado dispuestos generalmente, en los planos de exfoliación del primero.

Apatito

Incluido con frecuencia en biotita. Cristaliza en granos de pequeño desarrollo, casi equidimensionales.

Circón

En su mayor parte incluido en biotita, sobre la que desarrolla halo pleocroico.

Facies de grano fino

Constituyen masas graníticas de pequeña extensión pero fácilmente distinguibles del resto del contorno granítico de dos micas por un tamaño de grano no superior a 5 mm., ausencia total de megacristales feldespáticos y tonalidad de color gris azulado.

La relación espacial de estos granitos con los que se disponen a su alrededor no se manifiesta de una forma neta, sino que tiene lugar una transición gradual por simple aumento de tamaño de grano y paulatino desarrollo de megacristales feldespáticos. La facies intermedia entre la de grano fino y la de megacristales tiene un incipiente carácter porfídico y es, en conjunto, poco homogénea en cuanto al tamaño de grano.

Microscópicamente no hay una diferencia notable entre unas facies y otras, si se exceptúa que en la facies de grano fino se da una orientación primaria de feldespatos y biotita, apreciable sólo en algunas ocasiones.

Tienen la misma mineralogía: cuarzo, feldespato potásico, biotita, moscovita, plagioclasas, sillimanita y más raramente cordierita.

Las plagioclasas presentan un contenido en anortita del 22 al 26 % con un débil zonado directo y con menor importancia cuantitativa se presentan algunos ejemplares cuyo contenido oscila del 16 a 8 % de An.

El feldespato potásico se presenta como microclina siempre euhedral. No se dan fenómenos blásticos y muy raramente pertitizado de forma visible. Una pequeña proporción del feldespato tiene carácter intersticial de cristalización más tardía.

Facies marginal moscovítica

Se encuentra situada en la zona más occidental del granito de Plasencia-Montehermoso.

En general, las características son similares a las del resto del granito con el que macroscópicamente guarda una relación de continuidad y tránsito gradual por desaparición paulatina de los megacristales feldespáticos hacia términos más moscovíticos y de grano más homogéneo.

Esta facies se caracteriza, microscópicamente, por el predominio de la moscovita sobre la biotita, que cuando está presente es bajo la forma de láminas en mayor o menor grado de cloritización.

El feldespato potásico es intersticial y con frecuencia está transformado en moscovita y cuarzo.

Las plagioclasas son anhedrales y su contenido en anortita llega al 12-15% como máximo, siendo más frecuentes valores del 4-7 %.

Un mineral relativamente abundante es la turmalina, de tonos pardo azules y formas irregulares.

El resto de los componentes mineralógicos no guarda diferencias notables con las otras facies graníticas, si bien desde un punto de vista textural en las facies moscovíticas existe una menor complejidad, no siendo clara una secuencia de cristalización definida.

Faltan por completo minerales alumínicos como sillimanita y andalucita.

Las rocas encajantes correspondientes a la facies moscovítica son prácticamente las únicas de todo el encajante de los granitos de Plasencia-Mon-tehermoso, que presentan abundancia de diques aplíticos y pegmatíticos, así como de cuarzo, que se encuentran también en el propio granito. Se pone, así, de relieve la importancia que han debido tener los fluidos hidrotermales en la formación de esta facies.

*Análisis químicos * y diagrama de diferenciación*

La representación de los análisis (Tablas I y II) en un diagrama Larsen (Fig. 1), elegido por facilitar una mayor dispersión respecto a otros diagramas, pone de manifiesto que no existe un proceso continuo de diferenciación entre las facies principales de los granitos de Plasencia-Mon-tehermoso. Este dato junto con el hecho de que las facies de megacrístales se sitúan predominantemente en las áreas marginales (v. esquema geológico) y de techo, permite pensar que se trata de un cuerpo granítico zonado por efecto de una concentración de volátiles en las áreas más externas del mismo, de tal forma que se ha favorecido, así, el desarrollo de un mayor tamaño de grano en los minerales integrantes.

La causa de que la concentración en volátiles se haya realizado sin variación química está, probablemente, en que estos granitos se encuentran parcialmente asociados a sus niveles de anatexia y el tipo de columna mag-

* Análisis realizados por Fernando Bea, en el Departamento de Petrología y Geo-química de la Facultad de Ciencias. Salamanca.

mática producida entre estos niveles y los niveles epizonales, más altos, a los que ha llegado el magma granítico, no tiene una componente vertical suficientemente desarrollada como para permitir la formación de gradientes químicos importantes responsables de posibles migraciones iónicas.

En consecuencia, la única concentración notable que ha tenido lugar en las zonas marginales del granito ha sido la de agua, fundamentalmente (aparte de otros posibles componentes volátiles) debido a su migración a zonas de menor energía libre, lo cual condicionó temperaturas de cristalización más bajas y un mayor desarrollo en el tamaño de los cristales.

