

NOTA

ANÁLISIS RADIOCARBÓNICO Y DE ISÓTOPOS ESTABLES EN RESIDUOS CERÁMICOS DEL CENTRO-OESTE DE SANTA CRUZ (PATAGONIA)

*RADIOCARBON AND STABLE ISOTOPE ANALYSIS ON CERAMIC
RESIDUES FROM WEST-CENTER SANTA CRUZ (PATAGONIA)*

Gisela Cassiodoro y Augusto Tessone***

Fecha recepción: 14 de noviembre de 2013

Fecha aceptación: 31 de marzo de 2014

INTRODUCCIÓN

La escasa presencia de cerámica en los conjuntos arqueológicos es una de las características más conspicuas de la arqueología de Patagonia austral. Así y todo, su sola presencia suele ser útil para establecer cronologías relativas de momentos de ocupación tardíos. En términos generales, su adscripción temporal se ha realizado sobre la base de su relación contextual con material que puede ser datado. El desarrollo de los procedimientos de datación por Acelerador de Espectrometría de Masas (AMS) ha permitido ampliar el número de objetos que pueden ser fechados dado los bajos requerimientos en la cantidad de muestra necesaria. Es así que la cerámica puede ser directamente analizada en estos términos cuando presenta restos orgánicos, ya sea residuos de cocción carbonizados adheridos en el interior de sus paredes o antiplásticos vegetales. En la bibliografía existen múltiples investigaciones que discuten la cronología de la tecnología cerámica a partir del análisis por AMS de las sustancias adheridas en las piezas (Hart y Brumbach 2005, entre otros). Para Patagonia, Castro Esnal y colaboradores (2011) efectuaron fechados por AMS de antiplásticos vegetales de tiestos del sitio Laguna Quilchamal en la provincia de Chubut con resultados entre 300 y 500 años AP (Castro Esnal *et al.* 2011). Estos trabajos han demostrado la utilidad del procedimiento para evaluar cronologías basadas sobre la asociación de los contextos con datos convencionales de muestras de carbón y para discutir hipótesis estilísticas, tecnológicas y evolutivas vinculadas con la cerámica. Incluso destacan el potencial para el análisis cronológico de colecciones provenientes de museos.

* Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Universidad de Buenos Aires. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. E-mail: gcassio@hotmail.com

** Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Instituto de Geocronología y Geología Isotópica. E-mail: gutitessone@gmail.com

Además, las sustancias adheridas permiten su estudio a partir de isótopos estables, lo que brinda evidencia sobre dieta. Investigaciones previas demostraron que el $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de los residuos de cerámica reflejan la composición isotópica de los alimentos cocinados en los contenedores (Beehr y Ambrose 2007). Se asume que el $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de los residuos de cerámica representa un promedio de la comida cocinada en la vasija y tiene el potencial para discutir aspectos dietarios de las poblaciones en cuestión. Gómez Otero y colaboradores (2014) realizaron un estudio sobre la utilización del $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ –en combinación con cromatografía gaseosa– en residuos de cerámica de la provincia de Chubut, en el que destacan la cocción tanto de recursos marinos como terrestres.

En este trabajo se presenta la información cronológica e isotópica obtenida de muestras de cerámicas del centro-oeste de la provincia de Santa Cruz (figura 1). Aquí, el registro cerámico se caracteriza no solo por una distribución diferencial en cuanto al tipo de sitios y los ambientes, sino también por la cantidad de tuestos presentes en ellos. En este sentido, se destaca la cuenca lacustre baja de los lagos Salitroso y Posadas por tener la mayor cantidad de sitios en donde se encuentra representada esta tecnología. Esta característica resalta más si se la compara con el Parque Nacional Perito Moreno (PNPM), el Cerro Pampa, la cuenca del lago Cardiel (Cassiodoro 2011), la cuenca de los lagos Tar y San Martín y la meseta del Cardiel Chico (Belardi *et al.* 2013). Por otra parte, a pesar de la variabilidad en los tipos de contextos en los que se encuentra depositada la cerámica (concentraciones de material en superficie, estructuras de entierro, parapetos, aleros estratificados), la mayoría se encuentra en sitios de superficie con abundante material lítico asociado (Cassiodoro 2011). Este trabajo busca realizar una primera aproximación al estudio isotópico y cronológico de residuos cerámicos en tres muestras. Este análisis pretende abrir una nueva línea de trabajo que permita evaluar aspectos temporales y funcionales de esta tecnología en las poblaciones cazadoras recolectoras patagónicas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las muestras analizadas fueron seleccionadas según la cantidad de materia orgánica adherida que pudiera ser fechada. En este proceso exploratorio solo tres muestras provenientes de mesetas basálticas del Mioceno del centro-oeste de la provincia de Santa Cruz cumplieron con dichos requerimientos.

