

Paleodietas humanas en la costa patagónica durante el Holoceno tardío. Nuevos datos de isótopos estables y fechados radiocarbónicos para la costa centro-sur

Florencia Gordón, Augusto Tessone, Marien Béguelin, Gloria Iris Arrigoni y Ricardo Aníbal Guichón

Recibido 5 de noviembre 2013. Aceptado 12 de mayo 2014

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar datos de isótopos estables de la fracción colagénica ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) y fechados radiocarbónicos de una muestra de restos óseos humanos de la costa sur de la actual provincia del Chubut. Los datos obtenidos se discuten en términos de paleodietas en el contexto de investigaciones previas y datos disponibles para el resto de la costa atlántica patagónica. La expectativa inicial fue hallar dietas caracterizadas por un consumo mixto de recursos (*i.e.*, marinos y terrestres). Sin embargo, sólo una de las muestras analizadas sugiere el consumo de recursos marinos, cuya antigüedad es de 2531 ± 45 años AP. Las restantes indican un consumo de recursos predominantemente terrestres con valores semejantes a los relevados en el interior patagónico. Con este trabajo se espera aportar a la discusión regional sobre paleodietas humanas entre los grupos cazadores-recolectores de la costa durante el Holoceno tardío.

Palabras clave: Isótopos estables; Costa sur de Chubut; Holoceno tardío; Paleodietas.

ABSTRACT

HUMAN PALEODIETS ON THE PATAGONIAN COAST DURING THE LATE HOLOCENE: NEW STABLE ISOTOPE AND RADIOCARBON DATA FOR THE SOUTH-CENTRAL COAST. The goal of this paper is to present stable isotope data from collagen ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) and radiocarbon dates of a sample of human skeletal remains from the southern coast of Chubut Province. The data are discussed in relation to paleodiet and in the context of previous research and available data for the rest of the Atlantic Coast of Patagonia. The initial expectation was to find diets characterized by mixed consumption of resources (*i.e.*, marine and terrestrial). However, only one case, dated 2531 ± 45 years BP, suggests the consumption of marine resources. The remaining samples show consumption of predominantly terrestrial resources with similar values to those of inland Patagonia. This paper contributes to the discussion of regional human paleodiet among coastal late Holocene hunter-gatherers.

Keywords: Stable isotopes; South Coast of Chubut; Late Holocene; Paleodiet.

Florencia Gordón. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). División Antropología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. Calle 60 y 122 CP (1900), La Plata. E-mail: fgordon2007@gmail.com

Augusto Tessone. CONICET. Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS). CONICET. Universidad de Buenos Aires. Pabellón INGEIS. Ciudad Universitaria (1428), Buenos Aires. E-mail: atessone@ingeis.uba.ar

Marien Béguelin. CONICET. Instituto de Investigación en Geología y Paleobiología. Universidad Nacional de Río Negro. Avda. Roca 1242 CP (8332), Gral. Roca, Río Negro. E-mail: mbeguelink@gmail.com

Gloria Iris Arrigoni. Área de Investigación del Museo Regional Rada Tilly. Calle Combate Naval entre Avda. Moyano y Avda. Piedrabuena (9001), Rada Tilly, Chubut. E-mail: arqueoar@yahoo.com.ar

Ricardo Aníbal Guichón. CONICET. Laboratorio de Ecología Evolutiva Humana. Calle 508 N° 881 e/ 517 y 521 CP (7631), Quequén, Necochea. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (FACSO-UNCPBA). E-mail: guichon@inforvia.com.ar

INTRODUCCIÓN

Una de las problemáticas más relevantes que han guiado las discusiones y las preguntas de la arqueología patagónica es aquella relacionada con el uso del espacio por parte de las poblaciones humanas (Goñi 2000-2002; Borrero 2001, 2005; Castro *et al.* 2003; Arrigoni *et al.* 2006; Moreno 2008, entre otros). La región patagónica presenta una importante variación ambiental en sentido oeste-este en función, fundamentalmente, del gradiente altitudinal que va desde la Cordillera de los Andes con alturas que alcanzan los 3800 msnm en Norpatagonia y los 3400 msnm en el sur, hacia la costa atlántica. En este sentido también corren los grandes ríos de la Patagonia que desembocan en el océano. Por otra parte, la extensión latitudinal que abarca la región (entre aproximadamente 36° y 39° en el norte, siguiendo los cursos de los ríos Barranca y Colorado, y los 55° al sur) también implica variación ambiental, aunque no tan marcada. A lo largo de prácticamente toda su extensión, en la Patagonia pueden diferenciarse tres ambientes principales. De oeste a este se encuentran los ambientes de bosque, de estepa y costero, cada uno caracterizado por determinadas asociaciones de flora y fauna. Por lo tanto, la región patagónica se caracteriza por una oferta diversa de recursos alimenticios, aunque el uso de ciertos espacios por parte de los grupos humanos no implica necesariamente el consumo significativo de sus recursos (Yesner 1984; Barberena 2002).

El análisis de isótopos estables ha mostrado ser una herramienta efectiva para discutir patrones dietarios y de uso del espacio en poblaciones del pasado (e.g., Ambrose *et al.* 2003; Drucker y Bocherens 2004; Newsome *et al.* 2004; Waters-Rist *et al.* 2011, entre otros). El desarrollo de esta línea de investigación en la Argentina, particularmente en Patagonia, se refleja en el incremento de trabajos publicados durante la última década (Borrero *et al.* 2001, 2009; Guichón *et al.* 2001; Barberena 2002; Zangrando *et al.* 2004; Borrero y Barberena 2006; Panarello *et al.* 2006; Gómez Otero 2007; Favier Dubois *et al.* 2009; Martínez *et al.* 2009; Suby *et al.* 2009; Tessone 2010; Moreno *et al.* 2011; Santiago *et al.* 2011, entre otros), lo que condujo a una ampliación de las bases de datos y permitió comparaciones en escalas espaciales amplias como así también, en menor medida, en escalas temporales, en función de la escasa disponibilidad de fechados directos sobre restos humanos en la región. A lo largo de la costa patagónica diversas líneas de evidencia sugieren patrones dietarios diferenciales durante el Holoceno, entre los que se destaca un consumo variable de recursos marinos, tema que será ampliado en el apartado siguiente (Barberena 2002; Gómez-Otero 2007; Favier Dubois *et al.* 2009; Martínez *et al.* 2009; Moreno *et al.* 2011; Favier Dubois y Scartascini 2012, entre otros).

El objetivo de este trabajo es presentar datos de isótopos estables y fechados radiocarbónicos obtenidos en una muestra de restos humanos de la costa patagónica centro-sur, en un área donde hasta el momento existe un vacío en relación con este tipo de información. Específicamente, los individuos analizados proceden de la costa sur de la actual provincia del Chubut (entre 45°51' y 45°57' latitud sur) dentro de la franja de los 6 km hacia el interior (Figura 1). Se espera integrar los resultados a aquellos ya publicados para la región y contribuir de esta manera a la discusión sobre las paleodietas y el uso del espacio costero por parte de las poblaciones humanas durante el Holoceno tardío. Asimismo, este trabajo intenta colaborar en la generación de información documental que acompaña a los restos humanos que se encuentra bajo la guarda de los museos Regional de Rada Tilly y Regional Antonio Garcés de Comodoro Rivadavia.

