

## ANÁLISIS INTRA E INTER POBLACIONAL DE RASGOS CRANEANOS NO METRÍCOS EN ABORÍGENES PREHISPANICOS DEL ACTUAL TERRITORIO DE CÓRDOBA

Mariana Fabra  
Andrés Laguens  
Darío A. Demarchi

**PALABRAS CLAVE:** Relaciones biológicas, Aborígenes prehispánicos, Rasgos no-métricos, Córdoba (Argentina)

**RESUMEN:** Recientes investigaciones acerca de la arqueología de sociedades agroalfareras del territorio que actualmente ocupa la provincia de Córdoba, señalan que existió un proceso de diversificación e intensificación diferencial, que terminó definiendo modalidades regionales en los estilos de vida de dichas comunidades. Desde esta perspectiva, los desarrollos llevados a cabo en las sierras y la llanura extraserrana de las zonas centro y sur de Córdoba difieren en algunos aspectos de aquellos implementados en la zona norte y a su vez, estos dos difieren de los grupos de Traslasierra y San Luis. En este estudio se investigó, a través del análisis de rasgos craneanos no métricos, si esta diversificación cultural se correspondió con diferencias biológicas regionales. Varias técnicas de análisis utilizadas (*cluster análisis*,

---

Museo de Antropología. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.

Correspondencia a: Dr. Darío A. Demarchi. Museo de Antropología. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Av. Hipólito Yrigoyen 174. 5000 Córdoba. Argentina. e-mail: [ddemarchi@com.uncor.edu](mailto:ddemarchi@com.uncor.edu)

Recibido 3 Junio 2005; aceptado 6 Diciembre 2005.

autocorrelación espacial y *multi-response permutation procedure*), permitieron identificar un patrón de agrupamiento regional entre las poblaciones que se asentaron en los diferentes valles serranos, no así las que ocuparon los ambientes de llanura. Por otra parte, al confrontarse la serie Córdoba con otras de Argentina a partir de datos extraídos de la literatura, se puso de manifiesto que Córdoba presenta una mayor similitud con los grupos de Patagonia y Tierra del Fuego, que con los del Noroeste y Noreste de Argentina. A su vez, se evidenció una neta diferenciación entre Córdoba y las restantes series. *Rev. Arg. Antrop. Biol.* 7(2): 47-65, 2005.

**KEY WORDS:** Biological relationships, Human pre-Hispanic populations, Non metric traits, Córdoba (Argentina)

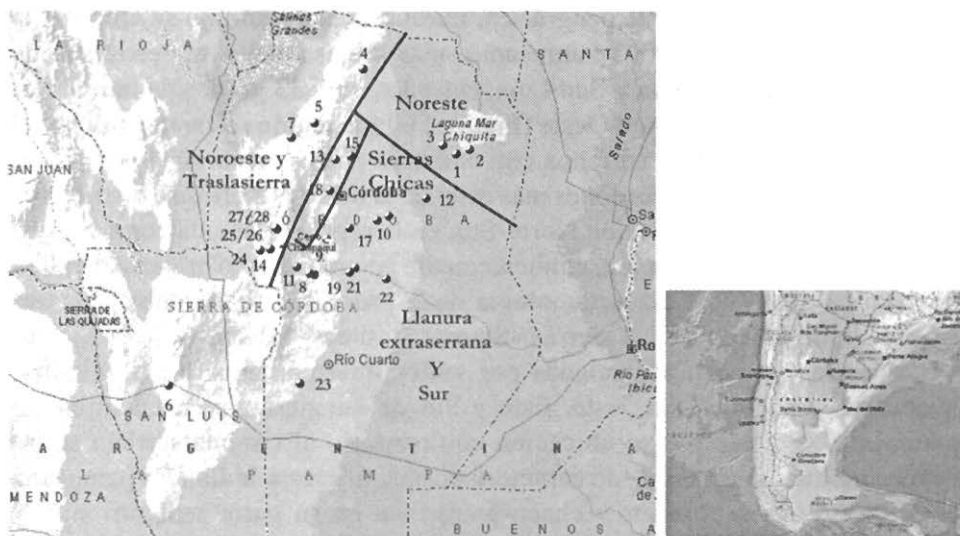
**ABSTRACT:** Recent archaeological research on pre-Hispanic agricultural societies in the current territory of the province of Córdoba (Argentina) shows a process of diversification and cultural differentiation. The way of life of the South and Plain regions widely differed from that observed in the North-East, North-West and Traslasierra regions. In this work, by means of the analysis of non-metric cranial traits, we investigated if that cultural differentiation was associated to observable patterns of biological variation. Different techniques employed (*cluster analysis*, spatial autocorrelation, *multi response permutation procedure*) gave evidence of a significant regional differentiation. Inter-population comparisons with samples from other regions of Argentina, based on data reported in the literature, reveal that the pre-Hispanic inhabitants of Córdoba were biologically more related to the Patagonian and Tierra del Fuego groups, than to the North-East and North-West populations. On the other hand, the analysis shows a clear differentiation between Córdoba and the other series. *Rev. Arg. Antrop. Biol.* 7(2): 47-65, 2005.

## INTRODUCCION

Desde las primeras investigaciones arqueológicas, la provincia de Córdoba fue considerada como un área geográfico-cultural con un desarrollo propio, manifestado por la permanencia de ciertos rasgos o características culturales que la diferenciaban y particularizaban en relación con las manifestaciones culturales de otras poblaciones del país. Sin embargo, esta visión homogeneizante del desarrollo cultural de esta región marcaba el énfasis en la unidad cultural de estas poblaciones, diferenciándola de los procesos ocurridos en el noroeste Argentino y postulándola como área intermedia o de tránsito (González, 1944), periférica a la región andina y de contactos con poblaciones de la región chaco-santiagueña y litoral (Serrano, 1945).

