

➤ **CARACTERIZACION GEOQUIMICA DE LA HOJA n° 881 (VILLANUEVA DE CORDOBA)**

Se han realizado sesenta y dos analisis químicos de roca total repartidos entre las diferentes facies ígneas consideradas de los cuales la inmensa mayoría, un total de cincuenta y siete, pertenecen al batolito de Los Pedroches.

Las rocas pertenecientes al batolito de Los Pedroches que afloran en esta hoja presentan contenidos en SiO_2 que varían entre el 63-76%, a excepción de algunos enclaves ricos en anfíbol, que presentan valores menores (56-60%).

Las litologías que constituyen el grupo granodiorítico: granodiorita, microgranodiorita y pórfidos granodioríticos, incluyendo enclaves, y representados gráficamente con símbolos rellenos de negro, presentan valores de sílice comprendidos entre 63 y 68.5%; sus contenidos en álcalis ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) raramente superan el 8%; encontrándose enriquecidos en CaO ($> 2\%$) y elementos ferromagnesianos (parámetro B ($\text{Fe} + \text{Mg} + \text{Ti}$) > 75). Se trata de rocas débilmente peraluminosas, con contenidos en corindón normativo bajos (normalmente inferiores a 1.5).

Los litotipos pertenecientes a la unidad granítica: adamellititas, microadamellititas, leucogranitos y pórfidos granítico-adamellíticos, representados todos ellos gráficamente con símbolos rellenos de blanco, tienen contenidos superiores al 69% en SiO_2 , valores más elevados en álcalis y se encuentran más empobrecidos en CaO y elementos ferromagnesianos ($B < 70$). Son rocas algo más peraluminosas, presentando corindón normativo con contenidos ligeramente más elevados (superiores a 2).

En una inicial evaluacion global de las rocas que componen el conjunto del batolito de Los Pedroches en esta hoja, puede concluirse que la tendencia geoquímica general está caracterizada por un progresivo aumento del contenido en álcalis y corindón normativo y un progresivo descenso de los valores de elementos ferromagnesianos y calcio, a medida que aumenta el contenido en SiO_2 .

Diagramas de variación de elementos mayores.

La proyección de los datos químicos en diagramas de tipo Harker muestra una buena correlación con evolución continua en la variación de SiO_2 desde los términos granodioríticos (s.l.) a los términos graníticos (s.l.), existiendo un "gap" composicional entre las adamellitas s.l. y los leucogranitos explicable porque en esta hoja no afloran granitos biotíticos. La evolución composicional está caracterizada por el descenso paulatino del contenido en Al_2O_3 , TiO_2 , FeO(t) , MgO , MnO , CaO y P_2O_5 , y el incremento en el contenido en K_2O . El comportamiento del Na_2O se mantiene aproximadamente constante en todas las litologías.

Los enclaves se integran en general bien dentro de la serie evolutiva.

Diagramas de variación de elementos traza.

Los elementos traza marcan un comportamiento claramente compatible del Cr, Ni, V, Y, Zn y Zr y un comportamiento incompatible del Rb. Ba y Sr tienen una evolución algo más compleja, y el resto de los elementos traza analizados muestran una gran dispersión de los datos, sin marcar en conjunto tendencias evolutivas concretas.

El Ba muestra un comportamiento ligeramente incompatible en los terminos granodioríticos (s.l.) e invierte su comportamiento, pasando a comportarse como compatible, a niveles de SiO_2 del orden del 68.5%, es decir a partir de las adamellitas.

El Sr presenta un espectro composicional parecido al del Ba, con inversión del comportamiento a los mismos niveles de SiO_2 y a partir de los mismas litologías.

El cambio en el comportamiento del Sr a niveles de SiO_2 del orden del 68.5%, aparece también reflejado en el comportamiento del Rb que, aunque mantiene un comportamiento incompatible a lo largo de toda su evolución, incrementa este carácter a partir de las adamellitas (s.l.).

Los leucogranitos se apartan de las pautas evolutivas definidas.

Los enclaves se adaptan, a grandes rasgos, bien a las pautas evolutivas señaladas por el resto de las rocas de la asociación magmática.

Mediante el estudio de las pautas de variación que siguen los elementos traza, se puede lograr la identificación del proceso petrogenético por el cual se generan series de rocas ígneas. En este sentido, el comportamiento de los elementos traza ha sido propuesto por diversos autores (Treuil & Joron, 1975; Mc Carthy & Harty, 1976) como buen trazador de estos procesos genéticos.

El comportamiento de los elementos traza apunta la ligazón genética entre los grupos plutónicos mayoritarios de rocas que componen el batolito de Los Pedroches (granodioritas-adamellitas), de los grupos subvolcánicos principales (pórfitos granodioríticos y graníticos) y de los enclaves granodioríticos y tonalíticos+/- anfíbol, englobados en la granodiorita de Los Pedroches.

El principal proceso petrogenético que controla la diferenciación magmática del conjunto granodiorita-adamellita parece consistir en esencia en un proceso de cristalización fraccionada, tal y como evidencian los espectros evolutivos segmentados (a niveles de SiO_2 del orden del 68.5%) de los diagramas de variación de los elementos traza. Estos espectros segmentados pueden explicarse por un cambio en la mineralogía de las fases implicadas en la fraccionación. La primera parte de la línea evolutiva estaría controlada (granodioritas a adamellitas) por la fraccionación de plagioclasa, biotita y anfíbol, con lo cual se mantiene el comportamiento ligeramente compatible de los tres elementos traza considerados (Rb, Ba y Sr). A niveles de SiO_2 del orden del 68.5% (adamellitas) se incorpora a la fraccionación el feldespato potásico y desaparece de ella el anfíbol. El Rb aumenta entonces su carácter incompatible mientras que por el contrario Ba y Sr pasan a comportarse como compatibles.

Otros diagramas.

En el diagrama "AFM" se observa que las rocas analizadas conforman términos más o menos evolucionados de lo que podría definirse como una serie con pautas evolutivas de carácter calcoalcalino.

