

## **ANALISIS MULTIVARIADO DEL DIMORFISMO SEXUAL EN DOCE ETNIAS DEL GRAN CHACO**

*Alberto J. Marcellino<sup>1, 2</sup>*

*Sonia E. Colantonio<sup>1, 2</sup>*

**PALABRAS CLAVE:** Dimorfismo sexual, Análisis multivariado, Aborígenes del Gran Chaco

**RESUMEN:** Se ensaya el cálculo de las distancias morfológicas para cuantificar el dimorfismo antropométrico sexual en distintas etnias aborígenes. Paralelamente se investiga: a- el grado de las diferencias entre los dimorfismos de los segmentos cefálico y postcefálico; b- los resultados con distintas combinaciones de variables, redundantes y no redundantes; c- la magnitud de participación de “forma” y “tamaño” en la distancia “total”. Las distancias se calcularon mediante los algoritmos de Penrose (1954). El material utilizado fueron los datos antropométricos (inéditos) correspondientes a 890 varones y 844 mujeres, obtenidos por Jehan A. Vellard, en 12 etnias del Gran Chaco Sudamericano. Las conclusiones indican: 1) la sensibilidad discriminatoria del procedimiento; 2) el segmento corporal postcefálico proporciona valores de dimorfismo notoriamente más altos que el cefálico en 11 de las 12 etnias investigadas, siendo los Ayoreo la única en que ambas distancias resultan iguales; 3) el dimorfismo sexual antropométrico está dado por el componente “tamaño” más que por el componente “forma”, en proporciones cuyo rango aproximado es de 3:1 a 1:0; 4) se indica la combinación más apta para calcular el dimorfismo somatométrico “global” (cefálico+postcefálico) que consta

---

1 Cátedra de Antropología. Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Universidad Nacional de Córdoba. Av. Vélez Sarsfield 299. 5000 Córdoba. Argentina.

e-mail: scolanto@gtwing.efn.uncor.edu

2 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICET).

de 14 dimensiones, sin redundancia; 5) se plantea la hipótesis de que la razón *dimorfismo cefálico/dimorfismo corporal postcefálico* se vincularía, en relación inversa, al grado de mestización del grupo. Rev. Arg. Antrop. Biol. 4(1): 113-125, 2002.

**KEY WORDS:** Sexual dimorphism, Multivariate analysis, Gran Chaco aborigines

**ABSTRACT:** This study addresses the issue of multivariate morphological distances applied to an anthropometric sexual dimorphism quantification in several aboriginal groups. Parallely, three aspects are considered a- the degree of differences between cephalic and postcephalic dimorphisms; b- the results provided by different variables arrangements, redundants and no redundants; c- the "shape" and "size" participation in the "total" distance. The Penrose's algorithm (1954) was used. A total of 1734 individuals (890 males and 844 females) measured by Jehan A. Vellard in twelve Gran Chaco South- American ethnical groups (unpublished data) were used in this study. It was concluded that: 1) the procedure had discriminatorial sensibility; 2) the postcephalic corporal segment gives higher values of dimorphism than the cephalic one; 3) the anthropometric sexual dimorphism was conditioned by the "size component" more than by the "shape component", with proportions ranging between 3:1 to 1:0; 4) the best combination to estimate the overall somatometric (cephalic+postcephalic) dimorphism include 14 variables without redundance; 5) hypothetically, the *cephalic dimorphism/postcephalic dimorphism* ratio seems to be in inverse relation with the group cross-breeding. Rev. Arg. Antrop. Biol. 4(1): 113-125, 2002.

## INTRODUCCION

El análisis del dimorfismo sexual en poblaciones vivientes, mediando fórmulas que lo cuantifiquen, es un tema poco indagado y lo que la literatura bioantropológica mayormente registra es la focalización hacia los criterios de diagnóstico sexual de restos óseos y/o, particularmente, la búsqueda de métodos más exactos para la discriminación estadística de las variables indicadoras en la escala de lo masculino a lo femenino (Plavcan, 1994; Josephson et al., 1996; Regh y Leigh, 1999). Muy escasa información de utilidad práctica se ha logrado acerca de cuáles son tales variables y cuál el mejor modo de poner de manifiesto, en forma sumaria y operativa, el resultado de las proporciones diferenciales que le atañen -verdadera causa del dimorfismo sexual, en última instancia-.