Desde un punto de vista geográfico, nuestra área de estudio se ubica en la región austral de las Sierras Pampeanas, más precisamente, en territorios de las provincias de Córdoba y San Luis, entre los 30 y 33 grados de latitud Sur y 62 y 65 grados de longitud Oeste (Figura 1). Esta región se caracteriza por el predominio de cordones serranos con cumbres chatas, separados por valles, campos o bolsones. Los cordones más orientales de estas sierras se distribuyen en forma paralela en dirección Norte-Sur, en la región conocida como Sierras Centrales. Esta denominación, eminentemente geográfica, dio origen al nombre por el cual es conocida la Arqueología de la provincia de Córdoba. Las tres cadenas montañosas de las sierras -Sierras Grandes, Sierras Chicas, Sierras Occidentales- se ven intercaladas por valles intermontanos longitudinales, quebradas y pampas. Al Oeste, Este y Sur de las sierras se encuentran las planicies. De acuerdo a su ubicación con respecto al sistema serrano se las denomina llanura oriental -de características similares a la llanura pampeana en su parte media inferior y chaco-pampeana en su parte septentrional- y occidental. Entre las sierras y la llanura, el piedemonte, con una altura sobre el nivel del mar que no supera los 600 m (Capitanelli, 1979). Desde un punto de vista fitogeográfico, la provincia de Córdoba representaría, dentro del dominio Chaqueño, a las provincias Chaqueña, del Espinal y Pampeana, que la atravesarían como bandas longitudinales en sentido Noreste-Sudoeste (Cabrera, 1976).

En cuanto al estudio del poblamiento de la región, los primeros trabajos fueron realizados a fines del siglo XIX por Ameghino (1885). Durante la primera mitad del siglo XX, diversos investigadores propusieron una colonización de las Sierras Centrales desde la región andina central (Outes, 1911; González, 1944; Serrano, 1945), mientras otros sugirieron que el poblamiento se habría realizado desde la región de Cuyo, en función de las similitudes morfológicas entre ambas poblaciones (Canals Frau, 1944, 1953). En las últimas décadas, algunas investigaciones sugirieron vinculaciones entre las poblaciones de Sierras Centrales y de Patagonia, la región del litoral y Santiago del Estero (Torres Mazzuchi, 1975), mientras que otras continuaron sosteniendo las semejanzas con poblaciones de la zona andina (Mendonça, 1983; Mendonça et al., 1985) y de Santiago del Estero (Cocilovo, 1984; Castagnino, 1985). Marcellino y Colantonio (1983) han propuesto la existencia de una acentuada similitud morfológica entre poblaciones del litoral y centro del país y de éstas a su vez con Cuyo. Trabajos posteriores vincularon a estas poblaciones con otras del sur del país, algunas del norte, incluyendo Bolivia y norte de Chile (Colantonio y Marcellino, 2000).



**Figura 1**

Ubicación geográfica de la región austral de las Sierras Pampeanas y procedencia de las muestras arqueológicas analizadas en este estudio (entre paréntesis se consigna la cantidad de individuos por sitio o región): 1. Mar Chiquita (5), 2. Miramar (6), 3. La Para (7), 4. Cerro Colorado (3), 5. Copacabana (1), 6. San Luis (3), 7. Charquina (1), 8. Río III/Quillinzo (4), 9. Los Molinos (4), 10. Costasacate (1), 11. Yacanto (1), 12. Transito (1), 13. La Granja (2), 14. Guasmara (4), 15. Jesús María (3), 17. Rincón (3), 18. La Calera (2), 19. Embalse Río III (1), 20. Amboy (4), 21. Pampayasta (1), 22. Los Potreros (1), 23. Quebrada del Tigre (1), 24. Villa Dolores (1), 25. Arroyo de los Patos (1), 26. Panaholma (1), 27. Nono (2), 28. Mina Clavero (2).

Con respecto a la profundidad temporal de este poblamiento, Ameghino (1885) fue el primero en otorgar fechas tempranas a sus hallazgos arqueológicos y paleontológicos. Posteriormente, los esquemas ameghinianos fueron cuestionados y se planteó la escasa profundidad temporal de los restos arqueológicos encontrados, sugiriendo un poblamiento reciente (Serrano, 1945). Sin embargo, las investigaciones de Montes (1960) en Miramar y fundamentalmente, las llevadas adelante por González (1960) en la gruta de Intihuasi (Provincia de San Luis) demostraron que esta región estuvo habitada desde hace al menos 8.000 años A.P.

En cuanto a los modelos de poblamiento propuestos, Cocilovo (1984) ha sugerido la existencia de dos o tres etapas en la evolución biológica de estas poblaciones, siendo la primera de las corrientes pobladoras de origen andino, hacia el 8000 A.P., portadora del complejo cultural Ayampitín. En el segundo milenio antes del presente, se habría comenzado a definir la población de Córdoba a partir de la evolución local y aportes de la región andina y de Santiago del Estero. En un estudio posterior,

el mismo autor sugiere la existencia de dos vías de poblamiento del territorio argentino, una de tradición andina, a la cual adscribiría las poblaciones de Córdoba y Santiago del Estero y otra litoral (Cocilovo y Di Rienzo, 1984-1985).

Marcellino (1992) ha propuesto tres escenarios posibles para la colonización de la región: 1) Según la evidencia climática y arqueológica, una ruta posible sería por el Noroeste, siguiendo los ríos Dulce y Salado; 2) Otra ruta, por el Noreste, desde el Sudoeste de Brasil, -en concordancia con los hallazgos arqueológicos más antiguos para Sudamérica encontrados hasta la actualidad- siguiendo los ríos Paraná y Carcarañá; 3) Una migración desde el Sur, la Patagonia y la Pampa, donde se han encontrado los sitios con fechados más antiguos para la Argentina. También se ha propuesto el mantenimiento de rasgos propios de una antigua corriente pobladora, debido a un fuerte aislamiento biológico y cultural de las mismas, si bien compartiendo semejanzas morfológicas con grupos patagónicos (Marcellino y Colantonio, 1993). Más recientemente, Marcellino y Colantonio (2000) reformulan dicho esquema y proponen dos corrientes de poblamiento primigenio, de ocurrencia simultánea a partir de 11.000 A.P., una denominada “corriente occidental”, a lo largo de la precordillera de los Andes, siguiendo cauces de ríos concatenados en sentido Noroeste-Sudeste y otra, denominada “corriente oriental”, a lo largo del río Paraná.