El diagrama "TAS", utilizado en la clasificación de rocas ígneas en base a datos geoquímicos, discrimina con bastante nitidez las litologías correspondientes a las dos unidades ígneas consideradas (granodiorítica y granítica) dentro de la asociación magmática del batolito de Los Pedroches.

La proyección de los datos químicos de las muestras analizadas en el diagrama A-B de Debon y Le Fort (1983) refleja el carácter mayoritariamente peraluminoso de las rocas que componen el batolito de Los Pedroches y, al mismo tiempo, una buena correlación entre la mineralogía real de las rocas y su situación en los diferentes sectores del dominio per- y meta-aluminoso. Tan solo algunas muestra de granodiorita y algunos enclaves (rocas con anfíbol) se proyectan en el dominio metaaluminoso.

El conjunto litológico define una asociación alumínico-cafémica de carácter calco-alcalino, compuesta casi totalmente por términos peraluminosos que conforman un trend de variación, con pendiente negativa, que evoluciona desde rocas moderadamente metaalumínicas a rocas claramente alumínicas.

Los leucogranitos se apartan de esta tendencia definiendo, junto con alguna muestra de pórfido riolítico, una asociación de tipo aluminoso (de tendencia vertical) , que se proyecta enteramente en el campo de los leucogranitos.

Algunos enclaves (los que contienen anfíbol en su mineralogía) constituyen términos cafémicos.

TABLA 1

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881
GRANODIORITA

MUESTRA	LB-9306	LB-9311	LB-9342	LB-9351	LB-9371	LB-9375	LB-9405	LB-9417	LB-9420	LB-9422	LB-9425	LB-9427	LB-9428	LB-9478
SiO ₂	64.93	71.14	66.95	67.48	67.07	66.52	69.32	66.74	66.7	67.52	65.39	67.18	65.79	68.05
Al ₂ O ₃	15.94	14.93	15.56	15.11	16.01	15.79	15.07	15.66	15.32	15.39	15.54	15.65	15.74	15.68
FeO(t)	3.82	2.09	3.37	2.68	3.61	3.59	2.33	3.32	3.2	3.11	3.15	3.28	3.49	3.02
MgO	2.5	1.15	2.34	1.62	2.23	2.17	1.27	2.28	2.23	1.93	2.53	2.09	2.35	1.87
CaO	3.47	2.21	3	2.59	2.79	3.03	2.1	2.58	2.66	2.99	2.68	2.93	2.57	2.94
Na ₂ O	3.91	2.91	3.14	4.97	2.4	3.29	3.6	2.83	3.56	3.48	5.08	3.36	3.42	2.86
K ₂ O	3.52	4.17	3.82	3.74	3.79	3.72	4.4	4.26	4	3.81	3.87	3.87	3.98	3.78
TiO ₂	0.6	0.32	0.54	0.46	0.55	0.55	0.39	0.54	0.53	0.52	0.53	0.54	0.57	0.49
MnO	0.06	0.04	0.06	0.05	0.05	0.06	0.04	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06
P ₂ O ₅	0.21	0.14	0.2	0.2	0.18	0.19	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23	0.24	0.22
PPC	0.64	0.67	0.64	0.83	0.91	0.7	1	1.14	1.16	0.64	0.65	0.46	1.42	0.7
TOTAL	99.6	99.77	99.62	99.73	99.59	99.61	99.74	99.64	99.65	99.67	99.7	99.64	99.63	99.67
Qtz	18.18	32.15	24.65	17.6	29.76	23.88	25.69	25.65	22.26	24	12.92	24.02	22.27	28.42
Or	20.79	24.64	22.57	22.12	22.41	22.01	26.02	25.16	23.61	22.51	22.87	22.87	23.52	22.34
Ab	33.08	24.62	26.58	42.09	20.3	27.83	30.45	23.95	30.12	29.45	42.99	28.43	28.94	24.2
An	15.56	10.17	13.72	7.85	12.78	13.94	9.12	11.45	11.85	13.48	8.17	13.18	11.34	13.29
Co	0	1.9	1.23	0	3.27	1.24	1.04	2.2	0.8	0.6	0	1.1	1.65	2.01
Ilm	0.13	0.09	0.12	0.1	0.11	0.13	0.09	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.13	0.13
Hem	4.24	2.32	7.75	2.98	4.01	3.99	2.59	3.69	3.56	3.46	3.5	3.65	3.88	3.36
Ap	0.49	0.32	0.47	0.48	0.42	0.44	0.53	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.57	0.52
Ru	0.53	0.28	0.48	0.4	0.49	0.48	0.34	0.48	0.47	0.46	0.47	0.48	0.5	0.42
Di(Wo)	0.19	0	0	1.59	0	0	0	0	0	0	1.58	0	0	0
Di(En)	0.16	0	0	1.38	0	0	0	0	0	0	1.36	0	0	0
En	6.06	2.86	5.83	2.65	5.55	5.41	3.17	5.67	5.55	4.81	4.94	5.21	5.85	4.66
I.D.	72.05	81.41	73.8	81.81	72.47	73.72	82.16	74.76	75.99	75.96	78.78	75.32	74.73	74.96
A(afm)	54.04	68.6	54.93	66.95	51.45	54.89	68.97	55.87	58.2	59.12	61.18	57.38	55.89	57.59
F(afm)	27.78	20.25	26.6	20.6	30.01	28.11	20.09	26.16	24.63	25.22	21.53	26.03	26.36	26.19
M(afm)	18.18	11.14	18.47	12.45	18.54	16.99	10.95	17.97	17.17	15.65	17.29	16.59	17.75	16.22

