



Magallania

ISSN: 0718-0209

fmorello@aoniken.fc.umag.cl

Universidad de Magallanes

Chile

PANARELLO, HÉCTOR; ZANGRANDO, A. FRANCISCO; TESSONE, AUGUSTO; KOZAMEH, LIVIA F.; TESTA, NORA

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PALEODIETAS HUMANAS ENTRE LA REGIÓN DEL CANAL BEAGLE Y PENÍNSULA MITRE: PERSPECTIVAS DESDE LOS ISÓTOPOS ESTABLES

Magallania, vol. 34, núm. 2, 2006, pp. 37-46

Universidad de Magallanes

Punta Arenas, Chile

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=50614616004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ANÁLISIS COMPARATIVO DE PALEODIETAS HUMANAS ENTRE LA REGIÓN DEL CANAL BEAGLE Y PENÍNSULA MITRE: PERSPECTIVAS DESDE LOS ISÓTOPOS ESTABLES

PANARELLO HÉCTOR¹, A. FRANCISCO ZANGRANDO²,
AUGUSTO TESSONE¹, LIVIA F. KOZAMEH³ Y NORA TESTA⁴

RESUMEN

En este trabajo aportamos nuevos valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ medidos sobre restos óseos humanos procedentes del sector meridional de Tierra del Fuego. Estos resultados son examinados y discutidos en conjunto con el resto de la información disponible para dicho espacio. Sobre la base de este análisis, exploramos las paleodietas humanas y analizamos comparativamente la importancia relativa de los recursos marinos y terrestres en dos regiones: canal Beagle y península Mitre. Estudios isotópicos previos avalan la existencia de diferencias relativas en la ingesta de estos recursos entre ambos sectores. No obstante, con la incorporación de nuevos valores el espaciamiento isotópico entre una y otra región se diluye y dicha variación no se vislumbra.

PALABRAS CLAVES: Tierra del Fuego, subsistencia, cazadores-recolectores, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$.

COMPARATIVE ANALYSIS OF HUMAN DIETS BETWEEN THE BEAGLE CHANNEL REGION AND PENÍNSULA MITRE: PERSPECTIVES FROM STABLE ISOTOPES

ABSTRACT

In this paper we present new $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ values on human bone remains from southern Tierra del Fuego. We have made a comparative study between Beagle Channel region and Península Mitre, evaluating the relevance of marine/terrestrial resources. Even though previous isotopic analyses have suggested differences in dietary patterns between these areas, the new data and the analysis presented here do not support such tendencies.

KEY WORDS: Tierra del Fuego, Subsistence, Hunter-Gatherers, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$.

¹ CONICET-UBA-INGEIS - Pabellón INGEIS, Ciudad Universitaria (C1428EHA), Buenos Aires, Argentina. E-mail: hector@ingeis.uba.ar; gutitessone@yahoo.com.ar

² CONICET – AIA / UBA – Rivadavia 1379 11 “F” (CP1033), Buenos Aires, Argentina. E-mail: panchozan@yahoo.com.ar

³ Consejo de Investigaciones de la Universidad Nacional de Rosario, 2000 Rosario, Argentina. E-mail: liviak@arnet.com.ar; tracia@argentina.com

⁴ Dpto. de Bioantropología y Evolución, Fac. de Humanidades y Artes, U.N. Rosario.

INTRODUCCIÓN

La creciente aplicación de técnicas que utilizan isótopos estables del carbono y nitrógeno en la caracterización de paleodietas humanas ha conducido hacia nuevos interrogantes sobre la subsistencia y dinámica de las poblaciones cazadoras-recolectoras que habitaron Tierra del Fuego. Dado que las muestras humanas analizadas que poseen información cronológica directa son muy escasas, el énfasis de esos estudios estuvo dirigido mayormente a explorar la variación espacial. El marco operativo empleado para el análisis de esta dimensión, inicialmente propuesto por Yesner *et al.* (1991) y re-utilizado en trabajos posteriores, se configuró a partir de tres unidades espaciales coincidentes con los patrones de subsistencia documentados en momentos históricos: norte de Tierra del Fuego, canal Beagle y península Mitre. Si bien sobre la base de una caracterización general de las dietas se obtuvo un panorama coherente con las expectativas derivadas de dichas unidades discretas, varios trabajos también puntualizaron la existencia de algunos valores que escapaban fuera del rango de variación esperado según los patrones de subsistencia registrados por la etnografía (Yesner *et al.* 1991 y 2003; Guichón *et al.* 2001, Schinder y Guichón 2003, Tessone *et al.* 2003). A partir de estas investigaciones incluso se han alcanzado conclusiones que están lejos de poder ser conside-

radas “confirmatorias” de dicha imagen, como por ejemplo la diferencia advertida en 1991 por Yesner *et al.* respecto de la importancia relativa de recursos terrestres en las dietas de poblaciones que habitaron en el sector meridional de esta isla, siendo mayor en el canal Beagle respecto de península Mitre. En el norte de la isla, la dispersión de los valores permitió sugerir que la importancia de los recursos marinos en las paleodietas humanas varió espacialmente (Zangrando *et al.* 2004).

