



Rocas de uso arqueológicos en las Sierras Centrales. Fuentes de recursos líticos identificadas y potenciales en las provincias de Córdoba y San Luis, Argentina.

Guillermo Heider*, Diego Rivero** y Edgardo Baldo***

* Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti" - CONICET. e-mail: guillermoheider@hotmail.com

** Centro de Estudios Históricos "Prof. Carlos S. A. Segreti" - CONICET - U.N.C. e-mail: ayampitin1@yahoo.com.ar

*** Centro de Investigaciones en Ciencias de la Tierra (CICTERRA), CONICET - U.N.C. e-mail: ebaldo@com.uncor.edu

Palabras Clave:

Sierras Centrales;
Materias primas líticas;
Arqueología;
Geología.

RESUMEN

En las Sierras Centrales (Córdoba y San Luis) y sus llanuras adyacentes los recursos líticos son el principal componente del registro arqueológico. A lo largo de la historia de las investigaciones se han estudiado a los mismos a través de los diferentes programas de investigación imperantes. Sin embargo, los trabajos específicamente orientados a la detección de fuentes de aprovisionamiento primario y secundario (v.g. la creación de una Base Regional de Recursos Líticos) no tienen un desarrollo comparable con los de otros sectores del país. Por esta razón, el abordaje que aquí se realiza incluye una variedad de líneas de evidencia. En primer lugar se exponen los estudios donde se comprobó el uso arqueológico de fuentes primarias y secundarias. Por otra parte, se mencionan posibles fuentes potenciales. Esto se realizó a partir de la recopilación de bibliografía arqueológica que permitió posicionar los sitios arqueológicos (y las rocas allí recuperadas) en los diferentes sectores del área. Una vez realizado se pudo combinar a los mismos con los estudios geológicos en donde se especifican las características petrográficas de las serranías. A partir de esto se postulan posibles áreas de captación de recursos y se describen geológicamente algunas de las rocas mencionadas. Con este acercamiento inicial se espera contribuir a orientar la búsqueda de las rocas en el terreno y a la obtención de un lenguaje común entre los arqueólogos y geólogos que se encuentran trabajando en el área.

Keywords:

Sierras Centrales;
Lithic Raw materials;
Archaeology;
Geology.

ABSTRACT

In the Sierras Centrales (Córdoba and San Luis) and adjacent plains, the lithic resources are the main component of the archaeological record. Throughout the history of research lithic resources have been studied through different theoretical approaches. However, work specifically aimed at the detection of primary and secondary lithic sources (v.g. creation of a Regional Basis of Lithic Resources) didn't have a comparable development like other regions in Argentina. Therefore, this work includes several lines of evidence. First, studies with archaeological evidence of primary and secondary lithic sources exploitation. Also, potential lithic sources are included. This was the result of an intensive archaeological bibliography review, and it allowed to locate archeological sites (and the rocks recorded) in different sectors of the area. Once the sites were located, it was possible to combine them with geological studies where the petrographic characteristics of the surrounding mountains are specified. As a result, potential areas for lithic raw materials provisioning were postulated, and some of the rocks were geologically characterised. This initial approach is expected to guide the search of rocks on the ground and to construct a common language between archaeologists and geologists working in the area.



Los trabajos publicados en esta revista están bajo la licencia Creative Commons Atribución - No Comercial 2.5 Argentina.

INTRODUCCIÓN

El constante aumento en Argentina de la bibliografía sobre materias primas líticas de uso arqueológico es consecuencia, entre otras cuestiones, de la importancia creciente de estudios interdisciplinarios entre arqueólogos y geólogos. Los primeros se han aproximado a las rocas utilizadas por los pueblos originarios con técnicas propias de las ciencias geológicas. Los estudios petrográficos, la difracción de rayos x, la microscopía electrónica y los estudios geoquímicos, entre otros, han permitido caracterizar los materiales y vincularlos a sus áreas fuentes aumentando de esta forma la comprensión de diferentes aspectos de la vida de los grupos. Se realizaron, entre otras cuestiones, aportes para resolver preguntas sobre vectores de poblamiento e interacción, rangos de acción, extensión de redes sociales y criterios de

selección de materias primas en diferentes regiones del país (v.g. Ambrústolo 2010; Aragón y Franco 1997; Barberena *et al.* 2011; Barros y Messineo 2004; Berón 2006; Carrera Aizpitarte 2014; Cattáneo 2004; Charlin 2002; Colombo 2011; Cortegoso 2005; Elías 2010; Escola 1999; Flegenheimer *et al.* 2003; Martínez 1999, 2002; Moirano 1999; Salgán *et al.* 2012).

En las Sierras Centrales (geológicamente conocidas como las Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis), los estudios interdisciplinarios arqueológicos/geológicos se han incrementado fuertemente durante los últimos años del siglo XX y principios del siglo XXI. Sin embargo, los mismos corresponden a miradas geográficas parcialmente restringidas en diversos sectores de la geografía serrana y las llanuras adyacentes.

En este trabajo nos proponemos abordar de manera inicial un conjunto de cuestiones: a) la realización

de una breve reseña sobre los estudios de fuentes de materia prima realizados hasta el momento; b) una caracterización general de algunos recursos líticos específicos y de clases generales de rocas, a fin de colaborar en la confección y discusión de un lenguaje común entre investigadores de diferentes disciplinas; c) la proposición de probables áreas fuentes de aprovisionamiento de recursos líticos utilizados por los pueblos originarios. Para esto, se utilizaron los resultados publicados desde el registro arqueológico en estratigrafía y superficial por diferentes investigaciones, a partir de mediados del siglo XX, para identificar, en la cartografía geológica, las diversas fuentes potenciales. No se han desarrollado aun, en la arqueología de Córdoba y San Luis, investigaciones sobre el manejo de recursos líticos por parte de los pueblos originarios en los momentos de contacto o durante la época colonial. Por lo tanto, las evidencias materiales utilizadas para discutir la dinámica de explotación de recursos líticos fueron asignadas a grupos cazadores recolectores de momentos prehispánicos (desde los momentos iniciales del poblamiento representados por los sitios Alto 3 y La Suiza hasta las comunidades tardías con producción de alimentos).

LAS SIERRAS CENTRALES, SUS DEFINICIONES ARQUEOLÓGICAS Y GEOLÓGICAS

Las Sierras Centrales están formadas por las cadenas montañosas y valles interserranos pertenecientes a las llamadas Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis (Gordillo y Lencinas 1979) representando estas el sector más austral y oriental de las Sierras Pampeanas. La denominación de Sierras Centrales fue propuesta originalmente por Frenguelli (1946) y fue adoptada por González para delimitar a la región desde un punto de vista arqueológico. En esta sectorización se consideraba que las modalidades típicas de esta zona, en tiempos prehistóricos, requerían una definición de índole etnogeográfica bien concreta e independiente del NOA (González 1952:111). Posteriormente, esta definición fue modificada para incluir las planicies (piedemonte y llanura) noroccidentales y orientales de Córdoba, debido a que se entendía que las poblaciones prehispánicas que ocupaban esta región, integraron los paisajes de sierra y llanura dentro de una misma dinámica social y económica (Berberían 1999). De esta forma, la definición arqueológica del área de Sierras Centrales se basa, por una parte, en criterios geográficos y, por otra en aspectos del modo de vida de las poblaciones prehispánicas que lo habitaron, delimitando una región que supera en magnitud la definida en términos estrictamente geológicos.

La definición geológica de las Sierras Centrales se vincula con la subdivisión de Argentina en diferentes unidades o provincias geológicas. A partir de criterios geográficos, geológicos y naturales, el extenso territorio argentino ha sido dividido en unidades menores surgiendo así el concepto de "Provincias Geológicas" (Ramos 1999 y demás bibliografía allí citada). La mayor parte del área implicada en esta presentación queda incluida dentro de la provincia Sierras Pampeanas Orientales (Camino 1979, Ramos 1988). Estas corresponden a antiguos

orógenos generados en diferentes períodos geológicos, desde el Precámbrico superior al Paleozoico y abarca la Sierra Norte de Córdoba y la Sierra Sur de Santiago del Estero, las Sierras Grande y Chica de Córdoba, la Sierras de Pocho-Gusapampa, de Comechingones y demás cordones serranos de la Sierra de San Luis. Las Sierras Pampeanas comparten un mismo estilo morfológico y tectónico caracterizado por bloques de rocas cristalinas (ígneas y metamórficas), limitados por fallas inversas de alto ángulo, que delimitan una serie de valles y montañas de dirección norte-sur, con pendiente abrupta en los sectores occidentales en contraposición con una más suave en el este (González Bonorino 1950).

La formación de las Sierras Pampeanas como una entidad morfológica, está vinculada con la subducción de bajo ángulo del segmento central de la placa de Nazca (Jordan *et al.*, 1983). Las Sierras de Córdoba y San Luis están compuestas, en sentido general, por rocas metamórficas de bajo, medio y alto grado (filitas, esquistos, gneises, migmatitas, anfibolitas, mármoles y milonitas). Son también importantes las rocas ígneas plutónicas (granitos, granodioritas, tonalitas, dioritas y gabros). En menor proporción se encuentran las rocas ígneas filonianas (pegmatitas, aplitas y diques de cuarzo, tonalitas y basaltos) y las rocas ígneas volcánicas (basaltos, andesitas y riolitas). Las unidades sedimentarias (conglomerados, areniscas, cuarzoareniscas y lutitas) son importantes en determinados sectores de estas sierras y en proporción aún menores, pueden también encontrarse rocas de origen hidrotermal como ónix, calcedonias y ópalos (Gordillo y Lencinas 1979; Rapela *et al.* 1998; Bonalumi *et al.* 2014 y demás bibliografías allí citadas). De toda esta diversidad de materiales, sólo unos pocos han sido motivo de interés por parte de los pueblos originarios para su utilización como fuente para elaborar su tecnología.