Contextualizando el problema: dietas humanas en la costa patagónica

La costa patagónica se caracteriza por una importante diversidad de recursos potencialmente consumibles de origen tanto marino como terrestre (Arrigoni *et al.* 2006). Entre las especies terrestres consumidas durante distintos momentos del Holoceno se identificaron restos de guanaco (*Lama guanicoe*), de aves (e.g., *Rhea americana* y *Pterocnemis pennata*) y de plantas silvestres y semillas (e.g., *Prosopis sp.* y *Arjona tuberosa*). Entre los recursos marinos se constató el consumo de moluscos (*Mitilus edulis* y *Aulacomya ater*), mamíferos (*Otaria flavescens*) y peces, tanto marinos como fluviales (Gómez Otero *et al.* 2000; Martínez y Gutiérrez 2004; Martínez *et al.* 2005, 2009; Stoessel 2010, 2012; Scartascini 2012). Sin embargo, no todos estos recursos estuvieron igualmente disponibles ni fueron consumidos con la misma intensidad en los distintos sectores de la costa patagónica durante el Holoceno.

Como señalan Martínez *et al.* (2009), las tendencias identificadas a partir del análisis de isótopos estables de ¹³C y ¹⁵N sobre restos humanos habrían exhibido variantes locales. En el valle inferior del río Colorado, los autores indicaron un predominio de dietas basadas sobre el consumo de proteínas terrestres con un complemento de peces. Esos resultados concuerdan con el registro zooarqueológico en sitios del Holoceno tardío en donde se relevó la presencia de guanaco (*Lama guanicoe*) y, en menor medida, de ciervo (*Ozotoceros bezoarticus*), Rhea (*Rhea americana*) y recursos vegetales. Además, se señala el incremento de consumo de armadillos y de peces marinos y fluviales durante los últimos 1000 años (Stoessel 2007, 2012). Según Martínez *et al.* (2009), la falta de evidencias de dietas marinas en la desembocadura del río Colorado podría deberse a características de la ecología y de

la geomorfología locales. Por otra parte, en las costas norte y oeste del golfo San Matías (provincia de Río Negro), Favier Dubois *et al.* (2009) detectaron un cambio en la intensidad de consumo de los recursos marinos durante el Holoceno tardío. El período más temprano (ca. 3100-2200 años AP) evidencia un consumo de recursos predominantemente marinos de elevado nivel trófico, a diferencia del período tardío (ca. 1500-420 años AP), cuyos valores sugieren dietas mixtas a predominantemente terrestres. En este sentido, y sustentado con el estudio de diversas líneas de evidencia, los autores sugieren un paulatino abandono de los recursos marinos hacia momentos de contacto hispano-indígena en virtud de un mayor consumo de recursos terrestres.

En la costa central patagónica, Gómez Otero (2007) identificó que las diferencias son principalmente espaciales entre los sitios costeros y aquellos que se ubican sobre el valle inferior del río Chubut. La muestra del valle presenta valores semejantes a los esperados en dietas basadas sobre el consumo de recursos terrestres y exhiben menor variación en comparación con las muestras costeras cuyos valores concuerdan con un consumo mayor de recursos marinos y presentan mayor variación intersitio. Sin embargo, la mayoría de los individuos de ambos sectores presentaron valores concordantes con dietas mixtas. La evidencia zooarqueológica indica para este sector de la costa un predominio de guanaco y el aprovechamiento de moluscos (*e.g.*, *Patinigera*, *Buccinanops*, *Trophon*, cholgas, mejillones). Asimismo, se identificó la presencia de peces (*e.g.*, anchoas de banco, bagres de mar, chernias, merluzas, meros, róbalo, salmones de mar y turcos, entre otros) y aves (*i.e.*, pingüinos y cormoranes), como así también otáridos y, en menor proporción, peludos y roedores (Gómez Otero 2007).

En la costa norte de la provincia de Santa Cruz (CNSC), Moreno *et al.* (2011) señalaron un patrón de isótopos dominado por dietas mixtas, aunque sin información cronológica detallada. Se propuso un uso intensivo pero no exclusivo de los ambientes costeros en combinación con la ingesta de recursos terrestres. Si bien identificaron la presencia de individuos cuyas dietas exhiben un fuerte componente marino, algunos muestran un consumo elevado de alimentos terrestres y otros presentan valores concordantes con dietas mixtas. Los autores señalan que esta situación es propia de lugares donde existe cierta complementariedad entre ambientes litorales y ambientes del interior. Sin embargo, estos resultados contrastan notoriamente con el registro arqueofaunístico, el cual está dominado por recursos marinos. El taxón más representado suele ser el de los pinnípedos, seguido por aves marinas y luego por guanacos. Los autores señalan que la CNSC y sus recursos habrían sido utilizados intensivamente en primavera y verano.

Hacia el sur de la costa santacruceña, Borrero y Barberena (2006), a pesar de indicar el rol relevante de los recursos marinos, sugieren el predominio de dietas terrestres y mixtas. Sobre el estrecho de Magallanes, Barberena (2002) registró –desde la zona central hacia el este– dietas que se expresan en su mayoría como terrestres y, excepcionalmente, mixtas; y sólo hacia el oeste, los individuos exhiben señales de dietas basadas sobre recursos marinos. Sin embargo, los conjuntos arqueofaunísticos presentan recursos marinos, incluso en sitios que se encuentran hacia el interior. En general, en los sitios de la costa predominan recursos marinos, como mamíferos y aves (*e.g.*, *Otaria falklandica*, *Phalacrocorax atriceps*, *Spheniscus magellanicus*). Borrero y Barberena (2006) señalan que la escasez de restos de mamíferos terrestres –básicamente de guanaco– es notable, dado que esta especie predomina en la mayoría de los sitios del interior. Sin embargo, los análisis de isótopos muestran un consumo sistemático de ambos tipos de recursos, es decir que se detecta una diferencia entre las dos líneas de evidencia.

En el sector norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego se señaló una subsistencia orientada a la explotación de recursos terrestres, aunque también se señalaron dietas mixtas. Sólo en la costa meridional de la isla –canal Beagle y península Mitre– se sugirió una preponderancia de dietas marinas (Yesner *et al.* 1991; Borrero *et al.* 2001; Guichón *et al.* 2001; Zangrando *et al.* 2004; Panarello *et al.* 2006; Santiago *et al.* 2011).