El análisis desarrollado en este trabajo se concentra sobre los valores disponibles para todo el sector meridional de Tierra del Fuego (Argentina) y las islas Hoste y Navarino. En 1991, Yesner y coautores presentaron valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de seis individuos procedentes de península Mitre y cuatro de la región del canal Beagle. Orquera y Piana (1996) informaron para esta última región un valor de $\delta^{13}\text{C}$ de un neonato recuperado en Shmakush I y Guichón *et al.* (2001) dieron a conocer valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de Lautá 2 y de $\delta^{13}\text{C}$ de Bahía Thetys. Más recientemente, Tessone *et al.* (2003) presentaron cinco valores de $\delta^{13}\text{C}$ pertenecientes a la costa norte del canal Beagle. En este trabajo se informan 13 valores nuevos de isótopos estables del carbono y nitrógeno de restos óseos humanos pertenecientes a cinco individuos recuperados en bahía Valentín (península Mitre) y dos procedentes de la costa norte del canal Beagle (Fig. 1).



Fig. 1. Archipiélago Magallánico-Fueguino. Los cuadros señalan la procedencia de las muestras: A. Canal Beagle; B. Península Mitre.

Una observación citada por la mayoría de los trabajos (Borrero *et al.* 2001, Guichón *et al.* 2001) consiste en la diferencia relativa en el aporte de recursos marinos en paleodietas humanas procedentes de dos espacios del sector meridional de Tierra del Fuego: canal Beagle y península Mitre. Concretamente, *se destacó una mayor dependencia de recursos marinos en el sudeste de Tierra del Fuego* (Borrero *et al.* 2001, Schinder y Guichón 2003, Yesner *et al.* 2003, Barberena 2004). Empleando este argumento a modo de hipótesis, nuestro objetivo es desarrollar un examen comparativo de los conjuntos de datos ahora disponibles y reexaminar la variabilidad de los valores isotópicos para toda la porción meridional de Tierra del Fuego.

CARACTERÍSTICAS CONTEXTUALES DE LAS MUESTRAS ANALIZADAS

Las muestras procedentes de bahía Valentín (BV) se obtuvieron entre 1984 y 1987 mediante tareas de prospección y excavación efectuadas en el marco del Programa Extremo Oriental del Archipiélago Fueguino (financiadas por el Museo Territorial de Tierra del Fuego y la Asociación HANIS). Los restos óseos humanos correspondientes a BVL2/3 y BVL2/10 fueron hallados en el sector oriental de la bahía, próximos a la desembocadura del río Sudamérica; eran dos agrupaciones de elementos descontextualizados dispuestos en superficie o parcialmente enterrados en sectores de dunas. Estos conjuntos están compuestos por huesos craneales y post-craneales pertenecientes a un mínimo de dos individuos adultos y uno juvenil (Vidal 1984).

La muestra BVS34 procede de un conjunto de restos óseos recuperados en un sector de bosque. Según la representación de los elementos post-craneales, este conjunto estaría integrado por un mínimo de tres individuos adultos. Todos los huesos presentan un grado avanzado de meteorización, lo que indica episodios prolongados o reiterados de exposición en la historia post-deposicional de este conjunto.

Los restos óseos humanos de BVS11 provienen de una estructura de conchero en el ángulo noroeste de la bahía. Los elementos recuperados pertenecen a un mínimo de tres individuos, entre los cuales se registran dos adultos y un subadulto. El análisis isotópico de este sitio se efectuó sobre la costilla de un individuo adulto.

BVS 8/86 se trata de un individuo hallado en posición primaria en un sector de médanos. El esqueleto recuperado en este sitio correspondía a una persona adulta masculina; para una descripción más detallada de la composición de la muestra y patologías representadas ver Kozameh y coautores (2000).

Las dos muestras correspondientes a la región del canal Beagle proceden de contextos con características diferentes, una de ellas corresponde a un individuo masculino de edad senil recuperado en las cercanías del casco de la estancia Harberton. El esqueleto se encontraba depositado en una estructura de conchero y asociado a artefactos confeccionados en vidrio, lo cual señala para este registro una antigüedad post-contacto con europeos (Kozameh y Testa 2004). La muestra restante procede de Shamakush Entierro, un contexto mortuario ubicado en un alero muy próximo al casco de la estancia Remolino. La pieza ósea analizada procede del sector superior de este conjunto, en donde los elementos se encontraban depositados a escasa profundidad y en posición desarticulada (Piana *et al.* 2006).

ECOLOGÍA ISOTÓPICA

Al no haberse registrado aún la presencia de vegetales C_4 en Tierra del Fuego, se presume que la cadena trófica terrestre parte de una vía fotosintética de tipo C_3 (Paruelo *et al.* 1998). Esto reduce la ambigüedad en la comparación de las señales isotópicas humanas con los valores de recursos animales. El ambiente fueguino se caracteriza por la escasa disponibilidad, en términos de diversidad y abundancia, de especies vegetales para el consumo humano. Toda la oferta se reduce a algunos tipos de hongos y frutos de escaso valor nutricional. Entre estos últimos el calafate (*Berberis buxifolia*) es el más abundante y el de mayor distribución; para este recurso hay disponibles tres valores coincidentes de $\delta^{13}C$ de $-25,0\text{‰}$ (Cordero y Panarello 2001).

Dentro de la cadena trófica terrestre el guanaco (*Lama guanicoe*) es el recurso de mayor importancia económica. El rango de variación de los valores de $\delta^{13}C$ en colágeno disponible para estos herbívoros varía entre $-21,8\text{‰}$ y $-20,5\text{‰}$ sobre un total de cuatro casos; el valor medio es

TABLA 1. Ecología isotópica: medias y rangos de variación para valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$. Los casos en los que los valores eran sobre colágeno fueron proyectados a músculo.

