

**CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE FELDESPATOS POTÁSICOS DE PEGMATITAS DE LOS ALREDEDORES DE LA COCHA, GRUPO VILLA PRAGA-LAS LAGUNAS, SUBGRUPO TILISARAO-RENCA Y SUBGRUPO CONCARÁN, SAN LUIS, ARGENTINA**

Wul, J.<sup>1</sup> ; Montenegro, T.<sup>1,3</sup> ; López de Luchi, M.G.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> IGEBA (UBA-CONICET) Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Buenos Aires.

E-mail: julietawul@hotmail.com

<sup>2</sup> INGEIS, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA. Buenos Aires.

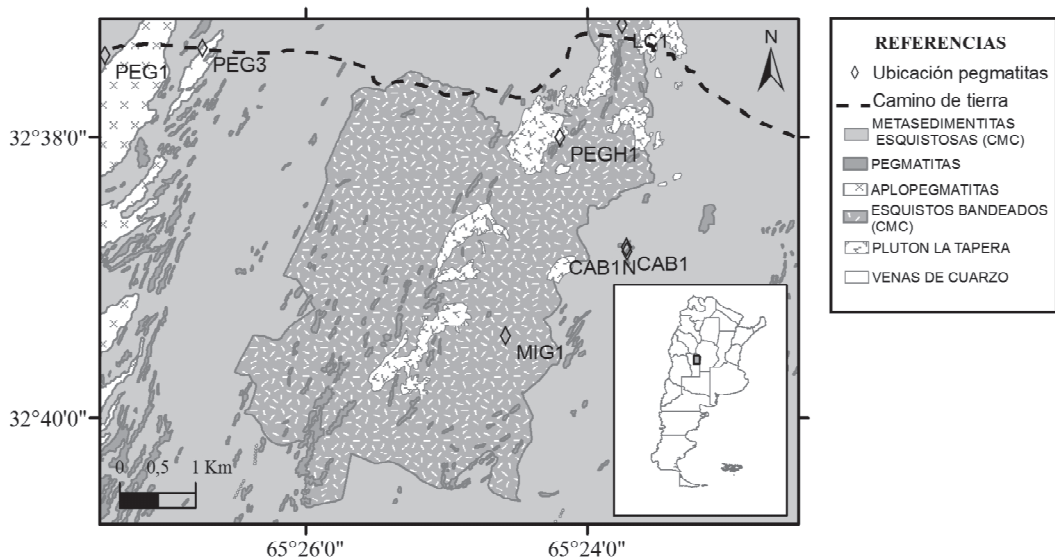
<sup>3</sup> FCEyN, UBA, Departamento de Geología. Buenos Aires.

**Abstract.** "Structural characterization of potassic feldspars from pegmatites around La Cocha, Villa Praga-Las Lagunas Group, Tilisarao-Renca subgroup and Concarán subgroup, San Luis, Argentina". Among 32°37'02" LS - 65°27'28" LO and 32°39'31" LS - 65°23'36" LO there is a group of pegmatites belonging to Villa Praga-Las Lagunas Group, Concarán and Tilisarao-Renca subgroups. These pegmatites display internal zonation and simple mineralogy consisting of quartz, feldspar, albite and muscovite. They belong to the LCT geochemical signature, Rare elements class, REL-Li subclass, Beryl type. Feldspar crystals of the intermediate zones of pegmatites have centimetric to metric sizes, they are perthitic and gray to pink coloured. Structural characterization of the crystals was performed, using information provided by XRD

studies. These data allowed us to calculate the triclinicity index, location of Al, Si in the tetrahedral sites of the structure of the mineral and the strain index. Feldspar crystals are highly ordered, which implies slow cooling, and they have a low strain index that indicate the feldspar is slightly perthitic.

