

# GRUPOS, SUBGRUPOS Y FACTOR RH SANGUÍNEOS

EN LOS INDIOS MAPUCHES DE LA PROVINCIA DE CAUTÍN (CHILE)

POR

L. SANDOVAL S., C. O. HENCKEL y L. GIVOVICH



LA PLATA  
REPUBLICA ARGENTINA

1946

# GRUPOS, SUBGRUPOS Y FACTOR RH SANGUÍNEOS

EN LOS INDIOS MAPUCHES DE LA PROVINCIA DE CAUTÍN (CHILE)

POR

L. SANDOVAL S., C. O. HENCKEL y L. GIVOVICH



LA PLATA  
REPÚBLICA ARGENTINA

—  
1946

## GRUPOS, SUBGRUPOS Y FACTOR RH SANGUÍNEOS

EN LOS INDIOS MAPUCHES DE LA PROVINCIA DE CAUTÍN (CHILE)

POR

L. SANDOVAL S., C. O. HENCKEL Y L. GIVOVICH <sup>1</sup>

Desde nuestros primeros trabajos sobre grupos sanguíneos (1929), nos apasionó la posibilidad de aprovechar estos conocimientos en el estudio sero-antropológico de los indígenas de nuestro país.

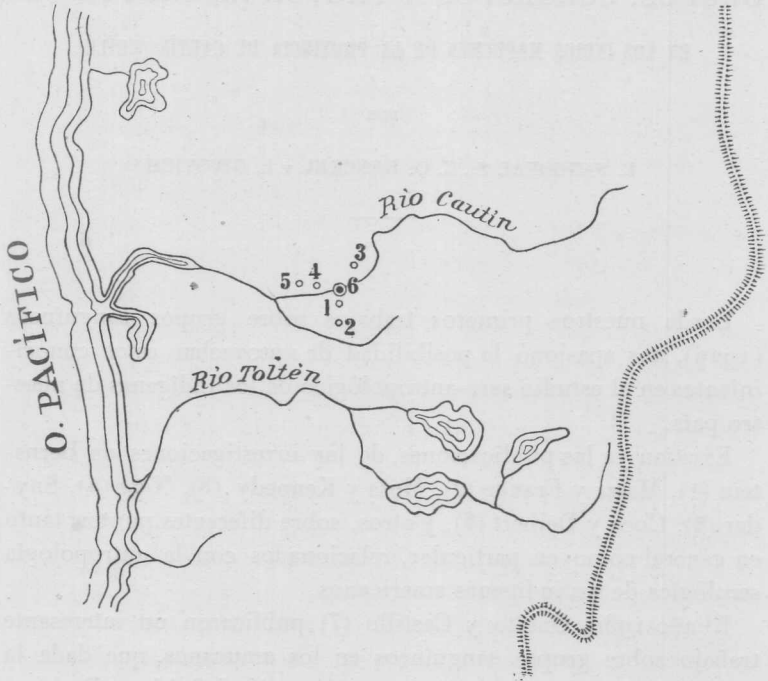
Existían ya las publicaciones de las investigaciones de Bernstein (1), Mazza y Franke (2), Moss y Kennedy (3), Nigg (4), Snyder (5), Coca y Deibert (6), y otros, sobre diferentes puntos, tanto en general como en particular, relacionados con la antropología serológica de los indígenas americanos.

El año 1930, Onetto y Castillo (7) publicaron un interesante trabajo sobre grupos sanguíneos en los araucanos, que dada la probidad científica de sus autores, pareció definitivo. Erróneamente, en algunos trabajos extranjeros, éste se atribuye a Rahm.

Vinieron, después, las investigaciones de Allen y Schaeffer (8) sobre los cuatro grupos sanguíneos clásicos y luego los de Larsen (9) sobre los tipos M y N.

<sup>1</sup> Este trabajo procede de la cátedra de Técnica Forense de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Chile, cuyo titular es el doctor Luis Sandoval S. (director al mismo tiempo del Laboratorio de Policía Técnica de la Dirección General de Investigaciones de Chile), y del Instituto de Histología de la Universidad de Concepción (Chile), cuyo director es el profesor doctor Carlos O. Henckel.

