

## PRIMER CATALOGO ESTELAR EN RIO GRANDE

C.A. Mondinalli y R.A. Perdomo  
 Observatorio Astronómico de La Plata y EARG  
 Argentina

y

J.L. Hormaechea y D. Del Cogliano  
 CONICET y EARG, Argentina

**RESUMEN.** Se presentan las correcciones individuales a las posiciones de 130 estrellas FK4 y FK4 Sup., obtenidas a partir de los resultados de unos 700 grupos fundamentales observados con el Astrolabio de Danjon OPL 01 en la Estación Astronómica Río Grande (Tierra del Fuego, Argentina).

Se analizan, asimismo, los errores sistemáticos de la forma  $\Delta\alpha_\delta$ ,  $\Delta\delta_\delta$  obtenidos a partir del acuerdo interno de los mismos grupos.

**ABSTRACT.** Catalogue corrections to 130 FK4 and FK4 Sup. stars have been derived from 20000 transits observed with the Danjon Astrolabe at the Río Grande station. Systematic errors  $\Delta\alpha_\delta$  and  $\Delta\delta_\delta$  are discussed. These results are compared with other catalogues in the same zone.

## INTRODUCCION

La Estación Astronómica Río Grande(\*) fue puesta en marcha en marzo de 1979 (Mondinalli *et al.* 1980) y desde entonces se llevan observadas más de 20.000 pasajes estelares con el Astrolabio de Danjon OPL 01.

Los resultados de Tiempo y Latitud, las precisiones interna y externa, las correcciones de grupo, etc., son completamente analizadas en Mondinalli *et al.* (1983), en esta misma reunión. La conclusión más importante de este trabajo es que estos resultados son adecuados para intentar deducir de las correcciones de alisado interno, los errores del catálogo utilizado (FK4 y FK4 Sup.).

El método empleado fue descripto por primera vez por Guinot (1955). Las correcciones a las Ascensiones Rectas ( $\alpha$ ) se obtienen a menos de una constante y las Declinaciones ( $\delta$ ) a menos de una función conocida de  $\delta$  cuya amplitud se desconoce.

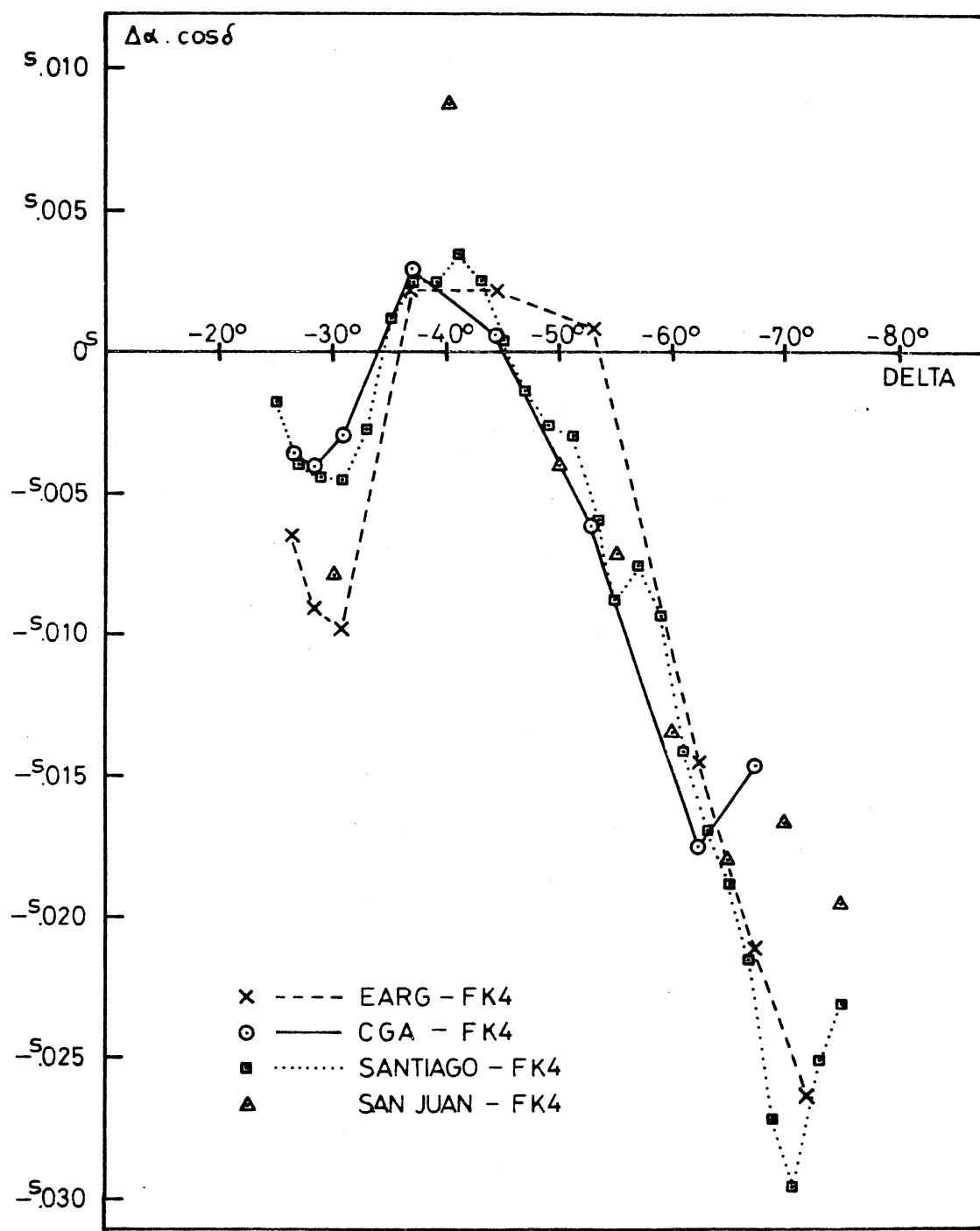
Del sólo acuerdo interno pueden obtenerse los errores sistemáticos  $\Delta\alpha_\delta$  y  $\Delta\delta_\delta$  del catálogo utilizado.