Investigaciones arqueológicas recientes postulan la existencia de variaciones regionales en los desarrollos culturales ocurridos en el sector austral de las Sierras Pampeanas para momentos tardíos (Bonnin y Laguens, 2000). Si observamos la evidencia arqueológica de los grupos que ocuparon esta región, desde los primeros asentamientos hasta los momentos previos a la conquista española, vemos que a lo largo del tiempo estas poblaciones desarrollaron diversas estrategias y adaptaciones al ambiente, que resultaron exitosas a largo plazo. La adopción, a inicios de la era cristiana, de innovaciones tecnológicas tales como la agricultura y la alfarería, la sedentarización y los consecuentes desarrollos regionales que se producen a partir de estos cambios, le otorgan a estas poblaciones características de unicidad que las diferencian de los desarrollos producidos en otras regiones del país. Este modo de vida caracterizado por una economía mixta, basada en la caza, la recolección y el cultivo agrícola, llevó al desarrollo de procesos de diversificación e intensificación diferencial, que derivaron en el surgimiento de modalidades regionales en los estilos de vida de las distintas comunidades asentadas en las Sierras Pampeanas. Según Laguens y Bonnin (2003) este proceso de diversificación e intensificación en todos los aspectos de la vida de estos grupos, provocó procesos locales de diferenciación regional. Teniendo en cuenta estos desarrollos y en función de la evidencia arqueológica, se proponen 4 grandes regiones que por las características de su registro material podrían estar representando las distintas adaptacio-

nes y los estilos de vida de estas comunidades. No se puede dejar de señalar que un primer intento de demarcar estas diferencias fue el realizado por Serrano (1945), a partir de ciertos rasgos que presentarían una distribución geográfica diferencial, circunscriptos a determinadas zonas. Más recientemente, Berberían (1999) y Berberían y Roldán (2001) reconocen también que, si bien el territorio comparte tradiciones culturales afines, se puede marcar una regionalización en tres sectores desde la perspectiva arqueológica, como resultado de las distintas estrategias de adaptación a los ambientes naturales de la región (Berberían, 1999: 135).

Este proceso de diversificación e intensificación regional operado en las diversas sociedades asentadas al sur de las Sierras Pampeanas, significó modalidades de adaptación que imprimieron características que particularizaron las diversas regiones. Las diferencias regionales se deben a las distintas adaptaciones realizadas por cada grupo humano de acuerdo al entorno ambiental y a formas de marcar diferencias con otros grupos, por ejemplo, a través de diversos estilos tecnológicos. Tentativamente, podemos caracterizar estas distintas adaptaciones, siguiendo un criterio geográfico y hablar de las regiones Noroeste y Traslasierra, Noreste, Sierras Chicas y Llanura extraserrana; nos interesa señalar brevemente cuáles han sido las variaciones y particularidades que las diferencian entre sí y que podrían estar indicando distintas adaptaciones culturales por parte de estas poblaciones (Figura 1).

El modo de vida de los pueblos asentados en el Noroeste de esta región -caracterizado por los sitios arqueológicos ubicados en el Valle de Copacabana, Valle de Río Soto y Norte del Valle de Traslasierra- se diferencia del desarrollado en otras zonas debido a la ausencia de las típicas construcciones denominadas casa-pozo y por los diferentes usos del espacio, en particular lo referente a áreas exclusivas para el almacenamiento de granos. En general, la producción cerámica presenta escasa decoración (a excepción de la elevada inversión artesanal de la cerámica de los sitios en el Valle del Río Soto), se observa el uso de moldes de cestería en mayor grado que en otras zonas. Las características ecotonales de la región favorecerían el uso estacional de recursos y por ende, el desarrollo de estrategias adaptativas particulares, aprovechando las diferencias altitudinales del ambiente, con una movilidad transversal a las fajas naturales de vegetación.

Por otra parte, los sitios ubicados sobre la llanura Noreste y Norte, en la región de la laguna de Mar Chiquita comparten características con sitios similares del resto de la región austral de las Sierras Pampeanas, sin embargo, algunas características permiten identificarlos. Los emplazamientos han aprovechado lugares elevados o barrancas, posiblemente debido a los cambios estacionales de los cursos de agua y se han identificado numerosos depósitos subterráneos de tierra cocida. Indudablemente, las estrategias de adaptación estaban íntimamente vinculadas a

este ambiente lacustre y al aprovechamiento de sus diversos recursos. Las características del suelo no favorecieron posiblemente un desarrollo marcado de la agricultura. En cuanto a la tecnología, la manufactura cerámica se caracteriza por piezas decoradas pintadas, similares a las de Santiago del Estero.

Por otra parte, en las Sierras Chicas -en función de los sitios ubicados en el Valle de Punilla y los valles ubicados sobre los faldeos orientales de la sierra- habrían desarrollado un sistema de asentamiento similar al de los grupos asentados en el Noroeste: un sitio residencial en el fondo de valle, cercano a los principales cursos de agua, sitios tributarios en valles menores y sitios temporarios en aleros o abrigos rocosos en las zonas de las diversas pampas de altura. Los grupos de esta región trabajaron profusamente el hueso y la manufactura cerámica alcanzó gran variedad de formas y técnicas, incluyendo el trabajo sobre moldes de cestos. Es frecuente el hallazgo de estatuillas de cerámica con representaciones antropomorfas, al igual que en la región de la llanura extraserrana.

Finalmente, en la región de la llanura extraserrana y los territorios al sur, pertenecientes ya a la llanura pampeana -caracterizada por sitios ubicados al sur del Valle de Traslasierra, Sierra de los Comechingones, en los valles de Calamuchita, los Reartes, Río Tercero y Río Segundo- se encuentran sitios que por las características de su emplazamiento y tamaño representan un sistema de asentamiento de tipo aldeano, caracterizado por las viviendas tipo casa-pozo y el uso diferencial de algunos espacios, vinculado con funcionalidades específicas (sitios Los Molinos, Potrero de Garay, Villa Rumipal, Costasacate, Rincón, Laguna Honda, entre otros). En el caso de los sitios del Valle del Río Segundo y de Calamuchita, el patrón de los mismos es lineal, sobre la margen del mismo y se hallan posiblemente relacionados con los sitios ubicados en los valles del sur. La aparición de materia prima lítica en estos sitios de llanura procedente de las sierras y la tecnología altamente conservadora en los artefactos, pueden ser indicios al respecto. En estos sitios, la diversidad de artefactos es notable, realizados sobre hueso, cerámica y material lítico. La tecnología cerámica se caracteriza por el uso de cestos para la fabricación de algunas piezas. Asimismo, es elevada la representatividad de figuras antropo y zoomorfas realizadas en arcilla, así como representaciones de objetos en tamaño reducido. Como práctica funeraria, se han recuperado numerosos individuos por debajo de los pisos habitacionales de estas viviendas, en la mayoría de los casos, despojados de ajuar y sin delimitación material de la sepultura. En uno de los sitios -Villa Rumipal- se recuperó cerámica que podría corresponder a la manufacturada en Santiago del Estero, conocida como Averías, lo cual es un claro indicador de las relaciones de estos grupos con otras poblaciones, en este caso, del Noroeste. Otro claro indicador de intercambios, en este caso, con poblaciones del litoral marítimo, es el hallazgo de conchas de un caracol del Atlántico en enterratorios del sitio Laguna Honda.