Al Sur de las Sierras Centrales, dentro del Mar de Arena Pampeano (Iriando 1990) se encuentra un conjunto de morfo estructuras que serán incluidas en este trabajo. Las mismas corresponden al Cerro Varela, Los Cerrillos de las Salinas y Cantera Green o Loma de los Pedernales (San Luis). Su inclusión responde tanto a los datos provenientes de la bibliografía geológica como a los estudios arqueológicos recientemente realizados. Los dos primeros sectores son los altos topográficos que constituyen los últimos asomos australes occidentales de las Sierras de San Luis (Kostadinoff *et al.* 2002; Tobares y Martínez 2012). Las rocas del basamento están representadas por diversos tipos de esquistos y migmatitas. Un complejo volcánico, compuesto por riolitas de edad triásica, tiene localización ubicua en el extremo sur de Varela. La tercer geoforma es una loma aislada dentro de la planicie centro-sur de San Luis y representa la continuación de las sierras de Comechingones y de Yulto (Linares *et al.* 1980; Kostadinoff *et al.* 2006). En ésta, se detectaron esquistos de grano mediano cuarzo-feldespático biotíticos (Chernidoff *et al.* 2007), además, se observó la presencia en las canteras actuales de granitos, cuarzo ahumado y carbonato de calcio dentro del cual se constató la presencia de sílice microcristalino de tipo calcedonia (Marcelo Zárate, com. pers.). Esta última, al igual que la riolita del grupo Choiyoi fue identificada

a nivel arqueológico en un reciente estudio a nivel regional (Heider 2013, 2015).

En resumen en este trabajo se utiliza una combinación de criterios geológicos y arqueológicos para delimitar como área de interés tanto al conjunto de serranías descriptas previamente como así también a los asomos australes de las mismas ubicadas en las llanuras pampeanas meridionales (Figura 1).

ALGUNAS DEFINICIONES ARQUEOLÓGICAS PARA ACERCARSE A LA GEOLOGÍA DE UN ÁREA

Cuando se realizan trabajos interdisciplinarios resulta fundamental la unificación de criterios entre los diferentes investigadores participantes. En este sentido, es frecuente que al momento de iniciar un trabajo palabras como “núcleo”, “corteza”, “ortocuarcita”, “riolita” o “vidrio volcánico” tengan significados algo diferentes para geólogos y arqueólogos. Sólo por abordar uno de los ejemplos aquí citados se puede mencionar que la ortocuarcita se refiere, dentro de la arqueología argentina, a una roca de características muy específicas. Entre los arqueólogos, principalmente de la Región Pampeana, este término alude a una roca

determinada, con un origen claramente establecido en la zona de Barker (Sierras de Tandil), con un uso arqueológicamente comprobado desde fines del Pleistoceno y una dispersión espacial conocida, entre otras cuestiones. Más aún, la terminología se mantiene constante, y aludiendo a una roca específica, incluso luego de que nuevas evidencias y el aumento del trabajo interdisciplinario han permitido detectar posibles afloramientos de cuarcitas de alta calidad para la talla en el Sistema de Ventania y sitios adyacentes a la misma en el arroyo Chasicó (v.g. Bayón y Fleghenheimer 2004; Bayón *et al.* 1999; Catella *et al.* 2010; Catella *et al.* 2013, Colombo 2011, 2013; Fleghenheimer *et al.* 1996). Sin embargo, en geología, y más precisamente en petrología sedimentaria, este término se utilizaba para clasificar determinadas rocas sedimentarias, con ciertas características particulares, pero no vinculado a una determinada región o tiempo de formación. Más aún, actualmente el término ortocuarcita ha perdido vigencia y ha sido remplazado por el de cuarzoarenita. En el ejemplo citado, a nivel arqueológico, sin embargo, aun en estos casos de amplio consenso la situación del conocimiento sobre recursos líticos puede modificarse. Particularmente en este caso se con este amplio consenso expuesto Incluso Esto llevó a considerar que

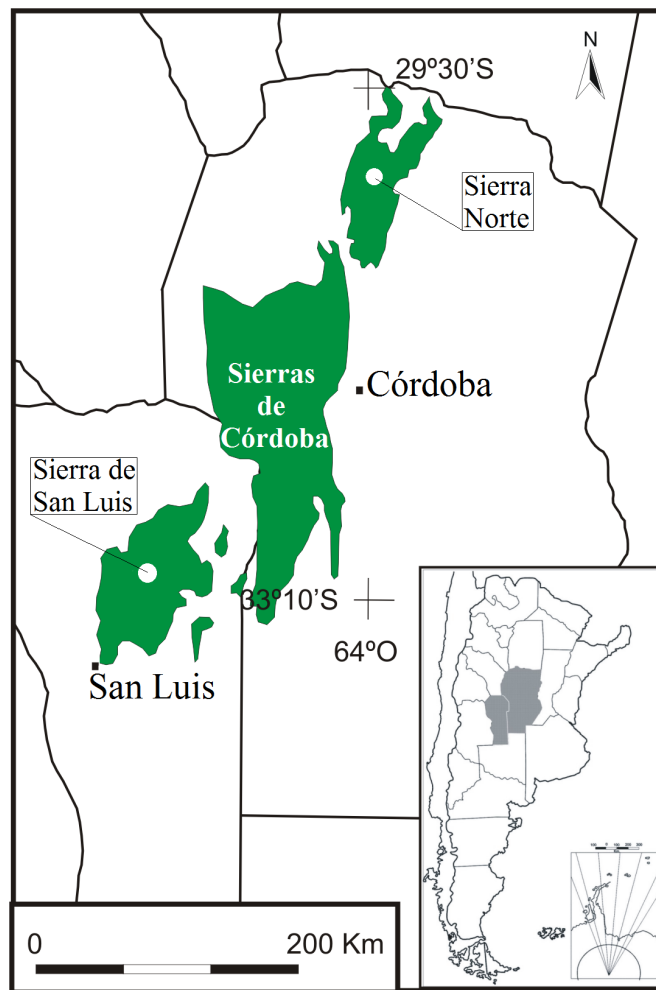


Figura 1. Las Sierras Centrales de Argentina.

MATERIA PRIMA	FUENTES PROBADAS	FUENTES POTENCIALES	BIBLIOGRAFÍA
Cuarzo		Presencia ubicua en toda el área de las Sierras Centrales.	González 1960; Rivero 2009; Pastor 2006; Medina 2008; Recalde 2009; Pautassi 2003; Lira y Colombo 2014; Sario y Pautassi 2014
Calcedonia	Loma de los Pedernales (Pcia. de San Luis).	Mina Clavero (Pcia. de Córdoba); El Ranchito (Pcia. de Córdoba); Los Troncos-Los Loros (Pcia. de Córdoba); Cerro Áspero (Sierra de Comechingones, Pcia. de Córdoba); Paso de las Carretas (Pcia. de San Luis)	Este Trabajo; Cattáneo 1994; Arguello de Dorsch 1983; González 1960; Lodeserto 1995; Austral y Rocchietti (1995); Heider 2013, 2015; Lira y Colombo 2014
Ópalo		Sierra Norte (Pcia. de Córdoba), La Falda (Pcia. de Córdoba), Paso de las Carretas (Pcia. de San Luis)	Este Trabajo; Lira y Colombo 2014; Heider 2015
Pórfido		Sierra Norte, Cerro Áspero y Sierra de Los Cóndores (Pcia. de Córdoba).	Este Trabajo; O'Leary et al. 2014; Pinotti et al. 2014
Brecha		Área Volcánica de Pocho (Pcia. de Córdoba), Cuchilla Nevada (Pcia. de Córdoba)	Este Trabajo; Arnosio et al. 2014.
Filita		Valle de Copacabana (Pcia. de Córdoba); Bajo de Véliz (Pcia. de San Luis); Sierra de Pocho (Pcia. de Córdoba); Guacha Corral (Pcia. de Córdoba)	Cattáneo 1994; Baldo et al. 2014; Este Trabajo; Martino y Guerreschi 2014.
Esquisto		Sierra de Altautina; Tuclame y Mojigasta (Pcia. de Córdoba); Guacha Corral; Quilpo-La Fronda (Pcia. de Córdoba)	Este Trabajo; Martino y Guerreschi 2014.
Arenisca Roja (cuarcitas) Pseudotaquilita		Sierra de Los Cóndores (Pcia. de Córdoba); Cerro Suco (Pcia. de Córdoba); Cerro Colorado (Pcia. de Córdoba). Cuchilla Nevada (Pcia. de Córdoba); La Estanzuela (Sierra Chica Este, Pcia. de Córdoba); Los Túneles (Sierra de Pocho, Pcia. de Córdoba); La Puerta (Sierra Grande Norte, Pcia. de Córdoba)	Este Trabajo; Heider 2015; O'Leary et al. 2014 Este Trabajo; Baldo et al. 2014
Lamprófirio		Achala (Pcia. de Córdoba); Sierra Norte (Pcia. de Córdoba)	Este Trabajo; Lira y Sfragulla 2014; O'Leary et al. 2014
Sílices de precipitación química	La Suiza (Pcia. de San Luis)	Cuchilla Nevada (Pcia. de Córdoba).	Sario 2011; Este Trabajo
Riolita	Cerro Varela (Pcia. de San Luis)	Sierra Norte (Pcia. de Córdoba)	Heider 2014, 2015; Lira et al. 2014
Andesitas		El Morro (Pcia. de San Luis)	Heider 2015
Ultramilonita		Sierra de Altautina (Pcia. de Córdoba); Guacha Corral (Pcia. de Córdoba); Sierra de Pocho (Pcia. de Córdoba); Sierra Grande (Pcia. de Córdoba); Sauce Punco (Pcia. de Córdoba)	Pinotti et al. 2014; Arnosio et al. 2014; Baldo et al. 2014; Bonalumi et al. 2014
Diorita		Sierra Norte (Pcia. de Córdoba)	Lira et al. 2014
Esteatita (piedra sapo)		Cerro Sapo (Sierra Chica, Pcia. de Córdoba); Loma Grande (Pampa de San Luis, Pcia. de Córdoba); Totorá Huasi (Pcia. de Córdoba)	Lira y Colombo 2014; Anzil et al. 2014
Traquiandesita		Sierra de Pocho (Pcia. de Córdoba)	Este Trabajo
Aplita		Sierra Grande de Córdoba	Este Trabajo
Microgranito granatífero		Sierra Grande de Córdoba	Este Trabajo

