

PRIMEROS DATOS SOBRE LA PROCEDENCIA DE OBSIDIANA DE UN SITIO FORMATIVO DE SANTA ROSA DE LOS PASTOS GRANDES, PUNA DE SALTA, ARGENTINA

FIRST DATA ON OBSIDIAN PROVENANCE AT A FORMATIVE SITE IN SANTA ROSA DE LOS PASTOS GRANDES, PUNA OF SALTA, ARGENTINA

MERCURI, CECILIA ^I • GLASCOCK, MICHAEL D. ^{II}

ORIGINAL RECIBIDO EL 30 DE OCTUBRE DE 2009 • ORIGINAL ACEPTADO EL 13 DE DICIEMBRE DE 2010

RESUMEN

Los estudios de procedencia de materias primas permiten de algún modo orientar las investigaciones sobre interacciones sociales. Las obsidianas constituyen una materia prima ideal ya que, desde el punto de vista de su composición química, cada fuente es altamente homogénea internamente, pero significativamente distintas entre ellas; y aunque los artefactos confeccionados en obsidianas tengan una amplia dispersión, las fuentes están acotadas geográficamente. Este trabajo pretende ser un aporte a la información sobre las dinámicas respecto a las esferas de interacción en la Puna argentina en momentos de producción inicial de alimentos (ca. 2500- 1500 AP). En primera instancia, se presentan los resultados del análisis por XRF sobre las obsidianas provenientes de excavaciones arqueológicas de Quebrada Alta en Santa Rosa de los Pastos Grandes, en la Puna de Salta. Luego se caracterizan y discuten los contextos de hallazgo.

PALABRAS CLAVE: análisis de procedencia de obsidianas, contextos agropastoriles tempranos, puna argentina.

ABSTRACT

Analysis of raw material sources may guide research of social interaction. Obsidians constitute a good material since they are internally highly homogeneous in its chemical composition, while meaningfully different between sources, and though obsidian artifacts may have a wide scattered pattern, sources are geographically constrained. This paper is a contribution to the understanding of the interaction networks and their dynamics in the Puna of Argentina during early Formative period (ca. 2500- 1500 BP). We first present the results of XRF analysis carried on obsidian artifacts from Quebrada Alta in Santa Rosa de los Pastos Grandes, in Salta province's Puna. Then we discuss this evidence within the frame of social interaction networks.

KEYWORDS: obsidian source analysis, early agropastoralist contexts, puna of Argentina

^I CONICET • INSTITUTO DE ARQUEOLOGÍA, FFyL, UBA • 25 DE MAYO 217 3 PISO • E-MAIL: ce_mercuri@yahoo.com.ar

^{II} RESEARCH REACTOR CENTER • UNIVERSITY OF MISSOURI • COLUMBIA, USA • E-MAIL: Glascockm@missouri.edu

INTRODUCCIÓN

Este estudio se enmarca dentro del proyecto *Redes de Interacción Social en la Puna de Salta a través del Estudio de la Variabilidad de Estrategias Tecnológicas Líticas durante el Período Agro-Alfarero Temprano* (Mercuri 2006). Éste analiza la variabilidad del registro lítico proveniente de nueve sitios localizados en el área del valle de San Antonio de los Cobres y de la cuenca hídrica de Santa Rosa de los Pastos Grandes, ambas en la provincia de Salta, Argentina.

Actualmente, en esta área se ha registrado variabilidad en las estrategias económicas. Mientras que en las quebradas protegidas del Valle de San Antonio de los Cobres la estrategia predominante habría sido la agricultura de baja escala (Muscio 2004), en otros sectores éste no habría sido el caso. La investigación reciente, llevada a cabo en la cuenca de Santa Rosa de los Pastos Grandes, sugiere una estrategia económica basada en el pastoralismo (López *et al.* 2004), la que debió implicar una mayor movilidad (Chang 1992, Yacobaccio 2001) y un mayor uso logístico de espacios para actividades restringidas (Olivera 1992). Esto implica, entre otras cosas, distintos patrones de movilidad, tecnología y seguramente interacciones. El análisis de la variabilidad del registro lítico, permitirá discutir el rol de los condicionantes ecológicos y económicos de escala local en la confección, uso de artefactos y la circulación interregional de materias primas durante el Período Formativo (Olivera 1988) o Agroalfarero Temprano (González 1977) en el Noroeste Argentino (NOA), el cual comprende un rango cronológico de 2600 AP a 1400 AP, aproximadamente.

Así, el análisis de la variabilidad de las estrategias tecnológicas y el uso de materias primas de los sitios localizados en Santa Rosa de los Pastos Grandes y el Valle de San Antonio de los Cobres, en la Puna de Salta, durante el Período Formativo, permitirá explorar un aspecto de las interacciones económicas-

ciales en la Puna norte. En este trabajo se hace un análisis de la procedencia del material obsidiánico recuperado en Santa Rosa de los Pastos Grandes, constituyendo un aporte a los estudios de estrategias tecnológicas en general.

El rango temporal considerado en esta investigación, como ya se mencionó, va de los 2600 AP a 1400 AP, en este bloque temporal se consolidan las economías productoras (Olivera 2001) y se refuerzan los contactos e intercambios a largas distancias (Tarragó 1992 entre otros).

En función de caracterizar los contextos de hallazgo de las piezas analizadas, se realiza una breve descripción del área de estudio (FIGURA 1).