El presente trabajo se ha llevado a cabo sobre los datos que en distintas etnias habitantes del Gran Chaco Sudamericano obtuviera el Dr. Jehan A. Vellard, en sucesivas labores de campaña a lo largo de más de treinta años. Se trata, por cierto, de datos antropométricos que revelan características estructurales del sistema óseo exclusivamente, ya que no incluyen otros como el peso corporal, los pliegues cutáneos, los perímetros membrales o aún, los caracteres sexuales secundarios, que habrían permitido ampliar los alcances de la investigación. No obstante, ese rico material informativo ya dio lugar a estudios realizados en el pasado bajo distintas perspectivas y diferentes metódicas analíticas: univariada (Vellard, 1981; 1995), multivariada (Marcellino y Colantonio, 1999).

En la oportunidad actual se pone a prueba un medio de cuantificación del dimorfismo sexual intraétnico, utilizando alternativamente distintas combinaciones de variables, para luego llevar a cabo el análisis comparativo entre las distintas etnias chaquenses. Con ello se intenta aumentar el conocimiento sobre estas parcialidades aborígenes que, en el ámbito de la investigación antropológica nacional, cuenta con pocos pero significativos aportes (Lehmann-Nitsche, 1904; 1908; ten Kate, 1906; Palavecino, 1939; Paulotti, 1948; Paulotti y Dembo, 1949).

## **OBJETIVOS**

1) Cuantificar en cada etnia el dimorfismo sexual somatométrico en términos de distancias morfológicas, aplicando un algoritmo de análisis multivariado (análisis de diferencias intersexuales);

2) Determinar intraétnicamente los comportamientos de variables “no redundantes” y “redundantes” en los cálculos de las distancias, a los efectos de deducir la capacidad discriminatoria del algoritmo y el conjunto racionalmente más conveniente en términos operativos (análisis de diferencias en las variables);

3) Determinar intraétnicamente el dimorfismo mediante los valores obtenidos al utilizar variables cefálicas y postcefálicas por separado (análisis de diferencias segmentarias);

4) Determinar intraétnicamente la magnitud de las contribuciones porcentuales del “tamaño” y de la “forma” a la distancia “total” (análisis de los componentes de la distancia);

5) Comparar interétnicamente los resultados.

## **MATERIAL Y METODOS**

Las muestras estudiadas fueron las siguientes: Ayoreo (AYO: 117 masc., 123 fem.), Chamacoco (CAM: 10, 20), Mataco (MAT: 214, 181), Toba (TOBA: 58, 40), Pilagá (PIL: 63, 53), Chulupí (CHU: 111, 109), Chorote (CHO: 102, 68),

Lengua (LEN: 60, 71), Toba Emok (TOBE: 10, 12), Chiriguano (CHI: 105, 128), Tapieté (TAP: 24, 24) y Chané (CHA: 16, 15). Las variables antropométricas utilizadas en los distintos ensayos que comprende la investigación fueron: longitud máxima cefálica (*Locab*), anchura máxima cefálica (*Ancab*), altura auricular cefálica (*Alcab*), altura facial total (*Factot*), altura facial superior (*Fasup*), anchura bicigomática (*Bicig*), estatura corporal (*Tato*), altura a la espina iliaca ántero-superior (*Eias*), altura a la rodilla (*Alro*), longitud del busto (*Tasen*), anchura biacromial (*Biac*), anchura bicrestilíaca (*Bicres*), longitud del miembro superior (*Lmsup*), longitud del miembro inferior (*Lminf*), longitud del brazo (*Lbra*), longitud del antebrazo (*Lant*) y longitud de la mano (*Mano*).

La investigación consistió en determinar el dimorfismo sexual utilizando distintas combinaciones de variables, a saber: C.3= tres variables neurocraneanas (*Locab*, *Ancab* y *Alcab*); C.6= seis variables, neuro y esplanocraneanas (las anteriores más *Factot*, *Fasup* y *Bicig*); C.8= ocho variables postcefálicas únicamente (*Tasen*, *Biac*, *Bicres*, *Eias*, *Alro*, *Lbra*, *Lant*, *Mano*); C.11= once variables postcefálicas (*Tato*, *Eias*, *Alro*, *Tasen*, *Biac*, *Bicres*, *Lmsup*, *Lminf*, *Lbra*, *Lant* y *Mano*); C.14= catorce variables cefálicas y postcefálicas (C.6+C.8) y por último, C.17= las diecisiete variables que comprenden la C.6 más la C.11 .

Es de pronta apreciación que entre las distintas combinaciones antes señaladas algunas incluyen sólo dimensiones espacialmente independientes y otras, en cambio, que en sí mismas comprenden segmentos considerados como variables distintas dentro del conjunto (v.g., *Tato* con *Tasen*, *Eias*, *Alro* y *Lminf*; *Lsup* con *Lbra*, *Lant* y *Mano*). Esto último supone no sólo redundancia en la información sino también la inconveniencia de introducir variables altamente correlacionadas en los cálculos. Los ensayos bajo tales condiciones tuvieron por finalidad averiguar en qué medida era sensible a ellas el algoritmo utilizado para calcular las distancias, en comparación con los resultados de las combinaciones carentes de redundancia.

