

POSICION DE LOS ARAUCANOS EN UN CONTEXTO ASIATICO-EUROPEO II: METODOLOGIA HOWELLIANA

María A. Luis¹

Ana L. Lustig¹

Marina L. Sardi¹

Paola V. Ponce¹

Héctor M. Pucciarelli^{1,2}

PALABRAS CLAVE: Craneología, Variables Howelianas, Poblamiento americano

RESUMEN: Según el modelo clásico de poblamiento americano, los amerindios poseen un ancestro básico de tipo mongoloide, con diferenciaciones secundarias originadas por procesos microevolutivos locales. Toda comparación basada en distancias o en componentes funcionales, debería sostener entonces, la hipótesis: “las distribuciones amerindias se aproximan en mayor grado a las de las poblaciones asiáticas y en menor grado a las de las poblaciones europeas”. Por componer los araucanos una población típicamente amerindia, debe esperarse que presenten mayor similitud morfológica con grupos asiáticos mongolizados y secundariamente, afinidades con grupos de extracción no mongoloide, dadas estas últimas por procesos evolutivos de adaptación convergente o mestizaje. El objeto del presente trabajo es corroborar el rechazo de dicha hipótesis (Pucciarelli et al., 1999), a través de un conjunto de nuevas comparaciones. Se procedió a medir 17 cráneos araucanos masculinos mediante 46 variables de las propuestas por Howells (1973) y compararlos

¹Departamento Científico de Antropología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Argentina.

con muestras de europeos (norse, zalavar, berg), asiáticos (chinos, japoneses, ainu, buriat, coreanos), filipinos y esquimales, cuyos datos fueron extraídos de los archivos proporcionados por Howells (1996). La estadística realizada consistió en análisis canónico, análisis discriminante, y “clusters” jerárquicos, mediante el programa Systat 7.0. Se halló que: (a) la elipse de distribución de los araucanos fue casi equidistante respecto de norse y sudjaponeses, siendo la distancia entre éstos menor que la de cada uno de ellos respecto de araucanos; (b) en el primer “cluster” con europeos, filipinos, sudjaponeses y ainu, los araucanos se separaron en un “subcluster” aislado y a la mayor distancia, le siguieron los ainu en un segundo “subcluster”, mientras que los filipinos ocuparon un tercero, junto con europeos y japoneses; (c) en el segundo “cluster”, los araucanos se agruparon en forma intermedia entre chinos, japoneses y coreanos por un lado y europeos orientales y occidentales por el otro, mientras que el grupo buriat se separó a la mayor distancia, agrupándose en otro “subcluster”. Con estos resultados se confirma la existencia de una mayor proximidad de araucanos con europeos que la esperada por el modelo clásico de migración transberingea; que la proximidad de los araucanos respecto de europeos no obedece a un modelo de mestizaje asiático-europeo como el producido con los filipinos y que la distancia entre araucanos y japoneses detectada no es exagerada, por cuanto si se hubiera comparado contra un grupo siberiano como los buriats, la separación asiático-araucana hubiera sido todavía mayor. La mongolización asiática del cuaternario seguida de una miscegenación holocénico temprana con poblaciones del substrato paleoindio americano, junto con procesos adaptativos al nuevo ambiente de caza-recolección, es la dinámica que mejor explica la formación de la estructura craneofacial araucana actual. Se adopta por consecuencia la acción conjunta de los procesos descritos por las hipótesis de *mongolización-adaptación* y *mongolización-miscegenación* (Pucciarelli et al., 1999) para explicar la particular morfología craneofacial hallada en los araucanos de La Pampa.

KEY WORDS: Craniology, Howelian variables, American peopling

ABSTRACT: According to the classical American peopling model, the Amerindians -which include most of the extinct and extant American Indian populations- came to America from the North of Asia, passing through the Bering Strait and the Aleutian Islands. The Amerindians have, then, a basic Asian Mongoloid configuration with secondary differentiations caused by local microevolutionary processes. All comparisons based in distances and/or functional components should support the following hypothesis: “the Amerindian distributions should approach in a higher degree those of the Asian populations and in a lesser