TABLA 2

**ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881
GRANODIORITA**

MUESTRA	LB-9306	LB-9311	LB-9342	LB-9351	LB-9371	LB-9375	LB-9405	LB-9417	LB-9420	LB-9422	LB-9425	LB-9427	LB-9428	LB-9478
Li														
Rb	136	177	153	164	149	158	226	172	165	158	167	162	167	148
Sr	355	288	348	430	304	301	335	370	387	424	378	364	349	423
Zr	146	95	141	118	149	130	105	144	115	119	122	129	127	134
Sn							10	10			10	10	10	
W														
V	59	25	49	37	51	51	29	47	47	48	45	46	52	46
Cr	186	123	178	150	189	202	150	155	177	178	139	177	169	155
Co	12	6	11	7	11	12	6	10	10	10	58	9	9	8
Zn	51	34	48	43	42	52	46	59	52	45	58	52	48	48
Ni	25	11	23	13	27	24	15	25	22	22	21	25	26	18
Y	13	13	13	10	10	15	8	11	13	10	14	12	11	8
F	480	332	531	597	597	472	991	511	430	636	531	601	632	667
Ba	412	379	422	461	462	368	424	508	519	455	494	450	497	421
Be	4	8	4	5	4	4	5	5	6	3	5	5	6	4
Nb	7		5	7	10	5	4	10	10	9	8	6	3	10
Pb		44		10	9		25	20	10		20	10		4

TABLA 3

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881 MICROGRANODIORITA

MUESTRA	LB-9302	LB-9463	LB-9475
SiO ₂	66.47	67.32	66.61
Al ₂ O ₃	15.93	16.03	16.36
FeO(t)	3.44	2.86	3.08
MgO	1.72	1.63	1.78
CaO	3.18	2.78	2.78
Na ₂ O	3.79	3.44	3.02
K ₂ O	3.55	3.53	3.9
TiO ₂	0.66	0.54	0.61
MnO	0.05	0.05	0.05
P ₂ O ₅	0.24	0.19	0.28
PPC	0.6	1.34	1.17
TOTAL	99.63	99.71	99.64
Qtz	22.07	25.9	26.22
Or	20.98	20.86	23.05
Ab	32.07	29.11	25.55
An	14.36	12.67	12.15
Co	0.59	1.91	2.72
Ilm	0.11	0.11	0.11
Hem	3.82	3.18	3.42
Ap	0.57	0.45	0.66
Ru	0.6	0.48	0.55
Di(Wo)	0	0	0
Di(En)	0	0	0
En	4.28	4.06	4.43
I.D.	75.12	75.87	74.82
A(afm)	58.72	60.82	58.74
F(afm)	27.52	24.96	26.15
M(afm)	13.76	14.22	15.11

**ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS
MUESTRAS DE LA HOJA 881
MICROGRANODIORITA**

MUESTRA	LB-9302	LB-9463	LB-9475
Li			
Rb	131475	173	175
Sr	420	434	561
Zr	227	129	217
Sn		10	
W			
Y	41	40	59
Cr	112	141	119
Co	9	8	7
Zn	50	47	31
Ni	12	9	12
Y	14	11	9
F	621	547	652
Ba	542	467	714
Be	3	3	4
Nb	8	6	10
Pb		17	23

TABLA 5

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881 DIQUES GRANODIORITICOS

MUESTRA	LB-9308	LB-9432	LB-9440	LB-9441
SiO ₂	67.53	65.98	68.26	65.15
Al ₂ O ₃	14.9	15.87	15.59	16.04
FeO(t)	2.53	3.47	2.88	3.46
MgO	1.63	2.32	1.79	2.36
CaO	2.01	2.67	2.85	2.94
Na ₂ O	3.65	3.6	2.83	3.55
K ₂ O	4.27	4.05	3.89	3.78
TiO ₂	0.43	0.56	0.5	0.63
MnO	0.04	0.05	0.03	0.08
P ₂ O ₅	0.2	0.23	0.22	0.35
PPC	2.54	0.83	0.84	1.3
TOTAL	99.73	99.63	99.68	99.64
Qtz	23.73	20.95	28.7	21.11
Or	25.23	23.93	22.99	22.34
Ab	30.89	30.46	23.95	30.04
An	8.8	11.89	12.85	12.53
Co	1.05	1.21	2.02	1.52
Ilm	0.09	0.11	0.06	0.17
Hem	2.81	3.86	3.2	3.84
Ap	0.47	0.54	0.52	0.83
Ru	0.38	0.5	0.47	0.54
Di(Wo)	0	0	0	0
Di(En)	0	0	0	0
En	4.06	5.78	4.46	5.88
I.D.	79.85	75.34	75.64	73.49
A(afm)	65.56	56.92	59	55.74
F(afm)	20.94	25.82	25.29	26.31
M(afm)	13.49	17.26	15.72	17.95

TABLA C

ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881 DIQUES GRANODIORITICOS

MUESTRA	LB-9308	LB-9432	LB-9440	LB-9441
Li				
Rb	178	178	160	168
Sr	252	333	402	558
Zr	138	123	146	224
Sn				
W				
V	34	52	45	45
Cr	143	148	120	113
Co	6	10	7	11
Zn	44	50	18	66
Ni	15	27	19	27
Y	10	13	10	8
F	554	636	437	621
Ba	375	478	597	811
Be	6	5	5	4
Nb		11	10	8
Pb	30	10		

TABLA 7

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881 ENCLAVES

MUESTRA	LB-9422'	LB-9429	LB-9430	LB-9442'
SiO ₂	64.48	59.15	63.28	56.44
Al ₂ O ₃	15.92	15.76	15.94	16.29
FeO(t)	4.7	6.42	4.81	6.52
MgO	3.34	6.57	4.02	5.92
CaO	3.94	3.95	2.71	5.09
Na ₂ O	3.55	2.08	3.07	3.32
K ₂ O	2.5	2.98	3.31	3.07
TiO ₂	0.7	0.76	0.75	0.91
MnO	0.09	0.12	0.07	0.16
P ₂ O ₅	0.25	0.21	0.28	0.24
PPC	0.7	1.28	1.23	1.4
TOTAL	100.17	99.28	99.47	99.36
Qtz	21.48	17.92	21.67	6.98
Or	14.77	17.61	19.56	18.14
Ab	30.04	17.6	25.98	28.09
An	18.08	18.36	11.8	20.48
Co	0.75	2.38	2.98	0
Ilm	0.19	0.26	0.15	0.34
Hem	5.22	7.13	5.34	7.25
Ap	0.59	0.5	0.66	0.57
Ru	0.6	0.62	0.67	0.73
Di(Wo)	0	0	0	1.4
Di(En)	0	0	0	1.21
En	8.32	16.37	10.01	13.53
I.D.	66.29	53.13	67.21	53.21
A(afm)	42.94	28.03	41.95	33.94
F(afm)	33.36	35.57	31.62	34.63
M(afm)	23.7	36.4	26.43	31.44