En este trabajo se investiga si las diferencias regionales en estilos de vida que se manifiestan en el registro material tuvieron su correlato en la composición biológica de la población. También se analizan las relaciones genéticas entre dicha población y otras regiones geográfico-ecológicas de la Argentina (región andina, región noreste, Patagonia-Tierra del Fuego). Para ello, se utilizan como variables de análisis, 18 rasgos no métricos craneanos y se aplican diversas técnicas de análisis intra e intermuestral.

## **MATERIAL Y METODOS**

### ***La muestra***

Para los análisis intrapoblacionales se analizaron 66 cráneos de individuos adultos (39 masculinos, 21 femeninos y 6 indeterminados) procedentes de diversos sitios arqueológicos de la provincia de Córdoba y San Luis, estos últimos incluidos en la región Sur en función de su ubicación geográfica (Figura 1). Su composición estuvo determinada tanto por la existencia de colecciones osteológicas en los museos consultados, como por el resultado de excavaciones, rescates arqueológicos o hallazgos esporádicos, incluso por el propio desarrollo y la historia de las investigaciones arqueológicas de cada región.

En cuanto a la cronología, por tratarse en su mayoría de muestras osteológicas procedentes de colecciones que no fueron producto de excavaciones sistemáticas, se carece de una cronología absoluta que permita ubicar a estos hallazgos temporalmente y ordenarlos ya sea de manera contemporánea o secuencial. Sin embargo, por las asociaciones artefactuales que presentó la mayor parte de las muestras, consideramos que corresponden a contextos agroalfareros, es decir, del Holoceno tardío. Del total de casos analizados, sólo 3 presentan deformación anular o circular y podrían corresponder a ocupaciones más tempranas, pero no se posee información de contexto para confirmar dicho supuesto.

Para los análisis interpoblacionales, se confrontó la serie Córdoba con 7 series de diversas regiones del país, publicadas por González-José et al. (2001), tomados a su vez de De Stefano y Macchiarelli (1979) y de Méndez y Salceda (1995). La serie NOA (n=32) incluye muestras de varias poblaciones prehispánicas correspondientes a grupos sedentarios agricultores y de tradición andina, la serie del Noreste -NEA (n=33)- incluye muestras de individuos de culturas agricultoras, cazadoras y recolectoras. Para Patagonia se incluyen 3 series, las cuales corresponden a grupos ubicados en el Valle del Río Chubut -VRC (n=70)-, en el Golfo de San Jorge -GSJ (n=38)- y en la precordillera de Neuquén -PRE (n=20)-. De Tierra del Fuego proceden muestras correspondientes a cazadores terrestres -ONA (n=16)- y canoeros -YAM (n=44)-.



### *Las variables estudiadas*

En este trabajo se utilizan como variables de análisis, rasgos no métricos o discretos del cráneo, por considerarlos marcadores apropiados de la herencia genética y por lo tanto, plausibles de ser utilizados para analizar la distancia biológica entre poblaciones (Buikstra y Ubelaker, 1994). Los rasgos no métricos (RNM) son definidos como formaciones óseas que aparecen circunstancialmente en el cráneo y en el esqueleto postcraneal. Se los denomina discontinuos porque pueden estar o no presentes y no métricos porque no pueden ser determinados por mediciones sino por observación y conteo directo. Se considera que los RNM como marcadores fenotípicos constituyen un tipo de variación humana que puede aportar información valiosa acerca de los procesos de variabilidad biológica, estructuras sociales, fenómenos de perturbación poblacional, flujo génico o mestizaje (González-José et al., 1999). Hanihara et al. (2003) demostraron que numerosos rasgos no métricos muestran variaciones geográficas distintivas, discontinuidades intra-regionales y cambios a lo largo del tiempo, concluyendo que el efecto fundador, la deriva génica y la estructura poblacional son las causas subyacentes para explicar la variación regional observada.

Para la elaboración del código analítico se tomó en cuenta, en un primer momento, un total de 27 rasgos craneanos no métricos de acuerdo a los descriptos y compilados por Buikstra y Ubelaker (1994). Sin embargo, se introdujeron modificaciones en aquellos rasgos que evidenciaron mayor variabilidad que la mencionada por dichos autores, con el objetivo de obtener la mayor cantidad de información referente a cada rasgo (se registran particularidades en cuanto al número, la localización o la forma de los mismos). Una vez hecho el registro, se seleccionaron aquellos rasgos que a) tuvieran representatividad en nuestra muestra, b) fueran de fácil ubicación y descripción y c) fueran utilizados en otros estudios realizados sobre muestras amerindias sudamericanas, para permitir la comparación interpoblacional. De allí que se redujera el número a un total de 18 rasgos no métricos. Posteriormente, para la elaboración de matrices de frecuencia, se redujo dicha variabilidad a las categorías de presente (1) y ausente (0). En el caso de los rasgos bilaterales, se designó la presencia cuando estaba manifestada en alguno de los lados. Para poner a prueba la asociación de dichos rasgos con el sexo (Tabla 1), se aplicó el test de Chi cuadrado, el cual puso de manifiesto que no había correlación entre el sexo y la frecuencia de aparición de los mismos, tal como lo sugieren Prowse y Lovell (1995, 1996).