No haremos sino citar, por no tratarse de un estudio crítico ni bibliográfico sobre el asunto, los nombres de Arce Larreta, Battistini, Boyd, Candela, Favero, Ferreira, Gates, Golden, González, Goodner, Grant, Hirsfeld, Imbelloni, Kahn, Kossowich, Landsteiner, Levine, Marroquín, Matson, Paulotti, Ribeiro, Ridt,



Mapa esquemático de la provincia de Cautín (Chile) con la indicación de las localidades citadas en este trabajo : 1, Padre Las Casas ; 2, Metrengo ; 3, Cajón ; 4, Labranza ; 5, Boroa ; 6, Temuco.

Rife, de la Rivière, Santiana, Schiff, Wyman y Wiener, algunos de cuyos trabajos damos en la bibliografía, al final.

No mencionamos a Rahm, a pesar de haber trabajado en mapuches y fueguinos, por considerar que sus trabajos están desprovistos de la suficiente acuciosidad técnica y deben ser sometidos a una revisión con métodos adecuados.

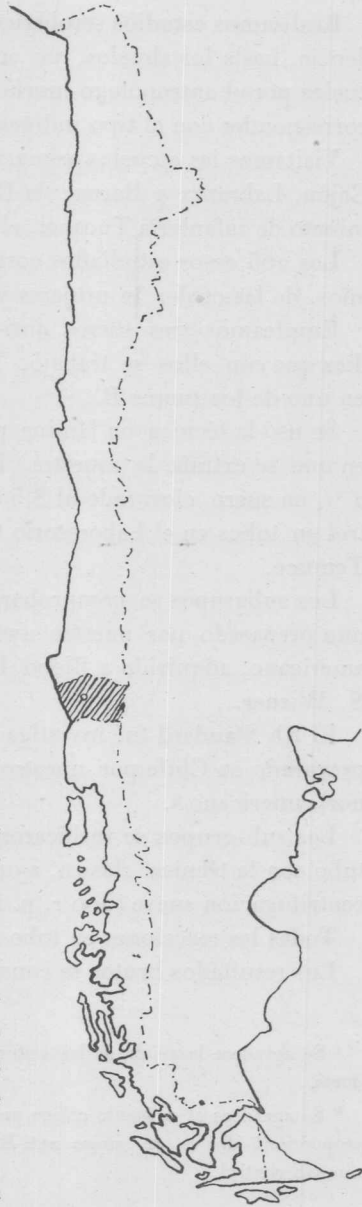
Estudiamos los promedios de los grupos, sub-grupos, tipos y

factores de la población de la capital, Santiago, en que no existen indios, tarea que nos pareció indispensable, ya que, en el único trabajo que figura en la literatura, hecho en Chile, sobre esta población blanca, el de Meza y alumnos (1932), sobre 242 individuos, los datos para el A y el B están errados. Preparados los sueros necesarios para la investigación de los grupos, sub-grupos, tipos y factor Rh, emprendimos una serie de investigaciones (10 al 21) y luego nos unimos al profesor Henckel para hacer un trabajo definitivo sobre indígenas.

Henckel, Castelli y Dal Borgo (22) estudiaron (1941) la proporción de los tipos N y M en 100 mapuches de la provincia de Cautín con sueros preparados por J. Varleta del Laboratorio de Policía Técnica y controlados por nosotros, con sueros norteamericanos enviados por el profesor K. Landsteiner, en la población de Santiago (12).

El año 1945, en noviembre, nos dirigimos con Henckel y Givovich a la Araucanía, instalando nuestro centro de investigaciones en la capital de la provincia de Cautín, Temuco <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Se agradece la valiosa ayuda de la Dirección General de Investigaciones.



Mapa esquemático, para la ubicación del mapa que antecede en el territorio de la República de Chile.

Realizamos estudios serológicos en 205 mapuches, cuya ascendencia, hasta los abuelos, no acusaba mestizaje con blanco y los cuales por el antropólogo-morfológico Henckel, fueron encontrados corresponder con el tipo indígena de la región.

Visitamos las escuelas primarias de Padre Las Casas, Metrenco, Cajón, Labranza y Boroa; la Escuela Granja de Cajón, el regimiento de infantería Tucapel, el hospital y la cárcel de Temuco <sup>1</sup>.

Los 205 casos estudiados corresponden a personas entre 4 y 60 años, de las cuales 42 mujeres y 163 hombres.