Sobre la base de las tendencias espacio-temporales registradas en la costa patagónica durante el Holoceno medio/tardío, se espera que en la costa sur de la actual provincia del Chubut, los valores isotópicos muestren variación interindividual en lo que respecta a tipos de dieta (*i.e.*, terrestre, mixta y marina), con predominio de la segunda. En la escala espacial, esta expectativa se apoya en distinto tipo de evidencia: por un lado, en los valores obtenidos en las zonas inmediatamente al sur y al norte del área de estudio, cuyas dietas han sido caracterizadas fundamentalmente como mixtas. Por otro lado, como fuera mencionado en un trabajo previo (Arrigoni *et al.* 2006), este sector de la costa ofrece gran variedad de recursos de fácil acceso, tanto marinos (*e.g.*, moluscos y pinnípedos) como terrestres (*e.g.*, guanaco y choique). Un argumento que apoya esta expectativa es que las dietas mixtas son nutricionalmente más completas y apropiadas que las exclusivamente terrestres o marinas (Gómez Otero y Novellino 2010). En este punto, cabe mencionar que, sobre la base de información arqueológica y etnohistórica, Moreno (2008) formuló un modelo de uso de la costa en el sector inmediatamente al sur del área seleccionada en este trabajo. El autor propuso que desde fines del verano y durante el otoño, los grupos ocuparían una zona distante al mar, quizás a más de 50 km, y que su subsistencia se basó en la caza del

guanaco y en la recolección de vegetales. Hacia finales del invierno y durante la primavera y el verano se acercarían a la zona costera, donde pudieron dedicarse a la caza de aves, al almacenamiento de carne, a la explotación de guanacos y vegetales y a un uso ocasional de moluscos. Según el modelo, durante la primavera y el verano, los grupos harían uso principalmente de los recursos marinos. El planteo de este uso estacional del espacio se basa en los ciclos reproductivos y migratorios de las especies consumidas y permite formular hipótesis susceptibles de ser contrastadas mediante diversas líneas de evidencia. En términos temporales, a partir del registro isotópico y arqueológico de los distintos sectores de la costa no es posible derivar una expectativa para el área de estudio, dado que no existe una tendencia uniforme. El único patrón en el que parece haber concordancia es en el abandono de los recursos marinos para momentos de contacto con la sociedad colonial (Gómez Otero 2007; Moreno 2008; Favier Dubois *et al.* 2009).

MATERIALES Y MÉTODOS

Muestras analizadas

Con el objetivo de realizar análisis de isótopos estables y dataciones radiocarbónicas se seleccionó una muestra de ocho individuos. En la figura 1 se presenta la procedencia general de las muestras óseas analizadas. Uno de los individuos corresponde al sitio Bella Vista (BV), situado a unos 6 km de la línea de marea alta, en una lomada de 80 m de longitud \times 30 m de ancho, cuya altura no excede los 20 m. En la cumbre se halló una estructura de rocas tipo "chenque", que fue excavado por uno de los autores de este trabajo (GA) en el año 1980. Estos restos forman parte de las colecciones osteológicas del Museo Regional "Antonio Garcés" de Comodoro Rivadavia. Asimismo, se analizó un individuo procedente del sitio Comodoro Rivadavia (CR), situado en lo que hoy ocupa la Comisaría N° 3, frente al Liceo Militar General Roca, a unos 400 m de la línea de marea alta. Al igual que en el caso anterior, este forma parte de la colección del Museo Regional "Antonio Garcés". El individuo fue exhumado hace más de 30 años y no se conoce la posición original en la que se encontraba. Sin embargo, como particularidad,

presentaba dos puntas de proyectil incrustadas; una en el cráneo y otra en la pelvis, lo cual evidencia eventos de violencia interpersonal, una situación que no resulta atípica entre grupos cazadores-recolectores (Gordón 2011).

En relación con el conjunto procedente de la zona de Rada Tilly, es importante mencionar que en la actualidad esta localidad presenta más del 80% de su superficie urbanizada. En este sentido, la apertura de calles, los zanjeos y las excavaciones para obras edilicias han ido dejando al descubierto una serie de sitios concheros, líneas de fogones y enterratorios. Entre los enterratorios descubiertos por máquinas viales se destaca uno ubicado en el Barrio Judicial (RT-BJ) ($45^{\circ} 55' 49,7''$ S y $67^{\circ} 33' 16,4''$ O). El individuo se hallaba en posición genupectoral a una distancia de 400 m sobre la línea de marea alta en el extremo sur de la playa, y actualmente forma parte del conjunto de restos humanos depositados en el Museo Regional de Rada Tilly. Por otra parte, en el marco de las actividades de acondicionamiento de la colección osteológica que se llevaron a cabo en el mismo museo en septiembre de 2010 (Béguelin *et al.* 2010), se tomaron muestras de los siguientes cinco individuos. El primero de ellos, RT2-Sg (Rada Tilly, Calle Seguí) está representado por cráneo y poscráneo cuyo estado de preservación es regular. Fue hallado en la línea de cerco de un poblador de la localidad de Rada Tilly en 1990 y posteriormente donado al museo local. RT7-BJ (Rada Tilly, Barrio Judicial) está representado por cráneo y poscráneo, y se halló en un zanqueo al iniciarse los trabajos del plan de vivienda del Barrio Judicial en 1974. Fue recuperado por

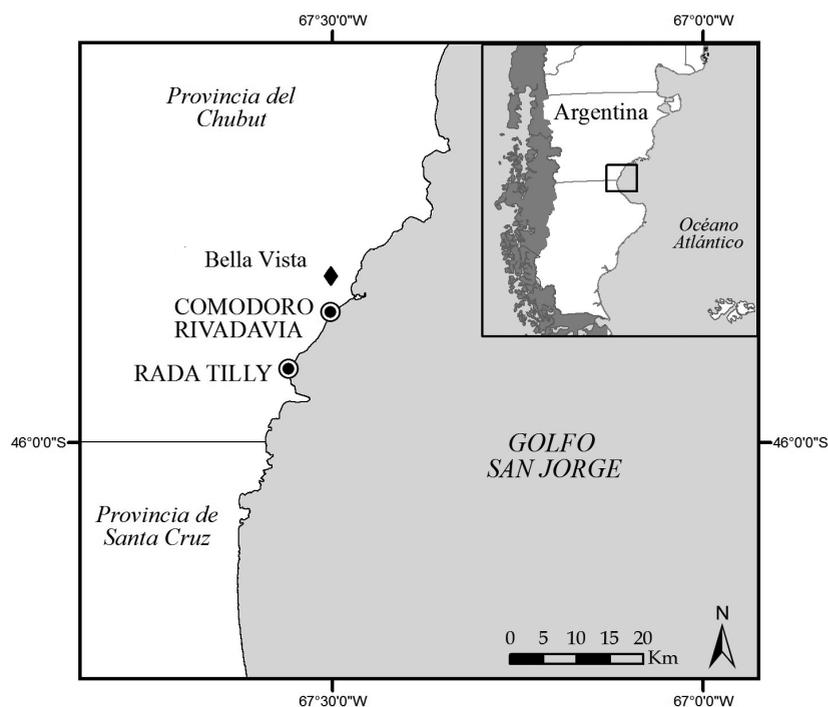


Figura 1. Procedencia de las muestras analizadas.

obreros y entregado al museo. El individuo RT5-BB (Rada Tilly, Bergantín Belgrano) fue extraído en 2006 por una retroexcavadora en Rada Tilly a un metro de profundidad de la superficie actual. Junto al esqueleto se encontró una valva (*Ameghiniana antiqua*), que fue retirada por uno de los autores (GA) para analizar el sedimento, dado que contiene pigmento de coloración rojiza. El individuo RT8-Esc (Rada Tilly, Escuela) fue hallado cuando se preparaba el terreno para la construcción de una escuela a fines de la década de 1980. Presenta buen estado de preservación y el esqueleto está casi completo. RT4-My (Rada Tilly, Calle Moyano) fue hallado en 1986 durante la pavimentación de una calle de Rada Tilly. Está representado por el cráneo y el poscráneo y el estado de preservación, en general, es bueno.