TABLA I

GRANITOS DE PLASENCIA MONTEHERMOSO. FACIES DE GRANO FINO

	N U M E R O S			
	264	264-A	257	269
SiO ₂	68,12	70,24	70,00	68,35
Al ₂ O ₃	14,98	13,40	14,45	16,57
Fe ₂ O ₃	1,71	1,28	0,73	1,66
FeO	1,69	1,33	0,71	1,66
CaO	1,09	0,99	1,00	1,42
MgO	2,26	1,92	1,56	1,45
Na ₂ O	3,54	3,61	3,96	2,99
K ₂ O	4,73	5,48	5,78	4,50
TiO ₂	0,30	0,54	0,49	0,22
MnO	0,06	0,06	0,05	0,05
P ₂ O ₅	0,19	0,19	0,30	0,13
P. F.	1,20	0,91	0,92	0,53
	99,87	99,95	99,95	99,53
si	302,70	336,37	340,25	312,87
al	39,22	37,81	41,38	44,69
fm	26,95	23,63	16,85	21,96
c	5,19	5,08	5,21	6,96
alk	28,64	33,48	36,56	26,39
mg	0,55	0,58	0,67	0,45

TABLA II
GRANITOS DE PLASENCIA-MONTEHERMOSO. FACIES INEQUIGRANULAR Y PORFIDICA

	N U M E R O S									
	265	268	272	273	276	277	280	286	337	348
SiO ₂	68,96	68,75	69,97	70,04	69,54	70,62	70,18	68,73	67,89	68,34
Al ₂ O ₃	15,18	14,58	14,83	15,88	16,28	15,06	15,15	14,62	15,63	14,81
Fe ₂ O ₃	1,86	1,83	1,09	1,33	1,43	1,56	1,70	1,70	1,20	1,16
FeO	1,84	1,78	1,13	1,52	1,43	1,52	1,75	1,69	1,15	1,14
CaO	0,93	0,97	0,88	0,97	0,88	1,05	0,98	0,91	0,99	1,11
MgO	1,12	1,23	0,82	0,93	0,97	1,28	1,08	2,41	2,87	1,99
Na ₂ O	3,05	3,05	2,72	3,22	3,15	3,58	3,14	4,11	3,28	3,81
K ₂ O	4,88	4,63	5,03	4,71	4,88	4,16	5,03	4,21	5,52	5,16
TiO ₂	0,79	0,47	0,93	0,38	0,31	0,84	0,43	0,67	0,59	0,29
MnO	0,05	0,10	0,07	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,05
P ₂ O ₅	0,19	0,37	0,24	0,17	0,31	0,25	0,13	0,23	0,31	0,49
P. F.	1,17	1,23	2,20	0,37	0,69	0,92	1,03	0,38	0,82	1,31
	99,75	98,99	99,91	99,57	99,93	100,89	100,65	99,72	100,32	99,66
si	333,25	339,79	378,04	347,18	340,65	345,01	341,09	304,98	293,82	315,14
al	43,39	42,46	47,21	46,38	46,28	43,35	43,38	38,22	39,85	40,24
fm	22,35	23,21	16,13	18,12	18,20	21,25	21,14	27,87	26,57	22,09
c	4,83	5,13	5,09	5,15	4,62	5,49	5,10	4,32	4,59	5,48
alk	29,43	29,20	31,57	30,35	30,19	29,90	30,37	29,58	28,99	32,19
mg	0,36	0,39	0,41	0,38	0,39	0,44	0,37	0,57	0,70	0,62