La Cuenca de Santa Rosa de los Pastos Grandes se ubica a unos 240 km hacia el NO de Salta Capital, a unos 4200 msnm y presenta cierta diversidad ecológica. Esta localidad posee al menos tres zonas ecológicas diversas que se conectan: salar, vega, quebradas (Nastri *et al.* 1994). La población actual se concentra a lo largo de la vega principal, la cual es un ambiente propicio para el pastoreo de llamas, no así para los cultivos. Aunque la topografía de las quebradas es escarpada, presenta pasos naturales, que hacen de Santa Rosa de los Pastos Grandes un punto estratégico entre la vega, las quebradas y el salar. Si bien este último no es un lugar adecuado para el asentamiento permanente o semipermanente, sí resulta de suma importancia para actividades estacionales que pueden estar incluidas en redes de interacción, como la extracción de sal, aprovechamiento de flamencos (*Phoenicopterus chilensis*), etc. Se puede considerar que éste es un ambiente de riesgo para las economías productivas (Muscio 2004), sobre todo para los momentos Formativos. Las variaciones climáticas interanuales son impredecibles. Con una media de precipitaciones anuales de 103 mm, las variaciones negativas llevan muchas veces al fracaso de los cultivos y promueven

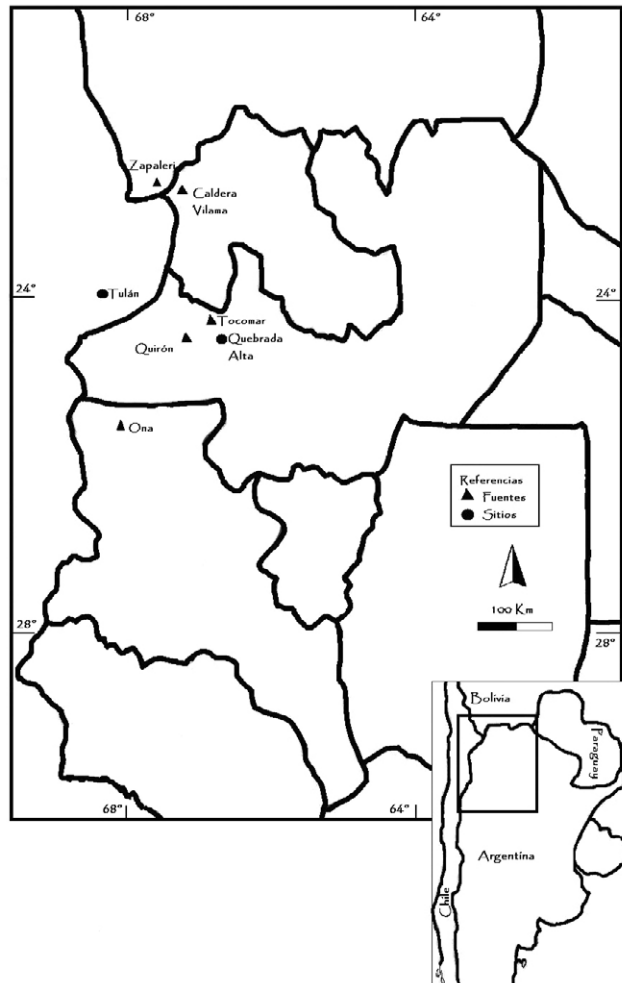


FIGURA 1 • MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO DE ESTE TRABAJO.

altas tasas de mortalidad de rebaños (Muscio 2004).

En este marco, el riesgo ambiental de la puna puede ser manejado con distintas estrategias (Browman 1987, Escola 1996, Winterhalder 1986, entre muchos otros), como la dispersión espacial de los puestos de pastoreo y el intercambio interregional de larga distancia entre poblaciones que ocupan ambientes en donde las fluctuaciones no están sincronizadas espacialmente. En estos términos, la frecuencia y la forma de uso de materias primas alóctonas pueden ser indicadores de diferentes formas de acceso, tales como el intercambio.

El recurso lítico potencial más abundante es la andesita, que se presenta en forma de

grandes bloques a lo largo de la vega y en las quebradas. Esta roca presenta buena calidad para la talla. Otros recursos potenciales que aparecen de manera recurrente aunque en menor medida son la cuarcita y el cuarzo en forma de bloques mediano a pequeños y en vetas. A unos 40 km, fuera de la Cuenca hídrica de Santa Rosa de los Pastos Grandes, se encuentra la fuente de obsidiana de Quirón. Este vidrio volcánico translúcido ligeramente amarillento presenta pequeñas inclusiones negras en su interior. Si bien su calidad para la talla no es óptima, supera a la andesita. Ahora bien, ¿por qué se suele elegir a la obsidiana para abordar el tema de las interacciones sociales? Esta materia prima y/ o sus productos han sido bienes exóticos objeto de extensas redes

de circulación en todo el mundo (Burger 2006, Escola y Hocsman 2007, Tykot 2002, entre muchos). La composición química de la obsidiana presenta una serie de elementos minoritarios, elementos traza, con concentraciones específicas diferentes para cada formación geológica o parte de una formación (Zumberge 1974). La caracterización de una fuente sirve para comparar composiciones y variabilidades entre fuentes. Los métodos estadísticos permiten discriminar entre grupos y asignar, por medio de determinados parámetros estadísticos, la pertenencia de una muestra a un grupo en particular (Shackley 1998).

En la escala de los Andes Centro Sur, Núñez y Dillehay (1979, 1995) propusieron que entre los 2900 AP y 1600 AP se intensificaron las redes de intercambio interregional, amplificándose el tráfico interregional de movimientos giratorios de bienes y gentes. Para el NOA, diversos estudios propusieron distintas esferas de interacción basados en el análisis de procedencia de artefactos de obsidiana (Lazzari 1997, Escola *et al.* 1997, Escola 2007, Yacobaccio *et al.* 2002 y 2004).

