

PALEODIETAS HUMANAS EN EL SUR DEL GOLFO SAN JORGE (PROVINCIA DE SANTA CRUZ) A PARTIR DEL ANÁLISIS DE ISÓTOPOS ESTABLES

Leandro Zilio^{1,2*}, Florencia Gordón^{2,3}, Marién Béguelin^{2,4} y Alicia Castro^{1,2}

¹División Arqueología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata (UNLP). La Plata. Argentina

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

³División Antropología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Argentina

⁴Instituto de Investigación en Geología y Paleobiología. Universidad Nacional de Río Negro. Río Negro. Argentina

PALABRAS CLAVE Patagonia meridional; cazadores-recolectores; Holoceno tardío; colecciones osteológicas; dieta

RESUMEN En este trabajo se presentan datos cronológicos y de isótopos estables de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ de colágeno y apatita de restos óseos humanos provenientes del sector santacruceño del golfo San Jorge. El objetivo es explorar la importancia relativa del consumo de recursos marinos y terrestres durante el Holoceno tardío en la dieta de las poblaciones cazadoras-recolectoras. Los resultados se discuten en el marco de las investigaciones previas realizadas en el sector meridional de la costa norte de Santa Cruz, entre la ría Deseado y la localidad Bahía Laura. En concordancia

con lo esperado, los datos isotópicos obtenidos corresponden al rango de valores disponibles para el área señalando dietas fundamentalmente mixtas a lo largo del Holoceno tardío. En el marco de esta investigación, se caracterizó demográficamente y morfológicamente a la colección bioantropológica del Museo del Hombre y su Entorno de la ciudad de Caleta Olivia, Santa Cruz, contribuyendo al proceso de puesta en valor y acondicionamiento de las colecciones depositadas en instituciones locales. *Rev Arg Antrop Biol* 16(1):51-64, 2014.

KEY WORDS southern Patagonia; hunter-gatherers; Late Holocene; osteological collections; diet

ABSTRACT In this paper, chronological and stable isotopic data ($\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ from collagen and apatite) of human remains from southern San Jorge Gulf were presented. The aim of this work was to explore the relative consumption of marine and terrestrial resources during the Late Holocene in the diet of hunter-gatherer populations. Results are discussed in the context of previous researches carried out in the southern sector of the northern coast of Santa Cruz between the Deseado sea inlet and Bahía Laura locality. According to

what was expected, the obtained isotopic data agreed with the range of published values indicating mixed diets throughout the Late Holocene. In the frame of this investigation, the whole collection, housed in the Museo del Hombre y su Entorno (Caleta Olivia, Santa Cruz), was morphologically and demographically characterized following standard protocols. This contributed to the valorization and preservation process of collections deposited in small local institutions. *Rev Arg Antrop Biol* 16(1):51-64, 2014.

Tradicionalmente las discusiones sobre paleodietas humanas en la región patagónica se han desarrollado en torno a evidencias zooarqueológicas y arqueobotánicas incorporándose en las últimas décadas el análisis de isótopos estables sobre restos humanos (Yesner et al., 1991; Barberena, 2002; Tessone, 2010; Beretta et al., 2011; Moreno et al., 2011; Ciampagna y Capparelli, 2013, entre otros). En este trabajo se presentan datos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ obtenidos tanto de la fracción orgánica (colágeno) como de la inorgánica (apatita) de una muestra de restos óseos humanos procedente del sector santacruceño del golfo San Jorge, dentro de lo que se ha definido como costa norte de Santa Cruz, Argentina (Castro et al., 2003). Asimismo se dan a conocer datos radiocarbónicos asociados, lo que permite contar con un control cronológico. Esta información es discutida a la luz de la proble-

mática regional en lo que respecta a la importancia relativa del consumo de recursos marinos del litoral atlántico en la dieta de las poblaciones cazadoras-recolectoras, principalmente durante el Holoceno tardío. Además se presenta una caracterización morfológica, tafonómica y demográfica del conjunto de restos óseos humanos del cual fue seleccionada la muestra analizada mediante isótopos estables. Este conjunto corresponde a la colección osteológica del Museo

Financiamiento: PIP-0721(CONICET). PICT-01527 (FONCYT). PIP-00829 (CONICET). PI/N594 (UNLP).

*Correspondencia a: Leandro Zilio. División Arqueología. Museo de La Plata. Paseo del Bosque s/n. B1900ASV La Plata. Buenos Aires. Argentina.
E-mail: leandrozilio@yahoo.com.ar

Recibido 10 Septiembre 2013; aceptado 30 Noviembre 2013

del Hombre y su Entorno (MHE), ubicado en la localidad de Caleta Olivia, provincia de Santa Cruz.

Los valores isotópicos presentados serán discutidos en el contexto de investigaciones previas realizadas sobre muestras óseas recolectadas entre las localidades Puerto Deseado y Bahía Laura, ubicadas al sur del golfo San Jorge (Moreno et al., 2011; Fig. 1). A partir de análisis isotópicos ($\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ y $\delta^{15}\text{N}$), Moreno y colaboradores (2011) interpretan dietas mixtas, caracterizadas por la ingesta de recursos tanto marinos como terrestres.

Características ambientales de la costa sur del golfo San Jorge

El sector santacrucense del golfo San Jorge (Fig. 1), se caracteriza por un clima árido a semiárido con precipitaciones menores a 200mm anuales concentradas en los meses invernales y temperaturas medias que varían entre 17 y 4°C. La vegetación pertenece a la Provincia Patagónica del Dominio Andino-Patagónico, tratándose

de una estepa arbustivo-graminosa, compuesta por pastizales de coirones (*Stipahumilius* y *S. speciosa*), interrumpidos por arbustales de mata negra (*Verbena tridens*) (Cuadra y Oliva, 1996). En este sector de costa predominan amplias playas de arena o rodados de poca inclinación y extensos intermareales de restingas formadas por rocas sedimentarias.

En cuanto a la fauna marina, se destacan el pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), diversas especies de cormoranes (*Phalacrocorax sp.*), lobos marinos de un pelo (*Otaria flavescens*) y en menor medida de dos pelos (*Artocephalus australis*) (Carrara, 1952; Schiavini et al., 2005). En las restingas se desarrollan amplios bancos de moluscos. Las especies presentes pertenecen a la Provincia Biogeográfica Magallánica (Aguirre y Farinati, 2000) y las de interés arqueológico son las lapas (*Nacella magellanica*), los mitilidos (*Mytilus edulis*, *Aulacomya atra* y *Perumytilus purpuratus*), varios caracoles del género *Adelomedon sp.* y almejas (*Ameghinomya antiqua*) (Zubimendi et al., 2005; Zubimendi, 2012; Hammond



Fig. 1. Procedencia de las muestras analizadas.

y Zubimendi, 2013). La fauna terrestre que compone principalmente los registros arqueológicos del golfo es el guanaco (*Lama guanicoe*) (Moreno, 2003).

