

DESCRIPCION GEOQUIMICA DE LAS MUESTRAS DE LA HOJA DE SOTILLO DE LA ADRADA

INTRODUCCION

Las muestras estudiadas pueden agruparse por su composición en tres conjuntos de rocas:

- Un conjunto **granodiorítico-adamellítico** que abarca las muestras con un contenido en SiO₂ entre aproximadamente 67 y 70% y que es el más abundante.
- Un grupo **leucogranítico**, constituido por las muestras que presentan un contenido en SiO₂ mayor de 74%.
- Un tercer grupo de composición **diorítica**, que está representado por una sólo muestra (LS-9064) y cuyo contenido en SiO₂ es inferior a 60%.

Hay que mencionar que estos grupos composicionales están bien definidos, no habiendo ninguna muestra entre 59 y 63% ni entre 71 y 74% de SiO₂.

En la descripción que se realizará a continuación se han agrupado las muestras por facies, según la información facilitada por CGS, independientemente de que muestras de la misma facies pertenezcan a más de uno de los conjuntos composicionales anteriormente mencionados.

Facies de fondo

Las muestras de esta facies pertenecen en su totalidad al conjunto granodiorítico. Se trata de rocas moderadamente peraluminosas que en el diagrama tipológico de Bea *et al.* para rocas con 64-70% de SiO₂ se proyectan, en su mayor parte, en el campo de los granitos "SC". Sin embargo, las dos muestras más silíceas de esta facies se proyectan en el diagrama tipológico de los mismos autores para rocas con SiO₂ > 70%, en el campo de los Granitos "I". Este fenómeno, de rocas poco silíceas que presentan afinidad "S" mientras que rocas más silíceas (y obviamente relacionadas espacialmente con las anteriores) presentan afinidad "I", encuentra su

explicación más lógica en la descarga progresiva de restitas con la evolución magmática.

Desde el punto de vista de los *Elementos Mayores*, la facies de Fondo se caracteriza por elevados contenidos de Ti, Ca, Na y K, hecho que refleja la mineralogía rica en feldespatos y biotita de estas rocas. En el diagrama de variación $\text{SiO}_2/\text{P}_2\text{O}_5$ estas rocas definen una tendencia lineal, con un alto grado de correlación de disminución de P con el aumento de SiO_2 que característico de granitos peraluminosos ricos en Ca (Bea *et al.*, 1992).

Respecto a los *Elementos Traza*, son de destacar los altos valores de Li, que en algún caso pueden superar las 200 ppm. También presentan valores elevados Rb, Cs, Ta, Sn y Pb, que muestran un progresivo incremento hacia las rocas más silíceas. Las concentraciones de Sr y Ba son moderadas, presentando una excelente correlación negativa con la sílice. Lo mismo ocurre con la mayoría de los elementos de transición, así como Ga, Nb e Y, si bien, la correlación que presenta este último es mala. El Zr y el Hf decrecen con la diferenciación, aunque no de una manera tan clara. El U y el Th, por su parte, no muestran en esta facies una tendencia definida.

Las mencionadas características geoquímicas son compatibles con un proceso de diferenciación magmática en la que la cristalización de plagioclasa y biotita han jugado un papel importante.

Desde el punto de vista de las *Tierras Raras*, los espectros de todas las muestras son muy similares entre sí, excepto una que no presenta anomalía negativa de Eu. Los espectros son continuos y moderadamente fraccionados desde las tierras raras ligeras (LREE) hasta las tierras raras pesadas (HREE), mostrando una anomalía de Eu negativa y pequeña. Las LREE están a un nivel de aproximadamente 100 veces el condrito y presentan pendiente negativa hasta las tierras raras medias (MREE). Las HREE están a un nivel de aproximadamente 10 veces el condrito y presentan una fraccionación MREE/HREE muy pequeña. Este tipo de espectro es muy similar al característico de las rocas pelíticas, indicando, por tanto, un probable origen de estas rocas por anatexia de materiales sedimentarios.

Leucogranitos tipo Garrapato-Valdelaso

Dentro de esta facies se incluyen tres muestras, una de ellas pertenece al conjunto granodiorítico, otra al leucogranítico y otra al grupo diorítico.

La proyección de estas muestras en los diagramas tipológicos muestra una clara afinidad "S" en todos los casos.

Por lo que respecta a los *Elementos Mayores*, es de destacar que en los elementos que decrecen con el aumento de sílice (Ti, Fe, Mg, Mn y Ca) dos de las muestras de la facies Garrapatoza ocupan los extremos de la tendencia: los contenidos más elevados de los mencionados elementos corresponden a la muestra menos diferenciada (LS-9064), mientras que la muestra leucogranítica (LR-9620) muestra los contenidos más bajos. La muestra granodiorítica ocupa en estas tendencias una posición intermedia. Respecto a los álcalis, el Na es muy bajo en la muestra granodiorítica, mientras que el contenido en K es muy alto en los tres casos. Por último, es de destacar el contenido extraordinariamente bajo de P en la muestra leucogranítica.

La distribución de *Elementos Traza* se caracteriza por dar una tendencia negativa prácticamente generalizada con la sílice. Únicamente los contenidos de Sn, Pb y U aumentan con la diferenciación, y sólo Rb, Be, Ta y Tl presentan contenidos relativamente constantes en los tres casos. Las concentraciones del resto de los elementos traza disminuyen al aumentar la sílice y, como ya ocurría con algunos elementos mayores, la muestra más básica y la más ácida ocupan en el caso de Sc, V, Cr, Cu, Zn y Ga las posiciones más extremas de las tendencias formada por todas las rocas de esta Hoja. Es destacable, además, el comportamiento del Ba, que presenta contenidos muy altos (en torno a 800 ppm) en las dos muestras menos diferenciadas, mientras que en la muestra leucogranítica este contenido es extraordinariamente bajo (35 ppm). Por último, cabe mencionar el hecho de que el U y el Th tienen comportamientos diferentes, mientras que el primero se enriquece con la diferenciación, el segundo claramente se empobrece.

El aspecto más resaltable de la distribución de *Tierras Raras* en esta facies es el claro empobrecimiento que sufren a medida que progresa la evolución magmática. Los espectros condriticos de las tres rocas muestran que no sólo la abundancia de REE es diferente en los tres casos, sino que también son diferentes los perfiles. Así, mientras que la roca granodiorítica no presenta anomalía de Eu, esta anomalía es muy pronunciada en la muestra más básica. También hay diferencias en el grado de fraccionación: por un lado, los espectros de las rocas granodiorítica y leucogranítica presentan una fraccionación LREE/HREE continua; por otro, la roca diorítica da un perfil fraccionado sólo en el tramo LREE-MREE, mientras que en el tramo MREE-

HREE la pendiente llega a hacerse incluso positiva. Este tipo de perfil es típico de una fraccionación de granate.

Granodiorita-Monzogranito con cordierita

Se ha estudiado una sólo muestra, se trata de una granodiorita peraluminosa de clara afinidad "S" (ver diagrama tipológico) que, con respecto a las granodioritas de la facies de fondo, destaca por ser algo más pobre en Na, Cr y Ni y más rica en K, Ba, Zr y Hf.

Todas las demás características geoquímicas, incluida la composición de tierras raras, son prácticamente idénticas a las que presenta la facies de fondo.

Facies Casavieja

Se han estudiado cuatro muestras, todas ellas pertenecientes al conjunto granodiorítico. Desde el punto de vista de la saturación en aluminio, estas muestras se agrupan en dos pares: las dos menos silícicas son extraordinariamente peraluminicas (LR-9066: ISA=1.6 y LR-9616: ISA=1.5), mientras que las dos más silícicas tienen este carácter mucho menos acusado (ISA en torno a 1.1). Desde el punto de vista de la tipología, las dos muestras más alumínicas se proyectan en el diagrama tipológico para rocas con 64-70% de sílice (Bea *et al.*) en el campo Vb, mientras que las dos más silícicas lo hacen en el campo de los granitos Va.

Elementos Mayores: en el diagrama de variación $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ queda reflejado también este hecho, puesto que se observa una tendencia paralela a la de las otras muestras, pero para valores más altos de Al. Esta diferencia en el contenido en Al se observa también en otros elementos, de forma que las dos muestras más alumínicas son también más ricas en Ti, Fe, Mg y Mn y más pobres en Na y K que las otras dos.

En cuanto a los *elementos traza*, estas rocas se caracterizan por una disminución prácticamente generalizada de los contenidos a medida que aumenta el contenido en sílice; únicamente el Pb da una tendencia claramente positiva y algunos pocos elementos no muestran variación. Especialmente notable es el enriquecimiento en Cr, Ni, Cu de las muestras menos silícicas, y en concreto la muestra más básica (LR-9616) es la que presenta los valores más altos de Nb y una de las más ricas en Y, Ga y Ta. Las

concentraciones de Zr, sin embargo, son bajas en todas estas rocas. El U y el Th presentan concentraciones moderadamente elevadas.

Los espectros condriticos de *Tierras Raras* son paralelos entre si, con una fraccionación bastante continua y poco acusada. Definen el típico perfil pelítico, similar al definido por las granodioritas de las otras facies.

Granodiorita de Mijares-Casillas

Una sólo muestra estudiada. Se trata de una granodiorita moderadamente peraluminosa y afinidad "S", que en el diagrama tipológico para rocas con 64-70% de sílice se proyecta en el campo de los granitos Va.

Desde el punto de vista de los *Elementos Mayores* no se aprecia ninguna diferencia respecto a la granodiorita de la facies de fondo.

En los *Elementos Traza*, sin embargo, se destaca la mayor riqueza en algunos elementos (Ba, Sr, Sc, Cr, Ni, Cu, Nb, U, Th y sobre todo en Ta y Mo) mientras que otros (Zr, Hf, Y y Sn) están empobrecidos.

En el espectro de *Tierras Raras* de esta muestra, la diferencia esencial respecto a los espectros de las granodioritas de fondo, es su mayor fraccionación MREE/HREE, que se traduce en un significativo empobrecimiento en tierras raras pesadas.

Facies tipo Pedrobernardo

Se han estudiado dos muestras, que representan el extremo más ácido del conjunto granodiorítico-adamellítico. Se trata de rocas peraluminosas que en el diagrama tipológico para rocas con 64-70% de sílice, se proyectan en el campo Va.

Elementos Mayores: comparadas con las muestras más ácidas de la facies de fondo, las muestras de tipo Pedrobernardo son algo más silíceas y aluminicas y también más ricas en K y P y más pobres en Ca. Estas características indican una afinidad "S" más acusada.

En cuanto a los *Elementos Traza*, es de destacar que, respecto a las granodioritas de la facies de fondo, estas dos muestras presentan contenidos más bajos de Sr, Ba, Sc, V, Y, Zr, Hf y más altos en Rb, Zn, Ga, Nb, Mo, Tl, U y sobre todo en Th, característica esta última que apunta la presencia de

monacitas ricas en Th.

Respecto a las *Tierras Raras*, también los espectros son muy similares a los definidos en la facies de fondo, aunque con una fraccionación MREE/HREE más acusada y una anomalía negativa de Eu más pronunciada, lo que probablemente se deba a un mayor grado de evolución magmática.

Facies tipo Garbanzo

Una sólo muestra que pertenece al conjunto granodiorítico. Su similitud geoquímica con las granodioritas de la facies de fondo es tan grande que en los diagramas tipológicos y prácticamente en todos los de variación se proyecta entre ellas. Únicamente el Y, Zr y Hf presentan contenidos ligeramente más altos y Sn y Mo ligeramente más bajos, pero esta diferencia es insignificante.

También su espectro normalizado de tierras raras se solapa perfectamente con los de la facies de fondo.

Facies Navamorcuende

Se trata de tres muestras muy silíceas, extremadamente diferenciadas, que pertenecen al conjunto leucogranítico. Son rocas con una clara afinidad "S" que en el diagrama tipológico para $\text{SiO}_2 > 70\%$ se proyectan en los campos "SC" y "SG".

Desde el punto de vista de los *Elementos Mayores*, estas rocas se caracterizan por altos contenidos de Al, Mn, Na y P, como corresponde a un producto extremo de diferenciación.

En cuanto a los *Elementos Traza*, presentan contenidos moderados de Li y Rb, bastante altos en Sn y muy altos en Cs. Una de las muestras presenta también un enriquecimiento notable en Be. Por otra parte, estas muestras están extraordinariamente empobrecidas en Sr, Ba, elementos de la primera serie de transición, Y, Nb, Zr y Th.

Los espectros de *Tierras Raras* son muy diferentes entre sí, de esta forma, la muestra LS-9057 es la que presenta los mayores contenidos, la anomalía negativa de Eu más pronunciada y su fraccionación LREE/HREE es muy pequeña. La muestra LR-9614, sin embargo, presenta un extraordinario

empobrecimiento, con niveles inferiores al condrítico. Presenta además un perfil muy irregular, una pequeña anomalía negativa de Eu y no muestra fraccionación LREE/HREE. Por último, la muestra LR-9613 presenta un perfil casi plano y está a nivel condrítico para todos los elementos excepto para el Eu, que presenta una anomalía positiva. Estos tres perfiles pueden corresponder a tres diferentes estadios de evolución magmática donde la muestra LS-9057 es la menos diferenciada. La presencia de una anomalía positiva de Eu en una muestra sólo puede explicarse por un efecto de muestreo en una facies pegmatítica en la que los feldespatos hayan podido quedar sobrerrepresentados.

Leucogranitos bandeados

Una sólo muestra cuyas características geoquímicas son muy similares a las que presentan los leucogranitos de Navamorcuende. El espectro normalizado de tierras raras de esta muestra prácticamente se solapa con el de la muestra LS-9057, aunque presenta una anomalía negativa de Eu menos acusada.

Granófido

Las características geoquímicas de la única muestra estudiada de este tipo son también muy similares a las de los leucogranitos de Navamorcuende y leucogranito bandeados. De éstos se diferencia, sobre todo, por un mayor enriquecimiento en U. El espectro condrítico de esta muestra es idéntico al del leucogranito bandeado pero más bajo, a niveles prácticamente condríticos.

