

EL “HOMBRE FÓSIL DE MATA MOLLE” (NEUQUÉN, ARGENTINA): CRONOLOGÍA Y VARIACIÓN CRANEOFACIAL EN EL CONTEXTO DE LAS POBLACIONES DE PATAGONIA Y SUDAMÉRICA

Florencia Gordón^{1,2*}, Marien Béguelin^{1,3}, Romina C. Vazquez¹, Virginia A. Cobos^{1,4}, Héctor M. Pucciarelli^{1,2} y Valeria Bernal^{1,2}

¹División Antropología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Argentina

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

³Instituto de Investigación en Geología y Paleobiología. Universidad Nacional de Río Negro. Río Negro. Argentina

⁴Consejo Interuniversitario Nacional. Argentina

PALABRAS CLAVE bioarqueología; noroeste de Patagonia; morfología craneofacial; Holoceno tardío

RESUMEN Los restos óseos del sitio Mata Molle (provincia de Neuquén) han constituido una importante referencia en los estudios sobre el poblamiento de la región Patagónica debido a la elevada antigüedad y las características morfológicas singulares que le fueron asignadas. En este trabajo se presentan los resultados del análisis de la morfología craneofacial en el contexto de los restos humanos tempranos de Sudamérica, junto con la primera datación radiocarbónica obtenida directamente sobre material óseo. Por medio del análisis osteológico se determinó que el entierro corresponde a dos individuos adultos, uno masculino (Ind. 1) y otro femenino (Ind. 2). El Ind. 1 presentó un elevado grado de desgaste dental y marcadores de estrés músculo esquelético en el radio derecho y huesos de los miembros inferiores,

compatibles con elevados niveles de actividad física. La estatura y masa corporal estimadas se encuentran dentro del rango observado en muestras del Norte de Patagonia de similar cronología. La morfología craneana del Ind. 1 exhibe gran similitud con la de las muestras más tempranas de Sudamérica y de la región Pampeana y se caracteriza por una mayor longitud anteroposterior y una reducción en el ancho y la altura. Sin embargo, la datación radiocarbónica indica que el entierro de Mata Molle corresponde al Holoceno tardío inicial (3270±46 años AP) y no al Holoceno medio o temprano como había sido señalado previamente. Los valores de $\delta^{13}C$ y de $\delta^{15}N$ se encuentran dentro de los rangos esperados para dietas terrestres. *Rev Arg Antrop Biol* 15(1):77-89, 2013.

KEY WORDS bioarchaeology; Northwest Patagonia; craniofacial morphology; late Holocene

ABSTRACT The skeletal remains recovered from Mata Molle Site (Neuquén Province) have been an important reference in studies on Patagonian peopling due to the high antiquity and unique morphological characteristics that were assigned to them. In this paper, we present the results of analysis of craniofacial morphology in the context of early human remains in South America, along with the first radiocarbon date obtained directly on bone material from the site. Osteological analysis determined that the burial corresponds to two adult individuals, one male (Ind. 1) and one female (Ind. 2). The Ind. 1 showed a high degree of tooth wear and musculoskeletal stress markers in right radius and in lower limbs that are compatible with

elevated levels of physical activity. Height and body mass estimates fall within the range observed in Northern Patagonia samples of a similar chronology. The cranial morphology of Ind. 1 exhibits strong similarities to the earliest populations of South America and the Pampa region, and is characterized by increased anteroposterior length and a reduction in width and height. However, radiocarbon dating indicates that the burial of Mata Molle corresponds to the early Late Holocene (3270±46 years BP) and not to the middle or early Holocene as had been previously reported. Finally, $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values are within the expected ranges for terrestrial diets based on C3 resources. *Rev Arg Antrop Biol* 15(1):77-89, 2013.

Los restos óseos del denominado “Hombre Fósil de Mata Molle” han constituido por décadas una referencia importante para el estudio de los grupos humanos que poblaron tempranamente la Patagonia (Bórmida, 1953-1954; Vignati, 1959, 1963; Fernández, 1983; Mena et al., 2003; Borrero, 2005; Cobos et al., 2012; entre otros). Desde su hallazgo en 1942, estos restos han sido de gran interés debido a que los primeros investigadores les asignaron una antigüedad elevada (Groeber, 1946) basándose en el alto grado de mineralización ósea y en las características morfológicas craneofaciales (Vignati, 1959).

Desde una perspectiva geológica, Groeber (1946) postuló una antigüedad mínima de 6000 años AP con base en la posición estratigráfica del hallazgo. Hasta comienzos de la década de 1980 los restos de Mata Molle junto con los de

Financiamiento: PIP 2850 (CONICET). PIP 0428 (CONICET). PI 11/N691 (Universidad Nacional de La Plata).

*Correspondencia a: Florencia Gordón. División Antropología. Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n. B1900ASV La Plata. Buenos Aires. Argentina.
E.mail: fgordon@fcnym.unlp.edu.ar

Recibido 26 Agosto 2013; aceptado 03 Octubre 2013

Cerro Sota y Palli Aike, fueron considerados los entierros más antiguos de Patagonia (Bird, 1946; Soto-Heim, 1994), difiriendo claramente de las dataciones más frecuentes en la región correspondientes al Holoceno tardío (edades menores a 3000 años AP). Fernández (1983) realizó fechados radiocarbónicos de turba y barros negrogénicos de los sedimentos en los que se encontraban contenidos los restos óseos y determinó que la edad de los mismos se encontraría acotada entre 2430 y 4550 años AP. Sin embargo, este rango cronológico fue establecido a partir de estimaciones indirectas, por lo tanto, hasta el presente la antigüedad del "Hombre Fósil de Mata Molle" no ha sido determinada confiablemente.

La integridad del cráneo hallado permitió establecer que la morfología craneofacial se caracteriza por una bóveda alargada en sentido antero-posterior y relativamente baja, con una región facial también baja y relativamente ancha, que fue asignada por Vignati (1959, 1963) a un tipo humano primitivo no encontrado previamente en Patagonia. Para el autor, este tipo craneano permite postular que el individuo de Mata Molle descendería de grupos con morfologías generalizadas -ancestros de tasmanos y australianos- y sería similar a los cráneos de Lagoa Santa, Brasil (Munizaga, 1976). Por otro lado, diversos investigadores propusieron similitudes con Fueguinos (Sacchetti, 1988), Huárpidos (región de Cuyo, Argentina; Marcellino y Colantonio, 2000), con individuos hallados en Cueva Haichol (Neuquén, Argentina; Fernández y Panarello, 2001), en el Sitio El Ranchito (Córdoba, Argentina; Marcellino, 2001) y en Tequendama (Colombia; Correal y Van der Hammen, 1977). El rol que ocupó la morfología craneal de Mata Molle en la discusión acerca del poblamiento humano de Patagonia puede ser entendido en el contexto del patrón general de variación descrito para las Américas (en particular para América del Sur), en el que los cráneos datados en el Pleistoceno y Holoceno temprano se caracterizan por una bóveda larga y estrecha (i.e. morfología dolicocefala), con caras relativamente bajas, mientras que las poblaciones más recientes tienden a presentar una bóveda corta y relativamente más ancha (i.e. una morfología braquicefala; Imbelloni, 1938; Neves y Pucciarelli, 1989;

Powell y Neves, 1999; Neves et al., 2003). Por lo tanto, el individuo de Mata Molle fue interpretado como un representante de los primeros pobladores de la región (Vignati, 1959; Marcellino, 2001).

