

La dinámica del poblamiento humano del Sudeste de la Región Pampeana durante el Holoceno

Gustavo Barrientos - Sergio Iván Pérez

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es discutir una serie de conceptos (*v.g.* población local, metapoblación), útiles para comprender la dinámica del poblamiento humano del Sudeste de la Región Pampeana durante el Holoceno. Dicha dinámica es concebida como el resultado de la alternancia de procesos de retracción y expansión poblacional (demográfica y geográfica), incluyendo ocasionalmente eventos significativos tales como la extinción local y la recolonización de espacios. Dos procesos, probablemente conducentes al reemplazo poblacional a nivel regional, son considerados en este trabajo: uno, ocurrido durante el Holoceno medio (*ca.* 6.000 a 4.000 años AP) y otro, acontecido durante la fase final del Holoceno tardío (*ca.* 1.000 a 500 años AP). Ambos casos habrían involucrado el ingreso al área de poblaciones con distinto grado de vinculación con las poblaciones preexistentes, aunque probablemente obedeciendo a causas distintas. En base al análisis biométrico del esqueleto craneofacial de muestras diacrónicas del Sudeste de la Región Pampeana y del N.E. de Patagonia, se ponen a prueba estas dos hipótesis.

ABSTRACT

A central goal of this paper is to introduce and discuss useful concepts (e.g., local populations and metapopulations) for better understanding the dynamics of the human peopling of the Southeastern Pampean Region during the Holocene. Such a dynamic is conceived as resulting from alternating processes of population retraction and expansion (both demographic and geographic), occasionally including some significant events like local extinction and re-colonization. Two main processes, probably involving population replacement at the regional level, are considered. The first process occurred in the Mid Holocene (*ca.* 6000-4000 BP), and the second at the end of the Late Holocene (*ca.* 1000-500 BP). Both cases may involve the entry into the area of populations with a distinct degree of relatedness with respect to the pre-existent local populations, albeit arising from very different causes. On the basis of the biometric analysis of the facial skeletons of a diachronic sample from the southeastern Pampean Region and from northeastern Patagonia, two hypotheses derived from Barrientos' model (1997, 2001) for the holocene peopling of the area are empirically tested. The results obtained are in general agreement with the propositions advanced in those papers, supporting both the replacement of the original local population during the Mid Holocene, and the geographic expansion into the area of a population of Northern Patagonian origin during the Late Holocene.

Gustavo Barrientos. INCUAPA, Facultad de Ciencias Sociales (UNCPBA); Departamento Científico de Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP). Calle 55 N° 548 4to A (1900) La Plata, Argentina. E-mail: gbarrien@soc.unicen.edu.ar.

Sergio Iván Pérez. Departamento Científico de Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo (UNLP).

INTRODUCCIÓN

Los modelos interpretativos y explicativos producidos por el conjunto mayoritario de arqueólogos que abordaron el estudio del sector sudeste de la Región Pampeana durante los últimos 20 años, consideraron a la evolución cultural local principalmente como un proceso de ajuste interno de naturaleza organizativa. A través de él, los sistemas culturales se habrían adaptado en forma autónoma a sus ambientes y a los cambios, tanto de origen natural como social, en ellos producidos (Politis 1984; Salemmé 1988; Martínez 1999). Esta perspectiva “transformativa”, en oposición a una de naturaleza “variativa” o “selectiva”, afectó el modo en que se percibieron las diferencias temporales y espaciales del registro arqueológico en una escala regional. La aparente estabilidad temporal de ciertas variables tecnológicas y de los patrones básicos de la subsistencia, condujeron a visualizar los cambios observados en otras esferas de la organización como ajustes adaptativos a las variaciones ambientales (*v.g.* climáticas, vegetacionales, corológicas) ocurridas durante el Pleistoceno final y el Holoceno. En muy pocas ocasiones (Politis 1984; Martínez 1999; Barrientos 1997, 2001) hubo referencias explícitas acerca de las dinámicas poblacionales (*i.e.*, crecimiento, declinación o estabilidad demográfica, extinción, migración, dispersión, retracción, competencia, reemplazo poblacional, etc.) responsables de y sensibles a los cambios organizativos invocados en cada caso. En general, se consideró que las variaciones ambientales tuvieron el potencial necesario para producir modificaciones en ciertos parámetros demográficos (*v.g.* densidad; Politis 1984), pero no el suficiente como para producir verdaderas disrupciones a nivel poblacional (Martínez 1999; *cf.* Barrientos 1997, 2001).

El objetivo del presente trabajo es doble. Por un lado, presentar un modelo acerca de la dinámica del poblamiento holocénico del área que explícitamente toma en cuenta un conjunto de procesos ecológicos que afectan a las poblaciones humanas a distinta escala (*i.e.*, local y metapoblacional) y por otro discutir, en base a información biométrica comparativa, dos hipótesis derivadas del modelo referidas a probables eventos de reemplazo poblacional ocurridos en diferentes momentos (Holoceno medio y Holoceno tardío final). La existencia de los mismos ya había sido postulada previamente, partir de la integración de un conjunto de líneas de evidencia independientes (Barrientos 1997, 2001; Pérez 2001).

MARCO CONCEPTUAL

Poblaciones Locales y Metapoblaciones

El término “población” presenta un cierto grado de ambigüedad, poseyendo distintos matices de significado en diferentes campos de la ciencia. En biología evolutiva y en genética, por ejemplo, una población es un conjunto de individuos de una misma especie que interactúan entre sí conformando una comunidad de reproducción y que se encuentra más o menos aislado, geográficamente, respecto de otros grupos similares (Mayr 1970). En ecología de poblaciones, en cambio, una población es un grupo de individuos de una misma especie que coexisten en un espacio común o en una misma área geográfica (Valverde Valdéz 1999).

Una población de una determinada especie se origina a partir de la separación genética respecto de alguna fuente ancestral, involucrando generalmente algún grado de alopatria (Mayr 1970). Una vez que una población alopátrica se establece como una entidad evolutiva diferenciada, pueden suceder tres cosas: que mantenga su estabilidad poblacional, que se contraiga o que se expanda (Lahr y Foley 1998). La primera situación depende de su tamaño original y de la adquisición de un equilibrio entre sus tasas de mortalidad y supervivencia, con la capacidad sustentadora del ambiente. El segundo caso, la contracción, es el resultado directo del desbalance entre las tasas de mortalidad y supervivencia en detrimento de la segunda, que lleva a la población a una nueva plataforma de tamaño a partir de la cual, o bien alcanza un estado de equilibrio o avanza hacia su extinción. Finalmente, la tercera situación, la expansión poblacional, puede ocurrir dentro del rango de distribución espacial original previo a la retracción, o involucrar la expansión hacia nuevos territorios como consecuencia tanto de variaciones ambientales, como de cambios en el comportamiento de una población (*v.g.* cambio tecnológico o desarrollo adaptativo). Las contracciones y las expansiones, en tanto respuestas de una población a las fuerzas selectivas del ambiente, poseen importantes consecuencias evolutivas. Las contracciones aumentan las chances de que se produzcan cambios en la estructura genética de las poblaciones al disminuir su tamaño y aumentar su aislamiento. Por otro lado, las expansiones y las dispersiones, al introducir a las poblaciones en nuevos territorios, posibilitan el contacto con otras poblaciones y el cambio en los patrones de diversidad regional (Lahr y Foley 1998).

Las poblaciones pueden ser definidas a diferentes escalas temporales y espaciales. Desde un punto de vista temporal, pueden diferir en su estabilidad y duración como entidades evolutivas diferenciadas. Algunas pueden permanecer más o menos estables durante miles de años, mientras que otras sólo pueden persistir gracias al continuo aporte inmigratorio desde otras áreas. Desde un punto de vista espacial, las poblaciones difieren en su extensión territorial, en su distribución y concentración espacial y en su grado de integración. Estas propiedades varían escalaramente en función de la estructura del hábitat, del tamaño del organismo, de la duración y etapa de su ciclo vital, de su nicho ecológico y de su posición en la cadena trófica. Los individuos que conforman una población pueden estar distribuidos más o menos uniformemente a través del espacio (distribuciones denominadas "regular" y "al azar"), o concentrados en determinados puntos del paisaje (distribución "agregada") (Sharov 1996). En el caso de las poblaciones humanas, debido a sus requerimientos ambientales, las distribuciones suelen ser casi siempre de naturaleza agregada, dando origen a la formación de grupos locales con mayor o menor grado de vinculación, dependiendo de la tasa de movilidad individual y grupal (*i.e.*, migración). Los grupos locales de una población -también denominados poblaciones locales o demes-, pueden ocupar hábitats definidos por una cierta concentración de recursos de variadas dimensiones, desde uno tan pequeño como un sólo valle, hasta otro consistente en una extensa región abierta del orden de decenas de miles de km². El grado de aislamiento de las poblaciones locales puede variar en función de la distancia existente entre las áreas de concentración de recursos que constituyen sus hábitats y de la accesibilidad de las mismas.