Tabla 1. Fuentes probadas y potenciales de materias primas líticas de uso arqueológico en las Sierras Centrales.

en las sierras de Ventania también podrían localizarse afloramientos, tal vez muy puntuales, de rocas cuarcíticas de muy buena calidad para la talla.

Tres conceptos de recurrente utilización entre arqueólogos son fundamentales para entender la forma en que se intenta acceder a las rocas existentes en Sierras Centrales con la finalidad de abordar la presencia, distribución y utilización. Los primeros dos, "Fuentes Primarias y Secundarias de materias primas", especifican la ubicación desde la que se extrae la roca (Nami 1992). Las fuentes primarias son aquéllas en las cuales las rocas se presentan en su lugar de origen, desde el cual son extraídas. Las secundarias son aquéllas en las cuales las rocas utilizadas fueron previamente transportadas por la acción de agentes naturales desde su ubicación original (v.g. rodados en cuencas medias o bajas de ríos, alejados del área de captación, depósitos de clastos producidos y dispersados por procesos erosivos hídricos en la periferia del afloramiento).

El tercer concepto de interés es el de "Base Regional de Recursos Líticos" (*sensu* Ericson 1984). En base a éste se han desarrollado, en diferentes regiones del país, programas de investigación que se orientan a la detección de rocas de uso arqueológico en un área determinada. Su formulación incluye la realización de mapas de base con la posible presencia de rocas en superficie y el trabajo de campo complementario que permita observar su frecuencia de aparición en el terreno, como así también en los sitios arqueológicos. La conjunción entre arqueólogos y geólogos, cada vez más común, constante y productiva, ha tenido énfasis particular en diferentes regiones del país durante las últimas dos décadas (v.g. Ambrústolo 2010; Berón et al. 1995; Espinosa *et al.* 2000; Franco 2002, 2004; Franco y Borrero 1999; Hermo 2005).

En las Sierras Centrales y sus llanuras adyacentes la investigación sobre Base Regional de Recursos Líticos ha sido escasamente desarrollada a nivel regional. Sólo en sectores acotados se realizaron estudios específicos en este sentido, sin lograrse hasta el momento una integración de la información disponible. Por esta razón, en lo sucesivo se distingue entre fuentes probadas y fuentes potenciales. En las primeras se resumen las investigaciones que puntualizan fuentes primarias y secundarias con probado uso arqueológico, realizadas por diferentes investigadores en el área. En el segundo grupo se postulan posibles fuentes de aprovisionamiento, aún no estudiadas o detectadas, de rocas en las Sierras Centrales. Para ello se combina un análisis de la bibliografía arqueológica de los últimos 60 años y la cartografía geológica. A partir de esta combinación se postulan, de manera tentativa, posibles fuentes de procedencia de los materiales recuperados por arqueólogos. Esta información se resume en la Tabla 1 y Figura 2.

FUENTES PROBADAS

Como se mencionó, los estudios sobre procedencia de recursos líticos son escasos en Córdoba y San Luis, haciendo notorio el déficit si se los compara con regiones vecinas. Más aún, los únicos trabajos donde se presentan detalles microscópicos en la caracterización de fuentes de materia prima no constituyen estudios

específicos, sino que corresponden a tesis de doctorado que se orientaron a problemáticas arqueológicas con temáticas generales.

Los trabajos de Sario (2011) constituyen la primera investigación donde se caracterizan y exponen fuentes de rocas, puntualizando aspectos petrográficos de las mismas. La autora, en primera instancia, discrimina el conjunto de materias primas presentes en su registro (v.g. silíceas, cuarzo y esquisto). En los dos últimos casos se mencionan fuentes potenciales, tanto primarias como secundarias, sin realizar estudios microscópicos específicos al respecto.

Sobre los materiales agrupados como *silice* se realizan descripciones macroscópicas de diferentes afloramientos, como así también estudios microscópicos específicos sobre un conjunto de muestras obtenidas en los mismos. La división de las rocas fue realizada a partir de su color, diferenciando variedades rojo, negro y castaño. De manera general, se lo describe como un conjunto de filones los cuales intruyen al basamento metamórfico, presentando espesores variables que van desde pocos centímetros a medio metro como máximo. El *silice* se encuentra en forma de brechas incluyendo en su interior fragmentos de mármoles y anfibolitas que constituyen la roca de caja. Estos filones representan rasgos topográficos positivos en el paisaje (Sario 2011). A nivel microscópico, se efectuaron cortes delgados a cuatro elementos de diferente origen. En un caso se trató de un desecho de talla recuperado en la excavación arqueológica (variedad castaña), mientras que en los tres restantes fueron efectuados sobre afloramientos ubicados en las cercanías del sitio Estancia la Suiza 2 (Figura 3). En cada espécimen se describió detalladamente el material, tanto macroscópicamente como microscópicamente (Sario *op. cit.*).

En las planicies peri-serranas del sur de San Luis se realizó la segunda investigación en que se puntualizan aspectos sobre fuentes de materias primas (Heider 2015). Durante los trabajos de campo, en el sector arqueológicamente conocido como Norte de Pampa Seca, se recuperó una amplia variedad de materiales líticos con orígenes diversos (v.g. calcedonia, cuarzo, riolita, ortocuarcita, cuarcita, obsidiana, andesita, esquisto, granito). En el citado trabajo, uno de los objetivos de la investigación fue la obtención de una Base Regional de Recursos Líticos. Los resultados permitieron detectar una fuente secundaria de calcedonia recurrentemente utilizada por los grupos cazadores recolectores locales, como así también una fuente primaria y una secundaria potenciales (Heider *op. cit.*). De manera paralela, a partir de trabajos interdisciplinarios y prospecciones no incluidas en aquel trabajo, se identificó una fuente secundaria del material clasificado como riolita con uso arqueológico (Martínez *et al.* 2014; Figura 3).

Las calcedonias mencionadas fueron identificadas en la costa de la laguna de Santa Paz y en el sector de pendiente media de la Loma de los Pedernales. Fue caracterizada a nivel macroscópico como: concreciones nodulares con formas subsféricas a elípticas de 24cm de diámetro máximo y alta proporción de fragmentos laminares de 1 a 2cm de espesor con largos máximos de 6cm (Figura 3). El color predominante es el gris nube, en algunos casos con tonos blancos lechosos. Tanto