Ambiente Marino	N	$\delta^{13}\text{C}$ media	$\delta^{13}\text{C}$ rango	N	$\delta^{15}\text{N}$ media	$\delta^{15}\text{N}$ rango
Pinnípedos	7 ^a	-14,71	-11,75/-17,50	3 ^b	18,43	17,10/ 20,08
Aves	1386 ^c	-15,18	-19,70/-10,30	1386 ^c	18,98	13,20/22,20
Peces	90 ^d	-15,02	-12,40/-18,00	90 ^d	17,86	13,50/20,50
Media Ambiente Marino	1483	-14,97	-	1479	18,42	-
Ambiente Terrestre	N	$\delta^{13}\text{C}$ media	$\delta^{13}\text{C}$ rango	N	$\delta^{15}\text{N}$ media	$\delta^{15}\text{N}$ rango
Guanacos	3 ^e	-24,27	-24,80/-23,50	1 ^f	6,90	-
Calafate	3 ^g	-25,00	-	-	-	-
Media Ambiente Terrestre	6	-24,63	-	1	6,90	-

Referencias: ^aAlbero *et al.* 1986, Orquera y Piana 1996, Gómez Otero *et al.* 2000, Borrero *et al.* 2001, Guichón *et al.* 2001 y Barberena 2002; ^bGómez Otero *et al.* 2000, Borrero *et al.* 2001 y Guichón *et al.* 2001; ^cForero *et al.* 2004, Borrero *et al.* 2001; ^dForero *et al.* 2004; ^eAlbero *et al.* 1986, Orquera y Piana 1996 y Guichón *et al.* 2001; ^fGuichón *et al.* 2001; ^gCordero y Panarello 2001.

cercano a -21,0‰ (Tabla 1). El valor medio estimado¹ para músculo es de aproximadamente -24,0‰. La composición de la dieta de los guanacos puede cambiar bajo condiciones ecológicas diferentes. Se han señalado variaciones significativas en relación con los tipos de vegetales consumidos por estos camélidos entre las áreas de estepas y los ecotonos bosque-estepa de Tierra del Fuego (Bonino y Pelliza Sbriller 1991). No obstante, la distancia entre los valores procedentes del norte de la Isla (estepa) y de la costa norte del canal Beagle (bosque) es mínima, lo que señala que estas diferencias dietarias no son visibles a través del registro isotópico (ver tabla 1).

Otro aspecto que debe observarse es que Tierra del Fuego es una isla, condición biogeográfica que permite plantear algunas diferencias con la ecología isotópica de otras áreas de Patagonia. Por ejemplo, recientemente se advirtió que en Patagonia meridional es posible la inclusión de gramíneas C_4 en la dieta de guanacos (Tessone *et al.* 2005), factor que por el momento no puede ser postulado para Tierra del Fuego. No obstante, también se ha señalado que los valores medios de $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ disponibles para ambos sectores registran una diferencia mínima (ver apéndice en Martin *et al.* 2004). Estos temas requerirán ser estudiados a la luz de un caudal mayor de información.

La trama trófica marítima es un ecosistema más complejo: está comprendida por un número mayor de niveles (Richards y Hedges 1999) y en general mantiene -ya sea a través de los movimientos migratorios de los animales o por incluir especies procedentes de zonas pelágicas- un constante vínculo con sistemas ecológicos más abarcativos (Schiavini 1993). Estas condiciones son válidas para la cadena trófica del litoral fueguino, lo cual tiene implicaciones para la ecología isotópica del área.

La extensión y continuidad del rango de movimientos de algunos recursos (cetáceos [Bastida y Rodríguez 2003], pinnípedos [Schiavini 1993], pingüinos [Schiavini *et al.* 2005], etc.) y la amplia distribución de otros (peces pelágicos [Cousseau y Perrota 2000], etc.) conducen a suponer que en distintos sectores geográficos del ambiente marino patagónico no se registren diferencias significativas en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ en animales de niveles tróficos similares. Esto coincidiría con la homogeneidad planteada por Richards y Hedges (1999) en cadenas tróficas marinas del Atlántico Norte. No obstante, este argumento podría no ser válido para todos los componentes de este ecosistema. Por ejemplo, los moluscos presentan rangos de acción muy reducidos, por lo cual su señal isotópica está fuertemente influenciada por condiciones locales (e.g.: variación en la salinidad del agua, salidas de agua dulce del continente, etc.). Si a esto le sumamos además que el valor de $\delta^{13}\text{C}$ se correlaciona con la temperatura del agua y consecuentemente con el contenido de CO_2 disuelto, la expectativa de encontrar variaciones en esa señal isotópica entre distintos espacios costeros

¹ Dado que la diferencia entre la señal isotópica en colágeno y músculo para una misma dieta es de aproximadamente -3‰ en $\delta^{13}\text{C}$ y 2‰ en $\delta^{15}\text{N}$ (Pate 1997), la estimación de valor sobre músculo se realiza sumando dichas diferencias al valor obtenido sobre colágeno.

es mayor. Estas consideraciones también podrían aplicarse a peces que habitan en franjas litorales.