Las evidencias de consumo de recursos marinos en los sitios arqueológicos están constituidas por restos de pinnípedos, moluscos, aves y peces (Moreno, 2003; Beretta et al., 2011; Zubimendi, 2012; Hammond y Zubimendi, 2013), mientras que las terrestres se caracterizan por la presencia de especies comestibles de origen vegetal tales como *Berberis sp.* y *Prosopis denudans*, entre otras (Ciampagna y Capparelli, 2013) y por la disponibilidad de guanaco como el recurso alimenticio más conspicuo (Beretta et al., 2011).

Ecología isotópica

Para la interpretación de las paleodietas humanas es importante conocer la distribución natural de los isótopos estables como así también los factores de fraccionamiento que permiten establecer las relaciones tróficas en un ecosistema (Fry, 2006). Hasta el momento no se cuenta con este tipo de datos en el área de estudio. Dado que los valores registrados sobre recursos marinos y terrestres en los ambientes costeros al sur y al norte del área presentan valores similares (Tabla 1), es esperable que los valores medios de los recursos del golfo exhiban valores semejantes. No obstante, en este trabajo las interpretaciones se basan fundamentalmente

sobre la comparación de los valores de muestras humanas. Sin embargo, hacia el final de la discusión se retomará este tema teniendo en cuenta valores disponibles para Patagonia meridional (Barberena, 2002) y la costa de la provincia de Chubut (Gómez-Otero, 2007a). Los valores corresponden a fauna terrestre (i.e. guanacos y choiques) y a fauna marina (i.e. pingüinos, lobos marinos, cormoranes y moluscos).

MATERIALES

La colección analizada procede del sector sur del golfo San Jorge, provincia de Santa Cruz (Fig. 1). Los individuos que conforman la colección del MHE corresponden a hallazgos realizados en el marco de acciones de rescate arqueológico y a donaciones de particulares. De la colección del MHE se seleccionó una sub-muestra correspondiente a ocho individuos con el objeto de realizar estudios de isótopos estables. Las muestras provienen de los sitios: Cañadón Algarrobo (CA), Puerto Caleta Paula (PCP), Bahía Lángara 1 y 5 (BL1, BL5), El Zanjón (EZ; Ent. 1 y 2), Heupel (H) y Cantera Morales (CM), señalados en la Figura 1. Sobre cinco de estas muestras se realizaron dataciones radiocarbónicas. En este trabajo se consideran además datos cronológicos publicados y efectuados sobre restos humanos de los sitios Heupel y El Zanjón 1 y 2 (Zubimendi et al., 2011).

La muestra de CA fue hallada por un maquinista en el año 2010, quien dio aviso a la Poli-

TABLA 1. Valores medios y desvíos estándares de fauna terrestre (FT) y marina (FM) de Patagonia Meridional (PM) y costa de la provincia de Chubut (Ch)(*)

		n	Media	Desvío Estándar	Max (‰)	Mín. (‰)
$\delta^{13}\text{C}$	FT-Ch	5	-22,06	1,75	-20,30	-24,93
	FM-Ch	7	-16,18	3,55	-11,10	-21,62
	FT-PM	22	-21,23	1,60	-19,00	-24,90
	FM-PM	10	-12,31	3,05	-8,75	-19,84
$\delta^{15}\text{N}$	FT-Ch	4	6,26	1,77	8,25	4,38
	FM-Ch	7	16,66	5,05	22,60	6,62
	FT-PM	2	2,48	0,31	2,70	2,26
	FM-PM	6	14,73	4,77	18,80	5,21

(*)valores tomados de Barberena (2002) y Gómez-Otero (2007a).

cía Provincial. Dado el grado de alteración del contexto no se pudo determinar el tipo de entierro. En 2007 fue hallado el sitio PCP durante la construcción del puerto de la ciudad de Caleta Olivia. Este enterratorio se encontraba a media altura de un cerro, en el sector suroeste del puerto, cubierto por rocas a modo de chenque. Los restos óseos fueron retirados por la Policía Científica y personal del MHE. El individuo de BL1 fue hallado en una barranca costera linder a a un médano. El mismo fue identificado y llevado al MHE por un pescador en el año 1994. Con posterioridad, el personal del MHE identificó en el lugar del hallazgo un pozo de entre 30 y 40cm de profundidad y piedras de cantos rodados grandes dispersas junto con huesos de ballena, a partir de lo cual se sugirió que podría haberse tratado de un entierro de tipo chenque. En 1996 fue hallado el enterratorio BL5 en la desembocadura del Cañadón León. El mismo fue recolectado por pobladores de Caleta Olivia y trasladado al MHE. La localidad arqueológica EZ presenta un área de inhumación compuesta por al menos 2 entierros, que se ubican en el frente de la barranca correspondiente a una terraza marina. El Entierro 1 fue descubierto en el año 2010 al realizarse la extracción de áridos para la construcción y sólo se recuperaron algunas partes esqueléticas. Un estudio de los restos óseos registró un número mínimo de individuos (NMI) de 3 adultos, 2 masculinos y 1 indeterminado. Una datación radiocarbónica sobre uno de los individuos masculinos (individuo 1) indicó una cronología de 2130 ± 90 años AP (LP-2443; Zubimendi et al., 2011). A partir de la cicatriz en la barranca, la erosión dejó expuesto el Entierro 2 y debido al riesgo de destrucción se realizó una intervención de rescate. Este consistía en una estructura de piedras superpuestas a un entierro primario de un individuo juvenil en posición flexionada con ajuar, en una fosa situada aproximadamente a 1,5m de la superficie actual. La datación radiocarbónica sobre restos óseos de este individuo brindó una edad de 2250 ± 60 años AP (LP-2461; Zubimendi et al., 2011). El enterratorio denominado Heupel (H), situado al sur de Caleta Olivia se excavó a principios de la década de 1990 (Salceda et al., 1999-2001). Este enterratorio contenía restos de un individuo adulto masculino y sobre sus extremidades inferiores, restos de un subadulto. En un ensan-

chamiento del foso se encontraron restos de un párvulo parcialmente calcinado, cuyo cráneo se asociaba a cuatro placas rectangulares de cobre, grabadas con líneas de “mameloncitos” en la periferia y orificios para engarce. Recientemente, un fechado radiocarbónico sobre restos humanos arrojó una antigüedad de 730 ± 60 años AP (LP-2393; Zubimendi et al., 2011). Por último, el entierro CM se ubica en la localidad arqueológica Bahía Lángara. Este fue hallado en el año 1994 por un maquinista, quien mediante tareas de remoción de terreno con maquinaria pesada generó la extracción y mezcla de los restos humanos. Los análisis permitieron determinar que correspondía a un entierro múltiple en médano con un NMI de 3.

MÉTODOS

El sexo de los individuos fue estimado a partir de observaciones morfológicas y determinaciones métricas de diversas estructuras como el cráneo, la pelvis y los huesos largos (Buikstra y Ubelaker, 1994). Dado que la pelvis es la estructura más confiable para estimar el sexo de los esqueletos de individuos adultos se priorizaron los rasgos de ésta unidad para la asignación sexual (Phenice, 1969). Por último, se registraron los diámetros máximos de la cabeza del fémur y del húmero siempre que estas unidades estuviesen disponibles y en buen estado de preservación (Béguelin y González, 2008; Béguelin et al., 2011).