Debido a la importancia del hallazgo de Mata Molle para el estudio de las poblaciones humanas prehistóricas que habitaron Patagonia, el objetivo de este trabajo es presentar un nuevo análisis de estos restos óseos humanos. Específicamente abordaremos el estudio de: 1) la antigüedad de los restos mediante la realización de un fechado radiocarbónico directo por AMS sobre material óseo humano; 2) la morfología craneofacial en el contexto de la variación de las poblaciones de Patagonia y Sudamérica empleando técnicas estadísticas multivariadas; 3) la variación corporal mediante análisis de variables postcraneales; 4) la composición de la dieta a través de isótopos estables del carbono y nitrógeno ($\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ y $\delta^{15}\text{N}$); 5) las características paleopatológicas y 6) el estado de preservación mediante el relevamiento de variables tafonómicas.

Caracterización bioarqueológica del entierro de Mata Molle

En 1942, Pablo Groeber realizó el hallazgo del entierro de Mata Molle a 2km aguas arriba en la intersección de la ruta nacional N°40 y la barranca norte del amplio cañadón del Arroyo Mata Molle, afluente del río Collón-Cura en San Martín de los Andes, departamento Lacar, provincia del Neuquén (Groeber, 1946, Fig. 1). Se trata de un enterratorio múltiple conteniendo dos individuos, cuyos restos actualmente se encuentran depositados en la División Antropología del Museo de La Plata.

A continuación se presentan los resultados de la estimación de sexo, edad, estatura y masa corporal y los indicadores paleopatológicos observados en cada individuo, así como el estado de conservación de los materiales óseos.

Individuo 1

El Individuo 1 presenta un moderado grado de completitud representado por un NME (número mínimo de elementos)=42. Se encuentra constituido por el cráneo y la mandíbula (Fig. 2), fragmentos de epífisis y diáfisis de los



Fig. 1. Localización geográfica del sitio Mata Molle.

huesos largos de las extremidades superiores e inferiores, fragmentos de pelvis, sacro y escápula. Se encontraron también huesos de la mano (i.e. un carpo izquierdo, cinco metacarpianos y fragmentos de falanges) y del pie (i.e. ambos astrágalos, calcáneos y cuboides, navicular izquierdo, primer y tercer cuneiforme izquierdos, ambos metatarsianos 1 y metatarsianos 2, 3 y 4 y una falange) (Fig. 3). Asimismo, se registraron 16 fragmentos de costillas y 13 fragmentos de vértebras. Se identificaron dos vértebras torácicas completas, tres fragmentos de arcos de vértebras posiblemente torácicas, tres cuerpos y cuatro fragmentos de cuerpos vertebrales. El cráneo estaba fragmentado y había sido reconstruido por personal del museo empleando yeso y goma laca al soplete para conferirle estabilidad y solidez (Vignati, 1959).

A partir de la observación de diversos indicadores morfológicos (obliteraciones de las epífisis de los huesos largos y de la sutura esfeno-basilar y erupción del tercer molar), el individuo fue asignado a la categoría adulto. La pérdida de altura de los cuerpos vertebrales en conjunto con el elevado grado de desgaste y las pérdidas dentales premortem con reabsorción alveolar sugieren que este individuo podría asignarse a las categorías adulto medio (35-49 años)-adulto mayor (+50 años) de acuerdo a la

clasificación de Buikstra y Ubelaker (1994). La ausencia de estructuras diagnósticas de la pelvis no permitió efectuar una estimación más precisa de la edad. El sexo se estimó a partir de la observación de la cresta nugal, el proceso mastoideo, el margen supraorbital y la glabella en el cráneo y la eminencia mentoniana en la mandíbula (Acsádi y Nemeskéri, 1972; Buikstra y Ubelaker, 1994), así como del ángulo de la escotadura ciática mayor de la pelvis (Buikstra y Ubelaker, 1994). El sexo asignado a este individuo fue masculino.

El diámetro máximo de la cabeza del fémur es de 46,66mm. Si bien no hay estándares que correspondan a la población de pertenencia de este individuo, es interesante mencionar que esta medida se aproxima a los rangos estimados para individuos correspondientes al sexo masculino del Holoceno tardío de Patagonia (Béguelin y González, 2008). A partir de esa misma medida se estimó la masa corporal en función de una serie de fórmulas desarrolladas con base en diferentes poblaciones humanas (Tabla 1). El promedio de las estimaciones es de 67kg. Para estimar la estatura se utilizó la tibia. Este elemento no estaba completo por lo cual se imputó el valor de longitud total con el fin de obtener un valor que permita calcular la estatura. En base a la fórmula desarrollada por Béguelin (2011) para poblaciones de Patagonia Central, se estimó una estatura de 154,15cm. Considerando que las proporciones corporales de los individuos utilizados para generar ese modelo pueden diferir de las proporciones del Individuo 1, se efectuó otra estimación de la estatura a partir de una fórmula ampliamente utilizada en la literatura desarrollada por Genovés (1967) para una población Amerindia. El resultado obtenido fue similar al estimado empleando la fórmula para poblaciones de Patagonia Central (157,45cm).

Se identificaron diez piezas dentales permanentes presentes en la mandíbula, siete de ellas se encontraban en oclusión (M3d-i, M2d, Pm1d-i, Cd, I1d). De las tres restantes dos correspondían probablemente a incisivos y una a un Pm2. Todas las piezas presentaron desgaste elevado con exposición de grandes áreas de dentina (Scott, 1979; Smith, 1984). La mayoría de las pérdidas de las piezas dentales (n=19) en ambos maxilares se produjeron antes de la