degree those of the European ones". Since the Araucanians are a typically Amerindian population, a greater morphologic similitude with Mongoloid Asian populations and secondary affinities with non-Mongoloid groups, caused by evolutionary processes of adaptation or miscegenation, are then expected. The object of the present study is to corroborate the rejection of the mentioned hypothesis (Pucciarelli et al., 1999). Seventeen male Araucanian skulls were measured according to 46 variables proposed by Howells (1973). They were compared with samples of Europeans (Norse, Zalavar, Berg), Asians (Chinese, Japanese, Korean, Ainu, Buriat), Philippines, and Eskimos. Data were drawn from Internet files (Howells, 1996). The statistics employed consisted in canonical and discriminant analyses, and a hierarchical clustering. The Systat 7.0 package was employed. The results were the following: (a) the distribution ellipses of the Araucanians were almost equidistant with respect to both the Japanese and the Norse, the distance between the last two groups being lower than the distance of each of them with respect to the Araucanians; (b) in the first cluster, in which the Araucanians were compared with Nordics, Philippines, South Japanese, and Ainu, the first were separated in a single sub-cluster, while the Ainu were at the greatest distance in a second sub-cluster. The Philippines, Japanese and Nordics outlined a third sub-cluster, in which the first group was placed between the last two; (c) in the second cluster, the Araucanians were compared with Chinese, Japanese, Europeans, Buriats and Eskimos. While the last two groups remained separated from each other and from the remainders, the Araucanians joined the Chinese, Japanese, and Europeans. These results showed that the Araucanians are almost equidistant to the Chinese-Japanese and the Europeans, and that the Chinese behaved like the Japanese, the latter being, consequently, not a very specialized people in the Asian world. It was concluded that the Araucanians are more closely related to European than to Asian populations, that this proximity did not obey to a recent Asian-European mixing process, and that the Japanese are not a specialized branch of Mongoloids. The Asian Mongolism process of the Quaternary, the miscegenation of migrants through the Bering Strait with ancient American Paleoindians, and the microevolutionary processes to adapt migrants to hunter-gathering acted on the formation of the Amerindians. Consequently, the hypotheses of mongolization-adaptation and mongolization-miscegenation (Pucciarelli et al., 1999) can explain the formation of the modern Araucanians.

INTRODUCCION

Partiendo de la hipótesis de cuatro migraciones postulada por Neves y Pucciarelli (1989; 1991) y Neves et al. (1997) se considera que las poblaciones americanas se diferencian según cuatro modelos migratorio-evolutivos, que corresponden al paleoindio, amerindio, Na-Dene y esquimal. Se designa como amerindio al conjunto de poblaciones que corresponden a la expansión más temprana de América según Turner II (1983;1984) y a la segunda expansión según Neves y Pucciarelli (1989; 1991) y Neves et al. (1997) dando origen a la mayoría de los grupos indígenas del nuevo mundo. Los amerindios poblaron el continente americano mucho después de realizado el proceso asiático de mongolización. Si esto es correcto, toda diferencia entre poblaciones amerindias y las poblaciones asiáticas que le dieron origen, debe obedecer a procesos microevolutivos que tuvieron lugar durante su migración y distribución continental. Debe pensarse entonces que los amerindios actuales e históricos, con fuerte substrato mongoloide y procesos secundarios de miscegenación, se aproximan mucho más a los grupos de origen que a los recientes pobladores surgidos de la conquista española de América, de extracción predominantemente caucasoide. Ya sea en términos de distancias genéticas, morfológicas o en número de componentes funcionales, el cráneo araucano -en tanto amerindio- debe asimilarse al cráneo japonés -en tanto mongoloide- y diferenciarse del cráneo europeo -en tanto caucasoide-. Fue formulada entonces la hipótesis de nulidad: "las distribuciones surgidas de las variables araucanas se deben aproximar -o superponer- a las de la población asiática (japonesa) y al mismo tiempo, distanciarse de las correspondientes a la población europea".

Dicha hipótesis fue rechazada en un estudio previo (Pucciarelli et al., 1999), por cuanto los araucanos se asimilaron más a los caucasoides europeos que a los japoneses, siendo la distancia entre éstos últimos menor que la de los araucanos respecto de cualquiera de ellos. Fueron formuladas entonces cuatro hipótesis alternativas para explicar la posición biológica de los araucanos y dos de ellas (*mongolización-adaptación* y *mongolización-miscegenación*) sirvieron para explicar el fenómeno estudiado. Quedó no obstante sin explicar la posibilidad de que el resultado obtenido se deba a problemas de elección de la muestra, cosa que está contenida en el planteo de las otras dos hipótesis. El objeto del presente estudio es confirmar la solidez del modelo aportando elementos para el rechazo de las mismas. Se parte ahora de un nuevo marco de referencia dado por una nueva metodología métrica y por nuevos grupos asiáticos y europeos de comparación.