TABLA DE ELEMENTOS MAYORES DE LA HOJA DE SOTILLO DE LA ADRADA

	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MgO	MnO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	LOI	SUMA
LR-9615	68.880	0.470	15.330	3.077	1.190	0.050	2.230	3.400	4.240	0.190	0.780	99.837
LR-9618	70.610	0.440	14.770	2.753	0.980	0.050	1.820	3.210	4.700	0.170	0.560	100.063
LR-9621	70.450	0.430	14.620	2.762	0.990	0.060	1.900	3.120	4.680	0.190	0.710	99.912
LR-9624	63.390	0.810	17.110	4.751	1.940	0.070	3.550	3.680	3.620	0.270	0.720	99.911
LR-9611	69.440	0.580	14.810	3.536	1.320	0.060	2.280	3.280	3.970	0.190	0.500	99.966
LS-9023	66.960	0.570	15.970	3.599	1.350	0.070	2.870	3.590	3.800	0.210	0.710	99.699
LS-9042	68.330	0.470	15.690	3.095	1.340	0.060	2.610	3.400	3.940	0.200	0.700	99.835
LS-9049	69.470	0.350	15.230	2.367	0.830	0.050	1.770	3.490	4.540	0.180	1.460	99.737
LR-9066	65.590	0.610	17.070	4.355	1.920	0.070	1.110	2.560	4.050	0.210	1.590	99.135
LR-9601	69.500	0.320	15.830	2.124	0.790	0.040	1.740	3.910	4.970	0.220	0.560	100.004
LR-9605	68.880	0.370	15.970	2.160	0.760	0.040	1.140	3.190	6.170	0.320	0.860	99.860
LR-9616	64.460	0.790	17.260	5.165	1.920	0.090	1.230	2.410	4.340	0.500	0.940	99.105
LR-9623	69.150	0.500	15.300	3.077	1.120	0.050	2.190	3.520	4.310	0.200	0.630	100.047
LR-9625	74.740	0.060	14.410	0.918	0.070	0.030	0.400	3.820	4.490	0.290	1.050	100.278
LR-9609	70.420	0.430	14.890	2.582	1.030	0.040	1.460	2.730	4.980	0.230	0.630	99.422
LR-9620	77.000	0.050	13.050	0.486	0.120	0.020	0.240	3.500	5.120	0.030	0.670	100.286
LS-9064	57.860	1.240	17.970	7.207	2.890	0.090	3.790	3.260	3.770	0.300	0.720	99.097
LS-9059	67.600	0.480	15.570	3.275	1.270	0.060	2.500	3.290	4.880	0.180	0.570	99.675
LR-9622	76.520	0.050	13.460	0.711	0.060	0.070	0.590	3.810	4.420	0.050	0.600	100.341
LS-9065	66.000	0.730	15.760	4.220	1.630	0.060	2.840	3.340	4.210	0.240	0.680	99.710
LR-9613	75.180	0.030	14.020	0.747	0.190	0.050	0.230	3.580	4.400	0.280	0.830	99.537
LR-9614	74.410	0.010	14.530	0.702	0.050	0.140	0.150	4.140	5.020	0.260	0.680	100.092
LS-9057	76.600	0.040	13.220	0.639	0.090	0.050	0.450	3.430	4.690	0.040	0.840	100.089
LR-9617	69.640	0.540	15.200	2.690	0.930	0.030	1.020	3.130	5.230	0.320	0.840	99.570
LR-9619	71.630	0.310	15.010	1.818	0.510	0.040	0.760	3.450	5.360	0.310	0.860	100.058

	LR-9612	LS-9005	LS-9006
SiO2	68.76	70.16	71.29
TiO2	0.51	0.48	0.31
Al2O3	15.12	15.19	14.22
FeO	3.29	2.98	2.37
MgO	1.02	0.88	0.43
MnO	0.08	0.05	0.06
CaO	1.73	1.15	1.09
Na2O	3.18	3.17	3.22
K2O	4.76	4.73	5.17
P2O5	0.22	0.29	0.16
H2O	1.18	1.01	1.25
Total	99.85	100.09	99.57
Li	93.15	121.39	64.59
Rb	188.25	201.63	255.00
Cs	19.56	15.23	11.63
Be	6.75	6.53	4.51
Sr	122.01	100.35	88.56
Ba	527.81	451.37	398.78
Sc	5.74	8.14	3.70
V	40.22	30.45	15.68
Cr	5.01	5.89	2.96
Co	152.00	52.60	60.25
Ni	1.49	4.23	0.37
Cu	12.47	4.69	10.22
Zn	61.28	55.42	39.83
Ga	21.33	19.87	20.17
Y	14.29	20.43	12.53
Nb	11.57	16.56	16.83
Ta	1.39	2.44	3.15
Zr	128.69	156.21	100.42
Hf	2.56	4.12	2.82
Sn	9.00	12.52	9.59
Tl	3.20	2.15	3.21
Pb	28.64	39.51	20.88
U	5.31	4.21	7.99
Th	55.69	13.55	11.85
La	35.90	25.47	19.08
Ce	92.58	60.18	42.62
Pr	11.26	7.17	5.14
Nd	48.72	25.65	18.53
Sm	9.88	6.11	3.94
Eu	0.68	0.80	0.66
Gd	7.18	5.14	3.19
Tb	0.75	0.77	0.49
Dy	3.08	3.99	2.57
Ho	0.51	0.72	0.49
Er	1.25	1.94	1.20
Tm	0.16	0.32	0.16
Yb	0.99	2.03	0.93
Lu	0.14	0.28	0.13

**TABLA DE ELEMENTOS TRAZA DE LA HOJA DE
SOTILLO DE LA ADRADA (1)**

	Li	Rb	Cs	Be	Sr	Ba	Sc	V	Cr
LR-9615	88.010	176.824	18.688	4.720	128.921	423.607	8.411	39.567	5.317
LR-9618	95.906	210.044	16.958	2.909	107.873	412.835	7.213	31.364	4.041
LR-9621	91.222	217.592	12.714	3.084	121.219	436.466	9.748	35.165	11.228
LR-9624	149.639	141.111	12.827	4.334	181.529	670.591	11.914	65.199	20.518
LR-9611	79.942	183.254	14.754	3.500	116.023	337.537	10.872	44.299	15.315
LS-9023	86.494	183.116	15.014	4.141	155.196	497.504	10.690	46.601	9.553
LS-9042	74.867	166.987	13.796	4.637	180.389	461.575	8.559	39.413	10.883
LS-9049	217.939	302.255	24.529	5.481	138.785	459.648	11.650	33.283	11.105
LR-9066	93.453	169.849	29.609	4.486	179.066	673.755	15.225	75.519	49.830
LR-9601	63.201	212.927	9.832	2.269	103.911	343.524	6.537	23.420	8.410
LR-9605	48.148	274.945	9.970	2.406	126.187	451.899	5.698	23.010	5.593
LR-9616	76.072	281.591	15.986	6.040	105.434	482.918	8.793	87.298	42.423
LR-9623	81.259	174.711	13.964	3.980	122.089	399.001	7.048	35.976	6.992
LR-9625	141.806	430.163	23.820	2.929	1.835	3.539	2.688	0.444	0.000
LR-9609	51.785	216.086	8.635	8.091	205.577	795.388	6.793	35.385	17.323
LR-9620	7.824	219.795	6.025	2.214	24.875	35.435	2.689	0.601	7.133
LS-9064	81.157	208.933	10.316	2.829	223.802	774.669	24.137	118.961	59.694
LS-9059	88.791	210.767	15.667	3.507	146.928	685.560	10.046	38.127	2.450
LR-9622	105.579	236.787	22.304	11.702	4.881	34.637	1.889	0.532	5.849
LS-9065	78.823	176.179	14.039	2.723	187.993	728.223	14.020	61.106	25.650
LR-9613	22.300	190.301	22.243	53.675	55.853	355.292	0.059	0.443	0.000
LR-9614	22.370	258.817	16.466	6.460	3.259	5.149	1.078	0.655	0.000
LS-9057	115.484	306.124	36.601	6.118	16.088	19.918	2.123	0.133	0.000
LR-9617	110.515	327.164	13.366	4.269	92.481	398.810	4.393	32.597	11.468
LR-9619	147.390	404.158	15.487	3.727	61.839	271.622	3.887	17.079	2.856

**TABLA DE ELEMENTOS TRAZA DE LA HOJA DE
SOTILLO DE LA ADRADA (2)**

	Ni	Cu	Zn	Ga	Y	Nb	Ta	Zr
LR-9615	1.729	12.724	52.526	19.404	20.660	10.325	1.664	99.549
LR-9618	1.204	4.031	56.017	18.942	18.427	10.088	1.633	95.804
LR-9621	4.746	6.895	77.511	19.243	24.002	10.788	1.753	85.238
LR-9624	6.248	14.986	93.466	22.794	21.652	13.586	1.636	61.283
LR-9611	5.499	9.249	81.067	20.347	21.241	12.590	1.812	108.053
LS-9023	2.071	9.309	75.744	20.328	24.659	11.431	1.815	109.448
LS-9042	2.278	3.396	64.875	20.233	16.852	9.749	1.620	122.336
LS-9049	4.087	4.840	90.054	24.082	24.099	11.670	2.127	116.644
LR-9066	27.221	26.896	103.524	23.718	13.563	13.628	2.470	59.427
LR-9601	2.985	2.133	63.887	20.585	12.951	10.518	1.534	50.625
LR-9605	3.165	3.364	82.716	21.073	12.245	11.565	1.508	40.791
LR-9616	16.444	32.228	199.021	29.128	26.189	22.625	3.336	13.431
LR-9623	5.821	5.868	67.606	20.112	23.712	11.331	1.656	112.439
LR-9625	0.782	0.852	52.407	30.006	3.157	19.232	3.253	28.785
LR-9609	7.149	14.517	77.519	17.929	12.067	8.491	1.750	29.002
LR-9620	1.081	0.367	15.720	14.175	15.702	3.603	1.762	29.139
LS-9064	17.289	36.216	213.943	30.362	27.722	21.135	2.362	54.747
LS-9059	0.621	4.829	74.826	19.377	24.525	10.794	1.658	129.369
LR-9622	0.318	2.555	14.029	17.480	7.774	5.853	1.824	29.464
LS-9065	9.851	19.568	86.326	21.354	16.345	15.018	8.052	79.933
LR-9613	0.000	0.000	26.367	13.059	0.796	2.567	0.641	9.445
LR-9614	0.989	2.032	20.650	14.849	0.360	1.710	0.641	31.797
LS-9057	0.000	0.000	16.848	16.960	10.786	4.486	1.626	17.410
LR-9617	3.934	7.500	112.496	24.382	14.980	14.008	1.196	63.678
LR-9619	1.239	3.622	89.782	26.028	12.520	14.141	1.738	49.430

**TABLA DE ELEMENTOS TRAZA DE LA HOJA DE
SOTILLO DE LA ADRADA (3)**

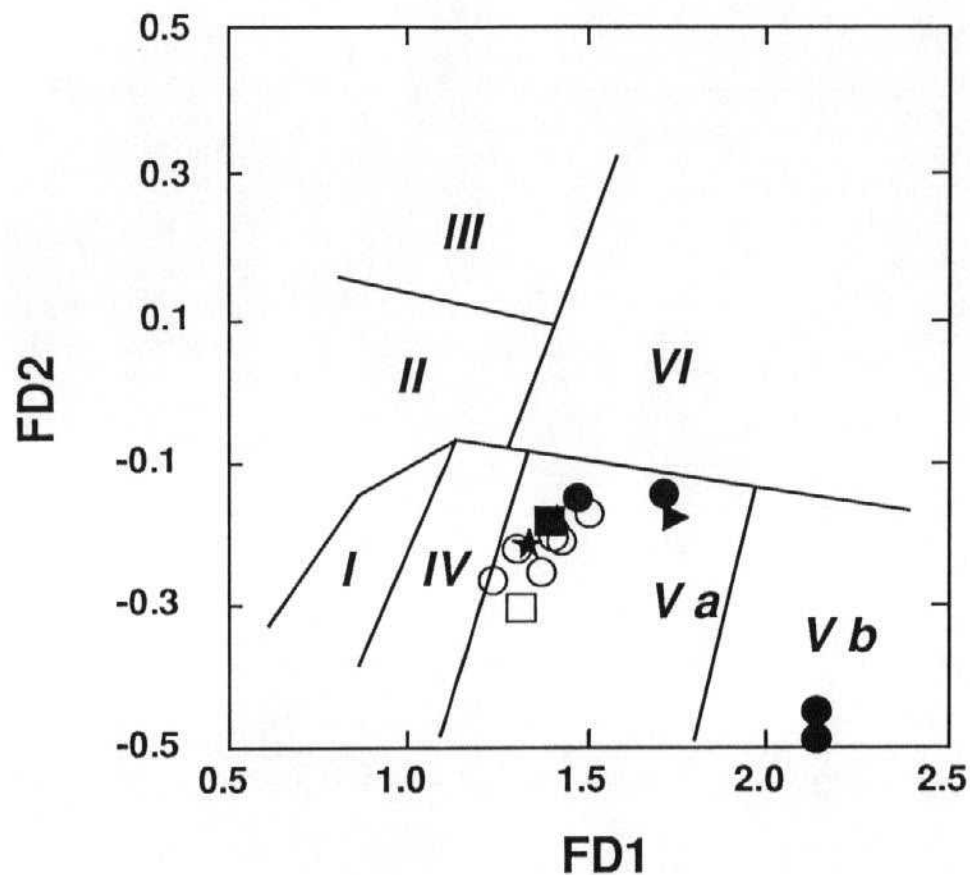
	Hf	Mo	Sn	Tl	Pb	U	Th
LR-9615	3.243	0.324	8.786	1.340	23.347	3.368	13.165
LR-9618	3.048	0.041	9.621	1.454	28.029	2.621	13.124
LR-9621	2.565	0.073	9.423	1.477	31.574	2.838	14.326
LR-9624	1.575	0.195	5.637	1.106	20.932	2.491	10.117
LR-9611	3.199	0.096	9.759	1.394	24.180	3.578	18.379
LS-9023	3.507	0.405	9.373	1.297	27.753	4.605	15.264
LS-9042	3.699	0.056	7.064	1.184	30.337	2.118	11.037
LS-9049	3.369	0.250	13.664	2.006	37.001	4.473	15.146
LR-9066	1.565	0.422	8.081	1.231	27.903	5.312	14.382
LR-9601	1.435	0.010	5.509	1.533	29.446	10.162	11.743
LR-9605	0.966	0.118	6.601	2.119	28.228	3.946	14.024
LR-9616	0.276	0.561	5.952	2.161	22.522	7.954	26.024
LR-9623	3.584	0.030	4.549	1.339	23.833	3.812	16.529
LR-9625	1.260	0.000	13.897	3.822	6.140	2.707	1.772
LR-9609	0.678	0.410	3.625	1.553	35.764	3.937	18.842
LR-9620	1.424	0.090	7.952	1.371	34.796	5.103	7.132
LS-9064	1.285	1.169	3.770	1.442	26.688	2.717	31.439
LS-9059	4.093	0.106	9.096	1.399	29.582	3.782	15.153
LR-9622	1.546	0.256	18.572	1.968	31.748	10.623	5.616
LS-9065	2.060	1.133	5.653	1.250	23.631	6.630	19.323
LR-9613	0.501	0.000	14.497	1.582	29.214	0.967	0.157
LR-9614	1.486	0.029	15.451	2.308	12.633	5.596	0.153
LS-9057	1.041	0.000	24.197	1.920	28.826	2.847	4.879
LR-9617	1.931	0.569	4.283	2.365	30.546	6.300	49.719
LR-9619	1.691	0.450	11.985	2.958	25.622	12.619	29.281