Empleamos tres sueros anti-A y 3 anti-B titulados todos los días que con ellos se trabajó. Tenían un título 1/520, y 1/1024 en uno de los sueros B.

Se usó la técnica en lámina porta-objeto, en el terreno mismo en que se extraía la muestra, haciendo además una dilución al 2 % en suero clorurado al 8,5 ó 9 por mil, para verificar el control en tubos en el Laboratorio Central del seguro obligatorio en Temuco.

Los subgrupos se comprobaron con dos sueros B absorbidos, uno preparado por nuestro ayudante J. Varleta y el otro, norteamericano; adquirido a Blood Donor Service, controlado por A. S. Wiener.

El Rh Standard fué investigado, también, con dos sueros: uno preparado en Chile por nuestro ayudante L. Givovich, y el otro norteamericano <sup>2</sup>.

Los sub-grupos se verificaron en lámina y en tubo, y el Rh en tubo con la técnica clásica, ayudando además la lectura, por una centrifugación suave (500 r. p. m.) durante un minuto.

Todas las reacciones en tubo se hicieron en termostato a 37° C.

Los resultados brutos se consignan en el cuadro n° 1:

<sup>1</sup> Se agradece la ayuda de las autoridades y profesores de Temuco y alrededores.

<sup>2</sup> Se agradece al estimado colega profesor doctor Vaccaro, quien gentilmente proporcionó dos cc. de suero anti-Rh Standard americano, para completar nuestro control.

CUADRO Nº 1

Localidad	Item	Edad	Sexo	Grupo	Sub-grupo	Factor Rh
Padre Las Casas	1	18	♂	O		+
	2	19	»	O		+
	3	13	»	O		+
	4	11	»	O		+
	5	15	»	O		+
	6	13	»	O		+
	7	19	»	O		+
	8	12	»	O		+
Metrenco	9	11	»	O		+
	10	12	»	O		+
	11	12	»	O		+
	12	12	»	O		+
	13	10	»	B		+
	14	9	»	O		+
	15	8	»	O		+
	16	10	»	O		+
	17	14	»	O		+
	18	8	»	O		+
	19	9	»	O		+
	20	10	»	O		+
	21	9	»	O		+
	22	8	»	A	A <sub>1</sub>	+
	23	11	♀	A	A <sub>1</sub>	+
	24	8	»	O		+
	25	9	»	O		+
	26	8	»	O		+
	27	14	»	O		+
28	14	»	O		+	
Regimiento Tucapel	29	22	♂	O		+
	30	21	»	O		+
	31	22	»	O		+
	32	20	»	AB	A <sub>1</sub> B	+
	33	20	»	O		+
	34	22	»	O		+
	35	22	»	O		+
	36	20	»	O		+

CUADRO N° 1 (Continuación)

Localidad	Item	Edad	Sexo	Grupo	Sub-grupo	Factor Rh
	37	20	»	O		+
	38	22	»	O		+
	39	20	»	O		+
	40	22	»	O		+
	41	22	»	O		+
	42	20	»	O		+
	43	20	»	O		+
	44	22	»	O		+
	45	20	»	O		+
	46	20	»	O		+
	47	22	»	O		+
	48	22	»	O		+(d)
	49	20	»	O		+
	50	20	»	O		+
	51	20	»	O		+
	52	20	»	O		+
	53	20	»	O		+
	54	20	»	AB	A <sub>1</sub> B	+
	55	20	»	O		+
	56	22	»	O		+
	57	22	»	A	A <sub>1</sub>	+
	58	22	»	O		+
	59	22	»	O		-
	60	20	»	O		+(d)
	61	22	»	O		+
	62	22	»	O		+
	63	20	»	A	A <sub>1</sub>	+
	64	20	»	O		+
	65	20	»	O		+
	66	20	»	O		+
	67	20	»	O		+
	68	29	»	O		+
	69	20	»	O		+

(d) = positivo débil.

? = individuo que no conoce exactamente su edad.