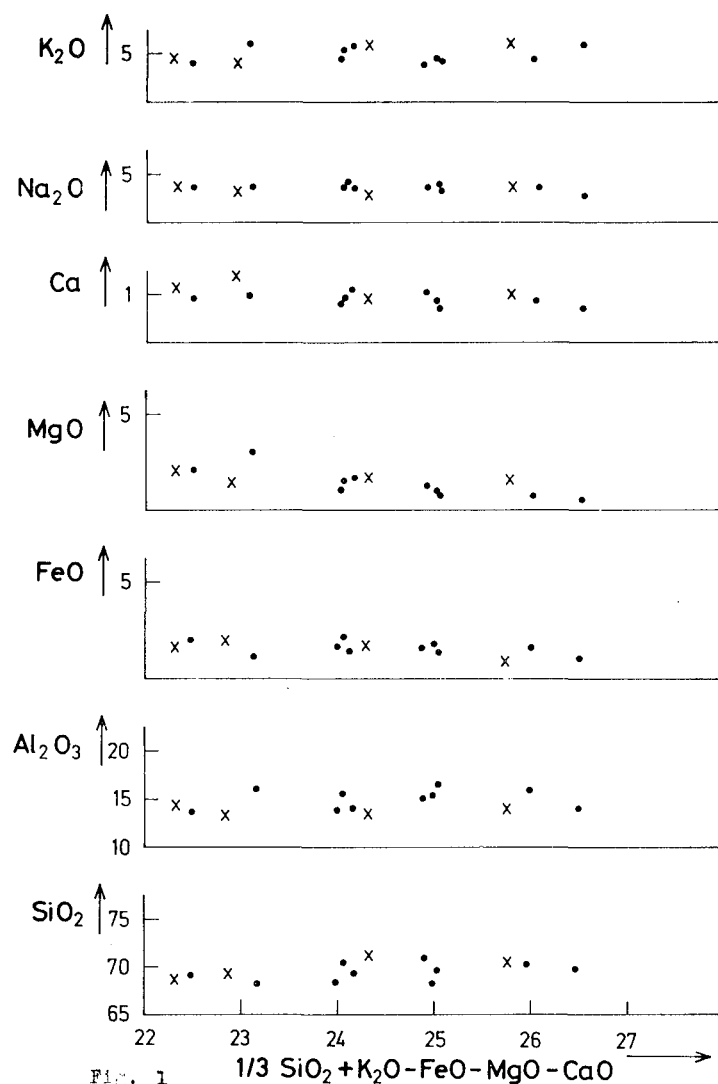


FIG. 1
Diagrama de Larsen para los granitos de Plasencia-Montehermoso
x facies de grano fino . facies inequigranular

Granito moscovítico ± biotita, de Navalonguilla (S de Barco de Avila)

Ocupa una pequeña extensión al S de Barco de Avila y su disposición de emplazamiento responde a las características de un batolito circunscrito encajado en niveles epizonales. Es homogéneo en su petrografía y presenta únicamente ligeras variaciones marginales en cuanto a tamaño de grano y composición mineralógica. Así, en las zonas de borde es moscovítico exclusivamente, mientras que en las zonas internas, si bien predomina la moscovita, presenta también biotita y ocasionalmente cordierita.

Con la excepción de los bordes, que muestran una tendencia aplítica, puede considerarse como un granito equigranular de grano grueso y leuco-

crático. Se encuentra encajado en rocas de tipo micacítico sobre las que no desarrolla aureola metamórfica importante.

Mineralógicamente está constituido por cuarzo, plagioclasas, feldespato potásico y moscovita fundamentalmente, a los que siguen en importancia cuantitativa la biotita. Menos frecuentes son: circón, rutilo, esfena, y cordierita, mineral este último de carácter accidental.

Características petrográficas

C u a r z o

De contornos irregulares, presenta extinción ondulante y su cristalización ha tenido lugar, en general, en apretado mosaico. Es muy frecuente el efecto de corrosión sobre otros minerales, especialmente en el caso de las plagioclasas.

Este tipo de cuarzo incluye, a veces, biotita. Otro tipo de cuarzo menos abundante está relacionado con procesos de alteración de feldespato potásico y subsecuente formación de moscovita.

F e l d e s p a t o p o t á s i c o

Es, después del cuarzo, el componente mineralógico más importante desde un punto de vista cuantitativo. Se presenta en formas anhedrales con el enrejado típico de la microclina y siempre pertitizado. Su cristalización es tardía respecto a los demás minerales, a los que incluye.

P l a g i o c l a s a s

De tendencia subhedral, se encuentran muy corroídas por cuarzo y feldespato potásico.

Tienen mayor importancia cuantitativa en las áreas internas del batolito donde, además, presentan una ligera zonación difusa y alteración a sericita en los núcleos. El tipo de macla más frecuente es la albita.

La composición de las plagioclasas varía entre el 7 y el 12 % de An, siendo frecuente el primer valor en las zonas marginales del batolito y el segundo en las áreas centrales.

B i o t i t a

Paragenéticamente es el primer mineral en formarse, o mejor, el único que ya está cristalizado cuando comienza la formación de los demás. Quiere expresarse con esto, que tiene, en cierto modo, aspecto de mineral relicto, presentando una serie de características que evidencian su anterioridad e

inestabilidad respecto a la mineralogía del conjunto. Se encuentra muy corroída, incluida en todos los otros minerales y es frecuente su transformación a clorita (pennina y vermiculita principalmente) con formación de esfena y rutilo.

Es el único mineral que incluye circones, ausentes del resto de los componentes petrográficos. En las zonas marginales del batolito falta por completo la biotita, que va haciéndose más frecuente hacia las zonas centrales, aunque siempre es minoritaria respecto a la moscovita.

Topacio

Su presencia es en general tardía en relación con la mayor parte de los otros minerales y su formación está ligada, probablemente, a procesos de tipo hidrotermal.

Cordierita

Se encuentra únicamente en las zonas internas del batolito y llega a alcanzar tamaños de 1 cm. según prismas euhedrales completamente transformados en productos pinníticos y cloríticos.

Granito moscovítico del Pantano de Gargüera (SW de Torremenga)

Constituye, al igual que el caso anterior, un conjunto granítico de pequeña extensión y características petrográficas semejantes.

Respecto a su emplazamiento, se encuentra situado en niveles más profundos y parcialmente enraizado, con lo que ofrece un menor grado de aloc-tonía que el caso del granito de Navalonguilla. Estructuralmente se dispone concordante con los materiales encajantes.

