

# Cronología y dieta en la costa atlántica pampeana, Argentina

Mariano Bonomo, Clara Scabuzzo y Diego Catriel Leon

Recibido 18 de noviembre 2011. Aceptado 8 de marzo 2012

## RESUMEN

El objetivo de este artículo es evaluar el grado de aprovechamiento de los recursos marinos a lo largo de la historia ocupacional de la región pampeana. Para ello se presentan nuevos fechados radiocarbónicos y análisis de isótopos estables efectuados sobre seis esqueletos humanos recuperados en el litoral marítimo de la provincia de Buenos Aires. Las muestras bioarqueológicas estudiadas proceden de la franja litoral comprendida entre los partidos de General Alvarado y San Cayetano, e incluyen los restos óseos de esqueletos humanos dados a conocer por Ameghino hace más de un siglo. Paralelamente se evalúa la información arqueofaunística disponible para los médanos litorales y su llanura adyacente. Los seis nuevos fechados obtenidos indican la ocupación del litoral interserrano desde el Holoceno temprano-medio (7623-7013 años  $^{14}\text{C}$  AP) hasta el Holoceno tardío (2790-1990 años  $^{14}\text{C}$  AP). Los análisis isotópicos de  $\delta^{13}\text{C}$  y de  $\delta^{15}\text{N}$  señalan que la dieta de los individuos del Holoceno temprano-medio fue mixta, centrada en la ingesta de herbívoros terrestres consumidores de vegetales C3 y, en menor proporción, en alimentos marinos. En suma, el estudio isotópico y radiocarbónico realizado, conjuntamente con la evidencia arqueofaunística disponible nos ha permitido discutir la antigüedad, el tipo de alimentación y el uso prehispánico de la costa pampeana. Se concluye que los recursos marinos fueron menos explotados por los cazadores-recolectores en el Holoceno tardío que en el Holoceno temprano-medio.

**Palabras clave:** Isótopos estables; Recursos marinos; Holoceno medio.

## ABSTRACT

CHRONOLOGY AND DIET ON THE PAMPEAN ATLANTIC COAST, ARGENTINA. In this paper the degree of exploitation of marine resources during the pre-Hispanic occupation of the Pampean region is assessed. To that end, new radiocarbon dates and stable isotopes analyses of six human skeletons from the maritime littoral of Buenos Aires Province are presented. The bioarchaeological samples studied were recovered from the coastal sector between General Alvarado and San Cayetano counties. They include human remains that were first presented by Ameghino more than a century ago. The available archaeofaunistic data from the littoral dunes and adjacent coastal plains are also taken into consideration. The six new dates demonstrate that the maritime littoral of the Interserrana area was occupied from the Early-Middle Holocene (7623-7013 years  $^{14}\text{C}$  BP) until the Late Holocene (2790-1990 years  $^{14}\text{C}$  BP). According to the  $\delta^{13}\text{C}$  and  $\delta^{15}\text{N}$  stable isotope data, the Early-Middle Holocene individuals had a mixed diet based on the consumption of terrestrial herbivores that fed on C3 vegetables and, to a lesser extent, marine resources. The isotopic and radiocarbon data obtained, together with the available archaeofaunistic evidence, make possible discussion of the antiquity, diet type, and use of the Pampean coast by pre-Hispanic groups. In conclusion, marine resources were less exploited by hunter-gatherers during the Late Holocene than the Early-Middle Holocene.

**Keywords:** Stable isotopes; Marine resources; Middle Holocene.

Mariano Bonomo. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Departamento Científico de Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP). Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: mbonomo@fncym.unlp.edu.ar

Clara Scabuzzo. CONICET. Departamento Científico de Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: clarascabuzzo@hotmail.com

Diego Catriel Leon. Departamento Científico de Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Paseo del Bosque s/n (1900), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: cleon@fncym.unlp.edu.ar

## INTRODUCCIÓN

La cronología de la ocupación humana en la costa atlántica y la economía de sus habitantes se constituyeron en temas clave de la arqueología pampeana desde las investigaciones de Florentino Ameghino (1910a, 1910b, 1910c). Con base en las características físicas de los restos óseos humanos hallados en la costa, este autor definió las especies extintas de *Tetraprothomo argentinus*, *Homo pampæus* y *Homo sinemento*. Para Ameghino, estos homínidos fósiles y las industrias líticas costeras asociadas probaban que la evolución de la humanidad se había iniciado en el período Terciario en la porción meridional de Sudamérica. Décadas más tarde, la preocupación por los asentamientos costeros se discutió sobre todo en términos de industrias líticas más tardías, que representaban a grupos étnicos propios del litoral que explotaban intensivamente sus recursos marinos (Menghín 1957; Bórmida 1969). En ese momento no se efectuaron estudios específicos de la fauna, y el registro bioarqueológico pasó a ocupar un lugar periférico en las reconstrucciones histórico-culturales. Aun así, paralelamente se hicieron algunas revisiones de los esqueletos humanos hallados a fines del siglo XIX y principios del XX (e.g., Vignati 1939; Schobinger 1961; Orquera 1971; Casamiquela 1974-1976).

En las últimas dos décadas, el uso prehispánico de los ambientes costeros y su variación a lo largo del tiempo se transformó en uno de los temas centrales de la arqueología pampeana. Los estudios de tecnología lítica de los conjuntos de la cadena de médanos y los detallados análisis faunísticos de sitios costeros y de la llanura adyacente al litoral favorecieron este cambio (Bayón y Politis 1996; Madrid *et al.* 2002; Bonomo 2005; Bonomo *et al.* 2008a; Bonomo y Leon 2010; Bayón *et al.* 2011). En este marco, el análisis isotópico sobre restos humanos comenzó a ser ampliamente utilizado en el área como una línea de evidencia independiente al registro faunístico para conocer las dietas prehispánicas (Barrientos 1999; Politis *et al.* 2009; Scabuzzo 2010).

El objetivo general de este trabajo es evaluar el rol que tuvieron los recursos marinos en la economía de los cazadores-recolectores que ocuparon la costa atlántica pampeana en distintos momentos del Holoceno. Con esta finalidad se presentan los análisis radiométricos y de isótopos estables efectuados sobre seis esqueletos humanos recuperados en distintos sitios del litoral marítimo bonaerense. Cuatro de las muestras bioarqueológicas analizadas fueron estudiadas primero por Florentino Ameghino (1910a, 1910b, 1910c) y luego por Luis María Torres y Carlos Ameghino (1913). A esta información se le suman los datos radiocarbónicos obtenidos de los restos óseos humanos hallados recientemente en los sitios arqueológicos La Pandorga

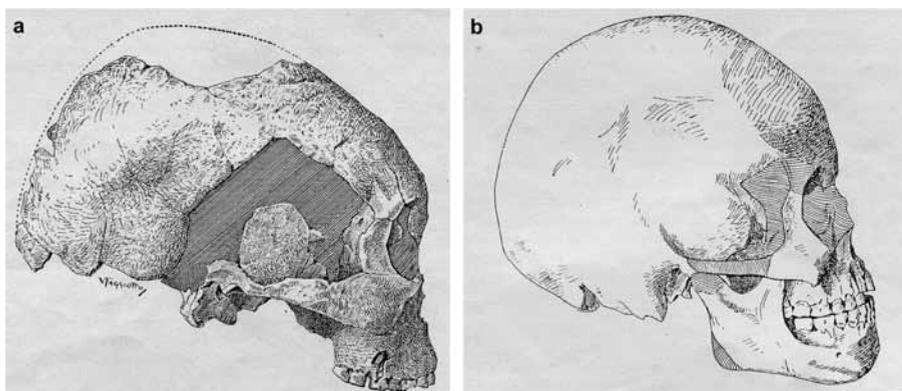
y La Boya. Ambos sitios fueron detectados a raíz de las investigaciones arqueológicas que se están desarrollando en la costa atlántica pampeana desde el año 1999 (Bonomo 2005). En conjunto con la evidencia arqueofaunística de los sitios del área, esta información aporta nuevas perspectivas a la discusión del uso de la costa y su historia ocupacional.

## ANTECEDENTES

A fines del siglo XIX, Florentino Ameghino había propuesto para las pampas argentinas la presencia de poblaciones humanas en el período Terciario y el desarrollo de un proceso de hominización independiente al del Viejo Mundo. Esto se basaba en la abundancia de restos óseos humanos, que incluían por lo menos cinco especies de antecesores homínidos de edad terciaria en la misma región. Entre otros argumentos que probaban un remoto pasado americano, consideraba que las “civilizaciones” prehispánicas de Mesoamérica y los Andes Centrales, con sus grandes ciudades y construcciones monumentales, señalaban un prolongado “avance” cultural y, por lo tanto, una alta antigüedad de los seres humanos en el continente.

Con los estudios arqueológicos de Ameghino, la costa pampeana se tornaba un lugar fundamental para resolver la antigüedad de la ocupación y la evolución humana. A inicios del siglo XX, halló un conjunto de artefactos líticos en las antiguas capas de la transgresión marina Interensenadense en la actual punta Cantero de Mar del Plata (Ameghino 1910a, 1910b, 1911). Con el material lítico definió la “industria de la piedra hendida”, caracterizada por la reducción bipolar de rodados costeros de origen volcánico. Debido a su similar posición estratigráfica y localización ambiental, sostuvo que este conjunto artefactual pertenecía a *Homo pampæus* (Figura 1a), que habitaba la costa y aprovechaba sus recursos en el Plioceno medio. Esta especie había sido propuesta por Ameghino (1906) con base en el esqueleto humano con caracteres ancestrales recuperado en 1888 en la faja de médanos litorales próximos a Miramar. Este ejemplar fue denominado “esqueleto de Miramar” por Ameghino (1906), o “de La Tigra” por Lehmann-Nitsche (1907). Tres años más tarde, Ameghino (1909) determinó dentro de este taxón tres esqueletos con similares rasgos físicos. Estos fueron detectados en el litoral marítimo de Necochea, específicamente en la faja de dunas ubicadas entre el mar y la zona edificada de esta localidad balnearia. Dentro de su esquema evolutivo, esta nueva especie del género *Homo* sería la primera que había migrado al resto de los continentes a través de los puentes terrestres que los comunicaban.