Dos de las muestras provienen del área de Cerro Pampa (muestras 28918 y 28919), espacio que se caracteriza por ser la fuente regional de obsidiana negra y por presentar distintos sitios a cielo abierto que incluyen estructuras de parapetos (Cassiodoro 2011; Goñi *et al.* 2013). Las muestras fueron recuperadas en el sitio Cerro Pampa 6 (CP6); se trata de dos agrupaciones contiguas de trece parapetos al pie de la ladera oeste del Cerro Pampa. Al igual que en otros sitios del área, se encuentran altas densidades y frecuencias de artefactos líticos, principalmente de obsidiana. Al momento se ha excavado una de las estructuras, el parapeto 12, que presenta no solo una gran abundancia de material lítico sino también cerámico y arqueofaunístico en superficie y en estratigrafía (Goñi *et al.* 2013). Ambas muestras cerámicas fueron recuperadas en superficie en el parapeto 12; la número 28918 se encontraba en el interior de la estructura y es un fragmento de cuerpo de 6 mm de espesor. Tiene una atmósfera de cocción oxidante, con una superficie externa de color pardo y un tratamiento alisado y sin decoración. La superficie interna es negra y macroscópicamente se observan sustancias adheridas. La muestra 28919 fue recolectada por fuera de la estructura del parapeto; corresponde a un fragmento de borde de 6 mm de espesor y ambas superficies presentan una tonalidad oscura. Por su parte, la muestra 28917 proviene de la meseta del Cardiel Chico, localizada a unos 140 km lineales al sur de la anterior. Esta meseta, englobada en los estudios de la cuenca de los lagos Tar y San Martín, también presenta una alta variedad de sitios que incluyen parapetos y paredones basálticos con representaciones rupestres