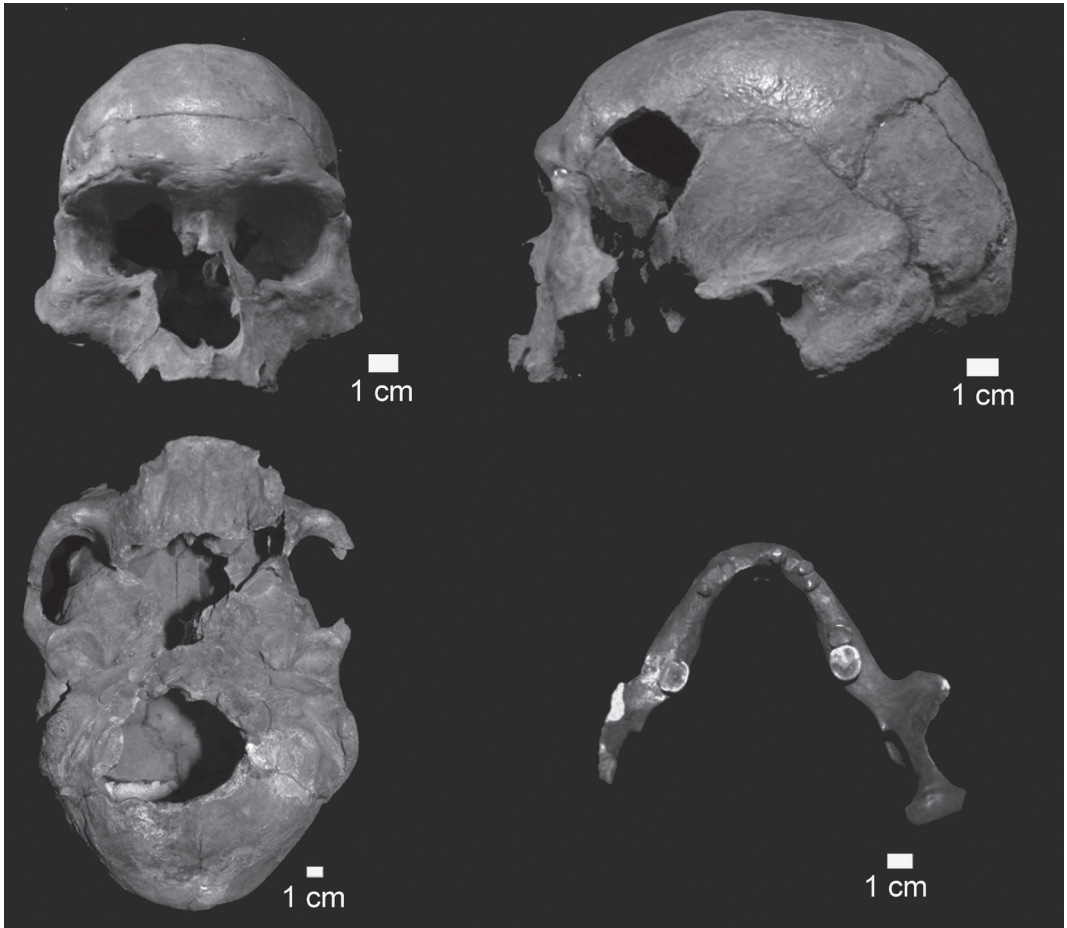


Fig. 2. Vistas frontal, lateral y basal del cráneo y vista superior de la mandíbula del Individuo 1.

muerte del individuo, tal como lo indica la presencia de reabsorción alveolar del hueso. Las restantes piezas fueron perdidas post-mortem -ausencia de reabsorción alveolar- (Fig. 2).

El análisis tafonómico indicó la presencia de marcas de raíces, numerosas fracturas postdepositacionales y la presencia de óxido de manganeso en un porcentaje moderado en la totalidad de las unidades anatómicas del postcráneo. Asimismo, en la diáfisis de la tibia derecha se registraron marcas de roedor. El relevamiento de variables tafonómicas en el cráneo se vio dificultado por la presencia de una capa de barniz.

El estudio de las alteraciones patológicas se efectuó de forma macroscópica. Se identificaron marcadores de estrés músculo esquelético de acuerdo con la metodología sugerida por Hawkey y Merbs (1995), retomada en Argen-

tina por Scabuzzo (2010). Dentro del conjunto de restos óseos que componen este individuo, se observó un aumento del diámetro externo de la porción tercio-proximal del radio derecho (Fig. 4) compatible con un proceso de hipertrofia asociado a la zona de inserción muscular del bíceps. Este marcador es de naturaleza no patológica. Con el fin de resistir a las tensiones, los elementos óseos reaccionan expandiendo su estructura para disminuir o disipar la fuerza produciendo cambios en la morfología externa (Weiss, 2003). Por otra parte, los músculos utilizados de manera frecuente estimulan al periostio generando mayor cantidad de hueso en la superficie. Por lo tanto, además de presentarse el área de inserción muscular más desarrollada, el hueso exhibe una robustez general mayor y se observa mayor cantidad de tejido cortical y menor espacio medular (Ruff

et al., 1994). La fragmentación del hueso, la presencia de alteraciones postdeposicionales y la ausencia del radio izquierdo dificultan un diagnóstico preciso. En este sentido, si bien la observación directa sugiere que se trata de un marcador de estrés músculo esquelético, deberá ser corroborado mediante análisis de imágenes radiográficas. Por otra parte, el Individuo 1 de Mata Molle exhibe osificaciones en ambos calcáneos en la zona de inserción de los músculos plantares (Fig. 5) que concuerdan con el gran desarrollo de la zona de inserción del glúteo mayor en ambos fémures probablemente vinculadas al estilo de vida móvil de las poblaciones cazadoras-recolectoras.

Como fuera observado por Vignati (1959), la cavidad glenoidea del temporal derecho se encuentra ampliada con respecto a la cavidad izquierda. Cuando los grados de desgaste dental son elevados, como ha sido registrado en el Individuo 1 de Mata Molle, se ponen en funcionamiento mecanismos adaptativos que tienden a compensar sus principales efectos (L'Heureux, 2000). A medida que se reduce la superficie de oclusión, se ve afectada la mecánica de las piezas dentales como resultado de las cargas diná-

TABLA 1. Estimación de la masa corporal a partir del diámetro de la cabeza femoral

Fórmula	Masa en kg	
	Individuo 1	Individuo 2
Ruff et al. (1991) para masculinos (1)	65.7	-
Ruff et al. (1991) para femeninos	-	48.9
Ruff et al. (1991) para sexos combinados	68.4	49.3
McHenry (1992) para masculinos (2)	64.6	-
McHenry (1992) para femeninos	-	42.6
Grine et al. (1995) para masculinos (3)	69.3	-
Grine et al. (1995) para femeninos	-	47.1
Promedio	67	47

Referencias: Las fórmulas fueron desarrolladas en base a muestras de: (1)- Baltimore, EEUU; (2)- Norteamérica, Pigeos y KhoiSan; (3)- Afroamericanos, Euroamericanos y Americanos Nativos.

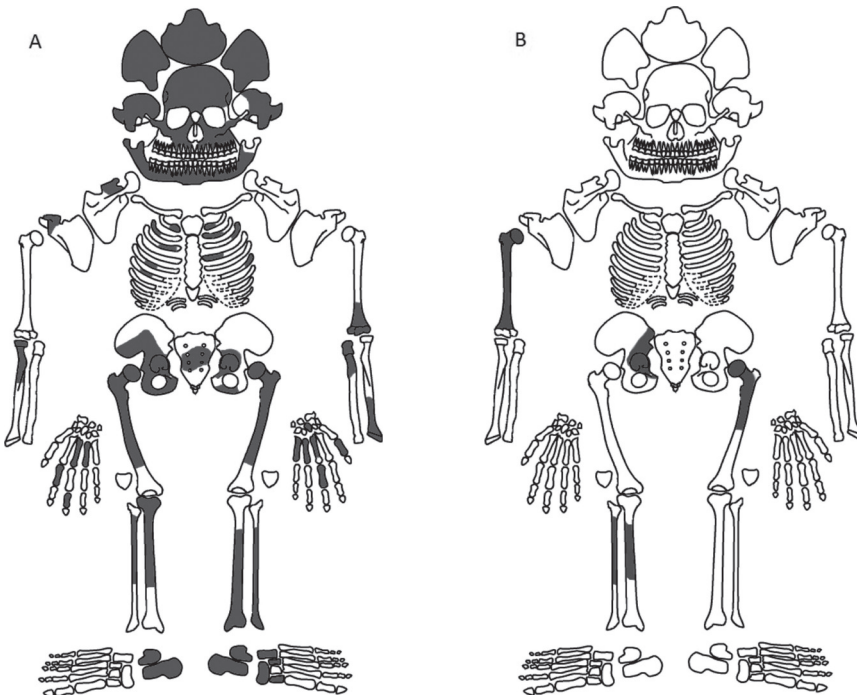


Fig. 3. Representación de los elementos óseos presentes en los dos individuos recuperados en el sitio Mata Molle. A: Individuo 1. B: Individuo 2.