MATERIAL Y METODOS

Se emplearon 17 cráneos masculinos no deformados, pertenecientes a la colección ten Kate (Kate, 1893) de araucanos de La Pampa, depositada en el Museo de La Plata. Fueron medidos según la técnica propuesta por Howells (1973). Las variables seleccionadas fueron NOL, BNL, BBH, XCB, XFB, ZYB, AUB, WCB, ASB, BPL, NPH, NLH, JUB, NLB, MAB, MDH, MDB, OBH, OBB, DKB, NDS, WNB, SIS, ZMB, SSS, FMB, NAS, EKB, DKS, IML, XML, MLS, WMH, SOS, GLS, STB, FRC, FRS, FRF, PAC, PAS, PAF, OCC, OCS, OCF, FOL (Howells, 1973). Las mismas variables fueron extraídas del archivo proporcionado por este autor por Internet (Howells, 1996) para los grupos de europeos (norse, zalavar, berg), asiáticos, norjaponeses, sudjaponeses, ainu, hainan (chinos), guam (coreanos), buriat (siberianos) y filipinos.

La estadística consistió en análisis canónico y análisis discriminante, ambos realizados sobre las variables naturales y estandarizadas y en “clusters” de tipo jerárquico, basados en dendrogramas de distancias euclidianas y con “linkage” de tipo promedio. La estandarización consistió en una doble transformación, mediante escores z entre datos y entre variables. Previo al análisis específico se realizaron pruebas de ajuste de las curvas de distribución de las variables respecto de la curva gaussiana de promedio 0 y desvío estándar 1. Fueron obtenidos ajustes dentro de los límites normales, según la prueba Kolmogorov-Smirnov para una muestra ($0.05 > p < 0.80$). La tarea estadística fue realizada en el Departamento Científico de Antropología, por medio del programa Systat 7.0.

RESULTADOS

Las elipses de distribución (Tabla 1) generadas por las variables howellianas muestran diferencias entre los tres grupos, con un coeficiente Lambda de Wilks altamente significativo ($\lambda=0.01$; $F=13.6$; $p<0.01$), siendo la distancia entre araucanos y asiáticos menor que la distancia entre araucanos y europeos. Las muestras asiática y europea mostraron por su parte, estar menos distanciadas entre sí que respecto de los araucanos (Fig. 1).

El “cluster” construido sobre la base de la comparación entre araucanos con europeos (norse), asiáticos (sudjaponeses) y grupos mestizados (filipinos) y presuntamente mestizados (ainu) muestra tres “subclusters”, uno conteniendo a los araucanos, separado del resto por la mayor distancia ($d=1.5$), otro conteniendo a los ainu y separado en forma intermedia ($d=1.4$) y un tercero conte-

niendo a los restantes grupos, separados a una distancia menor ($d=1.3$). Dentro de éste último se registró la mayor aproximación entre filipinos y japoneses ($d=0.8$) (Fig.2).

Un segundo “cluster” fue construido agrupando araucanos con diversos europeos y asiáticos (Fig.3). Puede apreciarse que los araucanos se agrupan en un “subcluster”, junto con los tres grupos europeos: berg, zalavar y norse. El segundo “subcluster” está ocupado por los grupos asiáticos: hainan (chinos), guam (coreanos), japoneses y buriat. No obstante, la temprana separación de los araucanos respecto de asiáticos ($d= 1.6$) y europeos ($d= 1.4$), los coloca en una posición intermedia entre ambos grupos. El otro aspecto significativo es la ubicación de los japoneses junto con chinos y coreanos, descartando toda posibilidad de que los japoneses se hayan diferenciado del núcleo asiático. Esto parece haber pasado con los buriat, por cuanto se separan tempranamente ($d= 1.6$) de dicho núcleo (Tablas 2, 3; Fig.3).