En cada grupo el dimorfismo sexual se calculó como distancias multivariadas, mediante los algoritmos de Penrose (1954) para obtener:

“tamaño” ( $S_i$ ) =  $C_0^2 = [\sum_1^n (d)]^2 / m^2$  ;

“forma” ( $Sh$ ) =  $C_Z^2 = \sum_1^n (d^2)/m - [\sum_1^n (d)]^2 / m^2$  y

“total” ( $To$ ) =  $C_H^2 = C_0^2 + C_Z^2$ ,

en las que n es el número de variables, d es la diferencia entre los promedios masculino y femenino de cada variable expresada como desvío reducido (en unidades de la desviación sigmática media entre ambos sexos en función de los tamaños muestrales) y m la suma de tales diferencias dividida por el número de variables, elevada al cuadrado. La evaluación de la significación de la distancia “total” se estimó por la distribución como

$$F_{p,k} = ((N_1 + N_2 - p - 1) / (N_1 + N_2 - 2) p) (N_1 N_2 / (N_1 + N_2)) C_H^2$$

Los cálculos se realizaron mediante el programa “PennovI” escrito en GWBasic por uno de los autores (A.J.M.).

Finalmente, se determinaron los porcentajes de contribución del “tamaño” y la “forma”, respectivamente, al valor “total” del dimorfismo de cada serie.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla 1 contiene los valores de las distancias (de “tamaño”, de “forma” y “total”) obtenidos con cada una de las seis distintas combinaciones de variables ensayadas, en cada serie. Puede observarse que en las 72 estimaciones de la significación realizadas con el test t a dos colas, 51 resultaron muy altas ( $p < .0001$  o  $p < .001$ ), 2 a nivel de  $p < .05$  y 19 no significativas. Estas últimas se presentaron, sin excepción, en las tres series compuestas por veinte individuos o menos -ya en uno, ya en los dos sexos- que son CAM, TOBE, CHA, así como en los TAP cuando se usaron las combinaciones con 14 y 17 variables. Dado que los valores que en estas series resultaron no significativos son prácticamente idénticos a los que en otras tuvieron alta significación, la influencia de los escasos tamaños muestrales debe considerarse la causa principal de la falta de significatividad.

La Figura 1 presenta los valores de la distancia intersexual “total” dentro de cada serie, utilizando alternativamente, tres variables del neurocráneo (“C.3”), seis cefálicas (neuro+esplancocráneo = “C.6”), ocho corporales postcefálicas sin redundancia (“C.8”) y finalmente, catorce variables (cefálicas+postcefálicas = “C.14”). Para facilitar la lectura se han omitido las dos combinaciones con redundancia, “C.11” y “C.17”, cuyos resultados pueden consultarse en la Tabla 1.

En la serie Ayoreo las cuatro combinaciones de variables ensayadas dan distancias intersexuales prácticamente iguales, es decir, que el dimorfismo alcanza similares expresiones cuantitativas tanto si se utilizan las dimensiones cefálicas como las postcefálicas y aún, si ambas conjuntamente. Esta situación, que no se repite en ninguna de las otras series, podría deberse a la conservación de morfologías bien estabilizadas -quizás por una baja tasa de mestización mantenida durante largo tiempo-, interpretación que estaría avalada por el conocido rechazo que los Ayoreo manifiestan a la mezcla con grupos extraños. De igual modo, debe suponerse que el mestizaje de estos aborígenes con otros del Gran Chaco es muy bajo o en todo caso muy reciente, ya que ni racial ni étnicamente son verdaderos “chaquenses” y su ingreso a la región, procedentes de la selva amazónica, se produjo hace apenas unas pocas décadas. En el mismo sentido deponen trabajos basados en sus caracteres antropométricos (Marcellino y Colantonio, 1999) y en los polimorfismos hemáticos (Salzano et al., 1978).