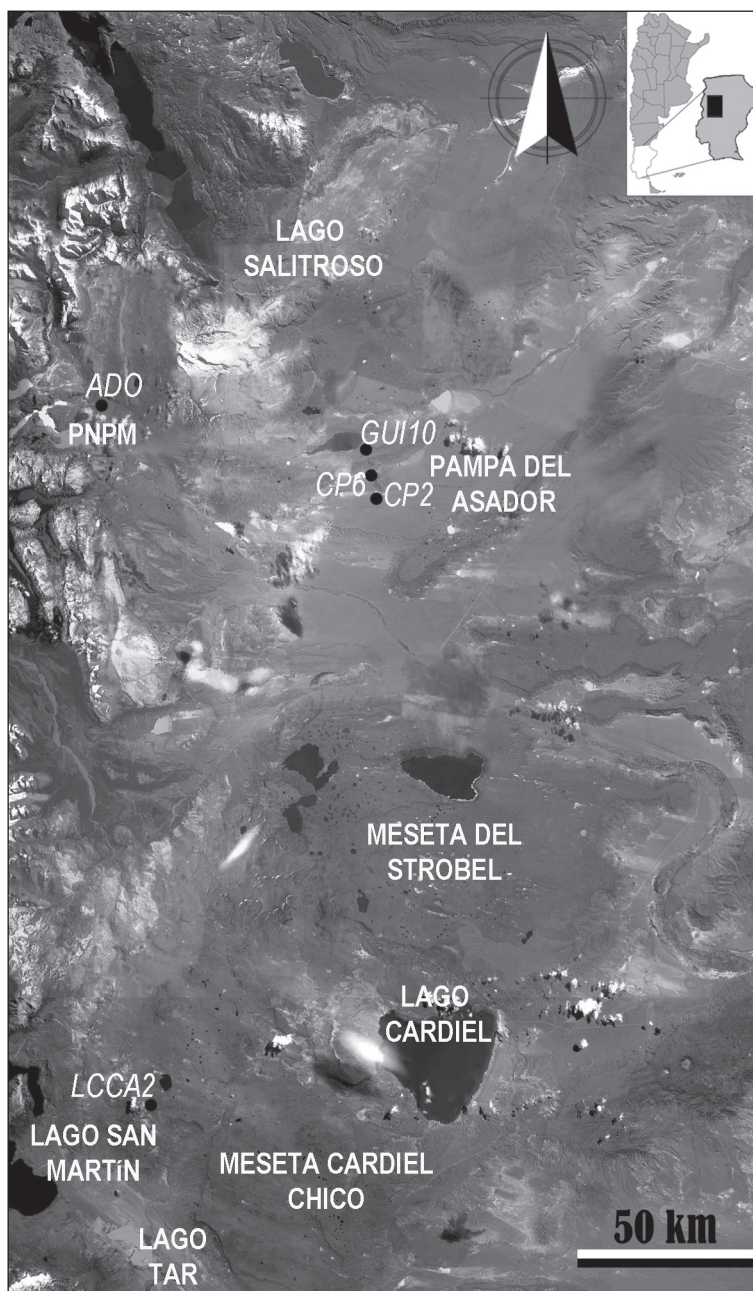


Figura 1. Región de estudio. Referencias: GUI10: Guitarra 10; CP2: Cerro Pampa 2; CP6: Cerro Pampa 6; ADO: Alero Dirección Obligatoria; PNPM: Parque Nacional Perito Moreno; LCCA2: Lago Cardiel Chico sector A

grabadas similares a las registradas en la meseta del Strobel (Belardi *et al.* 2013). El tiesto fue recuperado en el sitio Lago Cardiel Chico sector A (LCCA 2), que es una importante concentración de artefactos al reparo de la barda basáltica y próxima al lago (Belardi *et al.* 2013). El fragmento corresponde a una porción de cuerpo con superficie alisada y evidencias de cocción reductora y oxidante. No presenta decoración.

En cuanto al protocolo de manejo de las muestras en el campo, en la medida de lo posible se evitó su manipulación a mano desnuda. Todas las muestras fueron almacenadas de forma separada del resto de los materiales arqueológicos recuperados en los diferentes sitios. En el laboratorio se siguieron las recomendaciones de Beehr y Ambrose (2007). Se procedió con un bisturí a la extracción cuidadosa de los residuos adheridos a la pared interna de la cerámica. Durante este procedimiento se evitó dañar dicha pared para no contaminar la muestra con los antiplásticos, principalmente valvas y vegetales. No obstante, es importante aclarar que por el momento no se ha registrado el uso de este tipo de antiplásticos en la confección de cerámicas en la región (Cassiodoro 2011). Las muestras no fueron homogeneizadas por molienda (Beehr y Ambrose 2007). Posteriormente, el residuo cerámico fue dividido para obtener por un lado una edad radiocarbónica y por otro, el análisis de isótopos estables ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$). Las edades radiocarbónicas se obtuvieron en el laboratorio de AMS de NSF-Arizona, mientras que los estudios de isótopos estables se realizaron en el Instituto de Geocronología y Geología Isotópica (INGEIS, CONICET-UBA). Estudios previos sugieren que el pretratamiento para remover los contaminantes orgánicos postdeposicionales no genera cambios significativos en la composición isotópica ($\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$) de los residuos cerámicos (Beehr y Ambrose 2007, entre otros). Por tal razón, no se procedió a realizar ningún tratamiento de la muestra previo a su medición en un Analizador Elemental Carlo Erba (CHONS) conectado a un espectrómetro de masas de relaciones isotópicas de flujo continuo Finnigan MAT Delta V a través de una interfaz Thermo ConFlo IV.

RESULTADOS EN EL CONTEXTO REGIONAL

Los resultados obtenidos en el $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de los residuos cerámicos registran escasa variabilidad (tabla 1). En el caso del $\delta^{15}\text{N}$, los valores varían entre 7,2 ‰ y 8,0 ‰, mientras que en el $\delta^{13}\text{C}$ las señales se encuentran entre -23,5 ‰ y -25,0 ‰. Si comparamos con los valores $\delta^{13}\text{C}$ de los fechados AMS, en dos casos las diferencias son menores a 1 ‰; no obstante, en el tercero la diferencia en los valores es de 2 ‰ (AIE 28919). Esta diferencia puede estar en relación con la heterogeneidad del material analizado. Sin embargo, los valores son coherentes con la ecología isotópica regional. La media de los tres valores en residuos cerámicos es de $\delta^{13}\text{C} = -24,3$ ‰ y $\delta^{15}\text{N} = 7,5$ ‰, lo cual es coincidente con los valores medios de las proteínas animales terrestres de la estepa en el centro-oeste de Santa Cruz ($\delta^{13}\text{C} = -23,5$ ‰ \pm 1,2 ‰/ $\delta^{15}\text{N} = 7,5$ ‰ \pm 1 ‰; Tessone 2010).