Los rangos de valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ y sus respectivas medias de los distintos recursos del mar están indicadas en la Tabla 1. Los valores de peces corresponden a músculo y los de aves a sangre (Forero *et al.* 2004). Esta diferencia no requiere ningún tipo de corrección, ya que el fraccionamiento isotópico entre estos componentes orgánicos es el mismo (Hobson y Clark 1992). No obstante, al tratarse de muestras modernas los valores de estos recursos están afectados por el efecto industrial, y al compararlas con muestras pre-industriales deben corregirse en $\sim 1\text{‰}$ (Burton *et al.* 2001). Los valores disponibles para pinnípedos fueron medidos sobre el colágeno de muestras óseas arqueológicas (Albero *et al.* 1986, Orquera y Piana 1996, Gómez Otero *et al.* 2000, Borrero *et al.* 2001, Guichón *et al.* 2001, Barberena 2002), por lo cual estos valores debieron ser proyectados a músculo. Si consideramos conjuntamente todos los datos disponibles para recursos marinos, el rango de variación de $\delta^{13}\text{C}$ en

músculo fluctúa entre $-19,70\text{‰}$ y $-10,30\text{‰}$, con una media estimada en $-14,97\text{‰}$.

El espaciamiento existente entre los valores de especies terrestres y marinas permite entonces diferenciar isotópicamente el aporte de estos recursos en la dieta humana. Partimos de la premisa de que si una dieta humana combina la ingesta de recursos terrestres y marinos, el valor isotópico resultante no refleja una relación proporcional con el aporte relativo de ambos componentes dietarios (ver Richards y Hedges 1999; Bailey y Milner 2002). Si consideramos un distanciamiento isotópico de 5‰ entre la dieta y la fracción orgánica del hueso, una dieta completamente terrestre expresaría valores de $\delta^{13}\text{C}$ iguales o más negativos que $-19,00\text{‰}$. Consideramos que cifras comprendidas en el rango entre dicho valor y hasta $-17,50\text{‰}$ reflejan dietas en las cuales estrictamente no es posible ni afirmar ni descartar la ingesta de recursos marinos. Este rango de valores es tratado como un umbral de variación para el cual empleamos el término de *dieta predominantemente terrestre*. En una *dieta completamente marítima*

TABLA 2. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ medidos sobre la fracción orgánica de restos óseos humanos. ¹La numeración de estas muestras es propia y tiene como fin la identificación de las muestras en el texto.

Muestra	Región	$\delta^{13}\text{C}\text{‰}$	$\delta^{15}\text{N}\text{‰}$	C/N	Referencia
Bahía Policarpo	Península Mitre	-11,6	17,2	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
Caleta Falsa	Península Mitre	-11,8	18,5	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
Caleta Falsa	Península Mitre	-11,6	18,3	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
Caleta Falsa	Península Mitre	-13,3	15,1	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
María Luisa 1 ⁽¹⁾	Península Mitre	-9,1	18,0	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
María Luisa	Península Mitre	-14,2	14,7	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
Isla Hoste	Canal Beagle	-13,3	17,2	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
Isla Hoste 2 ⁽¹⁾	Canal Beagle	-16,8	13,2	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
Isla Navarino	Canal Beagle	-18,5	10,6	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
Ushuaia	Canal Beagle	-12,6	18,8	-	Yesner <i>et al.</i> 1991
Shamakush 1	Canal Beagle	-12,8	-	-	Orquera y Piana 1996
Bahía Thetys	Península Mitre	-11,8	-	-	Guichón <i>et al.</i> 2001
Lauta 2	Canal Beagle	-12,3	17,3	-	Borrero <i>et al.</i> 2001
795	Canal Beagle	-12,1	-	3,17	Tessone <i>et al.</i> 2003
1607	Canal Beagle	-12,3	-	3,20	Tessone <i>et al.</i> 2003
2668	Canal Beagle	-11,5	-	3,15	Tessone <i>et al.</i> 2003
2669	Canal Beagle	-13,1	-	3,12	Tessone <i>et al.</i> 2003
Mischiuen III	Canal Beagle	-11,1	-	3,14	Tessone <i>et al.</i> 2003
BVL2/3	Península Mitre	-11,51	18,51	3,21	Este trabajo
BVL2/10	Península Mitre	-11,59	18,29	3,24	Este trabajo
BVS8/86	Península Mitre	-12,27	17,56	3,20	Este trabajo
BVS11	Península Mitre	-15,44	14,14	3,22	Este trabajo
BVS34	Península Mitre	-11,0	-	-	Este trabajo
SHE	Canal Beagle	-12,36	18,39	3,24	Este trabajo
C Harberton	Canal Beagle	-11,58	18,56	3,22	Este trabajo

TABLA 3. Estadística descriptiva para valores humanos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$.

Ambas Regiones		N	Media (‰)	Desvío estándar (‰)	
$\delta^{13}\text{C}$		25	-12,62	1,93	
$\delta^{15}\text{N}$		17	16,72	2,34	
Por Región		N	Media (‰)	Desvío estándar (‰)	Diferencia de las medias
$\delta^{13}\text{C}$	Canal Beagle	13	-13,10	2,13	1
	Península Mitre	12	-12,10	1,61	
$\delta^{15}\text{N}$	Canal Beagle	7	16,29	3,15	0,74
	Península Mitre	10	17,03	1,70	

esperamos valores de $\delta^{13}\text{C}$ iguales o superiores a -10‰. En el caso del $\delta^{15}\text{N}$ coincidimos con los valores aproximados propuestos por Barberena (2004:141): 7‰ a 9‰ y 18‰ a 19‰ para dietas terrestres y marinas respectivamente; pero con la salvedad de que estas últimas traslucen una ingesta predominante de recursos procedentes de niveles tróficos elevados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Todas las determinaciones² de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ aportadas por este trabajo se realizaron sobre el colágeno extraído de costillas empleando la técnica descrita por Longin (1971) y posteriormente modificada por Schoeninger y DeNiro (1984). Las relaciones C/N medidas sobre el colágeno prácticamente no registran variación y se ubican dentro del rango aceptado para muestras sin alteración (2,9/3,6), por lo tanto las señales isotópicas obtenidas se consideran primarias (Tabla 2).