DISCUSION

Es de aceptación general el origen asiático-mongoloide de la población amerindia (Roychoudhury, 1978; Harper, 1980; Matsumoto et al., 1980; Kirk, 1982; Nei y Roychoudhury, 1993; Cavalli-Sforza et al., 1994; Bailliet, 1998), del cual no escaparían los araucanos (Ginther et al., 1993) pero se discute la procedencia de la población de origen (Meltzer, 1993; Szathmáry, 1993). Matsumoto et al. (1980) detectaron un clin geográfico para el alelo Gc1F desde el sudeste asiático hasta Sudamérica, mientras que Kirk (1982) mostró que las poblaciones amerindias se unen en un “cluster” común con los mongoloides del norte de Asia. Para Torroni et al. (1993) provendrían de poblaciones siberianas de Beringia, mientras que Merriwether et al. (1996) ubican el centro de dispersión en Mongolia. Datos virológicos también confirman la relación mongólico-americana (Neel et al., 1994). Existen no obstante, evidencias respecto de una relación genética entre amerindios y caucasoides. Brown et al. (1998) han planteado la presencia de un haplogrupo X que comparten poblaciones europeas modernas con aborígenes norteamericanos. Los portadores de este haplogrupo habrían llegado entre el 12.000 y el 36.000 AP, lo que permite pensar en la posibilidad de que los fundadores tuvieran ancestros caucasoides. Sobre este eje conceptual se apoya la evidencia craneomorfológica del presente estudio.

Resultados obtenidos en un estudio previo (Pucciarelli et al., 1999) llevaron a concluir que existen al menos cuatro hipótesis explicativas de cómo los gru-

pos amerindios pudieron diferenciarse de la población ancestral transberíngea. Son ellas: (a) *mongolización-invasión*: existió un activo proceso de mestizaje entre los araucanos, herederos de la mongolización del pleistoceno asiático y los grupos de extracción europea que participaron en la conquista del desierto, la cual produjo la proximidad craneofuncional araucano-europea; (b) *mongolización-especialización*: los japoneses no representan al modelo asiático migratorio que ingresó a América por el estrecho de Bering, debido al aislamiento reproductivo producido por su confinamiento al grupo de islas que actualmente ocupan; (c) *mongolización-adaptación*: los araucanos habrían pertenecido en principio al modelo asiático migratorio, pero un activo proceso microevolutivo provocó modificaciones craneofuncionales tan profundas que terminaron por determinar un patrón de desarrollo craneofacial propio, dentro de una apariencia asiática general; (d) *mongolización-miscegenación*: la vertiente no mongoloide de los araucanos no resultaría de un mestizaje con los europeos invasores del siglo XV, sino de otro mucho más antiguo, producido por el contacto de los araucanos ancestrales con el substrato paleoindio, de fuerte complejidad no mongoloide y rasgos genéticos y morfológicos decididamente protocaucasoides, como lo demuestran los ya informados esqueletos de Spirit Cave y Kennewick.

En el citado trabajo se optó por un criterio de acción conjunta de los mecanismos especificados en las hipótesis (c) y (d) para explicar la diferenciación amerindia. Con el presente trabajo se confirma esa posición, por cuanto sus resultados permiten alejar las dos posibilidades de duda introducidas por las hipótesis (a) y (b). Según la primera, la proximidad araucano-europea estaría dada por un efecto tardío de mestizaje masivo con los españoles a partir del siglo XVI. Un proceso similar ocurrió con los filipinos en tanto que, siendo una población de origen asiático, sufrió un mestizaje intensivo en tiempos históricos. Sin embargo la posición de ambos grupos en la Figura 2 no fue coincidente: mientras que los filipinos se ubicaron entre europeos y asiáticos, los araucanos se alejaron y al igual que los ainu, mostraron una posición diferente de la que podría esperarse de un mestizaje tardío.