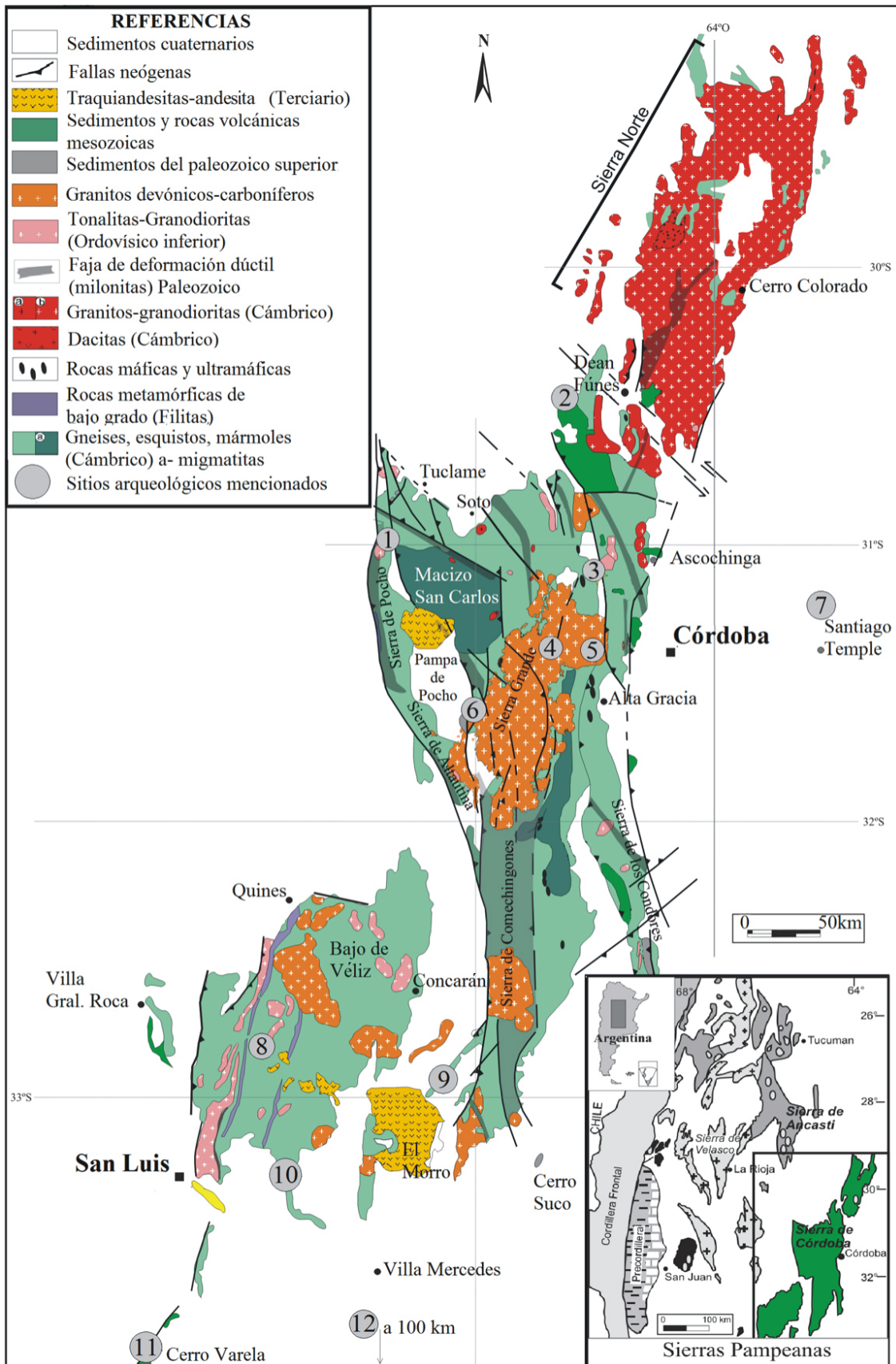


Figura 2. Mapa Geológico de las Sierras Centrales con los principales sitios y localidades mencionadas en el texto. Referencias: 1) Yaco Pampa – Guasapampa; 2) Cantera El Ranchito; 3) C.Pun.39; 4) El Alto 3; 5) San Roque 1; 6) Cantera Mina Clavero; 7) Villa Santa Rosa 1; 8) Gruta de Intihuasi; 9) Estancia La Suiza 1; 10) Paso de las Carretas; 11) Cerro Varela; 12) Loma de los Pedernales.

en uno como en otros se reconocen orificios vacíos (microgeodas) que para el caso de los nódulos se ubican en la parte central. Se observa un bandeado de color muy fino con los colores blancos en las caras internas de los orificios y el color gris en la parte externa. La superficie externa de la calcedonia es rugosa y suele presentar hábito botroidal (en forma de riñón). El hábito de crecimiento y los resultados de los estudios petrográficos indican que su origen está vinculado con procesos de disolución y reprecipitación de sílice en un ambiente hipercalino ($Ph > 8$). Sobre este último punto no se han desarrollado aún estudios geológicos en el área (Heider 2015; Heider y Demichelis 2015).

Si bien la fuente de riolita no se encontraba en el interior del área de estudio mencionada, su alta frecuencia de aparición en el registro arqueológico y los indicadores que se desprendieron del análisis de los mismos, implicaron tareas específicas para la posible detección de fuentes de aprovisionamiento. A partir de los trabajos de campo y el trabajo interdisciplinario se caracterizó a los arroyos secos ubicados en Cerro Varela (San Luis) como fuente secundaria. Las riolitas que se presentan en forma de nódulos, clastos y guijarros, tienen su origen en la Fm. Cerro Varela, son de edad triásica y afloran en el sector sur de la sierra homónima. Los resultados de los estudios petrográficos realizados en artefactos arqueológicos corresponden a rocas volcánicas ácidas clasificadas como de composición riolítica, con textura porfiroclástica, con cristaloclastos idiomórficos de feldespato potásico (sanidina) con maclas de dos individuos y cristaloclastos de cuarzo parcialmente corroídos. Los cristaloclastos están inmersos en una matriz cristalina de grano muy fino compuesta de cuarzo y feldespatos. Se reconoce la textura eutaxítica con agregados subsféricos de biotita (Figura 3). Las coincidencias a nivel microscópico entre los cortes delgados realizados en artefactos arqueológicos y muestras geológicas, realizados por Tobares y Martínez (2012), confirman que el Cerro Varela también funcionó como fuente secundaria de calcedonia (Martínez *et al.* 2014).

FUENTES POTENCIALES

La escasa presencia de fuentes arqueológicas probadas no es consecuencia única de la ausencia de programas de investigación específicos. Los diferentes pulsos históricos de investigación y los programas de trabajo imperantes desde fines del siglo XIX, como así también la manera fragmentaria en que los arqueólogos han ocupado el territorio, contribuyen a la situación actual. Las referencias al material lítico recuperado no incluyeron mayores detalles sobre sus posibles procedencias desde las tareas fundacionales de Brackebusch (1875) y Lallement (1875) en la vertiente oriental de Comechingones y la Gruta de Intihuasi, respectivamente, hasta los trabajos de González a mediados del siglo XX. Este último comienza a esbozar posibles fuentes de materia prima de los materiales recuperados en el registro arqueológico estratificado y de superficie (González 1960).

En este panorama, la búsqueda de bibliografía estuvo orientada a las publicaciones en donde se realizaron menciones sobre los recursos líticos, sus porcentajes

en el registro arqueológico, los instrumentos y los desechos de talla, las características macroscópicas de las rocas y sus posibles procedencias, entre otras cuestiones (v.g. Argüello de Dorsch 1983; Austral y Rocchietti 1995, 2004; Berberían 1999; Cattáneo 1994; Cattáneo *et al.* 2013; González 1960; Laguens y Bonnin 1985; Lodeserto 1995; Medina 2008; Pastor 2006; Pautassi 2003; Pautassi y Sario 2014; Recalde 2009; Rivero 2009; Rivero y Pastor 2004; Sario 2009, 2013; Sario y Pautassi 2014).

Apartir de estas investigaciones se determinaron las rocas más frecuentemente mencionadas y se posicionaron los sitios sobre diversos sectores de un mapa geológico de las Sierras Centrales (Figura 2). Esto permitió obtener un panorama general de la distribución de los lugares arqueológicos relacionados con su entorno geológico, y desde el mismo postular las posibles fuentes potenciales. Sin embargo, es pertinente mencionar que en esta publicación se exponen las fuentes sin tener en cuenta las decisiones conductuales tomadas por los grupos que habitaron y/o transitaban por las Sierras Centrales. En los pueblos originarios, la utilización de una roca determinada puede no estar regida únicamente por la disponibilidad, accesibilidad o distancia a la fuente, sino también por cuestiones ideológicas, parentales, de accesibilidad a la cantera, movilidad de grupos o individuos y decisiones tecnológicas, entre otras cuestiones (v.g. Bayón y Flegenheimer 2003; Bonomo 2005; Cattáneo 2004; Curtioni 2007; Franco 1994; Geneste 1988; Martínez 1999; Oliva y Moirano 1997; Politis 1998; Torrence 1986).

Para ordenar y acotar la información disponible, se exponen las cuatro principales materiales identificados y mencionados en el registro arqueológico (cuarzo, calcedonia, ópalo y sílice), agrupándose el resto para su descripción en categorías generales (rocas ígneas, metamórficas, sedimentarias). En cada caso se agrega, inicialmente, una definición geológica general, como aporte para comenzar a construir y discutir un lenguaje común entre los diferentes investigadores involucrados en las temáticas líticas de Sierras Centrales.

El “**cuarzo**” es definido geológicamente como una de las especies minerales más comunes cuya fórmula química es SiO_2 y que puede presentarse en forma masiva o formando cristales de hábito hexagonal. Desde el punto de vista estructural se reconocen dos tipos de cuarzo el α y el β . En función del contenido de impurezas o defectos estructurales el cuarzo presenta diferentes colores que dan lugar a las distintas subespecies de este mineral. El más común es el cuarzo de color blanco lechoso pero también puede ser incoloro y transparente (cristal de roca) o de color rosado (cuarzo rosa), gris (cuarzo ahumado), violeta (cuarzo amatista), miel (cuarzo citrino), incluso puede ser de color verde y azul. En el ámbito de la Sierras de Córdoba y San Luis es muy común el cuarzo blanco lechoso y menos frecuente son el cristal de roca, el cuarzo rosa, el cuarzo ahumado y la amatista.