Para la estimación de la edad probable de muerte de los individuos adultos se consideraron los cambios en la superficie auricular y retroauricular del ilion (Lovejoy et al., 1985; Meindl y Lovejoy, 1989), la sínfisis púbica (Brooks y Suchey, 1990) y el grado de obliteración de las suturas craneales (Meindl y Lovejoy, 1985). A partir del estado de cierre de la sutura esfeno-basilar los individuos se discriminaron en adultos y subadultos. En relación con la primera categoría cuando fue posible relevar el estado de las suturas latero-anteriores se asignaron a las subcategorías adulto joven (20-34,9 años), adulto medio (35-49,9 años) y adulto mayor (>50 años) (Buikstra y Ubelaker, 1994). En el caso de los individuos subadultos se consideró la secuencia de formación y erupción dental, la fusión de epífisis y los centros de osificación en la pelvis,

las vértebras y el hueso occipital (Buikstra y Ubelaker, 1994).

Los análisis morfométricos postcraneales fueron realizados únicamente en los individuos adultos. Se registraron variables lineales (diámetros, perímetros y longitudes) correspondientes a fémur y a húmero (Buikstra y Ubelaker, 1994). Las medidas fueron obtenidas empleando calibre de corredera digital de 0,01mm de precisión, cinta métrica y tabla osteométrica de 1mm de precisión. Se estimó la estatura empleando las fórmulas desarrolladas por Béguelin (2011), la masa corporal en función de la fórmula publicada por Grine et al. (1995) y los índices de robustez de fémur y de húmero e índice crural. Se obtuvieron las variables de ambos lados y se realizaron los análisis empleando un promedio entre ellas. Se relevaron de manera macroscópica variables de alteración postdeposicional de acuerdo con las recomendaciones de Buisktra y Ubelaker (1994).

Para el estudio de las paleodietas sobre el análisis de isótopos estables ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) se espera una mayor variación asociada a la edad en función de los cambios dietarios que se producen en los primeros años de vida. Estos cambios se relacionan con el proceso de destete y la progresiva incorporación de alimentos alternativos a la leche materna. Previamente a este proceso, los individuos infantiles presentan señales isotópicas enriquecidas con respecto a los valores de su progenitora (Fogel et al., 1989; Katzenberg et al., 1996). Por este motivo, los análisis de isótopos estables se realizaron sobre una muestra de individuos adultos. Los valores de isótopos estables de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ basados sobre el procesamiento de la fracción orgánica (colágeno) y los valores $\delta^{13}\text{C}$ obtenidos de la fracción inorgánica (apatita) de muestras óseas humanas se separaron en el Laboratorio de Paleocología Humana del Museo de Historia Natural de San Rafael, Mendoza. Las mediciones isotópicas de $\delta^{13}\text{C}$ (colágeno y apatita) y $\delta^{15}\text{N}$ se efectuaron en el laboratorio Isotopes Stable Facility de la Universidad de Wyoming. Se tuvo en cuenta la relación C/N con el objetivo de evaluar posibles alteraciones de naturaleza diagenética.

A partir de los valores de $\delta^{13}\text{C}$ pueden estimarse los componentes proteicos y no proteicos de la dieta. Para ello se restan los valores de $\delta^{13}\text{C}$ de apatita (dieta total) a los valores de $\delta^{13}\text{C}$ de

colágeno (dieta proteica). El fraccionamiento entre la dieta y el colágeno es de 5‰ y este valor suele ser relativamente constante. Entre la dieta y la apatita, esta diferencia es más variable. A partir de estudios experimentales Ambrose y Norr (1993) propusieron un fraccionamiento de 9,4‰ en donde $\Delta\text{C13col.-apat.}$ correspondería a 4,4‰ solamente si el valor de $\delta^{13}\text{C}$ de la dieta proteica es el mismo que el de la dieta total. Sin embargo, diversas investigaciones señalan que este fraccionamiento dieta-apatita podría ser de 12‰ (Schwarcz, 2000; Harrison y Katzenberg, 2003, entre otros), generando una $\Delta\text{C13col.-apat.}$ de 7‰. Por lo tanto, el valor de fraccionamiento es clave para definir el umbral y por ende realizar interpretaciones dado que respecto del umbral que se defina, las variaciones superiores e inferiores reflejan la diferencia isotópica entre la dieta proteica y la dieta total. Valores inferiores al umbral reflejarían situaciones en las que la dieta no proteica presentaría valores isotópicos empobrecidos respecto a la proteica, mientras que valores superiores indicarían dietas proteicas empobrecidas con respecto a la dieta total. En esta situación podría sugerirse un rol más relevante en relación con la ingesta de lípidos marinos (Lee-Thorp et al., 1989). Como fuera mencionado por Tessone (2010), es posible que lo correcto sea establecer un rango en el que se distribuyan las dietas más que umbrales fijos.

Los análisis radiocarbónicos fueron realizados en el Laboratorio de Análisis de Tritio y Radicarbono (Latyr) perteneciente a la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata (La Plata, Argentina). Se realizó una suma de probabilidades de los fechados junto con tres edades radiocarbónicas obtenidas previamente (Zubimendi et al., 2011) mediante el programa OxCal 4.2.2 (Bronk Ramsey, 1995; se empleó la curva de calibración para el hemisferio sur -SHCal04- de McCormac et al., 2004). De este modo se ordenaron las dataciones promediando el valor de cada una sin reducir los márgenes de error. Este método permite determinar hiatos y momentos en los cuales existe un mayor número de entierros datados. El intervalo calculado, no se refiere a un momento concreto en el tiempo, sino que genera el lapso estimado para el periodo que comprenden las fechas. Por lo tanto, el intervalo para dos sigmas debe entenderse como el 95,4% del periodo que

comprenden las fechas y no como el 95,4% de probabilidad de que todas las fechas estén incluidas en ese intervalo (Bronk Ramsey, 1995).

Cabe mencionar que la información se generó en el contexto más amplio de un plan de acondicionamiento y puesta en valor de colecciones osteológicas resguardadas en diversas instituciones locales de la Patagonia (Béguelin et al., 2010). En este trabajo se presentan los resultados del análisis de la colección del MHE. En este sentido, más allá de los análisis específicos se destacan las tareas de documentación, conservación y manejo de las colecciones. Uno de los objetivos de los proyectos marco estuvo orientado a la interacción con el personal a cargo de las colecciones y a tareas de divulgación científica.

Todos los estudios fueron realizados de conformidad con las normas éticas profesionales sugeridas por la Asociación de Antropología Biológica Argentina (“Código Deontológico para el Estudio, Conservación y Gestión de Restos Humanos de Poblaciones del Pasado”) y siguiendo los lineamientos de la Ley Nacional N°25.743 y Ley Provincial N°3.137/10 sobre “Protección del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico”.

RESULTADOS

A partir del análisis bioarqueológico de los restos se clasificó a los individuos según categorías de edad y sexo probable. La colección del MHE está compuesta por 23 individuos de los cuales 19 son adultos (8 jóvenes; 5 medios; 2 seniles y 4 adultos indeterminados) y 4 pertenecen a la categoría sub-adulto, entre los que se identificó un perinato. La estimación del sexo probable se realizó para 16 individuos adultos (6 probablemente femeninos y 10 probablemente masculinos). Los individuos restantes son de sexo indeterminado. En cuanto a las deformaciones artificiales del cráneo, de los 23 individuos analizados se observó la presencia de sólo uno con deformación tabular erecta plano-lámbdica, 9 no exhibieron deformación mientras que en 13 casos no fue posible la determinación debido al estado de preservación o a la ausencia de elementos diagnósticos. Del total de la muestra, 8 individuos presentaron elementos del postcráneo y permitieron su caracterización morfológica (Tabla 2).