CUADRO N° 1 (Continuación)

Localidad	Item	Edad	Sexo	Grupo	Sub-grupo	Factor Rh
Cajón	70	11	»	O		+
	71	11	»	A	A <sub>1</sub>	+
	72	10	»	O		+
	73	9	»	A	A <sub>1</sub>	+
	74	?	»	O		+
	75	14	»	O		+
	76	12	»	O		+
	77	13	»	O		+
	78	12	»	O		+
	79	13	»	O		+(d)
	80	11	»	O		+
	81	8	»	O		+
	82	8	»	O		+
	83	12	»	O		+
	84	13	»	O		+
	85	12	»	O		+(d)
	86	16	»	O		+
	87	16	»	O		+
	88	16	»	O		+
	89	15	»	O		+
	90	11	»	O		+
	91	?	»	O		+
	92	?	»	O		+
	93	11	»	O		+
	94	?	»	O		+
	95	?	»	O		+
	96	11	»	O		+
97	?	»	O		+	
98	?	♀	O		+	
99	8	»	O		+	
100	12	»	O		+	
101	13	»	O		+	
102	11	»	O		+	
103	8	»	O		+	
104	9	»	O		+	
105	11	»	O		+	

CUADRO N° 1 (Continuación)

Localidad	Item	Edad	Sexo	Grupo	Sub-grupo	Factor Rh
Labranza	106	?	»	B		+
	107	?	»	O		+
	108	12	»	O		+
	109	9	»	O		+
	110	9	»	O		+
	111	9	»	A	A <sub>1</sub>	+
	112	11	»	O		+
	113	15	♂	O		+
	114	13	»	O		+
	115	12	»	O		+
	116	14	»	B		+
	117	?	»	O		+
	118	10	»	O		+
	119	?	»	O		+
	120	?	»	O		+
	121	12	»	O		+
	122	12	»	O		+(d)
	123	8	»	O		+
	124	10	»	O		+
	125	10	»	O		+
126	7	»	O		+(d)	
127	32	♀	O		+(d)	
128	36	»	O		+	
129	60	♂	O		+	
Boroa	130	11	♀	A	A <sub>1</sub>	+
	131	9	»	A	A <sub>1</sub>	+
	132	11	»	B		+
	133	10	♂	O		+
	134	11	»	O		+
	135	10	»	O		+
Cajón (Escuela Granja)	136	19	»	O		+
	137	19	»	A	A <sub>1</sub>	+
	138	18	»	O		+
	139	16	»	O		+
	140	16	»	B		+
	141	15	»	O		+

CUADRO N° 1 (Continuación)

Localidad	Item	Edad	Sexo	Grupo	Sub-grupo	Factor Rh
	142	15	»	O		+
	143	16	»	O		+
	144	15	»	O		+
	145	12	»	O		+
Cajón	146	14	»	O		+
(Escuela Primaria)	147	?	»	O		+
	148	?	»	O		+
	149	?	»	O		+
	150	10	»	O		+
	151	14	»	O		+
	152	9	♀	O		+
	153	10	»	O		+
	154	12	»	O		+
Temuco (Hospital)	155	11	»	O		+
	156	22	♂	O		+
	157	19	»	O		+
	158	16	»	O		+
	159	4	»	A	A <sub>1</sub>	+
	160	21	♀	O		+
	161	20	»	O		+(d)
	162	30	»	O		+
	163	16	»	O		+(d)
	164	?	»	A	A <sub>1</sub>	+
Temuco (Cárcel)	165	48	♂	A	A <sub>1</sub>	+
	166	20	»	O		+
	167	23	»	O		+
	168	70	»	O		+
	169	38	»	O		+(d)
	170	31	»	O		+(d)
	171	27	»	O		+
	172	15	»	O		+
	173	14	»	O		-
	174	18	»	O		+
	175	17	»	O		+
	176	36	»	O		+
	177	?	»	A	A <sub>2</sub>	+(d)

CUADRO N° 1 (Conclusión)

Localidad	Item	Edad	Sexo	Grupo	Sub-grupo	Factor Rh
Metrengo	178	33	»	O		+
	179	?	»	O		+
	180	20	»	B		+
	181	?	»	O		+
	182	16	»	O		+
	183	17	»	A	A <sub>1</sub>	+
	184	11	♀	A	A <sub>1</sub>	+
	185	15	♂	O		—
	186	9	»	O		+
	187	14	»	O		+
	188	13	»	O		+
	189	10	»	O		+
	190	7	»	O		+
	191	12	»	O		+
	192	13	»	O		+
	193	13	»	A	A <sub>1</sub>	+
	194	8	»	A	A <sub>1</sub>	+
	195	12	»	O		+
	196	9	»	O		+
	197	?	»	O		+
198	?	»	O		+	
199	8	♀	O		+	
200	8	»	O		+	
201	8	»	B		+	
202	?	»	O		+	
203	?	»	O		+	
204	14	»	O		+	
205	8	♂	O		+	