Desde el punto de vista arqueológico constituye la principal materia prima utilizada por las poblaciones originarias para la elaboración de sus instrumentales líticos en todas las Sierras Centrales y parte de las llanuras adyacentes desde al menos el Holoceno Temprano. Su disponibilidad es actualmente muy

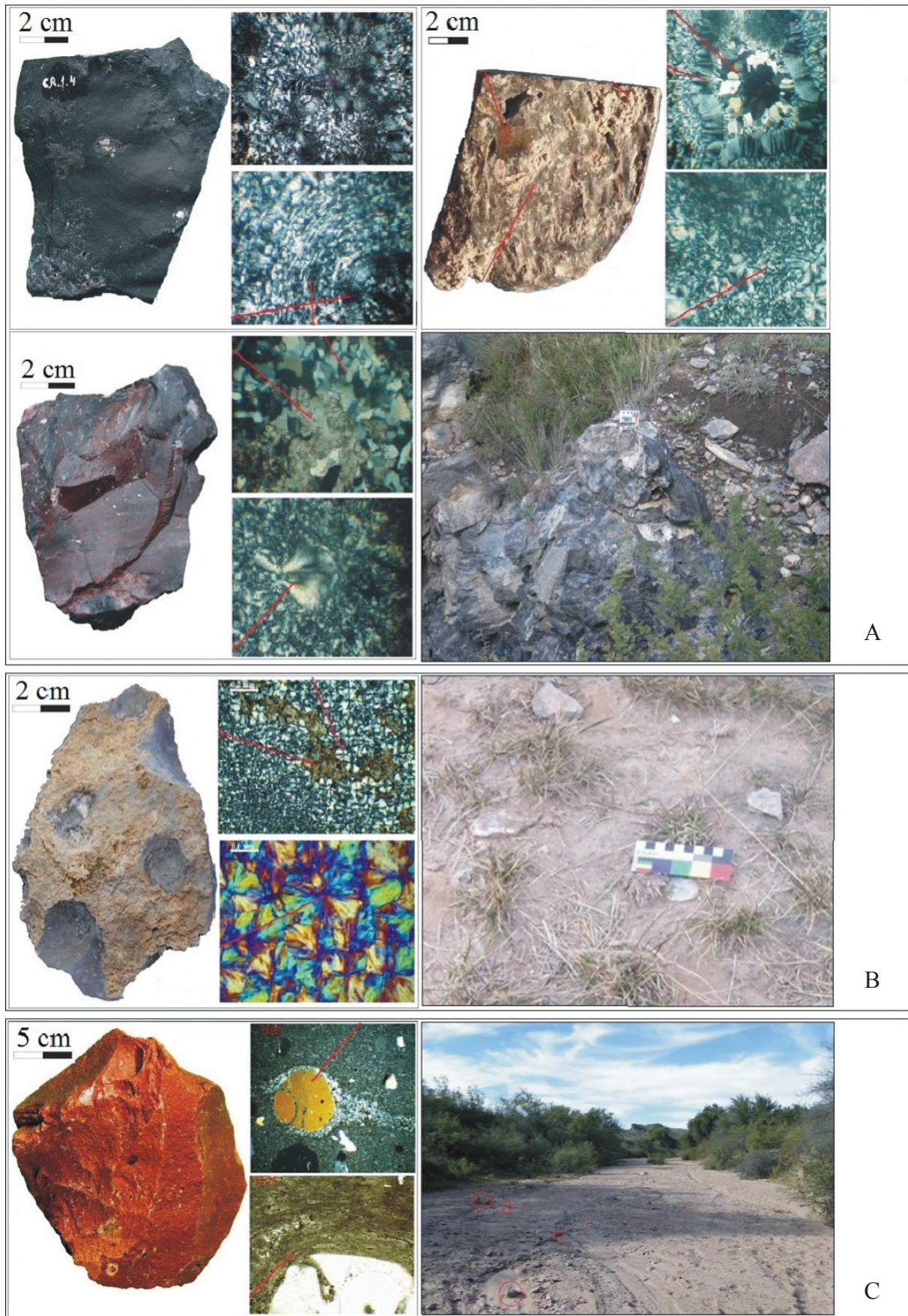


Figura 3. Reproducción parcial, no detallada, de los diferentes cortes delgados realizados a fuentes de materia prima con uso arqueológico en la provincia de San Luis. Tomado y modificado de A: Sario 2011; B y C: Heider 2015. En cada caso se agregaron imágenes de la forma de presentación del material en el paisaje.

alta y su accesibilidad no presenta restricciones de importancia. La calidad para la talla puede ser considerada de regular a muy buena, dependiendo de las características específicas de la fuente. La abundancia y amplia dispersión son sólo los factores iniciales que dificultan el estudio de fuentes de aprovisionamiento. A esto se agrega el carácter monominerálico y muy homogéneo que hacen a los estudios petrográficos (cortes delgados y observación microscópica) un aporte de baja información útil para la caracterización de fuentes. Una alternativa para una identificación objetiva de las áreas de proveniencia de los cuarzos son los estudios geoquímicos de elementos trazas e isotópicos. Actualmente se encuentran en preparación estudios de campo y laboratorio tendientes a identificar fuentes utilizando esta técnica desde diversos equipos de investigación (Roxana Cattáneo com. pers.; Rivero y Baldo, en prep.).

En la actualidad se utilizan, para identificar fuentes potenciales, indicadores indirectos que permiten definir algunos afloramientos de cuarzo como canteras de uso arqueológico (v.g. presencia de bifaces, núcleos, desechos líticos y negativos de extracción en los afloramientos). Un ejemplo de este tipo de estudios es el que se realizó durante la primera década del presente siglo en el área central de las Sierras Grandes de Córdoba. En Pampa de Achala (1500/2300 m.s.n.m., Pcia. de Córdoba) el trabajo de campo cubrió un área aproximada de 180 km² y se detectaron 25 canteras arqueológicas localizadas en fuentes primarias de cuarzo de buena calidad para la talla (Figura 4). Asimismo, en prospecciones similares realizadas en jurisdicción del Parque Nacional Quebrada del Condorito (localizado en Pampa de Achala), que abarcaron unos 40 km² adicionales, se localizaron otras 28 canteras arqueológicas de cuarzo (Rivero 2006, 2009).

Puede observarse que los afloramientos de cuarzo efectivamente utilizados por poblaciones prehispánicas fueron muy numerosos (una densidad de 0,24 canteras/km²), evidenciando la alta disponibilidad de esta materia prima en el sector central de las Sierras de Córdoba, cuya densidad puede extrapolarse para toda el área granítica de las Sierras Centrales. En este sentido,



Figura 4. Afloramiento de cuarzo localizado en la Pampa de Achala (Sierra Grande, Pcia. de Córdoba).

en numerosos sectores de las Sierras Centrales se han detectado afloramientos de cuarzo de distintas calidades, muchos de los cuales poseen evidencias de utilización como canteras arqueológicas (González 1960; Medina 2008; Pastor 2006; Pautassi 2003; Recalde 2009; Sario y Pautassi 2014).

La “*calcedonia*” es la segunda roca con mayor número de menciones en la bibliografía arqueológica. Geológicamente constituye una variedad criptocristalina de SiO₂ y se reconoce microscópicamente por formar un entramado fibroso de pequeños cristales paralelos o radiales. La variedad más común es la de color gris azulado y macroscópicamente se presenta como masas arriñonadas o como nódulos, estalactitas y geodas. Cuando la calcedonia adquiere una coloración en zonas concéntrica se denomina ágata

Una primera referencia sobre procedencia de materias primas, como se mencionó, fue realizada por González durante sus trabajos en Intihuasi, donde postula que las calcedonias tendrían su procedencia en el Paso de las Carretas (González 1960). Este sector se ubica en el centro de la Provincia de San Luis, al final de la cuenca alta del Río Quinto. En el mismo se han detectados filones y depósitos secundarios menores de rocas silíceas, aunque no se han realizado trabajos arqueológicos en los mismos (Jorge Chiesa, com. pers.). Una segunda mención fue aportada, a fines del siglo XX, por Cattáneo quien identificó un afloramiento en cercanías de la cuenca baja del río Copacabana (Dpto. Ischilín, Pcia. de Córdoba). En el sitio Cantera El Ranchito se realizaron tareas propias de una cantera taller. Sobre la base de observaciones macroscópicas, se postuló que la calcedonia presente en varios sitios del valle de Copacabana provenía de esta cantera (Cattáneo 1994). Esta fuente se encuentra actualmente bajo estudio y la identificación preliminar permite definir a la misma como un silcrete de origen pedogenético (Sario com. pers. 2015).

Otras fuentes potenciales son las de Los Troncos y Los Loros, localizadas en el Dpto. Punilla a unos 6 km al oeste de Villa Giardino y a unos 2 km del sitio arqueológico C. Pun. 39. En este sitio se recuperaron restos líticos de artefactos y desechos de calcedonia con características macroscópicas afines con la de los afloramientos citados (Argüello de Dorsch 1983). Recientemente, en la localidad de Mina Clavero se ha detectado un nuevo afloramiento de calcedonia (Figuras 2 y 5) con unas características macroscópicas similares a las que presentan algunos desechos líticos recuperados en diversos sitios de la Pampa de Achala (Rivero *et al.* 2010). En el sitio El Alto 3 (Rivero 2009) se han detectado algunos desechos de talla e instrumentos, cuyos estudios petrográficos los asignan a distintas variedades de calcedonias de precipitación química, sin una clara procedencia, aunque algunos podrían provenir de Sierra Norte (Figura 6).

Finalmente, diversos sitios de los faldeos y piedemonte occidental de la Sierra de Comechingones poseen artefactos y desechos de calcedonia (Austral y Rochietti 1995; Lodeserto 1995), cuyas posibles fuentes se localizarían en las cercanías del batolito de Cerro Áspero donde se dieron procesos geológicos que podrían haber formado estos materiales, aún no detectados.

En tercer lugar de importancia, en cuanto su mención de bibliografía especializada, se encuentran las “sílices”. Este término, desde el punto de vista geológico, no es indicativo de una roca o especie mineral en particular. Geológicamente existen una serie de términos que pueden aplicarse a este material (v.g. *chert*, ftanitas, jaspe, pedernal) que en general están referidos a depósitos silíceos generados por precipitación química o bioquímica. Sin embargo, el término fue recurrentemente utilizado entre arqueólogos para clasificar las rocas de algunos artefactos y desechos presentes en los sitios y colecciones.