En este trabajo se presentan los primeros resultados del análisis de procedencia de obsidianas recuperadas en Quebrada Alta en la provincia de Salta.

MATERIALES Y MÉTODOS

LOS SITIOS: CONTEXTOS DE HALLAZGO.

Como se mencionó más arriba, el objetivo general del proyecto en el que se inserta este trabajo es estudiar la variabilidad de las estrategias tecnológicas líticas en función de ampliar el conocimiento de las interacciones económicas en los Andes Meridionales, durante los momentos iniciales de la producción de alimentos. En este caso, se presentan los primeros resultados del análisis de procedencia de obsidianas de Quebrada Alta.

El sitio Quebrada Alta se localiza en la Quebrada de Santa Rosa y su intersección con la Quebrada de las Cuevas (López *et al.* 2004), donde existe una concentración de artefactos y estructuras en una superficie aproximada de 1610 m². Se ubica sobre una pequeña elevación de superficie plana y estable entre el fondo de quebrada y el piedemonte, rodeado por los cauces de agua que bajan por las quebradas desde los nevados de Pastos Grandes. Su ubicación es estratégica porque realiza la conexión entre las dos quebradas y posibilita el acceso rápido a los recursos principales como el agua y los camélidos silvestres. En la planta se observa una serie de al menos nueve estructuras de piedra circulares agrupadas. Procesos post-depositacionales, por ejemplo la erosión y re-depositación de sedimentos de origen fluvial y eólico, seguramente afectaron la integridad de la evidencia material, la cual se presenta muy fragmentada.

Una de las estructuras mejor preservadas en Quebrada Alta es la Estructura 1 (QA-E1), la cual fue excavada en la campaña arqueológica de Abril de 2005, bajo la dirección del Lic. Gabriel López. Se decidió realizar una cuadrícula de 1 x 1 m para testear la estratigrafía del sitio y obtener material para fechar. La estructura es circular, aunque presenta una abertura en dirección Este y un derrumbe en dirección Noroeste. Su diámetro es de 2,8 m. La cuadrícula se ubicó dentro de la estructura y permitió reconocer una estratigrafía relativamente homogénea. La misma está compuesta por sedimento arenoso y limoso que se diferencia básicamente por la presencia de niveles más o menos pedregosos. Así, hasta los 25 cm desde la superficie, el sedimento es fino mientras que a partir de este contexto se hace más pedregoso. Hacia los 60 cm es más húmedo, y a los 75 cm, el sedimento se vuelve arqueológicamente estéril, y presenta grandes bloques de piedra de toba dacítica -la roca de los afloramientos de la quebrada- que marcan el fin de la estratigrafía. Se alcanzó el 1 m de profundidad, lo que dio un volumen de 1 m³ de sedimento removido.

El material arqueológico obtenido constó de arqueofaunas, lítico, cerámica, pigmentos y fragmentos de carbón. Se obtuvo un fechado por AMS sobre un espécimen de hueso de camélido proveniente del nivel 3 (40 cm) el cual dio 1488 ± 41 AP (AA-66546; hueso; $\delta^{13}\text{C} = -18.6\%$). Dada la homogeneidad estratigráfica del sitio y la presencia de cerámica y puntas características de grupos pastoriles tempranos de la Puna, se espera una cronología acotada a este momento (López 2008).

Entre los métodos para la caracterización de las obsidianas está la descripción física (Shackley 1998, Rojas *et al* 2004). Consideramos que es un modo de abordar un conjunto en la etapa inicial del estudio.

En nuestro caso, el primer paso consistió en separar el conjunto total de los líticos recuperados ($N= 1450$) según materia prima. Todo esto se realizó macroscópicamente. A su vez, el subconjunto de las obsidianas ($N= 816$) se describió de manera de poder discriminar grupos. Así quedaron conformados 6 grupos (TABLA 1):

Un porcentaje de desechos de talla muy pequeños (menores a 0,5 cm) y muy delgados, no pudieron ser adscritos a ninguno de estos grupos, por lo que se los designó como no diferenciados (7no dif). Cada grupo presenta distinta frecuencia artefactual (TABLA 2).

La muestra se comparó macroscópicamente con amplias colecciones de referencia de rocas cuya procedencia se conoce (ver sobre este punto Ratto y Kligmann 1992). En el caso de 7Zap se encontró similitud con la procedente de la fuente Zapaleri (Yacobaccio *et al* 2002), y en el caso de la 7Qui con la proveniente de la fuente de Quirón (muestras de la fuente de primera mano, Mercuri datos inéditos), la asignación, en este caso, se basó en la adscripción macroscópica.

Vale aclarar que somos conscientes de que los métodos de descripción física no son del todo confiables por la variabilidad interna que

presentan las fuentes. No obstante, consideramos que una buena colección de referencia y un conocimiento minucioso de la misma permiten una caracterización inicial válida (ver Romano *et al* 2005, Tykot y Ammerman 1997, entre otros).

Para los cuatro grupos restantes, se decidió tomar un espécimen al azar de cada grupo y enviarlo al Laboratorio de la Universidad de Missouri (MURR) para realizar una caracterización físico química que permitiera asignar alguna fuente. Todas las muestras enviadas al laboratorio provienen de capa.