En este trabajo se presentan correcciones individuales a 130 estrellas y se muestran los errores sistemáticos deducidos del acuerdo interno. Estos resultados se comparan con otros catálogos publicados.

1. Errores  $\Delta\alpha_\delta$  y  $\Delta\delta_\delta$ 

Las correcciones de alisado interno en todas las estrellas de programa fueron agrupadas por zonas de acimut (lo que implica zonas de declinación) y promediadas para obtener un residuo medio por zona al Este y otro al Oeste del meridiano. Su combinación permite deducir  $\Delta\alpha$  y  $\Delta\delta$  medios de esa zona, con las limitaciones que se mencionan en la introducción.

(\*) Funciona por convenio entre el CONICET, la UNLP, el SHN y la Gobernación de Tierra del Fuego y el Observatorio de Besançon (Francia).

Fig. 1. Diferencias sistemáticas  $\Delta\alpha_\delta$

La Fig. 1 muestra los resultados obtenidos para los errores sistemáticos  $\Delta\alpha_\delta$  y su comparación con los que se pueden obtener del Catálogo General de Astrolabios (CGA), Billaud *et al.* (1978), así como los datos por Anguita (1974) en una discusión de los errores sistemáticos del Catálogo Fundamental en el hemisferio sur. La curva del CGA se recalcó para las zonas utilizadas en Río Grande.

El acuerdo es excelente y muestra el notable error sistemático de las ascensiones rectas del FK4 en la zona de  $\delta$  comprendidas entre  $-50^\circ$  y  $-70^\circ$ .