Con los nuevos valores aquí presentados, la muestra ahora disponible para la región del canal Beagle y península Mitre está compuesta por un total de 25 registros de $\delta^{13}\text{C}$ y 17 de $\delta^{15}\text{N}$ (ver tabla

2). Si consideramos ambas regiones por separado observamos que la cantidad de valores se distribuye en forma relativamente pareja: 13 y 12 determinaciones de $\delta^{13}\text{C}$ para la región del canal Beagle y península Mitre respectivamente, 7 y 10 valores de $\delta^{15}\text{N}$ para una y otra en el mismo orden.

En la Tabla 3 se presentan las medias y los desvíos estándar para los conjuntos de valores; estos cálculos fueron efectuados primero agrupando los valores correspondientes a ambas regiones y luego de manera desagregada. Estos conjuntos de valores isotópicos están representados además en las Figuras 2 y 3.

En la distribución de valores de las relaciones $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ correspondientes al canal Beagle, en un principio se había registrado una media de -14,4‰ calculada sobre un total de seis valores (Yesner *et al.* 1991 y 2003, Guichón *et al.* 2001, Borrero *et al.* 2001). Con las determinaciones proporcionadas por Tessone y coautores (2003) y las presentadas en este trabajo la muestra asciende a 13 determinaciones y se produce un corrimiento significativo hacia una media más positiva (-13,1‰). En cambio en península Mitre, si bien se amplió el rango de variación de los valores, no se observó diferencia importante con la media obtenida en trabajos previos (Yesner *et al.* 1991 y 2003).

² Las mediciones de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ fueron realizadas en la Universidad de Waterloo, Canadá.



Fig. 2. Dispersión de valores de $\delta^{13}\text{C}$ de restos humanos para ambas regiones.

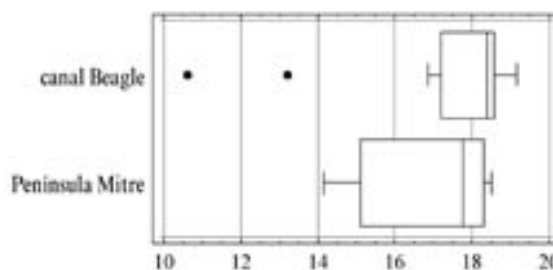


Fig. 3. Dispersión de valores de $\delta^{15}\text{N}$ de restos humanos para ambas regiones.

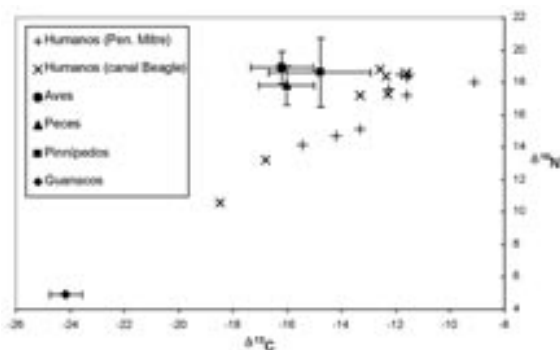


Fig. 4. Comparación de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de recursos animales -proyectados sus valores a músculo- con los valores humanos.

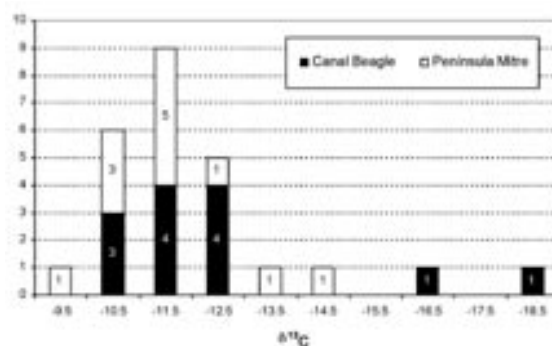


Fig. 5. Histograma de valores de $\delta^{13}\text{C}$ para el sector meridional del archipiélago fueguino.

En ambas regiones la mayor frecuencia de valores de $\delta^{15}\text{N}$ se agrupa entre los 17‰ y 19‰ con las mismas excepciones que han sido señaladas para las relaciones $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ (Tabla 2). Bajo los parámetros conocidos para la ecología isotópica, estos valores sugieren una ingesta de recursos marinos con posiciones tróficas elevadas (Fig. 4).

Si nos concentramos en los valores correspondientes a la región del canal Beagle se observa una clara predominancia de recursos marinos en las dietas, aunque no es posible descartar en la mayor parte de los casos el aporte de proteínas terrestres. Este cuadro ha sido interpretado como marcando una “diferencia importante con respecto a lo que cabe esperar en función de lo que sugieren otras evidencias” (Barberena 2004:148). No coincidimos con esta apreciación, ya que en la región del canal Beagle el consumo de recursos terrestres en proporciones no mayoritarias pero significativas -en particular de guanacos- está ampliamente documentado tanto por la evidencia arqueológica como por la etnohistórica (Orquera y Piana 1993-94, 1996, 1999 a y b; ver también Tessone *et al.* 2003 para una comparación de la información isotópica con estas líneas de evidencia). Queda en pie, sin embargo, que en dos individuos de esta región los valores se apartan de modo manifiesto del promedio (Yesner *et al.* 1991) y sugieren un mayor consumo de proteínas terrestres que marinas. Al no conocerse de ellos la información cronológica y contextual precisa, no es posible optar definitivamente por alguna de estas tres posibilidades:

1. que estos valores señalen una utilización del espacio y de los recursos no indicada hasta el momento por la evidencia arqueológica (Guichón *et al.* 2001);

2. que se trate de individuos que en tiempos históricos hayan migrado desde sectores al norte de la cordillera hacia las islas ubicadas al sur del canal Beagle (Orquera y Piana 1999b: 512-513), situación que tampoco es posible descartar para momentos previos (Guichón *et al.* 2001);

3. por último, que hayan sido individuos ya arraigados en estancias o misiones y que en consecuencia hubieran variado sus hábitos alimenticios.