TABLA 8

ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881

ENCLAVES

MUESTRA	LB-9422'	LB-9429	LB-9430	LB-9442'
Li				
Rb	147	156	163	192
Sr	383	312	407	341
Zr	134	148	173	144
Sn	10			10
W				
V	77	126	91	113
Cr	197	449	205	211
Co	18	27	14	25
Zn	71	66	75	86
Ni	53	103	46	70
Y	12	15	11	23
F	847	909	894	1003
Ba	267	401	566	305
Be	3	3	4	4
Nb	9	10	10	12
Pb				

**ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881
ADAMELLITAS BIOTITICAS**

MUESTRA	LB-9397	LB-9459	LB-9461	LB-9467	LB-9468	LB-9470	LB-9473	LB-9476	LB-9477
SiO ₂	71.19	71.08	70.6	71.08	70.54	70.8	71.15	71.14	69.88
Al ₂ O ₃	14.81	14.85	15.07	14.97	14.51	14.58	14.73	15.02	15.02
FeO(t)	2.11	2.2	2.16	2.01	2.43	1.9	2.37	2.1	2.46
MgO	1.11	1.15	1.12	1.1	1.31	0.91	1.31	1.09	1.51
CaO	1.85	1.87	2.1	1.68	1.45	1.47	2.02	1.78	1.82
Na ₂ O	2.93	3.03	3.13	2.86	3.02	4.42	2.76	2.84	3.06
K ₂ O	4.33	4.38	4.24	4.51	4.11	4.38	4.12	4.26	4.44
TiO ₂	0.32	0.34	0.34	0.31	0.44	0.29	0.37	0.33	0.41
MnO	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05
P ₂ O ₅	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17	0.15	0.17	0.16	0.2
PPC	0.9	0.65	0.8	1.03	1.7	0.86	0.67	1	0.91
Total	99.77	99.76	99.77	99.76	99.72	99.8	99.72	99.76	99.76
Qtz	32.41	31.43	30.43	32.38	32.62	24.2	33.48	33.29	29.45
Or	25.59	25.88	25.06	26.65	24.29	25.88	24.35	25.17	26.24
Ab	24.79	25.64	26.49	24.2	25.55	37.4	23.35	24.03	25.89
An	8.12	8.22	9.42	7.33	6.19	6.41	9.02	7.89	7.85
Co	2.33	2.11	1.88	2.7	2.82	0.22	2.42	2.85	2.3
Ilm	0.09	0.06	0.09	0.09	0.09	0.09	0.11	0.09	0.11
Hem	2.35	2.44	2.4	2.23	2.7	2.11	2.63	2.33	2.73
Ap	0.43	0.43	0.4	0.4	0.4	0.36	0.4	0.38	0.47
Ru	0.27	0.31	0.29	0.26	0.39	0.24	0.31	0.28	0.35
Di(Wo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di(En)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
En	2.76	2.86	2.79	2.74	3.26	2.27	3.26	2.72	3.76
I.D.	82.79	82.95	81.98	83.23	82.46	87.48	81.18	82.49	81.58
A(afm)	69.27	68.87	69.2	70.32	65.59	75.8	65.15	69	65.39
F(afm)	20.13	20.45	20.28	19.18	22.36	16.37	22.44	20.41	21.45
M(afm)	10.59	10.69	10.52	10.5	12.05	7.84	12.41	10.59	13.16

TABLA 10

ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881

ADAMELLITA BIOTITICA

MUESTRA	LB-9397	LB-9459	LB-9461	LB-9467	LB-9468	LB-9470	LB-9473	LB-9476	LB-9477
Li									
Rb	202	218	208	202	176	216	192	203	188
Sr	299	312	339	303	217	270	338	308	311
Zr	89	90	98	104	133	96	113	107	119
Sn				10					
W				10					
V	23	29	27	27	32	20	31	29	34
Cr	151	166	142	163	168	130	134	164	133
Co	6	6	7	5	6	3	5	4	5
Zn	32	27	38	32	40	44	37	34	38
Ni	11	14	11	9	10	7	10	7	11
Y	10	12	12	8	8	9	12	9	9
F	586	492	531	387	352	519	554	200	625
Ba	343	344	435	364	432	416	415	413	442
Be	6	6	4	6	4	7	7	8	5
Nb	5	4	5	10	10	10	10	10	10
Pb	25	20	31	22	16	34	25	25	17