**Tabla 1**

Rasgos no métricos utilizados en el presente estudio, frecuencia de aparición y análisis de Chi cuadrado para diferencias entre sexos

Rasgos no métricos	*O/T	Frecuencia	$\chi^2$	Significación
1. Sutura metópica	1/72	0.01	0.507	0.667
2/3. Escotadura supraorbital	48/72	0.67	0.834	0.259
4. Foramen supraorbital	48/72	0.67	2.087	0.119
5. Sutura infraorbital	10/72	0.14	2.3	0.125
6/7. Foramina infraorbital multiple	4/72	0.05	1.568	0.29
8/9. Foramina cigomatico facial	48/72	0.67	0.13	0.468
10. Foramen parietal	38/72	0.53	0	0.603
12. Wormiano epiptérico	2/72	0.03	2.029	0.333
15. Wormiano sagital	3/72	0.04	0.257	0.559
16. Wormiano apical	8/72	0.11	0.283	0.462
17. Wormiano lambdoide	20/72	0.28	0	0.608
18. Wormiano astérico	9/72	0.12	0.054	0.535
19. Wormiano mastoideo	6/72	0.08	3.28	0.09
20. Wormiano supramastoideo	5/72	0.07	0.133	0.593
21/22. Hueso Inca	2/72	0.03	1.568	0.697
23. Canal condileo	39/72	0.54	1.435	0.173
24/25. Canal del hipogloso dividido	16/72	0.22	0.383	0.372
36. Foramen mastoideo	46/72	0.64	0.031	0.538

\*O/T: rasgos observados/total de cráneos

### *Análisis estadístico*

Para el análisis intrapoblacional se aplicaron 3 técnicas que permitieran investigar la posible asociación entre diversidad cultural y variación biológica regional: *cluster analysis*, *multiresponse permutation procedure* y autocorrelación espacial. En cuanto al análisis interpoblacional, se trabajó con la serie Córdoba como unidad y se la comparó con 7 series que corresponden a poblaciones procedentes de diversas regiones del país. Las relaciones entre poblaciones se investigaron utilizando dos aproximaciones: *cluster analysis* y análisis de correspondencia.

**Cluster analysis:** Esta técnica de agrupamiento permite visualizar y evaluar más fácilmente las relaciones entre las muestras y se realiza como un paso adicional al cálculo de las matrices de distancias. Existen numerosas técnicas de agrupamiento o de *cluster analysis*, a partir de las cuales se obtienen los dendrogramas. Entre las más conocidas se encuentran agru-

pamiento por varianza mínima, ligamiento simple, ligamiento completo y ligamiento promedio, esta última con los métodos ponderado (WPGMA) y no ponderado (UPGMA), según se elija. En este caso, se aplicó la técnica de ligamiento promedio (UPGMA) por ser la que mejor representa las relaciones entre las muestras y la de uso ampliamente discutido, a partir del cálculo de la matriz de distancias biológicas *Average Taxonomic Distance* (Sneath y Sokal, 1973).

**Multi Response Permutation Procedure -MRPP-** (Zimmerman et al., 1985): Este es un procedimiento no paramétrico, equivalente al análisis discriminante o MANOVA de una vía, que permite poner a prueba la hipótesis de diferencias nulas entre dos o más grupos de entidades (en nuestro caso, la ausencia de asociación entre variación biológica y diferencias culturales regionales). Como ventaja adicional, permite además evaluar la homogeneidad interna de cada grupo, a partir del cálculo de distancias promedio entre muestras dentro de los mismos. El promedio ponderado observado de estas distancias ("*observed delta*") se compara con la distancia que habría si dichos grupos hubieran sido definidos aleatoriamente ("*expected delta*"). La homogeneidad relativa de cada grupo se evalúa en relación a los valores de delta.

**Autocorrelación espacial** (Sokal y Oden, 1978): Esta técnica se emplea para poner a prueba la asociación entre variación biológica y distancia geográfica a lo largo de una serie de intervalos de distancias. Por lo general se utiliza el algoritmo *I* de Moran, similar al coeficiente *r* de correlación y su significación estadística se obtiene a partir del test de Bonferroni. Una distribución espacial aleatoria resultará en valores bajos y no significativos de *I* en todos los intervalos de distancia. Valores significativos de *I*, decrecientes desde signo positivo a negativo, describirán un patrón de distribución clinal. Por último, valores decrecientes desde significativos positivos a otros no significativos, próximos a 0 indican, un patrón de aislamiento por distancia.

**Análisis de componentes principales (PCA)**: Esta técnica permite representar, según un modelo lineal, un conjunto numeroso de caracteres mediante un número reducido de variables hipotéticas, precisamente, los componentes principales. PCA se utilizó durante el análisis de autocorrelación espacial para simplificar la interpretación de los resultados en virtud del alto número de variables utilizadas.

**Análisis de correspondencia**: Es una técnica de ordenación que permite representar en un gráfico bi o tridimensional las afinidades entre *n* objetos en relación con *n* variables o atributos (Rohlf, 1993).

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Análisis intrapoblacional

#### Cluster analysis

Como primer paso, se realizó un análisis de tipo exploratorio, sin diferenciar la muestra por regiones. La hipótesis era que, de existir diferencias biológicas regionales, las agrupaciones resultantes mostrarían cierto patrón de agrupamiento geográfico. Como resultado de este análisis se obtuvieron dos grupos principales (datos no presentados), que representan el 36% (Grupo 1) y el 49% (Grupo 2) del total muestral. El 15% restante de los cráneos se une a estos dos clusters a grandes valores de distancia. En estas dos grandes agrupaciones se encuentran representados individuos de las 4 regiones antes mencionadas (Figura 1). Sin embargo, si analizamos los porcentajes de representatividad de estas 4 regiones en cada una de las dos agrupaciones, vemos que existe una diferenciación regional (Figura 2). En el primer grupo se encuentran más representados los individuos de la región Sur. En el segundo grupo, las regiones más representadas son Noroeste/Traslasierra y Noreste. Los cráneos correspondientes a Sierras Chicas, aparecen en los dos grupos con igual representación. Podría decirse entonces que, si bien en los dos agrupamientos principales se encuentran individuos de todas las regiones, puede vislumbrarse un patrón geográfico de agrupamiento, con la región Sur claramente diferenciada por un lado y las regiones Noroeste/Traslasierra y Noreste por el otro.