**Keywords.** K-feldspar, pegmatite, structure, triclinicity.

**Resumen.** Caracterización estructural de feldspatos potásicos de pegmatitas de los alrededores de La Cocha, grupo Villa Praga-Las Lagunas, subgrupo Tilisarao-Renca y subgrupo Concarán, San Luis, Argentina. Entre los 32°37'02" LS - 65°27'28" LO y 32°39'31" LS - 65°23'36" LO se encuentra un grupo de pegmatitas pertenecientes al Grupo Villa Praga-Las Lagunas, subgrupos Concarán y Tilisarao-Renca. Son pegmatitas con zonación, de mineralogía simple, compuesta por cuarzo, feldespato, albita y muscovita y signatura geoquímica LCT de clase elementos raros, subclase REL-Li, tipo Berilo. Los cristales de feldespato potásico de las zonas intermedias de las pegmatitas, son de tamaños centimétricos a métricos, perfiticos y de color gris a rosado. Se realizó la caracterización estructural de los mismos, utilizando información aportada por estudios de difracción de rayos X (DRX). Estos datos nos permitieron calcular el índice de triclinicidad, el ordenamiento Al, Si en los sitios tetraédricos de la estructura del mineral y el índice de deformación. Los cristales de feldespato estudiados tienen una estructura altamente ordenada, característica de un enfriamiento lento, y con un índice de deformación bajo, que indica que el feldespato es levemente perfitico.



**Figura 1.** Mapa geológico del área estudiada.

**Tabla 1.** Espaciado interplanar (*d*) e intensidad (*I*) de los feldespatos.

hkl	d <sub>obs</sub> (Å)		I		d <sub>obs</sub> (Å)		I		d <sub>obs</sub> (Å)		I		d <sub>obs</sub> (Å)		I	
	CAB1		CABIN		LC1		MIG1		PEG1		PEG3		PEGH1			
110	6,7218	3	-	-	6,7524	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
001	6,4863	6	6,4863	8	6,5148	9	6,4768	6	6,4571	5	6,4477	5	6,5148	7		
11-1	5,9168	2	5,9484	6	5,9564	4	-	-	-	-	-	-	5,9484	5		
1-1-1	-	-	5,8011	5	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8392	3		
20-1	4,2232	6	4,2232	36	4,2311	14	4,2232	10	4,2069	2	4,2069	4	4,2507	21		
111	3,9796	6	3,9902	13	3,9973	10	3,9761	7	3,9726	3	3,9731	5	3,9902	9		
1-11	3,9206	3	3,9241	6	3,9309	5	-	-	3,9138	1	3,9138	1	3,9344	4		
130	3,8312	11	3,8377	23	3,8377	20	3,8312	10	3,8215	4	3,841	6	3,8470	17		
1-30	3,7053	8	3,7108	15	3,7108	14	3,7053	12	3,6926	4	3,6926	4	3,7138	10		
13-1	3,6567	7	3,6656	18	3,6775	12	3,6537	6	3,6508	2	3,6508	4	3,6715	11		
1-3-1	3,6013	3	3,6070	8	-	-	3,6331	2	3,5927	2	3,5813	2	-	-		
22-1	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5587	1	3,5559	1	-	-		
11-2	3,4881	12	3,4962	25	3,4962	18	3,4827	17	-	-	-	-	3,4982	21		
1-1-2	3,3688	23	3,3763	39	3,3763	26	3,3713	15	3,3781	8	3,3638	13	3,3756	29		
-220	3,2899	15	3,2923	32	-	-	3,2804	18	3,2804	9	-	-	3,2923	21		
002	3,2483	100	3,2530	100	3,2553	100	3,2460	100	3,2414	100	3,2391	100	3,2545	100		
131	3,0321	15	3,0382	14	3,0361	11	3,0321	7	3,0261	3	3,0261	7	3,0387	13		
1-31	2,9575	6	2,9614	22	2,9614	17	2,9575	9	2,9575	3	2,9537	7	2,9587	17		
022	2,9087	8	2,9124	18	2,9105	16	2,9087	10	2,9246	2	2,9013	6	2,9116	13		
-1-32	2,7843	2	2,7893	6	2,7876	4	2,7859	4	2,7809	1	2,7826	2	2,7876	5		
-132	2,7559	4	2,7608	7	2,7608	6	2,7542	4	2,7493	1	2,7567	4	2,7608	5		
-3-12	2,6195	5	2,6225	10	2,6195	10	2,6166	6	2,6136	2	2,6151	3	2,6240	8		
112	2,5686	5	2,5714	10	2,5615	9	2,5657	6	2,5657	2	2,5643	4	-	-		
310	-	-	-	-	-	-	2,5488	4	2,5474	1	2,5446	2	2,5404	5		
2-4-1	2,5224	5	2,5279	7	2,5293	7	2,5210	6	2,5197	2	2,5169	3	2,5265	5		
-240	2,43	4	2,4300	8	2,4338	8	2,4300	5	2,4249	1	2,4275	2	2,4313	8		
-113	2,3328	3	2,3363	8	2,3339	6	2,3328	4	2,3305	1	2,3281	2	2,3374	7		
060	2,1599	10	2,1629	23	2,1639	14	2,1599	13	2,1570	5	2,157	10	2,1621	21		
40-1	2,1176	2	-	-	-	-	2,1157	3	-	-	2,1166	1	2,1166	3		
222	1,9901	5	1,9951	10	1,9935	6	1,9901	4	1,9893	2	1,9893	3	1,9943	5		
2-22	-	-	1,9632	5	1,9640	4	1,9616	3	-	-	1,9576	2	-	-		
400	1,9255	4	1,9270	5	1,9278	9	1,9247	4	1,9224	1	1,9224	2	1,9286	6		
-261	-	-	1,8908	4	-	-	1,8960	2	-	-	1,8871	1	-	-		
113	1,866	4	1,8624	8	1,8667	5	1,8631	5	1,8631	3	1,8631	3	1,8688	4		
1-13	1,8595	4	-	-	1,8553	5	1,8581	6	1,8574	2	-	-	1,8595	6		
26-2	1,8178	3	-	-	1,8232	4	-	-	1,8171	2	1,8192	2	1,8246	4		
-204	1,8064	10	1,8071	23	1,8071	15	1,8057	15	1,8044	5	1,8037	7	1,8070	24		
0-43	1,7937	3	1,7872	11	1,7944	6	1,7931	4	1,7911	2	1,7911	3	1,7944	7		