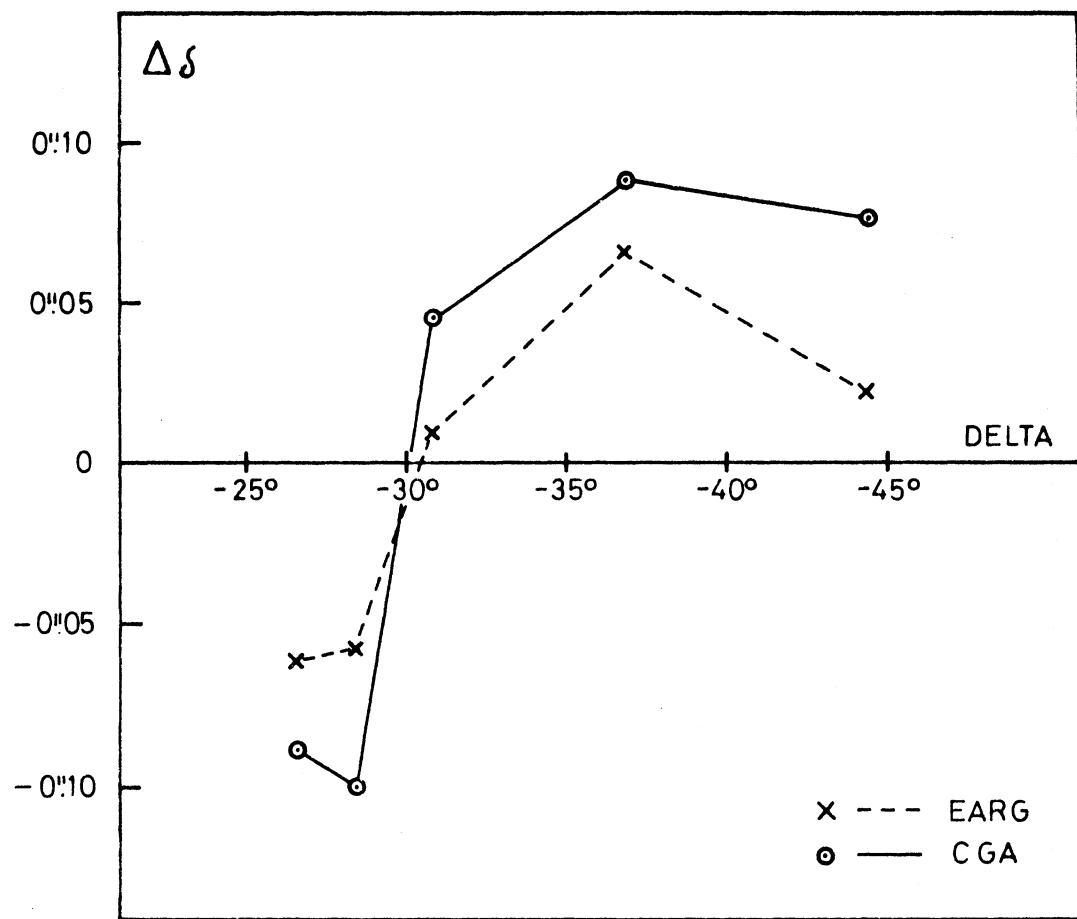


Fig. 2. Diferencias sistemáticas  $\Delta\delta_\delta$

La Fig. 2 muestra los errores  $\Delta\delta_\delta$  de Río Grande y CGA, estos últimos también recalcados para las zonas de Río Grande. Nuevamente el acuerdo es plenamente satisfactorio, máxime si se consideran las limitaciones del método utilizado para la obtención de  $\delta$ .

El análisis de los errores sistemáticos del CGA, Billaud *et al.* (1978), muestra un fuerte error positivo en la zona de  $\delta$  comprendidas entre  $-30^\circ$  y  $-45^\circ$ . Este error parece excesivo de acuerdo a los resultados que se muestran en la mencionada Figura.

## 2. Errores individuales de las estrellas

A los residuos promedio de las estrellas les fueron aplicadas las correcciones de grupo y una muy conspicua ecuación de magnitud discutida por Mondinalli *et al.* (1983). En este sentido debe señalarse que las  $\Delta\alpha$  están libres de esta ecuación de magnitud, no así las declinaciones.

El proceso usualmente empleado para corregir las declinaciones de un error debido a las magnitudes, es la obtención de la constante A a partir de las estrellas de máxima elongación agrupadas por magnitud y tipo espectral. Este procedimiento resultó impracticable en Río Grande ya que las estrellas de máxima elongación son relativamente escasas para un análisis de este tipo (una veintena con  $\cos \delta < ,3$  y apenas 12 con  $\cos \delta < ,15$ ).

La constante A se obtuvo, entonces, previa aplicación de la ecuación de magnitud. La comparación entre este valor y el obtenido sin corrección mostró una disminución del 20% del error medio de A. El valor final aplicado fue  $2A = ,05 \pm ,02$ .