Un conjunto de poblaciones locales conectadas entre sí por individuos dispersos, se denomina metapoblación. En forma más precisa, una metapoblación puede ser definida como un conjunto o grupo de poblaciones locales de una misma especie, caracterizadas por una dinámica relativamente asincrónica e independiente -debido a su separación geográfica- pero, en última instancia, vinculadas entre sí en forma significativa por la migración de individuos (Levins 1969; Hanski 1997, 1999; Wiens 1997). El concepto original de metapoblación (Levins 1969), incluye tres presuposiciones simplificadoras: a) que los hábitats utilizados por las poblaciones locales poseen un mismo tamaño y un mismo grado de aislamiento; b) que las poblaciones locales poseen dinámicas totalmente independientes,

no correlacionadas, y c) que la tasa de intercambio de individuos entre las poblaciones locales es tan baja, que la migración no posee un efecto real sobre las dinámicas locales: éstas ocurren a una escala temporal más rápida en comparación con la dinámica de la metapoblación. Probablemente, ninguna metapoblación real satisface completamente todos estos requisitos (Hanski 1999). Sin embargo, es necesario apuntar que esta situación no difiere significativamente de lo que ocurre con el concepto de población utilizado en biología y en genética de poblaciones: en este caso, ninguna población real satisface completamente todos los criterios de una población ideal, cerrada y panmíctica (Valverde Valdéz 1999). Lo que realmente importa es la noción de comunidades de reproducción locales, discretas, conectadas entre sí por migración. Hanski (1999) considera a procesos ecológicos tales como el reemplazo poblacional, las extinciones locales y las colonizaciones como las características principales de la trayectoria evolutiva de las metapoblaciones.

Poblaciones y Metapoblaciones Humanas Prehistóricas

Los referentes empíricos utilizados para el reconocimiento y aislamiento de poblaciones humanas prehistóricas son, en la mayoría de los casos, restos óseos correspondientes a individuos que presentan grados diferentes de preservación e integridad. Tales referentes son el resultado de eventos de depositación ocurridos en sitios o regiones particulares, a diferentes tasas y a lo largo de un lapso que comprende numerosas generaciones, generalmente bajo regímenes demográficos variables (*i.e.*, efecto de "linaje"; Cadien *et al.* 1976). Las muestras de poblaciones prehistóricas son, pues, unidades alocrónicas conformadas por individuos miembros de linajes en evolución (Hull 1992), cuyos límites temporales y espaciales son, en general, difusos.

La delimitación arqueológica de poblaciones humanas prehistóricas presenta los mismos problemas que la identificación de especies desde un punto de vista paleontológico: el criterio reproductivo resulta, en general, inaplicable. Cuando no se conocen ni se pueden descubrir todos los hechos referentes al entrecruzamiento, la existencia real o probable de éste y su grado de ocurrencia deben ser inferidos a partir de algún criterio de similitud fenética en muestras procedentes de un mismo espacio geográfico. Similitud fenética es entendida aquí, en sentido amplio, como aquella basada en distintas propiedades observables, que incluyen no sólo los atributos morfológicos y es-

tructurales de los organismos, sino también aquellos de naturaleza fisiológica, bioquímica y molecular (ver discusión en Sokal y Crovello 1992: 51-52).

Debido a que, desde un punto de vista bioarqueológico es altamente probable que obtengamos muestras espacialmente dispersas de restos óseos humanos, resulta necesario en primer lugar establecer -en base a diferentes líneas de evidencia (*v.g.* zooarqueológica, tecnológica, isotópica)-, la superposición geográfica potencial de los rangos de acción de los individuos representados. Esto implica que sería deseable poder definir una muestra poblacional localizada (MPL) (Sokal y Crovello 1992), en términos del grado y patrón de movilidad inferido para cada población o conjunto de poblaciones bajo estudio. Sokal y Crovello (1992: 38), siguiendo las convenciones de la geografía estadística, prefieren el término "población localizada" a "población local" (en el sentido descrito en el apartado anterior), ya que el primero implicaría sólo una conexión establecida a través de una relación externa, de naturaleza espacial, temporal y/o ecológica. En ausencia de otro tipo de evidencia, tal conexión no implica necesariamente ningún grado de similitud genética o fenética entre los individuos que integran una muestra dada. Una población localizada, claramente no es una población local en el sentido biológico convencional (*v.g.* el utilizado en genética de poblaciones) debido a que para serlo, además de la conexión espacial, temporal y ecológica, debería existir una conexión genética derivada de las relaciones reproductivas. El significado biológico de las MPL es, verdaderamente, de naturaleza probabilística, cuyo nivel de probabilidad está dado por algún criterio de similitud fenética (*v.g.* homogeneidad; Sokal y Crovello 1992: 39). El grado de similitud entre y dentro de diferentes MPL puede medirse mediante el empleo de técnicas estadísticas multivariadas, aplicadas al análisis de rasgos de variación continua y discontinua (*v.g.* análisis discriminante; van Vark y Schaafsma 1992; Pietruszewsky 2000).

Diversas MPL pueden presentar distinto grado de similitud fenética a distintas escalas espaciales y temporales. Desde un punto de vista espacial, es concebible la existencia de muestras de metapoblaciones (MMP) a escalas regionales o suprarregionales. Bioarqueológicamente, una MMP consistiría en un conjunto de MPL contemporáneas -dentro de bloques temporales acotados-, separadas geográficamente entre sí y con un grado de diferenciación fenética media no significativamente mayor del encontrado en el interior de cada MPL considerada de forma aislada. Desde un punto

de vista temporal, sucesivas MPL o MMP pueden presentar distinto grado de similitud fenética según sea el tipo de dinámica poblacional ocurrido en un espacio geográfico dado (*v.g.* continuidad poblacional, extinción local, recolonización por miembros de una misma o distinta metapoblación, etc.). Como expectativa general puede decirse que, en el caso de continuidad poblacional dentro de una determinada región por parte de una misma población local, o de una suprarregión por una misma metapoblación, no deberían existir diferencias fenéticas significativas entre MPL o MMP sucesivas, correspondientes a bloques temporales contiguos. Del mismo modo, cuando operaron procesos tales como la extinción local seguida por una recolonización por parte de miembros de una misma metapoblación, o la expansión geográfica de una población local sobre el rango de distribución geográfica de otra población local, tampoco sería esperable encontrar diferencias fenéticas significativas entre MPL sucesivas contiguas. Por el contrario, en los casos de extinciones locales o retracción geográfica de poblaciones locales seguidas por procesos de recolonización por integrantes de otra metapoblación, las chances de encontrar diferencias fenéticas significativas entre MPL sucesivas se incrementarían consecuentemente.

EL POBLAMIENTO HUMANO DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA

Las Poblaciones Humanas Holocénicas

En dos trabajos recientes, Barrientos (1997, 2001) propuso una serie de hipótesis referidas al poblamiento holocénico del Sudeste de la Región Pampeana basadas en distintas líneas de evidencia arqueológica y bioarqueológica. Reformuladas en los términos discutidos en los anteriores apartados, las proposiciones básicas contenidas en tales trabajos podrían resumirse del siguiente modo: los grupos humanos que habitaron el Sudeste de la Región Pampeana en distintos momentos del Holoceno, fueron poblaciones locales pertenecientes a metapoblaciones alocrónicas con un rango de distribución geográfica desconocido, pero que probablemente abarcó regiones vecinas como el norte de la Pampa Húmeda, Pampa Seca, Sierras Centrales y el norte de Patagonia. Según Barrientos (1997, 2001), tales poblaciones habrían sido sensibles a las diferentes condiciones de selección impuestas por las variaciones ambientales (*v.g.* climáticas, vegetacionales, faunísticas) y ecológicas (*v.g.* extensión o reducción de hábitats, competencia, etc.) del Holoceno, respondien-

do a ellas a través de regulaciones demográficas que trajeron como consecuencia su retracción, su expansión y, eventualmente, su extinción y/o reemplazo.