Los resultados para nuestros 205 mapuches, partiendo del cuadro n° 1 son :

Grupo y subgrupo..	O	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	A <sub>1</sub> B	A <sub>2</sub> B	Total
Absoluto .....	178	17	1	7	2	0	205
% .....	86,82	8,29	0,48	3,41	0,96	0	99,96

Si utilizamos la fórmula de Thomsen y Wöhlisch, tenemos :

$$p_1 = \sqrt{\bar{O} + \bar{A}_1 + \bar{A}_2} - \sqrt{\bar{O} + \bar{A}_2}$$

$$p_2 = \sqrt{\bar{O} + \bar{A}_2} - \sqrt{\bar{O}}$$

$$q = \sqrt{\bar{O} + \bar{B}} - \sqrt{\bar{O}}$$

$$r = \sqrt{\bar{O}}$$

Substituyendo los % obtenidos :

$$p_1 = \sqrt{9559} - \sqrt{8730} = 4,33$$

$$p_2 = \sqrt{8730} - \sqrt{8682} = 0,27$$

$$q = \sqrt{9023} - \sqrt{8682} = 1,80$$

$$r = \sqrt{8682} = 93,17$$

Tenemos, ahora, la frecuencia de los genes  $A_1$ ,  $A_2$ , B y O, cuya suma da :

$$p_1 + p_2 + q + r = 99,57$$

Corresponde satisfactoriamente con las posibilidades, tomando en cuenta el número de individuos estudiados.

El Rh Standard resultó positivo en 202 casos, y negativo en 3. Tenemos entonces :

$$\text{Rh} = 98,58 \% \quad \text{y} \quad \text{rh} = 1,42 \%$$

De los 202 casos positivos, 14 son positivos débiles con los antisueros Standard. Puede que entre ellos haya algunos subtipos del Rh, pero nos ha sido imposible determinarlo por carecer de los reactivos adecuados. Esperamos una respuesta favorable de A. Wiener, para tener algo de estos sueros anti-Rh para los tipos, para tratar de conseguir similares en Chile.

Si comparamos, ahora, nuestros resultados en %, con los obtenidos previamente en Santiago (16-18), vemos :

CUADRO N° 2

Localidad.....	Santiago (Blancos)	Cautín (Mapuches)
Número de casos....	2000	205
A <sub>1</sub> .....	25,95	8,29
A <sub>2</sub> .....	3,85	0,48
B .....	9,95	3,41
A <sub>1</sub> B .....	2,25	0,96
A <sub>2</sub> B .....	0,25	0,00
O .....	57,75	86,82
P <sub>1</sub> .....	15,08	4,33
P <sub>2</sub> .....	2,48	0,27
q .....	6,28	1,80
r.....	76,0	93,17

A pesar de lo corto de la serie mapuche, tenemos que los indígenas examinados están poco mestizados, pues tienen un alto porcentaje de O, con poco A<sub>1</sub> y A<sub>2</sub>. Este último subgrupo es positivo en solo un caso.

El grupo B, aparece positivo en un 3,41 %, lo que podría explicarse según Landsteiner, Wiener y Matson por mestizaje, o tal vez, los Araucanos (mapuches) puede que hayan tenido este grupo antes de su mezcla con el hombre blanco. Sabemos que ahora ya no se acepta en forma tan absoluta la teoría mono o bigrupal sanguínea en los Indios Americanos (Boyd e Imbelloni).

Confrontando los porcentajes de nuestros 205 Mapuches en cuanto al factor Rh Standard, con los obtenidos en nuestro trabajo sobre este mismo factor en Santiago (21), tenemos :

CUADRO N° 3

Localidad.....	Santiago (blancos)	Cautín (mapuches)
Número de casos....	2342	205
Rh .....	90,55	98,58
rh.....	9,35	1,42

No hemos obtenido el 100 % que alcanza el Rh Standard en los trabajos sobre indios norteamericanos de raza pura, hechos por Landsteiner, Wiener y Matson, pero debemos recordar el número

de casos, la posible hibridación, que nos daba también el porcentaje del grupo B, y también que es posible que tampoco en el caso del Rh Standard, todos los indígenas sean 100% Rh, aun sin mestizaje.

