

NUEVAS DETERMINACIONES DE ISOTOPOS ESTABLES PARA TIERRA DEL FUEGO

Ricardo A. Guichón^{1,2}

*Luis A. Borrero*³

*Alfredo I. Prieto*⁴

*Pedro Cárdenas*⁴

*Robert Tykot*⁵

PALABRAS CLAVE: Poblaciones humanas, Cazadores recolectores, Dietas

RESUMEN: Se presentan los resultados del análisis de isótopos estables ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ sobre colágeno, $\delta^{13}\text{C}$ sobre apatita) de 8 muestras óseas procedentes de Tierra del Fuego que, junto con 15 determinaciones previas, informan sobre la variación en la subsistencia de poblaciones de cazadores-recolectores. Se observa que los valores más "marítimos" se encuentran en el conjunto Sudeste de la Isla Grande. Por otra parte, los más "continentales" se encuentran en el conjunto Norte de la Isla Grande. Es interesante destacar que, sin cambiar la tendencia antes mencionada, los datos del $\delta^{15}\text{N}$ están indicando una incidencia importante de las dietas marítimas en los tres conjuntos. La variación observada es mayor que la registrada previamente. *Rev. Arg. Antrop. Biol.* 3(1): 113-126, 2001.

¹ Departamento de Biología. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Mar del Plata. Peña y Funes. 7600 Mar del Plata. Pcia. de Buenos Aires. Argentina. e-mail: guichon@infovia.com.ar

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

³ PREP-CONICET. B. Mitre 1970. 1039 Capital Federal. Argentina.

⁴ Centro de Estudios del Hombre Austral. Instituto de la Patagonia. Universidad de Magallanes. Casilla 113-D. Punta Arenas. Magallanes. Chile.

⁵ University of South Florida. USA.

KEY WORDS: Human populations, Hunter-gatherers, Diet

ABSTRACT: Results from the stable-isotope analysis of eight human bone samples from Tierra del Fuego are presented. Together with 15 previous results, they inform on subsistence variation for hunter-gatherer populations. The observed variation is larger than those previously recorded. The South-East portion of the island had the samples with the larger maritime influence. The North portion showed most terrestrial values. The $\delta^{15}\text{N}$ data allowed us to postulate a prominent contribution of maritime proteins to the diets of individuals representing the different regions considered. The observed variation was larger than expected. *Rev. Arg. Antrop. Biol.* 3(1): 113-126, 2001.

INTRODUCCION

La dispersión espacial de las poblaciones humanas que utilizaron recursos marítimos y continentales a lo largo del tiempo en Tierra del Fuego constituye un tema de difícil resolución. Esta cuestión puede ser aclarada mediante estudios de isótopos estables que generen información relevante para evaluar el papel relativo de los recursos marítimos y terrestres dentro de la subsistencia.

El análisis de Isótopos Estables ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) permite ofrecer información independiente para discutir los tipos de dietas consumidas por las poblaciones humanas. De acuerdo con Ambrose (1993) los individuos que consumen solamente plantas C3 y/o animales que se alimentan de estas plantas pueden poseer valores de $\delta^{13}\text{C}$ (a partir de colágeno) de -20‰ aproximadamente. En las regiones frías donde los humanos que consumen animales marinos muestran un pequeño rango de variación de $\delta^{13}\text{C}$ (a partir de colágeno) de $-15.6\text{‰} \pm 1.6$ (Ambrose, 1993). Por otra parte altos valores de $\delta^{15}\text{N} = 15 \pm 2.0\text{‰}$ fortalecen la estimación de consumo de recursos marítimos (Schoeninger, 1995). Sobre esta base es posible plantear una discusión sobre la importancia relativa de recursos marítimos y terrestres en Tierra del Fuego.

En 1991 se realizó el primer trabajo sobre isótopos estables a partir de restos óseos humanos en Tierra del Fuego (Yesner et al., 1991). El mismo brindó información sobre el carácter marítimo o continental de la dieta en el Canal del Beagle, Sudeste y Norte de la Isla Grande. Posteriormente, Orquera y Piana (1996) agregaron un dato procedente del sitio Shamakush en la costa del Canal de Beagle. De la distribución espacial de este conjunto de muestras actualmente disponibles (ver Tabla y Fig. 1) se desprende la existencia de sectores, tales como el extremo norte de la Isla Grande, para los cuales se carece de información. Aspectos tales como la presencia o no de dietas marítimas hacia el interior, su variabilidad en la costa del Estrecho de Magallanes y el grado de diferenciación en las dietas