El estado de preservación de la muestra es heterogéneo, con individuos que presentan elevados niveles de integridad y buen estado de preservación e individuos pobremente preservados y representados. Sin embargo, la caracterización general señala que las variables tafonómicas más representadas son marcas de raíces (19/23; 82,6%), fracturas postdeposicionales (16/23; 69,5%), pérdida ósea (14/23; 60,8%) y depósitos de carbonato de calcio (12/23; 52,1%). En menor medida se registraron manchas de manganeso (7/23; 30,4%), marcas antrópicas modernas (6/23; 26,1%), estadios 4 y 5 de meteorización (*sensu* Behrensmeyer, 1978) (4/23; 17,4%), evidencias de combustión (3/23; 13%) y marcas de roedores (3/23; 13%). No se registró la presencia de marcas de carnívoros ni de huellas compatibles con prácticas de entierro secundario.

En relación con el análisis del colágeno, la media obtenida para los valores de $\delta^{13}\text{C}$ es de -15,62‰ con un desvío estándar de 1,48. En el caso del $\delta^{15}\text{N}$ la media es de 15,57‰ y el desvío estándar corresponde a 1,75. En todas las muestras la relación C/N medidas sobre el colágeno, es de entre 3,0 y 3,4. Estos valores se ubican dentro del rango aceptado para muestras sin alteración diagenética (2,9-3,6; DeNiro, 1985). Los valores de la fracción inorgánica ($\delta^{13}\text{Capat.}$) presentan una media de -8,67‰ con un desvío estándar de 3,95. En la Tabla 3 se describen los valores máximo, mínimo, media aritmética y desvío estándar de los valores de $\delta^{15}\text{N}$ y de $\delta^{13}\text{C}$ de colágeno y apatita.

Los datos obtenidos de isótopos estables ($\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{Ccol.}$ y $\delta^{13}\text{Capat.}$) en restos óseos humanos procedentes del sector santacruceño del

TABLA 2. Caracterización morfológica del postcráneo de individuos masculinos y femeninos(*)

Variable	M	n	F	n
Masa Corporal (kg)	73,74	5	64,10	2
Estatura (cm)	164,62	5	161,50	2
Índice robustez fémur	13,69	4	13,73	1
Índice robustez húmero	13,47	4	13,32	1
Índice crural	0,82	4	0,84	2

(*)Valores promediados por sexo. M: masculinos, F: femeninos.

golfo San Jorge señalan una variación interindividual con respecto a los tipos de dietas representados. Se registran principalmente dietas mixtas pero también valores que señalan mayor consumo de recursos marinos (CA) y terrestres (EZ Ent.2) (Tabla 4). Esta información es relevante espacialmente dado que hasta el momento en el área existía un vacío de datos en relación con valores de isótopos estables.

A partir de la relación de $\delta^{13}\text{C}$ de colágeno y $\delta^{13}\text{C}$ de apatita puede estimarse la ingesta relativa de dieta proteica y dieta total. Como se observa en la Tabla 4, los cuatro datos obtenidos se distribuyen desde valores que indican dieta no proteica más enriquecida respecto a la dieta proteica (CA) y dietas proteicas más enriquecidas que la dieta total (BL5). Sin embargo, como fuera mencionado, estas interpretaciones están condicionadas por el valor de fraccionamiento de la apatita, por lo cual por el momento no se puede hacer inferencias precisas.

En cinco de los individuos de los que se obtuvieron datos de isótopos estables se llevaron a cabo dataciones radiocarbónicas (Tabla 5). Todos los fechados se ubican en el Holoceno tardío comprendiendo un rango entre ca. 2300 y 300 años AP.

DISCUSIÓN

Los resultados presentados en este trabajo nos permiten iniciar una discusión a través de diversos ejes. En este sentido, se pondrá énfasis en lo relativo a los patrones temporales y espaciales de las dietas de las poblaciones humanas que habitaron el sector sur del golfo San Jorge durante el Holoceno tardío.

En la Figura 2 se grafica la suma de probabilidades de los 5 fechados radiocarbónicos presentados en este trabajo junto a 4 dataciones

obtenidas previamente de los entierros 1 y 2 del sitio El Zanjón, Heupel (Zubimendi et al., 2011) y Cañadón Duraznillo (Zubimendi com. pers.). Estos fechados fueron ordenados con el fin de comprender el rango cronológico en el que se ubican las dataciones. Todos los enterratorios corresponden al Holoceno tardío final abarcando un rango entre ca. 2300 a 300 años AP. Se observa que los fechados tienden a agruparse en dos conjuntos: el primero puede ubicarse entre ca. 2300-1500 años AP y el segundo entre ca. 1000-300 años AP. A partir de estos resultados y con fines analíticos estos dos períodos se denominarán Período 1 (P1) y Período 2 (P2), respectivamente.

Se ordenaron los valores de $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}$ de colágeno y apatita de acuerdo con los dos períodos mencionados (Fig. 3). Para este análisis se incluyeron datos del entierro Cañadón Duraznillo (Moreno et al., 2011; Zubimendi com. pers.), debido a que fue hallado en el sector bajo estudio, i.e. la costa sur del golfo San Jorge. El patrón temporal señala que el P1 (2300-1500 años AP) se caracteriza por mayor diversidad en cuanto a los tipos de dieta. Se identificaron dietas mixtas, con aportes de recursos tanto terrestres como marinos, dietas marinas de elevado nivel trófico, como las indicadas por los individuos de Cañadón Algarrobo y Bahía Lángara 5 y dietas que pueden ser explicadas por el consumo mayoritario de recursos terrestres (El Zanjón, Entierro 2). El P2 (1000-300 años AP) se encuentra representado por valores isotópicos con rangos de variación más acotados entre los individuos que indican dietas fundamentalmente mixtas.

Recientemente Moreno y colaboradores (2011) presentaron valores isotópicos de restos óseos humanos ($n=10$) de los cuales uno procede del área del golfo San Jorge (Cañadón Duraznillo) y el resto del frente atlántico ubicado entre la ciudad de Puerto Deseado al norte y la localidad Bahía Laura al sur (ver Fig. 1). En esa oportunidad se presentaron valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ obtenidos de la fracción orgánica de los huesos. Sobre la base de estos valores, los autores señalaron un predominio de dietas mixtas con ingesta de recursos tanto marinos como terrestres.

