

Tipología del plutón de Campanario-La Haba: implicaciones petrogenéticas

Campanario-La Haba pluton typology: petrogenetic implications

A. Alonso-Olazabal (*), A. Aranguren (**), M. Carracedo (*) y F.J.Larrea (*)

(*) Departamento de Mineralogía y Petrología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Apto 644. 48080 Bilbao.

(**) Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Apto 644. 48080 Bilbao.

ABSTRACT

The Campanario-La Haba pluton is located in the southern part of the Central-Iberian Zone. It is a coarse-grained S type granitoid with cordierite. Typologically, this pluton is a peraluminous granitoid, CCA type. Mineralogy and petrologically, the Campanario-La Haba pluton is closer to the Central Extremadura Batholith (Cabeza de Araya type) than to the granitic unit of the Los Pedroches Batholith (Sta. Eufemia, El Guijo, Cerro Mogabar, Cardeña).

Key words: coarse grained peraluminous granitoid, S type granitoid, CCA type, petrogenesis.

Geogaceta, 20 (3) (1996), 590-593

ISSN: 0213683X

Marco geológico

El plutón de Campanario-La Haba está situado en el sector meridional de la Zona Centro Ibérica (Robardet, 1976) y forma parte de la alineación magmática denominada Nisa-Albuquerque-Pedroches (Aparicio *et al.*, 1977). Intruye en materiales metasedimentarios anqui-epizonales, cuyas edades están comprendidas entre el Proterozoico terminal (Complejo Esquistoso Grauváquico) y el Devónico, con posterioridad a la fase principal de deformación hercínica, de edad Namuriense. Dataciones K-Ar realizadas por Penha y Arribas (1974) arrojan edades del orden de 305 ± 10 Ma y ratifican el emplazamiento tardihercínico del plutón. La intrusión desarrolla en su entorno una aureola de metamorfismo de contacto de anchura variable entre 300-1500 m en la que se llegan a alcanzar localmente condiciones de corneanas pirróxicas. Con posterioridad, y con los granitos ya en superficie, depósitos fluviolacustres neógenos se depositan discordantes sobre el plutón en el sector noroccidental.

Petrografía y clasificación de las facies

El plutón de Campanario-La Haba ocupa una superficie aproximada de 180 km² y está situado en la comarca de La Serena (provincia de Badajoz, España).

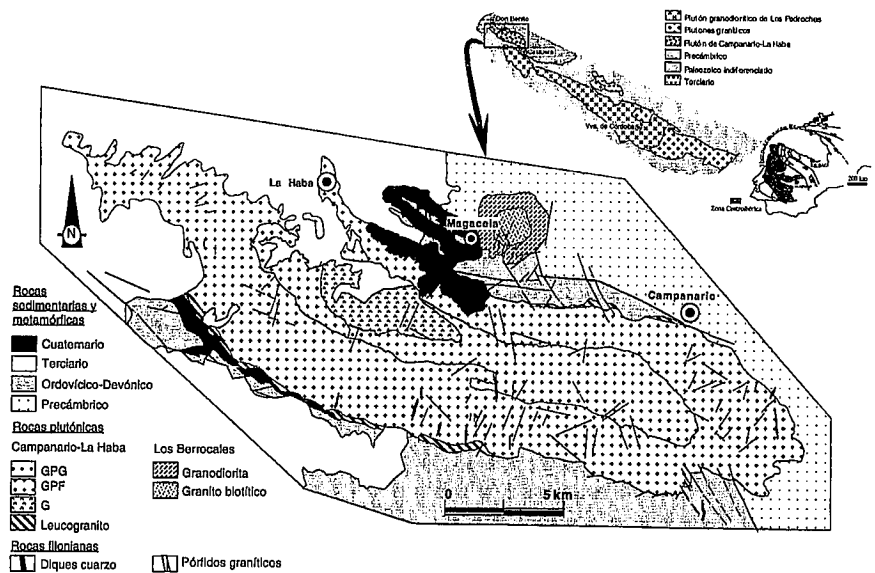


Fig. 1.- Situación y cartografía del plutón de Campanario-La Haba.

