

2.3.-GEOQUIMICA

2.3.1.- ROCAS METAMORFICAS PARADERIVADAS

En la tabla 1 esta incluido un análisis (nº 9137) de una roca metapelítica esquistosada, y su norma CIPW correspondiente. Presenta una proporción de corindón normativo superior al 10% que corresponde a una roca de ascendencia pelítica, quizás alterada secundariamente dada la proporción elevada de agua composicional.

Hay también dos análisis (nº 9130, 9132) de rocas de silicatos cálcicos (con diopsido, granate cálcico y algo de anfíbol secundario) que se caracterizan por su débil contenido de cuarzo, ortosa y albita normativos. Una de ellas, la 9130, tiene incluso wollastonita potencial.

El número reducido de análisis químicos de este grupo paraderivado impide hacer generalizaciones sobre su variabilidad geoquímica.

2.3.2.- ROCAS METAMORFICAS ORTODERIVADAS

El grupo de análisis más abundantes de la Tabla 1 corresponde a los neises feldespáticos de carácter ortoderivado. Desde los neis mesócratos (9100, 9095, 9154) pasando por los glandulares (9145, 9151), hasta los leuconeises (9110, 9147) existe una tendencia de variación relativamente bien definida que se repite en otros sectores de la Sierra de Guadarrama. Así en la variación de los elementos menores Ba, Rb, Sr desde los términos más básicos y menos evolucionados se observa una tendencia al aumento de la relación Ba/Rb con débil reducción concomitante de la proporción de estroncio (Fig. 1). En el

diagrama A-B de DE LA ROCHE (1976) aunque hay pocos datos (Fig.2) se observa una disposición lineal dentro del campo metaaluminico. También en el diagrama R_1-R_2 (fig. 3) de DE LA ROCHE (1980) todas las rocas quedan situadas en el campo de los granitoides colisionales de BATCHELOR Y BOWDEN (1985).

Considerando aisladamente cada uno de los grupos considerados en la cartografía, los neises mesócratos (salvo el 9154) presentan contenidos en cuarzo normativo inferiores al 30% con valores de HY también normativa superiores al 10%; es también característico de este grupo de rocas una proporción bastante elevada de corindón. Los ortoneises glandulares tienen mayor contenido de sílice libre y relaciones OR/AB cercanas a la unidad. Los leuconeises tienen más del 35% de cuarzo potencial y menor proporción de corindón normativo aunque uno de ellos (9010) tiene nodulos de fibrolita visibles a simple vista.

El grupo de rocas analizadas clasificadas en el grupos de neises bandeados (9161, 9123, 9123) no presentan desde el punto de vista geoquímico particularidades distintivas claras respecto a los neises ortoderivados considerados en el párrafo anterior, proyectándose (Fig. 1 a 3) en los mismos sectores que los ortoneises glandulares. Solamente la roca 9061 se aparta algo de la tónica general. Para caracterizar mejor a este grupo de neises se requiere mayor cantidad de datos analíticos.