Hasta el momento se dispone de un total de 16 datos de isótopos estables de la fracción orgánica de restos humanos para la región (6

TABLA 3. Valores mínimos, máximos y medias de $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$ colágeno y apatita obtenidos sobre los restos óseos humanos

Valor	$\delta^{13}\text{C}$ colágeno (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰)	$\delta^{13}\text{C}$ apatita (‰)
Mínimo	-18,01	12,96	-12,48
Máximo	-13,83	17,83	-2,44
Media y σ	-15,62±1,47	15,65±1,77	-8,68±3,93

TABLA 4. Valores de $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ medidos sobre la fracción orgánica e inorgánica de restos óseos humanos provenientes del sector sur del golfo San Jorge

Sitio	$\delta^{13}\text{C}$ colágeno	$\delta^{15}\text{N}$	$\delta^{13}\text{C}$ apatita	$\delta^{13}\text{C}$ col.-apa.	Elemento óseo
Cañadón Algarrobo	-13,83	17,83	-2,44	11,39	Costilla
Puerto Caleta Paula	-16,14	15,50	-12,48	3,66	Costilla
Bahía Lángara 1	-15,96	15,27	-10,10	5,86	Costilla
Bahía Lángara 5	-14,41	17,23	-11,12	3,29	Radio (fragmento)
El Zanjón (Ent.1)	-15,38	14,60	-	-	Costilla
El Zanjón (Ent.2)	-18,01	12,96	-	-	Costilla
Heupel	-	-	-10,73	-	Costilla
Cantera Morales (Ind.2)	-	-	-5,23	-	Costilla

col.-apa.:colágeno-apatita, Ent.:enterratorio.

presentados en este trabajo y 10 publicados por Moreno et al., 2011). En la Tabla 6 se presentan las medias y los desvíos estándares para los conjuntos de valores. Estos cálculos fueron efectuados en primer lugar agrupando los valores correspondientes al sector sur del golfo San Jorge (presentados en este trabajo) y al sector de la costa entre las localidades de Puerto Deseado y Bahía Laura (Moreno et al., 2011) y luego de manera desagregada. En la Figura 4 se grafica la correlación entre los valores de $\delta^{13}\text{C}$ de colágeno y $\delta^{15}\text{N}$. De acuerdo con el modelo de Linear Mixing (Schwarcz, 1991), el conjunto total de valores isotópicos se encuentra distribuido de manera lineal lo que permite interpretar que en ambos sectores los individuos basaron sus dietas sobre la combinación de recursos marinos y terrestres. La mayor parte de los datos señala dietas mixtas a marinas y en tres casos se presentan valores que se corresponden con

dietas fundamentalmente terrestres: entierros EZ-2 (este trabajo), Carsa 1 y Punta Norte 2 (Moreno et al., 2011). Actualmente, de los datos presentados por Moreno y colaboradores (2011), sólo se dispone de tres dataciones radiocarbónicas efectuadas sobre hueso; Carsa 1 (1740±60 años AP, LP 2088; Moreno et al., 2011), El Duraznillo (640±50 años AP, LP 2668; Zubimendi com. pers.) y Campo de Chenques 1 (830±60, LP 2778; Zilio et al., 2013). Por el momento no se cuenta con mayor cantidad de datos cronológicos asociados, por lo tanto no es posible determinar si las tendencias diacrónicas observadas en el golfo San Jorge se continúan en el área al sur de Puerto Deseado.

En relación con el entierro EZ-2, se destaca su asociación con dos bolas de boleadora con surco fino, único individuo con esta característica registrado en la costa norte de Santa Cruz (Zubimendi et al., 2011). Esta evidencia señala

TABLA 5. Dataciones radiocarbónicas realizadas sobre los restos óseos

Muestra	Datación ^{14}C	Laboratorio
Cañadón Algarrobo	2300±50 años AP	LP-2689
Bahía Lángara 5	2170±50 años AP	LP-2705
Cantera Morales (Ind. 2)	1820±60 años AP	LP-2692
Puerto Caleta Paula	1040±60 años AP	LP-2695
Bahía Lángara 1	320±50 años AP	LP-2713

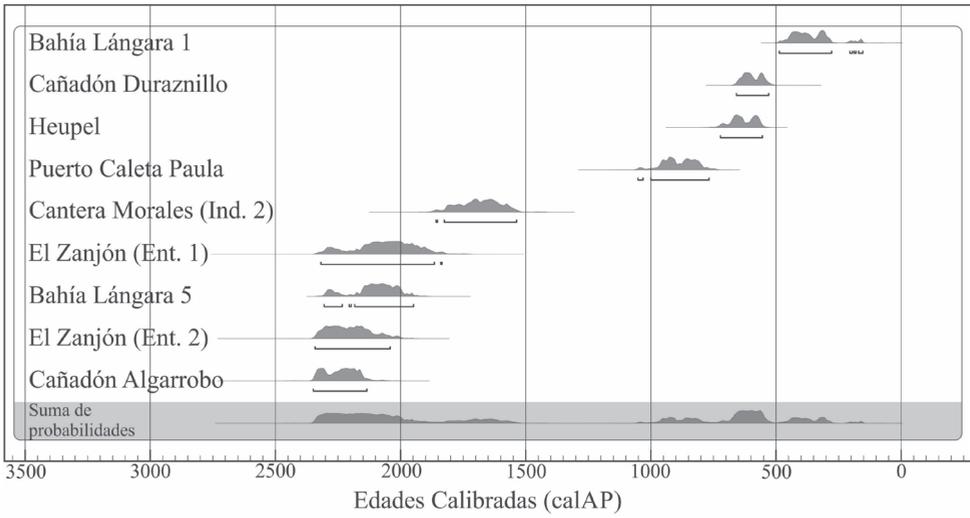


Fig. 2. Suma de probabilidades del conjunto de fechados radiocarbónicos sobre restos óseos humanos disponibles para el sector sur del golfo San Jorge.

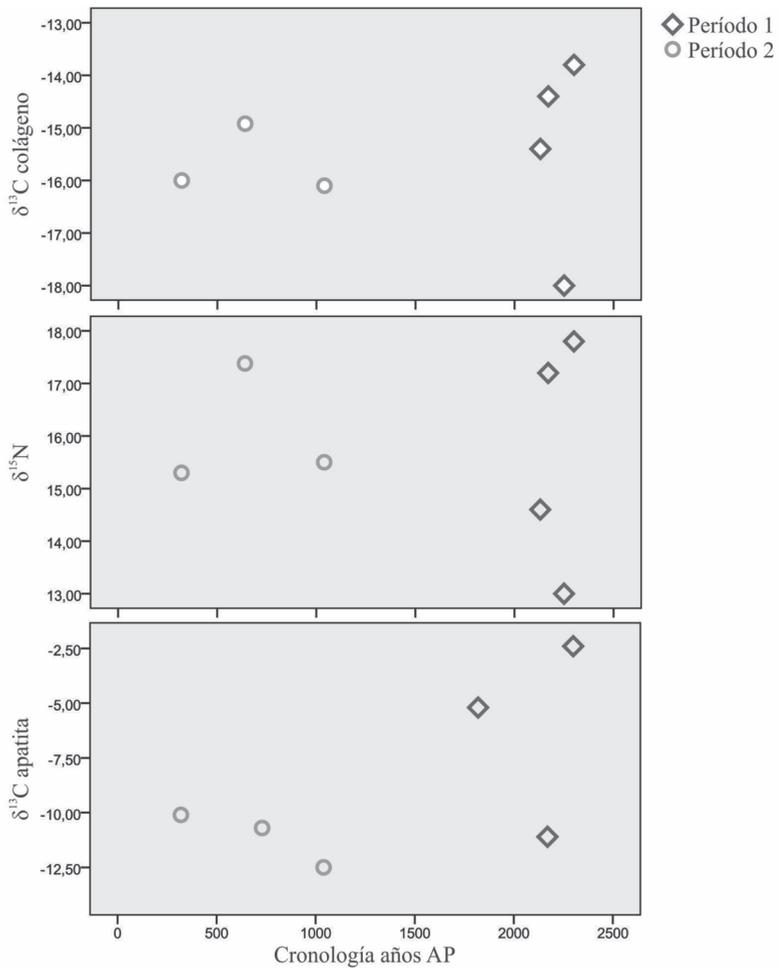


Fig. 3. Distribución de valores de $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$ de colágeno y apatita del golfo San Jorge por período.

