

EL METABOLISME MÍNIM DELS INDIS MAPUCHES DE L'ARAUCÀNIA

per

JAUME PI-SUÑER I BAYO

(amb la col·laboració tècnica dels doctors Ignacio Matte, Eduardo Vinyals i Guillermo Reyes)

El problema de la influència racial sobre el metabolisme mínim constitueix des del punt de vista fisiològic i fins antropològic una qüestió d'actualitat; i és per això que el Nutrition Laboratory, de la Institució Carnegie, compta amb una secció especial dedicada a aquests estudis, que organitza expedicions i manté relacions amb investigadors de diferents punts de la terra.

Des de la nostra arribada a Xile vàrem pensar en la possibilitat d'estudiar el problema en les races aborígens i especialment la mapuche o araucana, més nombrosa que les altres, sempre en relació amb els investigadors del grup de Bòston, que ens donaren totes les facilitats i indicacions. Coneixíem directament llurs tècniques per haver treballat amb ells una llarga temporada l'any 1927.

La nostra expedició fou organitzada i finançada per la Universitat Catòlica de Xile i la Universitat de Concepcion. Les valoracions són fetes a les Missions fran-

ciscanes de Puerto Saavedra, sobre el riu Imperial, i Puerto Domínguez, en el llac Budi. La col·laboració dels missioners fou preciosa per a nosaltres, i sense ells probablement el nostre treball hauria estat impossible.

ANTECEDENTS

El 1896, Eijkmann (1), a Batàvia, estudià el metabolisme mínim dels indígenes i colonitzadors, amb resultats que resumeix en el quadre següent.

	Pesa — Kg.	CO ₂ per minut — c. c.	O ₂ — c. c.	O ₂ per mi- nut reduït a 64 quilos de pes
12 malais:				
Màxim	59'4	204'8	242'7	277'9
Mitjana	50'4	188'2	214	251'5
Mínim.....	45'	179	178'6	213'3
11 europeus (a Batàvia):				
Màxim	85'2	232'1	307,7	298'7
Mitjana	68	199'2	253	245'7
Mínim.....	42'2	155'4	216'5	219

Tots els individus observats eren adults, en bona salut. En la mateixa memòria dona com a despesa normal d'oxigen per minut, en els europeus, a Europa, reduïda a un pes mitjà, que considera de 64'250 kg., 3 cc. En una nota posterior (2), resposta a la memòria d'Ozorio d'Almeida sobre el metabolisme mínim dels blancs del Brasil, insisteix en les seves afirmacions, calculant novament els resultats, ara en calories per metre quadrat i hora, per a comparar-los amb els valors obtinguts pelfisiòleg de Rio Janeiro. Els resultats són els següents:

12 malais		11 europeus	
Màxim.....	43'4	Màxim.....	46'8
Mitjana.....	39'9	Mitjana.....	40'0
Mínim.....	34'7	Mínim.....	35'7

Afirma Eijkmann, partint d'aquestes valors, que no hi ha cap variació en el metabolisme mínim per viure en els climes tropicals, ni en els naturals, ni els adaptats. De totes maneres, cal observar que fins en aquests resultats d'Eijkmann, que evidentment poden considerar-se com a negatius, són sempre lleugerament més baixos els valors obtinguts en els naturals del país. De la possible influència del clima tropical en els canvis gasosos, se n'han ocupat Durig i Zuntz (3) el 1912, en un viatge a Tenerife, sense resultats gaire concloents.

El treball més complet sobre aquest problema és possiblement la memòria d'Ozorio d'Almeida (4). Els resultats obtinguts amb un espiròmetre de Tissot, en deu blancs del Brasil, són els següents:

	Pes	Talla	CO ₂ hora	O ₂	Metabolis-me basal	Superfície cutània
Màxim.....	83'1	1'82	13'895	14'483	37'56	1,76 m ²
Mitjana.....	66'57	1'69	10'350	11'350	30'35	
Mínim.....	52	1'58	8'369	9'485	26'05	

La mitjana resulta 24 per 100 per sota els standards corrents.