Determinaciones y estimaciones osteológicas

El sexo de los individuos fue estimado a partir de observaciones morfológicas y determinaciones métricas de diversas estructuras esqueléticas (*i.e.*, cráneo, pelvis y huesos largos). Dado que los rasgos de la pelvis son los indicadores del sexo más confiables, se priorizó esta unidad ósea, aunque también se registraron rasgos morfoscópicos dimórficos expresados en el cráneo (Phenice 1969; Buikstra y Ubelaker 1994). Asimismo, se registraron los diámetros máximos de la cabeza del fémur y del húmero (Béguelin y González 2008) siempre que estas unidades estuviesen disponibles y en un estado de integridad bueno. En relación con la edad de los individuos, el rasgo principal que permitió distinguir adultos de subadultos fue el estado de obliteración de la sutura eseno-basilar (Buikstra y Ubelaker 1994). Si bien para la estimación de la edad de muerte de los adultos se tuvieron en cuenta rasgos de la pelvis, como los cambios en la superficie auricular del ilion (Lovejoy *et al.* 1985; Meindl y Lovejoy 1989) y la sínfisis púbica (Brooks y Suchey 1990), estas estructuras no siempre estuvieron presentes o en un estado de integridad que permita utilizar este criterio. Por este motivo, los individuos fueron agrupados, según la propuesta de Meindl y Lovejoy (1985), por el grado de obliteración de las suturas craneales, como adultos jóvenes (20-34,9 años), medianos (35-49,9 años) y seniles (>50 años). A los fines de este trabajo, estas categorías amplias de edad resultan operativas. Para este análisis se consideraron únicamente individuos adultos debido a la mayor variación que ocurre en los primeros años de vida, durante el período de lactancia (Fogel *et al.* 1989; Waters-Rist y Katzenberg 2010). Finalmente, y como parte de la información bioarqueológica básica, se

determinó la presencia y tipo de deformación artificial del cráneo mediante observación morfológica tradicional (Imbelloni 1924-1925; Dembo e Imbelloni 1938).

Isótopos estables

La relación de los isótopos estables del carbono ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) y del nitrógeno ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) de la fracción colagénica informan sobre la contribución proteica a la dieta que abarca los últimos años de vida del individuo (Richards *et al.* 2006). En este trabajo se presentan los valores obtenidos de la fracción colágeno del hueso.

La medición de ^{13}C de colágeno de los individuos BV (AIE14983), CR (AIE14984) y RT-BJ (AIE14985) se realizó en el Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS, CONICET-UBA). Con el objeto de separar la fracción colagénica de la fracción mineral del hueso y de otras fases orgánicas introducidas en el ambiente posdeposicional, se utilizó la técnica descrita por Longin (1971) y posteriormente modificada por Schoeninger y De Niro (1984). La determinación de la relación isotópica $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ se efectuó sobre el CO_2 obtenido por combustión del colágeno, purificado criogénicamente y medido en un espectrómetro de masas de triple colector y sistema de introducción múltiple Finnigan Delta-S.

El resto de los análisis de isótopos estables (^{13}C y ^{15}N) y las dataciones radiocarbónicas fueron efectuados en el NSF-Arizona AMS Facility (BV: AA69383; RT-BJ: AA69384; CR: AA69385; RT7-BJ: AA94836; RT2-Sg: AA94837; RT5-BB: AA94839; RT8-Esc: AA94840 y RT4-My: AA94841).

RESULTADOS

En la tabla 1 se presenta la información bioarqueológica básica de los individuos analizados (*i.e.*, edad, sexo y deformación artificial del cráneo), como así también los valores de isótopos estables y fechados radiocarbónicos obtenidos. Como se observa en

	Edad	Sexo	Def.	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}\text{‰}$	Datación ^{14}C
RT4-My	Ad. M	I	TEPL	-19,7	11,2	334 ± 36
RT8-Esc	Ad. M.	M	TEPL	-18,3	12,2	1306 ± 48
RT7-BJ	Ad. J.	M	ND	-18,2	12,7	1355 ± 49
RT2-SG	Adulto	F	ND	-17,3	12,8	1392 ± 46
RT5-BB	Ad. J.	M	ND	-17,0	12,0	2944 ± 51
Sitio CR	Adulto	S/D	S/D	-17,5	12,8	S/D
RT-BJ	Adulto	S/D	S/D	-17,1	12,3	S/D
Sitio BV	Adulto	M	S/D	-13,3	15,8	2531 ± 45

Ref.: Ad.J.: adulto joven; Ad.M.: adulto medio; I: indeterminado; M: masculino; F: femenino; S/D: sin dato; Def.: deformación; TEPL: tabular erecta plano-lámbdica; ND: no deformado.

Tabla 1. Edad, sexo, deformación artificial del cráneo, valores de $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ y ^{14}C .

dicha tabla, la totalidad de la información no pudo ser obtenida en todos los casos. Esta disparidad se debe a diversos motivos, principalmente a la preservación diferencial del material estudiado.

Como se observa tanto en la Tabla 1 como en la Figura 2, el individuo del sitio Bella Vista presenta los valores más altos de ambos isótopos, mientras que el individuo RT4-My se encuentra en el extremo opuesto exhibiendo los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ más bajos del conjunto de datos. La media aritmética de los valores de $\delta^{13}\text{C}$ es de $-17,3\text{‰} \pm 1,8\text{‰}$, con valores máximo y mínimo de $-13,3\text{‰}$ y $-19,7\text{‰}$ respectivamente. En el caso del $\delta^{15}\text{N}$, el valor medio es de $12,7\text{‰} \pm 1,3\text{‰}$, y valores máximo y mínimo de $15,8\text{‰}$ y $11,2\text{‰}$ respectivamente (Tabla 2). Si consideramos los valores de la ecología isotópica para recursos terrestres de Patagonia (Tessone 2010), estos pueden interpretarse como dietas predominantemente terrestres, a pesar de que la mayoría de los individuos fueron recuperados en sectores cercanos a la costa.

En relación con el patrón temporal, el tamaño de la muestra fechada es pequeño para hacer inferencias. Sin embargo, algunos datos son interesantes para ser retomados en la discusión. De las situaciones paleodietarias identificadas, la que refleja el mayor consumo de recursos marinos es la muestra de Bella Vista, con un fechado de 2531 ± 45 años AP. Luego, tres individuos que se ubican cronológicamente entre 1300 y 1400 años AP presentan valores que pue-

hispano-indígena, indican una dieta fundamentalmente terrestre.

DISCUSIÓN

En relación con los diversos usos de los ambientes costeros, Yesner (1984) destacó la necesidad de diferenciar el uso de estos espacios del consumo de recursos marinos. El análisis de isótopos estables en restos humanos, en una escala individual es una línea de evidencia directa sobre el consumo de alimentos procedentes de diversos ambientes en Patagonia (Barberena 2002; Borrero y Barberena 2006; Fernández y Tessone 2014; Méndez *et al.* 2014). En la región patagónica, conforme se incrementan las bases de datos, se identifican patrones tanto espaciales como temporales acerca del consumo relativo de recursos marinos.