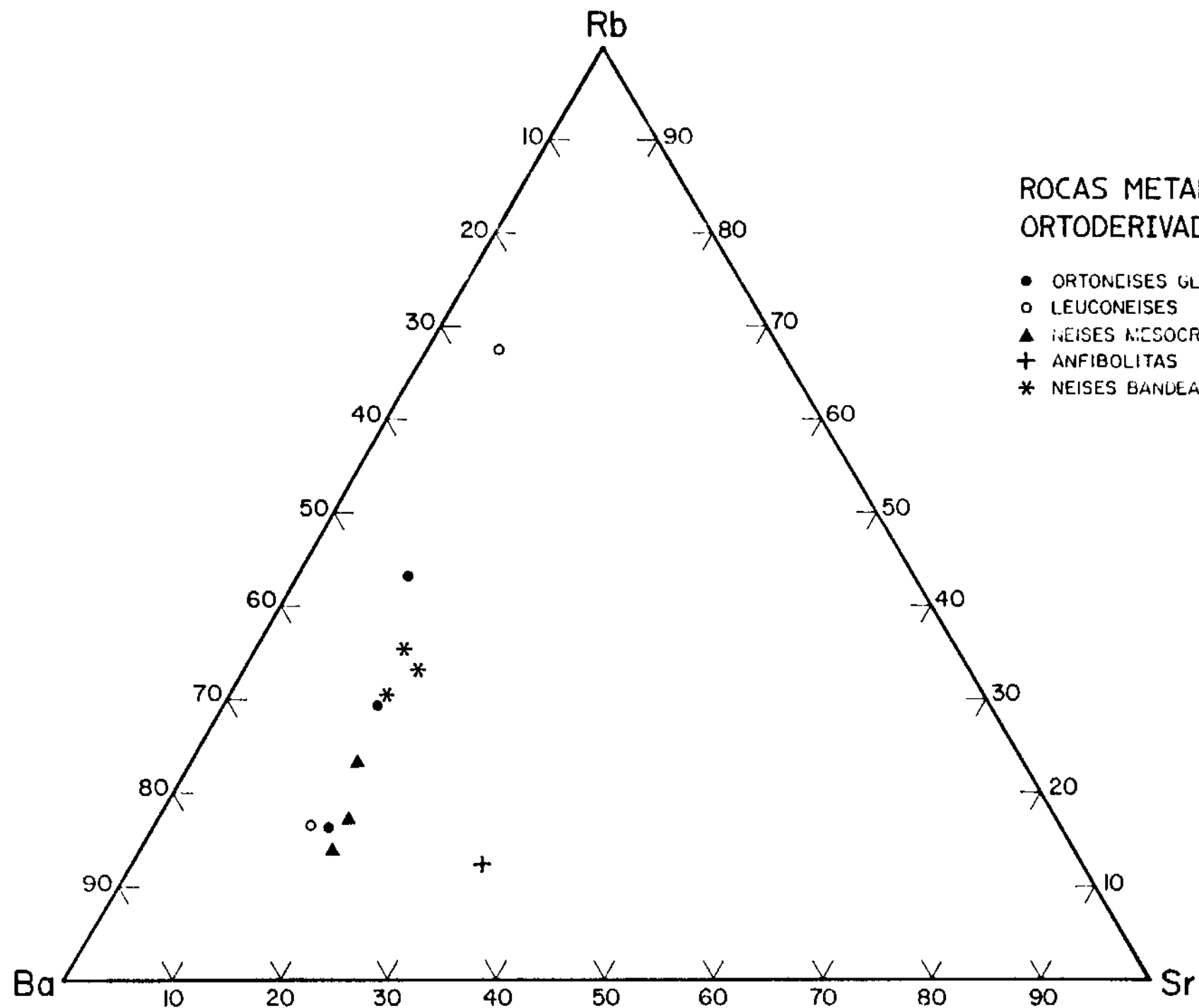
Una anfibolita (Tabla 1, nº 9156) con textura granoblástica, procedente de Mangirón presenta un quimismo correspondiente a un basalto toleítico subsaturado, moderadamente olivínico, con proporción elevada de hiperstena normativa. Tienen analogías con las ortoanfibolitas más básicas descritas por VILLASECA (1985) localizadas en la Hoja de Turégano (18-18)