Dimorfismo segmentario diferencial. En las restantes series involucradas en la investigación queda bien denotado que los dos principales sectores corporales

analizados revelan muy distintos grados de dimorfismo intersexual, siendo el del segmento cefálico siempre menor al del postcefálico. En otras palabras, con la ya anotada excepción de los Ayoreo, en todas las etnias los dos sexos se parecen más entre sí en la cabeza que en el cuerpo. Las mayores diferencias entre los resultados de ambos segmentos se presentan en los Chamacoco, los Toba Emok, los Chané, los Lengua y los Toba. De esos cinco grupos, sin embargo, los tres primeros no sólo están representados por muestras de muy bajo número de individuos sino que, al momento de los relevamientos, se encontraban considerablemente mestizados con grupos extraños, incluyendo caucásicos, como lo señalara el propio Vellard (1981). Desde el inicio ambas circunstancias hacían dudosa su representatividad étnica, hecho más tarde confirmado por la carencia de significación estadística de los valores de dimorfismo obtenidos en este trabajo. No sucede igual con los Lengua y los Toba, cuyas muestras son numéricamente más elevadas y aun cuando sus respectivos grados de mestizaje son desconocidos, parecen haber tenido lugar preponderantemente con otros chaquenses y en mucho más baja intensidad, con elementos foráneos. De todas maneras, resulta sugestivo que en los Lengua y los Toba las distancias intersexuales con las combinaciones cefálicas (C.3 y C.6) son notoriamente menos elevadas que las obtenidas con las variables postcefálicas (C.8), diferencia tanto más notable si se las compara con las distancias homólogas en las restantes etnias chaquenses.

Resulta difícil y por el momento prácticamente imposible, identificar con precisión la causa de tal disparidad segmentaria en, prácticamente, todas la etnias. Una primera interpretación es que el segmento cefálico -en tanto se caracterice a través de las variables utilizadas en este trabajo- pudiera contar con mayor estabilidad frente a los efectos evolutivos provocados por las miscegenaciones. A favor de la misma depondría otro hallazgo de los autores: de que dentro de cada una de estas mismas etnias chaquenses los índices homólogos de la cabeza son prácticamente idénticos en ambos sexos a pesar de las diferencias sexuales de las dimensiones cefálicas absolutas (Colantonio y Marcellino, ms). Esa conservación de las relaciones craneanas de proporcionalidad -con especificidad étnica, por añadidura- estaría demostrando que si por un lado existen mecanismos hereditarios actuando como determinantes/condicionantes de la forma cefálica predominante en cada linaje, por otro esos mecanismos serían poco sensibles a las modificaciones inducidas por los mestizajes, al menos en el plazo temporal de unas pocas generaciones y cuando los flujos génicos no fueran masivos en relación al tamaño de cada grupo. En otra perspectiva de explicación, podría pensarse que si en la combinación que representa a la cabeza se aumentase el número de dimensiones (v.g., con más variables faciales), las distancias intersexuales de este segmento quizá se tornarían idénticas o al menos similares, a las del segmento corporal. Sin descartarlo

definitivamente, ello no parece factible frente a la reconocida mayor variabilidad individual de las dimensiones del sector esplanocraneano, en ambos sexos.

La inducción emergente es que el grado de diferencia entre el dimorfismo sexual cefálico y el corporal postcefálico podría estar expresando la intensidad de los mestizajes experimentados por el grupo. Si bien se trata de una hipótesis de trabajo, cuenta con el no despreciable punto de apoyo inicial de la demostrada igualdad de esos dimorfismos en los Ayoreo que, a no dudar, constituyen el menos mestizado de todos los grupos aquí estudiados.

La razón dimorfismo cefálico (C.6)/dimorfismo postcefálico (C.8), en acuerdo con lo expresado en los últimos párrafos precedentes, parece tener relación inversa con el grado de mestización grupal, ya que cuando éste aumenta ella disminuye (AYO= 1,1; CAM= 0,37; MAT= 0,74; TOBA= 0,53; PIL= 0,76; CHU= 0,61; CHO= 0,73; LEN= 0,61; TOBE= 0,34; CHI= 0,73; TAP= 0,91; CHA= 0,23). Si la suposición fuera válida, los Pilagá, Mataco, Chorote y Chiriguano debieran considerarse como grupos que en su dimorfismo sexual han experimentado un impacto más bien bajo y de grado similar, debido a las incorporaciones extragrupalas, ya que después de los Ayoreo son los que presentan la razón más alta entre las distancias cefálica y postcefálica. Del mismo modo, los Toba, Chulupí y Lengua -que tienen las razones más bajas- serían los grupos con mayores grados de mestización. Para los Tapieté, Chamacoco, Toba Emok y Chané no conviene extraer el mismo tipo de deducciones debido a la reducida magnitud de las muestras respectivas.