TABLA 11

**ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881
MICROADAMELLITAS**

MUESTRA	LB-9469	LB-9471	LB-9480	LB-9317'	LB-9454	LB-9456	LB-9457	LB-9460	LB-9464	LB-9466
SiO ₂	70.69	70.35	70.27	71.63	69.23	69.28	69.17	69.15	68.39	69.93
Al ₂ O ₃	15.19	15.24	14.92	15.15	15.13	15.04	15.67	15.17	15.91	14.21
FeO(t)	2.08	2.16	2.4	1.93	2.36	2.21	2.67	2.56	2.6	2.49
MgO	1.08	1.02	1.24	0.85	1.58	1.16	1.5	1.71	1.29	1.42
CaO	1.54	2.1	1.95	2.11	1.92	1.62	2.5	2.03	2.99	1.36
Na ₂ O	3.03	3.52	3.07	2.53	3.74	3.96	3.11	3.26	3.41	3.6
K ₂ O	4.59	3.83	4.1	4.05	4.32	4.86	3.44	4.19	3.6	4.96
TiO ₂	0.35	0.35	0.44	0.32	0.39	0.38	0.42	0.41	0.46	0.42
MnO	0.04	0.04	0.05	0.03	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05
P ₂ O ₅	0.16	0.15	0.18	0.16	0.18	0.25	0.15	0.22	0.2	0.19
PPC	1.02	1	1.1	1.01	0.86	1	1.03	1	0.83	1.1
TOTAL	99.77	99.76	99.72	99.77	99.76	99.8	99.7	99.75	99.73	99.73
Qtz	31	29.58	31.15	36.03	24.93	23.08	30.7	27.81	26.96	25.46
Or	27.12	22.63	24.23	23.93	25.53	28.72	20.33	24.76	21.27	29.31
Ab	25.64	29.79	25.98	21.41	31.65	33.51	26.32	27.59	28.86	30.46
An	6.7	9.54	8.62	9.53	8.47	6.57	11.52	8.78	13.66	5.63
Co	2.78	1.81	2.27	3.11	1.2	0.86	2.61	2.06	1.4	0.86
Ilm	0.09	0.09	0.11	0.06	0.11	0.09	0.09	0.11	0.11	0.11
Hem	2.31	2.4	2.67	2.15	2.62	2.46	2.97	2.84	2.89	2.77
Ap	0.38	0.36	0.43	0.38	0.43	0.59	0.36	0.52	0.47	0.45
Ru	0.3	0.3	0.38	0.29	0.33	0.33	0.37	0.35	0.4	0.36
Di(Wo)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Di(En)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
En	2.69	2.54	3.09	2.12	3.94	2.89	3.74	4.26	3.21	3.54
I.D.	83.76	82	81.36	81.37	82.11	85.31	77.35	80.16	77.09	85.23
A(afm)	70.69	69.8	66.33	70.3	67.17	72.35	61.1	63.57	64.31	68.64
F(afm)	19.29	20.51	22.2	20.62	19.67	18.13	24.91	21.84	23.85	19.97
M(afm)	10.02	9.69	11.47	9.08	13.17	9.52	13.99	14.59	11.83	11.39

TABLA 12

**ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881
MICROADAMELLITA**

MUESTRA	LB-9469	LB-9471	LB-9480	LB-9317'	LB-9454	LB-9456	LB-9457	LB-9460	LB-9464	LB-9466
Li										
Rb	187466	182	176	184	207	265	183	212	169	229
Sr	296	295	278	248	453	312	351	477	471	250
Zr	118	122	128	129	107	124	135	122	130	129
Sn										
W										
V	21	24	36	11	30	26	37	31	37	39
Cr	116	132	133	109	157	145	167	163	130	155
Co	4	4	6	4	7	6	7	8	7	6
Zn	30	41	35	34	43	45	67	49	40	40
Ni	5	5	6	4	25	14	16	29	6	12
Y	9	7	6	8	9	8	8	9	9	11
F	410	461	601	344	613	940	574	625	508	617
Ba	443	369	583	431	523	438	499	583	571	471
Be	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5
Nb	10	10	10	0	5	3	2	5	3	10
Pb	20	11	15	14	17	33	18	26	15	26

TABLA 13

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881 DIQUES GRANITICO-ADAMELLITICOS

MUESTRA	LB-9418	LB-9419	LB-9421	LB-9330
SiO ₂	71.64	69.74	70.07	75.71
Al ₂ O ₃	13.35	14.69	13.89	14.3
FeO(t)	2.28	2.04	2.57	1.01
MgO	0.92	1.71	1.08	0.14
CaO	0.74	0.95	0.85	0.17
Na ₂ O	2.84	3.72	2.93	0.36
K ₂ O	5.14	4.65	5.61	5.73
TiO ₂	0.32	0.31	0.4	0.06
MnO	0.05	0.03	0.05	0.04
P ₂ O ₅	0.13	0.22	0.19	0.12
PPC	2.36	1.7	2.1	2.24
TOTAL	99.77	99.76	99.74	99.88
Qtz	32.82	26.28	28.61	51.42
Or	30.37	27.48	33.15	33.86
Ab	24.03	31.48	24.79	3.05
An	2.91	3.42	3.1	0.14
Co	2.05	2.28	1.86	7.46
Ilm	0.11	0.06	0.11	0.09
Hem	2.53	2.27	2.86	1.12
Ap	0.31	0.52	0.45	0.28
Ru	0.26	0.28	0.34	0.01
Di(Wo)	0	0	0	0
Di(En)	0	0	0	0
En	2.29	4.26	2.69	0.35
I.D.	87.22	85.24	86.55	88.33
A(afm)	71.38	69.06	70.06	84.12
F(afm)	20.39	16.83	21.08	13.95
M(afm)	8.23	14.11	8.86	1.93

TABLA 14

ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.)				
DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881				
DIQUES GRANITICO-ADAMELLITICOS				
MUESTRA	LB-9418	LB-9419	LB-9421	LB-9330
Li				
Rb	274	201	254	514
Sr	81	394	93	11
Zr	162	98	164	2
Sn	10		10	40
W				
V	5	17	11	3
Cr	146	157	142	83
Co	5	5	5	
Zn	35	40	48	18
Ni	6	21	7	3
Y	22	7	17	8
F	352	465	441	445
Ba	339	548	427	102
Be	7	6	4	17
Nb				15
Pb		20		6