Tabla 1. Fechados e isótopos estables de los residuos cerámicos

AIE	Muestra	^{13}C	^{15}N	F	^{14}C años AP	$\delta^{13}\text{C}$
28917	Lago Cardiel Chico LCCA 2 oeste	-23,5	7,4	0,9866 \pm 0,0046	109 \pm 37	-23,6
28918	Cerro Pampa 6, Parapeto 12	-25,0	7,2	0,9546 \pm 0,0053	373 \pm 45	-24,2
28919	Cerro Pampa 6, Parapeto 12	-24,5	8,0	0,8955 \pm 0,0092	886 \pm 82	-26,5

Por otro lado, cabe destacar que las cronologías obtenidas para las muestras del sitio CP6 -373 \pm 45 y 886 \pm 82 años AP (tabla 1)– son totalmente concordantes con las previamente realizadas en materiales arqueofaunísticos recuperados en estratigrafía. Así, el nivel 3 tiene una cronología de 477 \pm 42 años AP (AA96299; hueso) y el nivel 6 de 443 \pm 43 años AP (AA96298; hueso). A su vez, se enmarcan claramente con los contextos cerámicos fechados hasta el momento en Cerro Pampa. Estos corresponden principalmente al nivel 2 del Parapeto 4 del sector A del

sitio Cerro Pampa 2 -170 ± 40 años AP– y al nivel 4 del parapeto 3 del sector C -662 ± 42 años AP–. Al mismo tiempo, las cronologías aquí presentadas son comparables con las obtenidas en otros parapetos del área de estudio: el nivel 3 del parapeto 2, también del sector A de Cerro Pampa -310 ± 40 años AP– y el nivel 6 del parapeto 4 del sitio Guitarra 10 -894 ± 44 años AP– (Goñi *et al.* 2013).

Por su parte, el fechado obtenido para el uso de la tecnología cerámica en la Meseta del Cardiel Chico es de 109 ± 37 años AP, que es notoriamente tardío (tabla 1). Las dataciones sustentan observaciones históricas que mencionan la utilización de esta tecnología para principios del siglo XX, tales como las de Pati para el noroeste de Santa Cruz (Aguerre 2000). Este fechado tardío, si bien resulta llamativo debido a la introducción de las ollas de hierro con la llegada de los europeos, podría estar mostrando la persistencia de la tecnología cerámica en la región. La Meseta del Cardiel Chico hasta ahora no contaba con fechados radiocarbónicos, aunque los contextos (características de las puntas de proyectil y de los motivos grabados, similares a los registrados en las mesetas lindantes) sostienen una marcada intensidad de uso durante el Holoceno tardío (Belardi *et al.* 2013).

En una escala espacial más amplia, en la cuenca de los lagos Salitroso y Posadas los fechados de los contextos con cerámica van al menos desde 960 ± 125 hasta 389 ± 40 años AP, y en el PNPM, el sitio Alero Dirección Obligatoria presenta tiestos enmarcados cronológicamente entre 390 ± 110 años AP y 240 ± 50 años AP (ver Cassiodoro 2011). Los contextos datados de la región con cronologías más tempranas para la tecnología cerámica corresponden al área del río Pinturas, con fechados de 1180 ± 85 años AP y 1170 ± 50 años AP (Gradin y Aguerre 1991). De esta manera, tomando las cronologías disponibles, la tecnología cerámica comienza a aparecer en el registro arqueológico de Patagonia austral alrededor de los 1100 años AP, pero habría un mayor número de contextos fechados que se corresponden con momentos cercanos a los 500 años AP y aún más tardíos. En suma, los fechados aquí obtenidos son concordantes con las cronologías regionales y constituyen los más australes disponibles hasta el momento.