El agregado de variables no redundantes a una previa combinación provoca un efecto que, aunque parezca superfluo resaltarlo, depende de cuánto aquellas puedan añadir o quitar a las distancias, en términos de semejanzas o diferencias intersexuales. Buena prueba de ese hecho es la combinación C.6 -constituida por el agregado de las dimensiones faciales a las neurocraneanas de C.3- que en los valores de dimorfismo de esta última produjo las siguientes modificaciones: aumentándolo mucho (como en CAM, TAP, LEN y MAT), medianamente (en TOBA, PIL y CHU), muy poco (en CHO) y aún disminuyéndolo (en AYO y CHA). Igualmente, la combinación C.14 (variables cefálicas y postcefálicas simultáneamente), suministró en todos los casos -excepto los AYO-, una distancia "total" cuyo valor es menor que la obtenida con la combinación C.8 (solamente variables postcefálicas).

El agregado de variables redundantes: Las variables que subsuman segmentos -a su vez utilizados en los cálculos como otras tantas variables independientes- mantienen con ellos elevada correlación estadística y constituyen, por ende, una situación que debe ser evitada en los análisis multivariados. Ciertamente resulta casi imposible conseguir a priori un número de dimensiones que no presenten algún grado de correlación entre sí desde que se trata de relaciones implícitas en

la determinación de las formas genéricas naturales, pero en general, son asociaciones de baja magnitud y variado signo, cuya influencia queda anulada por los procedimientos de cálculo. La única dimensión que en este trabajo se ha tenido como no redundante, aunque en rigor de verdad lo sea en condiciones de normalidad del aparato dentario, es la altura facial total, que incluye a la también utilizada altura facial superior. Dos hechos de distinta naturaleza pero parecidas consecuencias han servido para justificar la inclusión de ambas medidas como no redundantes. El primero, que en los aborígenes el balance natural entre las dos dimensiones a menudo se modifica acentuadamente, ya debido a la intensa atrición de todas las piezas dentarias, ya a la temprana pérdida de las mismas -especialmente en el sector incisivo/canino-, con lo cual la correlación entre ambas variables se torna aleatoria y pierde significación estadística. El segundo, la independencia que caracteriza al desarrollo de la mandíbula con respecto a la porción facial superior -en altura, anchura y robustez general-, al punto de ser un elemento diferencial intergrupar aun en situaciones de poseer iguales alturas faciales totales.

En lo que hace al ensayo *ex profeso* de combinaciones de variables con redundancia -agregando para conseguirlo la talla total, la longitud del miembro superior y la longitud del miembro inferior-, en la Tabla I puede comprobarse la notoria elevación que ello produjo en la distancia "total" (C.11 respecto a C.8; C.17 respecto a C.14), debiendo resaltarse que, invariablemente, los aumentos se produjeron sobre el componente "tamaño", en tanto que el componente "forma" experimentó incremento en algunos casos y disminución en otros. De cualquier manera, las variables redundantes siempre elevaron la distancia "total" en magnitudes porcentuales de  $15,74 \pm 6,39$  al pasar de la combinación C.8 a la C.11 y  $14,53 \pm 3,19$  de la C.14 a la C.17, calculadas sobre las distancias estadísticamente significativas. Esos resultados demuestran no sólo la sensibilidad discriminatoria del algoritmo aplicado sino también la alta inconveniencia de utilizar variables redundantes en este tipo de análisis.

Contribución de "forma" y "tamaño" a la distancia "total" de dimorfismo: como puede comprobarse en la Figura 2, con la única excepción de los Chané -que luego se analizará-, cualquiera sea la combinación de variables -estadísticamente significativa y sin redundancias- que se ensaye, la contribución del "tamaño" es rotundamente mayor, ya que en todas las etnias se encuentra dentro del rango de 72 a 100%, mientras que la contribución de la "forma" en ningún caso sobrepasa el 28% en los valores de la distancia "total" que sumaliza el dimorfismo. Si se resumen los resultados de las tres combinaciones razonablemente más apropiadas: de las variables cefálicas (C.6), de las postcefálicas (C.8) y de las dos precedentes



conjuntamente (C.14), se extrae que en lo que hace a la cabeza las etnias que presentan menor dimorfismo en “forma” son la Pilagá y la Chulupí (ambas con 2,68%) y la que lo tiene mayor es la Lengua (8,30%) correspondiéndoles, por lo tanto, los mayores y menores porcentajes de “tamaño”, respectivamente; en lo que se refiere al dimorfismo postcefálico, son los Lengua los que menos difieren en “forma” (14,80%) y los Chorote los que más (27,54%); finalmente, al usar la combinación que reúne las medidas cefálicas y postcefálicas (C.14), queda revelado que corresponde a los Chulupí el menor dimorfismo en “forma” (11,86%) y a los Chorote el mayor (19,59%). Dentro de tales rangos quedan comprendidas las restantes etnias, excepto aquellas que intencionalmente se despojaron de validez para esta consideración debido a la muy baja o total carencia de significación estadística de la distancia “total” en todas las combinaciones ensayadas: Chamacoco, Toba Emok y Chané.