También fue sugerido que estos valores podrían deberse a alteraciones diagenéticas (Tessone *et al.* 2003: 40), aunque esta propuesta fue descartada (Barberena 2004: 140). Pero independientemente de cuáles sean las razones, los valores disponibles para la región del canal Beagle no conforman una distribución normal (Fig. 5), condición que debe ser examinada en el momento de desarrollar interpretaciones sobre paleodietas humanas de dicho sector.

En península Mitre se registra una situación inversa y la distribución de valores aparenta ser más homogénea que en el canal Beagle (Figs. 2 y 3). En términos generales, se observa una importante dependencia del consumo de recursos marinos complementada con la ingesta de proteínas terrestres. Sin embargo, un caso parece no corresponderse con esta tendencia general (María Luisa 1), ya que su valor de $\delta^{13}\text{C}$ indicaría una dieta exclusivamente marítima (Barberena 2004).

En suma, las nuevas tendencias reafirman la importancia de los recursos marinos en la dieta de las poblaciones que ocuparon todo el sector meridional de Tierra del Fuego. Tal como fue señalado también es evidente que los animales terrestres formaron parte de la dieta de estas poblaciones, ¿pero es posible defender un mayor consumo de estos últimos en la

región del canal Beagle respecto de península Mitre a partir de la evidencia isotópica?

Es cierto que las medias $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ consignadas para la región del canal Beagle se encuentran levemente más empobrecidas que las obtenidas para península Mitre, pero las diferencias registradas entre ambas regiones son mínimas (Tabla 3). Tal como habíamos señalado, los valores disponibles para el canal Beagle no siguen una distribución normal, pues los casos de isla Navarino e isla Hoste 2 se alejan considerablemente del valor promedio. Sobre una media estimada en $-13,1\text{‰}$, el cálculo del desvío estándar y la varianza del conjunto de valores de esta región arroja respectivamente los siguientes índices: $s = 2,13$ y $s^2 = 4,57$. Pero si apartamos los dos casos señalados y recalculamos estas pruebas estadísticas, los índices varían significativamente: $s = 0,67$ y $s^2 = 0,46$, al tiempo que el valor de la media se desplaza a $-12,2\text{‰}$. En resumidas palabras, los valores de isla Navarino e isla Hoste 2 contribuyen sustancialmente a modificar nuestra percepción sobre la tendencia general de la región y debe tenerse en cuenta que conforman casos aislados de un conjunto robusto de valores más enriquecidos (Tessone *et al.* 2003). Es más, si comparamos las medias de las dos regiones a través de la prueba del t de Student, aun conservando aquellos casos anómalos dentro del conjunto del canal Beagle, tampoco se registra una diferencia significativa entre ambas muestras ($t = -1,22595$ P-value = 0,8833). En suma, bajo los parámetros antes consignados de la ecología isotópica, los valores medios ahora disponibles no permiten sugerir una diferencia en el aporte de recursos terrestres entre las dos regiones aquí analizadas.

CONSIDERACIONES FINALES

Como puntualizamos en la introducción, en las evaluaciones de la distribución de valores de isótopos estables en Tierra del Fuego se han diferenciado tres unidades espaciales. Virtualmente, ellas coinciden con los patrones de subsistencia conocidos para tiempos etnohistóricos: los *selk'nam* con mayor énfasis en el consumo de recursos terrestres al norte, los *yámana* con dietas básicamente marítimas en el archipiélago ubicado al sur de Tierra del Fuego y los *haush* en península Mitre con una situación intermedia entre ambos grupos (e.g.: Lothrop 1928). En sus conclusiones, Yesner y coautores (1991:187 y 2003: 289)

encontraron coincidencias con este patrón etnográfico, aunque también advirtieron la existencia de ciertos valores no esperados en las muestras correspondientes a la región del canal Beagle y península Mitre. Otros autores, en cambio, marcan un contraste con el esquema etnográfico y señalan que península Mitre fue el sector comparativamente más dependiente de los recursos del mar (Borrero *et al.* 2001; Guichón *et al.* 2001; Barberena 2004).

El análisis aquí desarrollado sobre los valores de la $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ disponibles para *todo* el sector meridional de Tierra del Fuego sugiere, a excepción de los dos casos ya conocidos, homogeneidad en términos modales de las paleodietas humanas (Fig. 5). La polarización hacia valores que traslucen una predominancia de recursos marinos en las dietas es evidente, como así también lo es el hecho de que en la mayor parte de los casos no es posible descartar el aporte de proteínas terrestres. Consideramos que esta interpretación tiene dos implicaciones fundamentales:

1. no avala un mayor consumo de recursos marinos en el sudeste de Tierra del Fuego respecto de la región del canal Beagle;

2. no apoya, al menos en términos isotópicos, estructurar la información sobre dietas en dos unidades discretas como lo señala la información etnográfica (dificultad que incluso fue señalada entre sectores geográficos de Patagonia meridional [Borrero *et al.* 2001: 124]).