Se trata de un cuerpo granítico de menor homogeneidad que el anterior y presenta facies mineralógica y texturalmente semejantes a él, aunque en general con un menor tamaño de grano. Por otra parte se da, en este caso, un tipo petrográfico en el que es frecuente la sillimanita y más abundante la biotita que la moscovita, conservándose, incluso macroscópicamente, estructuras palimpsésticas definidas fundamentalmente por los dos minerales citados cuyas relaciones son semejantes a las señaladas para las rocas encajantes (UGIDOS, 1973) con las cuales suele presentar una transición gradual en su borde norte.

Entre las facies menos evolucionadas, con palimpsestos, y las facies con moscovita predominante hay todo un paso gradual marcado por la desaparición de las texturas residuales de la biotita y sillimanita y por el aumento

de porcentaje en el contenido en moscovita. Ocasionalmente puede presentar también facies aplíticas de borde.

El contenido en An de las plagioclasas oscila entre el 10 y 12 % An como valores más frecuentes.

Resumiendo conjuntamente los principales aspectos de estos dos granitos pueden deducirse los siguientes puntos:

a) Existe entre ambos una continuidad petrográfica notable que guarda paralelismo con su posición estructural. Así, las facies evolucionadas hacia términos más moscovíticos (Navalonguilla) son más alóctonas y homogéneas que las facies de mayor relación con las rocas encajantes metamórfico-anatócticas, con las que en ocasiones se da un tránsito gradual.

b) De las relaciones mineralógicas, texturales y estructurales, se deduce que se trata de dos tipos graníticos muy próximos entre sí, con toda probabilidad del mismo origen y las ligeras diferencias entre uno y otro vienen condicionadas por su nivel de emplazamiento y grado evolutivo.

Granito de dos micas de Torremenga

Se trata de un granito de facies equigranular situado próximo a niveles de alto grado metamórfico, en los que se dispone en dirección E-O, de acuerdo con las estructuras generales de los materiales encajantes. Se encuentra ligeramente tectonizado por efecto del mismo accidente que ha determinado la banda neisica, especialmente en el área próxima a la misma.

Mineralógicamente está constituido por cuarzo, biotita, moscovita, feldespato potásico y plagioclasas. Minerales accesorios importantes son sillimanita y con menor frecuencia cordierita.

Apenas presenta diferencia con el resto de los granitos de dos micas y en todo caso se trata de distintas relaciones de los componetes mineralógicos.

Dado que la mayor parte de las características mineralógicas de granitos de dos micas han sido ya consideradas se expondrán únicamente las diferencias de este granito con los anteriores.

Respecto a los granitos de Plasencia-Montehermoso son de destacar los siguientes aspectos:

a) Carece de megacristales feldespáticos, por lo que es muy similar a las facies no porfídicas de los anteriores, y es más moscovítico.

b) Tiene un menor contenido en An en las plagioclasas, 10 ± 2 de An siendo muy raros los casos con valores de 20-22 % An predominantes en los primeros.

En relación con los granitos de Navalonguilla y Pantano de Gargüera:

- a) Presenta un mayor contenido en biotita.
- b) Plagioclasas con un contenido en An ligeramente superior.
- c) Cuarzo mirmequítico, ausente en los granitos moscovíticos.
- d) Tamaño de grano más fino.
- e) Mayor porcentaje de plagioclasas como componente mineralógico y menor de feldespato potásico.

El granito de Torremenga se encuentra, por tanto, desde un punto de vista petrográfico, más próximo a los granitos de Plasencia-Montehermoso, que a los granitos moscovíticos.

Datos químicos. Conclusiones

Los análisis químicos (Tablas I a V) de todos los granitos considerados en conjunto permiten establecer por medio de la representación gráfica de los parámetros de Niggli, al, alk y c (Fig. 2) un campo de situación semejante al obtenido por BRINK (1960) para los granitos de dos micas "older" del N de Portugal y por CORRETGÉ (1971) para los granitos de dos micas del batolito de Cabeza Araya, si bien estos últimos no son equivalentes en el tiempo a los granitos "older".

Por otra parte, el contexto regional metamórfico al que se encuentran asociados, los sitúa en unas condiciones de todo punto semejantes a las de los citados granitos alcalinos del NW de la Península, estableciéndose así un paralelismo entre las series alcalina y calcoalcalina de estas zonas con los granitos aquí considerados ya que por una parte se dan también granitos calcoalcalinos (Béjar y áreas adyacentes, UGIDOS, in litt.) cuyas condiciones de formación no son las de los actuales niveles de emplazamiento y granitos alcalinos netamente asociados a fenómenos de anatexia próximos.

Las relaciones espaciales entre los granitos de dos micas de Plasencia-Montehermoso con granitos heterogéneos de anatexia a los que se encuentran parcialmente enraizados, así como la ausencia de continuidad entre granitos biotíticos de Béjar y los de dos micas hacen que en el presente caso la diferencia sea tan neta que no parece posible aceptar una interpretación basada en la idea de que los granitos de dos micas proceden de la diferenciación de los granitos biotíticos.