Naturalmente, nuestra serie es relativamente pequeña, para tener resultados absolutos, ya que creemos que 1000 casos, es el mínimo, rodeados de todas las garantías técnicas para una buena investigación, pero esto es difícil de conseguir, ya que en Chile el número de indios sin mestizar es pequeño, si es que aún podemos, en 1945, hablar de pureza racial.

La misma dificultad tiene que haber ocurrido a todos los investigadores que han trabajado o trabajen en medios como el nuestro, en el continente americano, con poblaciones indígenas en vías de extinción. Otra cosa es hacerlo en Ecuador, Perú, Bolivia, Brasil, etc., donde la masa indígena es numerosa, y muchas de ellas se han mantenido alejadas del contacto con el blanco.

**Resumen.** — Los autores presentan un estudio seroantropológico sobre 205 indios mapuches de la provincia de Cautín (Chile). En la serie estudiada aparecen los cuatro grupos clásicos con un predominio bastante alto del grupo O. Los subgrupos  $A_1$  y  $A_2$  existen, como también el  $A_1B$ . Hay un mayor porcentaje del subgrupo  $A_1$ . El grupo B, presente, se explicaría por hibridación, o si esto se verificara en series mayores, los mapuches habrían tenido grupo B también, antes de su mezcla con los blancos. El porcentaje del factor Rh Standard positivo es muy alto pero sin llegar al 100% obtenido en indígenas, por los autores norteamericanos.

**Summary.** — The authors present a sero-anthropological study on 205 Mapuche Indians from Cautín (Chile). The four blood groups are present, with a high percentage of O. The  $A_1$ ,  $A_2$  and  $A_1B$  subgroups are also present.  $A_1$  is predominant. Some B appear in the serie, by imbreeding or if it will be verified in big series, the Mapuches would have the B group before mixing with whites. The value of Rh Standard percentage is very high, but not 100% as in North American Investigator's data.

## BIBLIOGRAFÍA

### LITERATURA CITADA

1. BERNSTEIN, F. 1925. *Zusammenfassende Betrachtungen über die erblichen Blutstrukturen des Menschen. Z. ind. Abstam. und verebungsl.*, XXXVII, 237.
2. MAZZA y FRANKE. 1927. *Grupos sanguíneos de indios y de autóctonos del norte de Argentina. — Prensa Médica Argentina*, XIV, 408.
3. NIGG, C. 1926. *A study of the blood groups among the American Indians J. Immunol.*, XI, 319.
4. MOSS, W. L. and KENNEDY, J. A. 1929. *Blood groups in Perú, Santo Domingo, Yucatán, and among the Mexicans at the Blue Ridge prinson farm in Texas. J. Immunol.*, XVI, 159.
5. SNYDER, L. H. 1926. *Human Blood groups: their inheritance and racial significance. Am. J. Phys. Anthropol.*, IX, 233.
6. COGA, A. F. and DEIBERT, 1923. *A study of the occurrence of the blood groups among the American Indians. J. Immunol.*, VIII, 487.
7. ONETO, E. y CASTILLO, I. 1930. *Sobre los grupos sanguíneos en los araucanos. Rev. Inst. Bact. Chile*, I.
8. ALLEN, F. W. and SCHAEFFER. 1935. *The distribution of the human blood groups among the Navajo and Pueblo Indians of the Southwest. Univ. N. Mex. Bull. Biol.*, serie IV, 2.
9. ALLEN, F. W. and LARSEN, H. D. 1937. *Heredity of aglutinogens M and N among Pueblo and Blackfeet Indians. J. Immunol.*, XXXII, 301.
10. SANDOVAL, L. 1937. *La Sangre. Archivos Ch. Criminología*, I, 299.
11. — 1941. *Los grupos sanguíneos y su importancia en Criminología. Actas de trabajos del Seg. Congreso Latino Americano de Criminología Sygo.*
12. SANDOVAL, L. y VERLETA, J. 1941. *Los tipos M. N y MN en la sangre humana y su importancia en Policía Técnica y Medicina Legal.*
13. SANDOVAL, L. 1943. *Grupos, subgrupos y factores sanguíneos y Antropología. Rev. de Crimin. y Pol. Cient.*, n° 53, 9.
14. — 1943. *El factor Rh en la sangre humana. Rev. de Crim. y Pol. Cient.*, n° 57, 6.
15. — 1944. *El factor y los tipos del Rh. Rev. de Crim. y Pol. Cient.*, n° 66, 30.
16. SANDOVAL, L., VARLETA, J. and DOMÍNGUEZ, M. 1944. *Los subgrupos sanguíneos. Rev. Criminol. y Pol. Cient.*, n° 59, 5.
17. SANDOVAL, L. 1944. *Los tipos del Rh y su importancia en la Criminalística. Rev. Cienc. Penales*, VII, 215.
18. — 1944. *Los subgrupos sanguíneos A1 y A2 en la Población de Santiago. Boll. S. Biol. Concepción*, XIX, 99.