La evidencia arqueológica disponible, principalmente aquella derivada de la distribución de los fechados radiocarbónicos (Politis y Madrid 2001), permite identificar al menos tres momentos que, por la concentración de dataciones, podrían corresponder a probables "pulsos" mayores en el proceso de poblamiento prehispanico del área. El primero de ellos en el Pleistoceno final e inicios del Holoceno temprano (ca. 11.000 a 9.500 años AP), el segundo en la transición entre el Holoceno temprano y el Holoceno medio (ca. 8.000 a 6.000 años AP) y el tercero entre la parte final del Holoceno medio y el Holoceno tardío final (ca. 4.500 a 400 años AP) (Barrientos 1997, 2001: Figura 1). Durante el lapso comprendido entre los 11.000 y los 9.500 años AP, la información arqueológica muestra la ocupación del ambiente serrano de Tandilia y de la llanura Interserrana, desconociéndose sin embargo el uso de otros ambientes tales como las llanuras al sur de Ventania y la actual costa atlántica (Politis y Madrid 2001). La mayor parte de las ocupaciones registradas indican, sin embargo, eventos de corta duración, algunos de ellos con una funcionalidad muy definida (v.g. Flegenheimer 1995; Martínez 1999), lo que puede interpretarse como resultado de la existencia de una alta movilidad y de rangos de acción extensos, posiblemente de escala supra-regional (cf. Flegenheimer *et al.* 2000). Entre los 8.000 y los 6.000 años AP hay numerosa evidencia acerca de la ocupación de gran parte del espacio regional, en particular del interior y de la costa del área Interserrana (Berón y Politis 1997; Politis y Madrid

2001). Sólo el área Sur parece no estar siendo ocupada efectivamente en este período transicional hacia las condiciones más cálidas, aunque probablemente no más húmedas, del Hypsitermal (Politis y Madrid 2001). El conjunto de entierros humanos del sitio Arroyo Seco 2, que pertenecen mayoritariamente a por lo menos tres momentos distintos dentro de este período (Barrientos 1997), podría ser interpretado como resultado de una alta redundancia en la ocupación del sitio, probablemente debida a la existencia de rangos de acción restringidos y a una movilidad grupal relativamente limitada. Estas propiedades han sido entendidas por Barrientos (1997, 2001) como correlatos de una fase de expansión poblacional por aumento demográfico, dispersión geográfica y posterior logro de un estado de equilibrio estacionario desde un punto de vista demográfico.

Aproximadamente entre los 6.000 y los 5.000 años AP, coincidiendo con la fase final del Óptimo Climático, se produjo una notable reducción en la visibilidad arqueológica de la población pampeana (Barrientos 1997). Esta puede ser consecuencia de diferencias en las pautas de movilidad, localización de los asentamientos (Martínez 1999) o, más probablemente, de una reducción en la densidad demográfica y a una retracción poblacional debida principalmente a procesos de emigración y/o extinción local (Barrientos 1997, 2001). Esta idea se halla apoyada por el hecho que, simultáneamente, se producen hiatos en diversas secuencias regionales en áreas situadas entre los 34° y los 42° de Lat. Sur, rango probable de distribución geográfica de la metapoblación de la cual la población del Sudeste de la Región Pampeana habría formado parte (Orquera 1987; Berón 1995; Sanguinetti de Bórmida y Curzio 1996; Gil 2000; ver discusión en Barrientos 1997, 2001). Sólo a partir de la instauración de las condiciones áridas-semiáridas en la segunda mitad del Holoceno medio (ca. 5.000- 4.500 años AP) parecen haberse creado las condiciones para producir una rápida recolonización del área por otra población local de la misma metapoblación o por miembros de una metapoblación diferente, mediante procesos de expansión geográfica o migración (Barrientos 1997; Perez 2001). Esto condujo, en un lapso de poco más de 1.000 años, a la ocupación efectiva de la totalidad del espacio regional. En el caso del Holoceno medio final y Holoceno tardío inicial (ca. 3.500-2.000 años AP), la expansión

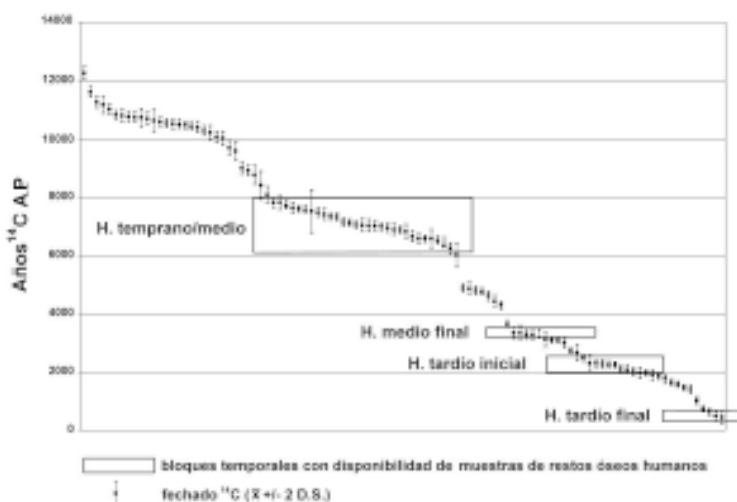


Figura 1. Distribución temporal de las muestras de restos óseos humanos disponibles para el Sudeste de la Región Pampeana, en relación a la distribución de fechados radiocarbónicos publicados para el área (n = 102; Politis y Madrid 2001).

poblacional puede haber estado causada además por el surgimiento y probable éxito replicativo de la tecnología del arco y la flecha y, en menor medida, de la cerámica. Es precisamente en este período en el que aparecen evidencias claras de una ocupación más intensa de las llanuras situadas al sur del sistema serrano de Ventania (Oliva *et al.* 1991; Austral 1994; Austral y García Cano 1999). El registro arqueológico del Sudeste de la Región Pampeana muestra, para el lapso comprendido entre los 3.000 y los 2.000 años A.P., una importante variabilidad que se manifiesta especialmente en relación con las prácticas mortuorias (Madrid y Barrientos 2000). En algunos sectores del área (*v.g.* costa atlántica), dependiendo de la predictibilidad y de la densidad de los recursos, puede haberse implementado un manejo más territorial del espacio (Madrid y Barrientos 2000). Esta situación debió mantenerse hasta aproximadamente el 1.000 A.P., donde se produjo la transición hacia las condiciones climáticas actuales y la retracción del principal recurso animal, el guanaco, hacia áreas situadas al oeste y sur del área Interserrana (Tonni y Politis 1980). A partir de este momento, las áreas que pudieron concentrar la mayor densidad poblacional habrían sido Ventania y Sur, debido a una probable redistribución de la población existente y a la expansión de otra población procedente del NE de Patagonia. En efecto, para la última parte del Holoceno tardío (*ca.* 1.000 a 400 años AP), hay creciente evidencia arqueológica y bioarqueológica acerca de la expansión de una población humana desde el sector inferior de las cuencas de los ríos Colorado y Negro y el litoral sudbonaerense, hacia las llanuras situadas a ambos lados del sistema serrano de Ventania. La potencial competencia entre la población local y la inmigrante habría favorecido a esta última, que alcanzó un rango de dispersión que incluyó las áreas mencionadas y al menos parte de las áreas Interserrana y Serrana de Tandilia (Barrientos 1997; Barrientos y Leipus 1997; Barrientos *et al.* 1997; Madrid *et al.* 2000).