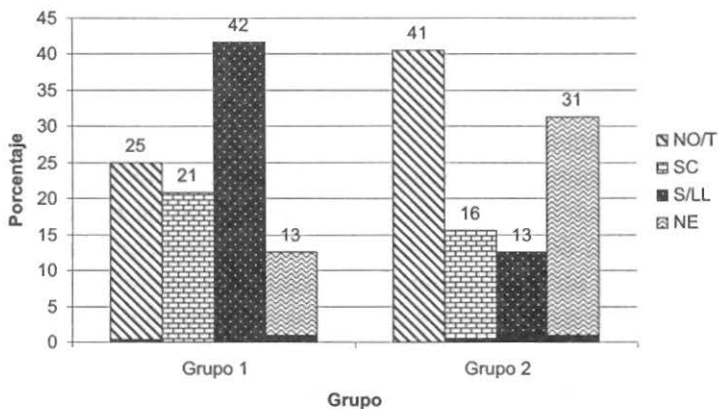


Figura 2

Resultados del *cluster analysis*. Representatividad regional en cada agrupamiento.

### *Multi response permutation procedure (MRPP)*

En primer término, se formaron cuatro grupos de acuerdo a las regiones arqueológicas de donde provenían los cráneos para someter a prueba estadística si las diferencias regionales-culturales se correspondían con la variación biológica observada o por el contrario, si ésta se distribuía de manera aleatoria. Los resultados, presentados en la Tabla 2, estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ), confirman la existencia de un patrón de agrupamiento geográfico regional. De las 4 regiones, Sierras Chicas (0.045) y Noroeste/Traslasierra (0.041), son las que presentan menor distancia promedio intragrupal, es decir, mayor cohesión en su agrupamiento.

**Tabla 2**

Resultados del análisis MRPP. Valores de distancia promedio dentro de grupos (distancia euclidiana cuadrada)

Regiones	n	Distancia promedio
Noreste	18	0.0520
Sur / Llanura extraserrana	21	0.0495
Sierras Chicas	10	0.0448
Noroeste/Traslasierra	17	0.0413
Delta observado		0.0473
Delta esperado		0.0483
Significación estadística		$p < 0.05$

### *Autocorrelación espacial*

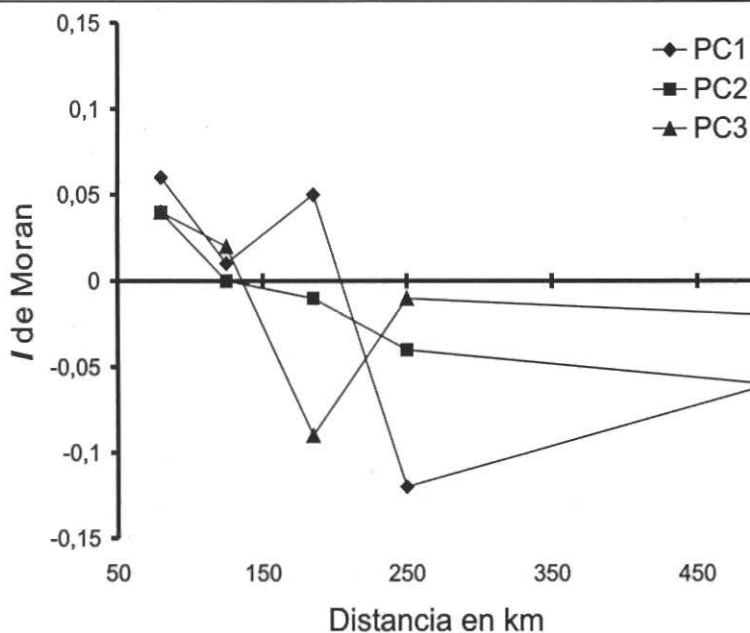
Se trabajó con variables derivadas del análisis de componentes principales, para simplificar la interpretación en virtud del gran número de variables utilizadas. El análisis de componentes principales se realizó a partir de una matriz de correlación entre las 18 variables originales, presentados los resultados correspondientes a los tres primeros componentes, que representan el 36% del total de la variación existente. Las variables que mayor peso tienen en el PCI (15% de la variación total) son los huesos wormianos sagital y epiptérico y la foramina cigomático facial. El wormiano epiptérico, la escotadura supraorbital y la foramina infraorbital múltiple son las variables con mayor peso en el PCII (12%), mientras que en el PCIII (9%) el foramen supraorbital y el wormiano apical son los rasgos más representados. Los resultados del análisis de autocorrelación espacial, presentados en la Tabla 3 y en el correlograma de la Figura 3, muestran un patrón de distribución geográfica no aleatorio. El valor general de la *I* de Moran (es decir computando todos los intervalos de distancia) es estadísticamente significativo para

el PCI y (marginalmente) para el PCIII, presentando una distribución clinal de tipo truncado (es decir el patrón se pierde a grandes valores de distancia). El PCII no revela una distribución estadísticamente significativa, pero sí una tendencia clinal, si se quiere, más definida que en los otros dos. Este tipo de correlogramas constituye la impronta de movimientos migratorios poblacionales o de grupos de parentesco, aunque también puede ser evidencia de selección (Fix, 2004; Demarchi et al., 2005). En el presente análisis, dado que difícilmente existan presiones de selección diferentes en un territorio geográfico tan reducido y homogéneo, nos inclinamos a pensar en alguna de las dos primeras posibilidades como las más probables.

**Tabla 3**

Análisis de autocorrelación espacial. Valores del *I* de Moran para los tres primeros componentes principales utilizando 5 intervalos de distancia (en Kms)

Intervalos de distancia (Km)	80	125	185	250	484	p
PCA	1	2	3	4	5	
PC1	0.06*	0.01	0.05*	-0.12**	-0.06	0.005
PC2	0.04	0.00	-0.01	-0.04	-0.06	0.311
PC3	0.04	0.02	-0.09*	-0.01	-0.02	0.063



**Figura 3**

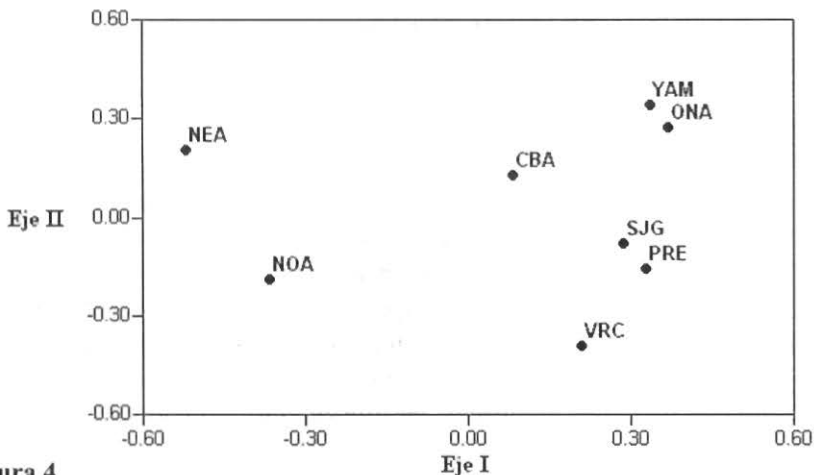
Análisis de autocorrelación espacial. Correlograma a partir de los 3 primeros componentes principales.