**Palabras clave.** Feldespato potásico, pegmatita, estructura, triclinicidad.

**Introducción.** Los cristales de feldespato potásico son tectosilicatos con una estructura interna compuesta por una red tridimensional de tetraedros de SiO<sub>4</sub> y AlO<sub>4</sub> en relación 3:1, con huecos intersticiales en donde se alojan cationes alcalinos, en este caso, mayormente K.

Son componentes mayoritarios en las pegmatitas y tienen la característica de desarrollar cambios estructurales a lo largo de toda la etapa de cristalización de los cuerpos.

El grado de ordenamiento estructural está relacionado con la distribución de Al (con respecto a Si) en los sitios tetraédricos que varía según factores como la velocidad de enfriamiento, presencia de exsoluciones sódicas, composición de fluidos,

**Tabla 2.** Dimensiones y valores angulares de las celdas unitarias de los feldespatos potásicos de las muestras de las pegmatitas. (\*= valores recíprocos).

	a(Å)	b(Å)	c(Å)	$\alpha$ (°)	$\beta$ (°)	$\gamma$ (°)	a*(Å)	b*(Å)	c*(Å)	$\alpha^*$ (°)	$\beta^*$ (°)	$\gamma^*$ (°)	V*(Å <sup>3</sup> )
CAB1	8,5718	12,9539	7,2174	90,59	115,99	87,68	0,1299	0,0860	0,1543	90,4748	64,0122	92,2934	719,7
CAB1N	8,5798	12,9486	7,2294	90,63	115,93	87,64	0,1297	0,0859	0,1539	90,4470	64,0735	92,3179	721,7
LC1	8,5743	12,9723	7,2242	90,8	115,89	87,64	0,1297	0,0858	0,1540	90,2561	64,1203	92,2351	722,3
MIG1	8,5677	12,9675	7,2201	90,73	115,94	87,71	0,1299	0,0858	0,1542	90,3021	64,0679	92,1915	720,7
PEG1	8,5671	12,9585	7,2134	90,68	115,94	87,72	0,1299	0,0859	0,1543	90,3529	64,0661	92,2047	719,5
PEG3	8,5731	12,9511	7,2143	90,67	115,99	87,69	0,1299	0,0860	0,1543	90,3808	64,0154	92,2433	719,4
PEGH1	8,5749	12,9719	7,2302	90,71	115,91	87,62	0,1298	0,0858	0,1539	90,3668	64,0966	92,3011	722,7

intensidad de procesos deformacionales, cantidad de sustituciones alcalinas y características texturales (Guidotti *et al.*, 1973; Smith, 1974; Viswanthan y Kielhorn, 1983; Martin, 1988; Neves y Godinho, 1999). Consecuentemente, estas variaciones estructurales son indicadores de las condiciones petrológicas de formación, y aportan información acerca de las variables fisicoquímicas que predominaron durante la consolidación de los cuerpos pegmatíticos (Ěerný, 1982).

