

ARQUEOLOGÍA Y ECOLOGÍA ISOTÓPICA. ESTUDIO DE ISÓTOPOS ESTABLES DE RESTOS HUMANOS DEL HOLOCENO TARDÍO EN PATAGONIA MERIDIONAL

TESSONE, AUGUSTO¹

FECHA DE DEFENSA: 14 DE MARZO DE 2011 • DIRECTOR: DR. HÉCTOR OSVALDO PANARELLO • Co-DIRECTOR: DR. RAFAEL AGUSTÍN GOÑI
 JURADOS: DRES. ADOLFO GIL, GUSTAVO MARTÍNEZ Y DANIEL OLIVERA

El objetivo general de esta investigación doctoral fue caracterizar y analizar la dieta y subsistencia de las poblaciones humanas del Holoceno tardío del interior de la región patagónica, a partir de la utilización del $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ sobre el colágeno óseo y del $\delta^{13}\text{C}$ en la fracción mineral ósea. Se desarrolló en el marco de un proyecto que estudia la interrelación de las poblaciones cazadoras recolectoras, sus sistemas organizativos y la evolución ambiental durante los últimos 2500 años en el centro-oeste de la actual provincia de Santa Cruz, Argentina (Goñi 2010). El modelo de poblamiento propuesto plantea que las ocupaciones humanas de la región estuvieron fuertemente condicionadas por las fluctuaciones climático/ambientales del Holoceno. Los estudios paleoclimáticos disponibles para el sector centro-oeste de Santa Cruz destacan niveles de humedad bajos durante los últimos 2500 años. De esta forma, se plantea una circunscripción en ciertas localizaciones con disponibilidad de recursos críticos y condiciones para la habitabilidad humana, específicamente reparo e inviernos benignos. Esta circunscripción implicó una reducción de la movilidad residencial en las cuencas bajas -Lagos Salitroso, Cardiel, Tar-, la cual se complementó con la ampliación de los rangos acción, a partir del uso estacional y logístico de los sectores altos aledaños como las mesetas de la Pampa del Asador, la del Strobel

o las cuencas lacustres del Parque Nacional Perito Moreno (Goñi 2010).

Diversos indicadores arqueológicos están contrastando positivamente el modelo propuesto (Goñi 2010 y trabajos allí citados). El más relevante para el desarrollo de esta investigación, debido a que conformó la muestra a utilizar en esta tesis, es la concentración de entierros humanos en Sierra Colorada (SAC), en la cuenca del Lago Salitroso. Se han recuperado 97 individuos provenientes de tres diferentes prácticas mortuorias, distribuidos en dos bloques temporales. El bloque temporal temprano se ubica entre *ca.* 2700 AP a 2200 AP con entierros bajo bloque y nichos, mientras que en el tardío entre *ca.* 1500 AP a 350 AP los individuos fueron recuperados de estructuras mortuorias tipo chenques. La mayoría de los individuos provienen de este último bloque (García Guraieb 2010).

Se plantearon dos objetivos específicos interrelacionados que implican el desarrollo de dos *corpus* de información. El primero de ellos fue *el estudio de la variabilidad y/o diferenciación interna de las paleodietas de los restos óseos humanos*, a partir de las siguientes cuatro variables: a) lugar de proveniencia; b) asignación temporal; c) determinación sexual de los individuos y d) estimación de la edad de los individuos. El segundo de los objetivos específicos se rela-

¹ CONICET - INSTITUTO DE GEOCRONOLOGÍA Y GEOLOGÍA ISOTÓPICA. PABELLÓN INGEIS, CIUDAD UNIVERSITARIA (1428), Bs. As., ARGENTINA • E-MAIL: atessone@ingeis.uba.ar

cionó con la fase interpretativa del análisis de las paleodietas humanas. Esta investigación se basó en la concepción teórica-metodológica que para realizar interpretaciones de paleodietas humanas es necesario establecer los valores de referencia de los recursos. Por tal razón, este segundo objetivo específico implicó la generación de un *marco de referencia*, que tiene por fin: *evaluar y comprender las fuentes de variabilidad y tendencias del registro de isótopos estables del carbono y nitrógeno durante el Holoceno tardío a partir del muestreo sistemático de las especies animales y vegetales recuperadas en los ecosistemas del centro-oeste de Santa Cruz, Patagonia*. Por último, estos dos *corpus* de información se cruzaron para poder cumplir con el objetivo general planteado en esta investigación.