Dicha clasificación arqueológica es muy amplia y dispone de escasos estudios microscópicos (Sario 2011). Por lo tanto, es necesario precisar los estudios en fuentes arqueológicas, ya que la localización de las rocas genéricamente identificadas como sílices es puntual en distintos sectores de las sierras y sus características microscópicas pueden variar, aun cuando macroscópicamente sean similares. De manera amplia, pueden reportarse diferentes menciones sobre la presencia de materiales que podrían ser incluidos dentro la categoría de “sílices” en la Sierra Norte de Córdoba (alrededores de San Francisco del Chañar y Oncán) referidos a intrusivas ácidas (alto contenido en SiO₂) de grano muy fino (textura afánítica) y colores claros (ocanitas, dacitas riolitas).

El “ópalo” es otra variedad del compuesto SiO₂, (sílice) y se diferencia de las anteriores (calcedonia y cuarzo) por contener una cantidad variable de agua, que puede llegar incluso al 30% y que disminuye de forma muy sensible las propiedades físicas como la

dureza, densidad e índice de refracción. El denominado “Ópalo A” es una variedad que se comporta, bajo el microscopio óptico y en el difractómetro de rayos x, como una sustancia amorfa (es decir, no cristalina). En tanto que la variedad “CT” de ópalo no es totalmente amorfa, si no que presenta una estructura de minúsculas esferas o lepiesferas de cristobalita y tridimita (dos formas cristalinas de la sílice). El ópalo se presenta con texturas masivas, brechoides o globulares y muestra una gran variedad de colores y aspectos pero lo más común son los que muestran un brillo iridiscente (descomponen la luz en los colores del arco iris) pero también hay ópalos opacos y de colores cremas, blancos lechosos y negros. Es la sustancia más común en la petrificación de vegetales.

Este material posee es frecuente en los conjuntos líticos de las sierras, aunque en bajas proporciones, generalmente en forma de artefactos de tamaño pequeño o mediano-pequeño (*sensu* Aschero 1975) y de desechos líticos. Las características macroscópicas de algunos de ellos son coherentes con las que distinguen a los ópalos cuyas fuentes primarias y secundarias se localizarían en la Sierra Norte. También existen otras posibles fuentes de esta roca en las cercanías de la localidad de La Falda (Pcia. de Córdoba) y en el Paso de las Carretas (Pcia. de San Luis), aunque éstas son menciones de estudios geológicos (Lira y Colombo 2014) y las evidencias arqueológicas de ópalo probablemente proveniente de esta última fuente, consisten en instrumentos y desechos recuperados en la zona medanosa de La Alborada y Capelén (Pcia. de San Luis; Figura 7).

Dentro de los conjuntos más amplios se identificaron diferentes “*rocas ígneas*” correspondientes al conjunto de rocas formadas por cristalización del magma. Se dividen en dos grandes grupos: 1) Rocas ígneas intrusivas, formadas por cristalización del magma debajo de la superficie. A su vez, este grupo se subdivide en las rocas ígneas plutónicas (cuerpos globulares que pueden alcanzar grandes dimensiones) y rocas ígneas filonianas (cuerpos tabulares y en general de reducidas dimensiones). 2) Rocas ígneas extrusivas, formadas a partir del enfriamiento del magma en la superficie o muy próximo a ella.

Algunos materiales arqueológicos han sido elaborados a partir de rocas ígneas extrusivas como andesitas, riolitas, pórfidos andesíticos, brechas volcánicas, tobas, y otras, a partir de rocas ígneas intrusivas como granitos, tonalitas, dioritas y lamprófiros. Parte del material clasificado como cuarzo proviene de rocas ígneas filonianas como pegmatitas o venas de cuarzo hidrotermales que suelen estar vinculadas a los procesos ígneos.

El uso arqueológico de estas rocas se divide entre aquéllas con fractura concoidea, utilizadas para la elaboración de artefactos tallados, y las que no poseen fractura concoidea y tienen características adecuadas para su uso como formas base para la elaboración de artefactos por pulido/abrasión. La localización potencial de estas rocas es variada, como se observa en la Figura 2. En algunos sectores como el complejo volcánico de Pocho (Córdoba) y El Morro (San Luis) se encuentran varias de las rocas ígneas extrusivas mencionadas, como andesitas o traquiandesitas (Figura 8) y brechas. En tanto que en la Unidad Geológica Batolito de Achala (Sierra



Figura 5. Cantera de calcedonia localizada en la localidad de Mina Clavero (Pcia. de Córdoba).

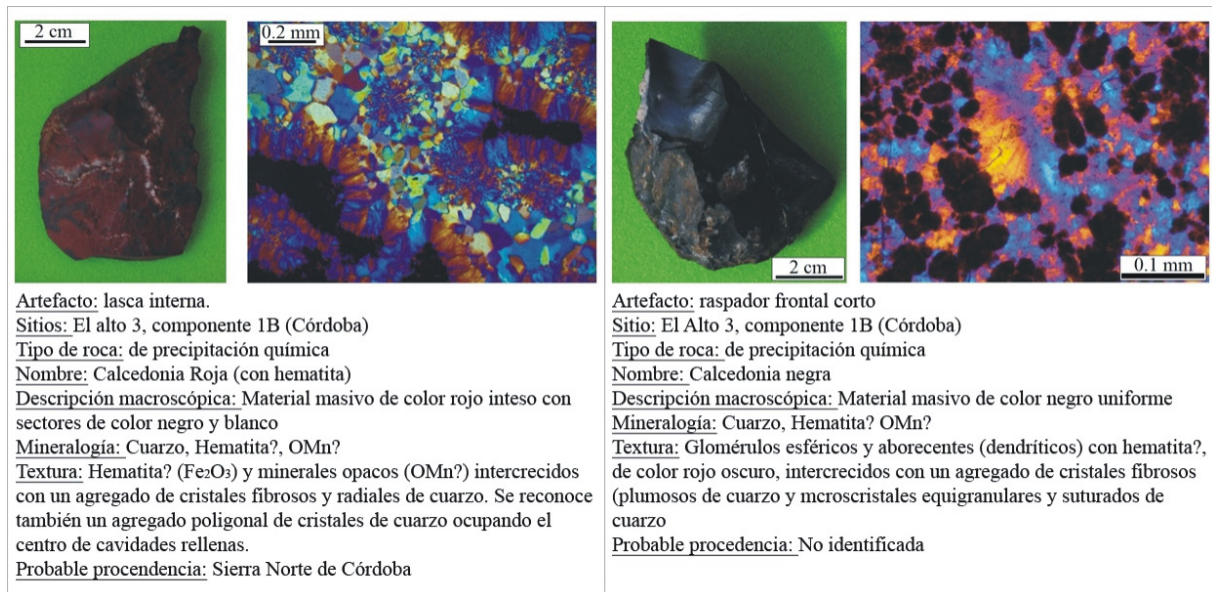


Figura 6. Análisis Petrográfico. Calcedonias del sitio El Alto 3 (Prov. de Córdoba)

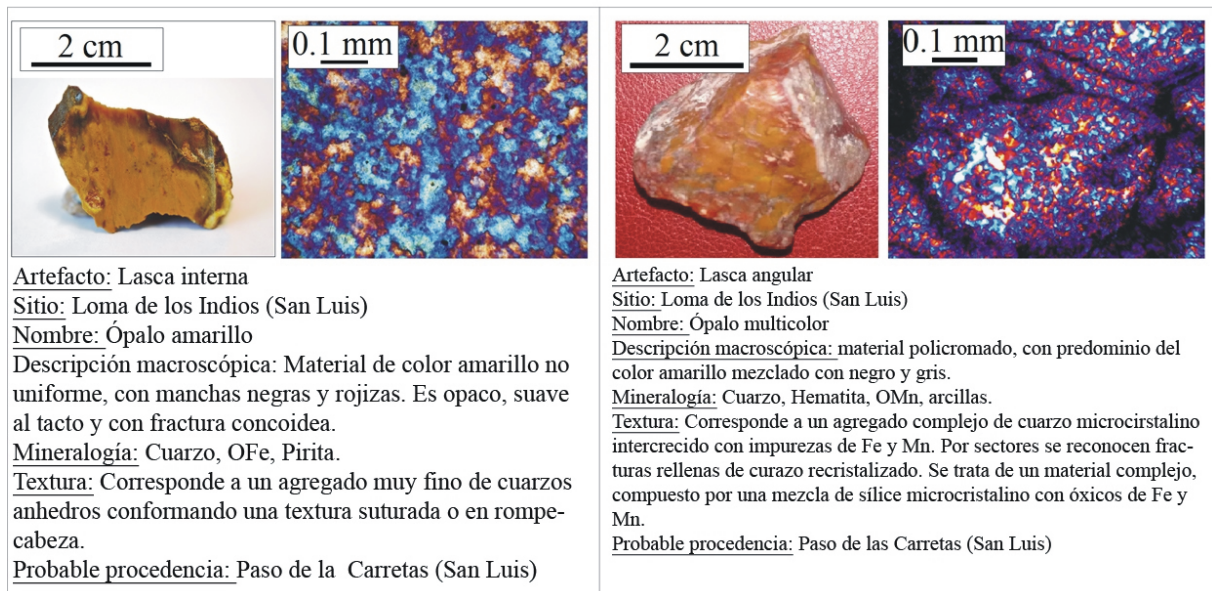


Figura 7. Análisis Petrográfico. Ópalos del sitio Loma de los Indios (Prov. de San Luis)