En la Figura 3 se observa cómo se distribuyen los valores individuales de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ en el espacio bi-dimensional respecto de los datos disponibles para la región continental patagónica. Concretamente, se consideraron muestras óseas recuperadas en la costa patagónica. Las muestras proceden de: costa del golfo San Matías (CGSM Bta –bloque tardío– y CGSM Bte –bloque temprano–, Favier Dubois *et al.* 2009), costa de Chubut (CCH, Gómez Otero 2007), costa norte de Santa Cruz (CNSC, Moreno *et al.* 2011) y costa sur Santa Cruz y Estrecho de Magallanes (CSSCyEM, Barberena 2002). Por otro lado, se consideraron muestras recuperadas en el interior de Patagonia continental: valle inferior del río Colorado (RC, Martínez *et al.* 2009), valle inferior del río Chubut (VIRCH, Gómez Otero 2007), Sierra Colorada (SAC, Tessone *et al.* 2009) y Patagonia meridional interior (PM I, Barberena 2002).

La interpretación de valores de isótopos estables en restos humanos en términos de paleodietas puede llevarse a cabo mediante dos estrategias. Por un lado, se pueden comparar los valores obtenidos con la ecología isotópica regional de recursos potencialmente consumidos por las poblaciones humanas. Por otro lado, la segunda estrategia consiste en la interpretación a partir

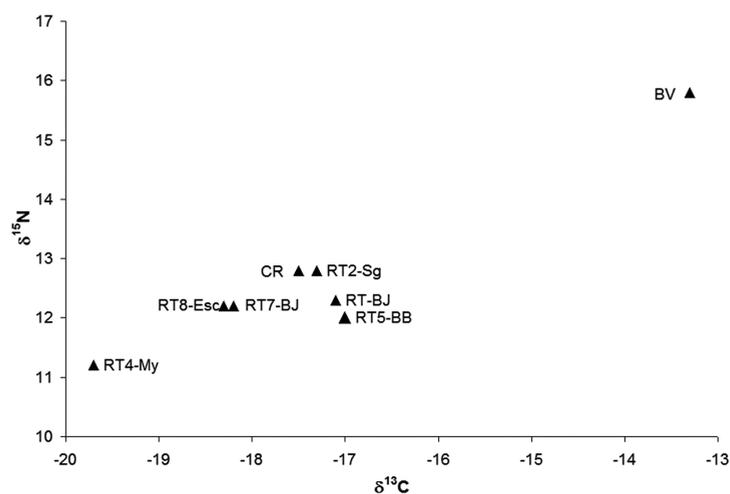


Figura 2. Bi-plot de valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ por individuo.

	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}\text{‰}$
N	8	8
Media	-17,3	12,7
Desvío estándar	1,8	1,3
Mínimo	-19,7	11,2
Máximo	-13,3	15,8

Tabla 2. Estadística descriptiva de los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ obtenidos.

den ser explicados por un consumo escaso o nulo de recursos marinos. Finalmente, los valores isotópicos del individuo RT4-My, cuyo fechado lo posiciona en momentos de contacto

de la comparación de valores de muestras de restos humanos de diversas localidades. En este trabajo se siguió la segunda estrategia debido a la ausencia de una ecología isotópica de base regional, una condición necesaria para desarrollar la primera de ellas. Por lo tanto, en el estado actual de las investigaciones, se considera que este abordaje brinda un marco interpretativo a las paleodietas de Rada Tilly-Comodoro

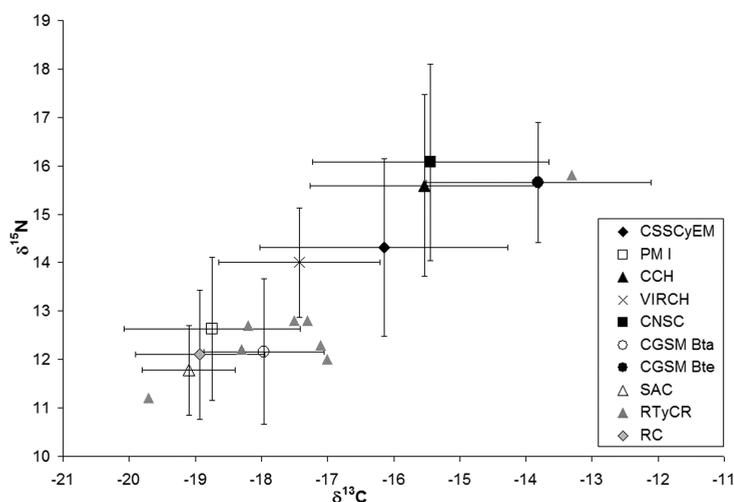


Figura 3. Distribución de valores individuales de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ (RTyCR) respecto de las muestras disponibles para la región continental patagónica (CSSCyEM: Costa sur de Santa Cruz y Estrecho de Magallanes; PM I: Patagonia meridional interior; CCH: Costa de Chubut; VIRCH: Valle inferior del río Chubut; CNSC: Costa norte de Santa Cruz; CGSM Bta.: Costa del Golfo San Matías tardío; CGSM Bte.: Costa del Golfo San Matías temprano; SAC: Sierra Colorada; RTyCM: Rada Tilly y Comodoro Rivadavia; RC: Río Colorado).

Rivadavia y, a su vez, permite comprender la variación de este conjunto. Sin embargo, será necesario ampliar el tamaño de la muestra con el fin de obtener interpretaciones más precisas.

En términos relativos, las paleodietas de la CNSC, CCH y CGSM Bte registran el mayor consumo de recursos marinos de Patagonia continental, aunque no necesariamente hayan incorporado los mismos recursos (Gómez Otero 2007; Favier Dubois *et al.* 2009; Moreno *et al.* 2011). VIRCH y CSSCyEM se encuentran en una posición intermedia, lo cual refleja una mayor mixtura de consumo de recursos terrestres y marinos. Por último, el mayor consumo de recursos terrestres se registró en las muestras de RC, CGSM Bta, PM I y SAC. Es interesante notar el contraste entre los valores de la CNSC y aquellos presentados en este trabajo (RT y CR), a pesar de la cercanía geográfica, aunque cabe mencionar que los valores de CNSC proceden de la zona de Puerto Deseado.

Con la excepción de las muestras provenientes del interior (PM I y SAC) los restantes conjuntos registran variación paleodietaria, lo que implica un consumo diferencial de recursos marinos y terrestres en espacios ligados a la costa. El caso más destacado es el de la costa del golfo San Matías, donde la variación estaría explicada por la escala temporal con dietas predominantemente terrestres en el bloque tardío, y predominantemente marinas en el bloque temprano (Favier Dubois *et al.* 2009).

Las muestras aquí presentadas registran paleodietas similares dado que reflejan tres situaciones que pueden distinguirse. La primera sugiere que un individuo exhibe una dieta que implica un consumo elevado de

recursos marinos. Es el individuo procedente del sitio Bella Vista (BV), que se encuentra más alejado de la costa, aunque a no más de 6 km de la línea de marea alta. Se refleja la asociación de BV con las muestras que registran el mayor consumo de recursos marinos para la costa patagónica: CNSC, CCH y CGSM Bte. La segunda situación a distinguir está dada por el individuo RT4-My, que se ubica en el extremo opuesto, con valores que indican el mayor consumo de recursos terrestres de la serie. Este individuo exhibe una clara asociación con SAC, que presenta el mayor consumo de recursos terrestres de toda Patagonia. En este sentido, hay que tener en cuenta que el individuo RT4-My es el más tardío de la serie estudiada, cuyo fechado lo ubica en momentos poscontacto. Este punto se retomará cuando se discuta el patrón temporal. Finalmente, las muestras

restantes sugieren dietas que, si bien podrían reflejar cierto consumo de recursos marinos, pueden explicarse por un consumo predominante de recursos terrestres. De esta manera, en la Figura 3 se ve la asociación de estas muestras con las dietas de RC, CGSM Bta y PM I.