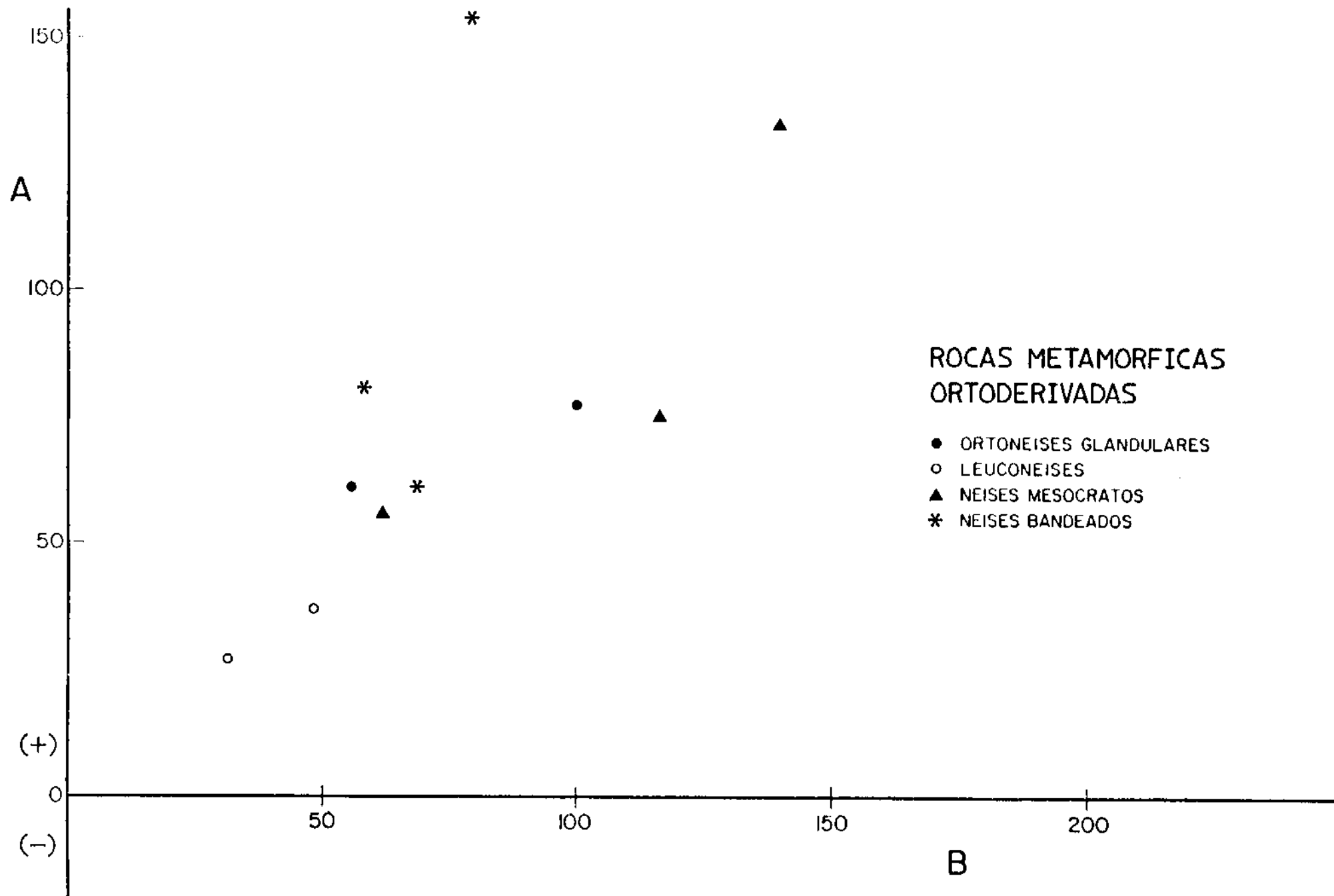
donde han sido consideradas como representantes de un ciclo magmático posterior al que originó los diferentes ortogneises descritos y anterior al de los granitoides hercínicos más tardíos.