Los errores  $\Delta\delta$  y su error medio cuadrático  $m_{\Delta\delta}$  y  $\Delta\delta$  y sus errores  $m_{\delta}$ , referidos al equinoccio 1950,0 y a la época media de observación (1981,5), se muestran en la Tabla 1.

TABLA 1

CATALOGO RG1

EQUINOCCIO 1950.0					EPOCA DE OBSERVACION 1981.5	
FK4	MG	TE	$\Delta\alpha$	$m_{\alpha}$	$\Delta\delta$	$m_{\delta}$
			s,0001		"001	
0010	4.3	F8	82	80	--	--
1026	5.5	A2	366	49	14	43
1038	5.8	K5	- 146	77	--	--
0069	4.7	K0	- 260	73	--	--
1055	4.7	A0p	7	56	91	40
1065	4.3	A2	- 1165	93	--	--
1075	4.1	K0	170	42	- 129	56
0101	4.5	K0	- 180	43	57	40
0128	5.6	K0	862	46	96	92
0141	3.8	K0	- 507	55	--	--
0153	5.6	A5	108	82	- 140	49
1121	4.1	K5	232	43	3	43
0170	3.9	K0	8	50	- 30	41
0177	5.7	B9	- 1398	91	--	--
0189	4.8	F8	184	42	--	--
0196	4.8	K0	299	84	--	--
1159	5.0	K0	- 323	51	- 219	108
0229	4.0	K0	253	42	154	63
1166	5.2	B9	- 655	92	--	--
0235	4.8	B1	214	42	- 191	102
0252	3.2	B8	383	39	- 150	59
1178	5.2	B9	440	45	144	56
1183	3.7	K5	145	76	138	47
0272	5.3	A0	164	49	- 88	129
1189	3.9	K0	- 1082	66	--	--
0281	4.0	F5	- 184	59	--	--
0283	2.4	B5p	215	55	73	39
0301	3.8	G5	328	40	219	54
0303	3.6	B3	185	41	- 723	90
0306	2.3	Od	77	36	160	48
0309	1.9	Oap	- 62	38	167	66
0327	3.7	B2	242	40	- 48	39
0343	4.2	A5	- 893	55	--	--
1241	5.6	A3	11	55	- 339	44
0348	1.8	A0	- 1338	97	--	--
1243	4.9	M0	--	--	- 84	69
1248	5.6	K0	- 122	50	190	46
0375	3.7	B5	- 180	42	- 418	99

TABLA 1 (continuación)

EQUINOCCIO 1950.0				EPOCA DE OBSERVACION 1981.5		
FK4	MG	TE	$\Delta\alpha$ s,0001	$m_\alpha$	$\Delta\delta$ ",001	$m_\delta$
0385	3.6	B8	- 1048	83	--	--
1268	5.0	K5	238	36	317	52
0393	4.1	F0	30	42	--	--
0406	3.0	B0	25	74	--	--
0439	4.9	B8	37	40	- 178	42
0455	3.1	B3	84	46	--	--
0479	5.7	K2	156	62	- 254	40
0481	1.5	B1	- 415	48	--	--
0487	3.6	K2	- 1362	113	--	--
1342	5.4	K0	- 105	46	140	40
0519	3.5	K0	- 13	66	- 50	33
0539	3.4	F0	- 238	85	--	--
1385	5.4	G5	--	--	- 317	49
1389	5.3	A0	- 27	46	26	46
1398	4.1	B9	201	38	- 119	70
1399	5.0	F0	- 19	44	107	38
0566	3.6	K5	205	39	- 16	45
0574	4.1	K0	- 415	76	--	--
0589	3.0	F0	- 204	43	--	--
0592	3.0	B2	126	79	- 247	36
1418	5.1	G5	- 66	38	- 403	54
0610	4.9	G0	- 555	83	--	--
0616	1.2	M0	142	97	40	47
0625	1.9	K2	- 1219	82	--	--
0631	3.1	K5	- 144	38	40	95
0651	3.0	B3p	- 437	35	329	67
0661	3.6	K0	- 528	49	--	--
0662	5.3	G5	12	39	2	83
0679	3.1	K0	120	49	- 114	39
1487	3.3	B8	- 8	71	- 11	39
0704	4.4	B2	49	48	--	--
0706	2.1	B3	--	--	22	49
708	5.0	B9	233	40	- 584	88
1504	5.6	K2	- 146	39	- 386	91
754	3.6	G5	360	59	--	--
1540	5.5	K2	- 650	45	- 322	44
776	4.7	F0	- 115	37	63	77
1554	5.1	M0	137	84	--	--
1556	5.6	K5	13	60	131	36
805	4.3	F8	- 661	50	--	--
1573	5.8	G5	165	37	26	66
820	5.5	K2	- 595	106	--	--
825	4.7	K5	590	41	--	--
1599	5.4	K2	- 290	35	50	46
1605	4.1	K0	- 66	43	- 449	71
876	5.7	G0	156	49	--	--
1611	5.8	G5	- 145	72	44	39
886	4.5	B9	24	44	395	54
1617	4.8	A2p	200	37	- 365	56
903	4.7	B9	- 585	71	--	--
2018	5.4	B9	- 1026	117	--	--
2064	5.6	K0	14	39	- 518	50