Fig. 1.- Location and geologic map of the Campanario-La Haba pluton

Tiene forma de elipse alargada en dirección N120E, subconcordante con las principales directrices hercínicas en la región, y está compuesto básicamente por cuatro litotipos (Alonso *et al.*, 1995) (Fig.1):

1) Granitos porfídicos de grano grueso (GPG). Rocas hipidiomórficas inequigranulares porfídicas caracterizadas por la presencia de megacristales de feldespato potásico idiomorfos (3-13 cm),

cuarzo (0.5-1.5 cm) y prismas hexagonales de cordierita (1-3 cm) magmática no peritética (Clarke, 1995), englobados en una matriz granítica biotítica, con moscovita secundaria, de grano grueso. Como minerales accesorios presentan apatito, circon, monacita y, esporádicamente ilmenita, turmalina, andalucita y sillimanita. Son rocas ácidas ($SiO_2=71.67\%$) peraluminicas ($A/CNK=1.2$) y ricas en potasio ($K_2O=4.51\%$) (Tabla 1) que se

clasifican en función de su composición química como granitos y adamellitas (Fig.3).

2) Granito porfídico de grano fino a medio (GPF). Mineralógicamente son similares a los GPG pero se diferencian de ellos en que los GPF tienen una matriz de grano fino-medio y los megacrístales son de tamaño ligeramente menor. Desde el punto de vista geoquímico son también iguales a los GPG: son rocas ácidas ($SiO_2=71.02\%$) de tendencia peraluminica ($A/CNK=1.2$) y ricas en potasio ($K_2O=4.29\%$) (Tabla 1). Se proyectan también en los campos de los granitos y las adamellitas del diagrama de clasificación geoquímico P-Q (Fig.3).

3) Granito de dos micas (G). Son granitos biotíticos, con moscovita secundaria, de textura hipidiomórfica equigranular de grano fino que tienen como minerales accesorios apatito, circón, monacita y esporádicamente cordierita, andalucita e ilmenita. En ocasiones presentan textura porfídica marcada fundamentalmente por la aparición de esporádicos fenocristales idiomorfos de feldespato potásico (<3 cm) y cordierita (<3 cm) magmática no peritética (Clarke, 1995). Desde el punto de vista químico son parecidas a las facies netamente porfídicas citadas con anterioridad: son rocas ácidas ($SiO_2=71.11\%$) peraluminicas ($A/CNK=1.29$) y ricas en K_2O ($=4.57\%$) (Tabla 1).

4) Leucogranitos o granitos de tendencia aplítica (LG). Son granitos con moscovita secundaria y escasa biotita, que presentan textura aplítica y tienen como minerales accesorios apatito, ilmenita, turmalina, circón y monacita. Al igual que el resto de las facies son rocas ácidas ($SiO_2=73.30$) peraluminicas ($A/CNK=1.22$) y ricas en K_2O ($K_2O = 4.32\%$) pero presentan un carácter más félsico que ellas, marcado por los contenidos ligeramente más ricos en sílice y sodio y más pobres en calcio y ferromagnesianos (Tabla 1).

Tipología

El conjunto de los datos analíticos proyectados en el diagrama A-B señalan el carácter netamente aluminoso con evolución vertical de la asociación magmática (Fig. 2). Las muestras correspondientes a los GPG, GPF y G se proyectan agrupadas en el mismo campo mientras que los leucogranitos, con menor carga ferromagnesiana, se separan netamente de ellos marcando un típica tendencia leucogranítica vertical. Las muestras analizadas tienen contenidos en cuarzo próxi-