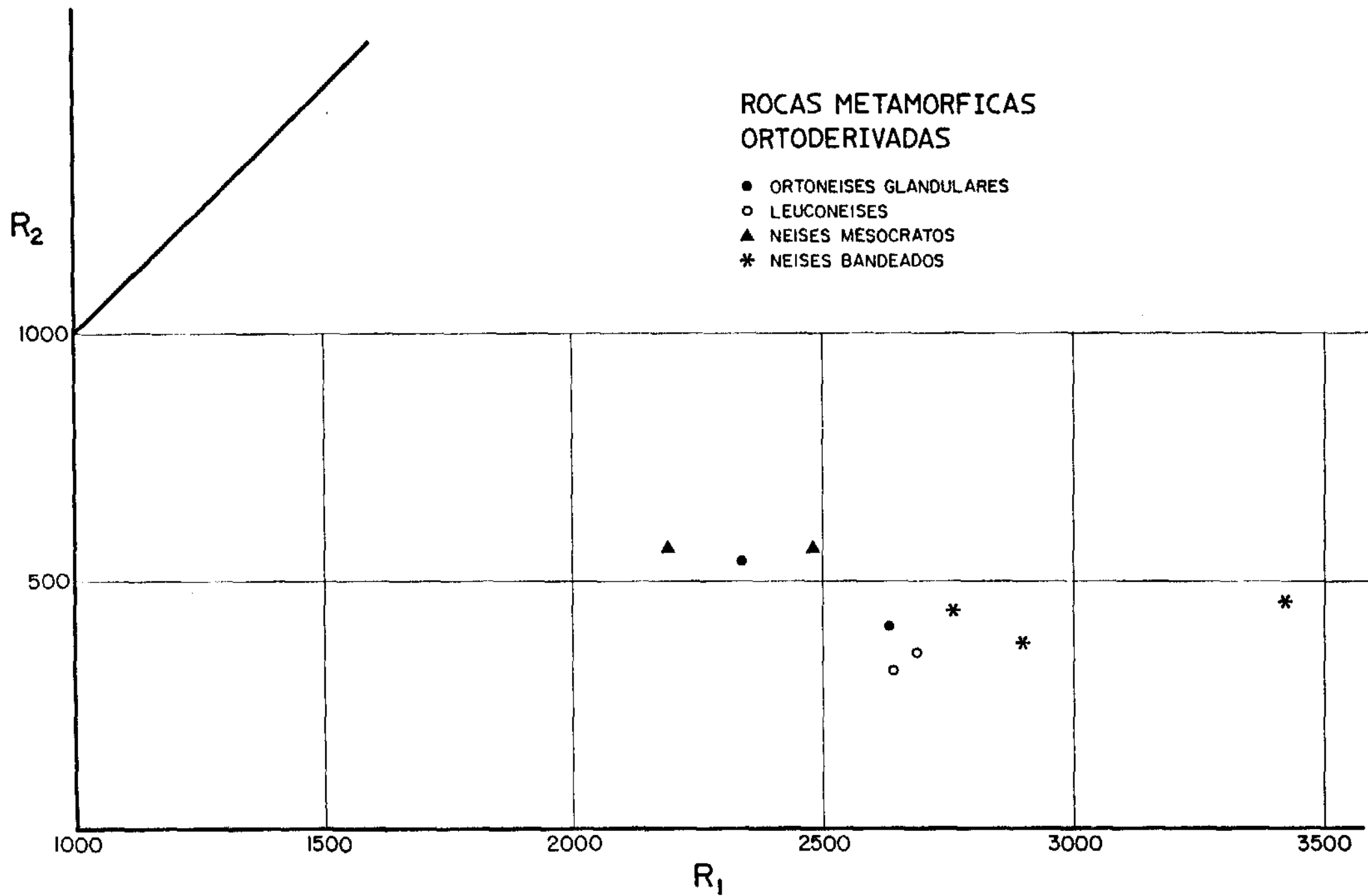
2.3.3.- GRANITOIDES HERCÍNICOS

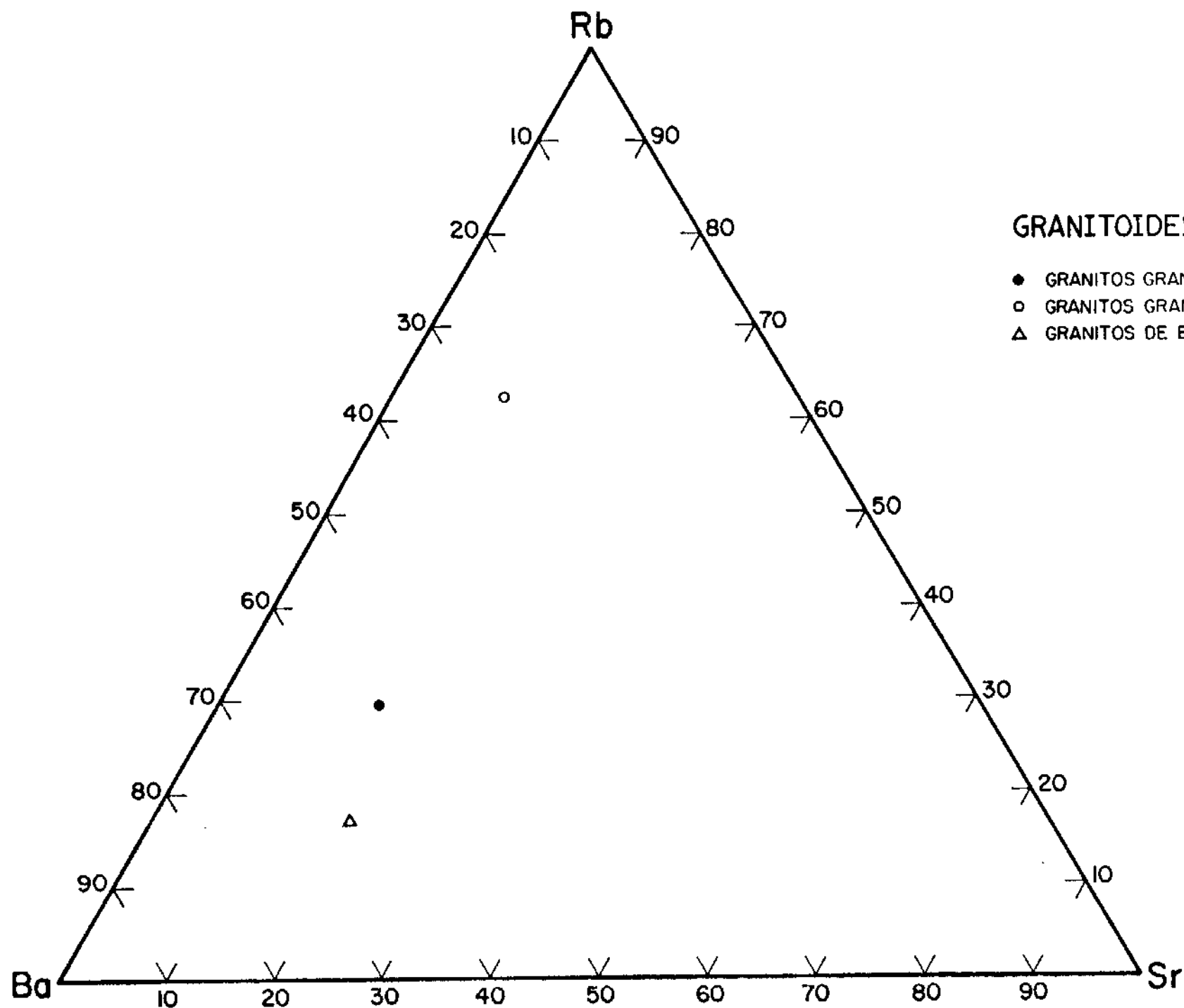
Del plutón de La Cabrera, emplazado en su mayor parte dentro de esta Hoja, existe una abundante información geoquímica BELLIDO (1979) y BELLIDO y BRANDLE (1979), han encontrado una buena correlación geoquímica entre los tipos texturales observables en el terreno y sus caracteres geoquímicos mediante análisis factorial (Q-Mode).