Posteriormente, Ameghino (1910c, 1911) publicó el descubrimiento de dos esqueletos humanos en



**Figura 1.** Vista lateral de los cráneos de *Homo pampæus* y *Homo sinemento* estudiados por Ameghino. a: Necochea 2 y b: Arroyo del Moro 2 (tomado y modificado de Ameghino 1911).

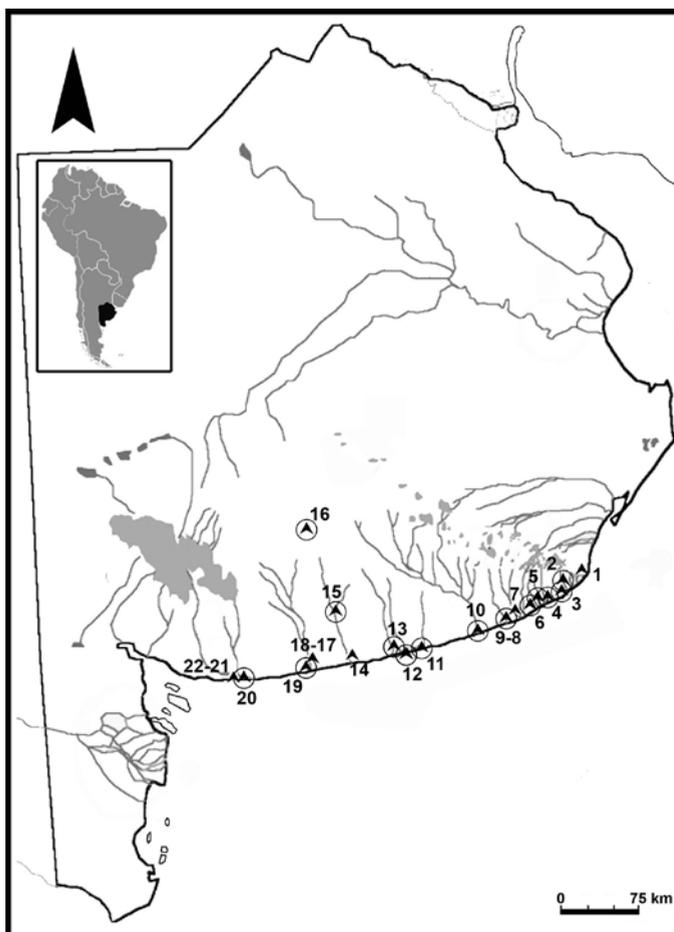
el cordón de médanos litorales localizado entre los arroyos La Malacara y El Moro. Uno de ellos estaba acompañado por piedras con pigmentos rojos y blancos adheridos. Por las características morfológicas y métricas del cráneo y huesos largos diferenció taxonómicamente estos restos de *Homo sapiens* y definió otra nueva especie denominada *Homo sinemento* (Figura 1b). Para el autor, este nuevo precursor de nuestra especie procedía del Interensadense (Plioceno inferior) y reflejaba una mayor diversificación específica de los homínidos que habían evolucionado en las pampas hace más de 1,8 millones de años. Las propuestas de Ameghino generaron la oposición de varios investigadores, entre los que se destaca el antropólogo físico Aleš Hrdlička (1912), quien viajó desde Estados Unidos a la Argentina para estudiar los esqueletos humanos atribuidos a homínidos fósiles del Terciario y los sitios donde aparecían. Este autor concluyó que los esqueletos humanos procedentes de la costa y estudiados por Ameghino correspondían a *Homo sapiens*, eran intrusivos en los sedimentos y, por lo tanto, recientes.

Luego de la muerte de Florentino Ameghino, los trabajos en la costa de la provincia de Buenos Aires fueron continuados por Luis M. Torres y Carlos Ameghino –hermano de Florentino– (Torres y Ameghino 1913), quienes recorrieron los médanos entre los arroyos El Durazno y Cristiano Muerto. A partir de estas investigaciones vincularon los conjuntos líticos con las especies de homínidos que los habían utilizado. Ambos autores plantearon que el empleo de la cuarcita sería anterior al de la “piedra hendida”, relacionada con restos óseos humanos con características físicas más “primitivas” (i.e., *Homo pampæus* y *Homo sinemento*). Entre estos grupos con rasgos primitivos se encontraban los cuatro individuos hallados en entierros primarios del sitio costero llamado Meseta del Chocorí. Torres y

Ameghino (1913) dieron a conocer estos esqueletos localizados en 1913 en el piso Ensenadense de una hoyada de deflación en los médanos que se disponen sobre las barrancas entre los arroyos Chocorí y La Malacara. En las inmediaciones de estos entierros registraron placas dérmicas de armadillos quemadas, huesos de lobo marino y

diversos artefactos líticos.

A partir de los trabajos efectuados desde fines del siglo XIX hasta las primeras décadas del XX se recuperaron 30 esqueletos humanos procedentes de nueve sitios diferentes (Figura 2; Tabla 1). Estos fueron hallados



**Referencias:** 1= Alfar; 2= Chapadmalal; 3= La Tigra; 4= Chocorí; 5= Meseta del Chocorí; 6= Túmulo de Malacara; 7= Nutria Mansa 1; 8= Arroyo del Moro; 9= Laguna La Malacara; 10= Necochea; 11= La Pandorga; 12=Laguna La Salada Grande; 13= El Guanaco 1 y 2; 14= Claromecó 1; 15= Arroyo Seco 2; 16= Laguna Tres Reyes 1; 17= Quequén Salado 1; 18= Quequén Salado 2; 19= Quequén Salado; 20= Monte Hermoso 1; 21= La Olla 1 y 2; 22= Barrio Las Dunas.

**Nota:** Los triángulos muestran los sitios arqueológicos, y aquellos encerrados con círculos poseen entierros humanos.

**Figura 2.** Principales sitios arqueológicos mencionados en el texto.

|                             | Sitio/<br>Denominación                        | NMI | Tipo de<br>entierro               | Sexo<br>Edad       | Deformación<br>artificial         | Ajuar   | Cronología<br>años <sup>14</sup> C AP | Referencias   |
|-----------------------------|---|-----|-----------------------------------|--------------------|-----------------------------------|---|---------------------------------------|---|
| Holoceno temprano-medio     | La Tigra - <i>Homo pampaeus</i> -             | 1   | Primario                          | A, M               | Pseudocircular                    | No  | 7270 ± 60<br>6230 ± 40                | Ameghino (1906);<br>Lehmann-Nitsche (1907);<br>Toledo <i>et al.</i> (2010); Politis<br><i>et al.</i> (2011) |
|                             | Chocorí                                       | 1   | Primario                          | A, M               | No                                | No  | 7010 ± 60<br>6830 ± 40                | Lehmann-Nitsche (1907);<br>Toledo <i>et al.</i> (2010); Politis<br><i>et al.</i> (2011)                     |
|                             | Necochea<br>- <i>Homo pampaeus</i> -          | 5   | Primario                          | SA,<br>A,F;<br>A,M | Pseudocircular                    | Cuentas<br>circulares y<br>"anzuelos"                               | 6220 ± 40<br>Tabla 2                  | Ameghino (1911);<br>Ameghino (1919); Hrdlička<br>(1912); Toledo <i>et al.</i><br>(2010); este trabajo       |
|                             | Arroyo del Moro<br>- <i>Homo sinementos</i> - | 2   | Primario                          | A, F               | Planolámbdica                     | Piedras con<br>pigmentos<br>rojos y blancos                         | 6220 ± 40<br>Tabla 2                  | Ameghino (1910c);<br>Hrdlička (1912); Toledo <i>et al.</i><br>(2010); este trabajo                          |
|                             | Meseta del<br>Chocorí                         | 4   | Primario                          | A, F               | Si                                | -   | Tabla 2                               | Torres y Ameghino (1913);<br>este trabajo   |
|                             | Monte Hermoso<br>1                            | 2   | -                                 | A, F?              | ¿?                                | No  | 7866 ± 75<br>6606 ± 79                | Manera <i>et al.</i> (2007)   |
| Holoceno<br>tardío          | Túmulo de<br>Malacara                         | 13  | Primario y<br>Secundario          | A, M;<br>A, F      | Pseudocircular<br>y planolámbdica | Cuentas de<br>valva y bola de<br>boleadora                          | 2710 ± 40                             | Torres y Ameghino (1913);<br>Vignati (1960); Politis <i>et al.</i><br>(2011)                                |
|                             | Laguna La<br>Salada Grande                    | 1   | -                                 | A, M               | Circular                          | No  | Tabla 2                               | Este trabajo  |
|                             | La Pandorga                                   | 1   | Primario                          | A, M?              | ¿?                                | No  | Tabla 2                               | Este trabajo  |
| Sin dataciones<br>absolutas | Laguna La<br>Malacara                         | 2   | -                                 | A, M               | Planolámbdica                     | -   | -                                     | Hrdlička (1912)   |
|                             | Quequén Salado                                | 1   | Párvulo<br>envuelto<br>en mortaja | SA                 | No                                | Adornos de<br>metal, cuentas<br>de vidrio y<br>objetos de<br>madera | -                                     | Aparicio (1925)   |
|                             | Chapadmalal                                   | 1   | Primario                          | -                  | -                                 | -   | -                                     | Registro MLP, Barrientos<br>(1997)  |

Referencias: A = adulto; SA = subadulto; F = femenino; M = masculino.