A modo de resumen se exponen los principales criterios que se han tenido en cuenta (Tabla VI) para establecer las dos series, según la línea seguida por el grupo de geólogos del NO de la Península Ibérica en la III reunión (1970).

TABLA III

GRANITO DE TORREMENGA

	N U M E R O S			
	S-46	K-9	K-8	289
SiO ₂	71,96	69,71	70,21	70,63
Al ₂ O ₃	13,63	14,27	14,12	13,81
Fe ₂ O ₃	0,70	1,13	1,26	1,14
FeO	1,67	1,40	1,28	1,48
CaO	0,84	1,01	1,00	0,96
MgO	0,69	0,82	0,94	0,73
Na ₂ O	3,09	3,57	3,85	3,88
K ₂ O	5,46	5,49	5,01	4,89
TiO ₂	0,45	0,41	0,31	0,29
MnO	0,05	0,07	0,08	0,09
P ₂ O ₅	0,05	0,35	0,26	0,30
P. F.	1,29	1,18	1,31	1,27
	99,88	99,41	99,63	99,47
si	392,03	354,03	355,80	367,41
al	43,75	42,70	42,16	42,32
fm	16,07	16,46	17,32	16,55
c	4,90	5,49	5,43	5,35
alk	35,28	35,34	35,09	35,77
mg	0,35	0,38	0,41	0,34

TABLA IV

GRANITO DE NAVALONGUILLA

	NUMEROS			
	K-2	K-5	M-55	M-57
SiO ₂	73,99	74,00	73,60	73,17
Al ₂ O ₃	13,76	13,62	13,23	13,35
Fe ₂ O ₃	0,90	1,42	1,04	1,17
FeO	0,11	0,13	0,24	0,12
CaO	0,54	0,62	0,71	0,50
MgO	0,16	1,05	0,25	0,23
Na ₂ O	3,83	3,44	3,52	2,43
K ₂ O	4,17	4,54	5,53	6,27
TiO ₂	0,09	0,15	0,13	0,14
MnO	0,05	0,02	0,01	0,03
P ₂ O ₅	0,29	0,10	0,06	0,15
P. F.	1,57	1,18	1,18	2,30
	99,46	100,27	99,50	100,31
si	460,65	419,10	436,88	455,15
al	50,47	45,45	46,27	48,93
fm	6,27	15,52	8,05	8,23
c	3,60	3,76	4,51	3,33
alk	39,66	35,27	41,17	39,51
mg	0,24	0,57	0,27	0,26

TABLA V

GRANITO DEL PANTANO DE GARGÜERA

	N U M E R O S		
	283	K-10	K-11
SiO ₂	73,42	73,90	73,20
Al ₂ O ₃	14,19	13,99	15,68
Fe ₂ O ₃	0,69	1,34	1,17
FeO	0,07	0,12	0,10
CaO	0,94	0,97	0,55
MgO	0,55	0,79	0,69
Na ₂ O	3,94	3,61	2,24
K ₂ O	5,07	4,31	4,78
TiO ₂	0,18	0,13	0,17
MnO	0,03	0,03	0,04
P ₂ O ₅	0,06	0,12	0,20
P. F.	0,99	0,86	1,27
	100,13	100,17	100,09
si	412,15	414,89	429,66
al	46,93	46,27	54,22
fm	7,84	12,83	11,69
c	5,65	5,83	3,45
alk	39,58	35,06	30,63
mg	0,59	0,51	0,52