En la Tabla 2 se incluyen las medias establecidas por estos autores. Los granitos más abundantes, de grano medio a grueso, tienen valores de sílice comprendidos entre el 70 y 75% de sílice, mientras que los granitos aplíticos y de grano fino superan por término medio aquel valor. Los términos más básicos, con valores de SiO₂ menores del 70%, se localizan en las zonas marginales del magma granítico inicial enfriado en el contacto.









GRANITOIDES HERCINICOS

- GRANITOS GRANO MEDIO-GRUESO
- GRANITOS GRANO FINO
- △ GRANITOS DE BORDE

Tabla 1

	9137	9130	9132	9100	9095	9154	9045	9151	9010	9147	9061	9123	9129	9155
SiO ₂	63.09	49.85	55.66	64.73	66.59	72.30	67.66	71.15	73.73	75.02	70.11	71.95	73.21	68.00
Al ₂ O ₃	17.69	9.57	13.17	16.79	16.29	14.12	16.05	14.34	13.29	13.05	15.11	14.08	16.15	15.12
Fe ₂ O ₃	7.15	14.08	9.07	6.23	5.10	2.95	4.44	2.67	2.37	1.23	3.35	3.25	2.35	11.97
MgO	2.12	3.45	3.16	2.10	1.80	0.84	1.54	0.00	0.59	0.26	1.23	0.98	0.77	7.94
Na ₂ O	1.38	0.40	0.72	2.61	3.71	2.73	3.00	3.02	2.04	3.66	3.35	2.64	2.48	2.00
CaO	0.52	19.61	15.30	1.26	1.47	0.84	1.43	0.80	0.70	0.50	0.77	1.05	0.60	9.05
K ₂ O	3.53	0.61	0.41	3.11	3.95	4.81	4.17	4.39	6.13	4.30	4.41	4.30	4.34	1.66
MnO	0.07	1.35	0.48	0.08	0.05	0.02	0.04	0.03	0.01	0.03	0.03	0.04	0.03	0.18
TiO ₂	0.83	0.43	0.60	0.70	0.60	0.32	0.54	0.24	0.29	0.13	0.33	0.31	0.25	2.07
P ₂ O ₅	0.10	0.21	0.21	0.15	0.18	0.13	0.17	0.16	0.33	0.19	0.16	0.15	0.15	0.29
p.f.	3.59	1.17	1.40	2.35	0.80	1.03	1.10	1.54	0.90	1.18	1.10	1.38	1.24	2.18

NIRMA C.I.P.W.

Q	33.85	9.49	16.98	29.01	24.21	33.67	27.08	33.87	35.63	35.28	28.58	35.12	38.45	-
OR	20.92	0.35	2.42	18.30	21.40	29.42	24.64	25.94	36.22	25.41	26.06	25.47	25.85	8.57
AB	11.76	3.38	6.18	22.17	29.09	23.17	25.47	25.55	17.35	31.06	28.43	22.34	20.97	17.01
AN	1.97	24.14	31.45	5.25	6.18	3.34	6.03	3.00	1.53	1.30	3.97	4.27	2.14	27.95
DI	-	58.39	36.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.40
HY	13.16	-	1.20	12.21	10.11	5.39	8.70	5.04	4.05	2.81	6.49	6.12	5.20	10.58
UL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.26
MI	1.58	3.12	2.01	1.28	1.13	0.65	0.98	0.59	0.52	0.40	0.74	0.72	0.51	2.65
IL	1.58	0.82	1.16	1.35	1.16	0.63	1.03	0.47	0.55	0.27	1.03	0.61	0.47	3.75
AP	0.24	0.82	0.52	0.60	0.45	0.33	0.45	0.38	0.18	0.47	0.38	0.38	0.26	0.71
C	10.84	-	-	7.19	4.26	3.18	4.58	3.49	2.63	1.89	3.35	3.51	4.55	-

ROCAS METAMORFICAS PARADERIVADAS

Micacita feldespática: 9137

Rocas de silicatos calcicos: 9130, 9132

ROCAS METAMORFICAS ORIGENARIAS

Neises mesocratos: 9100, 9095, 9154

Ortoneises glandulares: 9010, 9147

Neises bandeados: 9161, 9123, 9133

Anfibolita: 9156.