ANÁLISIS DE PROCEDENCIA: MÉTODOS ANALÍTICOS

FLUORESCENCIA POR RAYOS X

En este estudio se utilizó un espectrómetro de fluorescencia por rayos X de energía dispersiva Elva-X. El espectrómetro se encuentra equipado con un tubo de rayos X con ánodo objetivo de tungsteno (W) y refrigerador de aire con una ventana de berilio (Be) de 140 micrones. El detector de rayos X posee un diodo Si-PIN enfriado termoelectricamente y tiene una resolución de 180 eV para los 5.9 keV del isótopo Fe^{55} . Las dimensiones del haz son 3 x 4 mm. En función de medir los elementos (K, Ti, Mn, Fe, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, y Nb), en este estudio el tubo de rayos X se operó a 35 kV utilizando un tubo de corriente de 45 μA . Los tiempos de medición en todas las muestras fueron de 400 segundos. Los picos de deconvolución y concentraciones de elementos se llevaron a cabo utilizando el paquete de análisis espectral del Elva-X. El instrumento se calibró utilizando la información de una serie de muestras de fuentes de obsidiana bien caracterizadas en la colección de referencia MURR, incluyendo once fuentes mesoamericanas (El Chayal, Ixtepeque, San Martín Jilotepeque, Guadalupe Victoria, Pico de Orizaba, Otumba, Paredón, Sierra de Pachuca, Ucareo, Zaragoza, y Zacualtipán) y tres fuentes peruanas (Alca, Chivay, y Quispisisa).

Des	Características									
	Brillo	Color	transparencia	inclusiones	vetas	corteza	textura, homogeneidad	fractura		
7gris	opaca	Gris (30%)	Muy poca	Algunas oscuras	alguna	-	Suave, homogénea	Concoidal		
7nop	Poco	Negra- gris (85%)	Determinada por el grosor de la pieza	No	Oscuras alternadas con claras	-	Suave; homogénea	Concoidal		
7ray	Poco	Blanco/ translúcido	Capas blancas opacas alternadas con transparentes brillantes	No visibles	-	Opaca- terrosa	Parece vidrio astillado	Bastante quebradiza, según planos de clivaje		
7viol	mucho	Negra/ marrón	veteados	No visibles	Gruesas, bordó	-	Suave, sin irregularidades	Concoidal		
7Zap	muchísimo	Negro/ gris	Determinada por el grosor de la pieza en lascas muy pequeñas	no	Negras, suaves	rugosa	Muy suave y homogénea	Concoidal		
7Qui	medio	Champán (puede llegar hasta un caramelo claro)	Se observan micro burbujas, a veces formando nubes	Negras muy pequeñas	no	Tipo ladrillo o cerámica. Fina. A veces con textura rugosa	Ligeramente rugosa, vesicular, no obstante bastante suave.	En algunos casos quebradiza según planos de clivaje, en otros concoidal.		

Tabla 1 • CARACTERÍSTICAS MACROSCÓPICAS DE LAS OBSIDIANAS HALLADAS EN EL SITIO GA-E1.

Descripción	7gris	7nop	7ray	7viol	7Zap	7Qui	7no dif	Total
N	94	38	18	4	26	614	22	816
%	11,519	4,656	2,205	0,490	3,186	75,245	2,696	100

Tabla 2 • FRECUENCIA ARTEFACTUAL DE CADA GRUPO.

ASIGNACIÓN DE FUENTES

Los valores de elementos traza de los artefactos se compararon directamente con aquellos de fuentes de obsidiana reportados en la bibliografía publicada y en los datos inéditos de elementos traza medidos en el Laboratorio de Arqueometría MURR, entre estos últimos, varios cientos de muestras de artefactos y fuentes del área de estudio (Escola 2007, Lazzari 1997, Yacobaccio *et al* 2002 y 2004). La determinación de fuentes se llevó a cabo con una tabla de concentraciones medidas y con ayuda de una serie de ploteos bivariados de la información de los elementos traza en los artefactos. Los artefactos fueron asignados a una fuente de obsidiana específica si los valores diagnósticos de los elementos traza caían entre dos desvíos estándar de la incertidumbre analítica de los límites superior e inferior de la variabilidad química registrada para la fuente. En estas comparaciones se

utilizan tantos elementos como sea posible en función de que los resultados sean más confiables. Este mismo procedimiento analítico fue el utilizado en el análisis de fuentes del área de estudio (Escola 2007, Escola y Hocsman 2007).

RESULTADOS Y PALABRAS FINALES

Si bien los resultados obtenidos son de carácter preliminar por lo reducido del tamaño de la muestra analizada, se pueden desprender algunas consideraciones tentativas que guiarán el trabajo futuro.

En la FIGURA 2 se presenta un gráfico bivariado a modo de ejemplo; los demás elementos medidos muestran el mismo patrón. En la TABLA 3 se muestran las concentraciones de elementos en las muestras. Estos datos indicarían proveniencias de distintas fuen-