E. Du Bois (5) resumeix en el seu llibre els treballs publicats fins allavors sobre el metabolisme racial. Amb les dades reunides, es pot fer el quadre que segueix:

Observadors	Lloc	Casos	Desviació per cent	
			Extrema	Mitja
Montoro.....	Havana	10 homes	-8'1; -31'7	{ -15'5 D. B. -15'8 H. B.
Montoro.....	Havana	5 dones	+0'5; -19	{ -13 D. B. -13 H. B.
Knipping....	Malaya	{ 11 malais, xinos i europeus }	-	{ -6'3 H. B.
Takahira	Japó	{ 120 malais, xinos i europeus }	-	{ -5'5 D. B. home -7'3 D. B. dona
MacLeod, Be- nedict i Crofts }	Boston	{ 7 xines i 2 japoneses, est. de College }	-	{ -10'4 H. B. -10'2 D. B.
Mukerjee....	Calcuta	{ 15 est. ben- galeses }	-	-9 per 100
Fleming.....	{ Isles Fili- pines }	{ 9 est. ben- galeses }	-	-8'3 per 100

H. B. significa «standards», segons Harris Benedict.

D. B. significa «standards», segons Du Bois.

Mukerjee parla de «standards» corrents, sense precisar sobre quins fa els càlculs.

En una nota posterior de F. G. Benedict (6) es donen els següents valors:

	Per 100
Tamils de Madràs.....	-17'4
Mayalis.....	-16'1
Sudaustralians.....	-14'0
Sudaustralianes.....	-16'0
Noies de raça xina, nascudes a Bòston.....	-9'2

Knipping i Fleming (cites de Du Bois (5)) afirmen que en l'aclimatació el metabolisme mínim es manté constant, o augmenta lleugerament, per a baixar després d'una manera definitiva. En tot cas, pot afirmar-se que el *metabolisme mínim depèn més de factors racials que de factors climàtics*.

Un antecedent particularment interessant de les

nostres observacions són les expedicions al Yucatan per l'estudi del Mayas, els resultats de les quals publiquen Williams i Benedict (7) el 1928; Shattuck i Benedict (8) el 1931, i més recentment, resultats de la tercera expedició, Steggerda i Benedict (9). La mitjana trobada en les dues primeres expedicions és de + 5'2 per 100 en trenta-dos individus, i coincideixen amb un pols molt lent. En la tercera troben una mitjana de 8'4 per 100 per sobre els standards, amb valors extrems de 4'5 i 26'1 per 100, amb cinquanta-dos pulsacions per minut com a mitjana, i valors extrems de 41 i 80. Aquestes observacions ens interessen especialment perquè són, amb les nostres, les úniques publicades sobre races aborígens americanes.

TÈCNICA

Les presents observacions es realitzaren en perfectes condicions tècniques, i no treballàvem amb aparells de camp, sinó amb aparells de laboratori, perfectament regulats. A les Missions teníem una habitació tota de fusta, com són totes les cases al sud de Xile : treballàvem sempre a temperatures de 18 a 20°, amb calefacció per estufes de carbó. Les garanties de repòs i dejuni s'obtenien en la majoria dels casos allotjant als mapuches, la nit anterior a la valoració, a la mateixa Missió, en bones condicions de comoditat, amb matalassos i mantes i a bona temperatura : sempre de manera molt més còmoda que en llur allotjament habitual en les «rucas». En els pocs casos en què, per circumstàncies diverses, no es pogueren allotjar, ens informàrem detalladament de llurs condicions de repòs i postabsortives abans d'admetre'ls. Els resultats dels individus no allotjats no difereixen dels obtinguts amb els allotjats.

A fi d'evitar tot augment emocional, solament treballàvem amb individus que espontàniament es pres-taven, atrets pels petits obsequis que es repartien cada dia en acabar. La majoria observaven el dia abans la valoració en un company, per convèncer-se que es tractava d'una operació absolutament innòcua. El nostre laboratori ambulant sempre es muntava amb quatre llits : dos per treballar i dos pels individus que havien de seguir. Contribuí eficaçment a inspirar confiança la nostra actuació mèdica intensa a les tardes — en un país absolutament inassistit — i provistos, per haver estat avisats prèviament, d'una farmaciola completa.