**Tabla 1.** Esqueletos humanos hallados en la costa atlántica bonaerense desde fines del siglo XIX.

en Chapadmalal (partido de General Pueyrredón), entre los arroyos de la Tigra y Seco –ejemplar La Tigra–, en las dunas entre los cursos Chocorí y Seco –Chocorí–, en la Meseta del Chocorí (partido de General Alvarado), en los médanos próximos a la laguna La Malacara –Arroyo del Moro y Laguna La Malacara–, en el Túmulo de Malacara (partido de Lobería), Necochea (partido de Necochea), y en la margen derecha de la desembocadura del río Quequén Salado (partido de Coronel Dorrego). Estos hallazgos se completan con otros cuatro esqueletos detectados en los últimos años en tres sitios costeros Laguna La Salada Grande, La Pandorga (partido de San Cayetano) y Monte Hermoso 1 (partido de Monte Hermoso) (Tabla 1).

De estos 12 sitios con restos humanos localizados en la costa, en nueve se pudo conocer la modalidad de inhumación (Tabla 1). En todos ellos se reconocieron entierros primarios, y en un único sitio (Túmulo de Malacara), además, se registraron entierros secundarios. Solamente cuatro de los sitios presentaron inhumaciones con posible ajuar funerario (Necochea, Arroyo del Moro, Túmulo de Malacara y Quequén Salado). En general, estos restos, salvo excepciones (Barrientos 1997; Manera *et al.* 2007; Politis *et al.* 2009), no han sido utilizados para abordar aspectos

regionales relacionados con la evolución de los grupos humanos en ambientes costeros durante el Holoceno.

## NUEVOS ANÁLISIS RADIOCARBÓNICOS E ISOTÓPICOS

Hasta el presente trabajo, de los 12 sitios con esqueletos de *Homo sapiens* recuperados en la costa atlántica desde fines del siglo XIX, sólo se contaba con fechados radiocarbónicos para seis de ellos. De estos, cinco corresponden al Holoceno temprano y medio, y uno al Holoceno tardío (Tabla 1). En la Tabla 2 se presentan los seis nuevos fechados radiocarbónicos obtenidos sobre esqueletos humanos de la costa. Cuatro de ellos corresponden al Holoceno temprano-medio (entre 7623-7013 años AP), mientras que los dos restantes, al Holoceno tardío (entre 2790-1990 años AP).

### Conceptos y principios en los análisis de isótopos estables

La composición química de los huesos y de los dientes está determinada por la comida que se ingiere, por ello se da una estrecha relación entre la composi-

| Sitio/<br>Denominación  | Procedencia   | Repositorio/<br>N° catálogo        | Muestra   | Código<br>laboratorio | Cronología<br>años <sup>14</sup> CAP | δ <sup>13</sup> C (col.)<br>‰ |
|---|---|------------------------------------|---|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| Meseta del Chocorí  | Dunas e/ A° Chocorí y La Malacara (Pdo. de Gral. Alvarado?) | MACN<br>Paleontología<br>(S/N°)    | Esqueleto N° 1<br>(calcáneo<br>derecho)             | AA-90124              | 7623 ± 78                            | -16,6                         |
| Necochea-2 <sup>do</sup><br>ejemplar de <i>Homo<br/>pampæus</i> | Dunas de Necochea<br>(Pdo. de Necochea)                     | MACN<br>Paleontología<br>(N° 5004) | Esqueleto N° 1<br>(cúbito izquierdo)                | AA-90125              | 7162 ± 74                            | -18,5                         |
| Necochea-3 <sup>er</sup><br>ejemplar de <i>Homo<br/>pampæus</i> | Dunas de Necochea<br>(Pdo. de Necochea)                     | MACN<br>Paleontología<br>(N° 5008) | Esqueleto N° 2<br>(astrágalo<br>derecho)            | AA-90122              | 7013 ± 67                            | -18,1                         |
| Arroyo del Moro<br><i>Homo sinementó</i>                        | Dunas e/ A° El Moro y La Malacara (Pdo. de Lobería)         | MACN<br>Paleontología<br>(N° 5141) | Esqueleto N° 1<br>(neurocráneo)                     | AA-90123              | 6885 ± 73                            | -17,1                         |
| Laguna La Salada<br>Grande                                      | Estancia La Boya (Pdo. San Cayetano)                        | MLP<br>Arqueología                 | Esqueleto N° 1<br>(neurocráneo)                     | LP-2360               | 2790 ± 80                            | -20*                          |
| La Pandorga   | Laguna La Salada (Pdo. San Cayetano)                        | MLP<br>Arqueología                 | Esqueleto N° 1<br>(costillas, tibia y<br>vértebras) | LP-2345               | 1990 ± 90                            | -20*                          |

Referencias: MACN = Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"; MLP = Museo de La Plata (Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata) \*Nota: factores de corrección <sup>12</sup>C/<sup>13</sup>C estimados por el laboratorio de análisis convencional.

**Tabla 2.** Nuevos fechados radiocarbónicos de esqueletos humanos de la costa pampeana.

ción isotópica de los alimentos y la del individuo que los asimila (Ambrose 1998; Lee-Thorp 2008; Tykot *et al.* 2009). Los alimentos tienen diferentes valores de los isótopos <sup>12</sup>C/<sup>13</sup>C y <sup>14</sup>N/<sup>15</sup>N, dependiendo de su origen terrestre o marino o, en el caso de los vegetales, de su vía fotosintética. Entre las plantas existen tres vías fotosintéticas: C3, C4 o CAM. La primera concentra los árboles, pastizales y algunos arbustos propios de ambientes templados, con valores de δ<sup>13</sup>C entre -20‰ y -35‰ (Pate 1994). En contraposición, la C4 agrupa a los vegetales adaptados a zonas de altas temperaturas y humedad. Estos últimos se caracterizan por una menor discriminación del <sup>13</sup>C cuando usan el CO<sub>2</sub> para la fotosíntesis, lo que da como resultado valores de δ<sup>13</sup>C entre -7‰ y -16‰, que son considerablemente más altos que los de las plantas del tipo C3. Al no superponerse los valores isotópicos de ambos tipos de vegetales es posible conocer la proporción de consumo de cada uno de ellos en ambientes con disponibilidad de ambos. Por su parte, las CAM agrupan a los vegetales suculentos de ambientes áridos, los que, al combinar vías fotosintéticas, dan como resultado valores de δ<sup>13</sup>C que se superponen con los de las plantas del tipo C3 y C4. Estos valores isotópicos de los vegetales se transfieren a los animales que los consumen, de modo que los herbívoros que se alimenten de vegetales C3 poseerán señales isotópicas de δ<sup>13</sup>C más empobrecidas que los que consuman los vegetales C4.

El origen terrestre o marino de los alimentos es otro de los factores que provoca variaciones en los valores del carbono. La fauna marina posee valores de δ<sup>13</sup>C más enriquecidos que los animales terrestres. Esta diferencia entre los alimentos de origen marino y los de origen terrestre hace que se pueda discriminar su consumo a través de los análisis de isótopos estables del C (Larsen 1997; Katzenberg y Saunders

2008; Lee-Thorp 2008). Por lo tanto, solamente en los ambientes dominados por plantas C3 se puede distinguir en las dietas humanas el aporte marino del terrestre, a partir de los estudios de δ<sup>13</sup>C de la fracción orgánica del hueso (Schoeninger y DeNiro 1984; Pate 1994; Larsen 1997).

El carbono de la apatita y el del colágeno provienen de fuentes diferentes y, por ende, dan información distinta (Krueger y Sullivan 1984; Tieszen y Fagre 1993). El carbono del colágeno se sintetiza a partir de aminoácidos que son incorporados en la dieta, en tanto el carbono de la parte inorgánica del hueso se forma a partir del bicarbonato disuelto en la sangre, cuyo origen son los hidratos de carbono, los lípidos y las proteínas ingeridas. Por lo tanto, mientras los análisis sobre colágeno informan de la parte proteica de la dieta, la parte inorgánica refleja la dieta total (Harrison y Katzenberg 2003). Por ende, la diferencia en los valores de δ<sup>13</sup>C entre ambas fracciones del hueso (expresado como Δδ<sup>13</sup>C) permite calcular la proporción de proteínas en relación con la de hidratos de carbono y lípidos en la alimentación. En las dietas en las que la fuente de proteínas y la de hidratos de carbono y lípidos es la misma, el espaciado entre el colágeno y la apatita es de 4,4‰. En cambio, si la fuente de proteínas es del tipo C4 y la no proteína es de origen C3, se esperan valores de Δδ<sup>13</sup>C menores a 4,4‰. En tanto que si la fuente proteica es C3 y la no proteica C4, los valores de Δδ<sup>13</sup>C van a ser mayores a 4,4‰ (Harrison y Katzenberg 2003; Katzenberg y Saunders 2008; Tykot *et al.* 2009). Además, existe un efecto trófico en el espaciado entre el colágeno y la apatita, lo que permite diferenciar entre dietas carnívoras, omnívoras o herbívoras (Ambrose 1998; Bocherens 2000; Ambrose *et al.* 2003; Tykot *et al.* 2009).