Distribución Espacial y Temporal del Registro Bioarqueológico del Sudeste de la Región Pampeana y de Áreas Adyacentes (34°-42° Lat. Sur)

Como apuntamos precedentemente, los referentes empíricos para analizar el proceso de poblamiento de una región desde una perspectiva bioarqueológica, lo constituyen las diversas muestras, espacial y temporalmente localizadas, de restos óseos humanos. En el Sudeste de la Región Pampeana se han registrado hasta el momento aproximadamente 50 localidades y si-

tios arqueológicos con entierros humanos, con una cantidad mínima de individuos recuperados superior a 200 (Barrientos 2001). La cantidad promedio de entierros por sitio es baja (menor a 6 individuos), al tiempo que se observa una relación inversamente proporcional, a nivel regional, entre la cantidad mínima de individuos por sitio y la cantidad de sitios con entierros humanos. Los sitios con un sólo individuo constituyen cerca del 50% de la muestra total, mientras que aquellos que presentan más de 10 individuos sólo el 20%. La mayoría de los sitios presenta sólo uno o una cantidad pequeña de individuos, muchos de ellos depositados en áreas utilizadas para la realización de diversas actividades, no necesariamente vinculadas con la depositación de los cuerpos. Sin embargo, existen algunos pocos sitios que pueden ser considerados como áreas funcionalmente específicas destinadas exclusivamente al entierro de cadáveres. Todos estos sitios corresponderían al Holoceno tardío, aunque posiblemente a distintos momentos. En general, puede decirse que la distribución espacial y el contenido de los sitios con entierros humanos del Sudeste de la Región Pampeana es concordante con la esperable para cazadores-recolectores con un grado relativamente alto de movilidad, con grados de redundancia variable en la ocupación de determinados sectores del paisaje y con una demografía regional relativamente baja (ver discusión en Barrientos 2002). La presencia ocasional de áreas formales de entierro y de sitios de actividades múltiples con más de un entierro, indicaría que en algunos momentos se habrían dado condiciones que promovieron una mayor redundancia en la ocupación y un mayor grado de diferenciación espacial a nivel de cada localidad. Esto podría haber estado en función de una movilidad grupal más reducida, como resultado de distintos procesos tales como el aumento de la densidad demográfica, la ocupación efectiva de la totalidad del espacio regional y la intensificación en el uso de determinados recursos localizados (*v.g.* vegetales del Espinal) (Barrientos 1997, 2001; Martínez 1999).

Desde un punto de vista temporal, existen seis series esqueléticas con un control cronológico adecuado, proporcionado por fechados radiocarbónicos obtenidos directamente a partir del colágeno de huesos humanos: Arroyo Seco 2, Laguna de Puán 1, Laguna Tres Reyes 1, El Guanaco, La Toma y Laguna Los Chilenos 1. La muestra de Arroyo Seco 2 correspondería a la transición Holoceno temprano/medio (*ca.* 8.000 a 6.000 años AP); la muestra de Laguna de Puán 1 al Holoceno medio final (*ca.* 3.300 años AP); las muestras de Laguna Tres Reyes 1, El Guanaco y La Toma al

Holoceno tardío inicial (ca. 2.500 a 2.200 años AP) y, finalmente, la muestra de Laguna Los Chilenos 1 al Holoceno tardío final (ca. 500 a 400 años AP) (Madrid y Politis 1991; Oliva *et al.* 1991; Barrientos 1997, 2001; Barrientos *et al.* 1997; Madrid y Barrientos 2000; Flegenheimer *et al.* 2001). Sobre la base de otras líneas de evidencia (tipo de deformación craneana artificial, tipo de entierro secundario, ajuar funerario), Barrientos (1997, 2001; Madrid y Barrientos 2000) formuló una serie de hipótesis cronológicas que establecen una relación de contemporaneidad entre los sitios con entierros humanos datados radiocarbónicamente y algunos otros sitios que comparten algunos rasgos formales similares. El conjunto de las muestras ubicadas en los mencionados bloques temporales podrían ser consideradas como muestras de poblaciones localizadas o MPL (Sokal y Crovello 1992). Como puede verse en la Figura 1, éstas muestras están distribuidas muy discontinuamente a lo largo del tiempo, coincidiendo en general con aquellos momentos en los que puede pensarse en una ocupación efectiva y estable del área (Barrientos 2001).

En una escala espacial más amplia, la hipótesis de la existencia de metapoblaciones debería ponerse a prueba mediante el análisis conjunto de MPL más o menos sincrónicas provenientes de áreas vecinas (Figura 2). Lamentablemente, la información actualmente disponible para las 7 grandes áreas de muestreo de escala regional señaladas en la Figura 2 es de calidad dispar. Esto se debe, principalmente a diferencias en la intensidad de las investigaciones arqueológicas, en especial durante los últimos 30 años. Por ejemplo,

mientras que para la Pampa Seca y para el área comprendida por el valle superior y medio del río Atuel y la Payunia, en el centro-sur de la provincia de Mendoza, existe información arqueológica y bioarqueológica reciente, generada en el marco de proyectos de investigación de orientación regional (*v.g.* Baffi y Berón 1992, Berón 1995; Novellino y Guichón 1999; Berón *et al.* 2000; Gil 2000), para el sector NE de Patagonia el conjunto de la información existente no se ha incrementado significativamente desde los trabajos de M. Bórmida en la década de 1960. Esta situación hace que en la actualidad sea difícil estimar el grado de comparabilidad entre las muestras de restos óseos humanos provenientes de estas regiones, sobre todo desde un punto de vista temporal. Sin embargo, en ausencia de un número significativo de dataciones radiocarbónicas obtenidas en forma directa a partir de los huesos humanos, la aplicación de algunos criterios de seriación de las muestras basados en indicadores que tienden a variar en función del tiempo (*v.g.* deformaciones craneanas artificiales, tipos de entierro; ver Baffi y Berón 1992; Barrientos 1997; 2001), podrían permitir la realización de comparaciones interregionales dentro de ciertos límites de confianza.

PONIENDO A PRUEBA EL MODELO: ANÁLISIS BIOMÉTRICO DE MUESTRAS DE POBLACIONES LOCALIZADAS DEL SUDESTE DE LA REGIÓN PAMPEANA Y DEL NORTE DE PATAGONIA

Existen dos hipótesis derivadas del modelo de poblamiento propuesto que pueden ser contrastadas mediante la evidencia craneomorfológica. Las mismas pueden formularse del siguiente modo:

mediante la evidencia craneomorfológica. Las mismas pueden formularse del siguiente modo:

- H1: Si la reducción en la visibilidad arqueológica de la población del área durante el lapso 5.000-6.000 AP fue debida a un proceso de extinción local seguido por una recolonización por parte de otra población, la muestra del Holoceno temprano/medio (ca. 8.000-6.000 años AP) debería presentar diferencias craneomorfológicas significativas respecto de las muestras del Holoceno tardío inicial (ca. 3.300-2.000 años AP) y las del Holoceno tardío final (ca. 1.000-400 años AP).
- H2: Si durante la fase final del Holoceno tardío (con posterioridad al 1.000 AP) se produjo un ingreso al área de grupos provenientes del N.E.

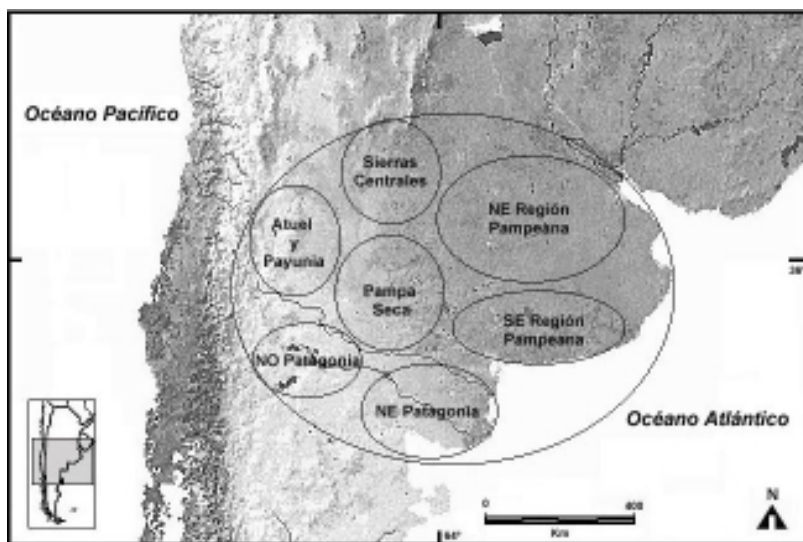


Figura 2. Distribución espacial de las áreas de muestreo potencial para el análisis de poblaciones locales y metapoblaciones en la franja geográfica comprendida entre los 34° y 42° de Lat. Sur.

de Patagonia, las muestras del Holoceno tardío final del área deberían manifestar mayores afinidades morfológicas a nivel craneofacial con muestras de poblaciones del norte de Patagonia que las existentes entre estas últimas y las muestras del Holoceno tardío inicial.