Sempre fèiem com a mínim dobles valoracions (cinc casos); en tots els altres foren triples, o més repetides. En vint-i-dos casos es practicaren determinacions en dos dies diferents, però desgraciadament això no fou possible en tots els individus. Solament hem aprofitat les corbes ben clares, de respiració regular, etc. Aquestes eliminacions successives han retallat considerablement la casuística, i aparentment s'ha perdut feina i temps, però els casos i resultats presentats reuneixen tantes garanties com puguin obtenir-se en un Laboratori de Fisiologia ben instal·lat, i pel control i tipus dels aparells, més que els de la majoria dels serveis clínics de metabolisme i que altres investigacions racials, fetes amb aparells de camp.

Treballàvem amb un aparell de Benedict-Roth i un altre, tipus Popular, de Krogh. El primer aparell ha estat comprovat amb alcohol, segons la tècnica de Benedict (10), amb la bureta especial de Mariotte (11). El segon aparell, cedit per l'Institut de Fisiologia de la Universitat de Concepcion, no estava valorat amb alcohol, però donà sempre en els mateixos subjectes, resultats que coincidien amb els de l'altra; a més, la

campana havia estat prèviament calibrada rigorosament, i la regla corregida. Al matí, abans de començar les valoracions, repassàvem cada dia els aparells i els probàvem en nosaltres mateixos. En totes les determinacions utilitzàrem oxigen rentat, per a usos mèdics, que portàvem en tubs de compressió.

LA RAÇA OBSERVADA

La raça mapuche és la més nombrosa de les aborígens de Xile; és una qüestió que ha estat llargament discutida, si tots els aborígens xilens pertanyen a una sola o més races. Sembla que, deixant a part les dels canals magallànics, a punt d'extingir-se, i els «changos» del nord, desapareguts per barreja intensa amb europeus, els mapuches constitueixen una unitat racial que cobreix la major part del país. Segons A. Edwards (12), aquesta «raça indígena es considerava com autòctona, segons indica el seu nom : *mapuche* significa *gent de la terra*. Les denominacions diverses, que possiblement no corresponen a diferències ètniques, guarden relació amb la regió que vivien : els *promaucaes*, al sud del riu Rapel, i els *araucaes*, sinònim per alguns segles d'indis indomables, els que al sud del Bio-Bio resistiren la dominació espanyola i més tard la xilena. Els *promaucaes* i els *araucaes* són, en realitat, una mateixa raça, que avui es coneix amb el nom de "mapuches". Resten d'ella encara uns cent mil membres... Tenen tradicions i costums pròpies, i una idiosincràsia que conserven intacta fins avui.»

Aquesta raça s'ha barrejat molt poc. Fins a mitjans del segle passat no se sotmeté totalment. Les regions on realitzàrem les nostres observacions, de difícil comunicació, amb escassíssima població blanca, ens foren as-

senyalades com les millors per estudiar gran nombre d'individus, absolutament purs. Investigarem sempre fins els avis, i deixarem tots els casos — molt pocs — que no hi havia seguretat que tots quatre fossin mapuches. Abans dels avis, la barreja en aquesta regió era pràcticament impossible.

Els mapuches ocupen actualment el territori entre els rius Bio-Bio i Calle-Calle, entre la cordillera i el mar, en els graus 37 i 40, aproximadament, de latitud sud. A l'altra banda de la cordillera, en el territori del Neuquen (República Argentina), es calcula que hi ha altres cent mil mapuches.

Les condicions de vida dels mapuches són molt pobres. Viuen en *rucas*, barraques de palla construïdes per ells mateixos; llur treball és l'agricultura, en petites concessions que exploten en comú, o en petites propietats individuals reconegudes per l'Estat. Mengen molt poca carn, pel seu preu elevat, i en general llur dieta és pobre en pròtids.