4.- BIBLIOGRAFIA

ARENAS, R.; GONZALEZ LODEIRO, F. Y PEINADO, M. (1981)

La zona de cizalla de Berzosa-Riaza en el sector septentrional. Influencia sobre la configuración de las zonas metamórficas. Cuad. Lab. Xeol. Laxe, 123-161.

APARICIO, A.; CASQUET, C. y BARRERA, J.L. (1973).

Petrogénesis del stock granítico tardicinemático de Rascafría-El Páucar (Sistema Central Español). Estudios Geol. 24, 479-487.

BATCHELOR, R.A. y BOWDEN, P. (1985).

Petrogenetic interpretation of granitoid rocks series using multicationic parameters. Chemical Geology 49, 43-55

BELLIDO, F. (1979)

Estudio petrológico y geoquímico del plutón granítico de La Cabrera. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.

BELLIDO, F. y BRANDLE, J.L. (1979)

An application of Q-mode factor analysis to the geochemical study of a granitic pluton (La Cabrera, Sistema Central, Spain). Sciences de la Terre, 13, 111-123.

BELLIDO, F. (1980).

Estudio del metamorfismo de contacto producido por la intrusión del plutón granítico de La Cabrera (Sistema Central Español). Estudios Geol. 36, 85-92.

BISCHOFF, L.; SCHAFFER, G.; SCHMIDT, K. y WALTER, R. (1973).

Zur Geologie der mittleren Sierra de Guadarrama (Zentral Spanien). Forsch. Geol. Paläorit. Münster 28, 27 pp.

CAPOTE, R. y FERNANDEZ CASALS, M.J. (1975)

Las series anterordovicicas del sistema Central. Bol. Geol. Min. 86, 581-596.

CAPOTE, R.; FERNANDEZ CASALS, M.J.; GONZALEZ LODERO, F. y PONCE DE LEON, I. (1977)

El limite entre las zonas astur occidental-leonesa y galaico-castellana en el Sistema Central. Bol. Geol. Min. 88, 517-520.

CAPOTE, R.; PEREJON, A. y VILAS, L. (1981)

Presencia de estructuras estromatolíticas en las calizas cristalinas de Santa Maria de la Alameda (Madrid, Sistema Central Español). Cuad. Geol. Ibérica 7, 625-632.

CASQUET, C. y FERNANDEZ CASALS, M.J. (1981)

Las anfibolitas de la región de Buitrago de Lozoya. Cuad. Geol. Ibérica, 7, 121-134.

CASQUET, C.; FUSTER, J.M.; GONZALEZ CASADO, J.M.; PEINADO, M. VILLASECA, C. (1988).

Extensional tectonics and granite emplacement in the spanish central system. A Discussion. 5th EGT WORKSHOP. Estoril, Portugal.

CASQUET, C. y NAVIDAD, M. (1985).

El metamorfismo en el Sistema Central. Estudio comparado entre dos ambitos en base a la zonalidad del granate. Rev. Acad. Cien. Exac. Fis. y Nat. 74-4, 523-548

FERNANDEZ CASALS M.J. (1976).

Estudio meso y microtectónico de la zona de tránsito paleozoico metamórfica de Somosierra (Sistema Central

Español) Tesis doctoral. Univ. Complutense. Madrid.

FERNANDEZ CASALS, M.J. (1974)

Significado geotectónico de la formación Gneises de La Morcuera. Studia Geologica, 7, 87-106.