TABLA 1 (continuación)

EQUINOCCIO 1950.0				EPOCA DE OBSERVACION 1981.5		
FK4	MG	TE	$\Delta\alpha$ s,0001	$m_\alpha$	$\Delta\delta$ ",001	$m_\delta$
2191	4.9	A2	- 583	70	--	--
2244	5.7	K0	267	44	537	50
2272	5.6	G5	75	63	40	49
2389	5.2	M3	205	78	--	--
2473	4.9	M3	- 755	75	--	--
2490	5.7	K2	--	--	- 850	61
2610	5.9	B9	- 925	92	--	--
2636	4.8	F5	- 470	49	--	--
2681	4.0	G5	397	45	- 89	49
2737	5.0	K0	540	40	294	51
2792	5.0	K0	--	--	- 261	53
2831	5.6	K0	420	39	- 258	69
2891	5.4	A0p	430	48	--	--
2909	5.1	K5	170	43	- 81	49
2944	4.5	B5	117	64	--	--
2990	5.3	A5	- 828	71	--	--
3005	5.2	A5	602	41	104	57
3024	4.4	K2	638	47	35	88
3051	4.9	G5	295	38	- 88	46
3071	5.5	F5	- 670	69	--	--
3080	5.7	A0	- 45	70	- 97	46
3141	5.8	K5	124	71	--	--
3174	5.2	K0	- 414	49	--	--
3205	4.8	K0	- 1136	69	--	--
3253	5.2	K0	- 786	87	--	--
3288	4.9	A0	- 531	69	- 376	46
3312	5.4	K0	- 89	52	--	--
3329	5.7	B3	- 271	40	87	55
3471	5.4	B3	- 225	47	- 31	45
3495	5.8	K0	- 94	44	- 381	74
3499	5.3	K0	58	38	- 14	80
3583	5.4	A0p	- 376	39	116	52
3606	5.1	K0	- 152	43	103	38
3658	5.5	B8	78	42	- 227	54
3660	5.5	K0	143	66	--	--
3683	5.7	K0	160	54	188	42
3684	5.6	K0	213	42	225	60
3845	5.3	K5	- 118	39	- 563	91
3904	5.7	K5	- 867	66	--	--
3910	5.4	B5	258	45	136	89

## 3. Comparaciones de las correcciones individuales con otros resultados existentes

Fundamentalmente las comparaciones se realizaron contra el CGA y el catálogo Perth 70 Høg *et al.* 1976). El primero es el resultado de una compilación de catálogos de astrolabio que en la zona del RG1 son básicamente San Juan (Manrique 1976), Santiago (Nöel *et al.* 1974) y el Cabo (catálogo preliminar). Perth 70 es un catálogo meridiano que contiene prácticamente todas las estrellas del RG1.