Recollírem el quadre de temperatures diàries de juliol del 1931 a setembre del 1932. El senyor Sommer, encarregat de l'estació meteorològica i propietari del magatzem que, amb la Missió i les cases d'administració de la Companyia Agrícola del Budi, constitueixen tot Puerto Domínguez (on no hi ha poble), ens les proporcionà. Aprofitem aquest record per agrar-li totes les seves facilitats per a l'èxit del nostre treball. Les temperatures mitjanes de cada un d'aquests mesos i les màximes i mínimes observades són exposades en la següent taula:

1931	Juliol	Agost	Setbre.	Oct.	Nov.	Dbre.
Màxima observada.....	15'2	21'6	24'5	18'5	25	21'1
Mitjana calculada.....	8'2	8'6	8'7	9'6	12'3	41'2
Mínima observada.....	4'5	—1	—0'2	0'5	0'0	4'1

1932	Janer	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setbre.
Màx. observada ..	22'5	24'4	27'2	20'2	18'6	18'5	15'8	16'6	16'6
Mit. calculada....	14'9	15'7	14'1	11'1	9'5	11'4	10'3	8'6	9'3
Mín. observada...	4'6	3'5	2	-0'6	-1'2	-0'6	-0'6	-0'4	0'4

No poguérem obtenir les temperatures d'altres llocs d'observació. Però el clima és molt semblant en tots ells. A Puerto Domínguez les temperatures són una mica més elevades, però en tenim dades exactes.

OBSERVACIONS

Poden resumir-se en les taules inserides en les dues pàgines següents.

En tots dos quadres les desviacions en relació amb les calories per metre quadrat i hora, es calculen sobre els valors standard de Du Bois; les desviacions per calories en vint-i-quatre hores, sobre els standards de Harris i Benedict. No s'han calculat altres mitjanes que les de pols i temperatura, per no ésser els altres valors susceptibles d'una mitjana útil i instructiva, ja que es tracta de valors molt variables segons el pes, talla, edat., etc. És a dir, un mateix nombre de calories pot ajustar-se exactament als standards, estar per sobre o per sota, segons l'individu que es tracti. La mitjana absoluta té així molt poc valor; en canvi, el té molt gran la mitjana de les desviacions.

HOMES, 31

Nom	Edat — a.	Talla — m.	Pes — kg.	Pols		Cal. m.² h.	Desv. per 100	Cal. 24 h.	Desv. per 100	O minut — c. c.
				a.	d.					
P. L.	27	1'61	77	60	62	34'4	-13	1'505	-13	226
P. L.	21	1'51	52	64	62	42'3	+8	1'495	+7	213
P. J.	20	1'57	59'5	64	64	46'7	+14	1'795	+15	259
J. J.	20	1'63	65	70	72	55'3	+34'4	2'172	+32'3	311
B. C.	35	1'65	78	58	62	38'2	-3'1	1'707	-1'3	226
D. J.	25	1'69	76	68	74	42	+2'5	1'885	+5'2	273
C. C.	38	1'70	76'5	64	60	45	+14	2'021	+18	272
M. P.	19	1'56	60	60	56	41'1	+7	1'651	+7	240
D. R.	21	1'65	70	46	49	43'6	+10	1'854	+8	250
S. P.	20	1'69	66	66	64	41'6	+4	1'729	+3	248
T. C.	28	1'62	63	65	72	42'6	+4	1'717	+9	247
A. R.	20	1'62	57	76	72	42'8	+8'3	1'643	+7'7	252
S. D.	21	1'66	63	60	62	40'6	+2'8	1'763	+8'7	256
F. M.	23	1'65	58'5	56	50	46'3	+17	1'823	+17	262
J. V.	23	1'57	57	46	44	41	+3'7	1'548	+4'5	206
P. D.	20	1'61	55'5	62	64	47'6	+19	1'834	+22	261
C. Z.	33	1'66	83	60	58	43'1	+9	1'975	+9	284
P. Ll.	20	1'66	70	64	60	45'2	+10	1'963	+13	248
F. B.	35	1'63	72	68	72	38'1	-8'5	1'628	-0'5	232
J. H.	40	1'64	68	54	52	40	+6	1'580	+2	236
J. A. M.	34	1'69	63	44	42	46'4	+17	1'912	+23	236
A. C.	20	1'58	68	62	58	41'5	+5	1'698	+4	241
A. C.	20	1'68	66	64	64	40	+4'2	1'753	+3'7	250
A. H.	44	1'55	65	64	62	49'8	+29	1'969	+36	280
F. C.	35	1'665	87	50	48	49'4	+25	2'330	+25	332
J. J.	30	1'635	64'5	50	72	41'5	+5	1'704	+8	245
J. F. H.	31	1'66	62	50	56	52	+3'1	2'121	+30	305
F. Ll.	20	1'67	64	64	60	37'7	+6	1'559	+6	222
C. C.	26	1'57	58	60	60	42'3	+5	1'479	+3	213
A. C.	26	1'68	71	52	52	44	+11	1'908	+11	273
D. H.	21	1'65	75	68	64	40'8	+10	1'920	+7'7	275
—	—	—	—	60	—	—	+9'3	—	+9'8	—