Para poner a prueba la primera hipótesis, se analizaron tres muestras diacrónicas (MPL) de individuos de diferente sexo y edad de distintos sitios del Sudeste de la Región Pampeana correspondientes a la transición Holoceno temprano/medio (Hte/m; ca. 8.000 a 6.000 años AP, n= 9), al Holoceno tardío inicial (Htai, ca. 3.300 a 2.000 años AP, n= 12), y al Holoceno tardío final (Htaf, ca. 1.000 a 400 años AP, n= 13) (para una descripción de los criterios de asignación cronológica de las muestras, ver Barrientos 1997 y 2001) (Tabla 1). Para evaluar la segunda hipótesis se incorporó al análisis una muestra compuesta (NP), correspondiente a dos localidades arqueológicas del N.E. de Patagonia situadas en el litoral atlántico bonaerense (Península San Blas e Isla Gama; n= 35). Para esta muestra no existen datos radiométricos. Sin embargo, en base al contexto de hallazgo, a la presencia de entierros secundarios y tipo de deformación craneana artificial (tabular erecta), puede considerársele, con un grado razonable de confianza, como correspondiente al Holoceno tardío.

Para efectuar las comparaciones, se aplicaron técnicas biométricas tradicionales (Howells 1973) y otras derivadas de la denominada morfometría geométrica (Rohlf 1990; Richtsmeier *et al.* 1992; Rohlf y Marcus 1993). Se analizaron 8 variables craneofaciales lineales (Howells 1973): anchura nasal, altura nasal, altura orbital, anchura orbital, altura facial, anchura interorbital, anchura bifrontal y anchura bi-zigomaxilar (Perez 2001). En el presente estudio, se consideró relevante analizar

la contribución de la forma y del tamaño a la diferenciación intra e intermuestral. La influencia del factor tamaño por sexo y entre los sexos, fue evaluada mediante análisis de varianza (ANOVA) y test post hoc (LSD) efectuados sobre la media geométrica (GM) de todas las variables de cada individuo. Para aislar el factor forma, se realizó la estandarización de Darroch y Mosimann (1985) consistente en el cálculo, para cada individuo, del cociente entre cada variable y su GM (Jungers *et al.* 1995). Las variaciones en forma fueron analizadas mediante análisis discriminante estándar o completo. Como paso previo, se comprobó el carácter normal de las distribuciones (test de Shapiro-Wiks, $p > 0,05$), la homogeneidad de la varianza-covarianza (test de Levene, $p > 0,05$) y la inexistencia de correlaciones y covariaciones entre las variables. Para obtener una descripción más completa de las diferencias de forma, se realizaron análisis de deformación (*thin plate spline*; Rohlf y Marcus 1993) sobre configuraciones de *landmarks* (*i.e.*, puntos anatómicos y/o geométricos homólogos empleados para registrar coordenadas que definen la posición en el espacio de un carácter morfológico) y *semi-landmarks* (*i.e.*, interpolaciones entre *landmarks*; Bookstein *et al.* 1999; Delson *et al.* 2001). Los mismos se realizaron a partir de imágenes digitalizadas en norma frontal, sobre el lado derecho del esqueleto facial de los individuos masculinos del Sudeste de la Región Pampeana. Los análisis estadísticos fueron realizados mediante el uso del programa SYSTAT 9.0 y de un conjunto de programas de la línea TPS (Rohlf 1999).

Debido al tamaño y naturaleza de las muestras disponibles, no se espera que los resultados de cada análisis en particular sean extremadamente robustos en términos de inferencia estadística. Lo que en realidad se espera es que, en conjunto, los mismos muestren un grado de consistencia tal en términos de tendencias

generales con significado biológico y arqueológico, que permitan tomar decisiones respecto de la aceptación o rechazo de las hipótesis consideradas.

Respecto del dimorfismo sexual, la Tabla 2 muestra que existe una marcada expresión del mismo en términos de tamaño en todas las series, con excepción de la correspondiente al Htai. Entre los individuos masculinos, la muestra que presenta mayor número de diferencias significativas es la del Hte/m (respecto

	FHte/m	FHtaf	FHtai	FNP	MHte/m	MHtaf	MHtai	MNEP
FHte/m	1,000							
FHtaf	0,008**	1,000						
FHtai	0,001**	0,140	1,000					
FNP	0,000***	0,125	0,529	1,000				
MHte/m	0,001**	0,467	0,349	0,529	1,000			
MHtaf	0,000***	0,000***	0,183	0,001**	0,002**	1,000		
MHtai	0,000***	0,070	0,755	0,561	0,322	0,008**	1,000	
MNEP	0,000***	0,005**	0,730	0,038*	0,046*	0,071	0,222	1,000

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

Tabla 1. Matriz de probabilidades (test post hoc LSD), sobre la media geométrica (GM) de los individuos de ambos sexos de las cuatro muestras analizadas.

	Eigenvalores	Correlación Canónica	Proporción de dispersión acumulada	
Masculinos				
	1,064	0,718	0,590	Lambda de Wilks= 0,269 Aprox, F= 1,880 gl= 24 p= 0,0196
	0,653	0,628	0,951	
	0,088	0,285	1,000	
Femeninos				
	2,505	0,845	0,899	Lambda de Wilks= 0,220 Aprox, F= 1,589 gl= 24 p= 0,0787
	0,223	0,427	0,979	
	0,058	0,235	1,000	

Tabla 2. Resultados del análisis discriminante (estándar o completo) realizado sobre las cuatro muestras, separadas por sexo. Eigenvalores, correlaciones canónicas, proporciones de la dispersión acumulada, Lambda de Wilks y nivel de significación para las tres primeras variables canónicas.

Periodos/ Sexo	Total de casos originalmente asignados	N° correcto de asignaciones	% correcto de asignaciones	N° correcto de asignaciones (Jackknifed)	% correcto de asignaciones (Jackknifed)
Masculinos					
Hte/m	5	2	40	2	40
Htaf	8	6	75	6	75
Htai	10	8	80	4	40
NEP	15	11	73	6	40
Total	35	27	71	18	47
Femeninos					
Hte/m	4	4	100	2	50
Htaf	4	3	60	0	0
Htai	2	2	100	0	0
NEP	20	9	47	6	32
Total	30	18	60	8	27

Tabla 3. Resumen de las matrices de clasificación (normal y *jackknifed*) resultantes de los análisis de función discriminante.

del Htaf y NP), existiendo también diferencias entre las muestras del Htai y del Htaf. En el caso de los individuos femeninos, la serie que más se diferencia del resto en virtud del tamaño es también la del Hte/m. La Figura 3 muestra la dispersión por tamaño de todas las series para ambos sexos, con los límites de confianza de Kernel ($p= 0,68$). En los dos casos, los individuos de menor tamaño absoluto y relativo corresponden claramente al Hte/m.

Los resultados del análisis discriminante muestran que existen diferencias significativas entre las muestras masculinas (Lambda de Wilks; $p < 0,05$) pero no entre las femeninas (Tabla 3). Entre los individuos masculinos, la muestra más homogénea es la correspondiente al Htaf, mientras que entre los individuos femeninos, la que presenta un mayor número de asignaciones correctas tanto a nivel de la primera matriz de clasificación como a nivel de aquella resultante del método de la navaja (*Jackknife*), es la correspondiente al Hte/m (Tabla 3). La Figura 4 muestra la distribución de las series a través de las dos primeras variables canónicas. En el caso de los individuos masculinos, se observa una clara separación a lo largo de la primera variable canónica -que explica el mayor porcentaje de la variabilidad encontrada (59%)- entre la muestra del Htai respecto de las demás muestras consideradas en el análisis. Por el contrario, la muestra del Htaf se diferencia del resto a nivel de la segunda variable (que explica el 36% de la variabilidad). Entre los individuos femeninos, la muestra que difiere de las demás a lo largo de la primera variable canónica - que es la única verdaderamente significativa (90%)- es la correspondiente al Hte/m.