El caso de los Chané: a pesar del sesgo mencionado, la muestra representante de esta etnia manifiesta un comportamiento que merece ser tenido en cuenta, siquiera a título condicional. En primer lugar por la antes señalada posesión del más bajo valor en la razón C.6/C.8, es decir la mayor diferencia entre el dimorfismo cefálico y el corporal que denotaría una acentuada mestización. En segundo, porque la distancia “total” presenta el más elevado porcentaje de contribución del componente “tamaño” -a la vez que el más bajo de la “forma”-, con todas las combinaciones de variables ensayadas. Ambas situaciones podrían no ser fieles a la realidad morfológica del grupo pero, singularmente, son coherentes con la información etnohistórica acerca de la intensa persecución, mortandad y vasallaje que, desde el siglo XV, los Chané padecieron a manos de los Chiriguano, quienes hacían suyas a las mujeres de aquellos. No existiendo datos acerca de la conformación física original de los Chané resulta imposible extraer, ni aun a modo tentativo, el grado y la modalidad de los cambios que pudieron experimentar como efecto de la miscegenación, pero los resultados aquí presentados podrían estar indicando que la influencia chiriguana se tradujo en una reducción del dimorfismo cefálico y un aumento del dimorfismo postcefálico, más a expensa de los tamaños que de las formas.

El dimorfismo sexual en base a la distancia “total”: con la combinación de variables C.14, que proporciona una medida del dimorfismo basada en las dimensiones cefálicas y postcefálicas conjuntamente, las distancias “total” obtenidas permiten agrupar a las etnias investigadas del siguiente modo: *i)* con valores de hasta 2 unidades de distancia, los CHO, CHU, CHI, PIL y CHA, quienes serían, entonces, los menos dimórficos; *ii)* más de 2 y hasta 3 unidades, los TAP, MAT y AYO; *iii)* más de 3 unidades, los TOBA, TOBE, LEN y CAM. En esa

nómina debe recordarse que los resultados para los CHA, TOBE y CAM, son desconfiables debido a los bajos tamaños muestrales respectivos. Por otro lado, debe observarse que la categorización precedente, si bien correcta, en no pocos casos encubre que la pertenencia a uno u otro estamento se produce por valores muy próximos al límite que los separa y que, exceptuando los casos extremos, los bajos valores de dimorfismo no justifican demasiados deslindes comparativos.

## CONCLUSIONES

1) El dimorfismo sexual analizado en el trabajo se refiere estrictamente a la estructura ósea por no haberse contado con información acerca de otros caracteres sexuales secundarios.

2) Los algoritmos de Penrose para calcular la distancia “total” y sus componentes aditivos de “tamaño” y “forma”, constituyen un sensible y útil procedimiento estadístico para cuantificar el dimorfismo sexual en grupos humanos.

3) Las combinaciones de variables con redundancia, proporcionan valores de distancias espurios y deben evitarse prolijamente en la cuantificación del dimorfismo.

4) Las distintas combinaciones de variables sin redundancia han permitido verificar que, en cada grupo, la magnitud del dimorfismo sexual cefálico es siempre menor que la del postcefálico. La única excepción encontrada ha sido la de los Ayoreo, en quienes los valores de ambos dimorfismos son prácticamente idénticos.

5) Se plantea, a título de hipótesis de trabajo, que los valores de la razón *dimorfismo cefálico/dimorfismo corporal* traducirían, en relación inversa, la intensidad de los mestizajes experimentados por el grupo.

6) Con todas las combinaciones de variables ensayadas y exceptuando los Ayoreo, en la totalidad de las etnias, el dimorfismo sexual de los chaquenses está dado preeminentemente por el factor “tamaño” (entre el 72 y el 100% de la distancia “total”), mientras la “forma” contribuye en grado sensiblemente más bajo (menos del 28%).

7) Si se atiende a la distancia “total”, con la combinación que incluye variables cefálicas y postcefálicas (C.14), los grupos más dimórficos serían los Lengua, Toba, Mataco y Ayoreo. Los menos dimórficos, los Chorote, Chulupí, Chiriguano, Pilagá, Tapieté y con reservas, los Chané. En forma preventiva, debido a la baja magnitud de las muestras respectivas y al conocimiento de su acentuada mestización, deben mencionarse los Chamacoco y Toba Emok como poseedores de elevados grados de dimorfismo sexual.