TABLA DE TIERRAS RARAS DE LA HOJA DE SOTILLO DE LA ADRADA

	La	Ce	Pr	Nd	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
LR-9615	26.209	57.645	7.132	27.319	5.826	1.043	4.433	0.684	3.935	0.792	1.899	0.305	1.998	0.278
LR-9618	25.736	56.702	6.756	25.496	5.476	0.896	4.076	0.635	3.591	0.703	1.674	0.278	1.827	0.247
LR-9621	28.750	62.417	7.614	29.089	6.317	1.018	4.725	0.734	4.522	0.875	2.039	0.337	2.272	0.296
LR-9624	28.279	60.520	7.440	28.073	6.152	1.587	4.718	0.767	4.353	0.863	1.887	0.282	1.641	0.213
LR-9611	35.477	77.888	9.463	35.336	7.433	0.996	5.289	0.797	4.337	0.837	1.892	0.301	1.972	0.267
LS-9023	33.835	72.102	8.791	33.486	6.787	1.228	5.239	0.814	4.661	0.938	2.212	0.372	2.233	0.312
LS-9042	26.952	56.593	6.835	25.990	5.474	1.178	4.016	0.624	3.440	0.656	1.489	0.245	1.480	0.201
LS-9049	32.126	67.906	8.329	30.932	6.566	1.198	4.883	0.781	4.494	0.879	2.056	0.340	2.179	0.306
LR-9066	31.758	75.243	8.274	30.396	5.855	1.245	4.194	0.576	2.931	0.545	1.228	0.183	1.109	0.146
LR-9601	23.046	51.073	5.822	21.639	4.604	0.785	3.355	0.495	2.652	0.493	1.113	0.168	1.163	0.143
LR-9605	23.213	53.281	6.488	24.297	5.114	0.942	3.653	0.521	2.592	0.457	1.088	0.170	1.093	0.156
LR-9616	49.446	110.667	13.453	50.732	9.598	1.003	7.049	1.012	5.415	0.959	2.202	0.356	2.409	0.293
LR-9623	31.445	68.054	8.380	31.703	6.672	1.075	5.154	0.804	4.521	0.923	2.180	0.353	2.242	0.310
LR-9625	1.066	3.323	0.389	1.352	0.570	0.007	0.395	0.084	0.652	0.120	0.309	0.058	0.377	0.047
LR-9609	33.165	73.621	8.909	33.220	6.433	1.410	4.398	0.591	2.893	0.488	1.014	0.136	0.780	0.104
LR-9620	7.243	16.418	2.313	8.566	2.508	0.144	1.756	0.348	2.434	0.535	1.331	0.269	2.275	0.259
LS-9064	77.510	172.680	19.810	76.233	13.821	2.060	10.174	1.272	6.064	1.093	2.411	0.283	1.518	0.195
LS-9059	32.330	69.392	8.375	31.319	6.785	1.314	5.154	0.813	4.605	0.930	2.200	0.366	2.284	0.320
LR-9622	4.330	14.538	1.851	6.516	2.014	0.037	1.281	0.221	1.480	0.288	0.717	0.146	1.021	0.143
LS-9065	51.218	106.943	12.764	49.306	9.593	1.643	7.043	0.846	3.973	0.699	1.400	0.147	0.701	0.096
LR-9613	0.377	0.828	0.101	0.352	0.122	0.331	0.102	0.019	0.155	0.029	0.065	0.015	0.108	0.014
LR-9614	0.153	0.499	0.055	0.172	0.088	0.009	0.050	0.010	0.100	0.016	0.042	0.011	0.088	0.014
LS-9057	4.900	13.204	1.714	6.471	1.862	0.092	1.375	0.263	1.808	0.381	0.982	0.183	1.293	0.181
LR-9617	40.686	101.459	13.485	54.950	11.238	0.794	6.987	0.835	3.660	0.590	1.397	0.183	1.079	0.143
LR-9619	23.402	59.246	7.829	31.547	6.783	0.542	4.102	0.554	2.615	0.477	1.121	0.172	1.134	0.150

SIMBOLOS DE LOS GRAFICOS DE LA HOJA DE SOTILLO DE LA ADRADA

Facies de fondo	círculos blancos
Facies Garrapato - Valdelaso	cuadrados blancos
Granodioritas con cordierita	cuadrados negros
Facies Casavieja	círculos negros
Facies Mijares-Casillas	estrellas
Facies tipo Pedrobernardo	triángulos destrógiros
Facies tipo Garbanzo	triángulos
Facies Navamorcuende	triángulos invertidos
Leucogranito bandeado	rombos
Granófidos	triángulos levógiros



Clave

- I Granitos M*
- II Granitos A tipo 2*
- III Granitos A tipo 1*
- IV Granitos I*
- Va Granitos SC (cordierita)*
- Vb idem pero mas aluminosos*
- VI Granitos SG (granate)*

Fig. 2.- Proyección de las rocas del conjunto granodiorítico de la hoja de Sotillo de la Adrada en el diagrama tipológico para rocas con SiO₂ entre 64% y 70%.

$$FD1 = 10 * [0.1099 * ASI - 0.0850 * ICA + 0.0892 * K / (Na + K) + 0.0127 * Fe / (Fe + Mg)]$$

$$FD2 = 10 * [-0.0591 * ASI - 0.0533 * ICA + 0.0091 * K / (Na + K) + 0.0906 * Fe / (Fe + Mg)]$$

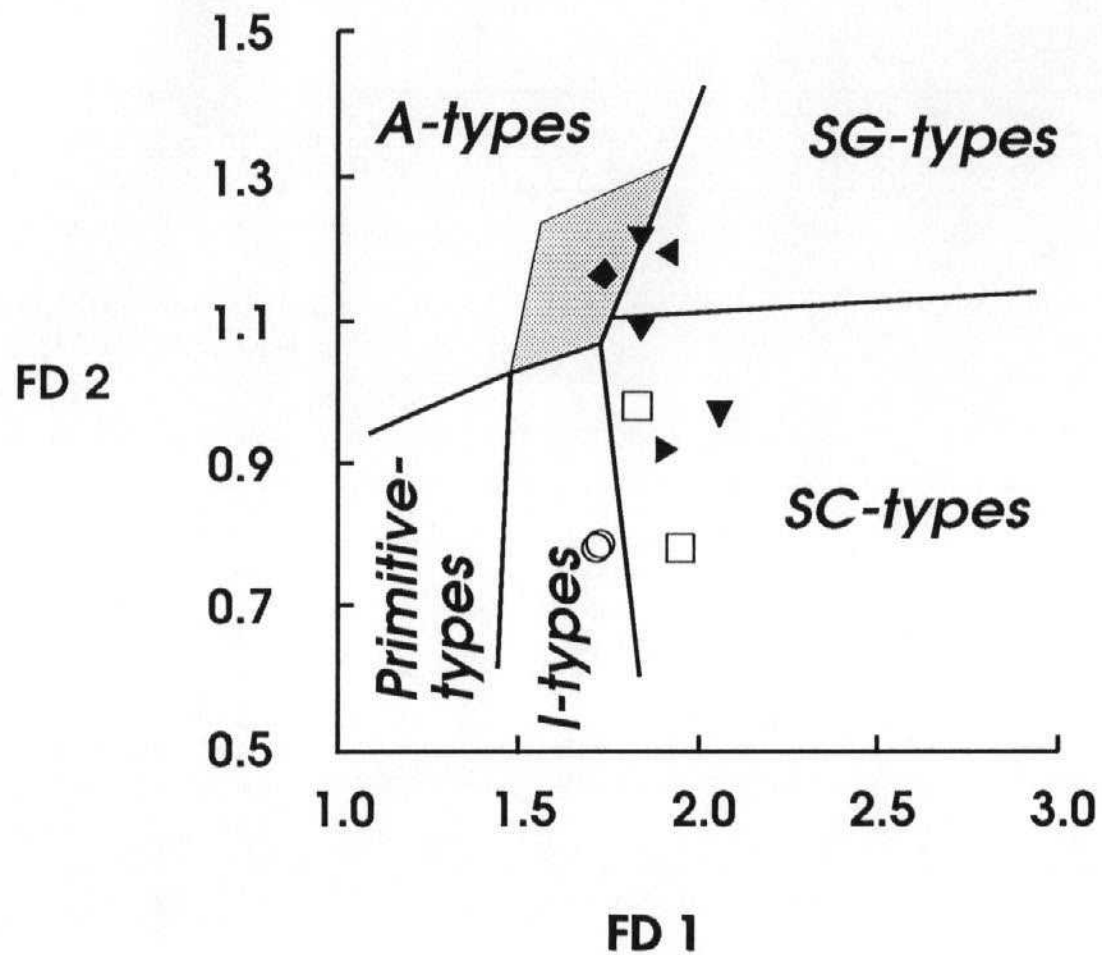
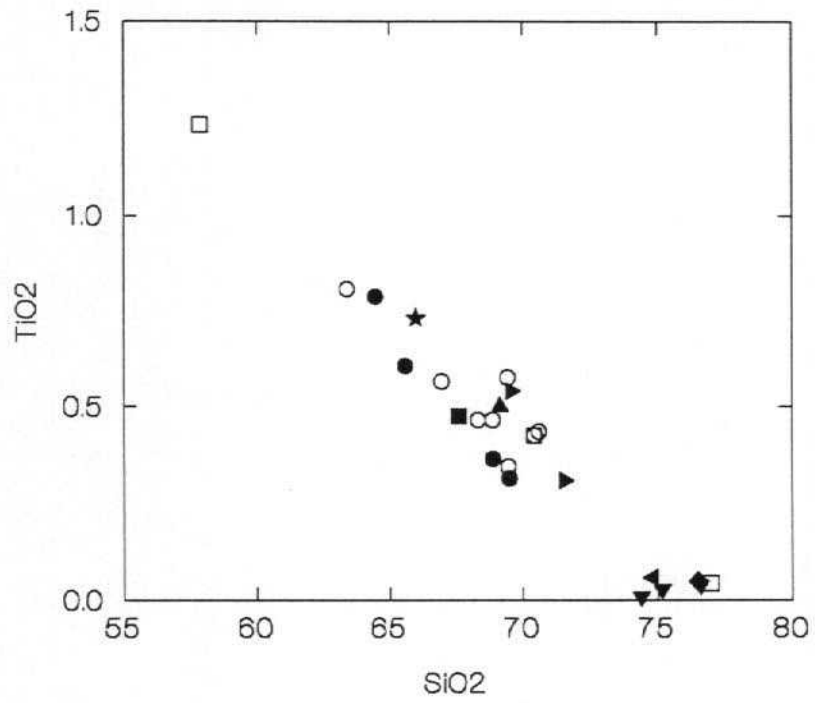


Fig. 1.- Proyección de las rocas del conjunto leucogranítico de la joja de Sotillo de La Adrada en el diagrama tipológico para rocas con SiO₂ > 70 %.

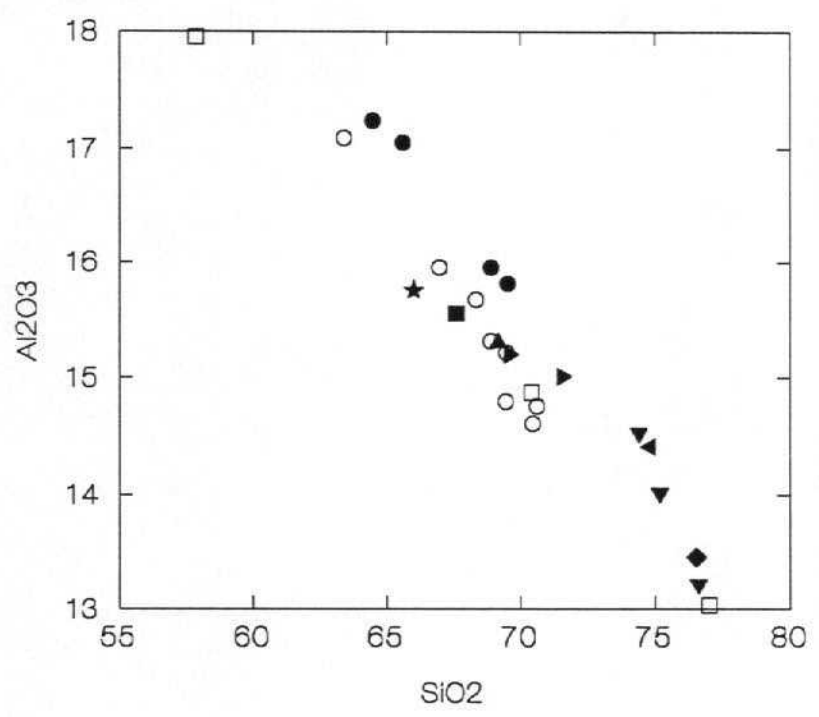
$$FD1=10*[0.1601*ASI-0.0354*ICA+0.048*K/(Na+K)-0.026*Fe/(Fe+Mg)]$$