METODOLOGÍA Y MATERIALES

Generar una ecología isotópica de base regional implicó considerar la variabilidad espacial y temporal de los recursos animales y vegetales. Por tal razón, el diseño del muestreo implicó el análisis tanto de especímenes modernos como arqueológicos, que le brindasen profundidad temporal a la ecología isotópica en concordancia con la escala temporal de los restos humanos estudiados. Los sectores de muestreo fueron: los lagos Pueyrredón, Posadas y Salitroso, Cardiel, San Martín y Tar, la meseta del Strobel y la Pampa del Asador y el Parque Nacional Perito Moreno; lo que implica un área de 250 km en el eje norte-sur por unos 120 km en el eje oeste-este. Para el muestreo, el área se estratificó en función de las áreas ecológicas del centro-oeste de Santa Cruz -Complejo Andino, Pastizal Subandino, Meseta Central-, en la cual se destacó un incremento de las precipitaciones en sentido este-oeste asociado a cambios vegetacionales de importancia. La conformación de la ecología isotópica se realizó con 215 valores $\delta^{13}\text{C}$ y 199 $\delta^{15}\text{N}$. En relación a los restos óseos humanos se obtuvieron análisis para 72 individuos, de los cuales 69 provienen de SAC y 3 de chenques dispersos del centro-oeste de Santa Cruz.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Ecología Isotópica

Las consideraciones más relevantes de la ecología isotópica se pueden sintetizar en tres puntos. Primero, se registraron diferencias en el $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de las plantas de la región en función del gradiente precipitacional este-oeste (Tessone *et al.* 2012). De esta manera, el área ecológica del Complejo Andino registró las señales isotópicas más empobrecidas en los dos marcadores isotópicos, mientras que una situación contraria se registró para la Meseta Central. El ecotono se ubicó en una posición intermedia entre ambos extremos de la variabilidad isotópica. Las implicancias de esta distribución son muy importantes en la medida que permite en un futuro segmentar en términos isotópicos a la región patagónica interior en dos ambientes: estepa y bosque (Tessone *et al.* 2012).

El segundo de los puntos se relaciona con la variación isotópica espacial de las especies animales: cómo se transfería esta diferencia isotópica en la base de las cadenas tróficas a las especies animales. En relación a los herbívoros, el huemul es el que registra las señales isotópicas más empobrecidas, lo que concuerda con el mayor uso que realiza dicha especie del bosque (Tessone *et al.* 2012). La distancia isotópica entre el huemul y el guanaco es similar a la registrada en los vegetales entre el Ecotono/Complejo Andino y la Meseta Central. Asimismo, se realizó un análisis comparativo sobre la variabilidad espacial de las señales isotópicas del choique y el guanaco en función del sector de recuperación de los especímenes. En ambas especies las señales más negativas se registraron en el Parque Nacional Perito Moreno, lo que concuerda con la expectativa de señales más empobrecidas en el sector oeste del área bajo estudio. No obstante, esta contrastación es parcial debido a que en los restantes sectores registraron señales isotópicas similares en ambas especies.

El tercero de los puntos a destacar es la ausencia de variabilidad temporal en los recursos animales del centro-oeste de Santa Cruz. Este análisis se realizó a partir de un doble abordaje. El primero, implicó la comparación entre muestras modernas y arqueológicas y, el segundo, en el caso del guanaco en relación a edades Carbono-14 de las mismas muestras analizadas. Por tal razón, la ausencia de variaciones temporales en las distintas especies permitió la utilización de las mismas en conjunto en la investigación.

En suma, el análisis de la variabilidad espacial y temporal de las señales isotópicas de las diversas especies permitió establecer el marco de referencia para la evaluación de las paleodietas humanas.

Paleodietas Humanas

El segundo de los objetivos específicos se relacionaba con el análisis de la variabilidad interna o diferenciación del $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$, $\delta^{15}\text{N}$ y $\delta^{13}\text{C}_{\text{apa}}$ en los restos óseos humanos; en relación con variables de cronología, espacio, sexo y edad. En los dos primeros marcadores se hallaron diferencias en relación a la edad de los individuos, registrándose entre las categorías Perinatos y Juveniles la mayor variabilidad. La misma era notoria en el $\delta^{15}\text{N}$, mientras que en el $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ las tendencias eran más atenuadas. Este patrón se relacionó con la lactancia, el proceso de destete y las tasas de crecimientos de los individuos. En la categoría Adolescentes las dietas registran los mismos rangos que los Adultos y la determinación sexual de los individuos no registró diferencias paleodietarias significativas en esta fracción. Asimismo, no se hallaron diferencias en las señales isotópicas del $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de los restos provenientes de entierros bajo bloque y nichos y los recuperados en chenques. Por otro lado, los chenques dispersos del centro oeste de Santa Cruz presentaron valores paleodietarios $\delta^{13}\text{C}_{\text{col}}$ y $\delta^{15}\text{N}$ similares respecto a las señales isotópicas recuperadas en el Lago Salitroso. De esta manera, el centro-oeste de Santa Cruz presentó ho-

mogeneidad en términos de la dieta proteica consumida en los últimos 2600 años. Esta baja variabilidad, era una de las expectativas paleodietarias que se desprendían del modelo de poblamiento. A su vez, se advirtió que la mayoría de las señales isotópicas humanas se explican por el consumo de recursos de la estepa del centro-oeste de Santa Cruz y el consumo de proteínas proveniente del bosque es nulo o mínimo. Por último, se destacó que aquellos individuos en los márgenes de la distribución isotópica presentaron características particulares a nivel contextual de las muestras, como paquetes mortuorios y chenques iniciales del lago Salitroso y/o dispersos por fuera de la cuenca.