FERNANDEZ CASALS, M.J. (1979)

Las deformaciones hercínicas del límite Somosierra-Guadarrama. Estudios Geol. 35, 169-191.

FUSTER, J.M.; APARICIO, A.; CASQUET, C.; GARCIA CACHO, L.; MORA, A. y PEINADO, M. (1974).

Interacciones entre los metamorfismos plurifaciales y porfíricos del sistema Central. Bol. Geol. Mine. 85, 83-88.

GARCIA CACHO, L. (1973).

Evolución temporal del metamorfismo y procesos asociados de blástesis sucesiva en el sector oriental del Sistema Central Español. Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid

GONZALEZ CASADO, J.M. (1987)

Estudio geológico de la Zona de Cizalla de Berzosa Honrubia. Tesis Doctoral. Univ. Complutense de Madrid, 295 pp.

GONZALEZ CASADO, J.M. y CASQUET, C. (1987)

Relaciones blastesis-deformación del granate en la Zona de Cizalla de Berzosa. Geogaceta, 2, 36-37

GONZALEZ LODEIRO, F.; MARTINEZ CATALAN, J.R.; MACAYA, J. y ALVAREZ, F. (1988).

Sobre la estructura del Antiforme de El Cardoso y el Sinforme de Majaelrayo y su relación con la Falla de Berzosa.

Geocaceta 4, 11-14.

IBARROLA, E.; VILLASECA, C.; VIALETTE, Y.; FUSTER, J.M.;
NAVIDAD, M.; PEINADO, M. y CASQUET, C. (1967).

Dating of hercynian granites in the Sierra de Guadarrama
(Spanish Central System) En "Geología de los Granitoides
y rocas asociadas del Macizo Hespérico", editado por F.
BEA, et al. Edit. Rueda, págs. 377-383.

LA ROCHE, H. DE (1976).

Sur la contribution des données chimiques à une systéma-
tique générale des roches ignées. Avec, en appendice "A
diagram for a chemical classification of igneous rocks re-
ferred to their mineral content". Scie. de la Terre 21,
17-35.

LA ROCHE, H. DE (1980).

Granites chemistry through multicaticonic diagrams. Scie.
de la Terre Ser. Inf. Geol. 13, 65-88.

LOPEZ RUIZ, J.; APARICIO, A. y GARCIA CACHO, L. (1975).

El metamorfismo de la Sierra de Guadarrama, Sistema
Central Español. Memoria I.G.M.E. 86, 127 pp.

NAVIDAD, M. (1978)

Significado petrológico y geoquímico de las Series glandu-
lares en los sectores noroccidental y central del Macizo
Ibérico. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid

NAVIDAD, M. (1979).

Las series glandulares del sector central del Macizo Ibé-
rico (Guadarrama centro-occidental). Estudios Geol. 35,
31-48.

SCHAFFER, G. (1969)

Geologie und Petrographie in östlichen Kastilischen
Hauptscheidegebirge (Sierra de Guadarrama, Spain). Münster
Forsch. Geol. Paläont., 10, 1-207.

VIALETTE, Y.; BELLIDO, F.; FUSTER, J.M. & IBARROLA, E. (1981)

Datos geocronológicos sobre el granito de La Cabrera.
Cuad. Geol. Iberica, 7, 325-335.

VIALETTE, Y.; CASQUET, C.; FUSTER, J.M.; IBARROLA, E.;
NAVIDAD, M.; PEINADO, M. y VILLASECA, C. (1987).

Geochronological study of orthogneisses from the Sierra de
Guadarrama (Spanish Central System). Neues Jb. Miner. Mh.
Jg. 1987, H-10, 465-479.

VILLASECA, C. (1983).

Evolución metamórfica del sector septentrional de la
Sierra de Guadarrama. Tesis Doctoral. Universidad Complu-
tense de Madrid, 331 pp.