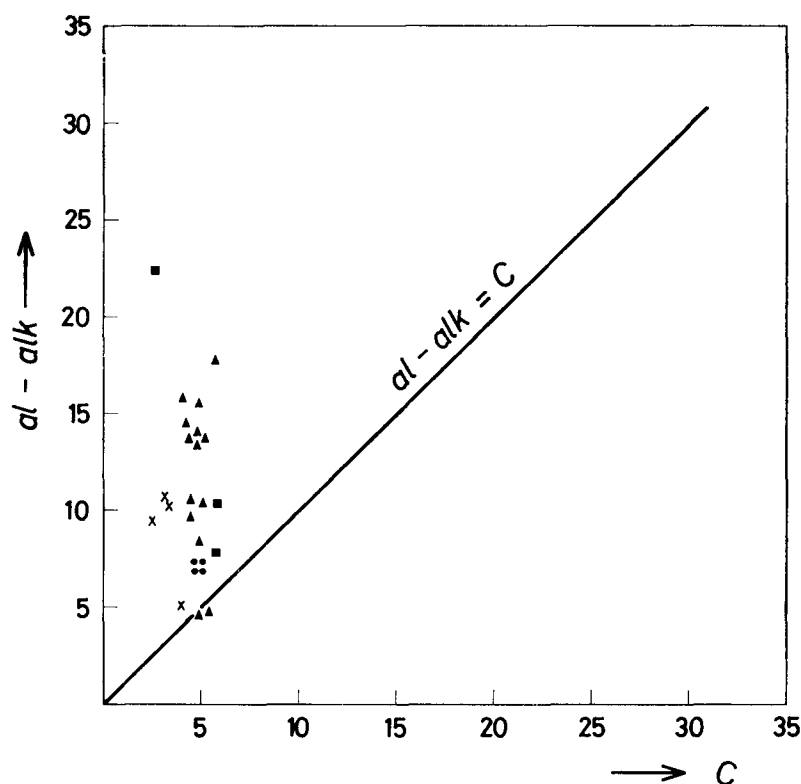


Fig. 2.- Diagrama $(al-alk)/C$

- ▲ Granitos Plasencia - Montehermoso
- Granito de Torremenga
- × Granito de Navalanguilla
- Granito de Ptno. de Gargüera

La comparación de los resultados obtenidos en los granitos aquí estudiados con los obtenidos en la comparación de las series alcalinas y calcoalcalinas para el NO de la Península (v. volumen dedicado a la III reunión del NO) muestra una notable similitud entre ambos tipos de series en las dos áreas geográficas, manifestándose, asimismo, la validez de los criterios seguidos tanto para el caso de los granitos calcoalcalinos como alcalinos.

Se concluye por lo tanto que puede admitirse para los granitos “younger” la existencia de dos series genéticamente diferentes, alcalina y calcoalcalina, tal como se deduce del estudio de las áreas de Béjar-Barco de Avila-Plasencia, sin que esto quiera decir que se correspondan, necesariamente, con las mismas series de otras regiones graníticas.

Los granitos de Navalanguilla y Pantano de Gargüera están más próximos a tipos alcalinos que los de Plasencia-Montehermoso y no hay datos que permitan establecer que los dos primeros proceden de la diferenciación de los segundos. Es mucho más aceptable pensar que se trata de granitos

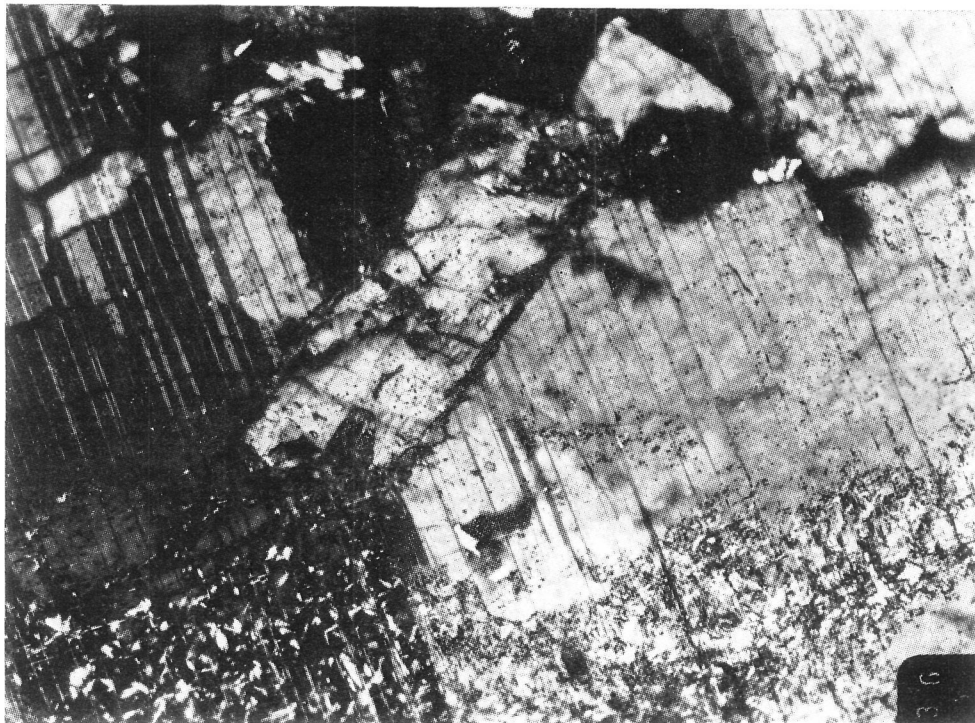


FIG. 3

Andalucita incluida en plagioclasa. Granito de Plasencia-Montehermoso. x 140, N.C.



FIG. 4

Prismas de sillimanita parcialmente incluidos en plagioclasa. Granito de Plasencia-Montehermoso. x 140, N.C.