TABLA 15

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881 LEUCOGRANITO

MUESTRA	LB-9301	LB-9455	LB-9458
SiO ₂	74.93	75.45	75.35
Al ₂ O ₃	14.43	13.07	13.41
FeO(t)	0.86	0.88	0.92
MgO	0.19	0.37	0.37
CaO	0.6	1.02	0.73
Na ₂ O	2.7	3.01	2.94
K ₂ O	4.77	5.07	5.24
TiO ₂	0.09	0.14	0.15
MnO	0.03	0.01	0.02
P ₂ O ₅	0.13	0.06	0.07
PPC	1.17	0.83	0.72
TOTAL	99.9	99.91	99.92
Qtz	39.73	35.95	36.26
Or	28.19	29.96	30.97
Ab	22.85	25.47	24.88
An	2.21	4.71	3.21
Co	4.01	0.91	1.73
Ilm	0.06	0.02	0.04
Hem	0.96	0.98	1.02
Ap	0.31	0.14	0.17
Ru	0.06	0.13	0.13
Di(Wo)	0	0	0
Di(En)	0	0	0
En	0.47	0.92	0.92
I.D.	90.77	91.38	92.11
A(afm)	87.68	86.6	86.38
F(afm)	10.09	9.43	9.71
M(afm)	2.23	3.97	3.91

TABLA 16

ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881 LEUCOGRANITO

MUESTRA	LB-9301	LB-9455	LB-9458
Li			
Rb	256458	183	208
Sr	60	121	66
Zr	23	50	49
Sn			
W			
V	2	7	7
Cr	117	104	125
Co	2	3	3
Zn	19	8	12
Ni	7	6	7
Y	6	8	5
F	200	398	200
Ba	187	135	89
Be	9	6	4
Nb		2	1
Pb	69	52	48

TABLA 17

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881

APLITAS

MUESTRA	LB-9438	LB-9465	LB-9462	LB-9472	LB-9474	LB-9479
SiO ₂	74.82	76.05	75.88	76.23	76.72	77.36
Al ₂ O ₃	14.14	13.04	13.35	13.18	13.14	12.88
FeO(t)	0.93	0.86	0.77	0.65	0.55	0.56
MgO	0.37	0.3	0.2	0.15	0.08	0.05
CaO	0.82	0.93	0.37	0.42	0.6	0.6
Na ₂ O	2.97	2.71	2.64	2.98	2.71	2.76
K ₂ O	4.76	5.18	5.35	5.14	5.43	5.2
TiO ₂	0.12	0.12	0.1	0.08	0.06	0.06
MnO	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01
P ₂ O ₅	0.14	0.04	0.08	0.06	0.04	0.03
PPC	0.83	0.64	1.15	1.02	0.6	0.43
TOTAL	99.91	99.89	99.9	99.93	99.94	99.94
Qtz	37.38	38.12	39.16	38.25	38.87	40.12
Or	28.13	30.61	31.62	30.37	32.09	30.73
Ab	25.13	22.93	22.34	25.22	22.93	23.35
An	3.24	4.38	1.37	1.73	2.74	2.8
Co	2.91	1.37	2.72	2.08	1.8	1.69
Ilm	0.02	0.04	0.02	0.04	0.02	0.02
Hem	1.03	0.96	0.86	0.72	0.61	0.62
Ap	0.33	0.09	0.19	0.14	0.09	0.07
Ru	0.11	0.1	0.09	0.06	0.05	0.05
Di(Wo)	0	0	0	0	0	0
Di(En)	0	0	0	0	0	0
En	0.92	0.75	0.5	0.37	0.2	0.12
I.D.	90.64	91.66	93.12	93.84	93.89	94.2
A(afm)	85.6	87.18	89.17	91.03	92.82	92.88
F(afm)	10.3	9.5	8.59	7.29	6.27	6.53
M(afm)	4.1	3.31	2.23	1.68	0.91	0.58

TABLA 18

ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881

APLITAS

MUESTRA	LB-9438	LB-9465	LB-9462	LB-9472	LB-9474	LB-9479
Li						
Rb	199	184	236	279	228	219
Sr	135	88	35	31	48	28
Zr	58	53	38	43	36	61
Sn			10			
W			10			
V	6	7	2	4	2	2
Cr	131	126	134	112	126	97
Co	3	1	5			
Zn	7	13	11	9	9	6
Ni	6	3	6	1	2	
Y	6	6	7	6	5	4
F	200	200	200	231	200	200
Ba	201	84	36	41	38	14
Be	12	4	12	10	9	4
Nb	10	10	0	10	10	10
Pb	59	64	44	44	81	67

TABLA 19

ANALISIS QUIMICOS, NORMA C.I.P.W. Y PARAMETROS GEOQUIMICOS DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881 OTRAS LITOLOGIAS

MUESTRA	LB-9338	LB-9431	LB-9439	LB-9446	LB-9407
SiO ₂	49.38	56.6	56.93	66.38	39.71
Al ₂ O ₃	15.07	14.97	16.29	15.17	1.1
FeO(t)	8.06	5.35	5.99	2.81	8.07
MgO	7.92	5.19	4.73	1.77	35.65
CaO	6.18	2.99	5.3	2.79	0.05
Na ₂ O	3.14	2.8	3.48	3.02	0.98
K ₂ O	2.8	5.28	3.22	3.82	0.02
TiO ₂	1.65	0.91	1.11	0.49	0.03
MnO	0.13	0.12	0.1	0.03	0.15
P ₂ O ₅	0.88	0.85	0.49	0.22	0
PPC	3.9	4.46	1.77	3.23	13.44
TOTAL	99.11	99.52	99.41	99.73	99.2
Qtz	0	8.12	8.09	26.14	0
Or	16.55	31.2	19.03	22.57	0.12
Ab	26.57	23.69	29.45	25.55	5.55
An	18.76	9.84	19.32	12.55	0
Co	0	1.04	0	1.47	0
Mt	0	0	0	0	0.4
Ilm	0.28	0.26	0.21	0.06	0.06
Hem	8.96	5.94	6.66	3.12	7.86
Ap	2.08	2.01	1.16	0.52	0
Aeg	0	0	0	0	2.42
Ru	1.5	0.77	1	0.46	0
Di(Wo)	2.81	0	1.71	0	0.1
Di(En)	2.43	0	7.48	0	0.09
En	14.09	12.93	10.3	4.41	26.45
Fo	2.25	0	0	0	43.63
I.D.	43.12	63.01	56.57	74.26	5.67
A(afm)	27.1	43.39	38.46	59.89	2.24
F(afm)	36.77	28.73	34.39	24.61	18.05
M(afm)	36.13	27.87	27.15	15.5	79.72