La Figura 5 muestra las configuraciones de puntos (*landmarks* y *semi-landmarks*) correspondientes a los consensos (valores promediados) de las tres series masculinas del Sudeste de la Región Pampeana. Los puntos que representan a los consensos del Htai y del Htaf muestran la configuración relativa (deformada) res-

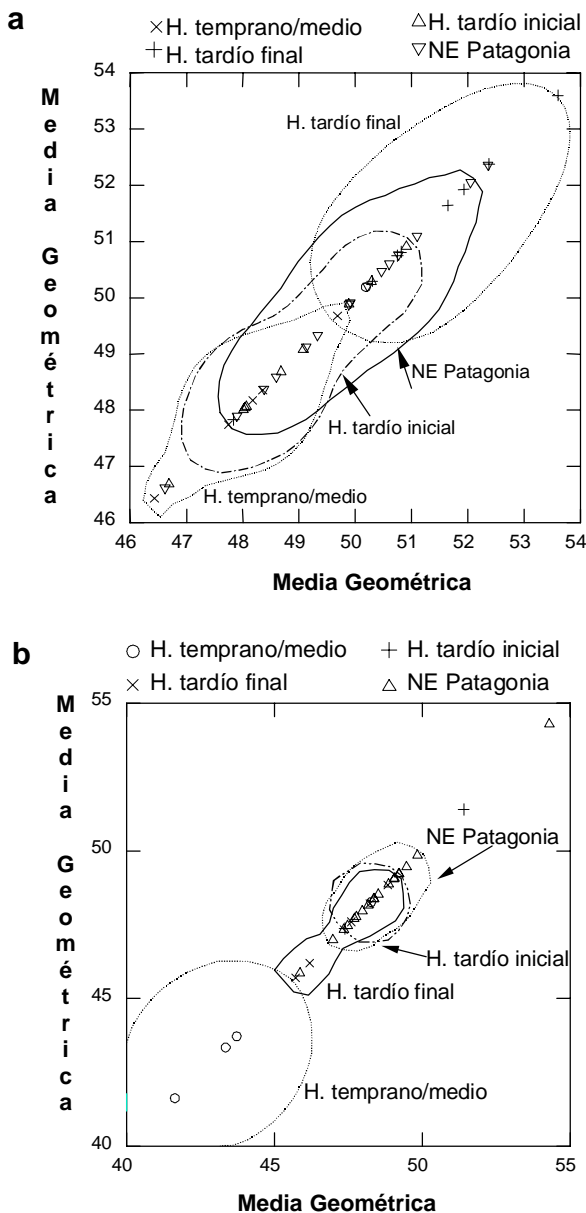


Figura 3. Diagrama de dispersión de los valores de la media geométrica (GM) de los individuos masculinos (a) y femeninos (b) de las cuatro muestras analizadas

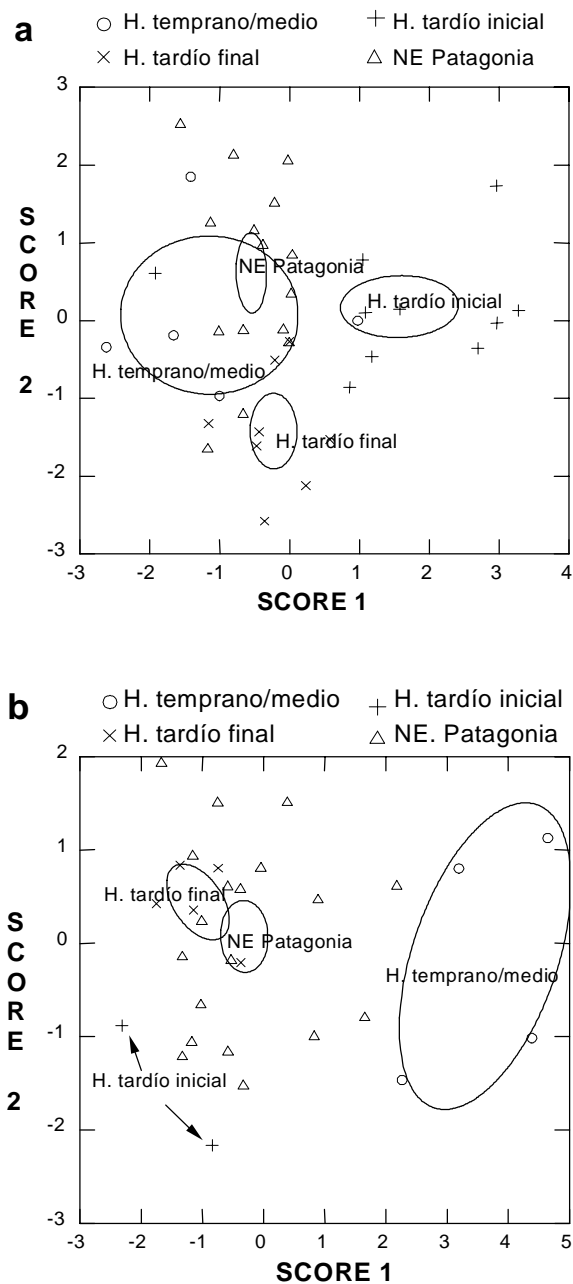


Figura 4. Diagrama de dispersión de los valores de las dos primeras variables canónicas de los individuos masculinos (a) y femeninos (b) de las cuatro muestras analizadas.

pecto del consenso del Hte/m. En términos comparativos, los individuos del Hte/m tienden a exhibir un mayor ancho interorbital, órbitas de menor altura en relación al ancho y una menor altura facial (distancia nasion-prostion). El esqueleto facial de los individuos del Htai es el de menor anchura interorbital, el de mayor altura relativa y el que presenta las órbitas más altas y estrechas. Finalmente, los individuos del Htaf presentan, como principal característica distintiva, un mayor grado de robustez relativa a nivel del puente frontomalar respecto de las otras dos muestras. El cálculo del área facial de cada consenso muestra que, a pesar de

las marcadas diferencias de tamaño y forma, las caras de los individuos del Hte/m y Htaf presentan una gran similitud proporcional. Asignando al área facial del consenso del Hte/m un valor del 100%, el área del consenso del Htaf representa el 99,9% de aquella, mientras que la del Htai, la de menor dimensión proporcional, sólo un 95,7%.

En conjunto, los resultados obtenidos indican que: 1) la MPL correspondiente al Htai es la que más tiende a diferir, tanto respecto de las otras dos muestras del Sudeste de la Región Pampeana, como respecto de aquella proveniente del N.E. de Patagonia; 2) la MPL del Htaf es la que presenta el mayor grado de similitud morfológica con la del N.E. de Patagonia; y 3) las MPL del Hte/m y del Htaf y N.E. de Patagonia poseen, a pesar de las significativas diferencias de tamaño, una notable similitud de forma. La primera observación apoya significativamente a la H1, ya que no parece haber una base biológica para sostener la existencia de una continuidad entre las poblaciones de la transición Holoceno temprano/medio y las de la fase inicial del Holoceno tardío. Las diferencias, sobre todo de forma entre las MPL de ambos períodos, sugieren un bajo grado de probabilidad de su pertenencia a un mismo linaje en evolución o población local alocrónica. Sin embargo, la evidencia actualmente disponible resulta insuficiente para establecer su pertenencia a una misma o diferente metapoblación, ya que se desconocen los rangos potenciales de variación morfológica dentro de cualquier metapoblación. La segunda observación apoya fuertemente a la H2. La gran similitud de tamaño y forma entre las MPL del Holoceno tardío final y del N.E. de Patagonia y su diferenciación respecto de la MPL del Holoceno tardío inicial, sugieren la identidad biológica de las poblaciones de las cuales derivan, al tiempo que sustentan la asignación cronológica otorgada a la muestra patagónica. Por último, la tercera observación implica una situación no prevista por el modelo, que requiere una explicación. Consideramos que la similitud de forma entre las MPL del Hte/m y del Htaf pueden deberse a dos razones básicas: a) convergencia y b) relación filogenética. La evidencia actual no permite la aceptación o el rechazo de ninguna de estas hipótesis aunque, sin embargo, ambas merecen ser discutidas brevemente. De las dos explicaciones, la que resulta más difícil de tratar es el de la convergencia, debido a que no resultan del todo claras las condiciones bajo las cuales podríamos esperar la ocurrencia de tal fenómeno, entre poblaciones separadas en el tiempo dentro de una misma región y bajo condiciones paleoecológicas aparentemente distintas. La segunda explicación,