pre y post-contacto no han sido abordados aún. Para el caso de Tierra del Fuego existen claras expectativas para los distintos grupos reconocidos en momentos del contacto europeo. Los grupos Yámana y Kaweskar están asociados con un mayor énfasis en la utilización de recursos marítimos que los Selk'nam, mientras que los Haush ocuparían una situación intermedia (Gusinde, 1982; Chapman, 1986). Sin embargo, al considerar todo el lapso de ocupación humana de este espacio es muy probable que las estrategias de obtención de recursos variarán como consecuencia de los cambios ambientales y la consecuente variación en la disponibilidad de recursos. Asimismo es necesario admitir un cierto grado de variación interna dentro de cada uno de los grupos reconocidos. También debemos agregar: pautas de movilidad e interacción diferenciales entre grupos sincrónicos y diacrónicos, implicando distintas formas de superposición de territorios y/o complementariedad en la utilización de recursos.

La mayoría de las muestras publicadas y las presentadas en este trabajo han sido asignadas por su contexto de recuperación, a veces asociados con fechados radiocarbónicos de los depósitos que contenían huesos, con momentos relativamente recientes. Sin embargo aclaramos que ninguno de los materiales estudiados hasta el momento en Tierra del Fuego poseen fechados radiocarbónicos sobre la misma pieza. En esta etapa de nuestra investigación el énfasis está puesto en la evaluación de la variación espacial. Esto no significa que no haya variación temporal -de hecho la escasa información cronológica disponible muestra que la hay- sino que no es el objeto principal de estudio en este momento. En otras palabras principalmente se busca identificar el papel de la dieta marítima dentro de la subsistencia de los cazadores-recolectores fueguinos. Acotar el papel relativo de los recursos marítimos y terrestres es, entonces, el objetivo. Más adelante esperamos avanzar sobre la variación cronológica.

MATERIAL Y METODOS

En términos generales en Tierra del Fuego la disponibilidad de restos óseos humanos es escasa. Es así como, entonces, nuestra táctica fue utilizar -además de los pocos restos ubicados en nuestros trabajos de campo- todas las muestras disponibles en colecciones de museos y otros repositorios. Esta táctica se complementa con la de búsqueda dirigida, ya implementada en Santa Cruz (Guichón et al., 2000), y aún no aplicada en Tierra del Fuego. La búsqueda dirigida consiste simplemente en la investigación de todos los casos informados para la población, aunque no se refieran a los sectores en los que se está centralizando el trabajo de campo.

Con el objetivo de mejorar nuestro conocimiento sobre las áreas con poca o ninguna información (ver introducción y Fig. 1) se seleccionaron nuevas muestras,

que amplían la perspectiva espacial de estos estudios. No todas fueron adecuadas, dado que en algunas no se preservaba la señal isotópica, por lo que se obtuvieron resultados positivos en sólo ocho muestras. Como se detalla en la Tabla 2 las muestras analizadas fueron en su mayoría costillas, pero también se usaron otros tipos de huesos. Las muestras fueron procesadas en el INGEIS, Argentina y en la University of South Florida, USA. En el primero se analizó $\delta^{13}\text{C}$ en colágeno en dos muestras (una positiva), en tanto que en el segundo fueron analizados $\delta^{13}\text{C}$ sobre colágeno y apatita y $\delta^{15}\text{N}$ sobre colágeno en quince muestras.

La proporción de isótopos del C en el colágeno del hueso no es igual a la de la dieta, debido al fraccionamiento isotópico. Por ello el hueso tiene un valor menos negativo que la dieta. Se asume un factor de corrección de 5‰. En el caso de mamíferos terrestres que se alimentan de plantas C3 el factor es 6‰ más positivo que el valor del recurso consumido por los seres humanos. Como en la región no hay maíz, ni se caracteriza por la presencia de plantas C4, el $\delta^{13}\text{C}$ (sobre colágeno) es buen indicador de alimentos de origen marino (ver Schoeninger et al., 1990:83). En términos del $\delta^{15}\text{N}$, el colágeno del hueso está enriquecido, con valores más altos que los de los recursos que se consumen (Schoeninger, 1995). Hay un fraccionamiento entre productores y consumidores de 2,5-3,0‰ (Schoeninger et al., 1990:84).

Los valores obtenidos son comparados con los datos disponibles sobre dietas potenciales. Vale la pena aclarar que estamos abocados a aumentar esta muestra. En la Tabla 1 se detallan la procedencia, los laboratorios implicados, los fechados relevantes y las fuentes para cada una de las muestras. Sólo algunas de estas muestras disponen de buena información contextual. Un programa de datación de muestras tratará de completar datos cronológicos para las muestras aún sin posición temporal.