Según la segunda hipótesis, la separación araucano-asiática sería más bien un proceso que atañe sólo a los japoneses por haber sufrido una especialización por aislamiento insular. En el "cluster" de la Figura 3 se observa sin embargo, que la mayor proximidad obtenida corresponde a chinos, japoneses y coreanos, que forman el núcleo de la diversificación asiática. Su morfología craneofacial parece reflejar una tendencia central históricamente fundamentada, como lo demuestra el hecho que los homínidos de Upper Cave (Zhoukudian) habitaron regiones de la China actual. Por contrapartida, los grupos siberianos del lago

Baikal (buriats) se alejan significativamente de chinos y japoneses y una comparación de aquellos con araucanos y europeos indicó una separación aún mayor que la obtenida con los japoneses. Esto no implica descartar una influencia siberiana sobre el carácter caucasoide de los amerindios. Pudieron haber tenido influencia en la formación del paleoindio americano. Según Kozintsev et al. (1999) hubo dos grupos de siberianos. Los siberiano-caucasoides que existieron hasta el segundo milenio AC y los siberiano-mongoloides que perduran hasta la era actual. El mismo autor señala dos poblaciones (Okunev y Sopka) del sur de Siberia como posibles intermediarios entre los siberiano-caucasoides y los amerindios. Okunev fue una cultura del alto Yenisey y abarcó desde el último período del tercer milenio hasta el primer período del segundo milenio AC, mientras que Sopka corresponde a la cuenca de los ríos Ob e Irtysh y data de comienzos del segundo milenio AC.

CONCLUSIONES

Con la evidencia obtenida se confirma el modelo migratorio-evolutivo previamente propuesto (Pucciarelli et al., 1999). La particular topología lograda con las elipses de distribución y “clusters” jerárquicos informada en un estudio previo (Pucciarelli et al., 1999), no puede ser atribuida a un problema de sesgo adaptativo de los grupos asiáticos utilizados como referencia ni a procesos tardíos de mestizaje. El poblamiento americano por grupos humanos posteriores al substrato paleoindio fue diferente del aceptado hasta el momento, por cuanto la simple migración como causa principal del proceso no puede explicar ni la alta diferenciación que a nivel craneofacial existe entre araucanos y asiáticos, ni la llamativa proximidad que existe entre araucanos y europeos. La acción conjunta de los mecanismos de diferenciación involucrados en las hipótesis de *mongolización-adaptación* y *mongolización-miscegenación* (Pucciarelli et al., 1999) es hasta el momento, la más económica para explicar la morfología craneofacial de los araucanos de La Pampa.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro reconocimiento a la Sra. María C. Muñe por su inestimable colaboración en el desarrollo de la investigación, en la búsqueda bibliográfica y en el apoyo afectivo. Este proyecto fue parcialmente financiado con subsidios otorgados por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y por la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

Tabla 1

Análisis canónico correspondiente a la comparación intergrupal entre araucanos (colección Museo de La Plata), nórdicos y japoneses del sur (colección Howells).

eigenvalor	correlación canónica	proporción cumulativa de la dispersión total	Wilks F	escor canónico de las medias grupales	
10.792	0.957	0.638	0.01		
6.128	0.927	1.000	13.56	p<0.01	
araucanos				-0.857	6.188
europeos				3.602	-0.684
japoneses				-3.337	-1.229

Tabla 2

Análisis canónico correspondiente a la comparación intergrupal de araucanos (colección Museo de La Plata), respecto de europeos y asiáticos (colección Howells). Datos estandarizados.

eigenvalor	correlación canónica	proporción acumulativa de la dispersión total	Wilks F	primeos escores canónicos de las medias grupales	
datos estandarizados					
6.351	0.930	0.423	0.001		
3.301	0.876	0.643	9.550	p<0.01	
1.893	0.809	0.769			
1.346	0.757	0.858			
0.788	0.664	0.911			
0.589	0.609	0.950			
0.424	0.546	0.978			
0.325	0.495	1.000			
araucanos				1.117	1.854
berg				1.599	0.038
norse				3.177	-0.900
zalavar				2.872	-0.972
buriat				-0.707	4.348
guam				-1.915	-0.568
hainan				-2.369	-1.017
norjapones				-2.710	-0.779
sudjapones				-2.815	-2.805

Tabla 3

Matriz de significación intergrup. Datos estandarizados.

	grupos								
	F								
	araucano	berg	buriat	guam	hainan	norjap.	norse	sudjap.	zalavar
araucano	xxx								
berg	11.858	xxx							
buriat	12.388	15.719	xxx						
guam	11.488	14.029	12.981	xxx					
hainan	11.981	13.741	14.897	5.435	xxx				
norjap.	14.513	15.888	15.658	8.741	5.164	xxx			
norse	12.656	5.752	20.729	13.607	16.052	19.244	xxx		
sudjap.	13.109	16.374	16.454	6.716	3.351	3.145	17.523	xxx	
zalavar	10.155	4.506	19.594	12.045	13.685	16.864	4.042	15.899	xxx

Figura 1

Elipses de distribución obtenidas mediante el análisis canónico, realizado con las variables howellianas estandarizadas de araucanos, nórdicos y japoneses del sur.