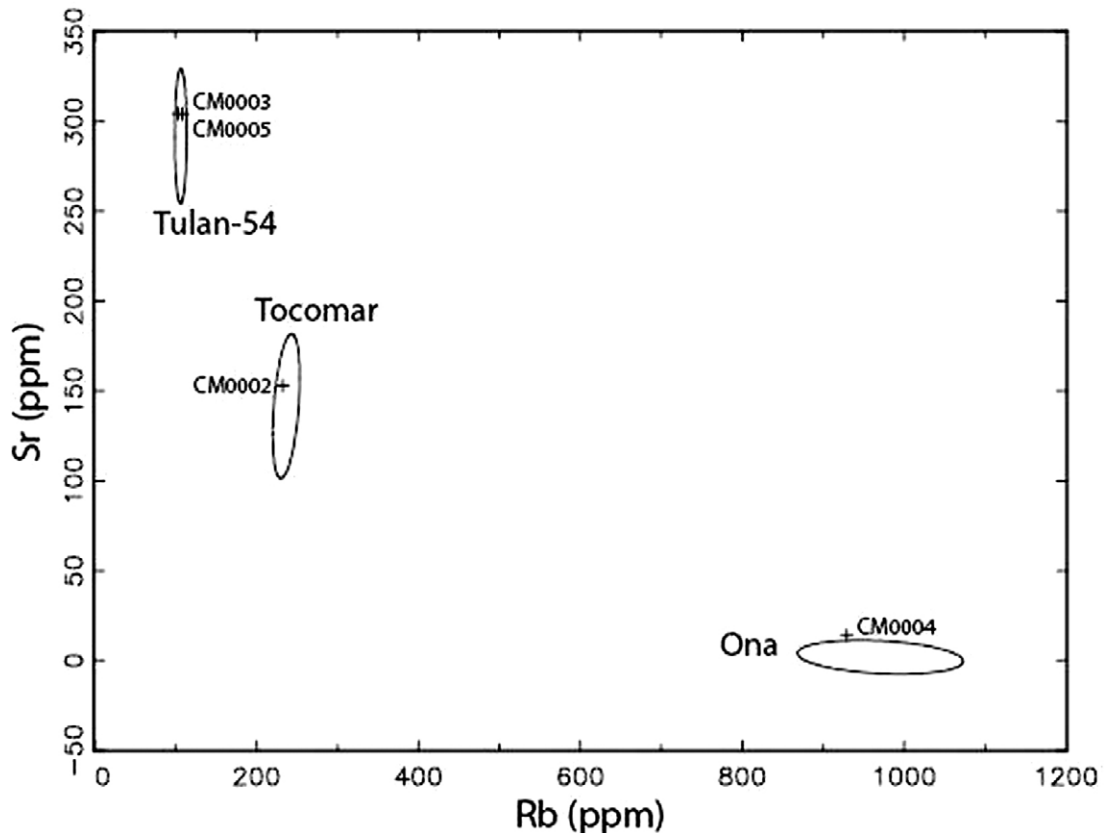


FIGURA 2 • GRÁFICO BIVARIADO. LA COMBINACIÓN DE LOS ELEMENTOS SR Y RB MUESTRA CÓMO SE AGRUPAN LOS ARTEFACTOS SEGÚN LA FUENTE.

tes: Tocomar, Ona y de una fuente desconocida D (UnkD).

Ahora bien, teniendo en cuenta que para estos momentos Formativos se espera una movilidad más reducida que para tiempos anteriores, se puede considerar que todas las obsidianas analizadas son alóctonas, es decir, por fuera de la Cuenca de Santa Rosa de los Pastos Grandes, ya que estamos tratando con conjuntos líticos producidos por, como se dijo, grupos de movilidad reducida. De las piezas analizadas, la fuente más próxima, Tocomar, o Alto Tocomar, se encuentra cercana al valle de San Antonio de los Cobres, en la provincia de Salta, a unos 60 km del caso de estudio (FIGURA 1). En general, no presenta una calidad óptima para la talla, ya que se presenta quebradiza, con vetas opacas alternadas con transparentes. La frecuencia de este material en el registro de Quebrada Alta es relativamente baja (TABLA 2 y FIGURA 3). Por otra parte, la fuente de Ona, en la

actual provincia de Catamarca, se encuentra a unos 200 km de sitio. Esta última fuente ha dado lugar a una de las esferas de interacción de mayor envergadura en el Noroeste argentino (Escola y Hocsmán 2007, Yacobaccio *et al* 2002 y 2004, entre otros). Sin embargo, la frecuencia de esta materia prima entre el total de las obsidianas, es mínima (N=4/ 816, 0,490%, ver TABLA 2). Por el momento pensamos, basados en los estudios previos (por ejemplo Escola 2007), que esto se debe a la inclusión en redes socioeconómicas particulares más que a una cuestión de lejanía a la fuente. Las esferas de distribución principales propuestas por Yacobaccio y colaboradores (2002 y 2004), tienen áreas de influencia diferentes y serían mutuamente excluyentes. Una de ellas, como se mencionó, giraría en torno a la fuente de Ona, la cual, con un rango de unos 340 km, impactaría en la zona meridional y la otra, Zapaleri, cuyo rango tentativo sería de 350 km (en el territorio argentino) actuaría en el área norte. Quebrada

anid	K (ppm)	Ti (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Ga (ppm)	Rb (ppm)	Sr (ppm)	Y (ppm)	Zr (ppm)	Nb (ppm)	Nombre de la fuente
CM0002	26299.3	548.2	880.2	5835.9	106.6	7.6	928.5	14.1	76.0	24.5	73.3	Tocomar
CM0003	34232.3	1206.3	356.8	5370.9	62.0	14.7	108.5	304.0	8.4	95.9	19.9	Unk D.
CM0004	41917.2	837.3	412.8	5197.5	23.3	22.8	232.1	152.9	22.9	108.5	15.5	Ona
CM0005	36450.6	1152.7	611	5662.4	55.8	16.7	102.8	304.4	4.9	106.5	20.4	Unk D.

TABLA 3 • CONCENTRACIONES DE LOS ELEMENTOS MEDIDOS EN LOS ARTEFACTOS DE OBSIDIANA.