En relación con el nitrógeno, los análisis de  $\delta^{15}\text{N}$  se usan para ver la ubicación de los individuos dentro de las cadenas tróficas (Bocherens 2000) ya que, a medida que se asciende en la cadena se da un aumento de los valores (o fraccionamiento) de aproximadamente 2 a 3‰, por lo que son esperables valores de  $\delta^{15}\text{N}$  más altos en dietas carnívoras en comparación con aquellas herbívoras. A su vez, los ambientes marítimos están más enriquecidos en  $^{15}\text{N}$  que los terrestres, por lo que los valores de  $\delta^{15}\text{N}$  de los alimentos marinos siempre van a ser más elevados que los terrestres (Ambrose 1998).

Se considera que para tener una mejor aproximación a la dieta de las poblaciones prehispánicas se deben hacer análisis de N y de C, en este último caso sobre ambas fracciones del hueso, para obtener datos que sean contrastables y complementarios. Sólo incorporando el análisis de la parte inorgánica del hueso se puede evaluar el consumo en pequeñas cantidades de vegetales (Harrison y Katzenberg 2003). En los casos de estudio aquí presentados, los análisis de las muestras humanas y de fauna se hicieron tanto para  $\delta^{15}\text{N}$  y  $\delta^{13}\text{C}$ ; en este último caso, sobre ambas fracciones del hueso.

### Resultados de los análisis de isótopos estables

Se efectuaron estudios paleodietarios sobre cuatro esqueletos humanos procedentes de los sitios: Necochea (n= 2), Meseta del Chocorí (n= 1) y Arroyo del Moro (n= 1) de la costa interserrana. Para efectuar inferencias más sólidas en relación con el consumo de los recursos localmente disponibles, primero se analizan los valores isotópicos de la fauna marina y terrestre más abundante en los contextos arqueológicos. Los datos de isótopos estables de fauna fueron obtenidos de los restos óseos recuperados en cinco sitios: Alfar (partido de General Pueyrredón), Nutria Mansa 1 (partido de General Alvarado), Arroyo Seco 2 (partido de Tres Arroyos) y La Olla 1 y 2 (partido de Monte Hermoso) (Bonomo 2005; Manera *et al.* 2007; Barberena *et al.* 2009; Politis *et al.* 2009; Bonomo y Leon 2010).

La información proviene, por un lado, de la fauna terrestre explotada en los sitios Arroyo Seco 2 (AS2) y Nutria Mansa 1 (NM1) durante el Holoceno temprano-medio y el Holoceno tardío inicial, respectivamente (Bonomo 2005; Politis *et al.* 2009). Por otro lado, los valores de la fauna marina se obtuvieron en los

sitios La Olla 1 y 2 (LO1 y LO2) y Alfar (Alf) con cronologías del Holoceno temprano y medio (Manera *et al.* 2007; Bonomo y Leon 2010). Las especies analizadas fueron *Lama guanicoe* (guanaco; n= 7), *Ozotoceros bezoarticus* (venado de las pampas; n= 1) y Otariidae (lobo marino; n= 5). En total se obtuvieron 18 datos isotópicos, de los cuales 12 corresponden a  $\delta^{13}\text{C}$  de la fracción orgánica del hueso, 3 a  $\delta^{13}\text{C}$  de la parte inorgánica y 3 son de  $\delta^{15}\text{N}$  (Tabla 3). La mayoría de los valores isotópicos provienen de la información brindada por los fechados radiocarbónicos realizados por AMS.

Los valores de  $\delta^{13}\text{C}$  (col.) de los herbívoros de tamaño mediano (guanaco y venado de las pampas) muestran un rango entre -25,3‰ y -19,4‰, con un valor medio de -22,9‰. Esto, sumado al valor de  $\delta^{15}\text{N}$  de 5,9‰ del venado, da cuenta de una dieta basada preponderantemente en el consumo de vegetales C3 (Pate 1994; Bocherens 2000). Sin embargo, los tres resultados de  $\delta^{13}\text{C}$  de la fracción inorgánica dieron valores medios de -9,3‰, que no son coherentes con los resultados de apatita esperables para dietas basadas en vegetales C3 (Bocherens 2000). Este es un punto que deberá ser analizado con mayor detalle en futuros trabajos.

Es importante remarcar que existe una diferencia de hasta 5,9‰ entre los datos isotópicos de  $\delta^{13}\text{C}$  (col.) de las muestras de guanacos, siendo los valores del sitio Nutria Mansa 1 los más empobrecidos. De manera tentativa, estas variaciones isotópicas podrían relacionarse con cambios temporales y espaciales en la conformación de las comunidades vegetales o con factores locales como la salinidad de los suelos y el estrés hídrico (Barberena *et al.* 2009). En este sentido, Barberena y colaboradores (2009) observaron que los guanacos de la Pampa Húmeda presentaban gran variación de los valores isotópicos en comparación con otras áreas fitogeográficas.

Los análisis de  $\delta^{13}\text{C}$  (col.) en lobo marino arrojaron valores entre -11,5‰ y -13,7‰, con una media de -12,2‰ (Tabla 3). En cuanto al nitrógeno, se cuenta

|                     | Sitio | Especie               | $\delta^{13}\text{C}$ (col.) | $\delta^{13}\text{C}$ (ap.) | $\delta^{15}\text{N}$ | Dataciones $^{14}\text{C}$ | Fuente  |
|---------------------|-------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|---|
| Recursos terrestres | AS2   | <i>L. guanicoe</i>    | -19,8                        | -6,8                        | -                     | 7540 ± 80                  | Politis <i>et al.</i> (2009)                  |
|                     | AS2   | <i>L. guanicoe</i>    | -23,3                        | -                           | -                     | 8390 ± 410                 |   |
|                     | AS2   | <i>O. bezoarticus</i> | -19,4                        | -                           | 5,9                   | -                          |   |
|                     | NM1   | <i>L. guanicoe</i>    | -25                          | -12,2                       | -                     | -                          | Bonomo (2005); Barberena <i>et al.</i> (2009) |
|                     | NM1   | <i>L. guanicoe</i>    | -25                          | -9,0                        | -                     | 3080 ± 100                 |   |
|                     | NM1   | <i>L. guanicoe</i>    | -25,3                        | -                           | -                     | 2705 ± 66                  |   |
|                     | NM1   | <i>L. guanicoe</i>    | -24,6                        | -                           | -                     | 2920 ± 110                 |   |
| Recursos marinos    | LO1   | Otariidae             | -13,7                        | -                           | -                     | 7315 ± 55                  | Manera <i>et al.</i> (2007)                   |
|                     | LO2   | Otariidae             | -12,3                        | -                           | -                     | 7400 ± 95                  |   |
|                     | LO    | Otariidae             | -12,0                        | -                           | 21,1                  | -                          |   |
|                     | LO    | Otariidae             | -11,5                        | -                           | 21,1                  | -                          |   |
|                     | Alf   | Otariidae             | -11,5                        | -                           | -                     | 5704 ± 64                  | Bonomo y Leon (2010)                          |

Tabla 3. Resultados isotópicos de la fauna terrestre y marina.

con dos datos de 21,2‰. Estos valores enriquecidos en  $C^{13}$  y  $N^{15}$  son esperables para la fauna marina (Politis *et al.* 2009).

En relación con el estudio de los restos óseos humanos, a excepción del esqueleto 1 de Necochea (2<sup>do</sup> ejemplar de *Homo pampæus*), los datos isotópicos de las otras tres muestras fueron obtenidos en los laboratorios especializados de la University of South Florida y estuvieron a cargo del Dr. R. Tykot. En la Tabla 4 se muestran los valores isotópicos de  $\delta^{13}C$  de ambas fracciones del hueso y  $\delta^{15}N$  de las cuatro muestras humanas estudiadas correspondientes al Holoceno temprano-medio.

Los cuatro valores de  $\delta^{13}C$  (col.) varían entre -18,5 y -16,2‰ (media= -17,2‰). Tres de los cuatro valores obtenidos expresan dietas mixtas que se habrían caracterizado por la ingesta de herbívoros consumidores de vegetales C3 y la incorporación de proteínas marinas en distintas cantidades; en tanto que el caso restante (esqueleto 1 de Necochea,  $\delta^{13}C$ = -18,5‰) marcaría una dieta más orientada al consumo de recursos terrestres, tanto animales como vegetales, del tipo C3. Sin embargo, no hay que descartar que las diferencias entre los datos se deban a los distintos procedimientos metodológicos utilizados por los laboratorios. El valor del esqueleto 1 de Necochea es el informado por el laboratorio radiocarbónico, mientras que para las otras tres muestras se cuenta tanto con los resultados brindados por el fechado radiocarbónico como por

laboratorios especializados en análisis isotópico. En estos tres casos, la diferencia entre los resultados de ambos métodos es de 0,4 a 0,7‰ (cf. Tablas 2 y 4).

Las tendencias recién mencionadas se hacen más visibles cuando comparamos los resultados isotópicos de los restos humanos con los de los recursos terrestres y marinos. Como se desprende de la Figura 3, los humanos presentan valores de  $\delta^{13}C$  (col.) que son intermedios entre aquellos obtenidos para los recursos marinos y terrestres. Esto indica que la dieta de los individuos involucró el consumo de ambos tipos de alimentos. También es interesante notar en la figura cómo uno de los individuos del sitio Necochea (esqueleto 1) se aproxima más a la fauna terrestre que a la marina, lo que es coherente con la explicación antes esbozada.