micas impuestas por la acción masticatoria, al tiempo que puede variar la altura facial y como resultado se compromete la articulación temporomandibular generando modificaciones óseas en la carilla articular (Rando y Waldron, 2012).

Individuo 2

El Individuo 2 hallado en el entierro se encontraba representado por un reducido número de huesos y fragmentos del esqueleto postcranial (Fig. 3). Este individuo está constituido por un NME=5 y fragmentos indeterminados. Las epífisis del radio, húmero y fémur estaban completamente fusionadas, indicando que se trata de un individuo adulto (Buikstra y Ubelaker, 1994). La superficie auricular del ilion presenta características morfológicas (ausencia de estrías, presencia de microporosidades y una moderada actividad apical) consistentes con un individuo adulto mayor, con una edad superior a 50 años (Lovejoy et al., 1985; Meindl y

Lovejoy, 1989). El diámetro máximo de la cabeza del fémur (36,86mm) es menor que el valor considerado usualmente para discriminar los individuos femeninos y masculinos (Ubelaker, 1989) y significativamente menor que la media observada en los individuos femeninos del norte de Patagonia (Béguelin y González, 2008). Sin embargo, no se aparta de los valores obtenidos para individuos femeninos de similar cronología procedentes de Neuquén (Tabla 2).

El promedio de las estimaciones de la masa corporal es de 47kg utilizando las fórmulas mencionadas para el Individuo 1 (Tabla 1). Para estimar la estatura se utilizó la longitud del fémur. Este hueso se encuentra incompleto de modo que se imputó el valor de su longitud total a fin de obtener un valor para calcular la estatura ya que es el único hueso largo del miembro inferior que se conserva en un 80%. En base a la fórmula desarrollada por Genovés (1967) mencionada más arriba, se estimó una estatura de 150,1cm.

Si bien el Individuo 2 está representado por pocos elementos se registró un elevado grado de fragmentación y pérdida ósea seguido por marcas de raíces y depósitos de carbonato de calcio. Además, se relevó la presencia de óxido de manganeso en un caso. El Individuo 2 no presentó ningún tipo de patología ni marcadores de actividad.

Cronología y composición de la dieta

La determinación de los valores de isótopos estables y de la edad radiocarbónica (AMS) se realizó en el Arizona Radiocarbon AMS Facility (University of Arizona) a partir del colágeno de una falange. El fechado radiocarbónico obtenido indicó una antigüedad de 3270 ± 46 años AP (AA 94835).

Se obtuvo un valor de $-19,7\text{‰}$ para $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ y de 8‰ para $\delta^{15}\text{N}$. Estos valores, que informan sobre la fracción proteica de la dieta en términos generales, se encuentran dentro de los rangos registrados en otros sitios de Neuquén que han sido relacionados con el consumo de dietas terrestres. En la Figura 6 se muestran los valores de $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de Mata Molle en relación con los obtenidos para Cueva Haichol (Fernández y Panarello, 2001), Aguada del Ove-ro, Pocaullo, Sitio Grande y Chacra Bustamante (Novellino et al., 2004). El individuo de Mata Molle es el que presenta los valores más enrique-



Fig. 4. Engrosamiento en la metafisis proximal del radio derecho del Individuo 1.

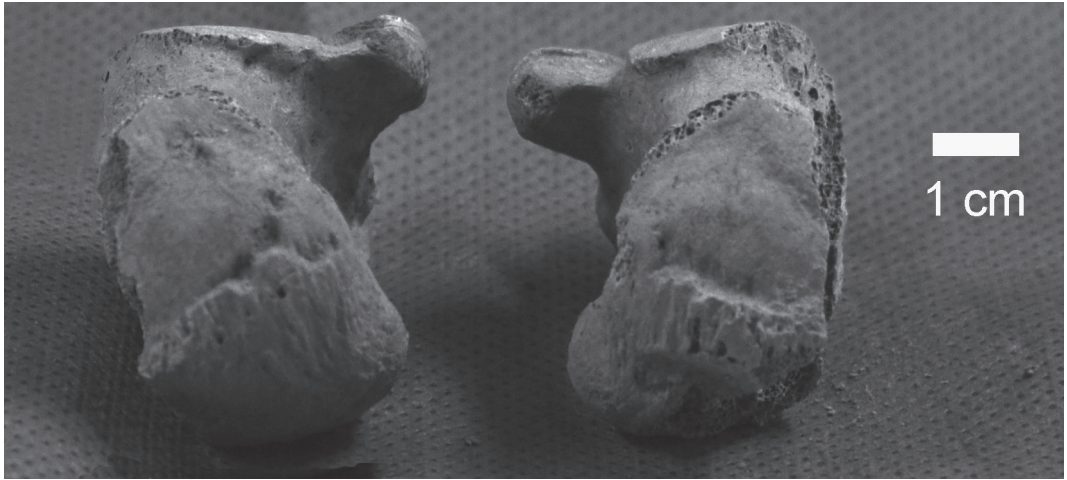


Fig. 5. Osificaciones en huesos calcáneos del Individuo 1.

cidos de $\delta^{15}\text{N}$ y los más empobrecidos de $\delta^{13}\text{C}$, con excepción de uno de los individuos de Cueva Haichol. Desde una perspectiva temporal, los datos isotópicos disponibles para la provincia de Neuquén abarcan un rango entre 5600 y 890 años AP. En los restos más antiguos se observa un leve empobrecimiento de $\delta^{13}\text{C}$ mientras que los valores de $\delta^{15}\text{N}$ se encuentran enriquecidos (Fig. 6). Sin embargo, las medias aritméticas no presentan diferencias temporales importantes.