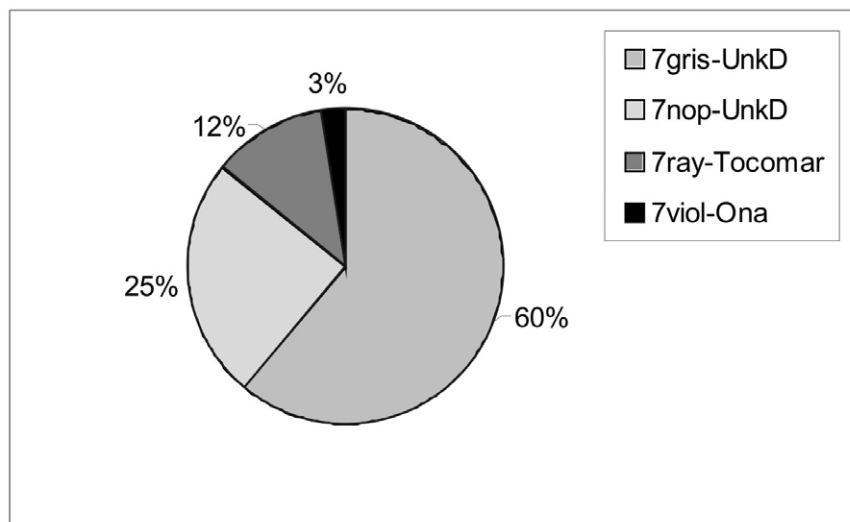


FIGURA 3 • GRÁFICO DE PORCENTAJES DE ARTEFACTOS SEGÚN FUENTE ASIGNADA.

Alta se encuentra en un área de intersección entre estas dos esferas, las cuales se entrelazan sólo en dos momentos; en el Formativo temprano y en el momento incaico, de modo que es coherente que el porcentaje de la variedad Ona sea mínimo, pero su vez, interesante que esté presente hacia el 1400 AP. La obsidiana proveniente de la fuente desconocida D (UnkD) ha sido detectada en estudios previos en Tulán 54 (Glascock *com pers*). Asimismo, en ese sitio ha aparecido obsidiana proveniente del área de San Antonio de los Cobres (Núñez *et al* 2006), la cual se encuentra relativamente cercana a Quebrada Alta. Es interesante la aparición de la misma obsidiana de uno y otro lado de la cordillera ya que es un punto para seguir explorando la temática de las redes de interacción social. La frecuencia de artefactos en esta materia prima supera ampliamente a las otras (ver FIGURA 3) exceptuando a las de Quirón, cuya frecuencia pensamos que se relaciona con la cercanía a la fuente. Con respecto a la variedad Zapaleri, si bien la adscripción se realizó macroscópicamente, podemos señalar por un lado, su presencia conjuntamente con la variedad Ona (ver *supra*), y por otro notamos que su frecuencia es menor que la de otras obsidianas (UnkD), por lo que es importante seguir explorando el área en función de detectar fuentes potenciales que den cuenta de las variedades cuyo origen se desconoce.

Diversos autores han destacado que es en estos momentos (*ca* 2000 AP) cuando las redes de intercambio entre la vertiente oriental y occidental de la cordillera de los Andes se intensifican (Castro *et al* 1994, Nielsen y Boschi 2007, Sinclair 2004, Tarragó 1994 entre otros trabajos sobre el área). Esto ha sido abordado desde distintas líneas de evidencia (Aschero *et al* 1991, Núñez *et al* 2007, Seelenfreund *et al* 2004, Tarragó 1994, entre muchos otros). Los resultados obtenidos en nuestro trabajo son indicios para pensar en esta esfera de interacción/ intercambio en sentido oeste- este, con el actual norte de Chile. Particularmente, Tarragó (1989)

basada principalmente en las similitudes de las cerámicas de contextos funerarios en Atacama, Chile, estableció tres esferas de interacción con diferentes áreas de la vertiente oriental de la cordillera. Específicamente en lo referido a los artefactos líticos, esta relación también se destacó en trabajos recientes (Hocsman 2007, López 2007, Núñez *et al* 2006 y 2007), en los cuales se proponen mayores similitudes formales de piezas líticas entre conjuntos del norte (ambos lados de la cordillera), que entre los conjuntos del lado occidental de la cordillera. Más particularmente, Núñez (1994) destaca las relaciones entre el norte de Chile y la Quebrada del Toro, la cual se encuentra cercana al sitio de estudio y, principalmente, es su conexión con los valles.

En suma, se observa que la frecuencia de los hallazgos no se encuentra en relación directa con la distancia a la fuente ni a la calidad para la talla. Y esto es esperable cuando las redes involucran algo más que bienes materiales.

AGRADECIMIENTOS

A Patricia Escola por su lectura, comentarios y estímulo constante. A Gabriel López por permitirme formar parte del equipo de Pastos Grandes. A Ulises por su ayuda con las imágenes. A CONICET por la beca que me permite realizar las investigaciones. Al laboratorio de la MURR, quien realizó los análisis por XRF. A los evaluadores de este trabajo, ya que sus comentarios lo enriquecieron. A todos aquellos que leyeron versiones anteriores de este trabajo y aportaron comentarios. No obstante, todo lo aquí vertido es de nuestra entera responsabilidad.

REFERENCIAS CITADAS

- ASCHERO, C. M. PODESTÁ y L. GARCÍA
1991 Pinturas rupestres y asentamientos cerámicos Tempranos en la Puna Argentina. *Arqueología* 1: 9- 49.