19. SANDOVAL, L. and WILHELM. 1945. *Comunicación preliminar sobre Antropología serológica de los Pascuenses*. Presentado en Soc. Biol. de Concepción (inédito).
20. SANDOVAL, L. y DRAPKIN, I. 1945. *Grupos sanguíneos de la Población Penitenciaria de Santiago*. *Rev. de Cienc. Penales*, VII, 5.
21. SANDOVAL, L. 2645. *Grupos subgrupos, tipos y factores sanguíneos en la Población de Santiago*. Presentada a la Soc. de Biol. de Concepción (inédito).
22. HENCKEL, C., CASTELLI y DAL BORGIO. 1941. *Algunas observaciones acerca de los grupos sanguíneos M y N en los indios mapuches*. *Bol. Soc. de Biol. de Concepción (Chile)*, XV, 37.

LITERATURA CONSULTADA

- ARCE LARRETA. 1931. *Grupos sanguíneos*. Tesis de grado Universidad Mayor San Marcos de Lima.
- BATTISTINI, T. 1925. *Grupos sanguíneos* (citado por Arce Larreta).
- BOYD, W. 1939. *Blood Groups of American Indians* *A. J. of Phys. Anthropol.*, XXV, 215.
- 1939. *Blood Groups Tabulae*; « *Biológica* », X, 113.
- CANDELA, P. B. 1939. *Blood Groups determinations upon the bones of thirty Aleutian mummies*, *A. J. of Phys. Anthropol.*, XXIV, 361.
- FAVERO, F. 1936. *Predominança dos typos sanguíneos no meio universitario de São Paulo*, *Bol. Inst. Oscar Freire*, III, 9.
- FERREIRA, A. A. 1939. *Determinação Médico Legal da Paternidade*, São Paulo.
- GATES, R. R. 1929. *Blood groups of Canadian Indians and Eskimos*. *Am. J. of Phys. Anthropol.*, XII, 475.
- GOLDEN, G. 1930. *Distribution of blood groups in South American Indians*, *Lancet.*, CCXIX, 278.
- GOODNER, K. 1930. *Incidence of blood groups among the Mayo Indians of Yucatan*. *J. Immunol.*, XVIII, 435.
- HIRSZFELD, L. 1938. *Les groupes sanguins*, París.
- IMBELLONI, 1937. *Razas humanas y grupos sanguíneos*. *Rel. Soc. Arg. de Antropología*, I, 23.
- LANDSTEINER, K. and LEVINE. 1929. *On the racial distribution of some agglutinable structures of human blood*, *J. Immunol.*, XVI, 123.
- LANDSTEINER K., WIENER, A. and MATSON. 1942. *Distribution of Rh factor among American Indians* *J. Exp. Med.* Julio, 75.
- LATTES, L. 1929. *L'individualité du sang.*, París.
- LEVINE, P., MATSON and SCHRADER. 1935. *Distribution of blood groups and agglutigen M among Indian Blackfeet and Blood tribes*. *Proc. Exp. Biol. and Med.*, XXXIII, 297.
- MARROQUÍN, J. 1943. *Grupos sanguíneos entre los aborígenes Quechuas y Aymaraes*

del Departamento de Puno. Bol. Rotario Puno y Arch. de Orf., Santiago de Chile.