De la comparación con otros individuos hallados en diversos sitios de la Patagonia surge que los valores de Mata Molle son concordantes con los obtenidos en individuos hallados en el interior (Tessone, 2010) y se diferencian de los valores isotópicos de muestras procedentes

de la costa patagónica interpretados como correspondientes a dietas mixtas y/o marinas (e.g. Barberena, 2002; Gómez Otero, 2007; Favier-Dubois et al., 2009; Moreno et al., 2011). En concordancia con lo expuesto por Fernández y Panarello (2001) y Novellino et al. (2004), los valores aquí presentados se relacionan con el consumo de vegetales C_3 o herbívoros consumidores de C_3 . Estos valores en general se diferencian de aquellos registrados en latitudes más bajas donde se encuentran más enriquecidos, lo que implica la probabilidad de ingesta de plantas C_4 , como el maíz. Estos datos son coherentes con lo formulado por Lema et al. (2012), quienes postularon un aporte mínimo de maíz -obtenido a través de redes de intercambio (Hajduk et al., 2007)- a lo largo del Holoceno tardío en sitios del norte de la provincia de Neuquén (i.e. Michacheo).

Actualmente, se encuentra en desarrollo la construcción de la ecología isotópica del área con el fin de conocer la distribución natural de los isótopos del carbono y del nitrógeno y establecer las relaciones tróficas existentes. Esto permitirá generar estimaciones paleodietarias más precisas (Fry, 2006).

Morfología craneofacial de Mata Molle en el contexto de las poblaciones patagónicas y sudamericanas

A partir del registro morfoscópico del cráneo del Individuo 1 de Mata Molle se

TABLA 2. Estadística descriptiva de los valores del diámetro de la cabeza del fémur de individuos femeninos de Neuquén

Estadístico	Valor
N	8
Mínimo	35.6
Máximo	43.2
Media	39.0
Mediana	38.5
Desvío Estándar	2.90
Límite de confianza Inferior	36.6
Límite de confianza Superior	41.4

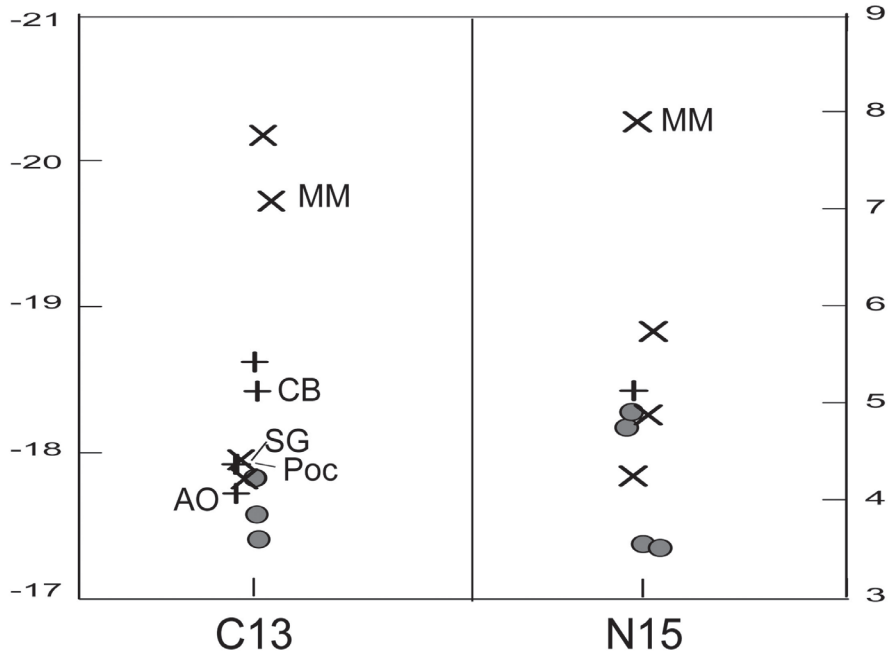


Fig. 6. Datos de $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ y $\delta^{15}\text{N}$ para los individuos de Neuquén. Referencias: MM: Mata Molle, AO: Aguada del Overo, Poc: Pocaullo, SG: Sitio Grande, CB: Chacra Bustamante. Los símbolos sin sigla corresponden a los individuos de Haichol. X: >4000 AP, O: 2000-4000 AP, +: <2000 AP.

determinó que no presenta modificación de tipo artificial. Posteriormente, la morfología de este individuo fue estudiada mediante la comparación con individuos masculinos adultos correspondientes al Holoceno temprano-medio y tardío conformando dos conjuntos de datos: Sudamérica ($n=253$) y Pampa-Patagonia ($n=98$) (para una descripción detallada de las muestras ver Pucciarelli et al., 2010). Se emplearon 30 variables craneofaciales definidas con base en la teoría craneana funcional (Pucciarelli et al., 2010). Las variables originales fueron empleadas para calcular proporciones dividiendo cada una de ellas por la media geométrica (Jungers et al., 1995). Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) basado en la matriz de covarianza de las proporciones.

Los ACP realizados sobre las muestras de Sudamérica y de Pampa-Patagonia mostraron que en ambas escalas espaciales las variables que tienen mayor peso para diferenciar la morfología craneofacial de los individuos correspondientes al Holoceno temprano-medio de las tardías son el largo, ancho y altura del cráneo. Las muestras tempranas son las que tienen cráneos más largos y relativamente más angostos y bajos.

El ACP realizado sobre la muestra de Sudamérica mostró una separación a lo largo del segundo componente principal (30.72%) concentrándose los individuos correspondientes al Holoceno tardío hacia los valores positivos y los correspondientes al temprano-medio hacia los negativos. Los individuos correspondientes al Holoceno tardío presentan mayor dispersión que aquellos del temprano-medio. El individuo de Mata Molle se ubica próximo al centro de la distribución de los tempranos y en el límite donde los individuos del Holoceno temprano se solapan con los del Holoceno tardío (Fig. 7).

El ACP realizado sobre la muestra de Pampa-Patagonia indica que los individuos tempranos y tardíos se diferencian a lo largo del primer componente principal (42.95%). Aunque las muestras tempranas son escasas parecen estar claramente diferenciadas de aquellas del Holoceno tardío. En el contexto de la variación analizada, el individuo de Mata Molle presenta características morfológicas similares a las muestras tempranas de la región (Fig. 8).

De manera complementaria, se analizaron individuos masculinos y femeninos correspondientes al Holoceno temprano-medio

de Pampa (Arroyo Seco, n=2; Chocorí, n=1; La Tigra, n=1; Homo sinemto, n=2; Homo pampaeus, n=1) y Neuquén (Cueva Haichol, n=4 y Mata Molle, n=1). Para ello se empleó un subconjunto de nueve medidas lineales -ancho máximo y longitudes de la calota, la cara, la órbita y la región alveolar y el ancho nasal- que se corresponden con las obtenidas previamente para los individuos de Cueva Haichol (Marcellino, 1994) y para los individuos de Pampa (Pucciarelli et al., 2010). Los resultados del análisis de componentes principales obtenidos indicaron que el individuo de Mata Molle presenta mayor similitud con los individuos del mismo periodo de Neuquén que con los de Pampa (Fig. 9).

En resumen, los resultados de los análisis morfométricos indican que la morfología del cráneo de Mata Molle es similar a aquella correspondiente a las muestras más tempranas de Sudamérica. Esto confirma las observaciones efectuadas a mediados del siglo XX sobre la singularidad de este individuo. Sin embargo, estos resultados en conjunto con las dataciones radiocarbónicas realizadas, permiten señalar que esta morfología se encuentra en el norte

de Patagonia hasta inicios del Holoceno tardío.