Por su parte, los tres valores de  $\delta^{13}C$  de la fracción inorgánica del hueso comprenden el rango que va entre -8,5 y -10‰ (media= -9,4‰). Esto es compatible con el consumo de alimentos marinos y/o vegetales con vía fotosintética del tipo C4. Una información interesante proviene de la relación entre los resultados de  $\delta^{13}C$  del colágeno y la apatita. Todas las muestras presentaron una diferencia entre ambas fracciones que supera el 4,4‰, y en ellas se registra además un enriquecimiento en los valores de apatita. Como fue enunciado arriba, esto en líneas generales indica que los carbohidratos del tipo C4<sup>1</sup> formaron parte de la dieta de los individuos. Sin embargo, el distanciamiento

entre ambas fracciones también se puede deber al consumo de lípidos marinos.

También se obtuvieron valores de  $\delta^{15}N$  para tres de las muestras analizadas, los cuales comprenden un rango entre 16‰ y 12,9‰ (media

| Denominación   | Muestra                            | Códigos laboratorio | $\delta^{13}C$ (col.) ‰ | $\delta^{13}C$ (ap.) ‰ | $\Delta\delta^{13}C$ ‰ | $\delta^{15}N$ ‰ |
|--|------------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| Necochea/2 <sup>do</sup> ejemplar de <i>Homo pampæus</i> | Esqueleto N° 1 (cúbito izquierdo)  | AA-90125            | -18,5                   | -                      | -                      | -                |
| Necochea/3 <sup>er</sup> ejemplar de <i>Homo pampæus</i> | Esqueleto N° 2 (astrágalo derecho) | USF-8279/8283       | -17,4                   | -9,6                   | 7,8                    | 12,9             |
| Meseta del Chocorí                                       | Esqueleto N° 1 (calcáneo derecho)  | USF-8280/8284       | -16,2                   | -10,0                  | 6,2                    | 16               |
| Arroyo del Moro <i>Homo sinementio</i>                   | Esqueleto N° 1 (neurocráneo)       | USF-8281/8285       | -16,7                   | -8,5                   | 8,2                    | 15,7             |

Tabla 4. Valores isotópicos para restos humanos de la costa atlántica del área Interserrana.

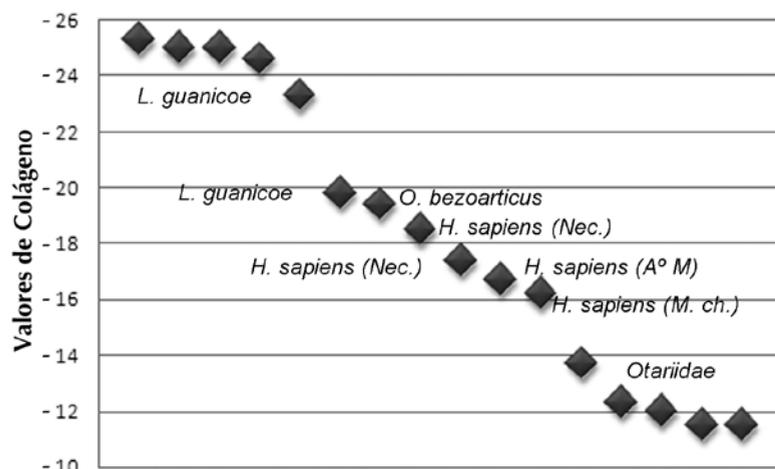


Figura 3. Valores de  $\delta^{13}C$  (col.) por mil de los huesos humanos y los recursos terrestres y marinos.

14,9‰), que son coherentes con dietas mixtas que incorporaron cantidades variables de alimentos marinos. En este punto es interesante notar que los esqueletos de Meseta del Chocorí y Arroyo del Moro, que presentan los valores de  $\delta^{13}C$  (col.) más enriquecidos, poseen los  $\delta^{15}N$  más altos. Esto último claramente muestra que fueron estos dos individuos los que incorporaron a su dieta mayores proporciones de alimentos marinos.

## DISCUSIÓN E INTEGRACIÓN DE RESULTADOS

En la actualidad se acepta que la dieta de las poblaciones prehispánicas del sudeste de la región pampeana involucró el consumo de un variado repertorio de animales, tanto marinos como terrestres, y de vegetales (Mazzanti y Quintana 2001; Martínez y Gutiérrez 2004; Bonomo 2005; Babot *et al.* 2007). La obtención de estos recursos alimentarios dependió de la explotación de distintos ambientes, como la costa, las sierras y las llanuras (Mazzanti y Quintana 2001; Flegenheimer *et al.* 2002; Bonomo 2005; Manera *et al.* 2007, entre otros). Sin embargo, la importancia que tuvo cada uno de estos alimentos en la dieta, la intensidad con que se explotó cada ambiente y su variación en el tiempo son temas que se encuentran aún en debate.

Recientemente –para el litoral marítimo del área Interserrana, a partir del estudio de distintos sitios del Holoceno tardío– se planteó que los cazadores-recolectores basaron su subsistencia en recursos continentales (sobre todo guanaco) y que subsidiariamente explotaron recursos marinos, principalmente pinnípedos (Bonomo 2005). En este contexto, los moluscos marinos no tuvieron una clara vinculación con el régimen alimentario pampeano, ya que fueron utilizados con fines tecnológicos y ornamentales. Para ampliar y complementar los datos isotópicos es importante evaluar la información arqueofaunística del litoral marítimo, la cual ha sido discutida en el marco de sitios particulares en distintas oportunidades (Bayón y Politis 1996; Bonomo 2005; Bonomo *et al.* 2008a; Bonomo y Leon 2010; Bayón *et al.* 2011). Hay que tener en cuenta que ambas líneas de investigación abordan diferentes escalas de análisis: mientras los isótopos permiten acceder a un nivel individual, la escala de la arqueofauna es la población (Katzenberg y Saunders 2008). Además, hay que considerar que los depósitos faunísticos sufren diferentes procesos naturales y culturales que hacen que no siempre sean comparables con unidades de análisis como el individuo o el grupo (Barberena *et al.* 2004).

Con los sitios arqueológicos y las colecciones precedentes de la cadena de médanos litorales y de la llanura adyacente a la costa (distancia máxima de 11 km) se confeccionó la Tabla 5 con los restos faunísticos representados. La cronología de los sitios con fechados radiocarbónicos va del Holoceno temprano-medio (La Olla: 7400-6600 años AP) al Holoceno tardío (Arenas Verdes 1: 430 ± 60 años AP). Es necesario aclarar que algunos sitios considerados, especialmente aquellos en posición superficial entre las dunas móviles del litoral, podrían representar palimpsestos con intrusiones naturales de restos faunísticos junto a materiales culturales. Sin embargo, se tomó la decisión de incluir estos datos ya que, como mínimo, informan sobre la disponibilidad de estos recursos en el ambiente.

En líneas generales se observaron algunas diferencias según el ambiente donde se emplazan los asentamientos. En los sitios de la llanura adyacente a la costa, localizados entre 0,1 y 11 km de la línea de ribera, sucede lo mismo que en el resto de las llanuras del interior del sudeste pampeano. Es decir, predomina el guanaco, seguido por frecuencias moderadas a bajas de venado, ñandú y armadillos. Por su parte, en la mayoría de los sitios de la faja de médanos también se registran especies continentales y no está representada la fauna marina. Aun así, a diferencia de lo que sucede en las llanuras, en algunos sitios costeros la fauna marina es abundante. Los restos más representados son los lobos marinos, mientras que las corvinas y los cetáceos son generalmente menos frecuentes (Tabla 5). Las distinciones espaciales en la explotación de los recursos marinos, sobre todo pinnípedos, son esperables y se deben a que su aprovechamiento habría estado restringido a los sectores próximos a donde se obtenían en la costa (Bonomo y Leon 2010).

Los sitios con fechados radiocarbónicos se agrupan en dos bloques temporales: Holoceno temprano final-medio y Holoceno tardío. Dentro del primer bloque, en los sitios La Olla (7400-6600 años AP) y Barrio Las Dunas (6900 años AP), en el extremo sudoeste, y Alfar (5700 años AP), en el extremo noreste del litoral bonaerense, domina la explotación de lobos marinos (Bayón y Politis 1996; Bonomo y Leon 2010; Bayón *et al.* 2011). Para este momento, en los sitios El Guanaco 1 y 2, en la llanura y con edades de 7500 y 6400 años AP respectivamente, se explotó exclusivamente fauna continental (Bayón *et al.* 2004; Zárate *et al.* 2009; Frontini 2010). Cabe aclarar que esta misma economía continental también fue registrada a inicios del Holoceno temprano en ambos sitios de la localidad El Guanaco, aunque la línea de costa estaba más distante.