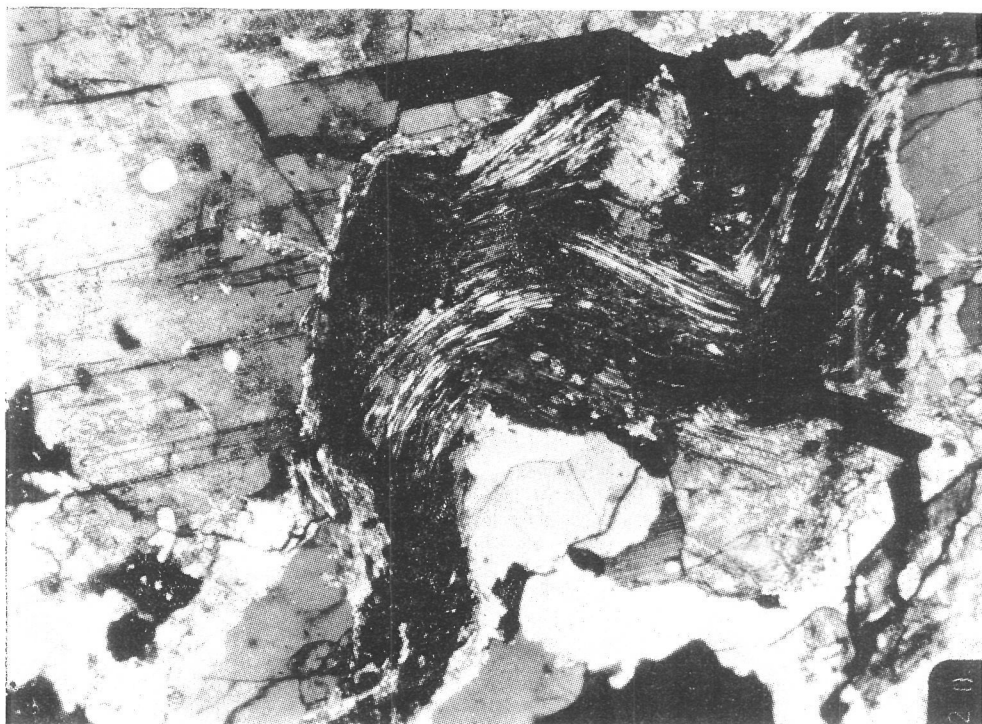


FIG. 5

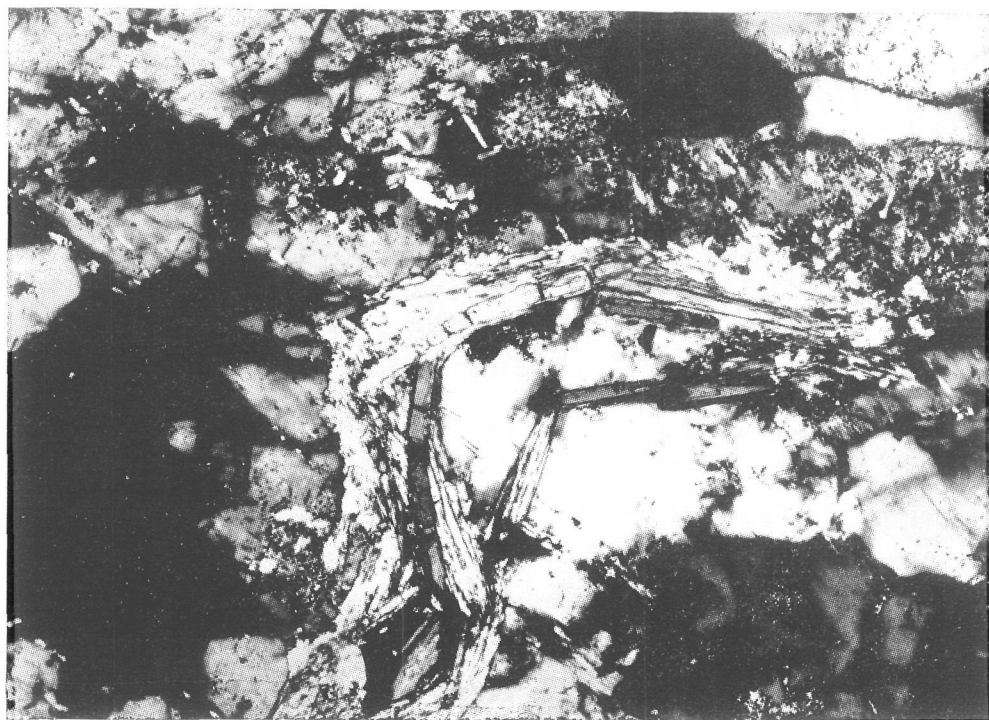


FIG. 6

Palimpsestos de sillimanita en los granitos de Ptno. de Gargüera y Plasencia-Montehermoso respectivamente. x 40 y 140, N.C.