En este trabajo se presentan los resultados de los estudios de difracción de rayos X realizados sobre feldespatos potásicos de siete pegmatitas, seis de ellas correspondientes al subgrupo Concarán y una al subgrupo Tilisarao-Renca (Roquet, 2010), grupo Villa Praga-Las Lagunas (Galliski, 1999). El área está ubicada entre los 32°37'02" LS – 65°27'28" LO y 32°39'31" LS – 65°23'36" LO en la localidad de La Cocha, departamento Libertador General San Martín, provincia de San Luis. Así mismo, estos nuevos datos son comparados con anteriores trabajos realizados en otras pegmatitas de la región, llevados a cabo por Oyarzábal y Galliski (2002), Roquet y Oyarzábal (2002) y Roquet (2013).

**Geología de las pegmatitas.** Las pegmatitas estudiadas (figura 1) forman parte del Distrito Pegmatítico Conlara (Galliski, 1994) y pertenecen la familia petrogenética LCT. Se nombran CAB1 (Cantera de Albita 1), CAB1N (Cantera de Albita 1 Norte), LC1 (La Cocha 1), MIG1 (Miguelita 1), PEG1 (Pegmatita 1), PEG3 (Pegmatita 3), PEGH1 (Pegmatita el Hinojito 1). Se encuentran emplazadas en rocas metasedimentarias esquistosas del Complejo Metamórfico Conlara (CMC) y tonalitas del plutón La Taper. Las edades K-Ar sobre muscovita de las pegmatitas de la región dan como resultado edades de enfriamiento ordoevicas, con 466±20 Ma para las pegmatitas Flamingo y Los Duraznos (Rinaldi y Linares, 1973) y 446±9 Ma para la pegmatita Los Pejecitos (Steenken *et al.*, 2008), pertenecientes a los subgrupos Tilisarao-Renca y Villa Praga-Las Lagunas respectivamente.

Los cuerpos tienen morfología lenticular, con dirección general predominante N-S a NNE-SSO y en algunos casos están plegadas. Sus contactos son generalmente netos y concordantes. Las dimensiones son variables, desde los 20 a 70 m de

largo y 3 a 30 m de ancho. Presentan zonación mineralógica y se encuentran compuestas por cuarzo, feldespato potásico, albita y muscovita como minerales esenciales y como minerales accesorios berilo, granate, turmalina y apatita. Las mismas son y fueron explotadas por albita, cuarzo y feldespato. Los cristales de feldespato analizados fueron extraídos de las zonas intermedias y tienen tamaños centimétricos a métricos, son pertíticos y de color gris a rosado.

**Metodología.** Las siete pegmatitas estudiadas se seleccionaron en base a su mineralogía y características morfológicas representativas de los subgrupos Tilisarao-Renca y Concarán. Se trabajó con los cristales de feldespato potásico pertenecientes a la zona intermedia de los cuerpos pegmatíticos. Primero se fragmentaron y trituraron las muestras y se seleccionaron los cristales bajo lupa binocular para evitar introducir impurezas. Luego se realizó la molienda de la muestra en mortero de ágata y el material se tamizó en malla 200.

Los análisis de difracción de rayos X se realizaron en el Centro de Investigaciones Geológicas (CIG) La Plata, con un sistema de difracción de rayos X PANalytical, modelo X'Pert PRO 3373/00 con lámpara de Cu ( $k\alpha=1.5403 \text{ \AA}$ ) que operó a 40 mA y 40 kV. Se escanearon ángulos  $2\theta$  ( $2\theta$ ) de 2 a 55° con una velocidad de escaneo de 0.04°/s.

A partir de los datos difractométricos se obtuvieron los espaciados interplanares ( $d$ ) y se indexaron con los correspondientes planos hkl de feldespato y albita. Los parámetros de celda se calcularon con el programa CELREF V3 desarrollado por Laugier y Bochu (2003). Luego de la indexación, se utilizaron las difracciones 131 y 1-31 para calcular el índice de triclinicidad, utilizando la ecuación de Goldsmith y Laves (1954), mientras que la distribución de Al, Si en sitios tetraédricos fue calculada a partir del método de Kroll y Ribbe (1987) a partir de los parámetros  $b$  y  $c^*$ , con las reflexiones de los planos reticulares 060 y -204, con las distancias de traslación de las caras 110 y 1-10 (Kroll, 1971; 1973) y con el método de Wright y Stewart (1968) en función de  $b-c^*$  y  $\gamma^*-\alpha^*$ . Finalmente, el índice de deformación fue calculado a partir del gráfico de Kroll y Ribbe (1987).