Grande de Córdoba) afloran varios tipos de rocas ígneas intrusivas (granitos, microgranitos, aplitas) utilizadas para elaborar artefacto por pulido/abrasión (Figura 9). Por su parte, como mencionamos anteriormente, en el Cerro Varela (San Luis) se localiza la única riolita de edad triásica actualmente reconocida como fuente secundaria probada de material arqueológico. El grupo de rocas clasificadas como “*sedimentarias*” son formadas en el ciclo exógeno y se dividen en rocas sedimentarias clásticas (formadas por fragmentos de otras rocas y minerales), rocas de precipitación química (yesos, cherts, calizas, travertinos, ónix etc.) y biogénicas (formadas por la actividad biológica como ser, por ejemplo calizas, radiolaritas, coquinas, etc.) Se ha constatado el uso arqueológico de diversas variedades de areniscas cuarcíticas (cuarcitas) y travertino, empleadas para la elaboración tanto de artefactos tallados como pulidos. De acuerdo al estudio

petrográfico realizado en instrumentos pulidos del Norte de Pampa Seca, las cuarcitas rojas a violetas allí detectadas tienen como fuente probable el Cerro Suco, próximo a Sampacho en la Provincia de Córdoba (Heider 2015; Figura 10). En cuanto al travertino, las fuentes probables se encuentran próximas al área volcánica de Pocho (sector de La Playa, Pcia. de Córdoba). Por último se agruparon las “*rocas metamórficas*”. Estas son generadas en el interior de la corteza terrestre debido a cambios en las condiciones de presión y temperatura. El aumento de la presión y temperatura genera cambios texturales y mineralógicos que da lugar a la transformación de una roca en otra distinta. El proceso metamórfico genera una gran variedad de tipos de rocas, entre las más comunes están las pizarras, filitas, esquistos, gneises y migmatitas. También se encuentran los mármoles, anfibolitas, serpentinitas, esteatitas, hornfels, milonitas, ultramilonitas, pseudotaquilitas y



Figura 8. Análisis Petrográfico. Rocas ígneas extrusivas del área arqueológica Guasapampa (Prov. de Córdoba).



Figura 9. Análisis Petrográfico. Rocas ígneas intrusivas de sitios de la Cuenca del Río Suquia (Prov. de Córdoba).

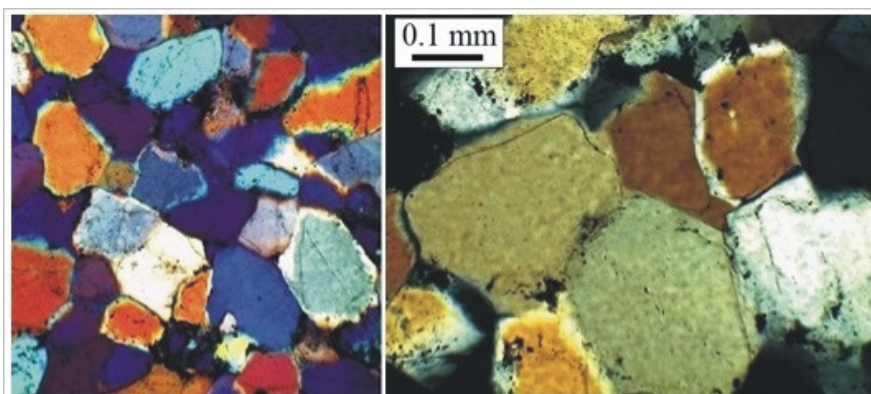
brechas de fallas.

Rocas metamórficas como filitas, esquistos, gneises, brechas, pseudotaquilitas, ultramilonitas y esteatitas fueron destinadas para la realización de artefactos por pulido/abrazión, tales como placas grabadas, estatuillas, adornos y artefactos destinados a la molienda. Estas rocas son abundantes en varios sectores, de las Sierras de Córdoba y San Luis. Los gneises y esquistos son comunes en la Sierra Chica, Sierra Grande y Comechingones y también en la Sierra de San Luis (complejo Pringles y Conlara). Las filitas y rocas similares (metamorfitas de bajo grado) se ubican en la Sierra de Pocho (Quebrada de la Mermela), en la Sierra de Altautina, y de manera más amplia y generalizada

en la Sierra de San Luis (Formación San Luis). Las brechas y pseudotaquilitas están presentes en la Sierra Chica, Sierra Grande y región del Macizo Migmático San Carlos (Figura 2). Las rocas como milonitas y ultramilonitas son frecuentes en la Sierra Chica y Grande de Córdoba y también en la Sierra de San Luis.

DISCUSIÓN Y PERSPECTIVAS FUTURAS

En este trabajo se intentó reflejar un panorama general sobre el estado de situación de los estudios de materias primas líticas y sus fuentes de procedencia en las Sierras Centrales de Córdoba y San Luis y llanuras adyacentes.



Artefacto: mano de moler

Sitio: Laguna El Tigre 2 (Córdoba)

Tipo de roca: Sedimentaria

Nombre: Cuarcita

Descripción macroscópica: ++Cuarzo, Feldespato, fragmentos líticos, minerales opacos

Textura: Fábrica clasto soportada compuesta por un agregado subsférico de granos de cuarzo de tamaño arena mediana y muy bien seleccionados. Roca sedimentaria muy madura (cuarcarenita), compuesta de clastos de cuarzo (tamaño 0.4 a 0.5 mm) muy redondeados y bien seleccionados (distribución unimodal de tamaños). Los granos de cuarzo muestran una extinción ondulosa, bordes de recristalización y formación de puntos triples que denotan su alto grado de diagénesis.

Probable procedencia: Cerro Suco (Córdoba)

Figura 10. Análisis Petrográfico. Roca sedimentaria del sitio El Tigre 2 (Prov. de San Luis)

A partir de estudios microscópicos de cortes delgados se realizaron los únicos análisis petrográficos implementados en el área. Las fuentes de sílice, calcedonia y rocas de composición riolítica detectadas en los sectores de Estancia La Suiza, Loma de los Pedernales y Cerro Varela (todos en la Provincia de San Luis) son, actualmente, las únicas rocas con uso arqueológico cuyas áreas de captación son conocidas con un alto grado de especificidad.

En el resto del trabajo se expuso una combinación de los estudios sobre bibliografía arqueológica relacionada a las materias primas y la cartografía geológica. De este modo localizaron fuentes potenciales de algunas de las rocas más representativas de los sitios arqueológicos existentes. De manera general se identificaron los elementos líticos más comúnmente mencionados y se agruparon, en categoría de menor especificidad, las de escasa presencia estadística en las publicaciones.

Dentro de este panorama se procuró realizar un aporte dual. En primer lugar se definió de manera general a cada roca, desde un concepto geológico general. A continuación se mencionaron las posibles fuentes de esos recursos en los diferentes sectores serranos. Las posibles áreas de captación, sin embargo, no pueden ser expuestas más allá de esta mención general.

Sin embargo, la creación de una Base Regional de Recursos Líticos requiere de un importante número de estudios de laboratorio y campo. Puede observarse una tendencia creciente en este sentido en el presente siglo, con la implementación de programas de investigación parcialmente orientados a la determinación de fuentes de materias primas.

La principal contribución que se realizó fue brindar un panorama cartográfico general de las posibles áreas de captación de materia prima lítica. Paralelamente, la caracterización general de las rocas contribuye a procurar contar con un lenguaje común entre los investigadores de diferentes disciplinas. Este paso es tan necesario como ineludible, ya que no solo se realizan estudios conjuntos entre arqueólogos y geólogos, sino también entre equipos arqueológicos diferentes en áreas muchas veces cercanas.

El panorama actual es de un franco avance, aun cuando los mismos son iniciales, en relación a lo ocurrido durante el siglo XX. Esto ocurre incluso con el cuarzo que, en tanto materia prima lítica principal en el registro arqueológico de la región, ha comenzado a ser estudiada a través de métodos alternativos (como la búsqueda de elementos trazas) para determinar fuentes. En la medida que aumenten los estudios sobre esta roca, y

sobre otras de más sencilla detección mediante estudios microscópicos, irán surgiendo nuevos interrogantes que, al ser abordados, contribuirán a esclarecer algunas de las frecuentes preguntas que se realizan al registro arqueológico a través de las materias primas líticas en él recuperadas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Andrea Recalde, Gisela Sario, Sebastián Pastor y Eduardo Pautassi por compartir información inédita. Amancay Martínez, Jorge Chiesa y Alejandro Demichelis realizaron valiosos comentarios. A Maximiliano Medina por la colaboración prestada. Al CICTERRA-CONICET por permitir el uso de sus instalaciones para realizar los análisis petrográficos. Esta investigación fue financiada por un subsidio PIP 112-200801-02678 (CONICET) en el marco del proyecto "Condiciones de posibilidad de la reproducción social en sociedades prehispánicas y coloniales tempranas en las Sierras Pampeanas (República Argentina)", dirigido por Eduardo Berberían.

BIBLIOGRAFIA

ANZIL, P., GUERESCHI, A. y R. MARTINO

2014. Las rocas ultramáficas de las Sierras de Córdoba. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp: 129-150.

AMBRUSTOLO, P.

2010. *Estudio de las estrategias de aprovisionamiento y utilización de los recursos líticos por grupos cazadores-recolectores en la costa norte de Santa Cruz (Patagonia Argentina)*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata. Inédita.

ARAGÓN, E. y N. FRANCO

1997. Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 187-199.

ARGÜELLO DE DORSCH, E.

1983. Investigaciones arqueológicas en el Departamento Punilla (Provincia de Córdoba - República Argentina). Sitio: C. Pun. 39. *Comechingonia* 1: 41-60.