Con respecto al segundo bloque, los sitios Nutria Mansa 1 (3100-2700 años AP), Quequén Salado 2 (1720 años AP), Quequén Salado 1 (900-320 años AP), Claromecó 1 (800 años AP) y Arenas Verdes 1 (430 ± 60 años AP) cubren todo el rango temporal del Holoceno tardío y en ellos se explotó sobre todo fauna continental (Madrid *et al.* 2002; Bonomo 2005; Bonomo *et al.* 2008a). En Arenas Verdes 1, al igual que en los otros sitios detectados en la superficie de los médanos del área Interserrana, se recuperaron sólo cáscaras de huevos de ñandú. Esto puede deberse a la preservación diferencial de estos especímenes resistentes a la dinámica de las dunas costeras, y constituye un sesgo para la reconstrucción dietaria en este microambiente. De todas maneras, en principio, se observa una tendencia a la continentalización de la subsistencia prehispánica en el Holoceno tardío. Sobre la base de los restos óseos se observa una mayor participación de los recursos marinos entre fines del

|                              | Sitio/Colección (referencia)                               | Posición | Distancia a la línea de ribera (km) | Fauna marina |    |    | Fauna continental |    |    |    |    |
|------------------------------|--|----------|-------------------------------------|--------------|----|----|-------------------|----|----|----|----|
|                              |  |          |                                     | LM           | Ca | Co | Go                | Vo | Ñú | Do | Va |
| Faja de médanos              | Miramar (Freguelli 1920)                                   | Sup.     | -                                   | P            | P  | -  | P                 | P  | P  | -  | -  |
|                              | Colección A° Cristiano Muerto (Bonomo 2005)                | Indet.   | -                                   | -            | -  | E  | -                 | -  | -  | -  |    |
|                              | Barrio Las Dunas (Bayón <i>et al.</i> 2011)                | Sup.     | -                                   | M            | A  | -  | E                 | -  | M  | E  | -  |
|                              | La Olla (Bayón <i>et al.</i> 2009)                         | Estra.   | 0                                   | A            | E  | E  | E                 | E  | E  | -  | -  |
|                              | Bellamar 1 (Bonomo 2004)                                   | Sup.     | 0,3                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | E  | -  | -  |
|                              | Meseta del Chocorí (Torres y Ameghino 1913)                | Estra.   | 0,3                                 | E            | -  | -  | -                 | -  | -  | -  | -  |
|                              | Hallazgo aislado 1 (Bonomo 2004)                           | Sup.     | 0,3                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | E  | -  | -  |
|                              | La Eufemia (Bonomo 2004)                                   | Sup.     | 0,5                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | E  | -  | -  |
|                              | Monte Hermoso* (Conlazo 1983)                              | Sup.     | 0,5-0,7                             | A            | -  | -  | -                 | -  | -  | -  | -  |
|                              | Bellamar 2 (Bonomo 2004)                                   | Sup.     | 0,6                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | E  | -  | -  |
|                              | Alfár (Bonomo y Leon 2010)                                 | Estra.   | 0,6                                 | A            | -  | E  | E                 | E  | E  | M  | M  |
|                              | Hallazgo aislado 2 (Bonomo 2004)                           | Sup.     | 1,2                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | A  | -  | -  |
|                              | Hallazgo aislado 3 (Bonomo 2004)                           | Sup.     | 1,3                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | E  | -  | -  |
| Llanura adyacente a la costa | El Palomar 1 (Austral 1965)                                | Sup.     | 6-8                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | M  | A  | -  |
|                              | Barranca de los Lobos (Bonomo 2004)                        | Estra.   | 0,1                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | M  | -  | -  |
|                              | Hallazgo aislado 4 (Bonomo 2004)                           | Sup.     | 2,4                                 | -            | -  | -  | -                 | -  | E  | -  | -  |
|                              | Claromecó 1 (Bonomo <i>et al.</i> 2008a)                   | Estra.   | 3                                   | -            | -  | -  | A                 | M  | E  | M  | M  |
|                              | Nutria Mansa 1 (Bonomo 2005)                               | Estra.   | 3,5                                 | E            | -  | -  | A                 | E  | -  | M  | M  |
|                              | A° Claromecó (Bonomo 2004)                                 | Estra.   | 5,2                                 | -            | -  | -  | A                 | -  | -  | -  | -  |
|                              | Quequén Salado 2 (Madrid <i>et al.</i> 2002)               | Estra.   | 9,2                                 | -            | -  | -  | M                 | -  | -  | -  | -  |
|                              | Quequén Salado 1 (Bonomo 2004)                             | Estra.   | 11                                  | -            | -  | -  | A                 | M  | -  | M  | M  |
|                              | El Guanaco 1 y 2 (Bayón <i>et al.</i> 2004; Frontini 2010) | Estra.   | 11                                  | -            | -  | -  | M                 | M  | M  | -  | -  |

Referencias: - = ausente, P = presente; E = escaso, M = moderado, A = abundante. LM = lobo marino; Ca = corvina; Co = cetáceo; Go = guanaco; Vo = venado; Ñú = ñandú; Do = dasipódido; Va = vizcachá; Estra. = posición estratigráfica, Sup. = posición superficial.

\* Nota: incluye los sitios Ymcamar, Médanos, El Tiburonero y El Americano.

**Tabla 5.** Representación faunística de acuerdo con el origen de las especies y la ubicación de los sitios.

Holoceno temprano y el Holoceno medio, y un uso casi exclusivo de fauna continental en el Holoceno tardío.

Los estudios isotópicos sobre restos humanos refuerzan la tendencia temporal observada con los materiales faunísticos. Para el Holoceno temprano-medio se cuenta con datos isotópicos de dos sitios del sudeste pampeano: Arroyo Seco 2 (n= 61) y Monte Hermoso 1 (n= 2) (Manera *et al.* 2007; Politis *et al.* 2009). Los valores indican que la dieta de las poblaciones de este período presenta variaciones en las fuentes de proteínas ingeridas, incluyendo el consumo de alimentos continentales y marinos en distintas proporciones. Dentro del conjunto se destacan los individuos del sitio costero Monte Hermoso 1 y uno de los de Arroyo Seco 2, ubicado a 60 km del litoral. Los valores

de  $\delta^{13}\text{C}$  (col.) de estas tres muestras indican una importante ingesta de proteínas marinas ( $\delta^{13}\text{C}$  entre -12,4‰ y -13,6‰). Los valores de  $\delta^{13}\text{C}$ , de los individuos de Necochea, Meseta del Chocorí y Arroyo del Moro, tienden a superponerse con los 27 individuos de Arroyo Seco 2 que fueron interpretados en términos de dietas continentales (n= 10) y mixtas (n= 17).

A partir de los estudios isotópicos realizados sobre la fracción inorgánica del hueso fue posible detectar el consumo en pequeñas cantidades de vegetales del tipo C4 o CAM. En este punto, es interesante mencionar que recientemente se dio a conocer la presencia de vegetales C4 en el sitio Alfár correspondiente al Holoceno medio. En Alfár, los estudios de silicofitolitos (Bonomo *et al.* 2008b) identificaron las células típicas de plantas C4 de la subfamilia Chloridoideae. Además, para estos momentos, el consumo de los vegetales C4 o CAM también fue registrado en algunos de los individuos enterrados en Arroyo Seco 2 (Politis *et al.* 2009; Scabuzzo 2010). Este es un dato novedoso para

la región, el cual deberá ser investigado con mayor profundidad.

Para el Holoceno tardío hay tres sitios arqueológicos del sudeste pampeano que presentan esqueletos humanos con datos de isótopos estables: Túmulo de Malacara (partido de Lobería, n= 2), Laguna Tres Reyes 1 (partido de Gonzáles Chaves, n= 2) y El Guanaco 1 (partido de San Cayetano, n= 2). El rango de valores de  $\delta^{13}\text{C}$  (col.) es entre -17,2 y -18,5‰, con una media de -17,8‰ (Madrid y Barrientos 2000; Flegenheimer *et al.* 2002; Politis *et al.* 2011). Estos datos fueron interpretados en el sitio El Guanaco 1 en términos de dietas continentales centradas en el consumo de animales terrestres y de vegetales C3 (Flegenheimer *et al.* 2002). En los sitios Laguna Tres Reyes 1 y Túmulo

de Malacara, los valores entre -17,2 y -17,8‰ fueron asociados a una alimentación fundamentalmente de origen continental, con una muy baja proporción de aportes provenientes de recursos marinos (Barrientos 1997; Politis *et al.* 2011). Por lo tanto, los productos marinos están subrepresentados en este bloque temporal.

Cuando comparamos los resultados isotópicos de diferentes períodos es interesante notar que es en el Holoceno temprano final y el Holoceno medio cuando se da el mayor aprovechamiento de los recursos marinos. Esto se refleja tanto en los sitios cercanos a la costa (Monte Hermoso 1) como en los de las llanuras interiores (Arroyo Seco 2). Por su parte, en el Holoceno tardío parece haber una disminución en el consumo de dichos recursos, lo cual se refleja tanto en los individuos inhumados en la costa como en el Túmulo de Malacara, o bien en los enterrados cerca de la costa, como en el sitio El Guanaco 1 (a 11 km de distancia). Ninguno de los individuos de ambos sitios muestra indicios de que hayan incorporado a la dieta grandes cantidades de productos marinos. Hasta ahora no existe ningún valor isotópico sobre restos humanos tan enriquecidos en  $^{13}\text{C}$  y  $^{15}\text{N}$  como los del Holoceno temprano-medio (Scabuzzo 2010).

Como se ha visto más arriba, esto es coherente con la información arqueológica que indica la explotación de animales marinos en los sitios costeros de La Olla 1 y 2, Barrio Las Dunas y Alfar durante el Holoceno temprano-medio. El aprovechamiento de los recursos marinos en este período parece ser aún más marcado en el oeste del litoral bonaerense, donde su explotación se ha observado en más sitios (La Olla 1 y 2, Barrio Las Dunas y Monte Hermoso 1). No obstante, los recursos continentales siguieron siendo recurrentemente utilizados en las llanuras, tal como lo muestran sitios como El Guanaco 1 y 2. En el caso del Holoceno tardío, los sitios Arenas Verdes 1 (0,9 km de la línea de ribera), Claromecó 1 (3 km), Nutria Mansa 1 (3,5 km) y Quequén Salado 1 (11 km) evidencian la explotación de abundante fauna continental y no hay indicios en ninguno de ellos de un consumo importante de alimentos marinos.