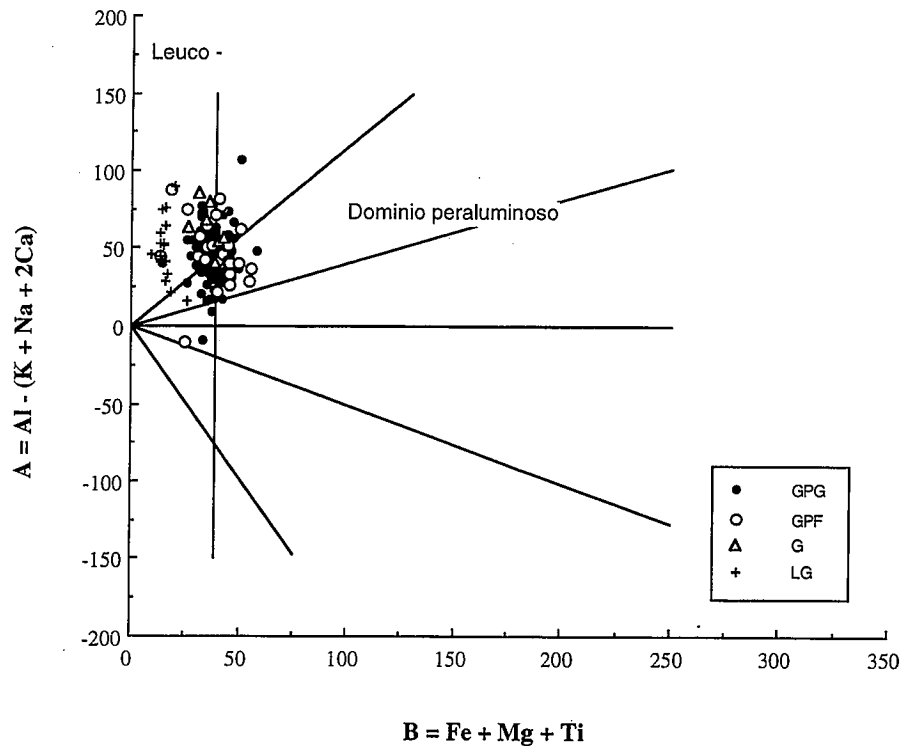


Fig. 2.- Datos geoquímicos del plutón de Campanario-La Haba proyectados en el diagrama AB. Debon y Le Fort, (1983).

Fig. 2.- Geochemical data of the Campanario-La Haba pluton projected on the AB diagram. Debon y Le Fort, (1983)