$$FD2=10*[0.0061*ASI-0.0434*ICA+0.0145*K/(Na+K)+0.1236*Fe/(Fe+Mg)]$$

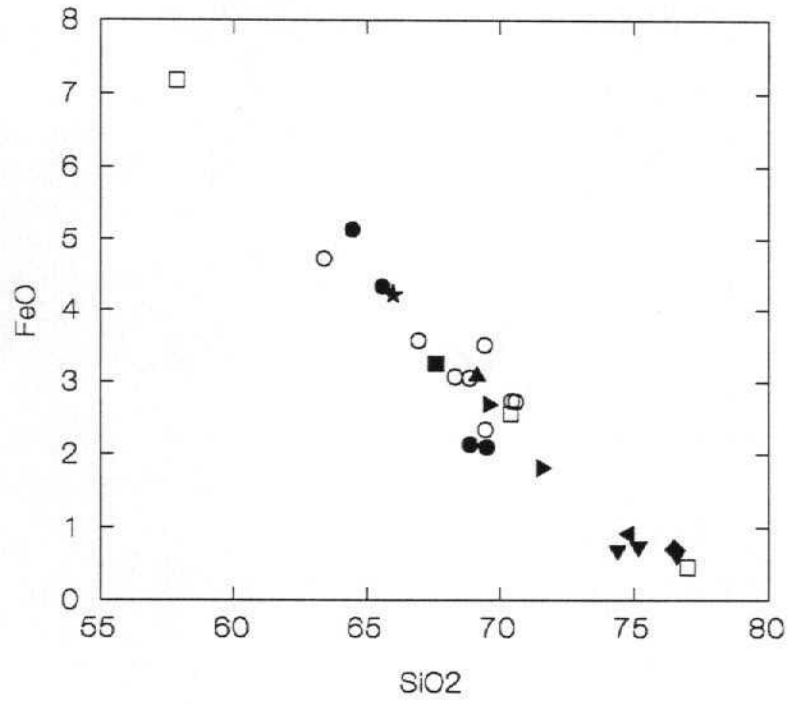
Sotillo de la Adrada



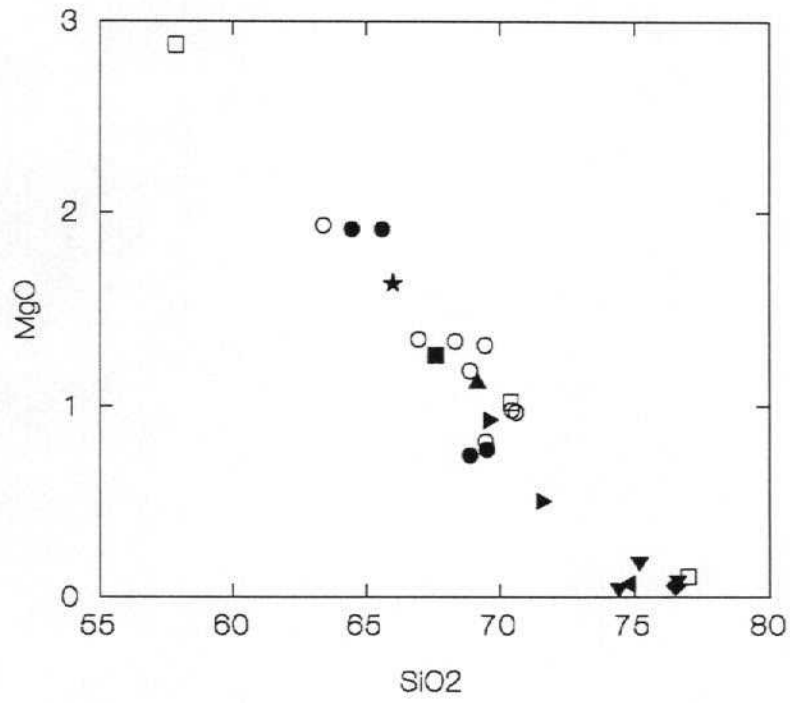
Sotillo de la Adrada



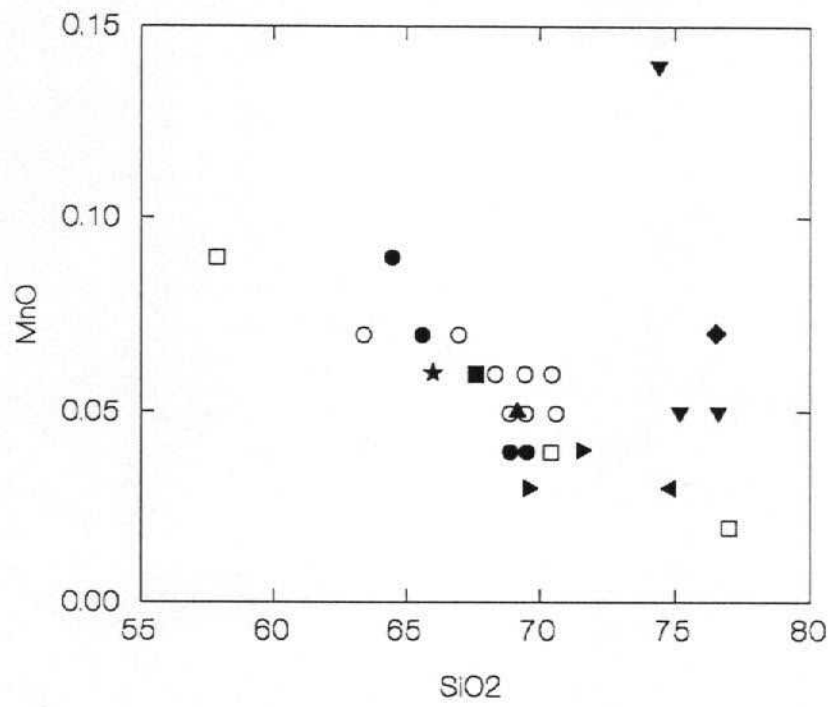
Sotillo de la Adrada



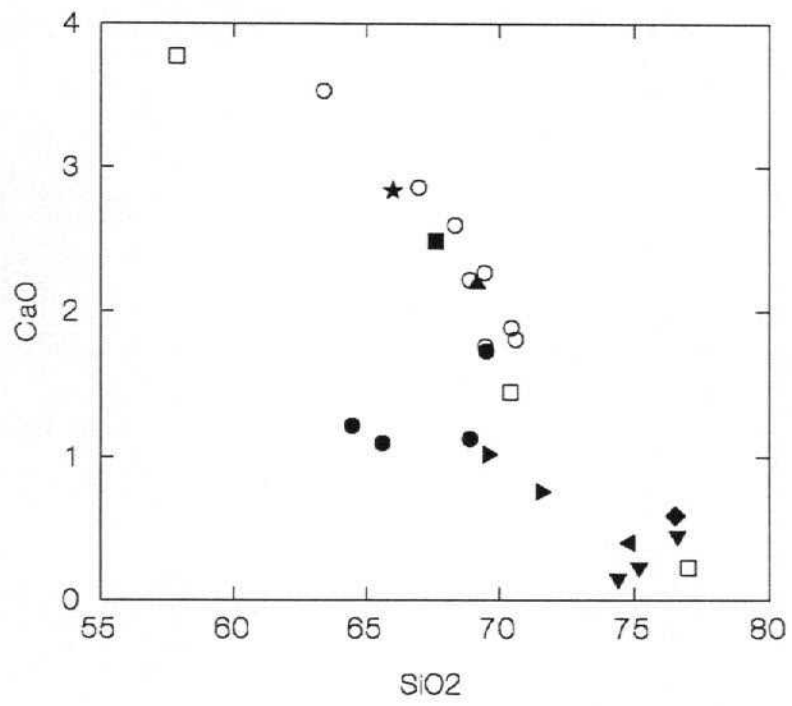
Sotillo de la Adrada



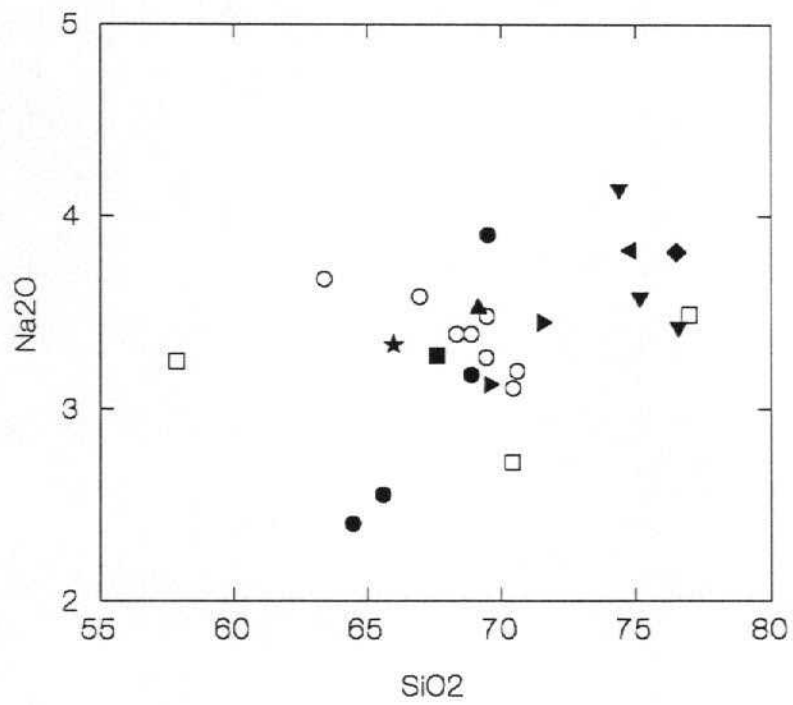
Sotillo de la Adrada



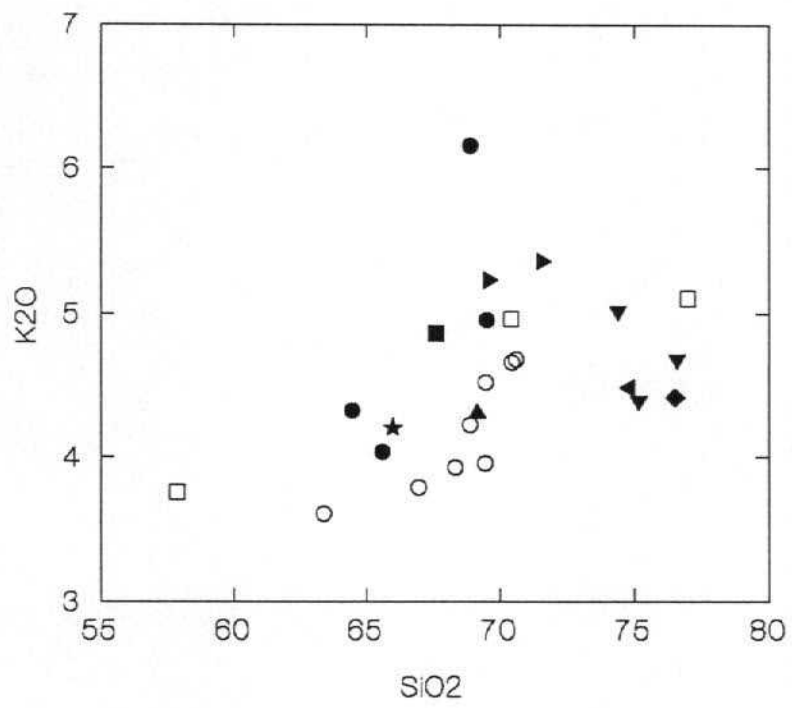
Sotillo de la Adrada



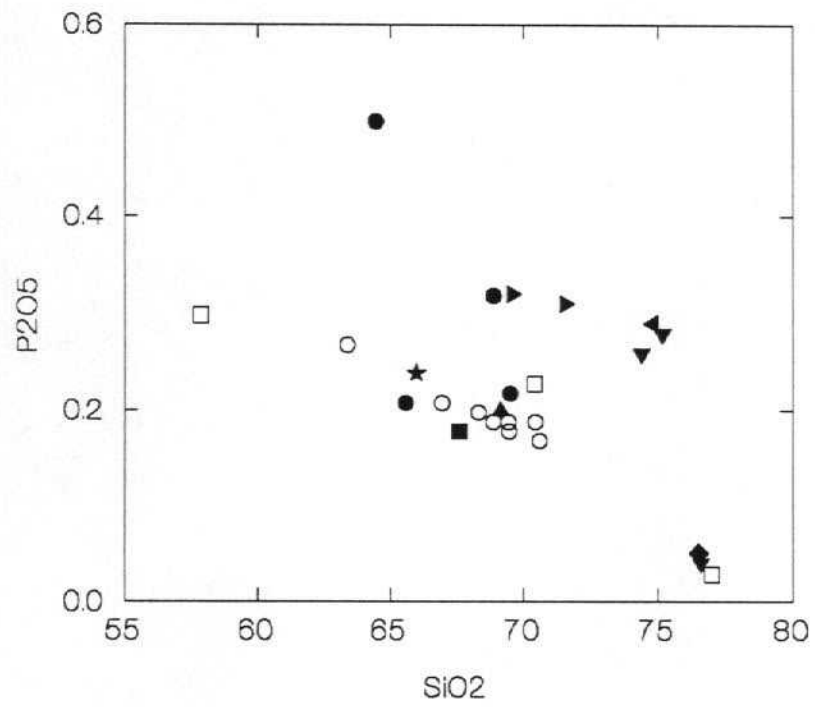
Sotillo de la Adrada