Varios trabajos previos han discutido la existencia de discontinuidades morfológicas durante el Holoceno en Sudamérica. Neves y Pucciarelli (1991), Neves y colaboradores (2003) y Neves y Hubbe (2005) señalaron que estos cambios se registraron después del 8000 AP y serían consecuencia de la entrada al sub-continente de grupos mongoloides que habrían reemplazado a los primeros habitantes. Asimismo, Neves y colaboradores (2007) y González-José y colaboradores (2003) señalan que en algunas regiones esta discontinuidad no se registra hasta el Holoceno tardío inicial (Neves et al., 2007) o final (González-José et al., 2003). En particular, para la región Pampa-Patagonia se ha planteado la continuidad de estas morfologías hasta momentos históricos en el extremo sur del continente, en el marco de la hipótesis de refugios Paleoamericanos en el continente Americano (Lahr, 1995; González-José et al., 2003; Neves et al., 2003, 2007).

Por el contrario, otros trabajos afirman que el cambio morfológico observado en Sudamérica a lo largo del Holoceno fue gradual,

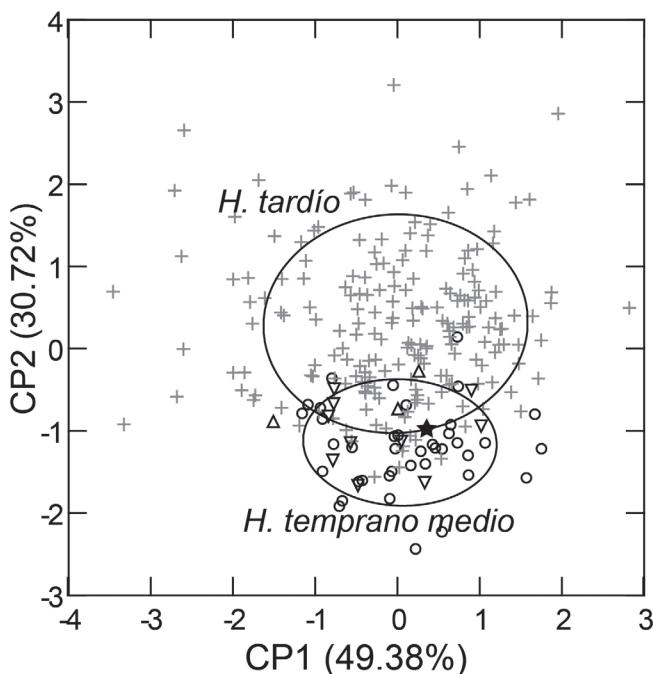


Fig. 7. Ordenamiento de los individuos a lo largo de los dos primeros componentes principales (CP) calculados para variables craneofaciales de muestras de Sudamérica.

Referencias: ○ Lagoa Santa (Brasil), ★ Mata Molle (Argentina), △ Región Pampeana-Holoceno temprano (Argentina), ▽ Tequendama (Colombia), + Muestras de Sudamérica correspondientes al Holoceno tardío.

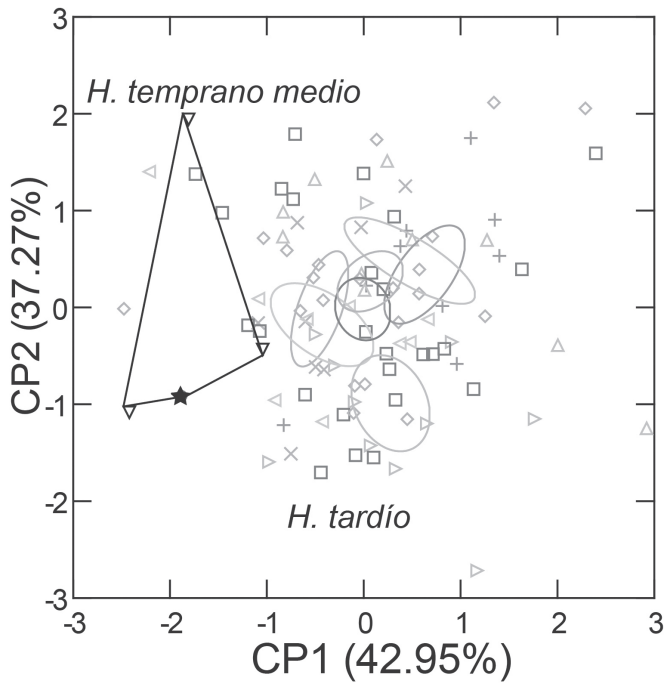


Fig. 8. Ordenamiento de los individuos a lo largo de los dos primeros componentes principales (CP) calculados para variables craneofaciales de muestras de Argentina. Referencias: ★ Mata Molle, □ San Blas e Isla Gama, X Islas Australes, + Región de Magallanes, △ Región Pampeana-Holoceno tardío, ▽ Región Pampeana-Holoceno temprano, ◁ Laguna del Juncal, ▷ Delta del Paraná, ◇ Isla Grande de Tierra del Fuego.

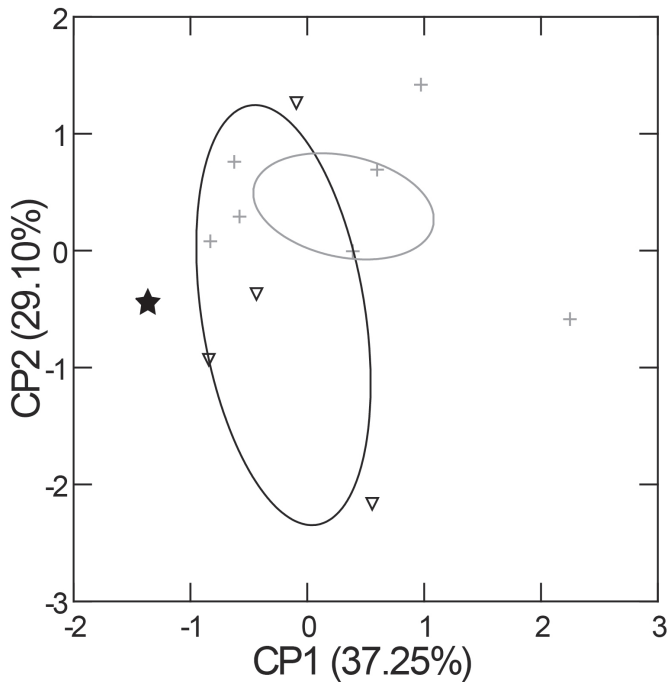


Fig. 9. Ordenamiento de los individuos a lo largo de los dos primeros componentes principales (CP) calculados para variables craneofaciales de individuos de ▽ Cueva Haichol, ★ Mata Molle, + Región Pampeana-Holoceno temprano.

aunque rápido. Asimismo, sugieren que este patrón de variación temporal podría estar relacionado con cambios en el ambiente de las poblaciones vinculados a la adopción de la agricultura, cambios en las técnicas de procesamiento de alimentos y/o la influencia de factores climáticos (Perez et al., 2009; Bernal et al., 2010). En el marco de esta última hipótesis se ha planteado que la variación temporal observada en Patagonia-Pampa podría ser el producto de la diversificación local de una única población original a causa de cambios climáticos y en la dieta (Perez et al., 2007; Perez y Monteiro, 2009).