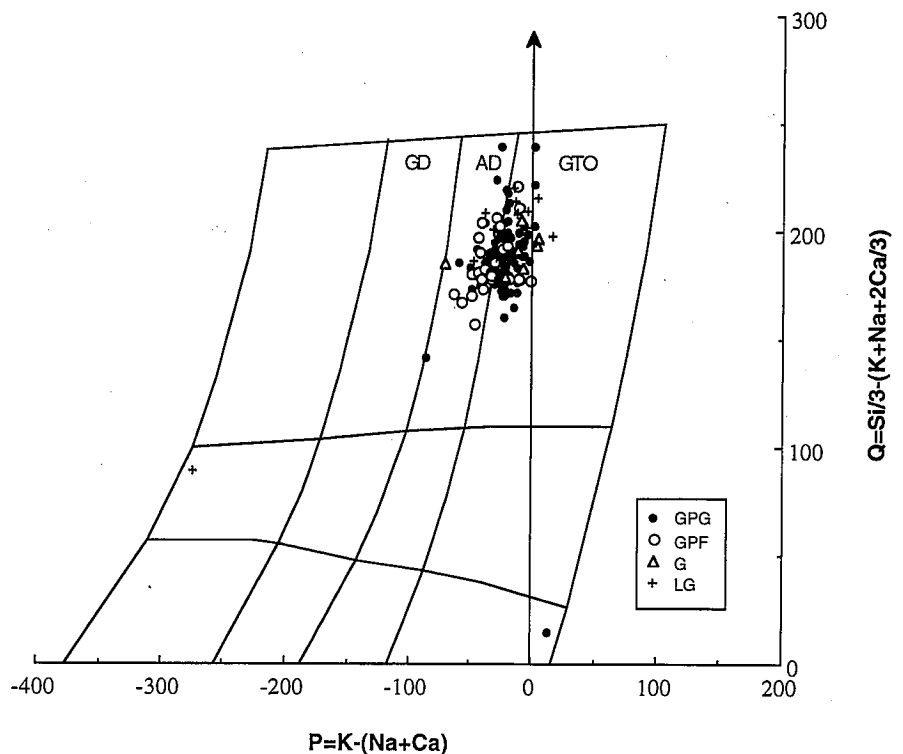


Fig. 3.- Proyección de los datos geoquímicos del plutón de Campanario-La Haba en el diagrama PQ. $P = K - (Na + Ca)$ vs. $Q = Si/3 - (K + Na + 2Ca/3)$.

Fig. 3.- Geochemical data plot of the Campanario-La Haba pluton on the PQ diagram. $P = K - (Na + Ca)$ vs. $Q = Si/3 - (K + Na + 2Ca/3)$.

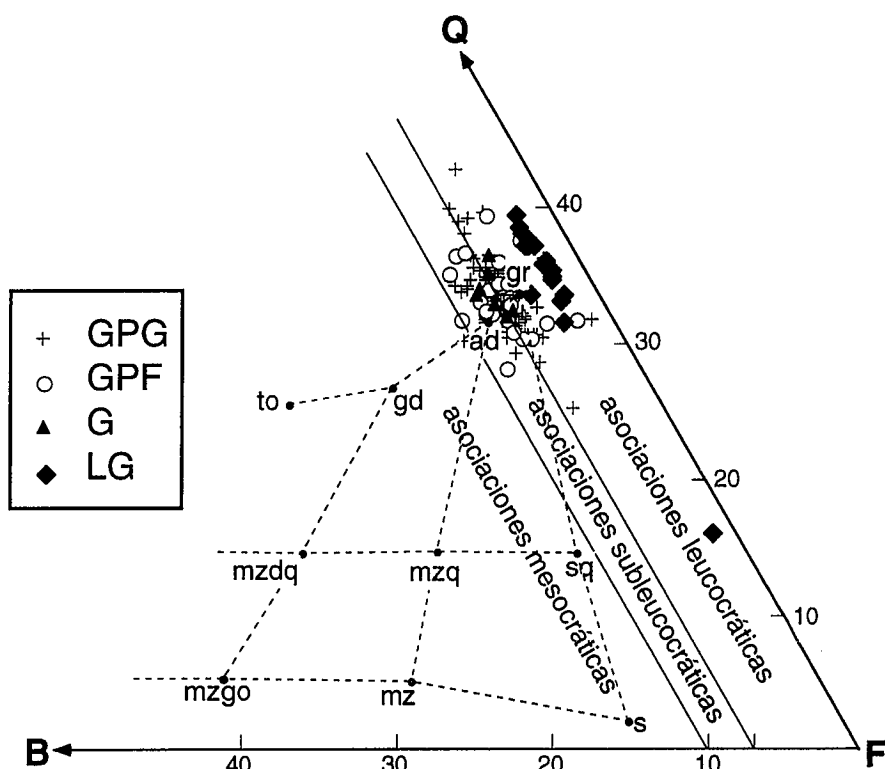


Fig. 4.- Diagrama QBF para la clasificación de asociaciones aluminosas de las rocas del plutón de Campanario-La Haba.

Fig. 4.- QBF diagram for the classification of aluminous associations. of the rocks of the Campanario-La Haba pluton.

mos a la «línea crítica», son mayoritariamente subleucocráticas-leucocráticas, con mayor tendencia leucocrática para los leucogranitos (diagrama BQF de Debon y Le Fort, 1983) (Fig.4), sódico-potásicas,

sin tendencia evolutiva definida (diagramas B, Q y K/K+Na de Debon y Le Fort, 1983) (Fig.5).