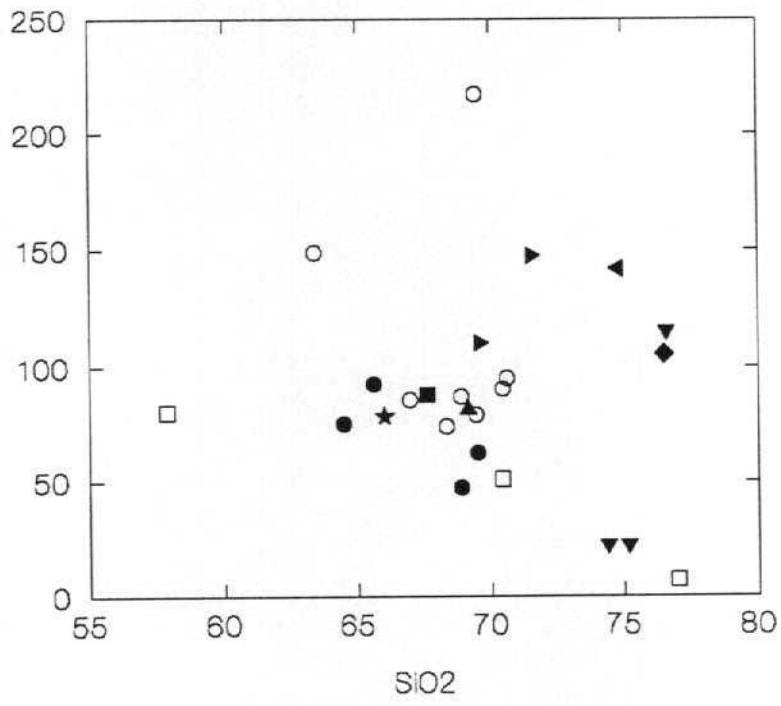
Sotillo de la Adrada



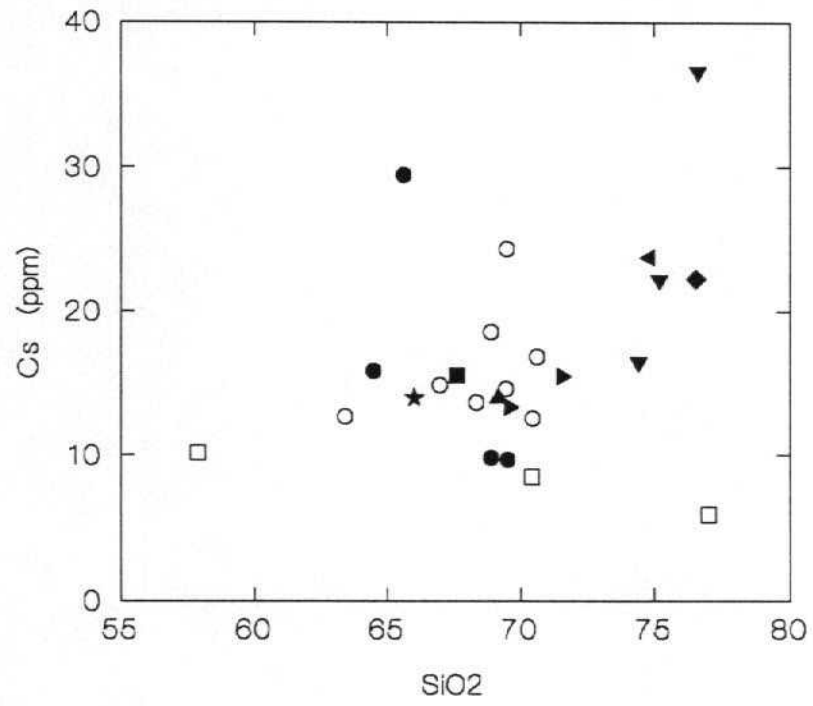
Sotillo de la Adrada



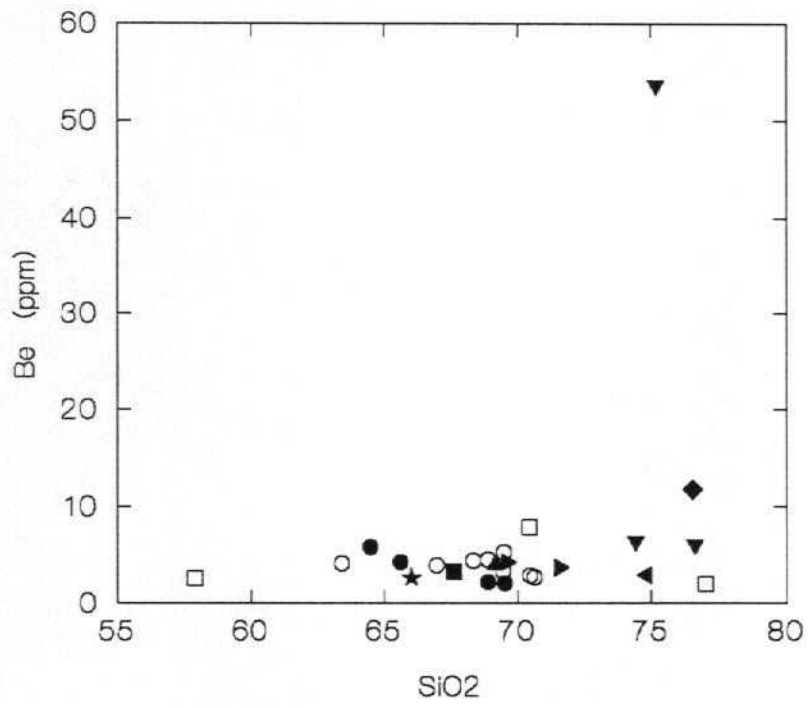
Sotillo de la Adrada



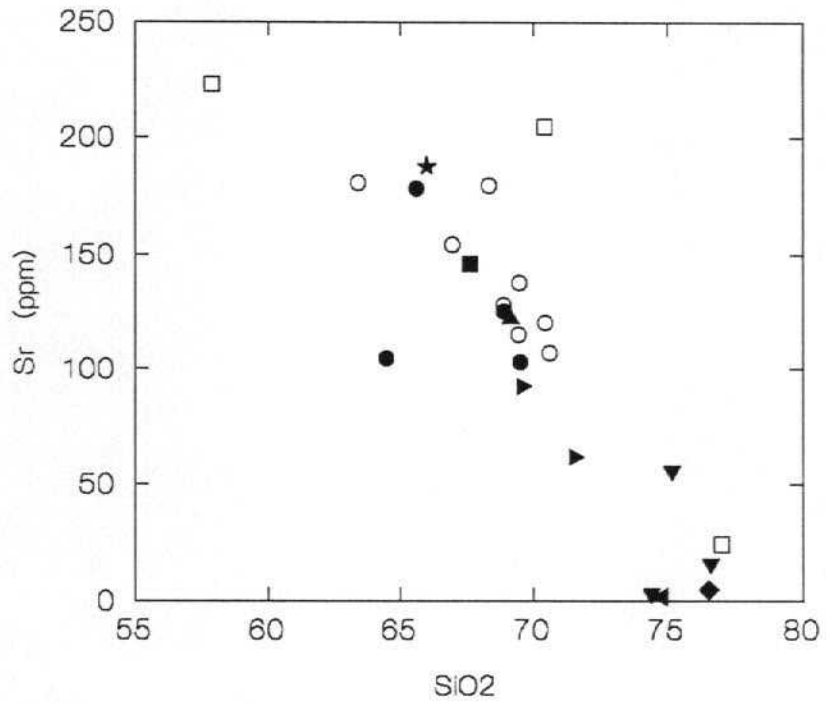
Sotillo de la Adrada



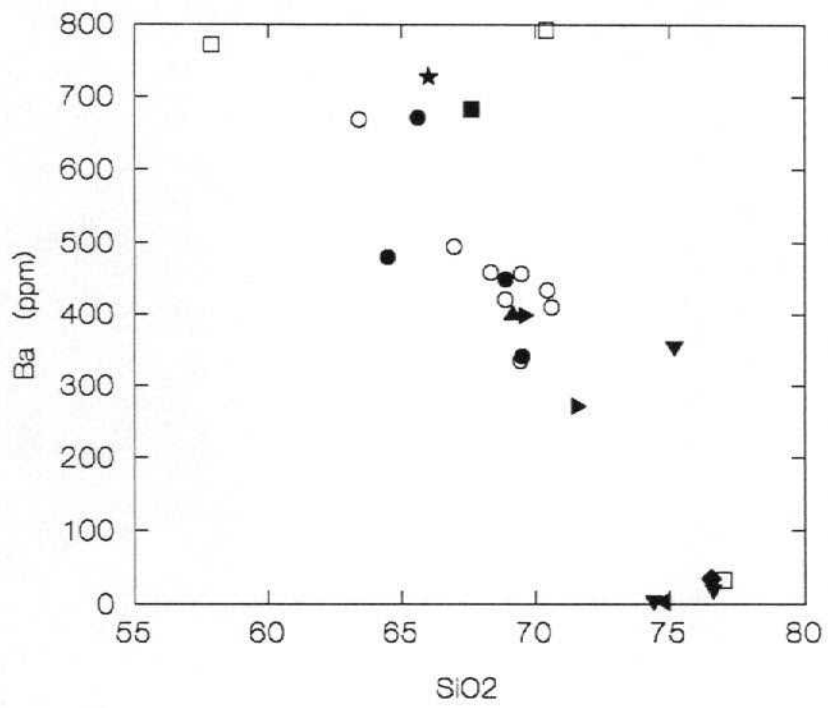
Sotillo de la Adrada



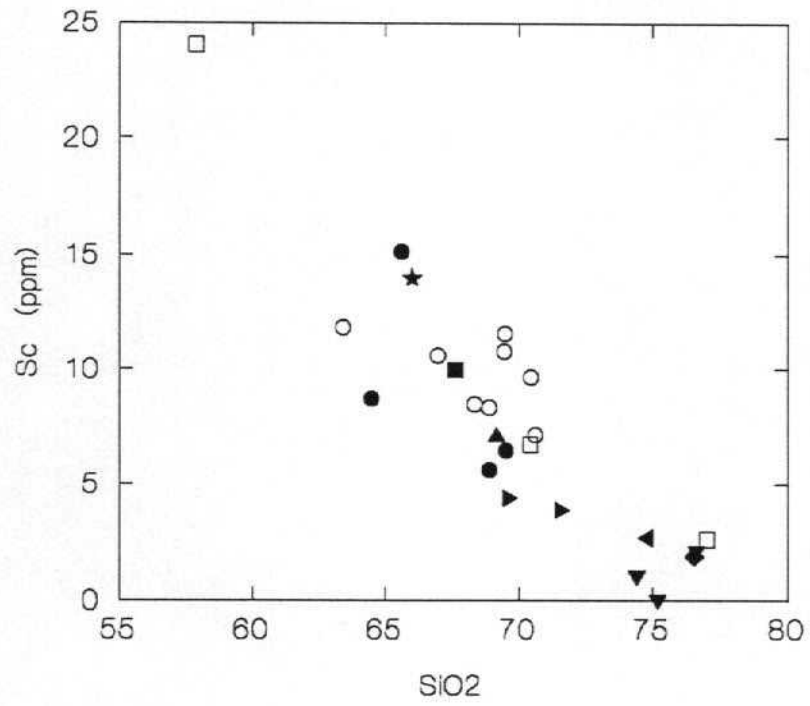
Sotillo de la Adrada



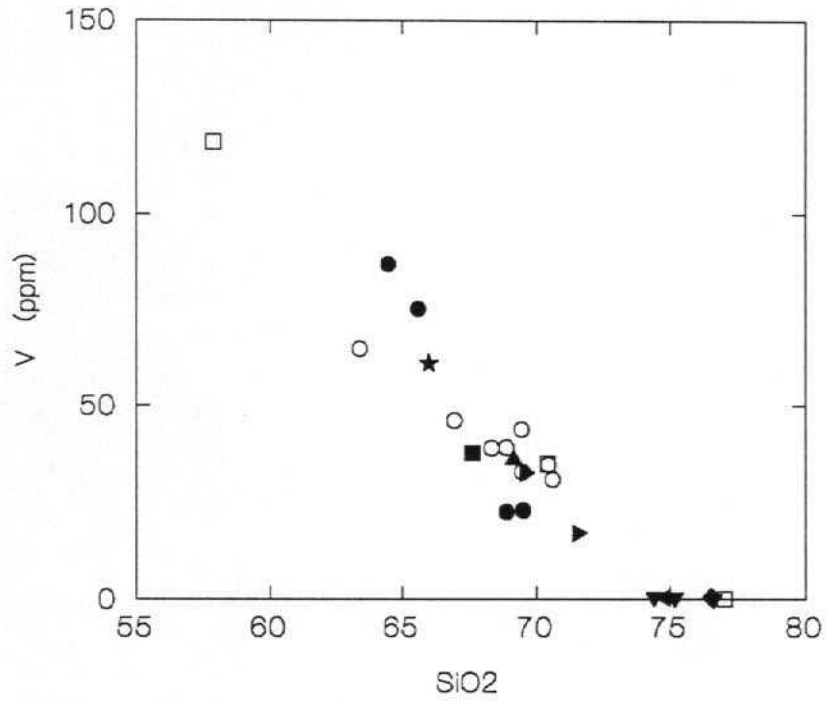
Sotillo de la Adrada



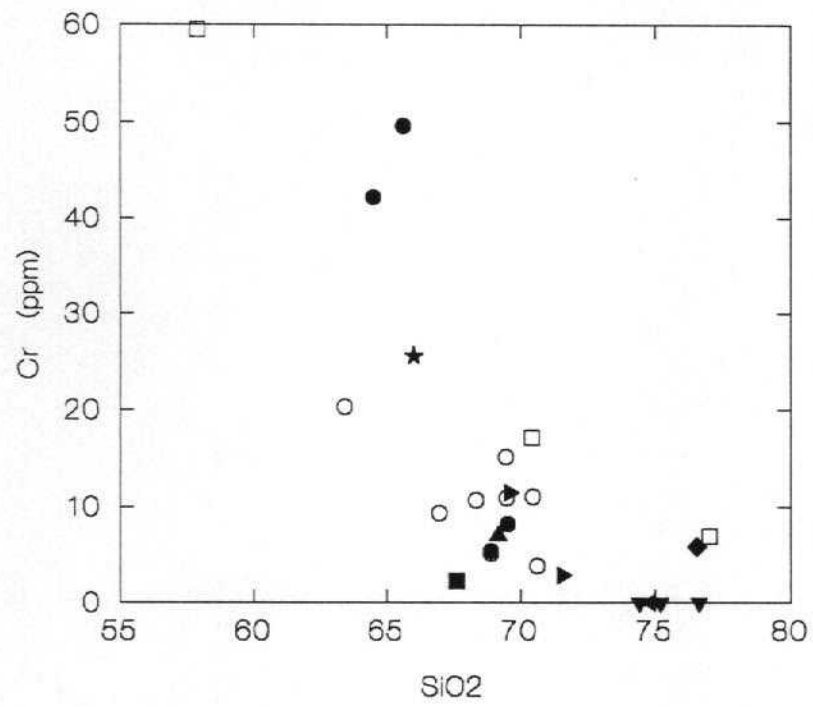
Sotillo de la Adrada