Así, la distribución de valores estaría dando cuenta de un paisaje dinámico con variaciones en posible relación con la movilidad, interacción o superposición en el uso del espacio y otros recursos entre poblaciones diferentes. Una situación similar aunque inversa en el sentido de la variabilidad fue señalada en el norte de Tierra del Fuego, donde la dispersión espacial de los datos estaría reflejando un panorama más heterogéneo que el informado para ese sector por el esquema etnohistórico (Zangrando *et al.* 2004).

Bajo estas condiciones, se hace evidente la necesidad de analizar la distribución de los valores isotópicos a la luz de otras perspectivas teórico-metodológicas. Un enfoque alternativo, ya propuesto para estos estudios, es la biogeografía (Borrero *et al.* 2001; Barberena 2004). Queda pendiente resolver otros temas, en especial aquellos relacionados con la variación en el nivel temporal. En este sentido, consideramos que la combinación de la evidencia

isotópica con la etnográfica, contando con el ajuste cronológico adecuado, puede conducir a resultados interesantes sobre el proceso de reestructuración y extinción de las poblaciones aborígenes. Dentro de este contexto es posible registrar cambios dietarios a través de los isótopos estables e incluso relacionar esta información con otras líneas de evidencia, como paleopatologías que puedan reflejar cambios en el estado nutricional de un individuo o población (Lazenby y McCormack 1985; Schinder y Guichón 2003). Otra línea de discusión se refiere a la variación temporal en el consumo de especies terrestres, para lo cual otros trabajos ya informaron que la representación de guanacos no se mantuvo constante a lo largo de la secuencia arqueológica del canal Beagle (e.g.: Orquera y Piana 1999b: 115), observándose potencialmente un mayor consumo de este recurso en el lapso 4000 – 1000 años AP (Orquera com. pers.; ver Figuerero Torres y Mengoni Goñalons 1986; Orquera y Piana 1993-94, 1996, 1999b).

Entretanto, el análisis sincrónico de la evidencia isotópica señala que la ingesta de recursos marinos tuvo una intensidad similar en toda la franja meridional de Tierra del Fuego, aún bajo condiciones ecológicas, tecnológicas y sociales coyunturalmente variables.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a los Licenciados Luis Orquera y Ramiro Barberena por la lectura crítica del manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- ALBERO M. C., F. E. ANGIOLINI y E. L. PIANA. 1986. Discordant ages related to Reservoir Effect of associated archaeological remains from Túnel site (Beagle Channel, Argentine Republic). *Radiocarbon* 28 (2): 748-753.
- BAILEY G. y N. MILNER. 2002. Coastal hunter-gatherers and social evolution: marginal or central? En *Before Farming* 3_4(1): 1-22.
- BARBERENA R. 2002. *Los límites del mar: Isótopos estables en Patagonia meridional*. Sociedad Argentina de Antropología, Colección Tesis de Licenciatura. Buenos Aires, Argentina.
- BARBERENA R. 2004. Arqueología e isótopos estables en Tierra del Fuego. En *Temas de Arqueología. Arqueología del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, pp. 135-169. Compilado por Borrero L. A. y R. Barberena. Editorial Dunken. Buenos Aires, Argentina.
- BASTIDA R. y D. RODRÍGUEZ. 2003. Mamíferos marinos de Patagonia y Antártida. Vázquez Mazzini editores, pp. 206. Buenos Aires, Argentina.
- BONINO N. y A. PELLIZA SBRILLER. 1991. Composición botánica de la dieta del guanaco (*Lama guanicoe*) en dos ambientes contrastantes de Tierra del Fuego, Argentina. *Ecología Austral* 1(2): 97-102.
- BORRERO L. A. 2001. El poblamiento de la Patagonia. Toldos, milodones y volcanes. Emece, pp. 195. Buenos Aires, Argentina.
- BORRERO L. A., GUICHÓN R., TYKOT R., KELLY J., PRIETO A. y P. CÁRDENAS. 2001. Dieta a partir de isótopos estables en restos óseos humanos de Patagonia austral. Estado actual y perspectivas. *Anales Instituto de la Patagonia* 29:119-127. Punta Arenas, Chile.
- BURTON R. K., J. J. SNODGRASS, D. GIFFORD-GONZALES, T. GUILDERSON, T. BROWN y P. L. KOCH. 2001. Holocen changes in the ecology of northern fur seals: insights from stable isotopes and archaeofauna. *Oecología* 128:107-115.
- CORDERO OTERO R. R. y H. O. PANARELLO. 2001. ^{14}C Reservoir effect as a sensitivity indicator of shore circulation changes in the patagonic littoral of Argentina. En *III South American Symposium on Isotope Geology*, Extended Abstracts Volume (CD) pp.4. Sociedad Geológica de Chile.
- COUSSEAU M. B. y R. G. PERROTTA. 2000. *Peces marinos de la Argentina. Biología, distribución, pesca*. INIDEP (Segunda edición). Mar del Plata, Argentina.
- FIGUERERO TORRES y MENGONI GOÑALONS. 1986. Excavaciones arqueológicas en la isla El Salmón (Parque nacional de Tierra del Fuego). Buenos Aires, PREP Informes de Investigación 4.
- FORERO M. G., G. R. BORTOLOTTI, K. A. HOBSON, J. A. DONAZAR, M. BERTELLOTTI y G. BLANCO. 2004. High trophic overlap within the seabird community of Argentinean Patagonia: a multiscale approach. *Journal of Animal Ecology* 73: 789-801.
- 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*, pp. 109-122. Universidad Nacional de la Patagonia, Río Gallegos, Santa Cruz.
- GUICHÓN R., L. 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.