Para una mejor visualización de las tendencias que presentan los datos se elaboraron *Box Plot* considerando las medias, desviaciones y errores estándares y observaciones atípicas o infrecuentes (outliers) en cada uno de los cinco conjuntos considerados. Por último, únicamente con las muestras para las cuales poseíamos datos para las tres variables consideradas ($\delta^{13}\text{C}$ sobre colágeno y apatita y $\delta^{15}\text{N}$) se elaboró un gráfico tridimensional de los cinco conjuntos.

RESULTADOS

Las muestras analizadas pueden ser ordenadas geográficamente en tres sectores: Norte de la Isla Grande, Sur-Este de la Isla Grande y Costa del Canal de Beagle. En la Tabla 2 se presentan los resultados obtenidos para los cuatro isótopos considerados (^{12}C , ^{13}C analizados en diferentes fracciones del hueso; ^{14}N , ^{15}N). Se agregaron dos determinaciones sobre recursos potenciales de la región (Tabla 2 casos "I" *Otaria flavescens* y "J" *Lama guanicoe*, respectivamente).

Teniendo en cuenta los datos de la Tabla 2 y los valores sugeridos por Ambrose (1993) y presentados en la introducción es posible realizar una primera comparación con tres tendencias, dieta preponderantemente continental, marítima o mixta. Ninguna de las muestras del Norte de la Isla Grande presentó valores asociables a un único tipo de dieta (basada en recursos marítimos o en continentales). Comparativamente las muestras de Tres Arroyos y Marazzi (Tabla 2:"G y H") dan cuenta de una mayor presencia de recursos continentales que las otras (Tabla 2: "C, D, E y F"). Estas últimas podrían asociarse a una dieta mixta (50% marítima y 50% terrestre). Por otra parte, en la Costa del Canal de Beagle (Lauta 2 en Isla Navarino), el Delta nitrógeno 15 presentó un valor relacionable con una dieta estrictamente marítima. Por último para Bahía Thetys, en el extremo Sudeste de la Isla Grande, se obtuvo información sólo de $\delta^{13}\text{C}$ sobre colágeno, el que sugiere una dieta también marítima. En la Tabla 3 se presentan la base de datos utilizada para este trabajo y que reúne toda la información disponible hasta el momento de esta presentación.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Hasta el momento se disponía de 19 determinaciones de isótopos estables para la región. Las 10 muestras cuyos análisis se presentaron aquí permiten completar una primera aproximación a la variabilidad espacial que registran los isótopos estables en Tierra del Fuego (ver Fig. 1). En relación a este aspecto se compararon los nuevos resultados con la información disponible para tres espacios diferentes dentro de la Isla: el Norte, la Costa del Canal de Beagle y el Sudeste. En la Tabla 4 se presentan la media y el rango de variación de los valores de isótopos disponibles parcial y total para cada uno de los conjuntos analizados. El único conjunto de datos para el que las nuevas determinaciones generaron variación en los valores medios fue el del Norte de Isla Grande (ver Tabla 3) aumentando su rango.

Teniendo en consideración todos los datos disponibles (previos a este trabajo y los actuales) elaboramos tres Figuras para $\delta^{13}\text{C}$, sobre colágeno y apatita, y $\delta^{15}\text{N}$ (Figs. 2,3 y 4). Estos diagramas permiten apreciar la media, los desvíos estándar y los valores extremos de cada conjunto y de los recursos potenciales. Aquí se observa que los valores más "marítimos" se encuentran en el conjunto Sudeste de la Isla Grande. Por otra parte, los más "continentales" se encuentran en el conjunto Norte de la Isla Grande. Es interesante destacar que, sin cambiar la tendencia antes mencionada, los datos del $\delta^{15}\text{N}$ (Fig. 4) están indicando una incidencia importante de las dietas marítimas en los tres conjuntos. Por último en todos los casos se observa la situación particular "intermedia" que presentan los datos disponibles para la Costa del Canal de Beagle. Esto puede estar reflejando problemas de muestreo.