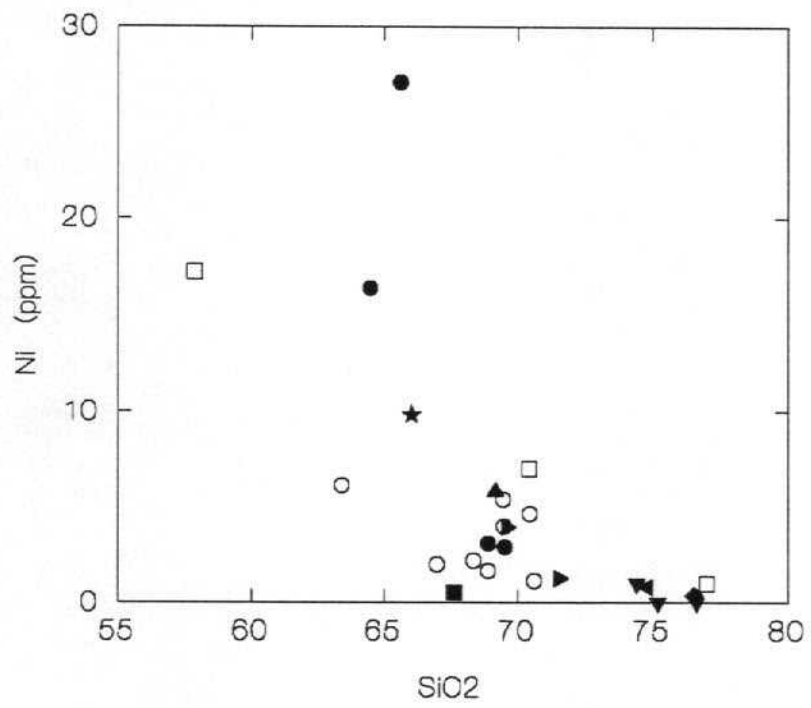
Sotillo de la Adrada



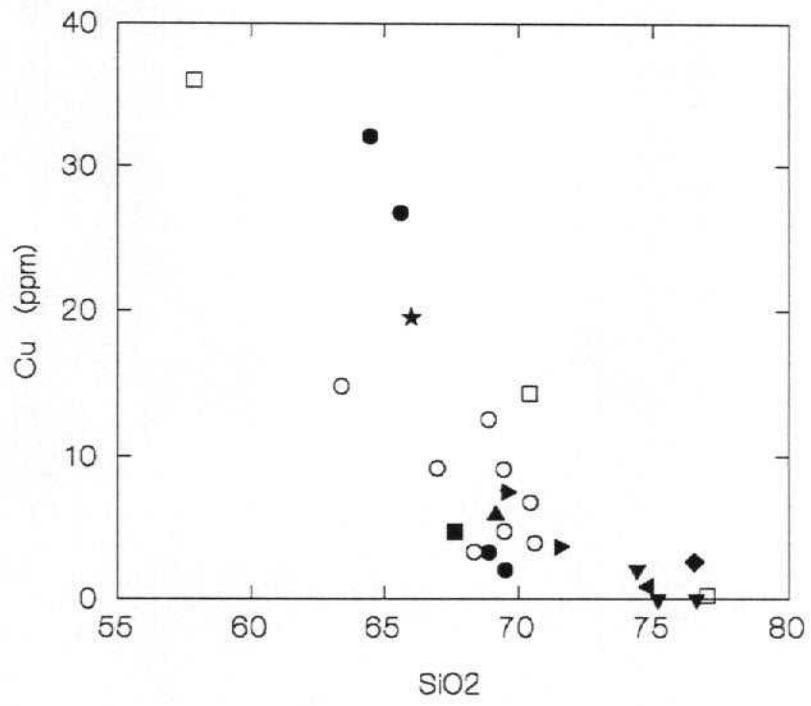
Sotillo de la Adrada



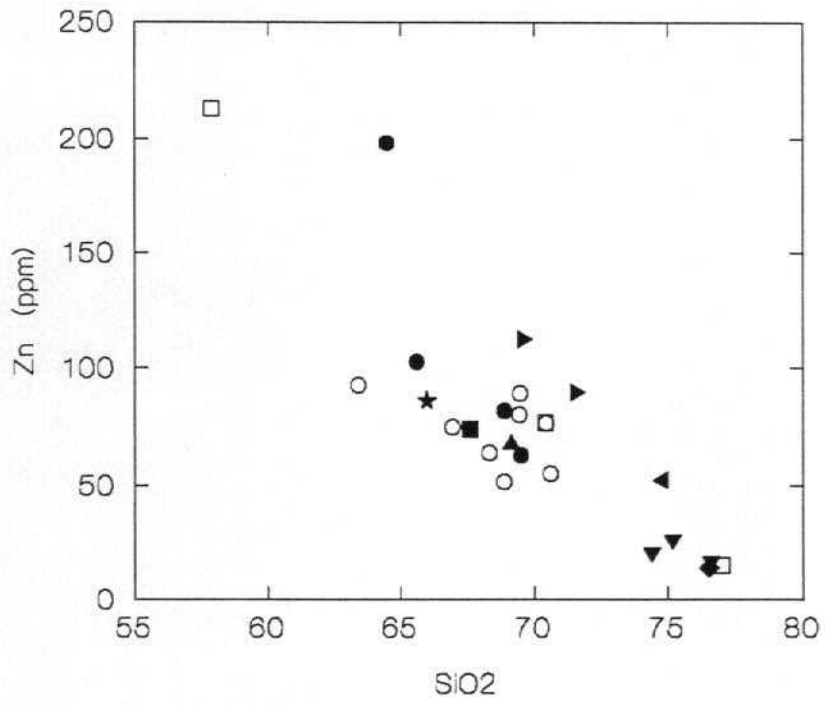
Sotillo de la Adrada



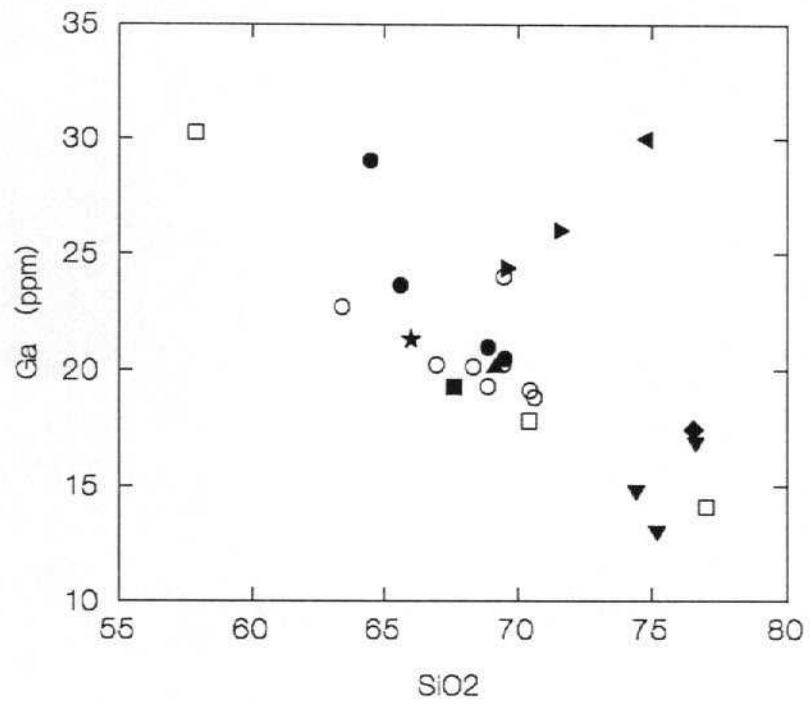
Sotillo de la Adrada



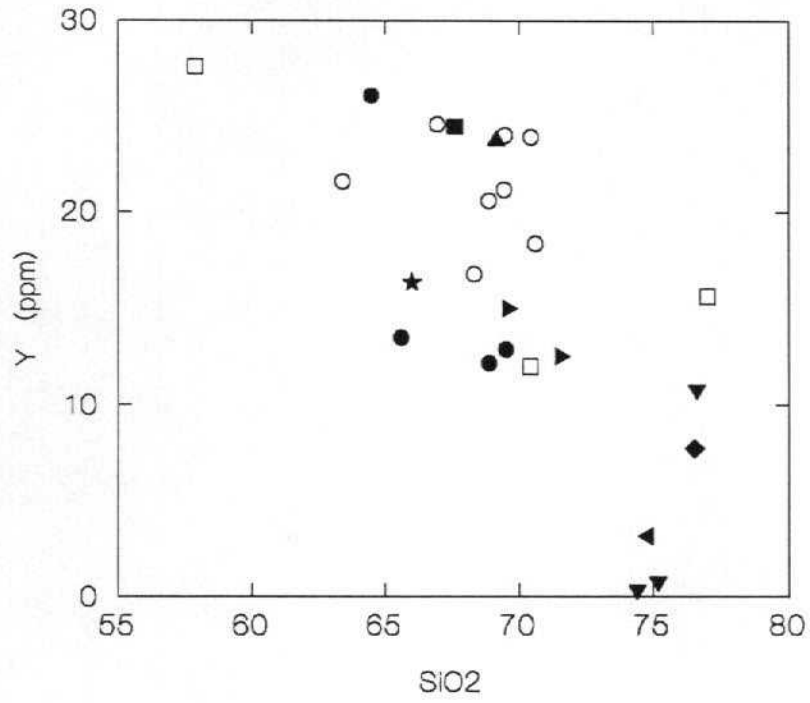
Sotillo de la Adrada



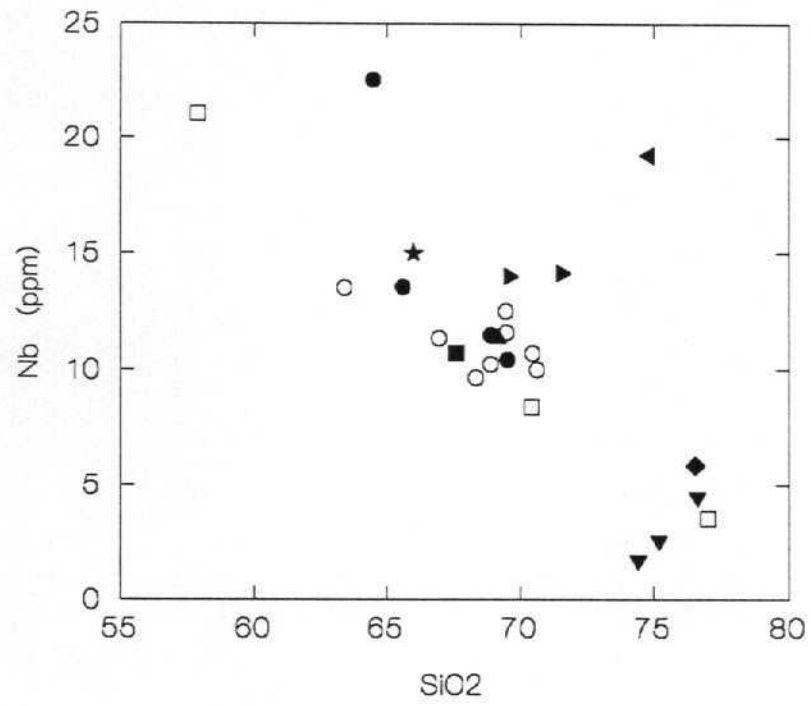
Sotillo de la Adrada



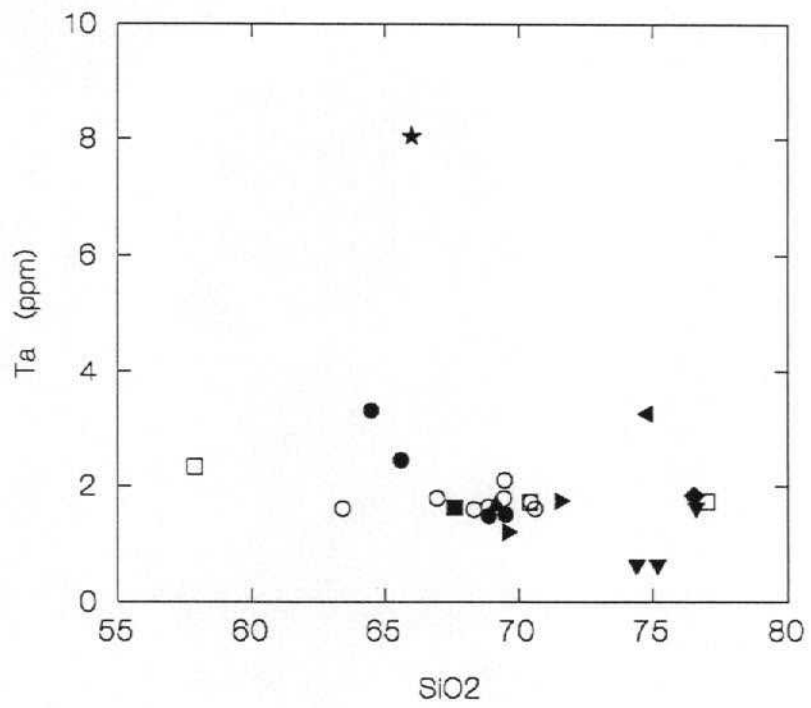
Sotillo de la Adrada



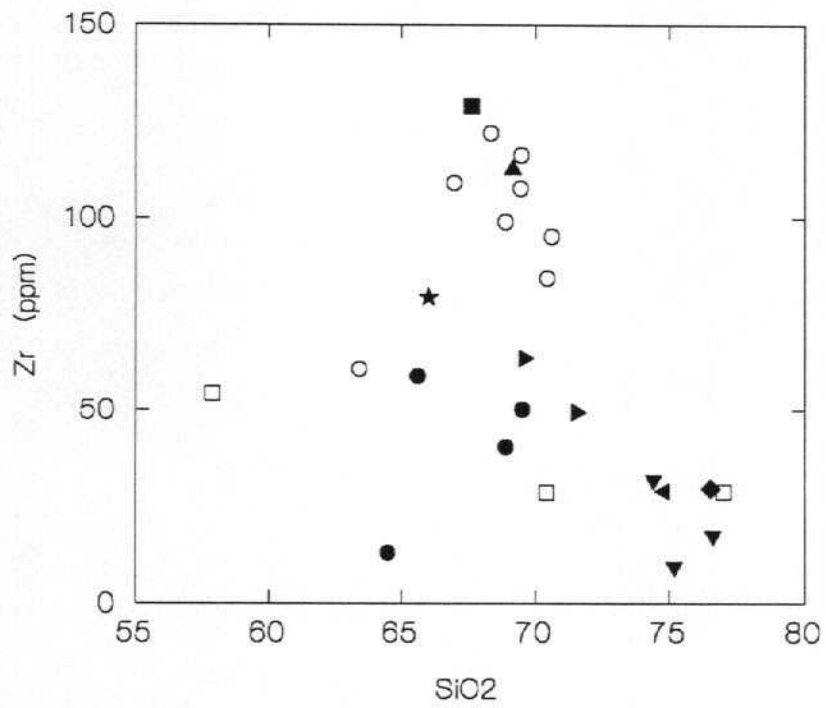
Sotillo de la Adrada