En conclusión, las diferentes técnicas de análisis aplicadas apoyan la hipótesis de la diferenciación biológica regional en el territorio aproximado que hoy constituye la provincia de Córdoba, en concordancia con la diversidad en los modos de vida y las estrategias adaptativas observados en las distintas áreas geográfico-culturales. Esta regionalización sería más evidente en los valles serranos (Sierras Chicas, Noroeste y Traslasierra), no así en la llanura (ver Tabla 2).

### Análisis interpoblacional

A pesar de existir evidencias de una tendencia hacia la diferenciación regional, es decir que la serie estudiada no constituye una población completamente homogénea, resulta de interés investigar la similitud biológica entre ésta y grupos humanos asentados en otras regiones de la Argentina, principalmente en relación con el problema del poblamiento del territorio argentino. Para abordar esta cuestión se confrontó la serie Córdoba (n=66), con 7 series tomadas de la literatura, consignadas en Material y Métodos.

El mapa génico bidimensional construido a partir del análisis de correspondencia, representa casi el 70% de la variación intergrupar total, correspondiendo el 48,4% y el 21,2% a los ejes I y II, respectivamente (Figura 4). En él se observa que Córdoba presenta una similitud biológica sensiblemente mayor con las poblaciones de Patagonia y Tierra del Fuego, que con las del Noroeste y del Noreste del país. Por otra parte, si bien estos resultados permiten inferir un origen común reciente o bien ser resultado de un flujo génico sostenido, vemos que Córdoba se aísla de este grupo lo suficiente como para suponer la existencia de evolución local.



**Figura 4**  
Análisis de correspondencia a partir de frecuencias de rasgos no métricos.

Estos resultados, concordantes con los obtenidos por otros investigadores a partir de rasgos de variación continua (Torres Mazzuchi, 1975; Marcellino, 1992; Marcellino y Colantonio, 1993), avalan la hipótesis propuesta por Laguens et al. (2003) sobre el poblamiento de esta región vinculado con aquel ocurrido en la Patagonia y no con el poblamiento del territorio andino. Siguiendo esa hipótesis, el poblamiento inicial de la región central del territorio argentino se habría realizado siguiendo los cursos naturales de los ríos, en dirección Sureste-Noroeste, ya que los mismos son los que presentan las mejores potencialidades para la obtención de variados recursos y constituyen las vías de menor costo para satisfacer estas necesidades humanas (Laguens et al., 2003).

Resumiendo, podría señalarse que:

- El análisis MRPP permite inferir un patrón de agrupamiento geográfico entre las poblaciones que se asentaron en los diferentes valles serranos (Sierras Chicas por un lado y Noroeste y Traslasierra por otro), lo cual es concordante con la diversidad cultural que se manifiesta en el registro material de dichas sociedades, evidenciando distintos modos de vida y estrategias de adaptación a diferentes ambientes. Las poblaciones que ocuparon los ambientes de llanura no muestran una similitud morfológica significativa,
- La serie Córdoba muestra una mayor afinidad biológica con las del Sur (Golfo de San Jorge, Onas, Yámanas y Precordillera) que con las del Noroeste y Noroeste del territorio argentino.
- A pesar de esa afinidad biológica, Córdoba muestra una clara diferenciación dentro del conjunto analizado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo fue financiado por subsidios de SECyT (UNC) y FONCyT (PICT 2003 15187) y constituye parte de la tesis de maestría de uno de los autores (Mariana Fabra). Se agradece, en primer lugar, al Museo de Antropología (FFyH, UNC) por el constante apoyo brindado y a los diversos museos del interior provincial por la colaboración prestada para el registro de las colecciones osteológicas. Finalmente, se agradecen las pertinentes sugerencias realizadas por dos revisores anónimos, las que sin duda han permitido mejorar sensiblemente este trabajo.



## BIBLIOGRAFIA CITADA

Ameghino F (1885) Informe sobre el Museo Antropológico y Paleontológico de la Universidad Nacional de Córdoba durante el año 1885. Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba (República Argentina). Tomo VIII:347-360.

Berberián E (1999) Las Sierras Centrales. Nueva Historia de la Nación Argentina. Tomo I. Academia Nacional de la Historia. Buenos Aires, Editorial Planeta.

Berberián E y Roldán F (2001) Arqueología de las Sierras Centrales. Historia Argentina Prehispánica. Berberián EE y Nielsen A (eds). Tomo II:635-692. Córdoba, Editorial Brujas.

Bonnin M y Laguens A (2000) Esteros y algarrobales. Las sociedades de las Sierras Centrales y la llanura santiagueña. En Nueva Historia Argentina. Tomo I. Los Pueblos Originarios y la Conquista. Buenos Aires, Editorial Sudamericana.

Buikstra J y Ubelaker D (1994) Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Proceedings of a Seminar at The Field Museum of Natural History. Arkansas Archaeological Survey Research Series, Nro. 44.

Cabrera AL (1976) Regiones Fitogeográficas Argentinas. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Vol. 2. Buenos Aires, Editorial Acme.

Canals Frau S (1944) El grupo huarpe-comechingón. Anales del Instituto de Etnografía Americana. Vol. V. Mendoza, Universidad Nacional de Cuyo.

Canals Frau S (1953) Poblaciones Indígenas de la Argentina. Buenos Aires, Editorial Sudamérica.

Capitanelli RG (1979) Geomorfología. Vázquez JB, Miatello RA y ME Roqué (eds): Geografía Física de la Provincia de Córdoba. Buenos Aires, Ed. Boldt.