Consideraciones finales

Los análisis efectuados en el presente trabajo han permitido incorporar los restos óseos humanos procedentes del sitio Mata Molle a la discusión acerca de la evolución y diversificación de las poblaciones humanas prehistóricas del cono sur de Sudamérica en un contexto tanto regional como suprarregional. Por medio del análisis osteológico se determinó que el entierro corresponde a dos individuos adultos. Uno de ellos, el individuo masculino, presentó una serie de características similares a los individuos de la región estudiados previamente, tales como marcadores de estrés músculo esquelético compatibles con elevados niveles de actividad física, rangos de valores de $\delta^{13}\text{C}$ y de $\delta^{15}\text{N}$ esperados para dietas terrestres y estatura y masa corporal similares a las observadas en muestras del Norte de Patagonia. Asimismo, el estudio comparativo de la morfología craneana indica que el Individuo 1 de Mata Molle presenta mayor similitud con las muestras más tempranas de Sudamérica que con aquellas correspondientes al Holoceno tardío. Sin embargo, la datación radiocarbónica de estos restos señala que, contrariamente a la elevada antigüedad atribuida por los primeros investigadores a partir de caracteres morfológicos, el mismo corresponde al Holoceno tardío inicial. Estos hallazgos en conjunto, remarcan la singularidad de Mata Molle y señalan la complejidad del poblamiento humano del sur de Sudamérica. Futuros estudios orientados a evaluar tanto la persistencia de poblaciones

con características morfológicas similares a los primeros pobladores de América como la relación entre factores ecológicos y procesos de convergencia morfológica contribuirán a discutir las causas de la evolución fenotípica de las poblaciones de la región.

AGRADECIMIENTOS

A Mariano Del Papa (División Antropología. Museo de La Plata. Universidad Nacional de La Plata) por facilitar el acceso a las muestras analizadas. A Mariana Fabra (Museo de Antropología. Universidad Nacional de Córdoba) y a Clara Scabuzzo (Museo de La Plata. Universidad Nacional de La Plata) por sus valiosos comentarios y por proporcionarnos material bibliográfico. Al Editor Asociado de la Revista y a los dos evaluadores anónimos cuyos comentarios contribuyeron a mejorar sustancialmente este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Acsádi G, Nemeskéri J. 1972. History of human life span and mortality. Budapest: Academia Kiado.
- Barberena R. 2002. Los límites del mar: isótopos estables en Patagonia meridional. Colección Tesis de Licenciatura. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología.
- Béguelin M. 2011. Stature estimation in a Central Patagonian prehispanic population: development of new models considering specific body proportions. *Int J Osteoarch* 21:150-158.
- Béguelin M, González P. 2008. Estimación del sexo en poblaciones del sur de Sudamérica mediante funciones discriminantes para el fémur. *Rev Arg Antrop Biol* 10:55-70.
- Bernal V, Perez SI, González P, Felizola Diniz-Filho JA. 2010. Ecological and evolutionary factors in dental morphological diversification among modern human populations from southern South America. *Proc R Soc Lond B* 277:1107-1112.
- Bird J. 1946. The archaeology of Patagonia. En: Steward J, editor. *Handbook of South American Indians* 1. Washington, D.C: Smithsonian Institution. p 17-24.
- Bórmida M. 1953-1954. Los antiguos Patagones. Estudio de craneología. *Runa* 6:55-96.
- Borrero LA. 2005. The archaeology of the Patagonian deserts: hunter-gatherers in a cold desert. En: Veth P, Smith M, Hiscock P, editores. *Desert peoples archaeological perspectives*. London: Blackwell Publishing. p 142-158.
- Buikstra J, Ubelaker D. 1994. Standards for data collection from human skeletal remains. *Arkansas Archaeological Survey Research Series* 44.
- Cobos VA, Della Negra C, Bernal V. 2012. Patrones de variación morfo métrica craneofacial en poblaciones humanas del noroeste de Patagonia durante el Holoceno tardío. *Rev Arg Antrop Biol* 14:5-16.
- Correal G, Van der Hammen T. 1977. Investigaciones ar-