Tipológicamente las facies principales del plutón de Campanario-La Haba

(GPG y GPF) son granitoides de tipo S (Barbarin, 1992) comparables a los granitoides peraluminosos de origen crustal de tipo CCA (Crustal Collisional Autochthonous; Barbarin, 1990), aunque son claramente alóctonos e intrusivos y en ellos no se ha encontrado granate. La facies G, con menor contenido en cordierita, es tipológicamente más parecida a los granitoides peraluminosos de origen crustal de tipo CCI (Crustal Collisional Intrusive; Barbarin, 1990). Los leucogranitos, aunque también sin granate, están tipológicamente próximos a los leucogranitos peraluminosos de origen crustal tipo CST (Crustal Shearing and Thrusting; Barbarin, 1990).

Implicaciones petrogenéticas

Las facies graníticas del plutón de Campanario-La Haba son mayoritariamente peraluminicas, de tipo S, con cordierita y biotita, y de claro origen crustal. Rocas con esta tipología han sido consideradas a raíz de los trabajos de Chapell y White (1974) producto de la fusión parcial de rocas meta-sedimentarias (Vielzeuf y Holloway, 1988). Recientes trabajos experimentales ponen en evidencia que los magmas ácidos peraluminosos pueden proceder también de la fusión de protolitos meta-ígneos pobres en Al (gneis biotíticos o cuarzo anfibolitas; Patiño Douce y Beard, 1995). Los fundidos generados a partir de Qz-anfibolitas, y extraídos de sus residuos piroxeníticos, pueden evolucionar por fraccionación de plagioclasa ± piroxeno o anfíbol hacia fundidos peraluminosos ricos en K. Estos fundidos pueden solidificarse como granitos con cordierita-biotita, o como granitos de dos micas ricos en agua. Los granitos peraluminicos ricos en cordierita pueden ser en consecuencia granitos crustales de tipo I, en el sentido original de Chapell y White (1974). Para profundizar en la génesis de este plutón, se requieren datos isotópicos, no disponibles en este momento. Composiciones isotópicas menos radiogénicas que las probables en fuentes metasedimentarias podrían señalar un origen metaígneo (Patiño Douce y Beard, 1995).

Implicaciones regionales

El plutón de Campanario-La Haba es un plutón de tipo S caracterizado por la presencia de abundantes y espectaculares prismas de cordierita. Dada su proximidad geográfica con el plutón granodiorítico de Los Pedroches, ha sido considerado

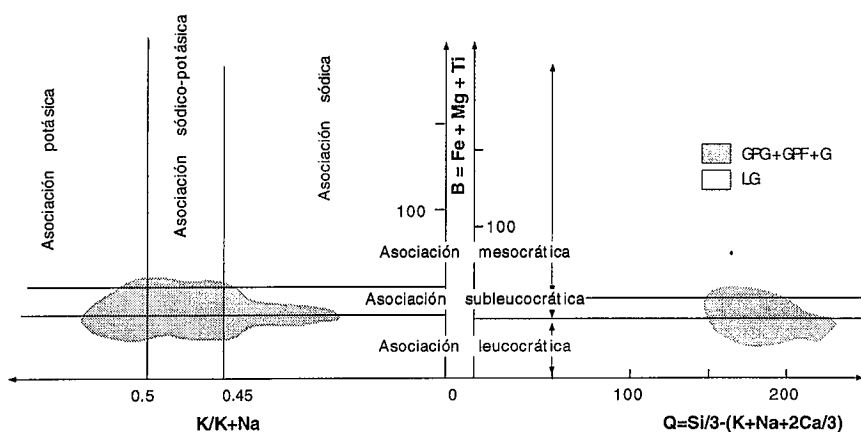


Fig. 5.- Clasificación de asociaciones aluminosas del plutón de Campanario-La Haba usando B=(Fe+Mg+Ti) como función de Q=(Si/3-(K+Na+2Ca/3)) y K/(Na+K).