Pasando a una escala suprarregional, se advierte que los cazadores-recolectores que ocuparon los espacios costeros organizaron su subsistencia de maneras heterogéneas a lo largo del tiempo. En la localidad arqueológica San Antonio, en el litoral atlántico sur de la provincia de Buenos Aires, no se observaron variaciones temporales en la explotación de los recursos, y los estudios isotópicos permitieron establecer el consumo estacional sobre todo de peces marinos hacia el Holoceno tardío final (Martínez *et al.* 2010). Al igual que en la costa pampeana bajo estudio, en el litoral patagónico que se extiende al sur del sector bonaerense fueron detectados cambios temporales en la subsistencia (Gómez Otero 2006; Favier Dubois

*et al.* 2009). En el Golfo de San Matías, Favier Dubois y colaboradores (2009) diferenciaron dos momentos. Un primer momento que comprende entre los 6000 y 2200 años AP, caracterizado por el aprovechamiento intensivo de peces y lobos marinos (Favier Dubois y Kokot 2011). En este sentido, los valores isotópicos obtenidos sobre esqueletos humanos datados entre 3100 y 2200 años AP señalan que los productos marinos ocuparon un lugar muy importante en la dieta. En tanto, entre 1700 y 450 años AP, la composición isotópica y la arqueofauna indican una tendencia hacia dietas mixtas, que conjugaron alimentos marinos y terrestres (guanaco, armadillo y ñandú). Finalmente, en el siglo XVIII, con la incorporación del caballo, la costa atlántica fue completamente abandonada. Siguiendo hacia el sur, en la costa centro-septentrional de Patagonia los datos isotópicos muestran que en la segunda mitad del Holoceno tardío se dio el mayor consumo de alimentos marinos; posteriormente, los valores de los isótopos comienzan a reflejar un mayor componente terrestre en la dieta (Gómez Otero 2006).

## CONCLUSIONES

En las últimas dos décadas, el estudio paleodietario a través del análisis de isótopos estables ( $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{15}\text{N}$ ) tomó relevancia en la región pampeana, y complementa los acercamientos convencionales. Este tipo de estudio mostró su potencial para discutir problemas arqueológicos como diferencias diacrónicas y areales en la subsistencia (Scabuzzo y González de Bonaveri 2007; Berón *et al.* 2009; Martínez *et al.* 2009; Politis *et al.* 2009), la explotación de los ambientes marinos (Barrientos 1999; Bonomo y Leon 2010), la ingesta de vegetales silvestres (Politis *et al.* 2009) y domesticados (Loponte y Acosta 2007) y la movilidad de las poblaciones (Flegenheimer *et al.* 2002).

En este trabajo se han estudiado esqueletos humanos recuperados en la costa, y en él se brinda información relevante acerca de la cronología y la subsistencia en el litoral marítimo pampeano. Estos problemas fueron discutidos por Florentino Ameghino desde principios del siglo XX sobre la base de algunos de estos mismos restos óseos. Además, con este trabajo se ha mostrado cómo fue variando a lo largo del tiempo el aprovechamiento de la costa y sus recursos. A fines del Holoceno temprano y durante el Holoceno medio, la evidencia isotópica y arqueofaunística indica una explotación más intensiva de los recursos marinos en los escasos sitios costeros detectados, aunque más importante en el litoral oeste. Ya para el Holoceno tardío, los isótopos estables y los contextos faunísticos señalan que la dieta se basó principalmente en los recursos terrestres, tanto en los sitios localizados en el interior como en la costa. Por ello planteamos aquí que en el Holoceno tardío hubo una tendencia

a la continentalización de la subsistencia. En síntesis, el uso de la costa atlántica pampeana no fue siempre igual ni se mantuvo constante, sino que fue variando a lo largo de la historia prehispánica de la región.

### Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a Alejandra Matarrese por su colaboración para la preparación del trabajo. A Diego Gutiérrez y Cristian Carrión por el asesoramiento botánico. A los tres evaluadores anónimos que, con sus observaciones, nos ayudaron a mejorar el manuscrito. Al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (PIP-CONICET n° 1282) y a la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (PICT Bicentenario n° 1415) por la financiación de parte de las investigaciones. Los únicos responsables por los contenidos del artículo somos los autores.

### REFERENCIAS CITADAS

- Ambrose, S.  
1998 Prospects for Stable Isotopic Analysis of Later Pleistocene Hominid Diets. En *Neanderthals and Modern Human in Western Asia*, editado por T. Akazawa, pp. 277-289. Plenum Press, Nueva York.
- Ambrose, S., J. Buikstra y H. Krueger  
2003 Status and gender differences in diet at Mound 72, Cahokia, revealed by isotopic analysis of bone. *Journal of Anthropological Archaeology* 22: 217-226.
- Ameghino, C.  
1919 Nuevos objetos del hombre pampeano: los anzuelos fósiles de Miramar y Necochea. *Physis* 4: 562-563.
- Ameghino, F.  
1906 Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 15: 1-568.  
1909 Le *Dirprothomo platensis*: un précurseur de l'homme du Pliocène inférieur de Buenos Aires. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 19: 107-209.  
1910a Une nouvelle industrie lithique: L'industrie de la pierre fendue dans le tertiaire de la région littorale au sud de Mar del Plata. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 20: 189-204.  
1910b La industria lítica del *Homo Pampaeus*, precedente de la región litoral de Mar del Plata a Necochea. *Actas del XVII Congreso Científico Internacional Americano*: 143-146. Buenos Aires.  
1910c Descubrimiento de dos esqueletos humanos fósiles en el pampeano inferior del Moro. *Separata del XVII Congreso Científico Internacional Americano*: 1-6. Buenos Aires.  
1911 Observations au sujet des notes du Dr. Mochi sur la paléanthropologie argentine. *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 22: 181-230.
- Austral, A.  
1965 Investigaciones arqueológicas en el curso Inferior del Río Sauce Grande (Partido de Cnel. de Marina Leonardo Rosales, Pcia. de Buenos Aires, República Argentina). *Trabajos de Prehistoria* 19: 7-123.
- Babot, P., N. Mazzia y C. Bayón  
2007 Procesamiento de recursos en la región bonaerense: aportes del instrumental de molienda de las localidades arqueológicas El Guanaco y cerro La China. En *Arqueología en las Pampas*, editado por C. Bayón, A. Pupio, M. I. González, N. Flegenheimer y M. Frère, pp. 635-660. Sociedad Argentina de Antropología (SAA), Buenos Aires.
- Barberena, R., G. L. L'Heureux y L. A. Borrero  
2004 Expandiendo el alcance de las reconstrucciones de subsistencia. Isótopos estables y conjuntos arqueofaunísticos. En *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, editado por M. T. Civalero, P. Fernández y G. Guráieb, pp. 417-433. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL), Buenos Aires.
- Barberena, R., A. Zangrando, A. Gil, G. Martínez, G. Politis, L. Borrero y G. Neme  
2009 Guanaco (*Lama guanicoe*) isotopic ecology in southern South America: spatial and temporal tendencies, and archaeological implications. *Journal of Archaeological Science* 36: 2666-2675.
- Barrientos, G.  
1997 Nutrición y dieta de las poblaciones aborígenes prehispánicas del sudeste de la Región Pampeana. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.  
1999 Composición isotópica ( $\delta^{13}C$ ) de muestras de restos óseos humanos del sitio Arroyo Seco 2 (provincia de Buenos Aires): inferencias paleodietarias. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXIV: 81-94.
- Bayón, C. y G. Politis  
1996 Estado actual de las investigaciones en el sitio Monte Hermoso I (Prov. de Buenos Aires). *Arqueología* 6: 83-116.
- Bayón, C., N. Flegenheimer, M. Zárate y C. Deschamps  
2004 "Y vendrán los arqueólogos en busca de huesos"... Sitio El Guanaco, partido de San Cayetano. En *Aproximaciones contemporáneas a la arqueología pampeana*, editado por G. Martínez, M. Gutiérrez, R. Curtóni, M. Berón y P. Madrid, pp. 247-258. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría.
- Bayón, C., G. Politis y C. Scabuzzo  
2009 Las pisadas humanas de la localidad Monte Hermoso y los sitios de La Olla. En *De Necochea a Monte Hermoso. Guía de la salida de campo- PAMinSA III*, editado por N. Flegenheimer, pp. 39-44. Área de Arqueología y Antropología, Necochea.