Tanto la información etnográfica como la arqueológica sugieren para el Canal de Beagle una subsistencia principalmente marítima, mayor que para cualquier otro sector de Tierra del Fuego. En la muestra disponible hay dos individuos que claramente difieren del resto en términos de la importancia de recursos terrestres. Dado que contamos con información que sugiere que, en tiempos históricos, han habido individuos del norte en el Canal del Beagle (Bridges, 1949; ver Orquera y Piana, 1999:82-86), no podemos descartar -al no contar con información cronológica precisa- que el muestreo refleje esta situación. Si se observa la Figura 5 resulta claro que, prescindiendo de esas dos muestras los datos de Costa del Beagle se agrupan con los del Sudeste. Sin embargo no podemos descartar que estos datos estén dando cuenta de otras situaciones previas, en las que el uso del espacio pueda haber sido menos estructurado ("aquí cazadores recolectores terrestres, allí cazadores recolectores marítimos").

La información disponible aún no alcanza para discutir diferencias entre sexos y patrones temporales. Nuevas muestras están siendo procesadas tanto de la isla como del continente. Estas en conjunto con la datación de restos óseos humanos constituyen vías de análisis que deberán complementarse. Asimismo la selección de muestras está orientada hacia aquellas sobre las cuales se cuenta con información proveniente de otras líneas, por ejemplo, modos de vida y estudios moleculares.

AGRADECIMIENTOS

Estos trabajos han sido financiados por el CONICET (PIP "Magallania II"), la Universidad de Buenos Aires (UBACyT "El rol de las mesetas en la circulación humana entre el Atlántico y el Pacífico") y la Agencia Nacional para la Promoción de Ciencia y Tecnología (PICT 97 N° 04-00000-00807) y el PEI-CONICET N° 0268/97. Especialmente al Instituto de la Patagonia y al Dr. Mateo Martinic de la Universidad de Magallanes, Punta Arenas, Chile. A los evaluadores de este trabajo por sus sugerencias.

Tabla 1
Muestras estudiadas

(*)	Muestra	Muestra	Invent	Cronología Estimada	Observaciones	
A	Lauta 2, Navarino	4 frag.costillas	IP-288		Ver Ortiz Troncoso 1980/81; Aspillaga et al. 1999: 129.	
B	Bahía Thetys (Aleph 3)	Costilla	S/n	Pre- contacto Relacionado con fechado de 450 + 60 A.P. (LP-249)	Excav. J.L. Lanata (1995)	
C	H U A	San Genaro	Húmero Izq.	S/n	Proyecto Magallania	
D	M A	Las Mandibulas	Costilla	S/n	Post- Contacto Moderno (LP-894)	Proyecto Magallania
E	N O S	Bahía Gente Grande	3 frag.costillas	IP-859	Post- Contacto Por las evidencias de tuberculosis se considera posterior al Contacto.	Ver Constantinescu 1999: 140-2.
F		Punta Baxa	6 frag.costillas	IP-34039		Ver Constantinescu 1999: 149.
G		Tres Arroyos 1	Frag.tibia	IP-50100	Post- Contacto	Ver Constantinescu 1997, 1999
H		Marazzi 1	Frag.sacro	IP-49075/2	Pre- Contacto Relacionado con fechado de 5570 + 400 A.P. (GIF-1033) (300 A.P.)	Laming-Emperaire et al. 1972; Guichón (1992), Constantinescu 1999: 150.
I	No Humanos	Punta Maria 2	Radio Otaria flavescens	S/n		Proyecto Magallania
J		San Genaro 2	Escápula Lama guanicoe	S/n		Proyecto Magallania

Referencias: IP = Instituto de la Patagonia

(*) Sigla para ubicación en el mapa 1

Tabla 2
Resultados isotópicos discriminados por sector y tipo de evidencia

Sector	Tipo de Evidencia	(*)	Sitio o localidad	Número de Inventario	Referencias del Laboratorio	DC13 (colágeno)	DC13 (apatita)	DN15
Costa Beagle	Humana	A	Lauta 2, Navarino	IP-288	USF360	-12.29	-10.64	17.34
Sur Este		B	Bahía Thetys (Aleph 3)	S/n	AC1234/AIE4240	-11.8	-	
		C	San Genaro	S/n	USF362	-16.92	-14.06	13.96
Norte		D	Las Mandibulas	S/n	USF365	-18.74	-	11.48
		E	Bahía Gente Grande	IP-859	USF366	-18.36	-13.95	14.66
		F	Punta Baxa	IP-34039	USF367	-18.32	-14.83	13.4
		G	Tres Arroyos 1	IP-s/n	USF368	-17.37	-15.55	10.85
		H	Marazzi 1	IP-49075/2	USF369	-18.95	-13.54	13.89
		I	Punta Maria 2	S/n	USF 387/244	-11.83	-9.72	15.05
Humana	J	San Genaro 2	S/n	USF 386/243	-21.46	-14.23	4.9	

(*) = sigla ubicación en Mapa 1

USF = University of South Florida.