Por tal razón, en relación con la expectativa planteada en este trabajo, se observa variación interindividual en términos de tipos de dietas representados, lo cual implica un consumo variable de recursos marinos. Sin embargo, a diferencia de lo esperado en función del lugar de recuperación de los restos, los resultados sugieren una dieta caracterizada mayoritariamente por el consumo de recursos terrestres entre las poblaciones de la costa sur del Chubut durante el Holoceno tardío. Si bien la costa patagónica presenta una gran variedad de recursos de ambientes terrestres y marinos, esta mixtura no se ve reflejada en las paleodietas de la serie analizada a excepción del individuo del sitio Bella Vista. El resto presenta valores que pueden ser explicados por el consumo de recursos predominantemente terrestres. Si bien la cantidad de datos disponible es baja, una serie de situaciones puede haber favorecido la configuración del patrón observado. El recurso marino más importante en este sector de la costa –en términos de biomasa– son las poblaciones de pinnípedos. Estas poblaciones son altamente sensibles a la disminución de abundancia y calidad de los alimentos (Trites y Donato 2003 en Saporiti *et al.* 2013). Como fuera señalado por Saporiti *et al.* (2013), la temperatura superficial oceánica no parece haber influido sobre las estrategias de subsistencia de los grupos del área. No obstante, es posible que en determinados momentos haya disminuido la productividad primaria y, con ello, el tamaño de las poblaciones de pinnípedos (Saporiti

et al. 2013). En este contexto, como fuera mencionado por Yesner (1996), el "upwelling" oceánico de la costa atlántica sudamericana es bajo en comparación con la alta productividad que ofrece la costa pacífica. Es posible entonces que en este sector, en determinados momentos, los recursos terrestres hayan sido más seguros para las poblaciones humanas. La ubicuidad, abundancia y conducta territorial del guanaco lo habrían convertido en una presa predecible durante todo el año. Además, otros recursos terrestres son accesibles en el área, como dasipódidos, roedores y choiques, entre otros, aunque no hay registros de un consumo intensivo de estos recursos. Dado que los isótopos estables reflejan situaciones individuales, es posible que los datos respondan simplemente a cuestiones de preferencias e incluso de muestreo. Únicamente el incremento en la cantidad de datos permitirá delinear patrones y tendencias de manera más precisa.

Los resultados obtenidos son, en un punto, consistentes con la propuesta de Borrero y Barberena (2006), y en otro, diferentes. El uso del espacio costero habría sido de carácter transitorio, y su intensidad de uso, menor que aquella registrada en el interior. Este escenario es concordante con poblaciones cuya movilidad es elevada. Asimismo, la propuesta puntualiza una discontinuidad en el uso de este espacio que incluye la presencia de sitios pequeños sin evidencias de redundancia ocupacional. Esto es también consistente con el modelo propuesto por Moreno (2008), mencionado en la introducción de este trabajo. Sin embargo, a diferencia de lo que sugieren Borrero y Barberena (2006) –quienes proponen para la costa de Santa Cruz un rol importante de los recursos marinos configurando dietas mixtas–, aunque con un aporte menor que el de los recursos terrestres, en la muestra de RT-CR las dietas pueden ser explicadas mediante un elevado consumo de recursos terrestres, con la excepción del caso del sitio Bella Vista, que posee una clara señal marina. Yesner (1980) sugiere que los grupos cazadores-recolectores costeros son más territoriales y sus rangos de acción más pequeños respecto de los cazadores-recolectores del interior. En consonancia, Kelly (1995) señaló que la dependencia de recursos acuáticos generalmente está asociada a una baja movilidad residencial. Estos rasgos no fueron sugeridos para los grupos costeros de este sector. Por lo tanto, los resultados pueden entenderse dentro de la idea sugerida por Borrero y Barberena (2006), que indica nodos organizacionales en el interior y un uso transitorio de la costa bajo amplios rangos de acción.

En términos temporales, la muestra se distribuye en los últimos 3000 años, momento para el cual la costa ya se encontraba estabilizada. De las tres situaciones paleodietarias que destacamos, la que refleja el mayor consumo de recursos marinos (Sitio BV) registró un fechado de 2531 ± 45 años AP. Esta antigüedad

es coincidente con el bloque temporal temprano que Favier-Dubois *et al.* (2009) proponen para el golfo San Matías, caracterizado como el de mayor consumo de recursos del ambiente marino (3100-2200 años AP). Si bien esto podría sugerir un patrón diacrónico en una escala regional amplia, otro de los individuos cuya antigüedad es aún mayor (RT5-BB de 2944 ± 51 años AP) presenta valores que indican una dieta predominantemente terrestre con un mínimo o nulo aporte de recursos marinos. Esos valores son similares a los registrados en tres individuos que se ubican cronológicamente entre 1300 y 1400 años AP. Por último, el fechado radiocarbónico de RT4-My (334 ± 36 años AP) lo posiciona en momentos de contacto con los europeos. En este caso, la dieta de este individuo concuerda con las propuestas tanto de Favier-Dubois *et al.* (2009) para la costa del golfo San Matías, como con la de Gómez Otero (2007) para la costa central, cuando sugieren que en momentos poscontacto las dietas de las poblaciones humanas habrían sido fundamentalmente terrestres. En suma, si bien por el momento son pocas las muestras disponibles con dataciones radiocarbónicas, para un mismo espacio en 3000 años se han registrado diversas situaciones paleodietarias que podrán ser discutidas en profundidad cuando se disponga de un mayor número de muestras con control cronológico.

CONSIDERACIONES FINALES

La comparación entre muestras de restos óseos humanos procedentes de la Patagonia durante el Holoceno tardío sugiere para la costa sur de Chubut un consumo elevado de recursos terrestres en comparación con otros sectores. En general, la dieta de los individuos analizados puede explicarse sin la necesidad de recurrir al consumo de recursos marinos. En este sentido, presentan valores similares a muestras con dietas terrestres, como aquellas registradas para individuos del interior patagónico, como Sierra Colorada y Patagonia meridional interior; y así también muestras cercanas a la costa, como las procedentes de los valles de los ríos Colorado y Chubut y el bloque tardío del golfo San Matías. Asimismo, se diferencian de aquellas muestras que exhiben señales de consumo de recursos marinos, como las de las costas norte y sur de la provincia de Santa Cruz y el bloque temprano del golfo San Matías. Los resultados obtenidos no se ajustan a lo esperado dado que en este sector de la costa la disponibilidad de recursos tanto marinos como terrestres sugieren que las dietas mixtas deberían registrarse en mayor frecuencia.

Este trabajo puntualiza algunos de los temas que requieren ser profundizados para mejorar las inferencias paleodietarias. Si bien se cuenta con datos de ecología isotópica, conocerla en un escala local y

regional de manera sistemática generará herramientas para complementar y hacer más precisas las interpretaciones (Weber *et al.* 2002; Fry 2006). Los parámetros de ecología isotópica para ambientes marinos presentan una complejidad mayor a la terrestre, que no ha sido sistemáticamente definida para la costa Argentina. Por otro lado, es necesario contar con información isotópica procedente de la fracción mineral del hueso (*i.e.*, apatita), como así también incrementar el número de muestras analizadas. Estos datos proporcionarán información que permitirá extender la discusión más allá de las proporciones de ingesta de proteínas terrestres vs. marinas, y podrían incorporarse temas relacionados al consumo de lípidos y carbohidratos. Asimismo, los patrones temporales podrán ser discutidos con mayor precisión si se cuenta con un número mayor de dataciones radiocarbónicas en el sector costero de la Patagonia.