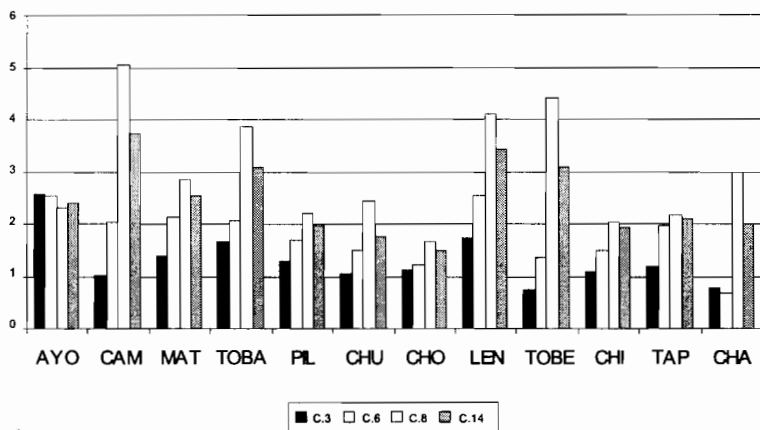
**Tabla 1**

Distancias morfológicas intersexuales, con distintas combinaciones de variables

		<b>C.3</b>	<b>C.6</b>	<b>C.8</b>	<b>C.11</b>	<b>C.14</b>	<b>C.17</b>
<b>AYO</b>	<b>Si</b>	2.55	2.42	1.84	2.49	2.08	2.57
	<b>Sh</b>	0.03	0.12	0.47	0.51	0.33	0.38
	<b>To</b>	2.58 ***	2.54 ***	2.31 ***	3.00 ***	2.41 ***	2.95 ***
<b>CAM</b>		0.90	1.70	3.77	4.18	2.76	3.18
		0.13	0.33	1.28	1.10	0.97	0.95
		1.03 NS	2.03 NS	5.05 *	5.28 NS	3.73 NS	4.13 NS
<b>MAT</b>		1.37	1.99	2.29	2.77	2.16	2.48
		0.03	0.14	0.57	0.52	0.39	0.40
		1.40 ***	2.13 ***	2.86 ***	3.29 ***	2.55 ***	2.88 ***
<b>TOBA</b>		1.48	1.91	3.24	3.98	2.62	3.16
		0.16	0.16	0.64	0.61	0.48	0.54
		1.65 ***	2.07 ***	3.88 ***	4.59 ***	3.10 ***	3.70 ***
<b>PIL</b>		1.26	1.64	1.63	1.93	1.63	1.83
		0.02	0.04	0.58	0.50	0.35	0.34
		1.28 ***	1.68 ***	2.21 ***	2.43 ***	1.98 ***	2.17 ***
<b>CHU</b>		1.05	1.45	1.99	2.34	1.56	1.84
		0.00	0.04	0.44	0.38	0.21	0.23
		1.05 ***	1.49 ***	2.43 ***	2.72 ***	1.77 ***	2.07 ***
<b>CHO</b>		1.10	1.16	1.21	1.60	1.19	1.44
		0.02	0.06	0.46	0.42	0.29	0.30
		1.12 ***	1.22 ***	1.67 ***	2.02 ***	1.48 ***	1.74 ***
<b>LEN</b>		1.56	2.32	3.53	4.19	2.98	3.46
		0.18	0.21	0.58	0.63	0.46	0.55
		1.74 ***	2.53 ***	4.11 ***	4.82 ***	3.44 ***	4.01 ***
<b>TOBE</b>		0.68	1.05	3.45	3.76	2.25	2.84
		0.05	0.30	0.94	0.90	0.84	0.92
		0.73 NS	1.35 NS	4.39 NS	4.66 NS	3.09 NS	3.76 NS
<b>CHI</b>		1.05	1.40	1.53	2.34	1.62	1.98
		0.02	0.08	0.49	0.48	0.31	0.37
		1.07 ***	1.48 ***	2.02 ***	2.82 ***	1.93 ***	2.35 ***
<b>TAP</b>		1.17	1.85	1.72	2.02	1.78	1.97
		0.02	0.12	0.45	0.39	0.31	0.30
		1.19 ***	1.97 **	2.17 **	2.41 *	2.09 NS	2.27 NS
<b>CHA</b>		0.58	0.54	1.99	2.54	1.26	1.67
		0.21	0.14	0.98	0.83	0.73	0.76
		0.79 NS	0.68 NS	2.97 NS	3.37 NS	1.99 NS	2.43 NS