Tabla 3

Base de datos de isótopos estables para Tierra del Fuego

SITIO	EDAD	SEXO	LABORATORIO	CONJUNTOS	DC13 Col.	DC13 Apat.	DN15	REFERENCIA
N.Isla Grande	Adulto	?	Geochron	Norte I.G.	-21.1	-15.7	12.6	Yesner et al. 1991
N.Isla Grande	Juvenil	Femenino	Geochron	Norte I.G.	-21.9	-15.6	9.9	Yesner et al. 1991
Rio Grande	Adulto	Masculino	Geochron	Norte I.G.	-20.3	-15.9	11.9	Yesner et al. 1991
Punta María	Adulto	?	Geochron	Norte I.G.	-18.6	-14.8	10.8	Yesner et al. 1991
San Genaro	35-40	?	U.S.Florida	Norte I.G.	-16.9	-14.1	14.0	Este trabajo
Las Mandíbulas	35-40	Masculino	U.S.Florida	Norte I.G.	-18.7		11.5	Este trabajo
B.Gente Grande	35-40	Femenino	U.S.Florida	Norte I.G.	-18.4	-14.0	14.7	Este trabajo
Punta Baxa	6 24 meses	?	U.S.Florida	Norte I.G.	-18.3	-14.8	13.4	Este trabajo
Tres Arroyos 1	Adulto	?	U.S.Florida	Norte I.G.	-17.4	-15.6	10.9	Este trabajo
Marazzi 1	21-24	Femenino	U.S.Florida	Norte I.G.	-19.0	-13.5	13.9	Este trabajo
María Luisa	Adulto	Femenino	Geochron	Sur Este I.G.	-9.1	-8.1	18.0	Yesner et al. 1991
María Luisa	Juvenil	Femenino	Geochron	Sur Este I.G.	-14.2	-10.4	14.7	Yesner et al. 1991
Caleta Falsa	Adulto	Femenino	Geochron	Sur Este I.G.	-11.8	-9.7	18.5	Yesner et al. 1991
Caleta Falsa	Juvenil	Femenino	Geochron	Sur Este I.G.	-11.6	-9.9	18.3	Yesner et al. 1991
Caleta Falsa	Adulto	Masculino	Geochron	Sur Este I.G.	-11.3	-10.6	15.1	Yesner et al. 1991
Ba. Policarpo	Adulto	Femenino	Geochron	Sur Este I.G.	-11.6	-7.9	17.2	Yesner et al. 1991
Ba. Thetys	?	?	Ingeis	Sur Este I.G.	-11.8			Lanata (1995) Este trabajo
Ushuaia	Adulto	?	Geochron	C.C.Beagle	-12.6	-10.6	18.8	Yesner et al. 1991
Isla Hoste	Adulto	?	Geochron	C.C.Beagle	-13.3	-10.7	17.2	Yesner et al. 1991
Isla Hoste	Adulto	Masculino	Geochron	C.C.Beagle	-16.8	-13.4	13.2	Yesner et al. 1991
Isla Navarino	Adulto	Masculino	Geochron	C.C.Beagle	-18.5	-13.9	10.6	Yesner et al. 1991
Shamakush I	0-6 meses	?	Ingeis	C.C.Beagle	-12.8			Orquera y Piana 1996
Lauta 2	35-40	Femenino	U.S.Florida	C.C.Beagle	-12.3	-10.6	17.3	Este trabajo
PINNIPEDO (Chubut)			U.S.Florida	R. Marítimos	-11.1	-9.6	16.1	Grammer et al. 1998
PINNIPEDO			Ingeis	R.Maritimos	-11.8			Orquera y Piana 1996
Tierra del Fuego PINNIPEDO			Ingeis	R.Maritimos	-14.5			Orquera y Piana 1996
Tierra del Fuego PINNIPEDO			U.S.Florida	R.Maritimos	-11.8	-9.7	15.1	Este trabajo
Tierra del Fuego GUANACO			Ingeis	R.Continentales	-20.5			Orquera y Piana 1996
Tierra del Fuego GUANACO			Ingeis	R.Continentales	-21.8			Orquera y Piana 1996
Tierra del Fuego GUANACO			U.S.Florida	R.Continentales	-21.5	-14.2	4.9	Este trabajo

Tabla 4

Cálculo de valores medios, mínimos y máximos por cada uno de los isótopos estudiados en Conjuntos y Recursos potenciales