Con este trabajo se espera haber contribuido a la discusión regional sobre paleodietas humanas en la costa patagónica durante el Holoceno tardío a través del estudio de isótopos estables. Por otro lado, entendemos que los restos humanos que se encuentran en diversas instituciones –por lo general como resultado de donaciones o avisos de los pobladores locales– constituyen una permanente y dinámica fuente de conocimiento que fomenta la valoración de la historia y el respeto entre los grupos involucrados. En este sentido, los resultados y discusiones que surgen de estos estudios representan un valor agregado que caracteriza y enriquece a los conjuntos de restos óseos humanos bajo la guarda de los museos.

Agradecimientos

A la Dra. Valeria Bernal y al Dr. Luciano Valenzuela por la lectura del manuscrito y sus valiosos comentarios. A Juan Marcos Andrieu, del Museo de Rada Tilly, por la colaboración en las tareas de extracción de las muestras y por la información proporcionada sobre los sitios. Las mediciones isotópicas se realizaron con fondos de los proyectos “Arqueología, paleoambiente y antropología biológica de Patagonia central, Argentina” (PIP 02466- 2004) e “Investigaciones interdisciplinarias del Holoceno tardío en Patagonia Central: arqueología, antropología biológica y geología” (PICT Agencia 01527), dirigidos por la Dra. A. M. Aguerre.

REFERENCIAS CITADAS

- Ambrose, S. H., J. Buikstra y H. W. Krueger
2003 Status and gender differences in diet at Mound 72, Cahokia, revealed by isotopic analysis of bone. *Journal of Anthropological Archaeology* 22 (3): 217-226.
- Arrigoni, G., M. Andrieu y C. Bañados
2006 Arqueología de Cazadores-Recolectores Prehistóricos en la Costa Central del Golfo San Jorge (Desde Puerto Visser, Pcia. del Chubut hasta el Paraje La Lobería, Pcia. de Santa Cruz). En *Arqueología de la costa patagónica: perspectivas para la conservación*, editado por I. Cruz y M. S. Caracotche, pp. 91-108. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Barberena, R.
2002 *Los límites del mar. Isótopos estables en Patagonia meridional*. Sociedad Argentina de Antropología (SAA), Buenos Aires.
- Béguelin, M., M. Andrieu, V. Cobos, F. Gordón, F. Lotto, V. Bernal, G. Arrigoni y A. M. Aguerre
2010 Una visión integral en la gestión de colecciones de restos humanos. El caso de Rada Tilly (Chubut). *Experiencias en Extensión* 5: 1-15.
- Béguelin M. y P. González
2008 Estimación del sexo en poblaciones sudamericanas mediante funciones discriminantes para el fémur. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 10 (2): 55-70.
- Borrero, L. A.
2001. *El poblamiento de la Patagonia. Toldos, milodones y volcanes*. Emecé, Buenos Aires.
2005 The Archaeology of the Patagonian Deserts Hunter-Gatherers in a Cold Desert. En *Desert peoples. Archaeological perspectives*, editado por P. Veth, M. Smith y P. Hisock, pp. 142-158. Blackwell, Londres.
- Borrero, L. A. y R. Barberena
2006 Hunter-Gatherer Home Ranges and Marine Resources. An Archaeological Case from Southern Patagonia. *Current Anthropology* 47 (5): 855-867.
- Borrero, L. A., R. A. Guichón, R. H. Tykot, J. Kelly, A. Prieto y P. Cárdenas
2001 Dieta a partir de isótopos estables en restos óseos humanos de Patagonia austral. Estado actual y perspectivas. *Magallania* 29: (1) 19-127.
- Borrero L. A., R. Barberena, N. V. Franco, J. Charlin y R. H. Tykot
2009 Isotopes and Rocks: geographical organisation of Southern Patagonian hunter-gatherers. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 309-327.
- Brooks S. y J. Suchey
1990 Skeletal age determination based the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution* 5: 227-238.
- Buikstra, J. y D. Ubelaker
1994 *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archaeological Survey Research Series 44.

- Castro A., J. E. Moreno M. A. Andolfo, R. Giménez, C. Peña, L. Mazzitelli, M. A. Zubimendi y P. Ambrústolo
2003. Análisis distribucionales en la costa de Santa Cruz (Patagonia Argentina): alcances y resultados. *Magallania* 31: 69-94.
- Dembo, A y J. Imbelloni
1938 *Deformaciones intencionales del cráneo de carácter étnico*. J. Anesi, Buenos Aires.
- Drucker, D.G. y H. Bocherens
2004 Carbon and nitrogen stable isotopes as tracers of diet breadth evolution during Middle and Upper Palaeolithic in Europe. *International Journal of Osteoarchaeology* 14: 162-177.
- Favier Dubois, C.M., F. Borella y R. H. 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 Patagonia: una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur, pp. 985-997. Utopías, Ushuaia.
- Favier Dubois, C. y F. Scartascini
2012 Intensive fishery scenarios on the North Patagonian coast (Río Negro, Argentina) during the Mid-Holocene *Quaternary International* 256: 62-70.
- Fernández, P. M. y A. Tessone
2014 Modos de ocupación del bosque patagónico de la vertiente oriental de los Andes: aportes desde la ecología isotópica. *Revista Chilena de Antropología*. En Prensa.
- Fogel, M. L., N. Tuross y D. W. Owsley
1989 Nitrogen isotope tracers of human lactation in modern and archaeological populations. *Carnegie Institute Year Book* 88: 111-117.
- Fry, B.
2006 *Stable isotope ecology*. Springer, Berlin-Heidelberg.
- 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 *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto, G. Bahamonde, pp. 151-161. Universidad de Magallanes, Punta Arenas.
- Gómez Otero, J., J. B. Belardi, R. Tykot y S. Grammer
2000 Dieta y poblaciones humanas en la costa norte del Chubut (Patagonia argentina). En *Desde el país de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*, editado por M. F. Carballo, S. Espinosa y J. B. Belardi, pp. 109-122. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- Gómez Otero, J. y P. Novellino
2010 Diet, Nutritional Status and Oral Health in Hunter-Gatherers from the Central-Northern Coast of Patagonia and the Chubut River Lower Valley, Argentina *International Journal of Osteoarchaeology* DOI: 10.1002/oa.1171
- Goñi, R. A.
2000-2002 Poblamiento humano, paleoambientes y cronología en la cuenca de los lagos Cardiel y Strobel *Cuadernos del INAPL* 19: 669-671.
- Gordón, F.
2011 *Dinámica poblacional, conflicto y violencia en el norte de Patagonia durante el Holoceno tardío: un estudio arqueológico*. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- Guichón, R., L. A. Borrero, A. Prieto, P. Cárdenas y R. Tykot
2001 Nuevas determinaciones de isótopos estables para Tierra del Fuego. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 3 (1): 113-126.
- Imbelloni, J.
1924-1925 Deformaciones intencionales del cráneo en Sudamérica. *Revista del Museo de La Plata* 28: 329-407.
- Kelly, R.
1995 *The foraging spectrum: Diversity in hunter-gatherer lifeways*. Smithsonian Institution, Washington.
- Login, R.
1971 New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature* 230: 241-242.
- Lovejoy, O., R. Meindl, T. Pryzbeck, y R. Mensforth
1985 Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 15-28.
- Martínez, G. y M. A. 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. L. Mengoni Goñalons, pp. 81-98. BAR International Series 1298. Archaeopress, Oxford.
- Martínez, G., A. F. Zangrando y L. Stoessel
2005 Sitio El Tigre (Pdo. de Patagones, Pcia. de Buenos Aires, Argentina): evidencias sobre la explotación de peces en el curso inferior del río Colorado e implicaciones para los sistemas de subsistencia. *Magallania* 33 (2): 127-142.
- Martínez, G., A. F. Zangrando y L. Prates
2009 Isotopic Ecology and Human Palaeodiets in the Lower Basin of the Colorado River, Buenos Aires Province, Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 281-296 DOI: 10.1002/oa.1057.