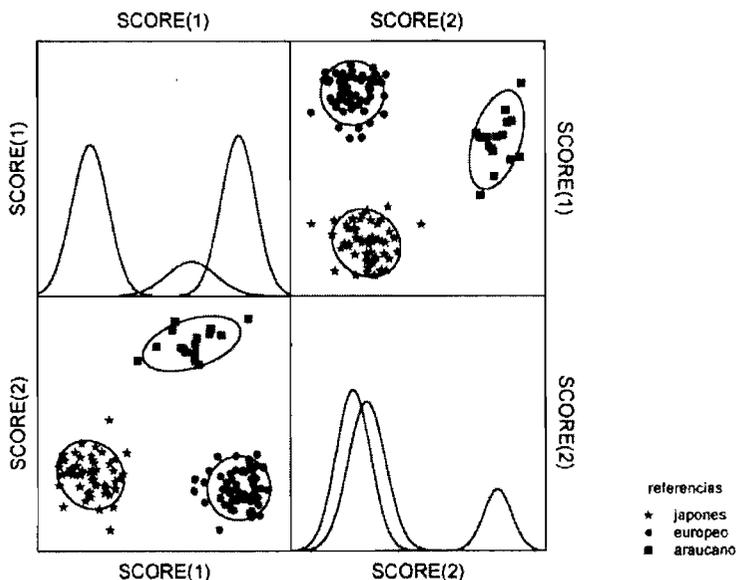


Figura 2

“Cluster” euclidiano realizado con las variables howellianas entre araucanos, europeos, japoneses del sur, filipinos y ainu.

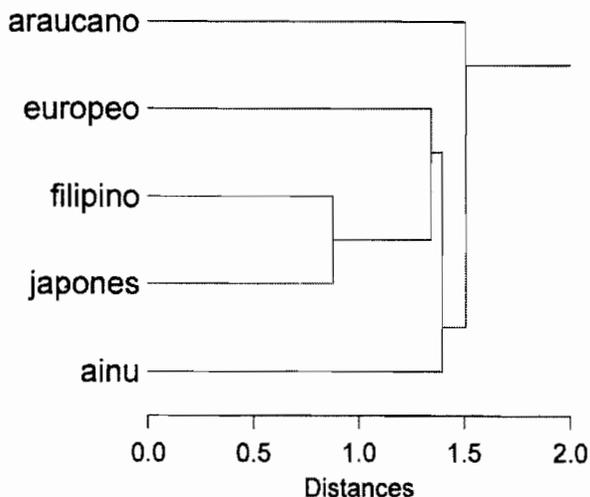
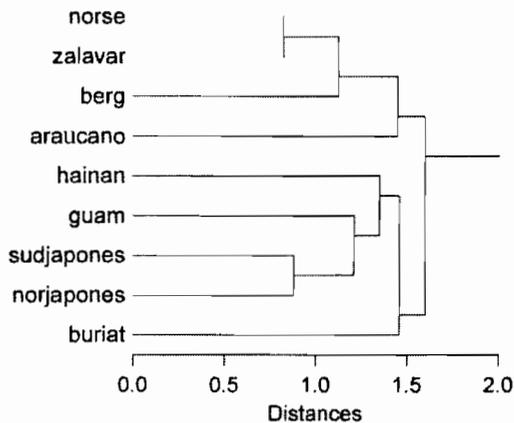


Figura 3

“Cluster” euclidiano realizado con las variables howellianas entre araucanos, europeos, asiáticos y siberianos (buriat).

Cluster Tree



BIBLIOGRAFIA CITADA

Bailliet G (1998) Implementación del estudio de minisatélites y de ADN mitocondrial en poblaciones naturales: aspectos evolutivos y demográficos. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.