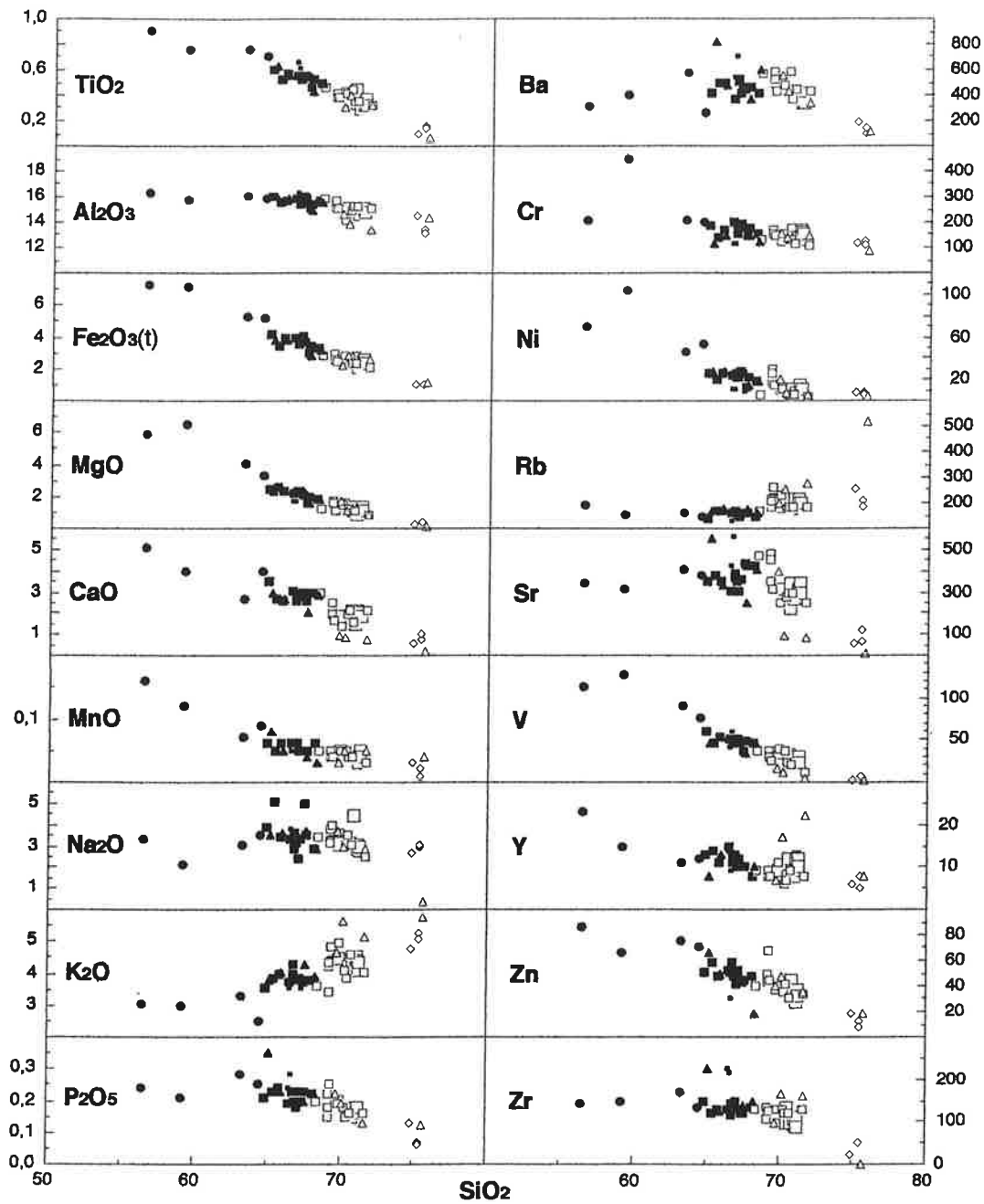
TABLA 20

ANALISIS QUIMICOS (ELEMENTOS TRAZA, EN P.P.M.) DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA 881

OTRAS LITOLOGIAS

MUESTRA	LB-9338	LB-9431	LB-9439	LB-9446	LB-9407
Li					
Rb	749407	281	99	19	
Sr	1930	347	784	151	
Zr	312	304	213	82	
Sn					
W					
V	129	132	125	200	32
Cr	267	132	161	211	
Co	37	16	20	43	92
Zn	81	72	65	55	26
Ni	175	8	16	95	
Y	17	17	10	13	
F	870	1087	730	200	200
Ba	2000	1400	660	38	
Be	3	8	3		
Nb	23	17	17	10	10
Pb					

Fig 4.2.1



LEYENDA:

- | | | |
|---------------------|-------------------|------------------------------------|
| • Enclaves | □ Adamellita | ▲ Pórfidos granodioríticos |
| ■ Granodiorita | □ Microadamellita | △ Pórfidos granítico-adamellíticos |
| • Microgranodiorita | ◇ Leucogranito | |