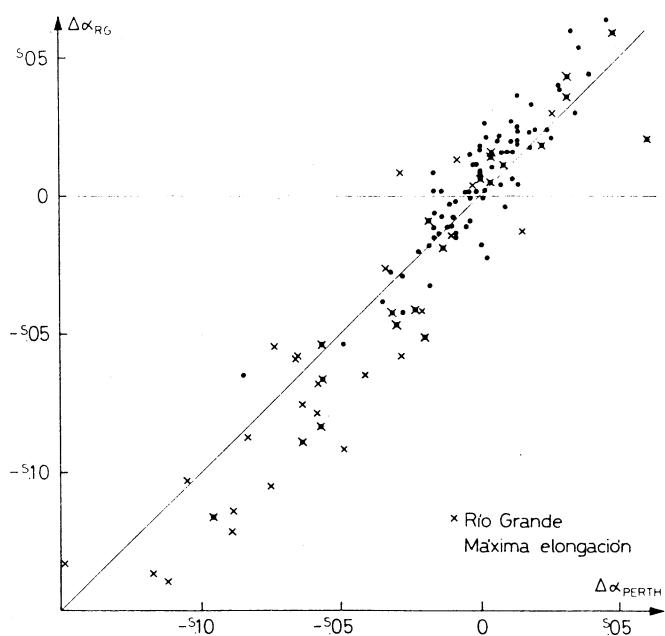


Fig. 3a. Comparación en A.R.: RG1 - PERTH 70.

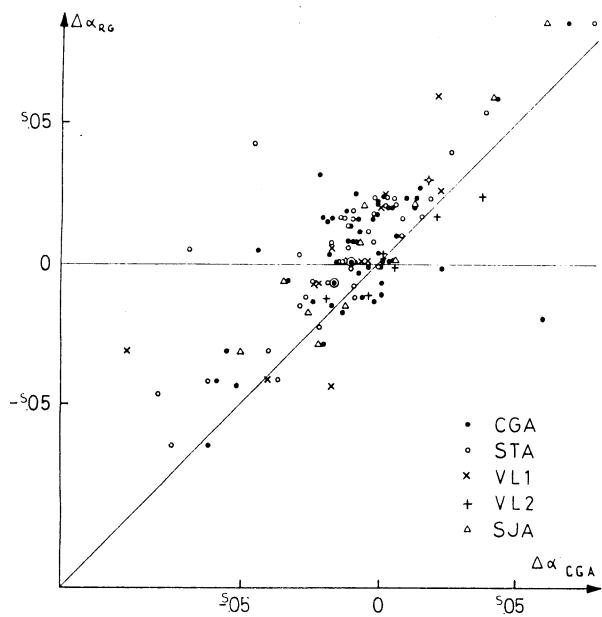


Fig. 3b. Comparación en AR. RG1 - CGA y otros.

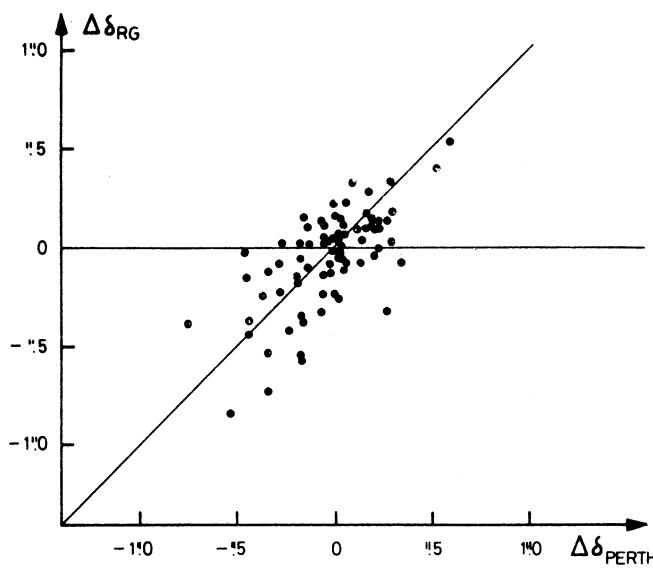


Fig. 4a. Comparación en declinación RG1 - PERTH 70.