**Tabla 3.** Índice de triclinicidad y distribución (Al, Si) de feldespatos potásicos de las pegmatitas.

	Triclinicidad	Distribución (Al,Si) en términos de $b-c^*$ y $\alpha^*-\gamma^*$					Distribución (Al,Si) en términos de $2\theta_{(060)-2\theta_{(-204)}}$ y $\Delta 2\theta_{(130)-2\theta_{(-201)}}$				
	$\Delta$	$\Sigma f$	$\Delta t_1$	$t_{10}$	$t_{1m}$	$2t_2$	$\Sigma f$	$\Delta t_1$	$t_{10}$	$t_{1m}$	$2t_2$
CAB1	0,9321	0,9627	0,9944	0,9785	-0,0158	0,0186	1,0103	0,9723	0,9913	-0,0095	-0,0052
CABIN	0,9600	1,0656	1,0123	1,0390	0,0267	-0,0328	0,9831	0,9133	0,9482	-0,0174	0,0085
LC1	0,9348	0,9690	1,0139	0,9914	-0,0225	0,0155	0,9686	0,9584	0,9635	-0,0025	0,0157
MIG1	0,9321	0,9457	0,9829	0,9643	-0,0186	0,0271	0,9941	0,9874	0,9907	-0,0017	0,0030
PEG1	0,8569	0,9438	0,9782	0,9610	-0,0172	0,0281	1,0050	1,0211	1,0131	0,0040	-0,0025
PEG3	0,9046	0,9594	0,9907	0,9751	-0,0156	0,0203	0,9889	1,1705	1,0797	0,0454	0,0056
PEGH1	1,0005	0,9897	1,0216	1,0057	-0,0160	0,0052	0,9994	1,0209	1,0101	0,0054	0,0003

**Resultados.** En las tablas 1y 2 se encuentran los datos difractométricos y los parámetros cristalográficos de todas las muestras de feldespato potásico. A partir de esta información, ha sido calculado el índice de triclinicidad ( $\Delta$ ) mediante la ecuación de Goldsmith y Laves (1954):  $\Delta=12,25(d_{131}-d_{1-31})$ . El resultado refleja el grado de alejamiento, en función de  $2\theta$ , de espaciado interplanar entre 131 y 1-31. La diferencia de espaciado entre  $d_{131}$  y  $d_{1-31}$  en función de  $2\theta$ , varía entre 0,069 y 0,080. Aplicando la ecuación, el rango de valores de triclinicidad oscila entre 0,857 y 1,001 (tabla 3). Valores levemente superiores a  $\Delta=1,000$  se deben a diferencias  $d_{131} - d_{1-31}$  mayores a 0,08Å, límite superior propuesto por Goldsmith y Laves (1954) para la máxima triclinicidad. Valores cercanos a 1 indican máximo ordenamiento, lenta cristalización y corresponde al sistema triclinico, mientras que valores cercanos a 0 indican simetría monoclinica y cristalización rápida.

El estado estructural, expresado como el contenido de Al en sitios tetraédricos específicos, fueron determinados utilizando los parámetros  $b$ ,  $c^*$ ,  $\gamma^*-\alpha^*$  (Wright y Stewart, 1968), y en función de la posición  $2\theta$  de las líneas de difracción de los planos reticulares 060,-204, 130, 1-30 y -201 (Kroll y Ribbe, 1987). Estos valores están expresados en la tabla 3.

Los resultados indican que se trata de feldespatos de simetría triclinica con  $t_{10}$  que oscila entre 0,961 y 1,039 (Wright y Stewart, 1968), y  $t_{10}$  entre 0,948 y 1,080 (Kroll y Ribbe, 1987). Valores  $t_{10}\approx 1$  y  $t_{1m}<0$  son incorrectos, pero se los justifica por errores en este tipo de cálculos (Kroll y Ribbe, 1983; 1987). Se aprecia que todas las muestras presentan  $t_{10}$  cercanos a la unidad, indicando un ordenamiento (Al, Si) extremo, correspondiente microclino bajo (LM: "low microcline"). Estos cálculos se muestran representados gráficamente en la figura 2 (a,b,c,d,e).