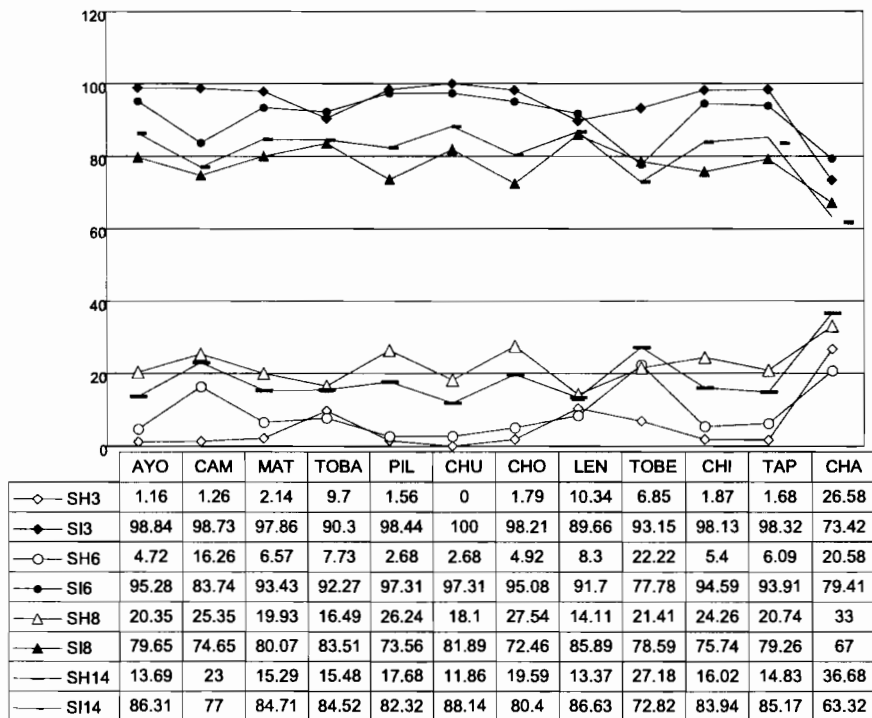
Si = "tamaño"; Sh = "forma"; To = "total"

\*\*\* =  $p < .0001$ ; \*\* =  $p < .001$ ; \* =  $p < .05$ ; NS = no significativo



**Figura 1**

Dimorfismos en “distancia total”, con distintas combinaciones de variables.



**Figura 2**

Porcentajes de contribución del “tamaño” (SI) y la “forma” (SH) a la distancia “total”, con distintas combinaciones de variables.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

Colantonio SE y Marcellino AJ La relación de proporcionalidad en las dimensiones cefálicas de los aborígenes chaqueños (ms).

Josephson SC, Juell KE y Rogers AR (1996) Estimating sexual dimorphism by method of moments. *Am. J. Phys. Anthropol.* 100:191-206.

Lehmann-Nitsche R (1904) Etudes anthropologiques sur les indiens Takshik (groupe Guaycuru). *Revista del Museo de La Plata XI*:261-313.

Lehmann-Nitsche R (1908) Estudios antropológicos sobre los Chiriguano, Chorotes, Matacos y Tobas. *Anales del Museo de La Plata I*:56-151.

Marcellino AJ y Colantonio SE (1999) Los aborígenes del Gran Chaco Sudamericano: distancias antropométricas interétnicas. *Revista Española de Antropología Biológica* 20:41-58.

Palavecino E (1939) Relevamiento antropológico de un indio Ashlushlai. *Notas del Museo de La Plata IV*:413-414.

Penrose LS (1954) Distance, size and shape. *Ann. Eugenics* 18:337-343.

Paulotti OL (1948) Los Toba. Contribución a la somatología de los indígenas del Chaco. *RUNA I* (1-2):9-96.

Paulotti O y Dembo A (1949) Materiales para servir a la somatología de los Indígenas Chaqueños: Toba, Mocoví, Chulupí, Vilela, Guarayo y Chané. *Revista del Instituto de Antropología* 4:94-112.

Plavcan JM (1994) Comparison of four simple methods for estimating sexual dimorphism in fossils. *Am. J. Phys. Anthropol.* 94:465-476.

Regh JA y Leigh SR (1999) Estimating sexual dimorphism and size differences in the fossil record: a test of methods. *Am. J. Phys. Anthropol.* 110:95-104.

Salzano FM, Pages F, Neel JV, Gershowitz H, Tanis R, Moreno R y Franco MHL (1978) Unusual blood genetic characteristics among Ayoreo Indians of Bolivia and Paraguay. *Human Biology* 50(2):121-136.

ten Kate H (1906) Matériaux pour servir a l'anthropologie des Indiens de la République Argentine. *Revista del Museo de La Plata XII*:31-58.

Vellard JA (1981) Introducción al estudio biométrico de las poblaciones indígenas del Chaco. *Scripta Ethnologica VI*:155-162.

Vellard JA (1995) Notes anthropologiques sur les populations indigenes du Chaco. *Scripta Ethnologica Supplementa* 13:29-42.