Castagnino S (1985) Estudio craneogeométrico del esqueleto D-12 de Potrero de Garay (Pvcia. de Córdoba). Comechingonia. Año 3, 5:79-88.

Cocilovo J (1984) Una nueva aproximación al conocimiento de la población prehistórica de la provincia de Córdoba. Comechingonia. Año 2, 3:85-104.

Cocilovo J y Di Rienzo J (1984-1985) Un modelo biológico para el estudio del poblamiento prehispánico del territorio argentino. Correlación fenético-espacial. Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología. Tomo XVI:119-135.

Colantonio S y Marcellino A (2000) Vinculaciones morfológicas entre series craneanas aborígenes del cono sur americano. Tendencias actuales de investigación en la antropología física española. Secretariado de Publicaciones. España, Universidad de León, pp.219-232.

Demarchi DA, Salzano FM, Altuna ME, Fiegenbaum M, Hill K, Hurtado AM, Tsunetto LT, Petzl-Erler ML y Hutz MH (2005) ApoE polymorphisms distribution among Native Americans and related populations. Annals of Human Biology 32(3):351-365.

De Stefano GF y Macchiarelli R (1979) Traits discontinus dans un échantillon de crânes d'habitants de la Terre Du Feu. *L'Anthropologie* (Paris) 83(1):105-108.

Fix AG (2004) Kin-structured migration: Causes and consequences. *American Journal of Human Biology* 16:387-394.

González AR (1944) Algunas observaciones sobre los caracteres antropológicos de los primitivos habitantes de Córdoba. Publicaciones del Instituto de Arqueología, Lingüística y Folklore. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba.

González AR (1960) La estratigrafía de la gruta de Intihuasi (Pcia. de San Luis, Rep. Argentina) y sus relaciones con otros sitios precerámicos de Sudamérica. *Revista del Instituto de Antropología, Lingüística y Folklore*. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba.

González-José R, Dahinten S y Hernandez M (2001) The settlement of Patagonia: a matrix correlation study. *Human Biology* 73:233-248.

González-José R, Zavatti J y Dahinten S (1999) Divergencia biológica entre cazadores-recolectores de la Patagonia Argentina. *Revista Española de Antropología Biológica* 20:25-40.

Hanihara T, Ishida H y Dodo Y (2003) Characterization of biological diversity through analysis of discrete cranial traits. *American Journal of Physical Anthropology* 121:241-251.

Laguens A y Bonnin M (2003) De piedra y barro: Arqueología de los pueblos originarios de Córdoba y San Luis. m.s. inédito.

Laguens A, Demarchi D y Fabra M (2003) Un estudio arqueológico y bioantropológico de la colonización humana en el sector sur de las Sierras Pampeanas. *Actas de las V Jornadas de Investigación en Arqueología y Etnohistoria del Centro-Oeste del país*. SECyT, Universidad Nacional de Río Cuarto (en prensa).

Marcellino A (1992) Síntesis historiográfica de los estudios antropológicos en la provincia de Córdoba. *Cuadernos de Historia*. Junta Provincial de Historia de Córdoba.

Marcellino AJ y Colantonio S (1983) Relaciones morfológicas de los aborígenes prehispánicos del territorio argentino. III: Litoral Fluvial con grupos de las Sierras Centrales, región andina meridional y sur de Brasil. Publicaciones XLI. Instituto de Antropología. Universidad Nacional de Córdoba.

Marcellino AJ y Colantonio S (1993) Relaciones morfológicas de los aborígenes prehispánicos del territorio argentino. VII: La región serrana de Córdoba. *Separata de la Revista Nro.15 de la Junta Provincial de Historia de Córdoba*, Córdoba.

Marcellino AJ y Colantonio S (2000) Los cráneos aborígenes más antiguos de Argentina: un ensayo clasificatorio. Dobon LC et al. (eds): *Tendencias Actuales de Investigación en Antropología Física Española*. Secretariado de Publicaciones. España, Universidad de León, pp.205-218.

Méndez M y Salceda S (1995) Metric and non metric variants in prehistoric populations of Argentina. *Rivista di Antropologia (Roma)* 73:145-158.

Mendonça O (1983) Informe osteológico del esqueleto E-1 del sitio N 39, Dto. Punilla, Pvcia. de Córdoba. *Comechingonia*. Año 1:63-88.

Mendonça O, Bordach M y Garro A (1985) Antropología física del sitio prehistórico Potrero de Garay (Pvcia. de Córdoba). *Comechingonia*. Año 3, Nro.5.

Montes A (1960) El hombre fósil de Miramar (Córdoba). *Rev. Fac. Cs. Ex. Fis. y Nat., U.N.C. Serie Cs. Naturales* 21(1 y 2):1-29.

Outes F (1911) Los tiempos prehistóricos y protohistóricos en la Provincia de Córdoba. *Revista del Museo de La Plata. Tomo VII (segunda Serie Tomo IV)* pp.261-374.

Prowse T y Lovell N (1995) Biological continuity between the A- and C- groups in Lower Nubia: evidence from cranial non metric traits. *International Journal of Osteoarchaeology* 5:103-114.

Prowse T y Lovell N (1996) Concordance of cranial and dental morphological traits and evidence of endogamy in Ancient Egypt. *American Journal of Physical Anthropology* 101:237-246.

Rohlf FJ (1993) NTSYS-pc. Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System. Version 1.8. New York, Exeter Publishing, LTD.

Serrano A (1945) Los comechingones. Serie Aborígenes Argentinos. Vol.I. Instituto de Arqueología, Lingüística y Folklore. Córdoba, Universidad Nacional de Córdoba.

Sneath PHA y Sokal RR (1973) *Numerical Taxonomy*. San Francisco, Freeman WH & Co.

Sokal RR y Oden NL (1978) Spatial autocorrelation in biology. 1. Methodology. *Biol. J. Linn. Soc.* 10:199-228.

Torres Mazzuchi M del H (1975) Estudio antropológico de esqueletos de aborígenes de Río Segundo (Pvcia. de Córdoba, Argentina). *Revista del Instituto de Antropología. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Filosofía y Letras. Tercera Serie.* 2:147-169.

Zimmerman G, Goetz H y Mielke Jr. P (1985) Use of an improved statistical method for group comparisons to study effects of prairie fire. *Ecology* 66:606-611.