DONES, 14

Nom	Edat — a.	Talla — m.	Pes — kg.	Pols		Cal. m. ³ h.	Desv. per 100	Cal. 24 h.	Desv. per 100	O minut — c. c.
				a.	d.					
Ch.....	29	1,52	65	52	50	43	+23	1,771	+23	257
M. Ll.....	21	1,495	65	62	62	51	+37	1,971	+39	277
E. N.....	25	1,55	56	84	82	44,5	+20,9	1,645	+20,9	233
M. J.....	20	1,53	77	62	66	37,4	+11	1,572	— 0,6	222
M. Ll.....	18	1,585	73,5	60	58	44,6	+17	1,886	+20	268
J. B.....	21	1,49	77	74	72	45,4	+23	1,874	+19	267
A. B.....	23	1,52	63	72	74	43,4	+17	1,665	+16	237
C. Ch.....	21	1,60	72	66	64	40,6	+9,6	1,714	+11	246
V. C.....	25	1,53	58	76	70	44,2	+19	1,536	+17	233
I. C.....	37	1,515	61,5	74	78	42,5	+16	1,612	+17	231
J. P.....	45	1,53	73	68	60	31	—14	1,269	—11	181
J. M.....	22	1,525	63	76	80	42,3	+14	1,627	+13	232
F. L.....	35	1,55	53	64	64	42,4	+13	1,527	+19	219
T. X.....	24	1,51	59	62	68	40,4	+9	1,495	+8	213
	—	—	—	67		—	+14,6	—	+14,8	—

ESTAT DE NUTRICIÓ I TIPUS DELS MAPUCHES

Cal veure si les diferències de metabolisme observades es deuen a estats anormals de la nutrició general que, naturalment, es traduirien en una desproporció entre el pes i la talla; els índexs de Von Pirquet (13) ens podran informar sobre aquest problema. Normalment, el resultat de la

fórmula $\sqrt[3]{\frac{10 \times \text{pes en quilograms}}{\text{longitud del cos}}}$ és igual a 100, o a

una xifra molt pròxima; si s'allunya de 100 per defecte, indica magror excessiva; si per excés, tendència a l'obesitat. A més, en la raça blanca la longitud del cos, és a dir, la talla assegut, presa des del pla del seient, és igual a la meitat de la talla, dret, més 5 cm. Desgraciadament, no poguérem, per diverses circumstàncies, reunir dades suficients per calcular aquests índexs en tots els nostres subjectes; es redueixen els càlculs a vint-i-sis homes. Els resultats s'exposen en el quadre que inserim a la pàgina següent.

Segons aquestes xifres, l'estat de nutrició s'apropa molt al normal, i la relació entre talla i longitud del cos és molt semblant a la de la raça blanca.