- Bayón, C., R. Frontini y R. Vecchi  
2011 Middle Holocene settlements on coastal dunes from Southwest of Buenos Aires province, Argentina. *Quaternary International*. En prensa.
- Berón, M., L. Luna y R. Barberena  
2009 Isotopic archaeology in the western pampas. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 250-265.
- Bocherens, R.  
2000 Isotopic Signals (13C; 15N) in Pleistocene Mammals. En *Biogeochemical Approches to Paleodietary Analysis*, editado por S. H. Ambrose y M. A. Katzenberg, pp. 65-84. Kluwer Academic-Plenum Publishers, Nueva York.
- Bonomo, M.  
2005 *Costeando las llanuras. Arqueología del litoral marítimo pampeano*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Bonomo, M., C. Leon, L. Turnes y E. Apolinaire  
2008a Nuevas investigaciones sobre la ocupación prehispánica de la costa pampeana en el Holoceno tardío: el sitio arqueológico Claromecó 1 (partido de Tres Arroyos, provincia de Buenos Aires). *Intersecciones en Antropología* 9: 25-41.
- Bonomo, M., M. Osterrieth y C. Leon  
2008b First results of the phytolith composition studies of the sedimentary sequence of the Alfar archaeological site. Trabajo presentado al *III Meeting of Phytolith Research*. Mar del Plata. MS.
- Bonomo, M. y C. Leon  
2010 Un contexto arqueológico en posición estratigráfica en los médanos litorales. El sitio Alfar (pdo. Gral. Pueyrredón, Pcia. Bs. As.). En *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, editado por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Aizpitarte, pp. 29-45. Del Espinillo, Ayacucho.
- Bórmida, M.  
1969 El Puntarrubiense. *Trabajos de Prehistoria* 26: 16-117.
- Casamiquela, R.  
1974-1976 Novedades sobre "La Antigüedad del Hombre en el Plata". *Anales de Arqueología y Etnología* 29-31: 185-206.
- Conlazo, D.  
1983 Resultados de una prospección en la zona medanosa en la costa sur de la provincia de Buenos Aires. *Asociación de Estudios Histórico-Arqueológicos de la Región Pampeana* 2: 32-51.
- Favier Dubois, C., F. Borella y R. Tykot  
2009 Explorando tendencias en el uso humano del espacio y los recursos en el litoral rionegrino (Argentina) durante el Holoceno medio y tardío. En *Arqueología de la Patagonia. Una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur, pp. 985-998. Utopías, Ushuaia.
- Favier Dubois, C. y R. R. Kokot  
2011 Changing scenarios in Bajo de la Quinta (San Matías Gulf, Northern Patagonia, Argentina): impact of geomorphologic processes in subsistence and human use of coastal habitats. *Quaternary International*. En prensa.
- Flegenheimer, N., R. Guichón y C. Scabuzzo  
2002 Restos óseos humanos en el sitio El Guanaco, partido de San Cayetano. En *Del mar a los salitrales. Diez mil años de historia pampeana en el umbral del tercer milenio*, editado por D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva, pp. 121-126. Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata.
- Frenguelli, J.  
1920 Resultados de una prospección en la zona medanosa en la costa sur de la provincia de Buenos Aires. *Asociación de Estudios Histórico-Arqueológicos de la Región Pampeana* 2: 32-51.
- Frontini, R.  
2010 Las arqueofaunas en la cocina. Actividades culinarias en el sitio 2 de la localidad arqueológica el guanaco. *Arqueología* 16: 191-208.
- Gómez Otero, J.  
2006 Dieta, uso del espacio y evolución en poblaciones cazadores recolectores de la costa centro-septentrional de Patagonia durante el Holoceno medio y tardío. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Harrison, R. y A. Katzenberg  
2003 Paleodiet studies using stable carbon isotopes from bone apatite and collagen: examples from Southern Ontario and San Nicolas Island, California. *Journal of Anthropological Archaeology* 22: 227-244.
- Hrdlička, A.  
1912 *Early Man in South America*. Smithsonian Institute, Bureau of American Ethnology 52, Washington.
- Katzenberg, A. y S. Saunders  
2008 *Biological anthropology of the human skeleton*. Wiley Lis, Nueva Jersey.
- Krueger, H. y C. Sullivan  
1984 Models for carbon isotope fractionation between diet and bone. En *Stable Isotopes in Nutrition*, editado por J. Turnlund y P. Johnson, pp. 205-222. American Chemical Society, Washington.
- Larsen, C.  
1997 *Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge University Press, Cambridge.

- Lee-Thorp, J. A.  
2008 On Isotopes and Old Bones. *Archaeometry* 50 (6): 925-950.
- Lehmann-Nitsche, R.  
1907 Nouvelles reserches sur la formation pampeénne et l'homme fossile de la République Argentine. *Revista del Museo de La Plata* 14: 143-479.
- Loponte, D. y A. Acosta  
2007 Horticultores amazónicos en el humedal del Paraná Inferior: los primeros datos isotópicos de la dieta. En *Arqueología en las Pampas*, editado por C. Bayón, M. I. González, N. Flegenheimer, A. Pupio y M. Frére, pp. 75-94. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- 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* xxv: 227-247.
- Madrid, P., G. Politis, R. March y M. Bonomo  
2002 Arqueología microrregional en el sudeste de la Región Pampeana Argentina: el curso del río Quequén Salado. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXVII: 327-355.
- Manera, T., S. Aramayo, C. Bayón y G. Politis  
2007 La ocupación humana del litoral atlántico pampeano. *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 198. Jujuy.
- Martínez, G. y M. Gutiérrez  
2004 Tendencias en la explotación humana de la fauna durante el Pleistoceno final-Holoceno en la Región Pampeana (Argentina). En *Zooarchaeology of South America*, editado por G. Mengoni Goñalons, pp. 81-98. BAR International Series 1298. Archaeopress, Oxford.
- Martínez, G., A. Zangrando y L. Prates  
2009 Isotopic ecology and human palodiets in the lower basin of the Colorado River, Buenos Aires province, Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 281-296.
- Martínez, G., G. Armentano, L. Stoessel, G. A. Martínez, A. Alcaráz, N. González y F. Santos  
2010 Resultados preliminares de la localidad arqueológica San Antonio (curso inferior del río Colorado, pdo. de Villarino, pcia. de Buenos Aires). En *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, editado por M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Aizpitarte, pp. 83-98. Del Espinillo, Ayacucho.
- Mazzanti, D. y C. Quintana  
2001 *Cueva Tixi: cazadores y recolectores de las sierras de Tandilia Oriental*. *Geología, Paleontología y Zooarqueología*. Laboratorio de Arqueología, Universidad Nacional de Mar del Plata, Publicación Especial 1, Mar del Plata.
- Menghín, O.  
1957 Das Protolithikum in Amerika. *Acta Praehistorica* 1: 5-40.
- Orquera, L. A.  
1971 Paleantropología de la Pampa Húmeda. Monografía correspondiente al Cursillo de Especialización en Arqueología, Buenos Aires. MS.
- Pate, D.  
1994 Bone chemistry and paleodiet. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1: 161-209.
- Politis, G., G. Barrientos y T. Stafford  
2011 Revisiting Ameghino: new <sup>14</sup>C dates from ancient human skeletons from the Argentine Pampas. En *Pouplements et Préhistoire en Amérique*, editado por D. Vialou, pp. 43-53. Éditions du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, París.
- Politis, G., C. Scabuzzo y R. Tykot  
2009 An approach to prehispanic diets in the pampas during early/middle Holocene. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 266-280.
- 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, La Plata.
- Scabuzzo, C. y M. I. González de Bonaveri  
2007 Un acercamiento a la dieta de las poblaciones prehispánicas de la Depresión del Salado durante el Holoceno tardío. En *Arqueología en las Pampas*, editado por C. Bayón, I. González, N. Flegenheimer, A. Pupio y M. Frére, pp. 59-74. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Schobinger, J.  
1961 Otra vez el "hombre fósil" de la Argentina. Reflexiones sobre viejos problemas de la prehistoria pampeana. *Anales de Arqueología y Etnología* 16: 61-102.
- Schoeninger, M. y M. DeNiro  
1984 Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48: 625-639.
- Tieszen, L. y T. Fagre  
1993 Effect of diet quality and composition on the isotopic composition of respiratory CO<sub>2</sub>, bone collagen, bioapatite and soft tissue. En *Prehistoric Human Bone: Archaeology at the Molecular Level*, editado por J. Lambert y J. Grupe, pp. 121-155. Springer-Verlag, Nueva York.

Toledo, M. J., R. Grün y A. Pike

2010 Los hombres fósiles de la Pampa (1864-1888): dataciones directas e indirectas. Trabajo presentado en el V *Simposio Internacional El hombre temprano en América*. La Plata. MS.

Torres, L. M. y C. Ameghino

1913 Informe preliminar sobre las investigaciones geológicas y antropológicas en el litoral marítimo sur de la provincia de Buenos Aires. *Revista del Museo de La Plata* 20: 153-167.

Tykot, R., F. Falabella, M. Planella, E. Aspillaga, L.

Sanhueza y C. Becker

2009 Stable isotopes and archaeology in Central Chile: methodological insights and interpretative problems for dietary reconstruction. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 156-170.

Vignati, M. A.

1939 Los restos humanos y los restos industriales. En *Historia de la Nación Argentina (Desde los orígenes hasta la organización definitiva en 1862)*, editado por R. Levene, pp. 163-200. Academia Nacional de la Historia, Buenos Aires.

Zárate, M., C. Bayón y N. Flegenheimer

2009 Tiempo, paisaje y ocupaciones humanas de la localidad El Guanaco (38° 41' S; 59° 39' O) Buenos Aires. Trabajo presentado en *IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología, XII Congreso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário y II Reunión sobre el Cuaternario de América del Sur*, La Plata. MS.

#### NOTAS

1.- En la costa bonaerense se desarrollan actualmente asociaciones de gramíneas o poáceas, en particular las Chloridoideae y Panicoideae, entre las que se registran varias especies de tipo C4, tales como *Panicum racemosum*, *Panicum urvilleanum*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum plicatulum*, *Paspalum notatum*, *Bothriochloa* spp. y *Setaria* spp.