PAULOTTI, O. y GONZÁLEZ, L. 1943. Grupos sanguíneos de los nativos de la Puna Jujeña. Ann. Museo Arg. de Cienc. Nat., XLI, 21, Buenos Aires.

RIBEIRO, L. BERARDINELLO y ROYTER. 1943. Grupos sanguíneos dos Índios Guaranies. Archivos Med. Legal, Río de Janeiro.

RIFE, D. 1932. Blood Groups of Indians in certain Maya areas of Central America. J. Immunol., XXII, 233.

RIVIÈRE, DE LA y KOSSOWICH, 1936. Les groupes sanguins, Paris.

SANDOVAL, L. 1939. Hematología Forense, Santiago.

— 1942. Manual de Criminalística (fascículo I).

SANTIANA, A. 1944. Los grupos sanguíneos de los Indios del Ecuador. (Comunicación preliminar); Notas del Museo de La Plata, IX, 431.

SCHIFF and BOYD. 1942. Blood Grouping Technic, New York.

WIENER, A. 1943. Blood Groups and Transfusion, Springfield III.

Santiago, 8 de enero de 1946.

*Nota.* — El profesor Sandoval, ciertamente por modestia, ha omitido la relación de sus anteriores estudios originales sobre el factor Rh en la serología humana, los que han hecho que los laboratorios chilenos fuesen los primeros en emprender tales investigaciones en la América del Sur.

El factor Rh (descubierto por Landsteiner y Wiener en 1941) muéstrase del todo independiente del sexo y de los demás tipos sanguíneos clasificados hasta ahora: O, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B, A<sub>1</sub>B, A<sub>2</sub>B, M, N, MN, G, P, GP, y sigue en la descendencia las leyes mendelianas.

Su símbolo, Rh, se deriva del nombre del *Macacus (Pithecus) rhesus*, simia del Viejo Mundo que mora especialmente en el Asia Sud-Oriental, en el continente y en las islas. Los glóbulos rojos del *Macacus rhesus*, inyectados en conejos y cobayos, inmunizan a estos ejemplares contra la acción de la sangre de tal especie, lo que se interpreta como la elaboración de un antígeno, o suero específicamente anti-Rh. Este último, puesto en contacto con eritrocitos de la sangre humana, produce una reacción evidente en una buena cantidad de individuos, y ello da origen a la clasificación de los hombres, con relación al factor Rh, en positivos y negativos.

Los experimentos realizados en Norteamérica por los iniciadores del método denuncian el 85 % + en la población blanca de New York, y por consiguiente el 15 % — (aunque, en realidad, dichos especialistas trabajaron en el hospital israelita, y sus estadísticas quizá no representen lo que ellos han llamado la 'población media' de esa ciudad). Entre los Indios de la América del Norte se habría encontrado el 100 % +.

Sandoval comenzó por introducir a Chile varios ejemplares de *Macacus rhesus*, mediante la colaboración de Carlos Reed, a la sazón director del Jardín Zoológico del cerro de San Cristóbal, en Santiago, y pudo de este modo elaborar los sueros y titularlos debidamente, independizándose del comercio extranjero, que los vende a un precio que prácticamente prohíbe la experimentación en vasta escala. Ya en 1944 el profesor Sandoval pudo ofrecer la estadística de los primeros 2.000 ciudadanos chilenos, de la que se desprende que en Chile la población 'media' tiene el 92 % del factor Rh. En los últimos años la investigación se ha complicado mayormente, desde que Wiener enunciara la existencia de seis genes, que se conducen como otros tantos alelomorfos: Rh<sub>1</sub>, Rh<sub>2</sub>, Rh', Rh'', Rh y rh (a los que Sandoval indica con notaciones propias, a saber: U, V, W, X, Y y Z). Actualmente el número de los alelomorfos tiende a aumentar hasta 8, y el suero no se extrae ya del *Macacus*.

Se ha creído conveniente la somera exposición de estos antecedentes, en vista de una adecuada valoración del presente trabajo del activo serólogo de Chile, particularmente en relación a sus inducciones (interesantísimas por el carácter clasificatorio y antropológico que revisten) sobre la universalidad del factor Rh en la población indígena de América, la que constituye en el momento actual de la indagación, una fundada hipótesis de trabajo, mientras no se conozcan en grandes masas las cifras estadísticas que conciernen al comportamiento de las poblaciones de otros continentes. — J. I.