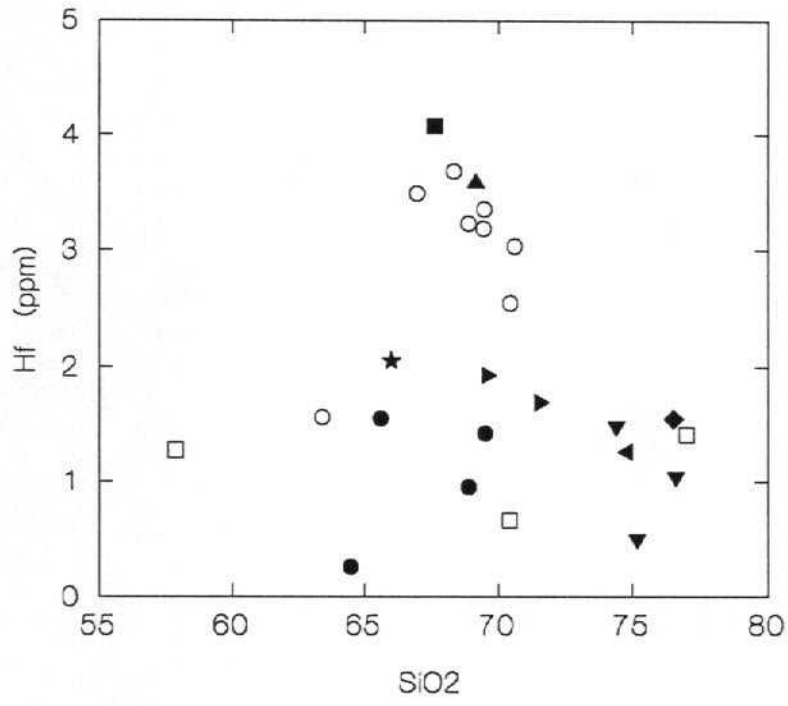
Sotillo de la Adrada



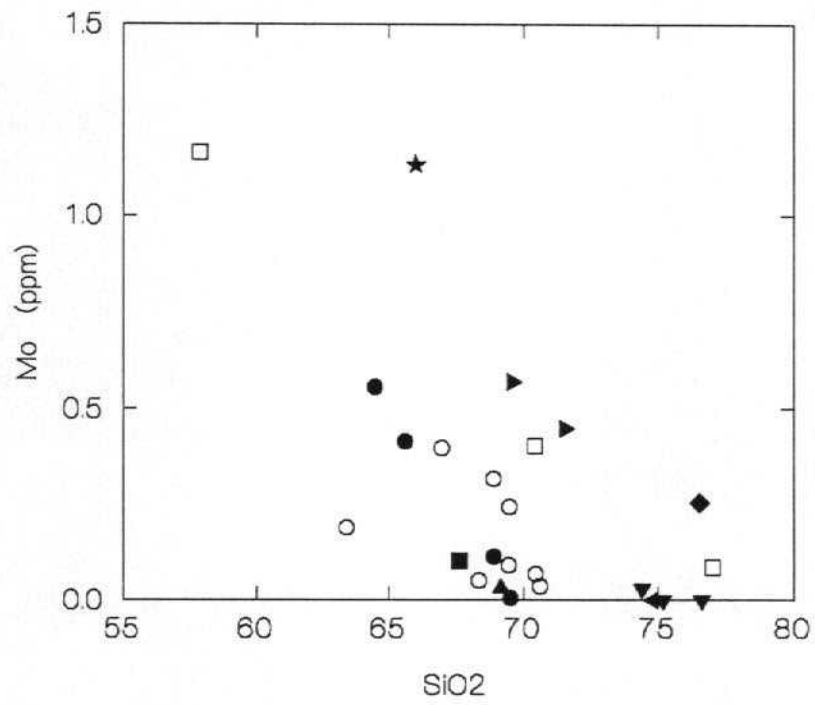
Sotillo de la Adrada



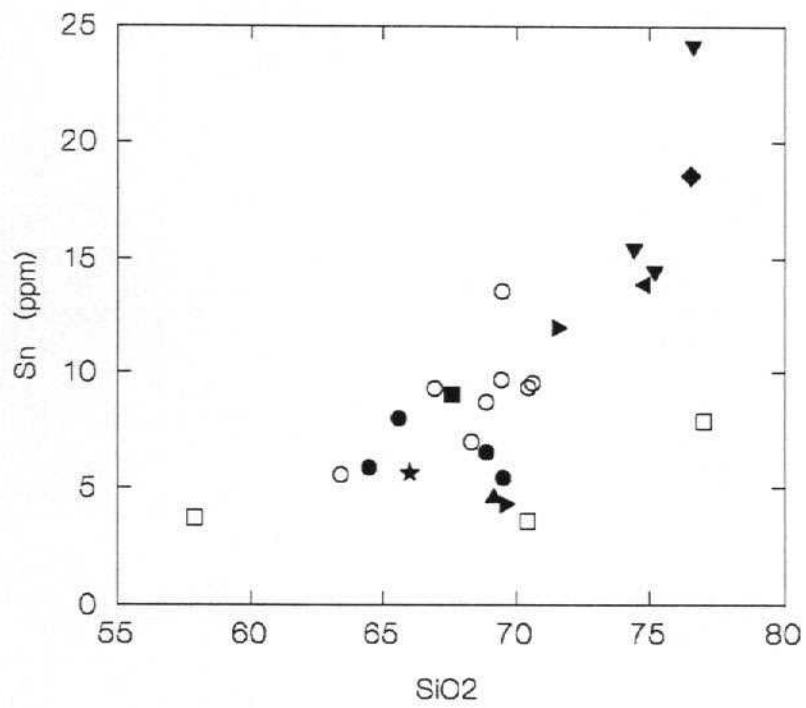
Sotillo de la Adrada



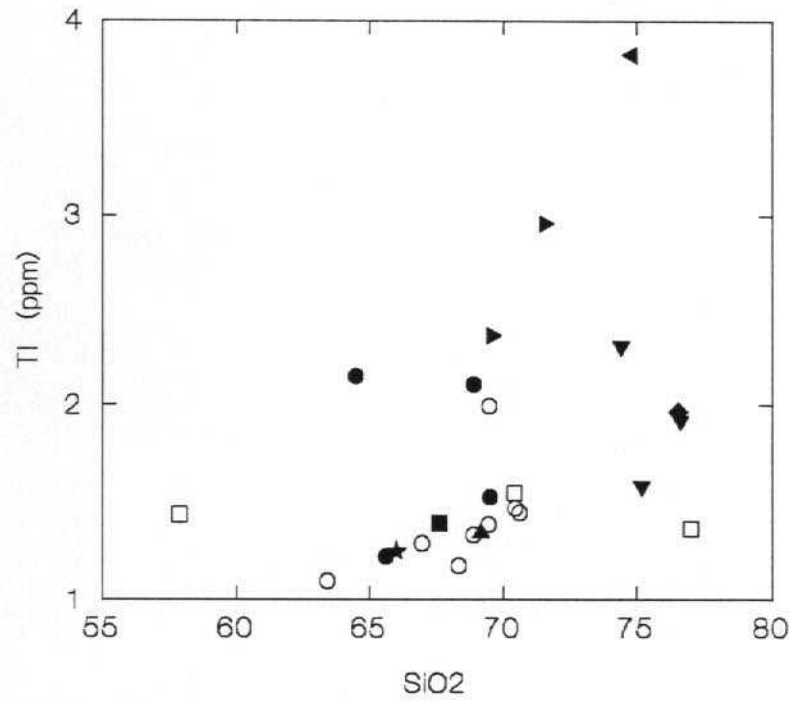
Sotillo de la Adrada



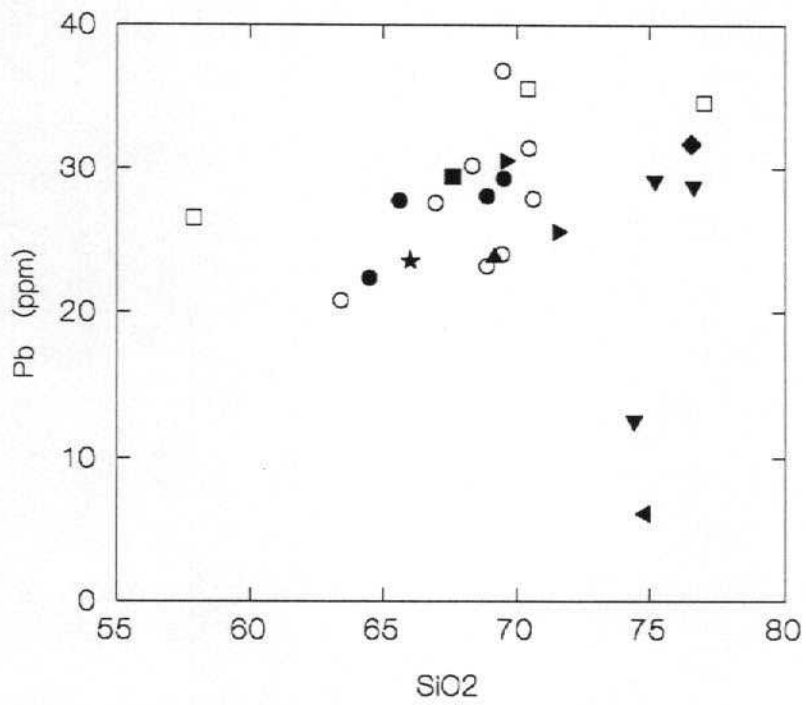
Sotillo de la Adrada



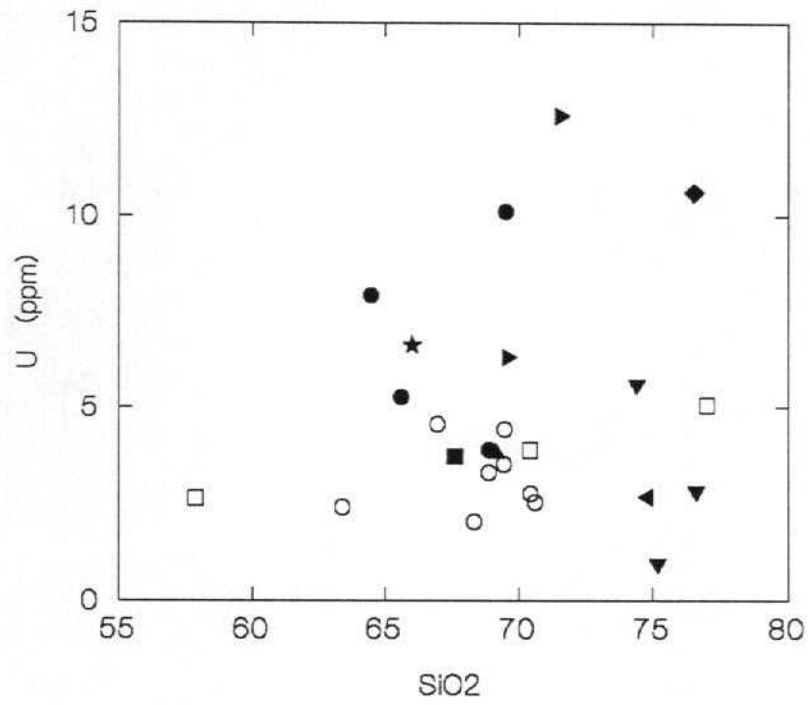
Sotillo de la Adrada



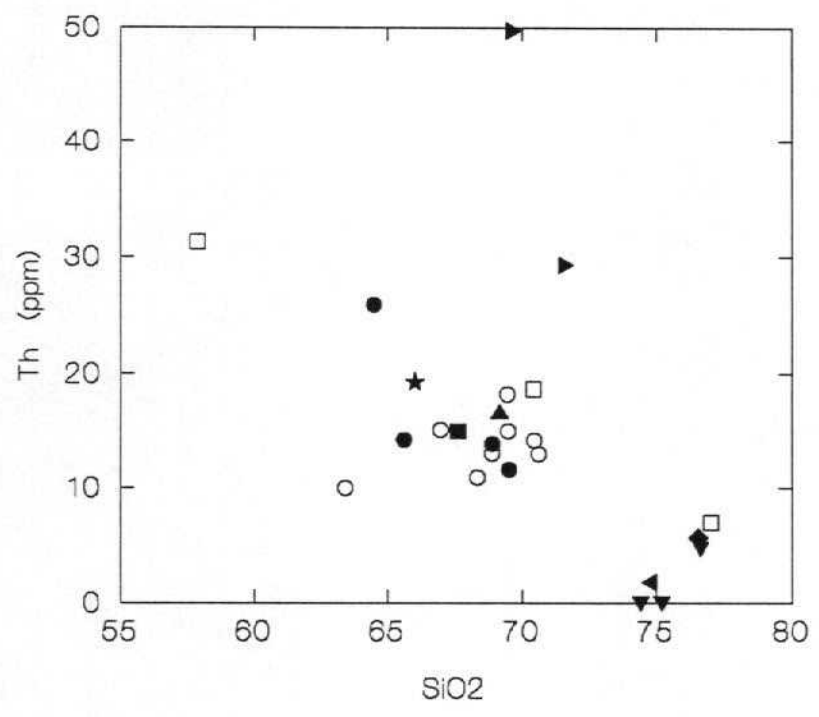
Sotillo de la Adrada



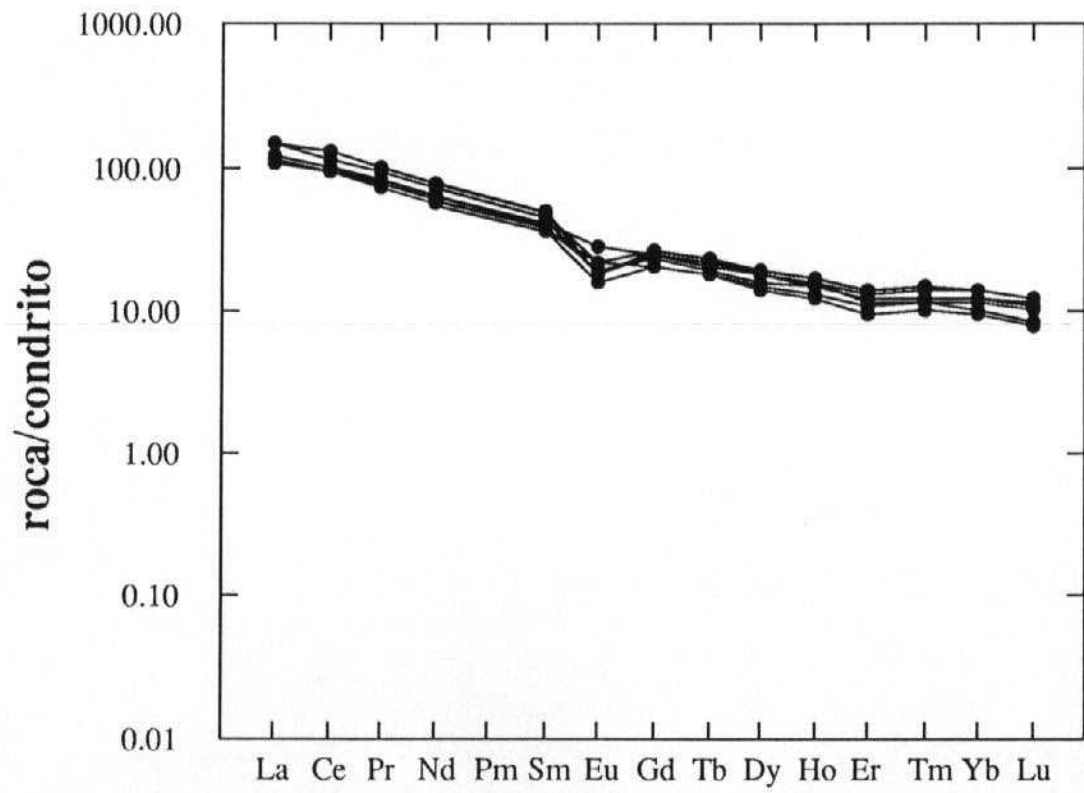
Sotillo de la Adrada