Nom	TALLA		Index de Pirquet	Diferència entre mitja talla dret i talla assegut — Cms.
	Dret	Assegut		
P. L.....	1'51	84'5	95	9'0
J. C.....	1'57	87'0	97	8'5
J. T.....	1'63	87'0	99	0'5
B. C.....	1'65	88'5	104	6'0
J. D.....	1'69	91'2	100	6'7
C. C.....	1'70	91'4	100	6'4
M. P.....	1'66	86'0	98	8'0
D. R.....	1'65	93'0	95	10'5
S. P.....	1'69	91'8	95	6'5
T. C.....	1'62	86'5	98	6'5
A. R.....	1'62	87'0	95	6'0
S. D.....	1'66	87'5	98	4'5
F. M.....	1'65	87'0	96	4'5
J. V.....	1'57	86'0	96	7'5
P. D.....	1'61	88'0	94	7'5
C. Z.....	1'66	91'0	103	8'0
J. H.....	1'64	84'0	95	2'0
A. M.....	1'69	90'0	97	5'5
A. C.....	1'58	88'0	100	9'0
A. C.....	1'68	87'0	103	3'0
M. H.....	1'55	81'0	106	3'5
F. H.....	1'66	88'0	97	5'0
F. LL.....	1'67	88'2	98	4'5
C. C.....	1'57	88'5	94	10'0
A. C.....	1'68	89'0	100	5'0
D. H.....	1'65	89'0	102	8'3
Mitjanas.....			98'2	6'2

CONSIDERACIONS SOBRE ELS RESULTATS

L'anàlisi dels valors obtinguts, que s'exposen en els quadres anteriors, ens indica que els mapuches presenten un metabolisme mínim més elevat que totes les races estudiades fins ara. Els valors nostres són lleugerament més alts que els observats per Steggerda i Benedict en els mayas de Yucatan (9'3 i 9'8 per 100 en els nostres casos;

8'4 per 100 en els d'ells). Referent a les dones, els valors són encara més elevats; desgraciadament, els autors nord-americans no han practicat valoració en el sexe femení per a poder comparar els nostres resultats amb els d'ells. Això és particularment interessant si es té en compte la dieta pobra en pròtids, habitual en aquesta raça, especialment per les condicions econòmiques. En els mayas s'observà una dissociació entre pols i metabolisme; estudiem els nostres casos. En el sexe masculí, trobem una freqüència mitjana de 60 pulsacions per segon; Steggerda i Benedict, troben 52 en els mayas. Tots els llibres elementals de Fisiologia i Patologia general que hem consultat, donen la xifra de 70 com a freqüència normal, i en les que es fixen límits extrems, els posen a 60 i 80. De manera que sense poder afirmar que hi hagi realment un pols lent, és evident que hi ha una tendència marcada al retard en el ritme cardíac. És ben segur que en un grup de trenta-un europeus normals no es trobaria un pols mitjà de 60, i menys encara que coincidís amb un metabolisme mitjà de 9'3 i 9'8 per 100 sobre els valors de comparació corrent; de manera que es pot afirmar que *en els mapuches s'observa el mateix fenomen de dissociació entre pols i metabolisme mínim que en els mayas, però menys marcat.*

Per a les dones, les xifres no són tan clares. Trobem una freqüència mitjana de 67, amb metabolisme mínim 114,6 sobre els standars de Du Bois, i 14'8 per 100 sobre els valors de Harris i Benedict. Si comparem els pesos i les altures de les dones observades (desgraciadament, no tenim la longitud del cos per a calcular l'índex de von Pirquet), trobarem indicació d'una tendència evident a l'obesitat, i és ben conegut com l'obesitat, que no és d'origen tiroide, produeix petites acceleracions cardíques compensatòries. Sense donar una seguretat absoluta a

l'afirmació, es podria dir que en un grup d'europes de la mateixa talla i pes, amb el mateix metabolisme mínim, la mitjana del pols seria superior a 67. Seria molt interessant conèixer valors de les índies mayas.