Brown MD, Hossein SH, Torroni A, Bandelf HJ, Allen JC, Schurr TG, Scozzari R, Cruciani F y Wallace DC (1998) mtDNA haplogroup X: an ancient link between Europe/Western Asia and North America? *Am. J. Hum. Genet.* 63:1852-1861.

Cavalli-Sforza LL, Menozzi P y Piazza A (1994) The history and geography of human genes. New Jersey, Princeton University Press.

Ginther C, Corach D, Penacino GA, Rey JA, Carnese FR, Hutz MH, Anderson A, Just J, Salzano FM y King MC (1993) Genetic variation among the Mapuche Indians from the Patagonian region of Argentina: Mitochondrial DNA sequence variation and allele frequencies of several nuclear genes. En Pena SDJ, R Chakraborty, JT Epplen y AJ Jeffreys (eds.): *DNA Fingerprinting : State of the Science.* Switzerland, Birkhauser Verlag Basel, pp.211-219.

Harper AB (1980) Origins and divergence of Aleuts, Eskimos, and American Indians. *Ann. Hum. Biol.* 7:547-554.

Howells WW (1973) Cranial variation in man. A study by multivariate analysis of patterns of differences among recent human populations. *Papers of the Peabody Museum of Archeology and Ethnology* 67:1-259.

Howells WW (1996) Howells' craniometric data on the Internet. *Am. J. Phys. Anthropol.* 101:441-442.

Kate H ten (1893) Contribution a' la craniologie des araucans argentins. *Revista del Museo de La Plata* 4:211-220.

Kirk RL (1982) Microevolution and migration in the Pacific. *Prog. Clin. Biol. Res.* 103Pt.A:215-225.

Kozintsev AG, Gromov AV y Moiseyev VG (1999) Collateral relatives of American Indians among the bronze age populations of Siberia?. *Am. J. Phys. Anthropol.* 108:193-204.

Matsumoto H, Matsui K, Ishida N, Ohkura K y Teng YS (1980) The distribution of Gc subtypes among the mongoloid populations. *Am. J. Phys. Anthropol.* 53:505-508.

Meltzer DJ (1993) The pleistocene peopling of the Americas. *Evol. Anthropol.* 1:157-169.

Merriwether DA, Hall W, Vahlne A y Ferrell R (1996) MtDNA variation indicates Mongolia may have been the source for the founding population for the New World. *Am. J. Hum. Genet.* 59:204-212.

Neel JV, Biggar RJ y Sukernik RI (1994) Virologic and genetic studies relate Amerind origins to the indigenous people of the Mongolian/Manchuria/Southeastern Siberia region. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 19:10737-10741.

Nei M y Roychoudhury AK (1993) Evolutionary relationships of human populations on a global scale. *Mol. Biol. Evol.* 10:927-943.

Neves WA y Pucciarelli HM (1989) Extra-continental biological relationships of early South American human remains: a multivariate analysis. *Ciencia e Cultura* 41:566-575.

Neves WA y Pucciarelli HM (1991) Morphological affinities of the first Americans: an exploratory analysis based on early South American human remains. *J. Hum. Evol.* 21:261-273.

Neves WA, Zanini MC, Munford D y Pucciarelli HM (1997) O povoamento da América a luz da morfologia craniana. *Revista USP* 34:96-105.

Pucciarelli HM, Sardi ML, Luis MA, Lustig AL, Ponce PV, Zanini MC y Neves WA (1999) Posición de los araucanos en un contexto asiático-europeo. I: Metodología Craneofuncional. Trabajo no publicado.

Roychoudhury AK (1978) Genetic distance between the American Indians and the three major races of man. *Hum. Hered.* 28:380-385.

Szathmáry EJ (1993) MtDNA and the peopling of the Americas. *Am. J. Hum. Genet.* 53:793-799.

Torroni A, Sukernik RI, Schurr TG, Starikovskaya YB, Cabell MF, Crawford MH y Comuzzie AG (1993) MtDNA variation in aboriginal Siberians reveals distinct genetic affinities with Native Americans. *Am. J. Hum. Genet.* 53:591-608.

Turner II CG (1983) Dental evidence for the peopling of the Americas. En Schutler, R. Jr. (ed.): *Early Man in the New World*. Beverly Hills, Sage Publications.

Turner II CG (1984) Advances in the dental search for native american origins. *Acta Anthropogenet.* 8:23-78.