CONJUNTOS	DELTA CARBONO 13 (Colágeno)				DELTA CARBONO 13 (Apatita)				DELTA NITRÓGENO 15			
	N	Media	Mínimo	Máximo	N	Media	Mínimo	Máximo	N	Media	Mínimo	Máximo
Norte Isla Grande												
Datos Bibliografía	4	-20.5	-21.9	-18.6	4	-15.5	-15.9	-14.8	4	11.3	9.9	12.6
Este trabajo	6	-18.1	-18.9	-16.9	5	-14.3	-15.5	-13.5	6	13.0	10.8	14.6
TOTAL	10	-19.0	-21.9	-16.92	9	-14.8	-15.9	-13.5	10	12.3	9.9	14.6
Sur Este Isla Grande												
Datos Bibliografía	6	-11.6	-14.2	-9.1	6	-9.4	-10.6	-7.9	6	17.0	14.7	18.5
Este trabajo	1	-11.8										
TOTAL	7	-11.6	-14.2	-9.1	6	-9.4	-10.6	-7.9	6	17.0	14.7	18.5
Costa Canal Beagle												
Datos Bibliografía	5	-14.8	-18.5	-12.6	4	-12.1	-13.9	-10.6	4	14.9	10.6	18.8
Este trabajo	1	-12.3			1	-10.6			1	17.3		
TOTAL	6	-14.4	-18.5	-12.3	5	-11.8	-13.9	-10.6	5	15.4	10.6	18.8
Recursos Marítimos												
Datos Bibliografía	3	-12.4	-14.5	-11.1	1	-9.6			1	16.1		
Este trabajo	1	-11.8			1	-9.7			1	15.1		
TOTAL	4	-12.3	-14.5	-11.1	2	-9.7	-9.7	-9.6	2	15.6	15.1	16.1
Recursos Continentales												
Datos Bibliografía	2	-21.2	-21.8	-20.5								
Este trabajo	1	-21.5			1	-14.2			1	4.9		
TOTAL	3	-21.3	-21.8	-20.5	1	-14.2			1	4.9		

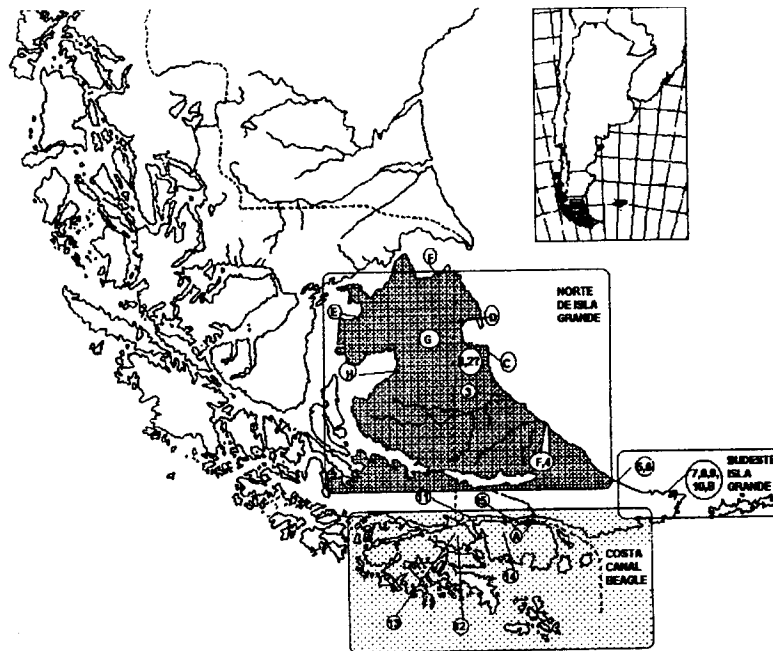


Figura 1

Mapa con la ubicación de los datos de Isótopos estables

Referencias datos extraídos de:

Yesner et al 1991: 1) N. Isla Grande, 2) N. Isla Grande, 3) Río Grande, 4) Punta María, 5) María Luisa, 6) María Luisa, 7) Caleta Falsa, 8) Caleta Falsa, 9) Caleta Falsa, 10) Ba. Policarpo, 11) Ushuaría, 12) Isla Hoste, 13) Isla Hoste, 14) Isla Navarino,

Orquera y Piana 1996: 15) Shamakush

Este trabajo: A) Lauta 2, Navarino, B) Bahía Thetys (Aleph 3), C) San Genaro, D) Las Mandíbulas, E) Bahía Gente Grande, F) Punta Baxa, G) Tres Arroyos1, H) Marazzi 1, I) Punta María 2