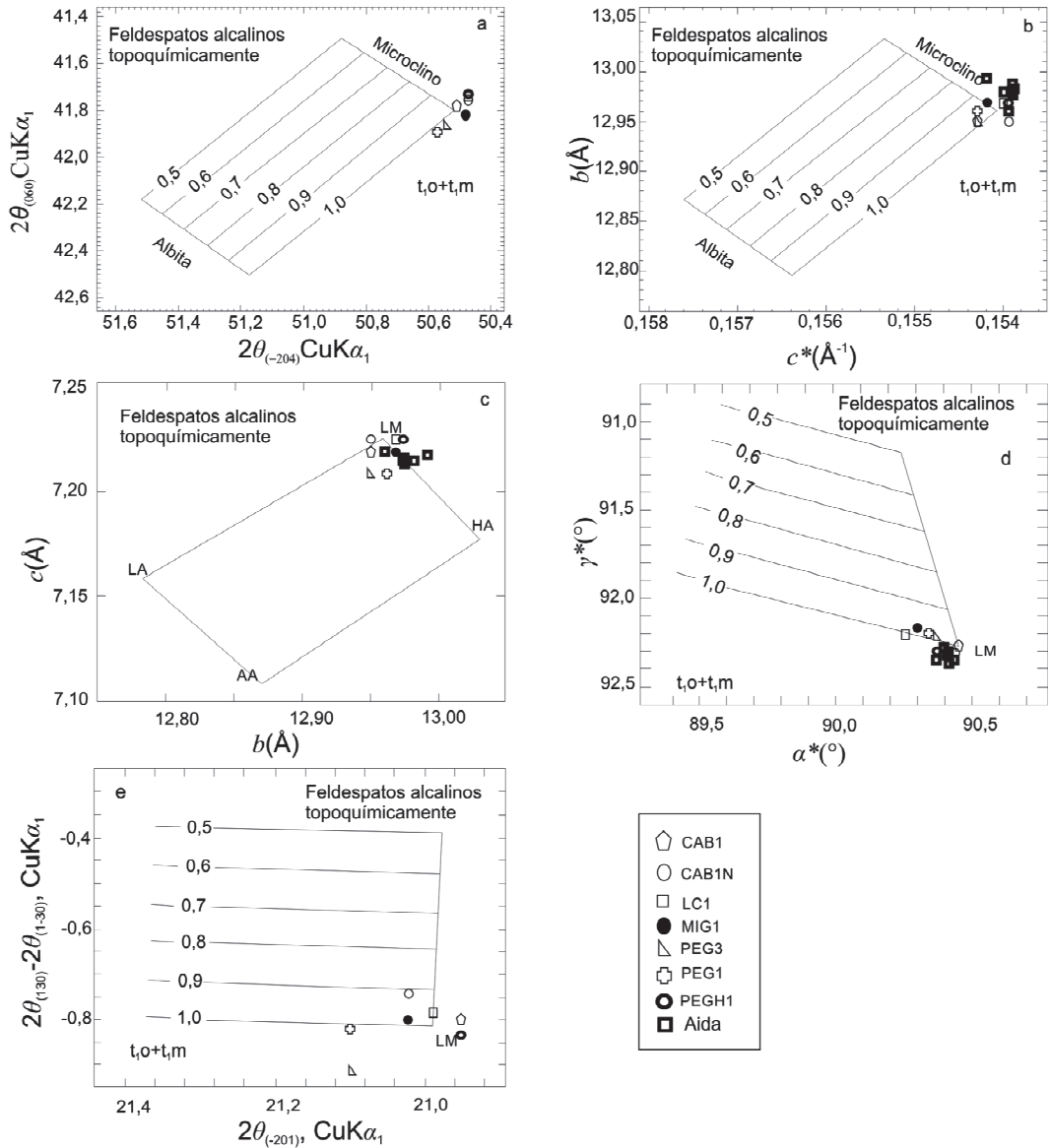
El índice de deformación (SI: "strain index") definido por Kroll y Ribbe (1987) es un parámetro que se utiliza para cuantificar las microtensiones generadas en la estructura debido a intercrecimientos peritéticos. Para calcularlo se utilizaron los parámetros de celda unidad  $a$ ,  $b$  y  $c$ , y los espaciados interplanares  $d_{-201}$ ,  $d_{060}$  y  $d_{-204}$ . Como resultado se

obtuvo que tanto  $SI_1$  como  $SI_2$  indican microtensiones bajas a moderadas, ( $-12,961 \leq SI_1 \leq 2,065$  y  $-13,895 \leq SI_2 \leq 1,660$ ). Valores de SI cercanos a 25-30 indican feldespato potásico fuertemente peritético.