Por su parte, el $\delta^{13}\text{C}_{\text{apa}}$ registró una situación distinta. En primera instancia no se encontraron diferencias en función a la edad de los individuos y, por el contrario, sí se hallaron en relación a la cronología de los individuos. La señal isotópica se empobreció con el tiempo, es decir los individuos correspondientes a nichos y entierros bajo bloque registraron señales enriquecidas en términos comparativos. Asimismo, en el bloque tardío se advirtieron diferencias significativas en relación a las determinaciones sexuales de los individuos, siendo las mujeres quienes registraron el mayor empobrecimiento. Por el contrario, los individuos de sexo masculino presentaron señales $\delta^{13}\text{C}_{\text{apa}}$ en una posición intermedia entre el bloque temprano y las mujeres del mismo bloque temporal.

Esta tendencia señala, primero, un cambio temporal en la dieta total del centro-oeste de Santa Cruz, que ante la ausencia de modificación de la dieta proteica, se explica por el consumo de carbohidratos y lípidos; lo cual puede deberse a un mayor consumo de los mismos recursos previamente consumidos o por un cambio en los recursos explotados con señales más empobrecidas. El registro arqueológico de la región presenta una serie de evidencias que pueden relacionarse con este tipo de alimentos. Por un lado, la presencia en el registro zoológico de patrones de fragmentación

y procesamientos destinados a la explotación de grasa medular y trabecular (Bourlot 2009) y, por otro, en los sitios de fondo de cuenca se registró la presencia de artefactos de molienda y cerámica lo cual puede asociarse al procesamiento de este tipo de alimentos. Estos últimos con un claro incremento en su frecuencia en los últimos 800 años (Cassiodoro 2011; Goñi 2010). De esta forma, estos cambios en el registro arqueológico son otra línea de evidencia independiente que podrían relacionarse con los cambios paleodietarios aquí registrados. En segundo lugar, las dietas totales presentaron señales isotópicas distintas entre sexos para los individuos entre 800 AP y 350 AP. Una hipótesis que explique este patrón entre las dietas totales de los sexos surge del modelo de poblamiento propuesto para el Holoceno tardío, el cual plantea una reducción de la movilidad residencial en las cuencas bajas. No obstante, por las características ambientales de estas cuencas, este proceso de reducción de movilidad sólo es posible si es acompañado por un proceso de extensificación asociado a movimientos logísticos de los sectores altos aledaños (ver discusión en Goñi 2010). Si se considera que en cazadores-recolectores este tipo de movilidad es desarrollado principalmente por partidas de individuos masculinos, es posible pensar en una diferenciación en las dietas masculinas y femeninas. Esto implicaría un mayor consumo de lípidos y/o carbohidratos por parte de las mujeres, mientras que los hombres mantendrían una dieta similar a la dieta del bloque temprano. En suma, a la propuesta de cambio en la movilidad y uso del espacio del modelo de poblamiento tardío de la región se suman modificaciones asociadas a la dieta de las poblaciones. Estos cambios se producen en la dieta total y resaltan una dinámica social distinta para el último bloque temporal asociado a los individuos recuperados en chenques.

En suma, en esta tesis doctoral se evaluó la dieta y subsistencia de las poblaciones humanas del Holoceno tardío del interior de la región patagónica. Se destacan dos aspectos de la misma. El primero se refiere a la impor-

tancia del análisis de la mayoría de la muestra osteológica disponible que permitió el cruce de diversas variables -paleodemográficas, contextuales, temporales- con las señales isotópicas de los restos humanos. El segundo se relaciona con la importancia de establecer los parámetros de la ecología isotópica de base regional. Estos brindan el marco de referencia para la interpretación paleodietaria.

REFERENCIAS CITADAS

BOURLLOT, T.

2009 *Zooarqueología de sitios a cielo abierto en el lago Cardiel, Provincia de Santa Cruz: Fragmentación ósea y consumo de grasa animal en grupos cazadores-recolectores del Holoceno Tardío*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

CASSIODORO, G.

2011 *Movilidad y uso del espacio de cazadores-recolectores del Holoceno tardío. Estudio de la variabilidad del registro tecnológico en distintos ambientes del noroeste de la Provincia de Santa Cruz (Argentina)*. BAR S2259 2011: South American Archaeology Series 13. ISBN 9781407308302.

GARCÍA GURÁIEB, S.

2010 *Bioarqueología de cazadores-recolectores del Holoceno tardío de la cuenca del lago Salitroso (Santa Cruz): aspectos paleopatológicos y paleodemográficos*. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

GOÑI, R. A.

2010 *Cambio climático y poblamiento humano durante el Holoceno tardío en Patagonia Meridional. Una perspectiva arqueológica*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

TESSONE, A., P. FERNÁNDEZ, C. BELLELLI y H. O. PANARELLO

2012 Caracterización isotópica $-\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ - del bosque Andino Patagónico: su utilización como marcador geográfico. Trabajo a evaluar en el *International Journal of Osteoarchaeology*. Ms.