esto es, la similitud por relación filogenética entre ambas poblaciones, presenta menos problemas interpretativos y tiene un sustento en la noción de metapoblación. La teoría de las metapoblaciones predice que, si ciertas condiciones producen el proceso de extinción o retracción demográfica o geográfica de una población local, éstas no afectarán necesariamente a las demás poblaciones locales de la misma metapoblación, debido a que su separación geográfica permite y a veces promueve, la existencia de una dinámica relativamente asincrónica e independiente. Si durante el Holoceno medio se produjo en el Sudeste de la Región Pampeana un proceso de retracción demográfica y/o geográfica, o la extinción de la población local preexistente seguida por la recolonización del área por otra población, sería esperable que otras poblaciones locales relacionadas con la primera subsistieran a través del tiempo en regiones vecinas, tales como el norte de Patagonia. Debido a diferencias ambientales y ecológicas, algunas de ellas vinculadas a la alimentación (v.g. dietas más duras) y a otros factores desconocidos, estas poblaciones pudieron desarrollar adaptaciones funcionales a nivel craneofacial que involucraron un aumento (alométrico) del tamaño y de la robustez de las estructuras óseas y musculares vinculadas a la masticación. La

expansión de la población local del N.E. de Patagonia hacia las llanuras pampeanas, ocurrida en épocas prehistóricas durante la fase final del Holoceno tardío (Barrientos 1997, 2001a), habría permitido la reintroducción de miembros de la metapoblación original en el área. Esta hipótesis deberá ser puesta a prueba mediante análisis biométricos de muestras procedentes de otros sectores del N.E. de Patagonia, tales como la cuenca inferior de los ríos Colorado y Negro, posibles áreas de concentración de la población local a nivel regional (Borrero 2001: 158).

CONSIDERACIONES FINALES

La aplicación de conceptos derivados de la ecología de poblaciones resulta útil para lograr una mejor comprensión de la dinámica del proceso de poblamiento de grandes espacios, considerados a diferentes escalas temporales y espaciales (v.g. locales, regionales, suprarregionales). Esto resulta particularmente cierto en el caso del Sudeste de la Región Pampeana. Esta es un área caracterizada por la virtual ausencia de claras barreras biogeográficas que puedan promover el aislamiento de poblaciones, debido a lo cual resulta

probable que la mayor parte del cambio biológico y posiblemente cultural, haya sido causado por procesos vinculados a la expansión de poblaciones extrarregionales. En algunos casos, éstas podrían haber estado asociadas a procesos previos de retracción de las poblaciones locales debidas a causas aún no determinadas (v.g. Holoceno medio) y, en otros, a diferencias en el *fitness* competitivo entre las poblaciones locales y las inmigrantes vinculado a distintos patrones de organización social, económica, demográfica, política e ideológica (v.g. Holoceno tardío final). En cualquier caso, el desarrollo de investigaciones que exploren vías de contrastación independientes y que integren distinto tipo de evidencia (v.g. artefactual, bioarqueológica), se torna indispensable para avanzar más allá de la mera plausibilidad de nuestros modelos e hipótesis.

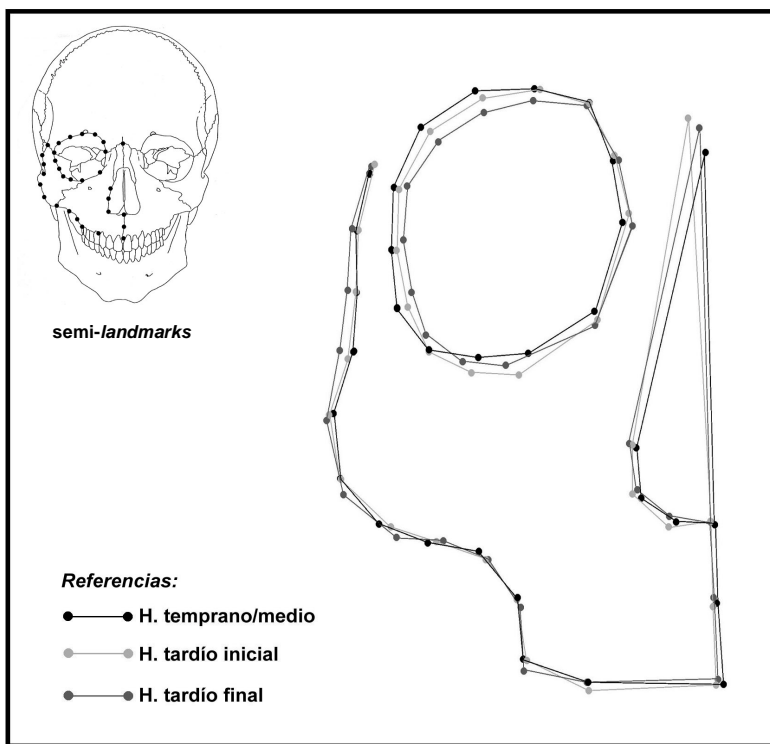


Figura 5. Superposición de los tres consensos (Hte/m, Htai y Htaf) generados por el análisis de *thin plate spline* sobre configuraciones de *landmarks* y *semi-landmarks*. En el ángulo superior izquierdo se encuentran señalados sobre un diagrama de un cráneo real, la posición de los 14 *landmarks* y 18 *semi-landmarks* utilizados en el análisis.

REFERENCIA CITADA

- Austral, A.
1994 Arqueología en el Sudoeste de Buenos Aires. *Resúmenes XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 201-203. San Rafael, Mendoza.
- Austral, A. y J. García Cano
1999 Un caso de arqueología en lagunas pampeanas. El sitio SA 29 LE, Las Encadenadas en el Partido de Saavedra, Provincia de Buenos Aires. Aplicación de técnicas de prospección subacuática. En *Actas XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina III*, editadas por C. Diez Marín, pp. 87-94. Editorial de la UNLP, La Plata.
- Baffi, I. y M. Berón
1992 Los restos óseos humanos de Tapera Moreira (La Pampa), y la deformación artificial en la Región Pampeana. Análisis tentativo. *Palimpsesto* 1: 25-36.
- Barrientos, G.
1997 Nutrición y Dieta de las Poblaciones Aborígenes Prehispánicas del Sudeste de la Región Pampeana. Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
2001 Una aproximación bioarqueológica al estudio del poblamiento prehispánico tardío del Sudeste de la Región Pampeana. *Intersecciones en Antropología* 2: 3-18.
2002 The archaeological analysis of death-related behaviors from an evolutionary perspective: Exploring the bioarchaeological record of early American hunter-gatherers. Enviado a *Tendencias en Arqueología Evolutiva*, editado por J. L. Lanata y Gustavo Martínez. INCUAPA, Facultad de Ciencias Sociales, UNCPBA. Olavarría. MS.
- Barrientos, G. y M. Leipus
1997 Recientes investigaciones en el sitio Campo Brochetto (Pdo. de Tres Arroyos, Pcia. de Buenos Aires). En *Arqueología Pampeana en la Década de los '90*, editado por M. Berón y G. Politis, pp. 35-46. Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael e INCUAPA, San Rafael, Mendoza.
- Barrientos, G., M. Leipus y F. Oliva
1997 Investigaciones arqueológicas en la Laguna Los Chilenos (Provincia de Buenos Aires). En *Arqueología Pampeana en la Década de los '90*, editado por M. Berón y G. Politis, pp. 115-125. Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael e INCUAPA, San Rafael, Mendoza.
- Berón, M.
1995 Cronología radiocarbónica de eventos culturales, y algo más... Localidad Tapera Moreira, área del Curacó, La Pampa. *Cuadernos del INAPL* 16: 261-282.
- Berón, M. y G. Politis
1997 Arqueología Pampeana en la Década de los '90. Análisis y perspectivas. En *Arqueología Pampeana en la Década de los '90*, editado por M. Berón y G. Politis, pp. 7-32. Museo Municipal de Historia Natural de San Rafael e INCUAPA, San Rafael, Mendoza.
- Berón, M., I. Baffi, R. Molinari, G. Barrientos, C. Aranda y L. Luna
2000 Estructuras funerarias de momentos tardíos en Pampa-Patagonia. El "chenque" de Lihué Calel. En *Desde el País de Los Gigantes Perspectivas Arqueológicas en Patagonia*, Tomo 1, pp. 141-159. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Bookstein, F., K. Schäfer, H. Prossinger, H. Seidler, M. Fieder, C. Stringer, G. W. Weber, J-L. Arsuaga, D. E. Slice, F. J. Rohlf, W. Recheis, A. J. Mariam y L. F. Marcus
1999 Comparing frontal cranial profiles in Archaic and Modern Homo by morphometric analysis. *The Anatomical Record* 257: 217-224.
- Borrero, L. A.
2001 *El Poblamiento de la Patagonia. Toldos, Milodones y Volcanes*. Emecé, Buenos Aires.
- Cadien J., E. Harris, W. Jones y L. Mandarino
1976 Biological lineages, skeletal populations and microevolution. *Yearbook of Physical Anthropology* 18: 194-201.
- Darroch J. N. y J. E. Mosimann
1985 Canonical and principal component of shape. *Biométrica* 72: 241-252.
- Delson, E., K. Harvati, D. Reddy, L. F. Marcus, K. Mowbray, G. S. Sawyer, T. Jacob y S. Márquez
2001 The Sambungmacan 3 *Homo erectus* calvaria: a comparative morphometric and morphological analysis. *The Anatomical Record* 262: 380-397.
- Flegenheimer, N.
1995 The hill top of Cerro El Sombrero, Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 12: 11-13.
- Flegenheimer N., C. Bayón, M. Balente, J. Baeza y J. Femenías
2000 Traslado de rocas a grandes distancias. Trabajo presentado en *Taller Internacional de INQUA. La colonización del sur de América durante la transición Pleistoceno/Holoceno*. La Plata. MS.
- Flegenheimer, N., R. Guichón y C. Scabuzzo
2001 Restos óseos humanos en el sitio El Guanaco, partido de San Cayetano. *Actas del II Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*, Mar del Plata. En prensa.
- Gil, A. F.
2000 Arqueología de la Payunia, Provincia de Mendoza. Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.