Fig. 5.- Classification of aluminous associations of the Campanario-La Haba pluton using B=(Fe+Mg+Ti) as a function of Q=(Si/3-(K+Na+2Ca/3)) and K/(Na+K).

	GPF n= 28				GPG n=91				G n=7				LG n= 18			
	M	Min	Max	D st	M	Min	Max	D st	M	Min	Max	D st	M	Min	Max	D st
SiO ₂	71.02	68.04	73.74	1.18	71.67	68.28	75.54	1.20	71.11	69.66	72.16	1.05	73.30	68.46	76.88	1.64
TiO ₂	0.28	0.06	0.46	0.09	0.27	0.04	0.45	0.06	0.26	0.2	0.31	0.04	0.05	0.03	0.07	0.01
Al ₂ O ₃	14.31	11.42	15.29	0.70	14.16	11.16	16.87	0.81	14.67	14.33	15.14	0.30	13.81	12.08	17.54	1.21
FeO _t	2.01	0.77	2.89	0.46	1.90	0.77	3.28	0.34	1.85	1.28	2.31	0.32	1.01	0.64	1.86	0.27
MnO	0.03	0.01	0.04	0.01	0.04	0.02	0.07	0.01	0.03	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01	0.05	0.01
MgO	0.41	0.12	0.66	0.15	0.38	0.05	0.74	0.12	0.38	0.24	0.51	0.10	0.09	0.02	0.15	0.03
CaO	1.07	0.33	1.88	0.40	0.91	0.27	1.46	0.21	0.82	0.42	1.6	0.42	0.39	0.24	0.9	0.17
Na ₂ O	3.26	2.89	3.90	0.24	3.20	2.49	4.98	0.29	3.04	2.62	3.5	0.29	3.61	2.83	8.62	1.29
K ₂ O	4.29	3.73	5.30	0.36	4.51	3.61	5.11	0.31	4.57	3.31	5.05	0.59	4.32	0.42	5.3	1.03
P ₂ O ₅	0.20	0.16	0.25	0.02	0.20	0.13	0.41	0.03	0.21	0.15	0.24	0.03	0.20	0.09	0.35	0.06
A/CNK	1.20	0.96	1.44	0.10	1.20	0.97	1.48	0.08	1.29	1.17	1.41	0.09	1.22	1.07	1.42	0.10
Ba	368.57	50	600	136.73	278.47	100	500	79.96	395.71	300	470	57.40	142.86	50	500	159.24
Co	54.07	10	80	19.27	44.57	2	124	22.47	48.33	20	70	23.17	39.44	10	70	21.27
Cr	71.82	11	120	22.35	71.96	8	160	27.55	64.43	11	100	28.47	51.67	20	80	13.39
Ga	39.41	24	61	7.75	40.43	4	60	10.00	43.67	33	49	5.65	52.06	26	73	13.44
Nb	12.42	6	19	3.50	13.68	6	30	5.38	11.66	7	17	3.59	15.13	7	25	5.30
Ni	12.60	3	20	7.33	11.79	1	50	9.14	7.50	5	10	3.54				
Rb	480.25	240	690	106.50	505.49	240	770	109.95	476.57	170	630	167.74	635.00	10	920	219.98
Sr	19.96	2	135	25.19	21.42	2	113	25.10	24.71	4	93	34.97	3.75	2	15	3.74
ThO ₂	19.63	4.8	31.6	5.78	20.78	8.90	29.60	3.54	23.77	15.10	30.90	5.93	5.59	2.20	11.40	2.40
V	38.32	20	60	12.03	36.02	10	90	15.75	32.71	19	40	9.74	21.76	10	40	8.09
W	15.28	4	43	8.78	15.49	4	43	7.86	17.00	6	23	6.78	18.22	4	46	11.76
Zn	62.93	18	150	25.63	63.16	17	160	21.81	77.00	33	130	31.92	39.00	16	140	30.43
Zr	157.54	41	258	54.98	148.53	16.3	301	43.49	159.43	113	190	26.33	47.67	15	101	19.72
La	40.94	22	72	14.22	48.39	19	90	20.99	27.50	22	36	6.45	30.33	20	46	8.19