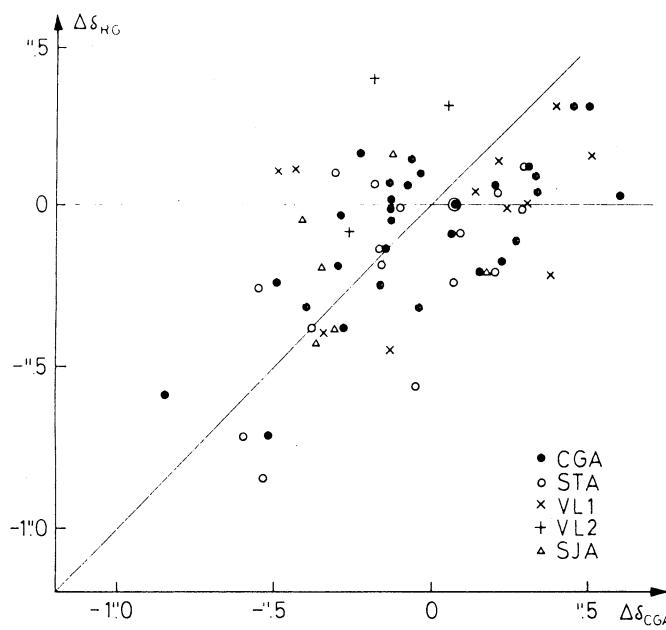


Fig. 4b. Comparación en declinación RG1 - CGA y otros.

En las Fig. 3a, b y 4a, b se muestran las comparaciones individuales en ascensión recta y declinación de las estrellas comunes con los catálogos antes mencionados.

El acuerdo con Perth es excelente. Nótese la magnitud de algunos errores individuales en  $\alpha$ , particularmente en las proximidades de la máxima elongación en Río Grande ( $\delta = -68^{\circ}7$ ). Esto coincide, naturalmente, con el fuerte error sistemático  $\Delta\delta$  en esa zona de declinación (Fig. 1). También se puede mencionar la aparente existencia de una tendencia en las diferencias sistemáticas RGI - PERTH 70 asociada con valores de  $\Delta\alpha$  muy negativos. Por el momento no se tiene ninguna explicación al respecto.

El acuerdo con CGA es bueno. Se han dibujado los errores individuales de las estrellas comunes con Santiago y San Juan 1 por dos razones: la primera porque ilustran la dispersión del CGA (del que ambos forman parte), y la segunda porque Santiago posee estrellas FK4 Sup. que no están incluidas en CGA. Los catálogos de Valinhos, VL1 y VL2 (Ferreira Clauzet 1982) y unas pocas estrellas comunes con San Juan 2 (Manrique *et al.* 1979) también pueden verse en la Figura. Considerando la cantidad de material volcado, el acuerdo general es muy bueno puesto que cada uno de los catálogos contiene un error propio constante en  $\alpha$  y otro en  $\delta$ , función de ella misma, como se mencionó anteriormente.

#### REFERENCIAS

- Anguita, C. 1974, *IAU Symposium № 61*, 63.  
 Billaud, G., Guallino, G. y Vigouroux, G. 1978, *Astron. Astrophys.* 63, 87.  
 Billaud, G., Guallino, G. y Vigouroux, G. 1978, *Astron. Astrophys. Suppl.* 31, 159.  
 Ferreira Clauzet, L. 1982, *Tese de Doutoramento*, Instituto Astronómico e Geofísico, San Pablo, Brasil.  
 Guinot, B. 1955, *Bull. Astron.* 20, 119.  
 Högl, E., von der Heide, J. 1976, *Perth 70, A Catalogue of Positions of 24900 Stars*, Hamburg, Bergedorf.  
 Manrique, W.T. 1976, *Astron. Astrophys. Suppl.* 26, 381.  
 Manrique, W.T., Actis, E., Serafino, A. 1979, *Primera Reunión Regional Latinoamericana de Astron. IAU. Pub. Departamento de Astron. U. de Chile*, 3, 299.  
 Mondinalli, C., Perdomo, R. y Buján, F. 1980, *Bol. Asoc. Argentina Astron.* № 25, p. 97.  
 Mondinalli, C., Perdomo, R. y Hormaechea, J.L. 1983, *Tercera Reunión Latinoamericana de Astron. Buenos Aires*.  
 Noel, F., Czuia, K. y Guerra, P. 1974, *Astron. Astrophys. Suppl.* 18, 135.

César A. Mondinalli, Raúl A. Perdomo, J.L. Hormaechea y Daniel Del Cogliano: Observatorio Astronómico de La Plata, Paseo del Bosque s/n°, 1900 La Plata, Argentina.