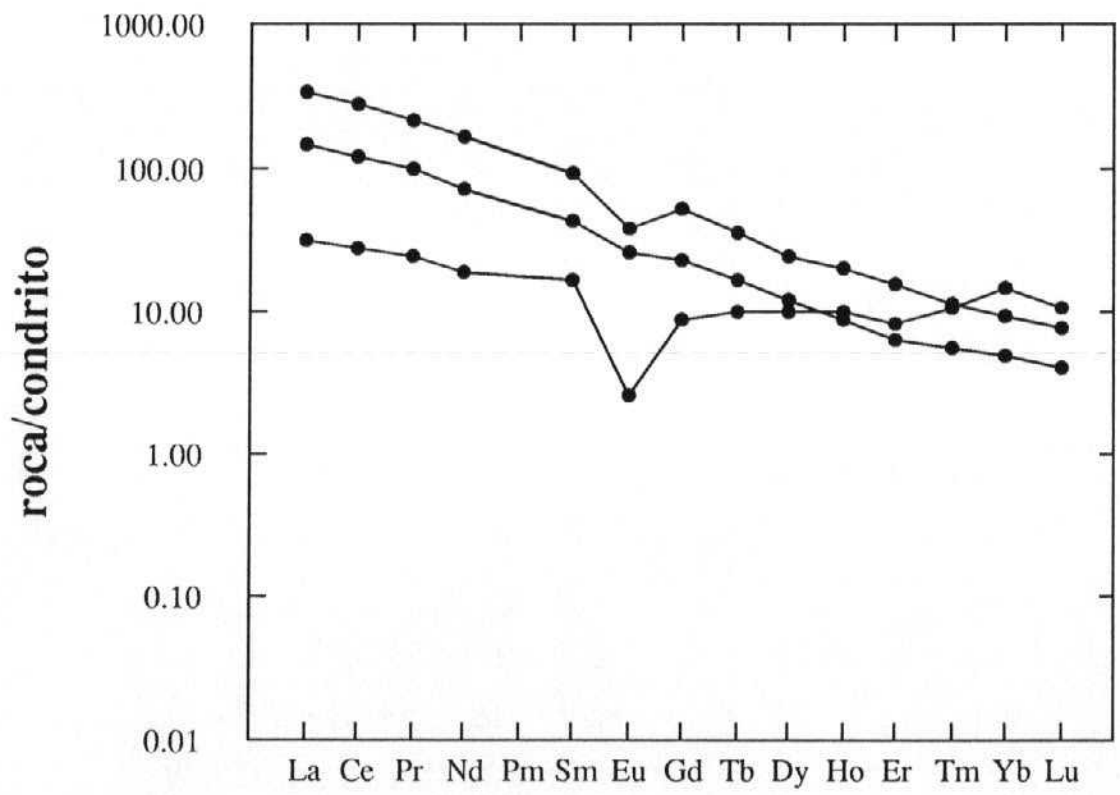
Sotillo de la Adrada



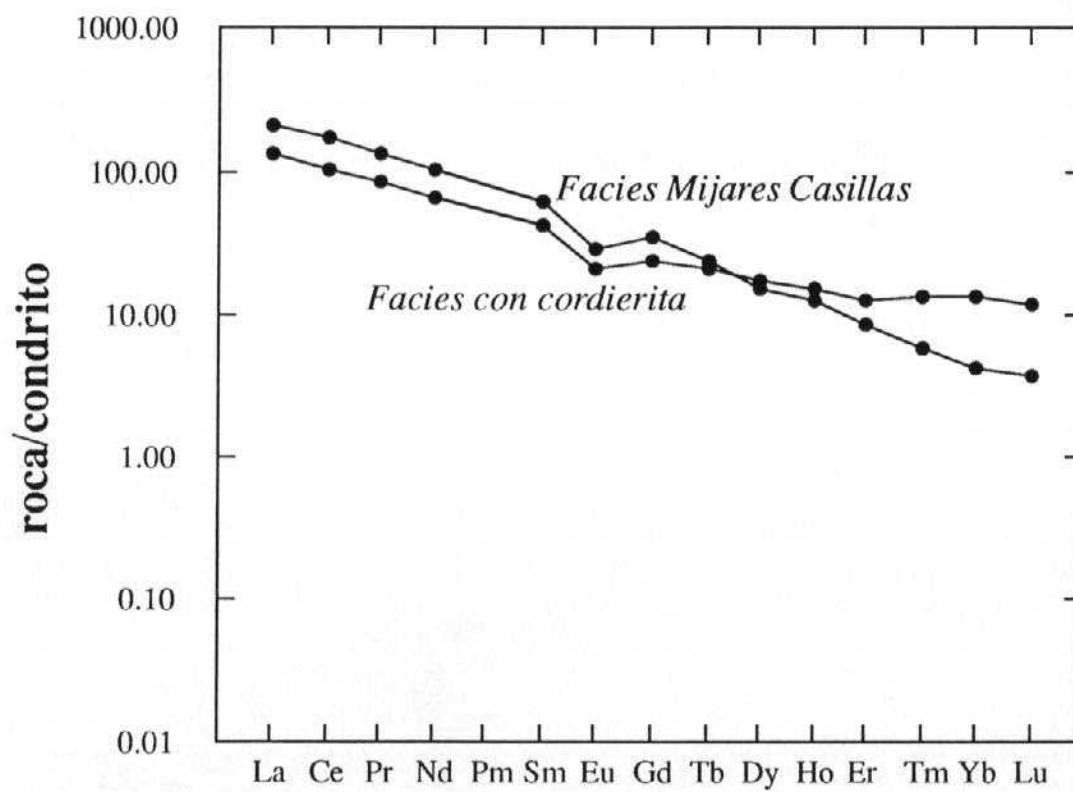
Sotillo de la Adrada, facies de fondo



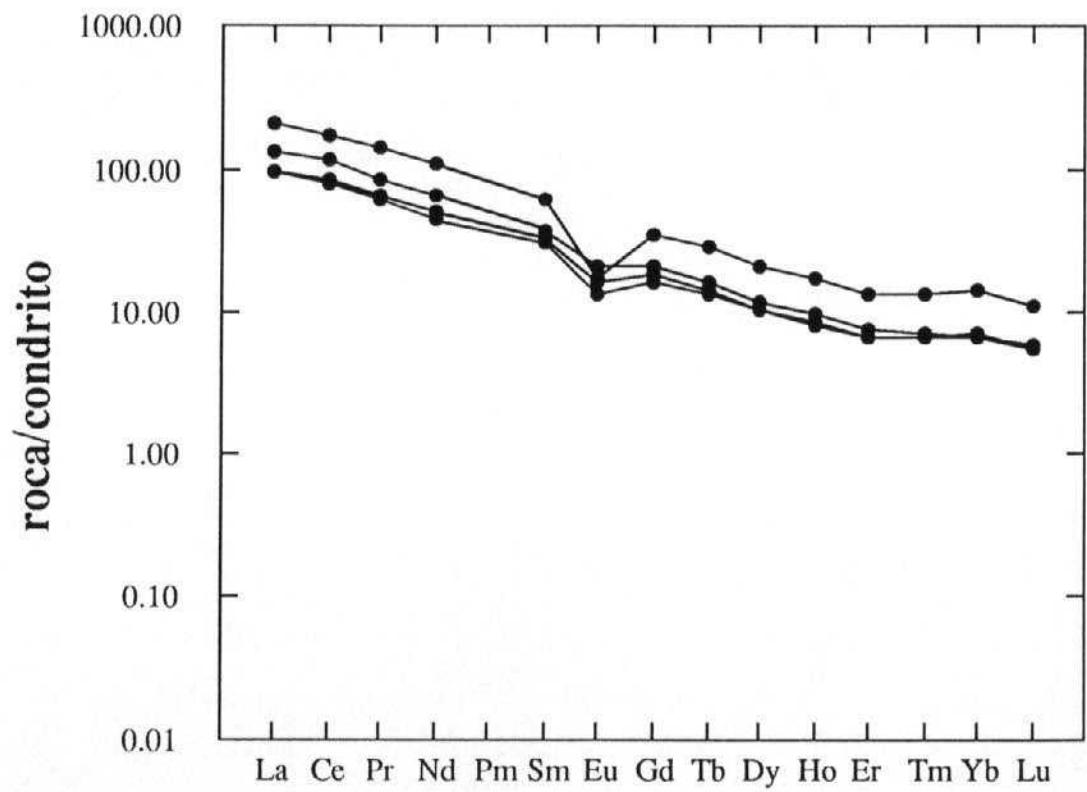
Sotillo de la Adrada, facies Garrapatosa



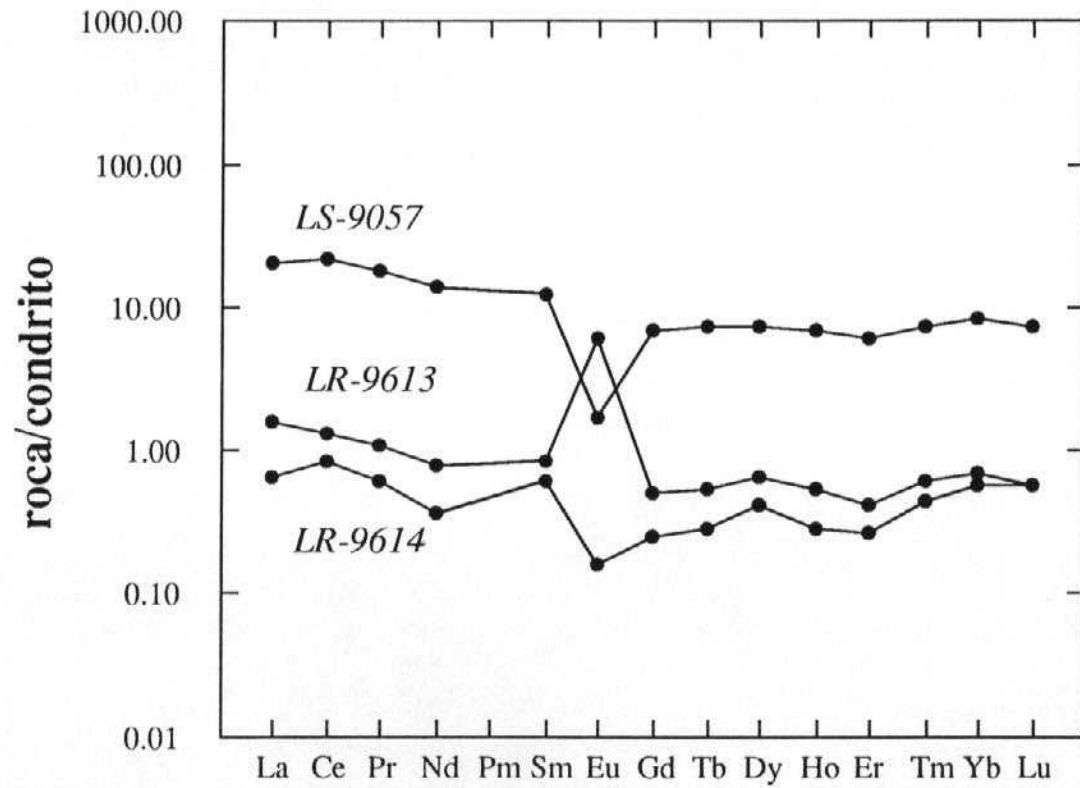
Sotillo de la Adrada, varios



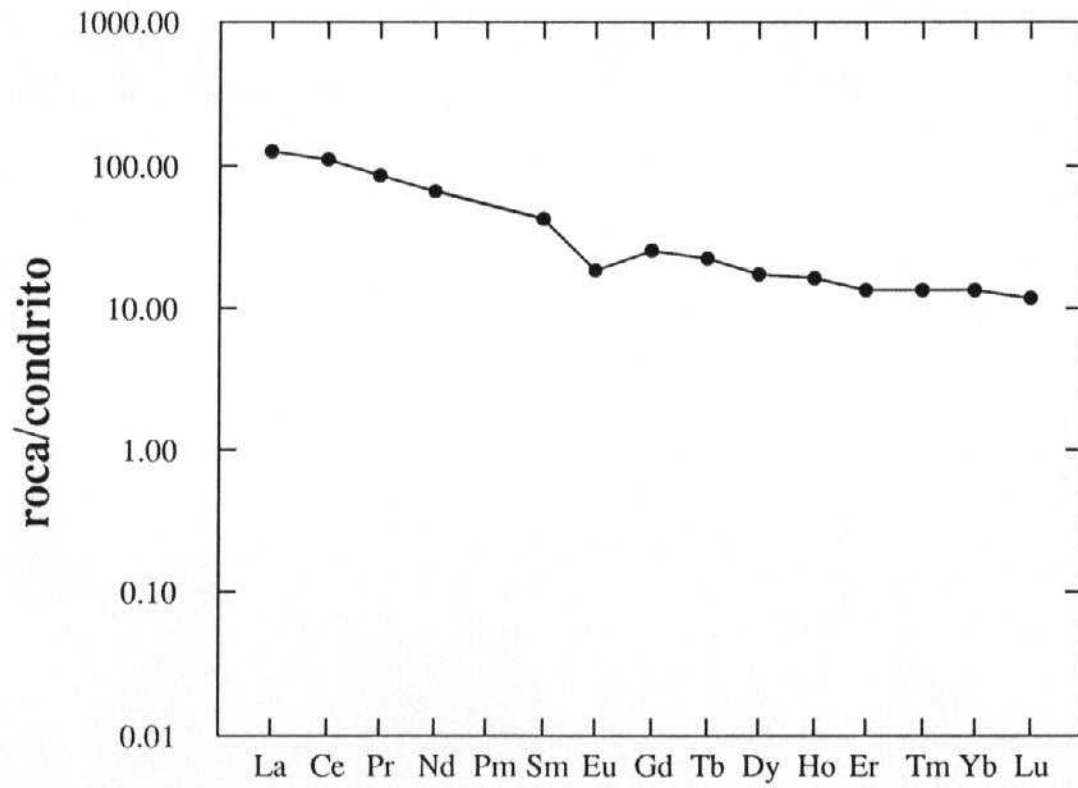
Sotillo de la Adrada, facies Casavieja



Sotillo de la Adrada, facies Navamorcuende



Sotillo de la Adrada, facies Garbanzo



Sotillo de la Adrada, leucogranitos