Tabla 1.- Estadística básica de los datos químicos del plutón de Campanario-La Haba. GPG: granito porfídico de grano grueso. GPF: granito porfídico de grano fino a medio. G : granitos de dos micas. LG: leucogranitos. M: media. Min: mínimo. Max: máximo. D st: desviación standar.

Table 1.- Basic statistic of the Campanario-La Haba chemistry dates. GPG: coarse grained porfídic granites. GPF: fine-medium grained porfídic granites. G : two mica granites. LG: leucogranites. M: medium. Min: minimum. Max: maximum. D st: standar desviation.

en estos últimos años como parte del batolito de Los Pedroches e integrado en su unidad granítica (García Casco y Pascual, 1987; Carracedo, 1991; Larrea *et al.*, 1992). Sin embargo, a nivel tipológico y desde la óptica regional, el granito de Campanario-La Haba es mineralógica y petrográficamente más afín a los plutones graníticos del batolito de Extremadura Central tipo Cabeza de Araya (Corretge, 1972), con cordierita abundante, que a los plutones graníticos satélites del batolito de Los Pedroches (Sta. Eufemia, El Guijo, Cerro Mogabar, Cardeña-Virgen de la Cabeza, Linares y Arquillos), en donde la cordierita es un mineral raro, accesorio y difícilmente observable.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido realizado con la ayuda económica de los proyectos de in-

vestigación de la Universidad del País Vasco, EA125/94 (UPV/EHU) EB033/93 (UPV/EHU) Y EA090/95 (UPV/EHU).

Referencias

- Alonso Olazábal, A.; Aranguren, A.; Carracedo, M.; Larrea, F. J. (1995): *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 20 139-149.
- Aparicio, A.; Barrera, J.L.; Casquet, C.; Peinado, M.; Tíno, J.M. (1977): *Stud. Geol. Salmant. Univ. Salamanca*, 12, 9-39.
- Barbarin, B. (1990): *Geol. Jour.*, 25, 227-238.
- Barbarin, B. (1992): *C. R. Acad. Sci. París (ser. II)*, 314, 595-601.
- Chappell, B.W. y White, A.J.R. (1974): *Pac. Geol.*, 8, 174-175.
- Carracedo, M. (1991): *Tesis Doctoral. Univ. País Vasco*, pp 443.
- Clarke (1995): *Petrology*, 36, n°3, 707-738.

- Corretge, L.G. (1972): *Stud. Geol. Salmant., Univ. Salamanca*, 3, 43-65.
- Debon, F. y Le Fort, P. (1983): *Trans. Roy. Soc. Edin.*, 73, 135-149.
- García Casco, A. y Pascual, E. (1987): *Geogaceta*, 2, 56-59.
- Larrea, F.J.; Carracedo, M.; Cueto, L.A.; Quesada, C.; Gil Ibarra, J.I.; Ortega, L.A. y Fernández, F.J. (1992): *Cuad. Lab. Xeol. Laxe*, 17, 209-222.
- Patiño Douce, A. y Beard, J. (1995): *Jour. Petrology*, 36, n°3, 707-738
- Penha, M.H. y Arribas, A. (1974): *Bol. Geol. Min. T. LXXXV-III*, 271-273.
- Robardet, M. (1976): *C. R. Acad. Sci. París (ser. D)*, 283, 999-1002.
- Vielzeuf, D. y Holloway, J.R. (1988): *Contrib. Mineral. Petrol.*, 98, 257-276.