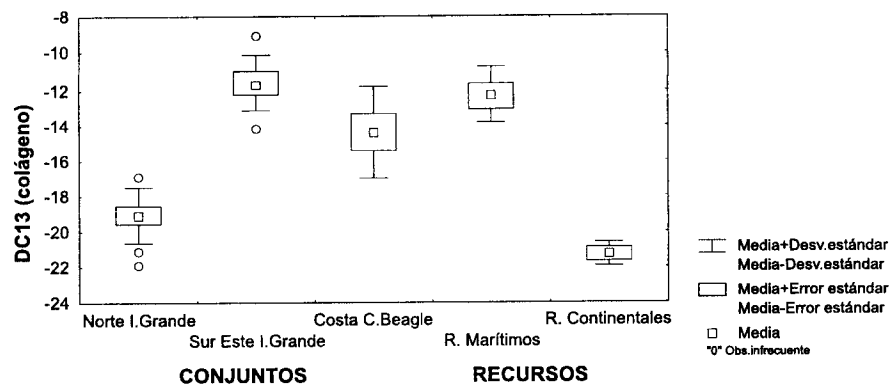


Figura 2

Box Plot de Delta Carbono 13 sobre colágeno
Valores para Conjuntos y Recursos Potenciales

Elaborada a partir de los datos de Yesner et al 1991, Orquera y Piana 1996, Grammer et al 1996 y los resultados de este trabajo

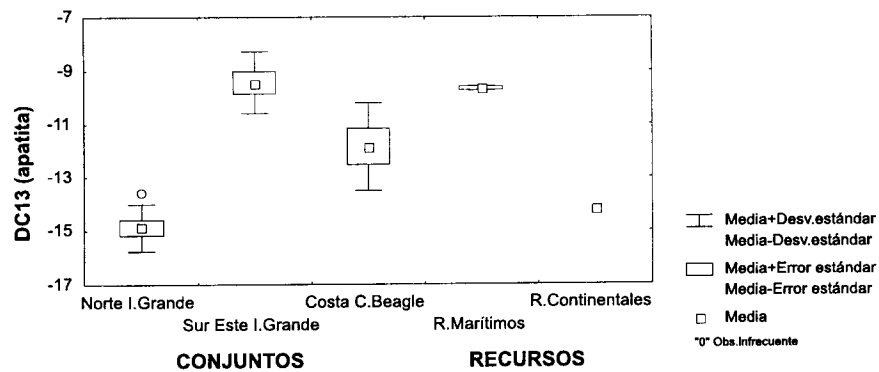


Figura 3

Box Plot de Delta Carbono 13 sobre apatita
Valores para Conjuntos y Recursos Potenciales

Elaborada a partir de los datos de Yesner et al 1991, Grammer et al 1996 y los resultados de este trabajo

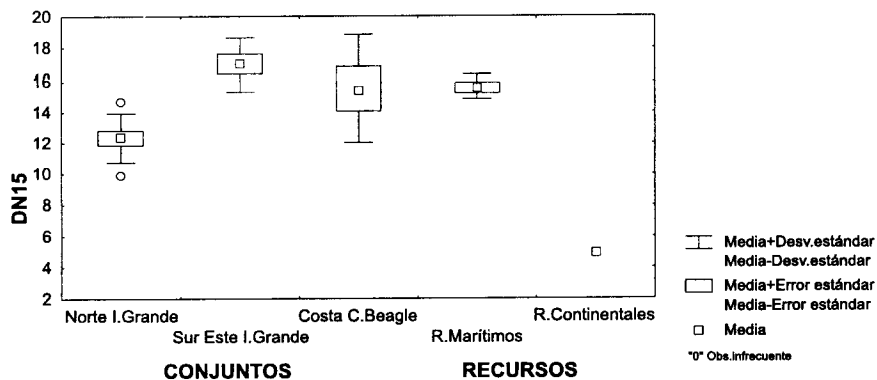


Figura 4

Box Plot de Delta Nitrógeno 15

Valores para Conjuntos y Recursos Potenciales

Elaborada a partir de los datos de Yesner et al 1991, Grammer et al 1996 y los resultados de este trabajo