- BROWMAN, D. L.
 1987 Pastoralism in Highland Peru and Bolivia. En *Arid Land Use Strategies and Risk Managements in the Andes*, editado por D. Browman, pp. 121- 140. Western Press, Boulder.
- BURGER, R. L.
 2006 Interacción interregional entre los Andes Centrales y los Andes centro sur: el caso de la circulación de obsidiana. En *Historia andina*, volumen 32, editado por H. Lechtman, pp. 423- 447. Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- CASTRO, V., C. ALDUNATE, J. BERENGUER, L. CORNEJO, C. SINCLAIRE y V. VARELA
 1994 Relaciones entre el noroeste argentino y el norte de Chile: el sitio 02Tu002 vegas de Turi. En *Taller de Costa a Selva: Producción e Intercambio entre los Pueblos Agroalfareros de los Andes Centro Sur*, editado por M. E. Albeck, pp. 215-239. Instituto Interdisciplinario de Tilcara, Universidad de Buenos Aires.
- CHANG, C.
 1992 Archaeology landscapes: The ethnoarchaeology of pastoral land use in the Grevena Province of Northern Greece. En *Space, time and archaeology landscapes*, editado por J. Rossignol y L. A. Wandsneider, pp. 65- 89, Plenum Press. New York.
- GONZÁLEZ, A. R.
 1977 *Arte precolombino de la Argentina*. Filmediciones Valero, Buenos Aires.
- ESCOLA, P. S.
 1996 Riesgo e Incertidumbre en economías agro- pastoriles: consideraciones teórico- metodológicas. *Arqueología* 6: 9-24.
 2007 Obsidianas en contexto: tráfico de bienes, lazos sociales y algo más. En *Sociedades precolombinas surandinas. Temporalidad, interacción y dinámica cultural del NOA en el ámbito de los Andes Centro- Sur*, editado por V. Williams, B. Ventura, A. Callegari y H. Yacobaccio, pp. 73- 87. Buenos Aires.
- ESCOLA, P. S. y S. HOCSMAN
 2007 Procedencia de artefactos de obsidiana de contextos arqueológicos de Antofagasta de la Sierra (ca. 4500- 3500 AP). *Comechingonia* 10: 49- 58.
- ESCOLA, P. S., C. VÁZQUEZ y F. MOMO
 1997 Análisis de procedencia de artefactos de obsidiana: vías metodológicas de acercamiento al intercambio. *Arqueología contemporánea* 6: 3-18.
- HOCSMAN, S.
 2007 Puntas de proyectil y procesos de interacción macro- regional en la porción meridional de los Andes Centro- Sur (5000- 2500 AP). Trabajo presentado en el XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Jujuy.
- LAZZARI, M.
 1997 La economía más allá de la subsistencia: intercambio y producción lítica en Aconquija. *Arqueología* 7: 9- 50.
- LÓPEZ, G. E. J.
 2007 Ocupaciones Humanas a lo largo del Holoceno en Pastos Grandes, puna de Salta: el caso arqueológico del sitio multicomponente Alero Cuevas. *Tras las Huellas de la Materialidad. Resúmenes ampliados del XVI Congreso Nacional de Arqueología (III), Número especial de Pacarina*: 145- 150.
 2008 *Arqueología de Pastos Grandes, Puna de Salta: Ocupaciones humanas y evolución a lo largo del Holoceno*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- LÓPEZ, G. E. J., C. MERCURI, U. CAMINO, S. FRETE y F. RESTIFO
 2004 *Arqueología de Pastos Grandes, Puna de Salta: Primeras Aproximaciones*. Trabajo presentado en el XV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Río Cuarto, Córdoba.
- MERCURI, C.
 2006 Redes de Interacción Social en la Puna de Salta a través del Estudio de la Variabilidad de Estrategias Tecnológicas Líticas durante el Periodo Agro-Alfarero Temprano. Proyecto y beca doctoral CONICET. Ms.