TABLA VI

	Granitos de dos micas	Granitos biotíticos
Relación con metamorfismo	Facies anatéticas.	— —
Relación con deformaciones principales.....	Posteriores.	Posteriores.
Tipo de enclaves	Micacítico-migmatíticos.	Cuarzo-dioríticos.
Diques básicos	— —	+
Facies anfibólicas	— —	+
Facies rosa.....	— —	+ +
Feldespatos potásico	Microclima frecuente.	Microclima rara.
Microenclaves	Biotítico-sillimaníticos.	Cuarzo-plagioclásicos.
Silicatos aluminicos	Sill. ± And. ± Cord. (rara).	Cord. muy abundante en facies marginales. And. en facies evolucionadas.
Plagioclasas	Albita. Oligoclasa intermedia	Andesina intermedia-ácida.
Zonado plagioclasas.....	Difuso.	Muy neto. A veces oscilatorio.
Carácter químico	CaO, menor o igual a 1 %. Siempre hiperalumínicos.	Superior a 1 % (1,5 — 2,5). Facies marginales hiperalumínicas.

formados en distintos niveles, si bien causados por el mismo fenómeno general, los cuales han evolucionado independientemente.

La base de esta afirmación está sobre todo en el hecho de las relaciones de todos ellos con rocas anatéticas y en que es común a todos la presencia de relictos (a escala mineral o de textura) semejantes a los componentes de las rocas metamórficas, variando únicamente su proporción en función del grado de evolución de los granitos.

Por otra parte, si bien en el caso de los granitos de Plasencia parece clara la no dependencia con los de Béjar, calcoalcalinos, el hecho de que químicamente estos últimos puedan evolucionar por asimilación de rocas encajantes (UGIDOS, in litt.) hacia términos de tendencia alcalina plantea un problema en los casos en que los granitos no están directamente asociados a

sus rocas de origen; es decir, que granitos de diferentes "suit" iniciales pueden converger químicamente por posterior evolución.

Pueden establecerse como posibles, los siguientes casos de convergencia:

- 1) Granitos calcoalcalinos que por evolución interna derivan hacia términos de afinidad alcalina.
- 2) Granitos calcoalcalinos que por asimilación de niveles encajantes pueden evolucionar según una línea semejante, hacia términos alcalinos-hiperalumínicos (caso de los granitos de Béjar).
- 3) Granitos de anatexia, sobrecalentados, capaces de migrar a niveles superiores y que presentan una composición intermedia entre calcoalcalinos y alcalinos s. str. (caso de los granitos de Plasencia-Montehermoso).

En los granitos que aquí se consideran, las relaciones de dependencia son suficientemente claras como para establecer la serie a la que pertenece cada granito. Sin embargo, los posibles tipos resultantes de estas líneas de evolución pueden presentar características semejantes, en determinados niveles, de tal forma que es muy difícil poder atribuirles uno u otro origen. Así, los granitos pertenecientes a los grupos II y III de OEN (1970) tienen notables semejanzas con los granitos de dos micas de Plasencia-Montehermoso, si bien se encuentran emplazados en niveles estructurales superiores y también con los granitos correspondientes al grupo IV (granito de Dao; OEN, op. cit.), netamente calcoalcalinos.

Una posible vía para la solución de la problemática expuesta esta, probablemente, en un estudio exhaustivo de los elementos trazas de los granitos, así como en el valor que pueda concederse al significado de la presencia de algunos minerales como son cordierita, andalucita y sillimanita, en los mismos.

BIBLIOGRAFIA

- BRNIK, A. H. (1960): *Petrology and Ore Geology of the Vila Real Sabrosa - Vila Pouca de Aguiar Region, Northern Portugal*. Com. Serv. Geol. Portugal, 43, 1-144.
- CORRETGÉ, L. G. (1971): *Estudio petrológico del batolito de Cabeza Araya (Cáceres)*. Tesis. Salamanca.
- Contribuciones a la III Reunión sobre Geología del NW de la Península Ibérica (1969). Bol. Geol. Min., 81 (2/3), 1970.
- CAPDEVILA R, y FLOOR, P.: *Les différents types de granites hercyniens et leur distribution dans le nord-ouest de l'Espagne*.
- FLOOR, P.; KISCH, H. J. y OEN ING SOEN: *Essai de Corrélation de quelques granites hercyniens de la Galice et du nord du Portugal*.

- FLOOR, P.: *Session de travail consacrée a la subdivision des roches granitiques dans le nord-ouest péninsulaire.*
- OEN ING SOEN: *Granite intrusion, folding and metamorphism in central northern Portugal.*
- FRASL, G. (1954): *Anzeichen schmelzflüssigen und hochtemperierten Wachstums an den grossen Kalifeldspaten einiger Porphygranite.* Jahrb. Geol. Bund. Wien, 47, 71-131.
- HIBBARD, M. J. (1965): *Origin of some alkali feldspars phenocryst and their bearing on petrogenesis.* Am. J. Sc., 263 (3), 245-261.
- UGIDOS, J. M. (1973): *Estudio petrológico del área Béjar-Plasencia (Salamanca-Cáceres).* Tesis. Salamanca.
- in litt.: *Los granitos biotíticos $\pm$ cordierita de Béjar y áreas adyacentes.*
- (1974): *Características del metamorfismo en el área Béjar-Plasencia.* Bol. Geol. y Min. de Esp., 85-86, 73-81.

(Recibido el 29 - XI - 73)