- Hanski, I.
1997 Metapopulation dynamics: From concepts and observations to predictive models. En *Metapopulation Biology, Ecology, Genetics, and Evolution*, editado por I. Hanski y M. Gilpin, pp. 69-92. Academic Press, San Diego.
- Hanski, I.
1999 *Metapopulation Ecology*. Oxford University Press, Oxford.
- Howells W. W.
1973 *Cranial Variation in man. A study by multivariate analysis of patterns of difference among recent human populations*. Papers of Peabody Museum of Archeology and Ethnology Harvard University Vol. 67. Cambridge, Mass.
- Hull, D.
1992 The effect of essentialism on taxonomy: two thousand years of stasis. En *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, editado por M. Ereshefsky, pp. 199-225. The MIT Press, Cambridge.
- Jungers, W. L., A. B. Falsetti y C. E. Wall
1995 Shape, relative size, and size-adjustments in morphometrics. *Yearbook of Physical Anthropology* 38: 137-161.
- Lahr, M. y R. Foley
1998 Towards a theory of modern human origins: geography, demography, and diversity in recent human evolution. *Yearbook of Physical Anthropology* 41: 137-176.
- Levins, R.
1969 Some demographic and genetic consequences of environmental heterogeneity for biological control. *Bulletin of the Entomological Society of America* 15: 237-240.
- Madrid, P. y G. Barrientos
2000 La estructura del registro arqueológico del sitio Laguna Tres Reyes 1 (Provincia de Buenos Aires): nuevos datos para la interpretación del poblamiento humano del Sudeste de la Región Pampeana a inicios del Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 25: 179-206.
- Madrid, P. y G. Politis
1991 Estudios paleoambientales en la Región Pampeana: un enfoque multidisciplinario. *Actas del XI Congreso Nacional de Arqueología Chilena* 1: 131-153.
- Madrid, P., G. Politis y D. Poire
2000 Pinturas rupestres y estructuras de piedra en las sierras de Curicó (extremo Noroccidental de Tandilla, Región Pampeana). *Intersecciones en Antropología* 1: 35-53.
- Martínez, G.
1999 Tecnología, Subsistencia y Asentamiento en el Curso Medio del Río Quequén Grande: Un Enfoque Arqueológico. Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.
- Mayr, E.
1970 *Populations, Species and Evolution*. Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Novellino, P. y R. Guichón
1999 Primeros resultados de isótopos estables para el sur mendocino. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 2: 323-334.
- Oliva, F., J. Moirano y M. Saghessi
1991 Estado de las investigaciones arqueológicas en el sitio Laguna de Puán 1. *Boletín del Centro* 2: 127-138.
- Orquera, L.
1987 Advances in the archaeology of the Pampa and Patagonia. *Journal of World Archaeology* 1: 333-413.
- Perez, I.
2001 Variabilidad temporal en la morfología craneofacial en muestras de restos humanos del Sudeste de la Región Pampeana: implicaciones para la discusión del poblamiento regional durante el Holoceno. Enviado a *Actas del II Congreso de Arqueología de la Región Pampeana Argentina*, Mar del Plata. MS.
- Politis, G.
1984 Arqueología del Area Interserrana Bonaerense. Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. La Plata.
- Politis, G. y P. Madrid
2001 Arqueología pampeana: estado actual y perspectivas. En *Historia Argentina Prehispánica* Tomo 2, pp. 737-814, editado por E. Berberian y A. Nielsen. Editorial Brujas, Córdoba.
- Pietrusewsky, M.
2000 Metric analysis of skeletal remains: methods and applications. En *Biological Anthropology of the Human Skeleton*, editado por A. Katzeberg y S. Saunders, pp. 375-415. Wiley-Liss, New York.
- Richtsmeier, J. T., J. M. Cheverud y S. Lele
1992 Advances in Anthropological Morphometrics. *Annual Review of Anthropology* 21: 283-305.
- Rohlf, F. J.
1990 Morphometrics. *Annual Reviews of Ecology and Systematic* 21: 299-316.
1999 *Software by F. James Rohlf*. <http://life.bio.sunysb.edu/ee/rohlf/software.html>. 18/10/99; 3/11/00.
- Rohlf, F. J. y L. F. Marcus
1993 A Revolution in Morphometrics. *Tree* 8: 129-132.
- Salemme, M.
1988 Paleoetnozoología del Sector Bonaerense de la Región Pampeana, con especial atención a los mamíferos. Tesis Doctoral no publicada. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. La Plata.

- Sanguinetti de Bórmida, A. y D. Curzio
1996 Cronología regional, cultural y paleoambiental del área de investigación Piedra del Aguila. *Præhistoria* 2: 280-290.
- Sharov, A. A.
1996 Quantitative Population Ecology. On-Line Lectures, Department of Entomology, Virginia Tech, Blacksburg, <http://www.ento.vt.edu/~sharov/PopEcol/pop ecol.html>. VA. 9/9/96. 19/7/01.
- Sokal, R. y T. Crovello
1992 The biological species concept: A critical evaluation. En *The Units of Evolution. Essays on the Nature of Species*, editado por M. Ereshefsky, pp. 27-55. The MIT Press, Cambridge.
- Tonni, E. y G. Politis
1980 La distribución del guanaco (*Mammalia, Camelidae*) en la Pcia. de Buenos Aires durante el Pleistoceno Tardío y Holoceno. Los factores climáticos como causas de su retracción. *Ameghiniana* 17: 53-66.
- Valverde Valdéz, M. T.
1999 Las meta-poblaciones en la naturaleza, ¿realidad o fantasía?. *Ciencias* 53: 56-63.
- van Vark, G. y W. Schaafsma
1992 Advances in quantitative analysis of skeletal morphology. En *Skeletal Biology of Past Peoples: Research Methods*, editado por S. Saunders y A. Katzemberg, pp. 225-257. Wiley-Liss, New York.
- Wiens, J. A.
1997 Metapopulation dynamics and landscape ecology. En *Metapopulation Biology, Ecology, Genetics, and Evolution*, editado por I. Hanski y M. Gilpin, pp. 43-67. Academic Press, San Diego.