- queológicas en los abrigos del Tequendama 11.000 años de Prehistoria en la sabana de Bogotá. Bogotá: Banco Popular.
- Favier Dubois CM, Borella F, Tykot RH. 2009. Explorando tendencias en el uso humano del espacio y los recursos en el litoral rionegrino (Argentina) durante el Holoceno medio y tardío. En: Salemme M, Santiago F, Alvarez M, Piana E, Vázquez M, Mansur E, editores. *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confin*. Ushuaia: Editorial Utopías. p 985-997.
- Fernández J. 1983. Cronología y posición estratigráfica del llamado "hombre fósil" de Mata Molle. *Historia Natural* 3:57-72.
- Fernández J, Panarello HO. 2001. Cazadores recolectores del Holoceno Medio y Superior de la Cueva Haichol, región cordillerana central del Neuquén, República Argentina. *Relaciones* 26:9-30.
- Fry B. 2006. *Stable isotope ecology*. Berlin-Heidelberg: Springer.
- Genovés TS. 1967. Proportionality of the long bones and their relation to stature in Mesoamericans. *Am J Phys Anthropol* 26:67-78.
- Gómez Otero J. 2007. Isótopos estables, dieta y uso del espacio en la costa atlántica centro septentrional y el valle inferior del río Chubut (Patagonia argentina). En: Morello F, Martinic M, Prieto A, Bahamondes G, editores. *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Punta Arenas: Universidad de Magallanes. p 151-161.
- González-José R, González-Martín A, Hernández M, Pucciarelli HM, Sardi M, Rosales A, Van Der Molen S. 2003. Craniometric evidence for Palaeoamerican survival in Baja California. *Nature* 425: 62-65.
- Grine FE, Jungers WL, Tobias PV, Pearson OM. 1995. Fossil Homo femur from Berg Aukas, northern Namibia. *Am J Phys Anthropol* 26:67-78.
- Groeber P. 1946. Geología del arroyo Mata-Molle (Gobernación del Neuquén). *Notas del Museo de La Plata (Geología)* 11:329-344.
- Hajduk A, Novellino P, Cúneo E, Albornoz AM, Della Negra C, Lezcano MJ. 2007. Estado de avance de las investigaciones arqueológicas en el Noroeste de la Provincia del Neuquén (Departamentos Chos Malal y Minas, República Argentina) y su proyección futura. En: Morello F, Martinic M, Prieto A, Bahamondes G, editores. *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Punta Arenas: Universidad de Magallanes. p 467-477.
- Hawkey D y Merbs C. 1995. Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy among ancient Hudson Bay Eskimos. *Int J Osteoarch* 5:324-338.
- Imbelloni J. 1938. Tabla clasificatoria de los indios. *Regiones biológicas y grupos raciales humanos de América*. *Physis* 12:228-248.
- Jungers WL, Falsetti A, Wall CE. 1995. Shape, relative size and size-adjustments in morphometrics. *Yrbk Phys Anthropol* 38:137-161.
- Lahr MM. 1995. Patterns of modern human diversification: implications for Amerindian origins. *Yrbk Phys Anthropol* 38:163-198.
- L'Heureux GL. 2000. Estudio comparativo de indicadores de adecuación fisiológica y salud bucal en muestras de restos óseos humanos del Sudeste de la Región Pampeana. *Relaciones* 25:51-73.
- Lema V, Della Negra C, Bernal V. 2012 Explotación de recursos vegetales silvestres y domesticados en Neuquén: implicancias del hallazgo de restos de maíz y algarrobo en artefactos de molienda del Holoceno tardío. *Magallania* 40:229-247.
- Lovejoy CO, Meindl RS, Pryzbeck TR, Mensforth RP. 1985. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *Am J Phys Anthropol* 68:15-28.
- Marcellino AJ. 1994. Arqueología de la cueva Haichol. Estudio de restos humanos arqueológicos. En: Fernández J, editor. *La cueva de Haichol. Arqueología de los pinares cordilleranos del Neuquén*. *Anales de Arqueología y Etnología* 43-45:539-578.
- Marcellino AJ. 2001. Esqueletos humanos del acerámico en Córdoba: yacimiento de Chuña (Sitio El Ranchito, Dpto. Ischilín). *Boletín de la Academia Nacional de Córdoba* 66:135-174.
- Marcellino AJ, Colantonio SE. 2000. Los cráneos aborígenes más antiguos de Argentina: un ensayo clasificatorio. En: Caro Dobón L, Rodríguez Otero H, Sánchez Compadre E, López Martínez L, Blanco MJ, editores. *Tendencias actuales de investigación en antropología física española*. España: Secretariado de Publicaciones. Universidad de León. p 205-218.
- McHenry HM. 1992. Body size and proportions in early Hominids. *Am J Phys Anthropol* 87:407-431.
- Meindl RS, Lovejoy CO. 1989. Age changes in the pelvis: implications for palaeodemography. En: İşcan MY, editor. *Age markers in the human skeleton*. Springfield: C.C. Thomas. p 137-168.
- Mena LF, Reyes BO, Stafford Jr. TW, Southon J. 2003. Early human remains from Baño Nuevo-1 cave, central Patagonian Andes, Chile. *Quatern Int* 109-110:113-121.
- Moreno E, Zangrando AF, Tessone A, Castro A, Panarello HO. 2011. Isótopos estables, fauna y artefactos en el estudio de los cazadores-recolectores de la Costa Norte de Santa Cruz. *Magallania* 39:265-276.
- Munizaga J. 1976. Paleolindio en Sudamerica (restos óseos de las cuevas de Pali Aike y Cerro Sota, provincia de Magallanes, Chile). En: Niemeyer H, editor. *Homenaje al Dr. Gustavo Le Paige, S.J. Antofagasta: Universidad del Norte*. p 19-30.
- Neves WA, Hubbe M. 2005. Cranial morphology of early Americans from Lagoa Santa, Brazil: implications for the settlement of the NewWorld. *Proc Natl Acad Sci USA* 102:18309-18314.
- Neves WA, Pucciarelli HM. 1989. Extra-continental biological relationships of early South American human remains: A multivariate analysis. *Ciencia e Cultura* 41:566-575.
- Neves WA, Pucciarelli HM. 1991. Morphological affinities of the first Americans: an exploratory analysis based on early South American human remains. *J Hum Evol* 21:261-273.
- Neves WA, Hubbe M, Correal G. 2007. Human skeletal remains from Sabana de Bogotá, Colombia: a case of Paleoamerican morphology late survival in South America? *Am J Phys Anthropol* 133:1080-1098.
- Neves WA, Prous A, González-José R, Kipnis R, Powell J. 2003. Early Holocene human skeletal remains from Santana do Riacho, Brazil: implications for the settlement of the New World. *J Hum Evol* 45:19-42.
- Novellino P, Gil A, Neme G, Durán V. 2004. El consumo de maíz en el Holoceno tardío del oeste argentino: isótopos estables y caries. *Rev Esp Antropol Am* 85:85-110.
- Perez SI, Bernal V, Gonzalez PN. 2007. Morphological differentiation of aboriginal human populations from Tierra del Fuego (Patagonia): implications for South American peopling. *Am J Phys Anthropol* 133:1067-1079.

- Perez SI, Bernal V, Gonzalez PN, Sardi ML, Politis G. 2009. Discrepancy between cranial and DNA data of early Americans: implications for american peopling. *PLOS ONE* 4:1-15.
- Perez SI, Monteiro LR. 2009. Non-random factors in modern human morphological diversification: a study of craniofacial variation in southern South American populations. *Evolution* 63: 978-993.
- Powell JF, Neves WA. 1999. Craniofacial morphology of the first Americans: pattern and process in the peopling of the new world. *Yearb Phys Anthropol* 42:153-188.
- Pucciarelli HM, Perez SI, Politis GP. 2010. Early Holocene human remains from the Argentinean Pampas: additional evidence for distinctive cranial morphology of early South Americans. *Am J Phys Anthropol* 143:298-305.
- Rando C, Waldron T. 2012. TMJ Osteoarthritis: a new approach to diagnosis. *Am J Phys Anthropol* 148:45-53.
- Ruff CB, Scott WW, Liu A Y-C. 1991. Articular and diaphyseal remodeling of the proximal femur with changes in body mass in adults. *Am J Phys Anthropol* 86:397-413.
- Ruff CB, Walter A, Trinkaus E. 1994. Postcranial Robusticity in Homo III: Ontogeny. *Am J Phys Anthropol* 93:35-54.
- Sacchetti A. 1988. Craneometría arcaica de Colombia en la dinámica auxológica sudamericana. *Rev Esp Antropol Am* 18-20:159-224.
- Scabuzzo C. 2010. Actividades, patologías y nutrición de los cazadores-recolectores pampeanos. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Buenos Aires. Argentina.
- Scott EC. 1979. Dental wear scoring technique. *Am J Phys Anthropol* 51:213-218.
- Smith B. 1984. Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *Am J Phys Anthropol* 63:39-56.
- Soto-Heim P. 1994. Paleo Indian human remains of Patagonia-Chile. *Curr Res Pleistocene* 11:55-57.
- Tessone A. 2010. Arqueología y ecología isotópica. Estudio de isótopos estables de restos humanos del Holoceno tardío en Patagonia meridional. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. Argentina.
- Ubelaker D. 1989. *Human Skeletal Remains*. Washington D.C: Taraxacum Press.
- Vignati MA. 1959. El Hombre Fósil de Mata-Molle. *Notas del Museo de La Plata* 19:327-351.
- Vignati MA. 1963. Estudios de paleontología humana argentina. *Acta Geológica Lilloana* 4:65-101.
- Weiss E. 2003. Understanding muscle markers: aggregation and construct validity. *Am J Phys Anthropol* 121:230-240.