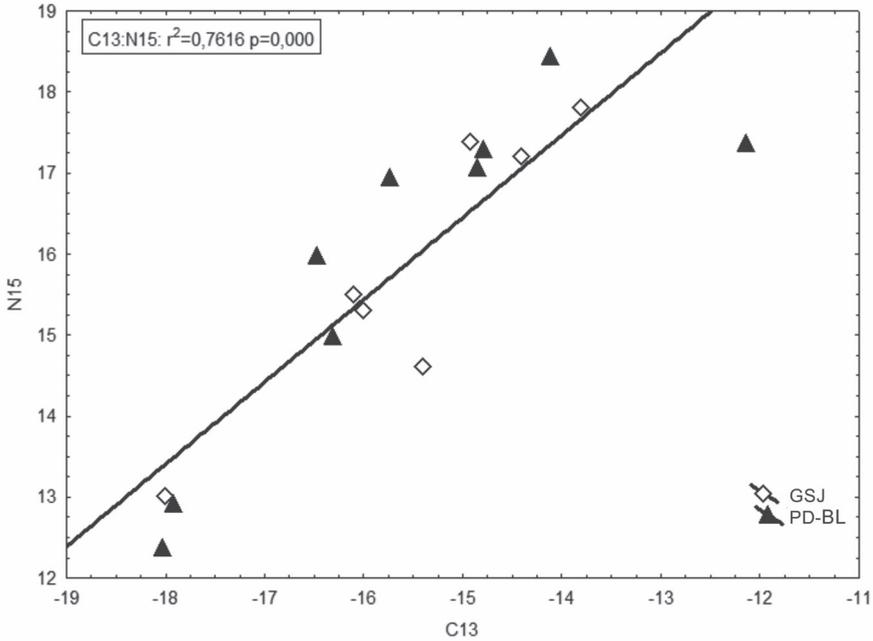


Fig. 4. Dispersión de los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$. GSJ: golfo San Jorge; PD-BL: entre Puerto Deseado y Bahía Laura.

una estrategia de caza de animales terrestres lo cual concuerda con la señal isotópica obtenida.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para el $\delta^{13}\text{C}$ de ambos sectores (prueba U de Mann Withney para dos muestras independientes, $p=0,8323$) como tampoco para el $\delta^{15}\text{N}$ ($p>0,99$). Los valores medios del golfo San Jorge no permiten inferir una diferencia en el aporte de recursos terrestres y marinos a la dieta respecto de los valores isotópicos obtenidos en el sector comprendido entre las localidades de Puerto Deseado y Bahía Laura. Esta información concuerda con interpretaciones previas realizadas a partir del registro arqueológico que indican estrategias de subsistencia similares (Moreno, 2003; Zubimendi, 2010).

Por el momento estas interpretaciones se basan en la comparación de valores isotópicos de restos humanos del área de estudio. A medida que se disponga de información sobre la distribución natural de los isótopos estables en una escala local es decir, sobre la ecología isotópica, las interpretaciones serán más precisas. Sin embargo y a modo de acercamiento preliminar, se compararon los valores medios y sus respectivos desvíos estándares con los valores de ecología isotópica publicados al sur y

al norte del área de estudio sobre la costa (Tabla 1). En la Figura 5 se observa la proximidad de los valores de los restos humanos del golfo San Jorge principalmente a los valores de los recursos marinos. No obstante, teniendo en cuenta los valores medios de fraccionamiento de 1‰ para el $\delta^{13}\text{C}$ y de 4‰ para el $\delta^{15}\text{N}$, sería esperable que los valores de los restos humanos ocupen una posición más elevada si sus dietas se hubiesen basado exclusivamente en el consumo de recursos marinos. Esto refuerza el planteo de dietas mixtas con un componente marino significativo. Si bien resulta esencial contar con información local, la expectativa es que los valores de ecología isotópica en el área no varíen significativamente.

Consideraciones finales

Los análisis e interpretaciones de isótopos estables en restos humanos constituyen una línea de evidencia que permiten discutir patrones dietarios de manera independiente y complementaria a las líneas tradicionalmente utilizadas. Se trata de un acercamiento a las dietas a través de un indicador directo que informa en una escala individual. En este marco y a modo

TABLA 6. Estadística descriptiva para valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ obtenidos para muestras del golfo San Jorge y de la franja costera entre Puerto Deseado y la localidad Bahía Laura

	CNSC	N	Media (%)	Desvío Estándar(%)
	$\delta^{13}\text{C}$	16	-15,60	1,67
	$\delta^{15}\text{N}$	16	15,79	1,93
Por Sectores				
$\delta^{13}\text{C}$	Golfo San Jorge	7	-15,62	1,47
	Entre Pto. Deseado y Ba. Laura	9	-15,59	1,87
$\delta^{15}\text{N}$	Golfo San Jorge	7	15,65	1,77
	Entre Pto. Deseado y Ba. Laura	9	15,93	2,09

de síntesis, puede establecerse que la variación interindividual de recursos consumidos habría sido mayor en el primer momento analizado (P1), dado que se evidencia la presencia de individuos cuyos valores concuerdan con dietas marinas, otros con dietas mixtas y finalmente, uno de ellos presenta valores concordantes con una dieta predominantemente terrestre. En cambio, en el P2 todos los individuos exhiben

valores concordantes con dietas mixtas, lo que sugiere una mayor ampliación de la dieta a nivel de los individuos. En este sentido Gómez Otero y Novellino (2010) plantean para muestras provenientes de la costa de la provincia del Chubut, que las dietas mixtas son cualitativamente más nutritivas que las exclusivamente marinas o terrestres, lo que habría dado lugar a mejores condiciones nutricionales.