- MUSCIO, H. J.
2004 *Dinámica poblacional y Evolución durante el Período Agroalfarero Temprano en el Valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta, Argentina*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- NASTRI, J., H. MUSCIO y F. ACUTO
1994 Arqueología de la puna salteña: ¿Qué está pasando? *Actas y Memorias del XI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (resúmenes)*. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael* (Mendoza). Tomo XIV (1/4): 173- 174.
- NIELSEN, A. y L. BOSCHIN
2007 *Celebrando con los antepasados. Arqueología del espacio público en Los Amarillos, Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina*. Mallku Ediciones, Argentina.
- NUÑEZ A., L.
1994 Emergencia de complejidad y arquitectura jerarquizada en la Puna de Atacama: las evidencias del sitio Tulán-54. En *Taller de Costa a Selva: Producción e Intercambio entre los Pueblos Agroalfareros de los Andes Centro Sur*, editado por M. E. Albeck, pp. 85-115. Instituto Interdisciplinario de Tilcara, Universidad de Buenos Aires.
- NUÑEZ A., L., I. CARTAJENA F., C. CARRASCO G., P. de SOUZA H. y M. GROSJEAN
2006 Emergencia de comunidades pastorales formativas en el sureste de la puna de Atacama. *Estudios Atacameños* n° 32: 93-117.
- NUÑEZ A., P. de SOUZA H. L., I. CARTAJENA F., y C. CARRASCO G.
2007 Quebrada Tulán: Evidencias de interacción circumpuneña durante el Formativo Temprano en el sureste de la Cuenca de Atacama. En: *Producción y Circulación prehispanicas de bienes en el sur andino*, compilado por A. Nielsen, C. Rivolta, V. Seldes, M. Vasquez y P. Mercolli, pp. 287- 304. Editorial Brujas, Córdoba.
- NUÑEZ A., L. y T. DILLEHAY
1979 Movilidad giratoria, armonía social y desarrollo en los andes meridionales: patrones de tráfico e interacción económica: ensayo. Universidad de Chile, Antofagasta. Ms.
- 1995 *Movilidad giratoria, armonía social y desarrollo en los Andes Meridionales: patrones de tráfico e interacción económica*. Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo San Pedro de Atacama. Universidad Católica del Norte, Chile.
- OLIVERA, D. E.
1988 La opción productiva: apuntes para el análisis de sistemas adaptativos de tipo formativo del Noroeste argentino. *Precirculados de Simposios del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*: 83-101.
- 1992 *Tecnología y estrategias de adaptación en el formativo (Agroalfarero Temprano) de la Puna Meridional Argentina. Un caso de estudio: Antofagasta de la Sierra (Catamarca, RA)*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Ms.
- 2001 Sociedades agropastoriles tempranas: el Formativo Inferior del Noroeste Argentino. En *Historia Argentina Prehispanica*, editado por E. Berberían y A. Nielsen, pp. 83-126. Editorial Brujas, Córdoba.
- RATTO, N. y D. KLIGMANN
1992 Esquema de clasificación de materias primas líticas arqueológicas en Tierra del Fuego: intento de unificación y aplicación a dos casos de análisis. *Arqueología* 2: 107-134.
- ROJAS A., C., V. A. PEÑA RODRÍGUEZ y M. DELGADO A.
2004 Caracterización de obsidias arqueológicas peruanas: redes de intercambio. *Revista de Investigación de Física* vol 7, N° 1, 2: 51- 58.
- ROMANO, F. P., G. PAPPALARDO, L. PAPPALARDO, F. RIZZO, V. LA ROSA y O. PALIO
2005 Obsidian provenance determination by using the beam stability controlled BSC-XRF spectrometer: the case of Milena (Sicily). http://www.lns.it/info/LNS_ActivityReport_2005/SEZ_F (Acceso: Octubre de 2008).

- SEELENFREUND, A., C. SINCLAIRE, P. DE SOUZA, M. I. DINATOR, E. FONSECA, M. CHESTA y J. R. MORALES
 2004 Caracterización de lavas vítreas de fuentes y sitios arqueológicos del Formativo Temprano en la Subárea Circumpuneña: Resultados preliminares y proyecciones para la prehistoria atacameña. *Estudios Atacameños* N° 28: 45- 57.
- SINCLAIRE, C.
 2004 Prehistoria del Período Formativo (ca. 1300 AC- 800 DC) en la cuenca Alta del Río Salado (Región del Loa Superior). *Chungará* (Arica), Sept. 2004, vol.36 suppl: 619-639.
- SHACKLEY, M. S. (editor)
 1998 *Archaeological Obsidian Studies. Method and Theory*. Plenum Press, New York y London.
- TARRAGÓ, M.
 1989 *Contribución al Conocimiento arqueológico de las poblaciones de los Oasis de San Pedro de Atacama en relación con otros pueblos puneños, en especial, el sector septentrional del valle Calchaquí*. Tesis Doctoral, Facultad de Humanidades y Artes, Universidad Nacional de Rosario.
 1992 El Formativo y el surgimiento de la complejidad social en el Noroeste argentino. En: *El Formativo sudamericano. Una evaluación*, editado por P. Ledergerber-Crespo, pp. 302- 313. ABYA- YALA, Quito.
 1994 Intercambio entre Atacama y el borde de la puna. En *Taller de Costa a Selva. Producción e intercambio entre los Pueblos Agroalfareros de los Andes Sur*, editado por M. T. Albeck, pp. 199- 213. Universidad de Buenos Aires. Instituto Interdisciplinario de Tilcara.
- TYKOT, R.
 2002 Chemical Fingerprinting and Source Tracing of Obsidian: the Central Mediterranean Trade in Black Gold. *Accounts of Chemical Research*, vol 35 (8): 618- 627.
- TYKOT, R. y A. J. AMMERMAN
 1997 New directions in Central Mediterranean obsidian studies. *Antiquity* 71: 1000-1006.
- WINTERHALDER, B.
 1986 Diet choice, risk, and food sharing in a stochastic environment. *Journal of Anthropological Archaeology* 5: 369-392.
- YACOBACCIO, H. D.
 2001 La domesticación de Camélidos en el Noroeste Argentino. En *Historia Argentina Prehispánica*, editado por E. Berberían y A. Nielsen, pp. 7-40. Editorial Brujas, Córdoba.
- YACOBACCIO, H. D., P. ESCOLA, M. LAZZARI y F. PEREYRA
 2002 Long-Distance obsidian Traffic in north-western Argentina. En *Geochemical evidence for Long-Distance Exchange*, editado por M. Glascock, pp. 167-204, Bergin and Garvey, Westport.
- YACOBACCIO, H. D.; P. ESCOLA, F. PEREYRA, M. LAZZARI y M. D. GLASCOCK
 2004 Quest for ancient routes: obsidian sourcing research in Northwestern Argentina. *Journal of Archaeological Sciences* 31: 193-204.
- ZUMBERGE, J. H.
 1974 *Geología Elemental*. C.E.C.S.A. México, D. F. 3 impresión.