Fig. 4.2.2

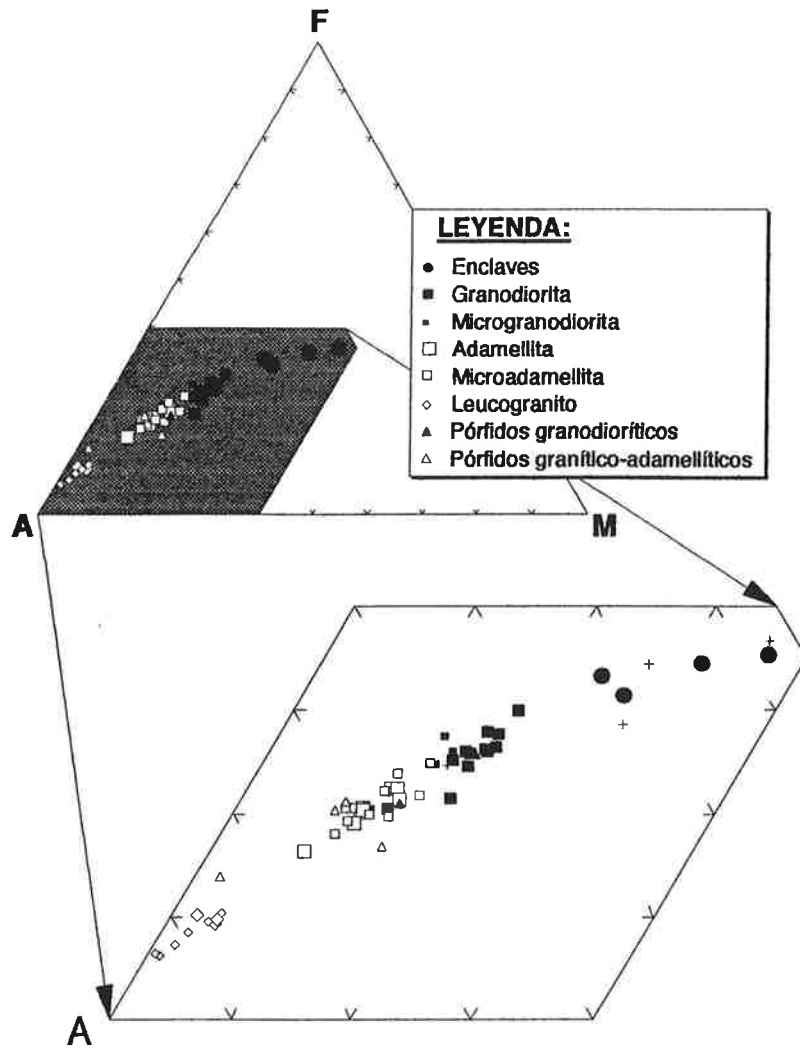


Fig. 4.2.4

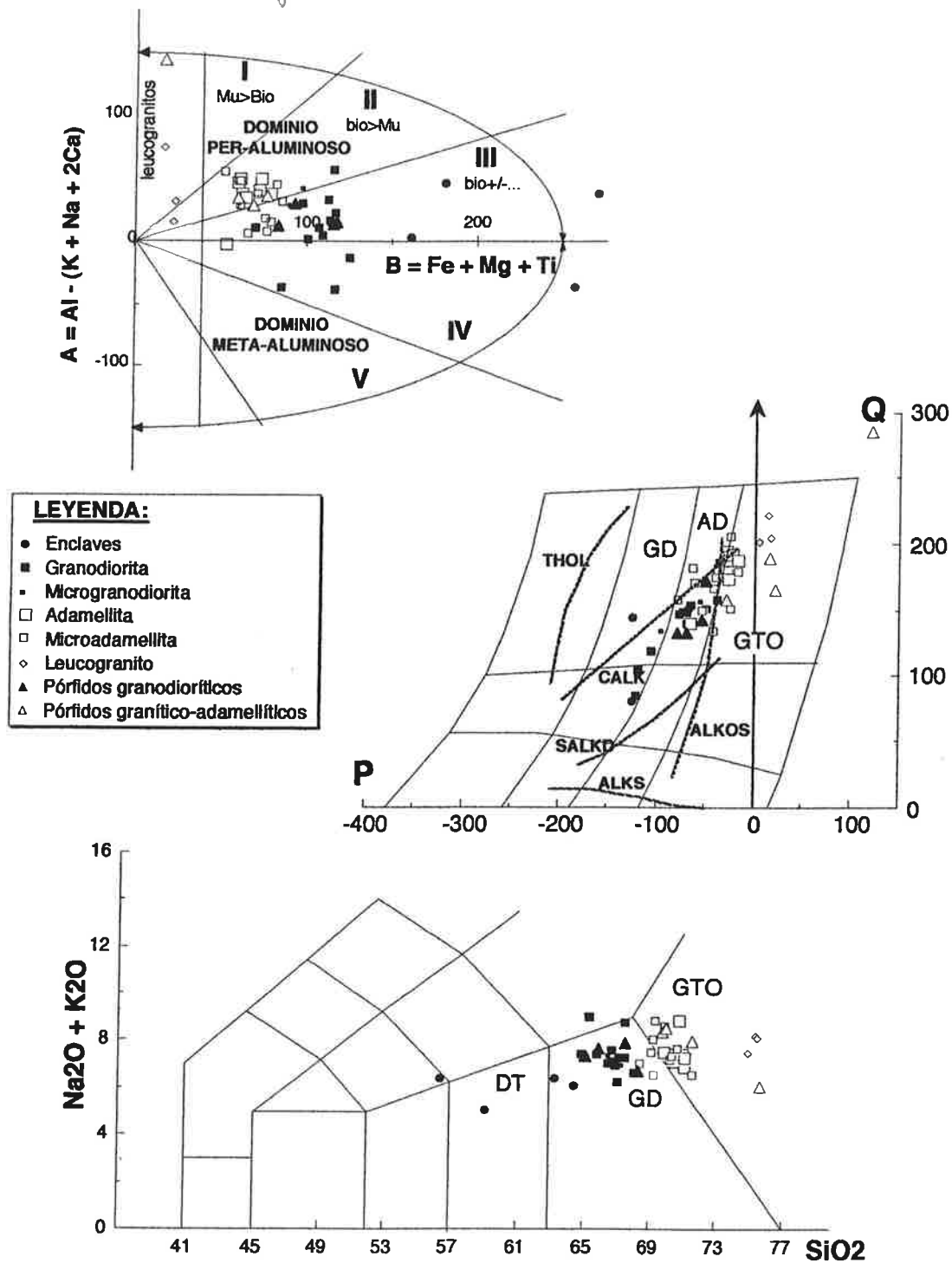


Fig. 4.2.3 TAS