- Meindl, R. y O. Lovejoy
1985 Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology* 68: 57-66.
- 1989 Age changes in the pelvis: implications for paleodemography. En *Age markers in the human skeleton*, editado por M. Y. Iscan, pp. 137-168. Charles C. Thomas, Springfield.
- Méndez, C., R. Barberena, O. Reyes y A. Nuevo Delaunay
2014. Isotopic Ecology and Human Diets in the Forest-Steppe Ecotone, Aisén Region, Central-Western Patagonia, Chile. *International Journal of Osteoarchaeology* 24: 187-201 (DOI: 10.1002/oa.2337).
- Moreno, J. E.
2008 *Arqueología y etnohistoria de la costa patagónica central en el Holoceno tardío*. Fondo Editorial Provincial, Secretaría de Cultura del Chubut, Rawson.
- Moreno, E., A. F. Zangrando, A. Tessone, A. Castro, H. O. Panarello
2011 Isótopos estables, fauna y artefactos en el estudio de los cazadores-recolectores de la Costa Norte de Santa Cruz. *Magallania* 39: 265-276.
- Newsome, S. D., D. L. Phillips, B. J. Cullenton, T. P. Guilderson y P. L. Koch
2004. Dietary reconstruction of an early to middle Holocene human population from the central California coast: insights from advanced stable isotope mixing models. *Journal of Archaeological Science* 31: 1101-1115.
- Panarello, H. O., A. F. Zangrando, A. Tessone, L. F. Kozameh y N. Testa
2006 Análisis comparativo de paleodietas humanas entre la región del canal Beagle y Península Mitre: perspectivas desde los isótopos estables. *Magallania* 34: 37-46.
- Phenice, T.
1969 A newly development visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 30: 297-301.
- Richards, M. P., B. T. Fuller y T. I. Molleson
2006. Stable isotope palaeodiet study of humans and fauna from the multi-period (Iron Age, Viking and Late Medieval) site of Newark Bay, Orkney. *Journal of Archaeological Science* 33: 122-131.
- Santiago, F., M. Salemme, J. Suby y R. Guichón
2011 Restos humanos en el norte de Tierra del Fuego. Aspectos contextuales, dietarios y paleopatológicos *Intersecciones en Antropología* 12: 147-162.
- Saporiti, F., L. O. Bala, E. A. Crespo, J. Gómez Oterod, A. F. Zangrando, A. Aguilar y L. Cardona
2013 Changing patterns of marine resource exploitation by hunter-gatherers throughout the late Holocene of Argentina are uncorrelated to sea surface temperature. *Quaternary International* 299: 108-115.
- Scartascini, F.
2012 Primeras tendencias ictioarqueológicas en la localidad Bajo de La Quinta, Río Negro, Argentina. *Intersecciones en Antropología* 13: 315-326.
- Schoeninger, M. J. y M. J. De Niro
1984 Nitrogen and carbon isotope composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48: 625-639.
- Stoessel, L.
2007 Análisis arqueofaunísticos de los sitios Loma Ruiz 1 y El Tigre (Partidos de Villarino y Patagones, provincia de Buenos Aires). Aportes para el conocimiento de la subsistencia en el valle inferior del río Colorado durante el Holoceno tardío. *Intersecciones en Antropología* 8: 235-251.
- 2010 Distribución y consumo diferencial de peces en el valle inferior del río Colorado durante el Holoceno tardío. En *Zooarqueología a principios del siglo XXI: Aportes metodológicos y casos de estudio*, editado por M. Gutiérrez, M. De Nigris, P. Fernández, M. Giardina, A. Gil, A. Izeta, G. Neme y H. Yacobaccio, pp. 333-344. Del Espinillo, Buenos Aires.
- 2012 Consumo de peces en el área ecotonal árida-semiárida del curso inferior del río Colorado (Provincia de Buenos Aires) durante el Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXXVII: 159-182.
- Suby, J., R. Guichón y A. Zangrando
2009 El registro biológico humano en la costa meridional de Santa Cruz. *Revista Argentina de Antropología Biológica* 11 (1): 109-124.
- 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.
- Tessone, A., A. F. Zangrando, G. Barrientos, R. A. Goñi, H. O. Panarello y M. Cagnoni
2009 Stable isotope studies in the Salitroso Lake basin (Southern Patagonia, Argentina): assessing diet of Late Holocene hunter-gatherers. *International Journal of Osteoarchaeology* 19: 297-308.
- Waters-Rist A. L., V. I. Bazaliiskii, A. W. Weber y A. Katzenberg
2011. Infant and Child Diet in Neolithic Hunter-Fisher-Gatherers From Cis-Baikal, Siberia: Intra-Long Bone Stable Nitrogen and Carbon Isotope Ratios. *American Journal of Physical Anthropology* 146: 225-241.

- Waters-Rist, A. L. y M. A. Katzenberg
2010. The effect of growth on stable nitrogen isotope ratios in subadult bone collagen. *International Journal of Osteoarchaeology* 20: 172-191.
- Weber, A.W., D. W. Link y M. A. Katzenberg
2002 Hunter-Gatherer Culture Change and Continuity in the Middle Holocene of the Cis-Baikal, Siberia. *Journal of Anthropological Archaeology* 21: 230-299.
- Yesner, D. R.
1980 Maritime hunter-gatherers: ecology and prehistory. *Current Anthropology* 21: 727-750.
1984 Population pressure in coastal environments: an archaeological test. *World Archaeology* 16 (1): 108-127.
1996 Island biogeography and human population persistence in high-latitude environments: Examples from the Aleutian Islands and Tierra del Fuego. *Proceedings of the 10th International Abashiri Symposium*: 69-84.
- Yesner D. R., M. J. Figuerero Torres, R. A. Guichón y L. A. Borrero
1991 Analisis de isótopos estables en esqueletos humanos: confirmación de patrones de subsistencia etnográficos para Tierra del Fuego. *Shinca* 3 (2): 182-191.
- Zangrando, A. F., A. Tessone, S. Valencio, H. Panarello, M. Mansur y M. Salemme
2004 Isótopos estables y dietas humanas en ambientes costeros. *Avances en Arqueometría. Servicio de Publicaciones*, pp. 91-97. Universidad de Cádiz, España.