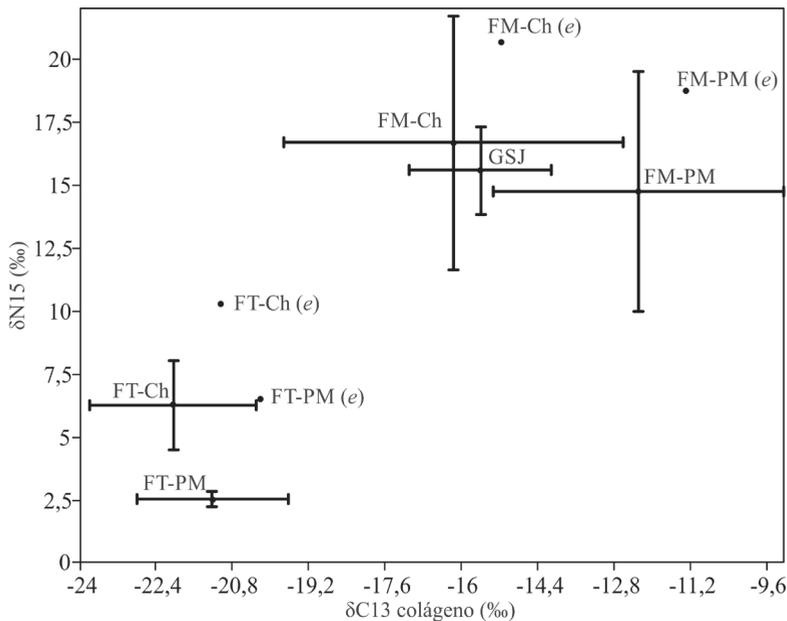


Fig. 5. Valores promedio y desvío estándar de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de los restos humanos del golfo San Jorge y su relación con valores de ecología isotópica publicados (Barberena, 2002; Gómez-Otero, 2007). GSJ: golfo San Jorge; FM-CH: Fauna Marina de la Costa de Chubut; FM-PM: Fauna Marina de Patagonia Meridional; FT-CH: Fauna Terrestre Costa de Chubut; FT-PM: Fauna Terrestre de Patagonia Meridional; e: valores estimados sobre la base del fraccionamiento isotópico.

Un aspecto a destacar es el aporte de los recursos de origen marino en la dieta de los grupos a lo largo de toda la secuencia temporal analizada. Esta situación se distingue de lo sugerido en otros sectores de la costa cercanos al golfo en donde las dietas han sido caracterizadas por valores que tienden a ubicarse hacia el consumo de recursos terrestres (Gómez Otero, 2007b). Por otro lado, es interesante la comparación con las muestras de Sierra Colorada que se encuentran en el NO de la provincia de Santa Cruz en similares latitud y cronología (Tessone, 2010). Estas muestras sugieren dietas basadas en el consumo de recursos terrestres con vía fotosintéticas C3 lo que establece un contrapunto interesante respecto a estas muestras que tienen una dieta con una señal marina. Hacia el sur del golfo San Jorge, en la desembocadura del río Santa Cruz, los estudios isotópicos sobre restos óseos humanos sugieren durante los últimos 2000 años, una dieta basada principalmente sobre el consumo de recursos terrestres con una ingesta baja de alimentos marinos (Suby et al., 2009). En este sentido, Barberena (2008) a partir de los estudios de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ sobre restos óseos humanos, plantea la existencia de una marcada discontinuidad espacial en el consumo de recursos marinos desde la costa del Estrecho de Magallanes hacia el interior. Las muestras ubicadas en la costa reflejan consumo sistemático de recursos marinos, mientras que en ninguna de las muestras ubicadas a más de 20km de la costa se señala esta situación (Barberena, 2008:301).

Debido a que muchos de los recursos alimenticios presentan una procedencia geográfica específica, como es el caso de los recursos marinos, los valores de isótopos estables de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ sobre restos óseos permiten inferir un rango de movilidad necesario para su obtención (Barberena, 2008). Creemos que el avance en el conocimiento de los patrones temporales de las dietas humanas en el golfo San Jorge, así como la interpretación de los posibles movimientos costa-interior, se incrementará con nuevas investigaciones que aporten datos de isótopos estables y dataciones radiocarbónicas sobre restos humanos. Por otro lado, el conocer la ecología isotópica local será una herramienta de gran relevancia para

interpretar de manera más precisa las observaciones.

Con este trabajo se ha contribuido a la discusión de una de las problemáticas actuales de la arqueología patagónica (i.e. patrones dietarios y uso del espacio en el golfo San Jorge), como así también al proceso de acondicionamiento y puesta en valor de las colecciones osteológicas depositadas en instituciones locales. En este contexto se destaca la interacción con el personal a cargo a través de la capacitación sobre técnicas para el manejo y conservación de restos óseos humanos. Estas actividades fomentaron a su vez, la interacción entre museólogos de diversas instituciones de la zona y el comienzo para consensuar criterios de manejo y gestión (Béguelin et al., 2010). Consideramos que a través de la generación de conocimiento científico a partir de este tipo de registro se contribuye de manera directa al proceso de puesta en valor.

AGRADECIMIENTOS

A César Gribaudo a cargo de las colecciones que alberga el Museo del Hombre y su Entorno, por permitirnos el acceso a la colección osteológica y brindarnos la logística necesaria. A Juan Marcos Andrieu del Museo Regional de Rada Tilly, por colaborar con las tareas realizadas. A Adolfo Gil por el procesamiento de las muestras, a Laura Ciampagna, Mikel Zubimendi, Augusto Tessone y Valeria Bernal por sus aportes. A las Dras. Ana M. Aguerre y Valeria Bernal, que financiaron las tareas de campo de M.B. y F.G., parte de las tareas de laboratorio y el material de divulgación científica.

LITERATURA CITADA

- Aguirre M, Farinati EA. 2000. Moluscos del Cuaternario marino de la Argentina. *Bol Acad Nac Cs Córdoba* 64:235-333.
- Ambrose SH, Norr L. 1993. Experimental evidence for the relationship of the carbon isotope ratios of whole diet and dietary protein to those of bone collagen and carbonate. En: Lambert B, Grupe G, editores. *Prehistoric human bone: archaeology at the molecular level*. New York: Springer-Verlag. p 1-37.
- Barberena R. 2002. Los límites del mar: isótopos estables en Patagonia meridional. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología. Colección Tesis de Licenciatura.