**Discusiones y conclusiones.** Como resultado del análisis de las muestras, se comprobó que los feldespatos tienen simetría triclinica, indicando un máximo ordenamiento, producto de las condiciones de enfriamiento lento de los cuerpos. El plot de los datos muestra que los cristales se aproximan a la estructura de microclino bajo (LM: "low microcline"), con leves variaciones entre los valores de cada uno de los especímenes, contemplados en los rangos de error para este tipo de estado estructural.

La distribución Al, Si en los tetraedros de los feldespatos indica un alto grado de ordenamiento, los valores obtenidos son mayores a 0,961 para  $t_{10}$ , lo que significa que todo el Al se encuentra en la posición  $t_{10}$  de manera predominante y refleja una simetría triclinica.

Los resultados se comparan con los datos de la pegmatita Aida estudiada (Roquet y Oyarzábal, 2002), que presenta características en común con las estudiadas en este trabajo, como ser, la misma mineralogía de la roca hospedante (perteneciente al Complejo Metamórfico Conlara) y ambas corresponderían a la clase elementos raros, subclase REL-Li, tipo Berilo (Ěerný y Ercit, 2005). Los resultados de constantes de celda y espaciados interplanares de los feldespatos potásicos de dicha pegmatita no difieren sensiblemente con respecto a los datos de las pegmatitas de la región de La Cocha. Las pegmatitas que constituyen los subgrupos Villa Praga-Las Lagunas y Tilisrao-Renca afloran en cercanías de plutones sintectónicos (Plutón La Taper) y plutones postectónicos (Renca y Las Chacras). Consecuentemente, las diversas pegmatitas podrían tener diferentes orígenes, sin embargo, tanto las características de campo como la zonación y mineralogía de los cuerpos estudiados son muy similares. El parecido estado estructural de los feldespatos potásicos de las pegmatitas de la zona es otra evidencia a favor del origen común de estos cuerpos.



**Figura 2.** Diagramas de ordenamiento (Al, Si) para feldespato potásico de las pegmatitas de la región y la pegmatita Aida. a)  $2\theta_{(-204)} - 2\theta_{(060)}$ , b)  $b-c^*$ , c)  $c-b$ , d)  $\hat{\alpha}^*-\hat{\gamma}^*$  y e)  $2\theta_{(130)}-2\theta_{(1-30)}$  vs.  $2\theta_{(-201)}$ . LM («low microcline»), HS («high sanidine»), LA («low albite»), AA («analbite»).

**Agradecimientos.** El presente trabajo fue realizado con aportes del proyecto PIP 571. Las autoras agradecen las valiosas correcciones y sugerencias efectuadas por el árbitro Dr. Manuel Demartis. Se agradece especialmente al Doctor Daniel Poiré del Centro de Investigaciones Geológicas (CIG) de La Plata, donde se han realizado los análisis de difracción de rayos X.

**BIBLIOGRAFÍA**

Èerný, P. 1982. Short course in granitic pegmatites in science and industry. En: Èerný, P. (ed.) Short Course Handbook 8, Mineralogical Association of Canada, 855 p., Canada.  
Èerný, P. y Ercit T.S. 2005. The classification of granitic pegmatites revisited. The Canadian Mineralogist 43: 2005-2026.