CONSIDERACIONES FINALES

Los procedimientos e información aquí presentados, si bien tienen carácter preliminar, permiten evaluar diferentes aspectos. En primer lugar, debe considerarse la posibilidad de fechar contextos de superficie y espacios, como algunas mesetas basálticas, con escasos materiales para tal fin. En estas cotas altas (sobre 900 msnm) incide la carga nival, lo que se habría traducido en un uso estacional (primavera y verano) y logístico focalizado en la caza de guanaco (*Lama guanicoe*), la obtención de recursos líticos y la circulación de bienes e información (ver Goñi 2010). En segundo lugar, fechar directamente los tiestos cerámicos permite discutir las condiciones y el tiempo en que se dio su introducción, uso y abandono por parte de los grupos cazadores recolectores en Patagonia. Asimismo, aporta a la discusión sobre el papel de la cerámica como parte integral de la subsistencia y economía de estos grupos. La problemática referida al establecimiento de las condiciones bajo las cuales estas poblaciones emplearon cerámica tiene una relevancia que excede a la Patagonia y contribuye con una discusión más amplia. Para la región de estudio, en el contexto de las condiciones ambientales particulares del Holoceno tardío, se ha planteado como hipótesis que la utilización de la alfarería estaría en relación con la necesidad de procesar y almacenar grasas en momentos en que estas se verían reducidas para los requerimientos metabólicos de los humanos (Cassiodoro 2011; Goñi 2010). En este sentido, cabe destacar que los valores en residuos cerámicos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ presentados son compatibles con el procesamiento y cocción de animales terrestres de la estepa, aunque en principio hacen referencia a valores medios de las proteínas (Tessone 2010). A su vez, la presencia de estos contenedores en las mesetas patagónicas, con cronologías coincidentes con los momentos de mayor ocupación de estos espacios y con residuos

relacionados con proteínas animales, puede ser netamente vinculable con el rol de las mesetas en la adquisición, procesamiento y transporte de recursos faunísticos (Goñi 2010). Dicho transporte sería a sectores bajos para un uso diferido del recurso en momentos en los cuales estarían menos disponibles. La vinculación entre estos espacios también resulta coincidente con las similitudes entre las pastas cerámicas de las mesetas y las arcillas de las cuencas bajas (Cassiodoro 2011). Finalmente, en neta vinculación en este último punto, también debe destacarse que los fechados aquí presentados siguen reafirmando el uso marcadamente tardío de las mesetas en el proceso de poblamiento de la región (Goñi 2010).

AGRADECIMIENTOS

Las investigaciones fueron subsidiadas por los proyectos PIP 0122 y 0418, PICT 2008-1389, UBACyT W441 y PIP 29/A304. Nuestro agradecimiento a Amalia Nuevo Delaunay, a los otros autores de este trabajo (Juan Bautista Belardi y Rafael Goñi) y a los evaluadores.

BIBLIOGRAFÍA

Aguerre, A.

2000. *Las vidas de Pati en la toldería tehuelche del río Pinturas y el después*. Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

Beehr, D. y S. Ambrose

2007. Reconstructing Mississippian diet in the American Bottom with stable isotope ratios of pot sherd residues. En H. Barnard y J. Eerkens (eds.), *Theory and practice of archaeological residue Analysis*: 189-199. British Archaeological Reports International series 1650. Oxford, Archaeopress.

Belardi, J. B., S. Espinosa, G. Barrientos, F. Carballo Marina, A. Re, P. Campan, A. Súnico y F. Guichon

2013. Las mesetas de San Adolfo y Cardiel Chico: estrategias de movilidad y tácticas de caza de guanacos en el SO de Santa Cruz. En F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil. G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, L. Paulides, L. Salgan y A. Tívoli (eds.), *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*: 261-270. Museo de Historia Natural de San Rafael, SAA, INAPL.

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*. British Archaeological Reports International Series. South American Archaeology Series 13. Oxford, Archaeopress.

Castro Esnal, A., M. Sacchi y C. Pérez de Micou

2011. Aspectos generales de la tecnología lítica de sitios de la Colonia El Chalfá SO de la provincia de Chubut, Patagonia, Argentina. *International Journal of South American Archaeology* 9: 28-40.

Gómez Otero, J., D. Constenla y V. Schuster

2014. Isótopos estables de carbono y nitrógeno y cromatografía gaseosa en cerámica arqueológica del nordeste de la provincia del Chubut (Patagonia Argentina). *Arqueología* 20. En prensa.

Goñi, R.

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

Goñi, R., G. Cassiodoro y D. Rindel

2013. Poblamiento de mesetas: arqueología de Pampa del Asador y Cerro Pampa (Patagonia meridional). *Cuadernos del INAPL* 24. En prensa.

Gradin, C. y A. Aguerre

1991. Ocupaciones patagónicas de la capa 3 del Alero Cárdenas (área Río Pinturas), provincia de Santa Cruz. *Arqueología* 1: 197-205.

Hart, J. y H. Brumbach

2005. Cooking residues, AMS dates, and the Middle-to-Late-Woodland transition in Central New York. *Northeast Anthropology* 69: 1-34.

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.