- Barberena R. 2008. Arqueología y biogeografía humana en Patagonia meridional. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Antropología. Colección Tesis Doctorales.
- Béguelin M. 2011. Stature estimation in a central Patagonian prehistoric population: development of new models considering local body proportions. *Int J Osteoarchaeol* (21)2:150-158.
- Béguelin M, González P. 2008. Estimación del sexo en poblaciones sudamericanas mediante funciones discriminantes para el fémur. *Rev Arg Antrop Biol* 10(2):55-70.
- Béguelin M, Gordón F, Andrieu M, Cobos V, Lotto F, Bernal V, Arrigoni G, Aguerre AM. 2010. Una visión integral en la gestión de colecciones de restos humanos. El caso de Rada Tilly (Chubut). *Revista Digital Experiencias en Extensión*. Universidad Nacional de La Plata.
- Béguelin M, Lotto F, González PN. 2011. Estimación del sexo en cazadores-recolectores de Sudamérica a partir de variables métricas del húmero. *Intersecciones Antropol* 12:61-68.
- Beretta M, Corinaldessi L, Castro A. 2011. Recursos marinos vs. recursos terrestres: análisis arqueofaunístico en el sitio Cueva del Negro, costa norte de Santa Cruz. *Arqueología* 17:137-159.
- Behrensmeyer, AK. 1978. Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology* 4:150-162.
- Bronk Ramsey C. 1995. Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal program. *Radiocarbon* 37(2):425-430.
- Brooks S, Suchey J. 1990. Skeletal age determination based the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Hum Evol* 5:227-238.
- Buikstra JE, Ubelaker DH. 1994. Standards for data collection from human skeletal remains. *Arkansas Archaeological Survey Research Series N° 44*.
- Carrara IS. 1952. Lobos marinos, pingüinos y guaneras de las costas del litoral marítimo e islas adyacentes de la República Argentina. Informe técnico. Publicación especial de la Cátedra de Higiene e Industrias. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata.
- Castro A, Moreno JE, Andolfo MA, Giménez R, Peña C, Mazzitelli L, Zubimendi MA, Ambrústolo P. 2003. Análisis distribucionales en la costa de Santa Cruz (Patagonia argentina): alcances y resultados. *Magallania* 31:69-94.
- Ciampagna ML, Capparelli A. 2013. Historia del uso de las plantas por parte de las poblaciones que habitaron la Patagonia continental Argentina. *Rev Caz Cono Sur*. En prensa.
- Cuadra D, Oliva G. 1996. Ambientes naturales de la provincia de Santa Cruz. *Espacios* 6:22-27.
- DeNiro MJ. 1985. Postmortem preservation and alteration of in vivo bone collagen isotope ratios in relation to paleodietary reconstruction. *Nature* 317:806-809.
- Fogel ML, Tuross N, Owsley DW. 1989. Nitrogen isotope tracers of human lactation in modern and archaeological populations. *Carn Inst Wash Yearbook* 88:111-117.
- Fry B. 2006. Stable isotope ecology. Berlin-Heidelberg: Springer-Verlag.
- Gómez Otero J. 2007a. Dieta, uso del espacio y evolución en poblaciones cazadoras recolectoras 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. Argentina.
- Gómez Otero J. 2007b. Isótopos estables, dieta y uso del espacio en la costa atlántica centro septentrional y el valle inferior del río Chubut (Patagonia argentina). En: Morello F, Martinic M, Prieto A, Bahamondes G, editores. Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos. Punta Arenas: Universidad de Magallanes. p 151-161.
- Gómez Otero J, Novellino P. 2010. Diet, nutritional status and oral health in hunter-gatherer from the central-northern coast of Patagonia and the Chubut river lower valley, Argentina. *Int J Osteoarchaeol* DOI: 10.1002/oa.1171.
- Grine FE, Jungers WL, Tobias PV, Pearson OM. 1995. Fossil Homo femur from Berg Aukas, northern Namibia. *Am J Phys Anthropol* 97:151-185.
- Hammond H, Zubimendi MA. 2013. Estudio de la composición de sitios concheros en la costa norte de Santa Cruz (Patagonia Argentina). En: Zangrando AZ, Barberena R, Gil A, Neme G, Giardina M, Luna L, Otaola C, Paulides S, Salgán L, Tivoli A, editores. Tendencias teórico metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia. Buenos Aires: Altuna. p 405-415.
- Harrison G, Katzenberg MA. 2003. Paleodiet studies using stable carbon isotopes from bone apatite and collagen: examples from southern Ontario and San Nicolas Island, California. *J Anthropol Archaeol* 22:227-244.
- Katzenberg MA, Herring DA, Saunders SR. 1996. Weaning and infant mortality: evaluating the skeletal evidence. *Yearb Phys Anthropol* 39:177-199.
- Lee-Thorp JA, Sealy JC, van der Merwe NJ. 1989. Stable carbon isotope ratio differences between bone collagen and bone apatite, and their relationship to diet. *J Archaeol Sci* 16:585-599.
- Lovejoy CO, Meindl RS, Pryzbeck TR, Mensforth RP. 1985. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *Am J Phys Anthropol* 68:15-28.
- McCormac FG, Hogg AG, Blackwell PG, Buck CE, Higham TFG, Reimer PJ. 2004. SHCal04 Southern Hemisphere calibration, 0-11.0 cal kyr BP. *Radiocarbon* 46(3):1087-1092.
- Meindl R, Lovejoy O. 1985. Ectocranial suture closure: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *Am J Phys Anthropol* 68:57-66.
- Meindl RS, Lovejoy CO. 1989. Age changes in the pelvis: implications for paleodemography. En: Isçan MY, editor. Age markers in the human skeleton. Springfield: Thomas CC. p 137-168.
- Moreno JE. 2003. El uso indígena de la Costa Patagónica Central en el Período Tardío. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Argentina.
- Moreno E, Zangrando AF, Tessone A, Castro A, Panarello H. 2011. Isótopos estables, fauna y tecnología en el estudio de los cazadores recolectores de la costa norte de Santa Cruz. *Magallania* 39(1):265-276.
- Phenice T. 1969. A newly developed visual method of sexing os pubis. *Am J Phys Anthropol* 30:297-301.
- Salceda S, Mendez MG, Castro A, Moreno JE. 1999-2001. Enterratorios indígenas de Patagonia: el caso del sitio Heupel-Caletta Olivia, Santa Cruz (Argentina). *Xama* 12-14:161-171.
- Schiavini A, Yorio P, Gandini PA, Raja Rey A, Dee Boerma P. 2005. Los pingüinos de las costas argentinas: estado poblacional y conservación. *Hornero* 20(1):5-23.
- Schwarz HP. 1991. Some theoretical aspects of isotope paleodiet studies. *J Archaeol Sci* 18:261-275.
- Schwarz HP. 2000. Some biochemical aspects of carbon isotopic paleodiet studies. En: Ambrose SH, Katzenberg MA, editores. Biogeochemical approaches to pa-

- leodietary analysis. New York, Kluwer Academic/Plenum Publishers. p 189-209.
- Suby JA, Guichón RA, Zangrando AF. 2009. El registro biológico humano de la costa meridional de Santa Cruz. *Rev Arg Antrop Biol* 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. Argentina.
- Yesner D, Figuerero MJ, Guichón R, Borrero LA. 1991. Análisis de isótopos estables en esqueletos humanos: confirmación de patrones de subsistencia etnográficos para Tierra del Fuego. *Shincal* 3:182-191.
- Zilio L, Zubimendi MA, Hammond H. 2013. Chenques en un paisaje costero: análisis espacial de estructuras de entierro en Punta Medanosa. *Anu Arqueol* 5:253-267.
- Zubimendi MA. 2010. Estrategias de uso del espacio por grupos en la Costa Norte de Santa Cruz Cazadores Recolectores y su Interior Inmediato. Tesis Doctoral Inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata. La Plata. Argentina.
- Zubimendi MA. 2012. Explorando la variabilidad del registro arqueomalacológico en la Costa Norte de Santa Cruz, Patagonia Argentina. *Intersecciones Antropol* 13:359-375.
- Zubimendi MA, Castro A, Moreno JE. 2005. El consumo de moluscos en la Costa Norte de Santa Cruz. *Intersecciones Antropol* 6:121-137.
- Zubimendi MA, Zilio L, Hammond H, Gribaudo C. 2011. Rescate arqueológico en la localidad El Zanjón: primeros estudios sobre las prácticas mortuorias en el Golfo San Jorge, Costa Norte de Santa Cruz. En: Caggiano MA, Sempé MC, editoras. *Simposio Muerte, Sociedad y Cultura.* Buenos Aires: Universidad Nacional de La Plata. p 29-43.