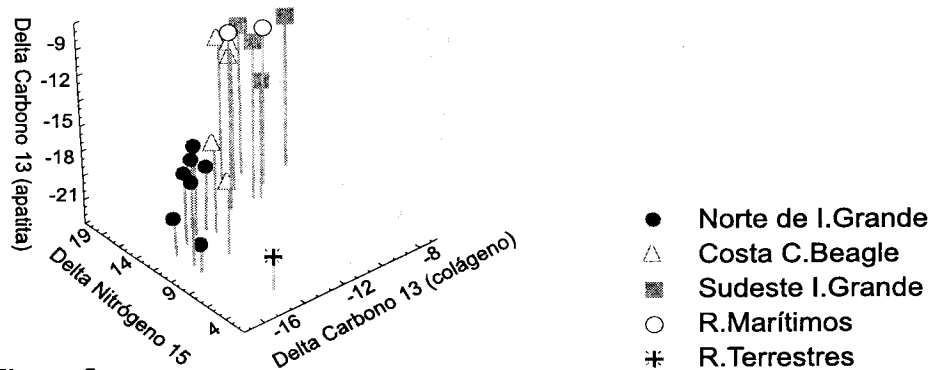


Figura 5

Datos isotópicos Humanos para los sectores:

Norte de Isla Grande, Costa C. Beagle y Sudeste Isla Grande, comparado con valores de Recursos Marítimos y Continentales.

Gráfico realizado a partir de datos de la Tabla 4 (*)

(*) Solamente se utilizaron las muestras para las que se contaba con datos para todos los isótopos considerados.

BIBLIOGRAFIA CITADA

Ambrose SH (1993) Isotopic analysis of paleodiets: Methodological and interpretative considerations. En Stanford Mk (ed): *Investigations of Ancient Human Tissue: Chemical Analyses in Anthropology*. Gordon and Breach Science Publishers, Langhorne, Pennsylvania, USA, pp 59-130.

Aspillaga EC, Ocampo E y Rivas PH (1999) Restos óseos humanos de contextos arqueológicos del área de isla Navarino: indicadores de estilos de vida en indígenas canoeros. *Anales del Instituto de la Patagonia* 27:123-136.

Bridges EL (1949) *Uttermost Part of the Earth*. London, Hodder and Stoughton.

Chapman A (1986) *Los Selk'nam, La Vida de los Onas*. Buenos Aires, Emecé Editores.

Constantinescu F (1997) Hombres y mujeres de Cerro de los Onas: presentes, ausentes ... los relatos de sus huesos. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25:59-74.

Constantinescu F (1999) Evidencias bioantropológicas para modos de vida cazador terrestre y marítimo en los restos óseos humanos de Tierra del Fuego. *Anales del Instituto de la Patagonia* 27:137-174.

Grammer SM, Tykot RH, Gomez Otero J y Belardi J (1998) Isotopic evidence for reconstructing prehistoric subsistence patterns in the Central coast of Northern Patagonia, Argentina. 63 Annual Meeting de la Society for American Archaeology, Seattle.

Guichón RA (1992) Informe preliminar sobre el enterratorio con cremación del Sitio Marazzi. *Anales del Instituto de la Patagonia* XXI:109-112.

Guichón RA, Barberena R y Borrero LA (2000) ¿Dónde y cómo aparecen los restos óseos humanos en Patagonia Austral?. VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica. Resúmenes pp 68.

Gusinde M (1982) *Los Indios de Tierra del Fuego. I. Los Selk'nam*. Buenos Aires, CAEA/CONICET.

Laming-Emperaire A, Lavalley D y Humbert R (1972) Le site de Marazzi en Terre de Feu. *Objets et Mondes* 12:225-244.

Lanata JL (1995) *Paisajes Arqueológicos y Propiedades del Registro en el Sud-este Fueguino*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Orquera LA y Piana EL (1996) El Sitio Shamakush 1 (Tierra del Fuego, República Argentina). *Relaciones de la Soc. Arg. de Antropología* XXI:215-265.

Orquera LA y Piana EL (1999) *La Vida Material y Social de los Yámanas*. Buenos Aires, Eudeba-Instituto Fueguino de Investigaciones Científicas.

Ortiz Troncoso OR (1980/81) Inventory of radiocarbon dates from Southern Patagonia and Tierra del Fuego. *Jr. Soc. des Amer.* LXVII:185-211.

Schoeninger MJ (1995) Stable isotope studies in human evolution. *Evolutionary Anthropology* 4(3):83-98.

Schoeninger MJ, Van Der Merwe NJ, Moore K, Lee-Thorp J y Larsen CS (1990) Decrease in diet quality, between the prehistoric and the contact periods, archaeology mission Sta. Catalina de Guale 2. Biocultural interpretation of a population in transition. Anthropological Paper of the American Museum of Natural History 68:78-93.

Yesner DR, Figuerero Torres MJ, Guichón RA y Borrero LA (1991) Análisis de isótopos estables en esqueletos humanos: confirmación de patrones de subsistencia etnográfica para Tierra del Fuego. Shincal 3, 2:182-191.