- Galliski, M.A. 1994. La Provincia Pegmatítica Pampeana. 1: tipología y distribución de sus distritos económicos. Revista de la Asociación Geológica Argentina 49 (1-2): 99-112.
- Galliski, M.A. 1999. Distrito pegmatítico Conlara, San Luis. En: Zappettini, E.O. (ed.). Recursos Minerales de la República Argentina, Instituto de Geología y Recursos Minerales, SEGEMAR, Buenos Aires. Anales 35: 365-368.
- Goldsmith, J.R. y Laves, F. 1954. The microcline-sanidine stability relations. Geochimica et Cosmochimica. Acta 5: 1-19.
- Guidotti, C.V., Ferd, H.H. y Tuttle, C.L. 1973. Composition and structural state of K-feldspar from K-feldspar + sillimanite grade rocks in Northwestern Maine. American Mineralogist 58: 705-716.
- Kroll, H., 1971. Determination of Al, Si distribution in alkali feldspars from X-ray powder data. Neues Jahrbuch für Mineralogie Monatshefte, 91-94.
- Kroll, H. 1973. Estimation of Al, Si distribution of feldspars from the lattice translations  $tr[110]$  and  $tr[110]$ , I: alkali feldspars. Contributions to Mineralogy and Petrology 39: 141-156.
- Kroll, H. y Ribbe, P.H. 1983. Lattice parameters composition and Al, Si order in alkali feldspars. Mineralogical Society of America. Reviews in Mineralogy, 2, 2<sup>nd</sup> edition, 57-99.
- Kroll, H. y Ribbe, P.H. 1987. Determining (Al, Si) distribution and strain in alkali feldspars using lattice parameters and diffraction-peaks positions: a review. American Mineralogist 72: 491-506.
- Laugier, J. y Bochu, B. 2003. CELREF - Programme d'affinement des paramètres de maille à partir d'un diagramme de poudre développé au Laboratoire des Matériaux et du Génie Physique, Ecole National Supérieure de Physique de Grenoble (INPG) Domaine Universitaire BP 46, 38402, St. Marind'Hères. <http://www.ccp14.ac.uk/tutorial/emgp/celref.htm>.
- Martin, R.F. 1988. The K-feldspar mineralogy of granites and rhyolites: a generalized case of pseudomorphism of the magmatic phase. Redicontu della Società Italiana di Mineralogia y Petrología 43: 343-354.
- Neves, L.J.P.F. y Godinho, M.M. 1999. Structural state of K-feldspar in some Hercinian granites from Iberia: a review of data and controlling factors. The Canadian Mineralogist 37: 691-700.
- Oyarzábal, J. y Galliski, M.A. 2002. Compositional and structural characterization of K-feldspar and muscovite from the La Vistosa pegmatite, San Luis, Argentina. En: Brodtkorb, M.K. de, Koukharsky, M. y Leal, P. (eds.) Mineralogía y Metalogenia 2002, Buenos Aires, 313-320.
- Rinaldi, C.A. y Linares, E. 1973. Edades potasio-argón de pegmatitas de la provincia de San Luis. 5° Congreso Geológico Argentino, Córdoba. Actas 1: 411-418.
- Roquet, M.B. 2010. Mineralogía, geoquímica tipología y relación con los granitoides de las pegmatitas del grupo Villa Praga-Las Lagunas, distrito Conlara, sierra de San Luis. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Córdoba, 439 pp. Inédito
- Roquet, M.B., 2013. Mineralogía de la pegmatita Casa de Piedra, grupo pegmatítico Villa Praga-Las Laguna, subgrupo Potrerillos, San Luis, Argentina. Avances en Mineralogía, Metalogenia y Petrología 2013. San Juan, Octubre 2013, 133-138
- Roquet, M. B. y Oyarzábal, J. 2002. Geología y mineralogía del yacimiento pegmatítico Aida, distrito Conlara, San Luis, Argentina. En: Brodtkorb, M. K. de, Koukharsky, M. y Leal, P. (eds.) Mineralogía y Metalogenia 2002, Buenos Aires ,413-418.
- Steenken, A., Siegesmund, S., Wemmer, K. y López de Luchi, M.G. 2008. Time constraints on the Famatinian and Achalian structural evolution of the basement of the Sierra de San Luis (Eastern Sierras Pampeanas, Argentina). Journal of South American Earth Sciences 25: 336-358.
- Smith, J.V. 1974. Feldspar minerals. Structure and physical properties. Springer-Verlag, 627 p. Berlin.
- Viswanathan, K. y Kielhorn H.M. 1983. Variations in the chemical composition and lattice dimensions of (Ba, K, Na)-feldspars from Otjosundu, Namibia, and their significance. American Mineralogist 68: 112-121.
- Wright, T.L. y Stewart, D.B. 1968. X-ray and optical study of alkali feldspar: I. Determination of composition and structural state from refined unit-cell parameters and 2V. American Mineralogist 53: 38-87.