- HOBSON K. A. y R. G. CLARK. 1992. Assessing Avian Diets using stable isotopes I: turnover of ^{13}C in tissues. *The Condor* 94: 181-188.
- KOZAMEH L., J. E. BARBOSA y H. VIDAL. 2000. Los cazadores de Bahía Valentín, Tierra del Fuego. Su status de salud y enfermedad. En *Desde el País de los gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. Universidad Nacional de la Patagonia, Río Gallegos, Santa Cruz.
- KOZAMEH L. y N. TESTA. 2004. Tierra del Fuego. Un poblador tardío del canal Beagle. Análisis esquelético y dentario. En *Contra Viento y Marea. Arqueología de la Patagonia*, pp. 733-744. Compiladores Civalero M. T., P. M. Fernández y A. G. Guraieb. INAPL, Buenos Aires, Argentina.
- LAZENBY R. A. y P. MCCORMACK. 1985. Salmon and Malnutrition on the Northwest Coast. *Current Anthropology* 26 (3): 379-384.
- LONGIN R. 1971. New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature* 230: 241-242.
- LOTHROP S. K. 1928. The Indians of Tierra del Fuego. En *Contributions from the Museum of the American Indian* (Heye Foundation) 10.
- MARTIN F. M., R. BARBERENA y R. A. GUICHÓN. 2004. Erosión y restos humanos. El caso de la Localidad Chorrillos, Tierra del Fuego. *Magallania* 32: 125-142. Punta Arenas, Chile.
- ORQUERA L. A. y E. L. PIANA. 1993-94. Lancha Packewaia: actualización y rectificaciones. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIX: 325-362. Buenos Aires, Argentina.
- ORQUERA L. A. y E. L. PIANA. 1996. El Sitio Shamakush I. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XXI: 215-265. Buenos Aires, Argentina.
- ORQUERA L. A. y E. L. PIANA. 1999a. *La vida material y social de los Yámana*. Eudeba, Buenos Aires.
- ORQUERA L. A. y E. L. PIANA. 1999b. *Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires, Argentina.
- PARUELO J., E. JOBBÁGY, O. SALA, W. LAUENROTH e I. BURKE. 1998. Functional and structural convergence of temperate grassland and shrubland ecosystems. *Ecological Applications* 8 (1): 194-206.
- PATE F. 1997. Bone chemistry and paleodiet: reconstructing prehistoric subsistence-settlement in Australia. *Journal of Anthropological Archaeology* 16: 103-120. Academic Press.
- PIANA E., A. TESSONE y A. F. ZANGRANDO. 2006. Contextos Mortuorios en la región del Canal Beagle...Del hallazgo fortuito a la búsqueda sistemática. Enviado para su publicación a *Magallania*. Ms
- RICHARDS M.P. y R.E.M. HEDGES. 1999. Stable isotope evidence for the similarities in the types of marine foods used by late Mesolithic humans at sites along the Atlantic coast of Europe. *Journal of Archaeological Science* 26: 717-722.
- SCHIAVINI A. M. 1993. Los lobos marinos como recursos para cazadores-recolectores marinos: el caso de Tierra del Fuego. *Latin American Antiquity* 4 (4): 346-366.
- SCHIAVINI A. M., P. YORIO, P. GANDINI, A. RAYA REY y P. D. BOERSMA. 2005. Los pingüinos de las costas argentinas: estado poblacional y conservación. *Hornero* 20(1): 5-23.
- SCHINDER G. y R. GUICHÓN. 2003. Isótopos estables y estilo de vida en muestras óseas humanas de Tierra del Fuego. *Magallania* 31: 33-44. Punta Arenas, Chile.
- SCHOENINGER M. y M. DENIRO. 1984. Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 48: 625-639.
- TESSONE A., A. F. ZANGRANDO, S. VALENCIO y H. PANARELLO. 2003. Isótopos estables del carbono en restos óseos humanos de la región del Canal Beagle, Isla Grande de Tierra del Fuego. *Revista Argentina De Antropología Biológica* 5 (2): 33-43.
- TESSONE A., A. F. ZANGRANDO, G. BARRIENTOS, S. VALENCIO, H. PANARELLO y R. A. GOÑI. 2005. Isótopos estables del carbono en Patagonia meridional: datos de la cuenca del lago Salitroso (provincia de Santa Cruz, República Argentina). *Magallania* 33 (2): 21-28. Punta Arenas, Chile.
- VIDAL H. 1984. Prospección arqueológica del litoral meridional. En PEOAF 84, Informe presentado en el Museo del Fin del Mundo. Ushuaia, Argentina. Ms.
- YESNER D., M. FIGUERERO TORRES, R. GUICHÓN y L. A. BORRERO. 1991. Análisis de isótopos estables en esqueletos humanos: confirmación de patrones de subsistencia etnográficos para Tierra del Fuego. *Shincal* 3 (2): 182-191.
- YESNER D., M. FIGUERERO TORRES, R. GUICHÓN y L. A. BORRERO. 2003. Stable isotope analysis of human bone and ethnohistoric subsistence patterns in Tierra del Fuego. *Journal of Anthropological Archaeology* 22: 279-291. Academic Press.
- ZANGRANDO A. F., A. TESSONE, S. VALENCIO, H. PANARELLO, M. E. MANSUR y M. SALEMME. 2004. Isótopos estables y dietas humanas en ambientes costeros. En *Avances en Arqueometría* 2003, pp. 91-97. Universidad de Cádiz, España.