En tota la nostra memòria hem seguit els passos de Steggerda i Benedict, perquè llurs observacions en els mayas i les nostres en els mapuches són les úniques publicades sobre races aborígens americanes. És interessant observar que l'estudi dels grups d'aglutinació sanguínia dóna resultats concordants amb els obtinguts en l'estudi del metabolisme mínim:

	GRUPS			
	O	A	B	AB
Europeus de raça llatina..	42	43'6	10'5	3'9
Alemanys.....	39'3	42'5	13'6	4'7
Blancs nord-americans....	45	42	10	3
Maias.....	7'6	18'7	5'4	1'4
Mapuches (Kraus i Onetto).....	75	17'8	6'2	1

Observem ací la reiteració del mateix fenomen : *els mapuches presenten el repartiment dels grups sanguinis amb les mateixes característiques que els mayas, però menys acusades.*

Aquestes observacions tenen, sens dubte, un interès fisiològic, però és possible que el tinguin també des del punt de vista antropològic i sobretot etnològic. No pot negar-se valor al fet que dues races aborígens americanes i que viuen a gran distància, presentin característiques fisiològiques iguals completament diferents de les races d'altre tipus, i en una d'elles més atenuada que en l'altra. Ara el problema interessant és esbrinar com pot explicar-se la identitat i resoldre a què es deguda aquesta atenuació; però això ja cau fora de la fisiologia pura.

RESUM

S'ha estudiat el metabolisme mínim de quaranta-cinc mapuches : trenta-un homes i catorze dones i s'ha observat especialment en el sexe masculí la coincidència de metabolisme elevat, amb pols menys freqüent que en el normal en la raça blanca. Es realitzà l'estudi amb dos aparells a circuit obert, l'un model de Benedict i l'altre de Krogh, en perfectes condicions tècniques i absoluta seguretat de puresa racial, en les Missions de caputxins bàvars de l'Araucània.

El resultat és especialment interessant per la coincidència amb l'observat per Steggerda i Benedict en els mayas del Yucatan, encara que menys accentuat en els araucans. El mateix ocorre amb els grups d'aglutinació sanguínia d'ambdues races : igual repartició de grups, però menys accentuada la desviació en els mapuches. En tots dos casos, aquests resultats, que coincideixen en les dues úniques races aborígens americanes estudiades fins ara, són totalment diferents dels trobats en les races no americanes.

*Càtedra de Fisiologia.
Universitat Catòlica de Xile.*

BIBLIOGRAFIA

1. *J. K. Eijkmann*, Pflügers Arch. f. d. ges. Phys., LXIV, 57; 1896.
2. *J. K. Eijkmann*, Journ Phys. et Path. gen., XIX, 33; 1921.
3. *Durig i Kuntz*, Bioch. Zeitschr., XXXIX, 422 i 435; 1912.
4. *Ozorio d'Almeida*, Journ. Phys. et Path. gen., XVIII, 712; 1920.
5. *E. Du Bois*, Basal Metabolism in health and disease, pàgina 159. Lea i Febiger. Filadèlfia, 1927.
6. *F. G. Benedict*, Amer. Journ. Physical Anthropol., XVI, 643; 1932.
7. *G. D. Williams i F. G. Benedict*, Amer. Journ. of Phys., LXXXV, 634; 1928.
8. *G. C. Shattuck i F. G. Benedict*, Amer. Journ. of Phys., XCVI, 508; 1931.
9. *M. Steggerda i F. G. Benedict*, Amer. Journ. of Phys. XCVII 274; 1932.
10. *F. G. Benedict*, Boston Med. and Surg. Journ., CXCIII, 583; 1925.
11. *J. Pi-Suñer i Bayo*, C. R. Soc. Biol., CVI, 1013; 1931.
12. *A. Edwards*, Gente de antaño. Universo. Valparaíso, 1930.
13. *C. Pirquet*, An outline of the Pirquet system of nutrition. Filadèlfia i Londres, 1922. Cita d'Steggerda i Benedict (8).