ARNOSIO, M., C. POPRIDKIN, W. BÁEZ y E. BUSTOS

2014. El volcanismo terciario: Complejo Volcánico Pochó. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp: 623-648

ASCHERO, C.

1975. *Ensayo para una Clasificación Morfológica de Artefactos Líticos Aplicada a Estudios Tipológicos Comparativos*. Informe al CONICET. Buenos Aires. Ms.

AUSTRAL, A. y A. ROCCHIETTI

1995. Arqueología de la pendiente oriental de la Sierra de Comechingones. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, Mendoza, Tomo 22 (1/2): 61-80.

2004. Al Sur del Río Cuarto: Síntesis de la arqueología regional. *Cuartas jornadas de arqueología y Etnohistoria del Centro Oeste del País*. Universidad Nacional de Río Cuarto 2: 97-116

BALDO, E., C. RAPELA, R. PANKHURST, C. GALINDO, C. CASQUET, S. VERDECCHIA y J. MURRA

2014. Geocronología de las Sierras de Córdoba: revisión y comentarios. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp: 845-870

BARBERENA, R., A. HAJDUK, A. GIL, G. NEME, V. DURÁN, M. GLASCOK, M. GIESSO, K. BARROZZO, M. POMPEI, M. SALGÁN, B. CORTEGOSO, G. VILLAROSA y A. RUGHINI A.

2011. Obsidians in the south-central Andes: geological, geochemical, and archaeological assessment of north Patagonian sources (Argentina). *Quaternary International* 245: 25-36.

BARROS, P. y P. MESSINEO

2004. Identificación y aprovisionamiento de ftanita o chert en la cuenca superior del Arroyo Tapalqué (Olavarría, provincia de Buenos Aires, Argentina). *Estudios Atacameños* 28: 87-103.

BAYÓN, C. y N. FLGENHEIMER

2003. Tendencias en el estudio del material lítico. En: Curtoni, R. y M. L. Endere (eds.), *Análisis, interpretación y gestión en la arqueología Sudamericana*, Serie Teórica 2, INCUPA, UNCPBA. pp: 65-90.

2004. Cambio de planes a través del tiempo para el traslado de roca en la pampa bonaerense. *Estudios Atacameños* 28: 59-70.

BAYÓN, C., N. FLEGENHEIMER, M. VALENTE y A. PUPIO

1999. Dime cómo eres y te diré de dónde vienes: procedencia de rocas cuarcíticas en la Región Pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 24: 187-217.

BERBERIÁN, E.

1999. Las Sierras Centrales. *Nueva Historia de la Nación Argentina*, pp. 135-158. Tomo I, Editorial Planeta, Buenos Aires.

BERÓN, M.

2006 Base regional de recursos minerales en el occidente pampeano. Procedencia y estrategias de aprovisionamiento. *Relaciones XXXI*: 47-88.

BERÓN, M., L. MIGALE Y R. CURTONI

1995. Hacia la definición de una base regional de recursos líticos en el área de Curacó. Una cantera taller:

- Puesto Córdoba (La Pampa, Argentina). *Relaciones* XX: 111-128.
- BONALUMI, A., J. SFRAGULLA, D. JEREZ, S. BERTOLINO, J. SÁNCHEZ RIAL y E. CARRIZO
2014. Yacimientos de minerales y rocas industriales. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp. 983-1024
- BONOMO, M.
2005. *Costeando las llanuras. Arqueología del litoral marítimo pampeano*. Colección Tesis doctorales, Sociedad Argentina de Antropología.
- BRACKEBUSCH, L.
1875. Informe sobre un viaje geológico, hecho en el verano del año 1875, por las sierras de Córdoba y San Luis. *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias Exactas*, II. Córdoba. pp: 167-216.
- CAMINOS, R.
1979. Sierras Pampeanas de Tucumán, Catamarca, La Rioja y San Juan. En: Turnes, J. C. M. (Ed.) *Segundo Simposio Geología Regional Argentina*, Academia Nacional de Ciencias, Córdoba. pp: 41-80
- CARRERA AIZPITARTE, M.
2014. *Estudio de las Estrategias de Aprovisionamiento Lítico en las áreas Curacó, Bajos sin Salida, Valles Transversales y Centro-este (provincia de La Pampa, Argentina)*. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires Facultad de Ciencias Sociales. Olavarría. Inédita.
- CATTÁNEO, R.
1994. Estrategias tecnológicas: un modelo aplicado a las ocupaciones prehistóricas del Valle de Copacabana, N.O. de la Provincia de Córdoba. *Publicaciones Arqueología* 47: CYFFyH, Universidad Nacional de Córdoba. pp: 1-30.
2004. Desarrollo metodológico para el estudio de fuentes de aprovisionamiento lítico en la meseta central santacruceña, Patagonia argentina. *Estudios Atacameños* 28: 105-119.
- CATELLA, L., J. MOIRANO y F. OLIVA
2010. Disponibilidad de materias primas líticas y su importancia para el análisis del uso del espacio y la organización de la tecnología en sociedades cazadoras recolectoras. En: *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana*, M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (Eds.), pp 215-231. Libros del Espinillo.
- CATELLA, L., M. MANASSERO, J. MOIRANO Y F. OLIVA
2013. Nuevos aportes al estudio del aprovisionamiento de cuarcita en la Región Pampeana, Argentina. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales* N°1 (2) 200-215
- CATTÁNEO, R., A. IZETA y T. COSTA.
2013. *El patrimonio arqueológico de los espacios rurales de la provincia de Córdoba*. Museo de Antropología. Universidad Nacional de Córdoba
- CHARLIN, J.
2002. Aprovisionamiento de materias primas líticas en NO de la Provincia de La Pampa a fines del siglo XIX. En: D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva (Eds.) *Del Mar a los Salitrales. Diez mil años de Historia Pampeana en el Umbral del Tercer Milenio*, Laboratorio de Arqueología, Facultad de Humanidades, Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata. pp. 205-218.
- CHERNICOFF, C., J. SANTOS, E. ZAPPETTINI, Y N. McNAUGHTON
2007. Esquistos del paleozoico inferior en la cantera Green (35°04'S-65°28'O), sur de San Luis: Edades UPB Shirimp e implicancias geodinámicas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 62 (1), 154-158.
- COLOMBO, M
2011. El área de abastecimiento de las ortocuarcitas del grupo Sierras Bayas y las posibles técnicas para su obtención entre los cazadores y recolectores pampeanos. *Intersecciones en Antropología* 12: 155-166.
2013. *Los cazadores y recolectores pampeanos y sus rocas. La obtención de materias primas líticas vista desde las canteras arqueológicas del centro de Tandilia*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- CORTEGOSO, V.
2005. Mid Holocene hunters in the Andes Mountains: Environment, resources and technological strategies. *Quaternary International* 132: 71-80.
- CURTONI, R.
2007. *Arqueología y paisaje en el área centro-este de La Pampa*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata, La Plata. Inédita
- ELÍAS, A.
2010. *Estrategias tecnológicas y variabilidad de los conjuntos líticos de las sociedades tardías en Antofagasta de la Sierra (provincia de Catamarca, puna meridional Argentina)*. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Inédita.
- ERICSON, J.
1984. Toward the analysis of lithic production systems. En: Ericson, J. y B. Purdy (eds.), *Prehistoric Quarries and Lithic Production*. Cambridge University Press. pp: 1-9
- ESCOLA, P.
1999. *Tecnología lítica y sociedades agropastoriles tempranas*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Inédita.

ESPINOSA, S., J. BELARDI y F. CARBALLO

2000. Fuentes de aprovisionamiento de materias primas líticas en los sectores medio e inferior del interfluvio Coyle-Gallegos (Santa Cruz). En: *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas arqueológicas en Patagonia*. Río Gallegos, Santa Cruz. Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Pp: 5-17.

FLEGENHEIMER, N., C. KAIN, M. ZÁRATE y A. BARNA

1996. Aprovisionamiento de cuarcitas en Tandilia, las canteras del Arroyo Diamante. *Arqueología* 6: 117-141.

FRANCO, N.

1994. Maximización en el aprovechamiento de los recursos líticos: un caso analizado en el área interserrana bonaerense. *Arqueología Contemporánea* 5: 75- 88.

2002. ¿Es posible diferenciar los conjuntos líticos atribuidos a la exploración de un espacio de los correspondientes a otras etapas del poblamiento? El caso del extremo sur de Patagonia. *Revista Werken* N°3:119-132.

2004. La organización tecnológica y el uso de escalas espaciales amplias. El caso del sur y oeste del Lago Argentino. En: *Temas de Arqueología. Análisis Lítico*, compilado por A. Acosta, D. Loponte y M. Ramos. 101-144. Universidad Nacional de Luján, Luján.

FRANCO, N. y L. BORRERO

1999. Metodología de análisis de la estructura regional de recursos líticos. En: C. A. Aschero, M. A. Korstanje y P. M. Vuoto (Eds.) *En los Tres Reinos: Prácticas de Recolección en el Cono Sur de América*. Instituto de Arqueología y Museo, FCN e IML, Universidad Nacional de Tucumán. Ediciones Magna publicaciones, Tucumán. pp: 27-37.

FRENGUELLI, J.

1946. Las grandes unidades físicas del territorio argentino. *Geografía de la República Argentina* Tomo III, Buenos Aires. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos GAEA.

GENESTE, J.

1988. Systèmes d'approvisionnement en matières premières au paléolithique moyen et au paléolithique supérieur en Aquitaine. *L'Homme de Néandertal* 8: 61-70.

GONZÁLEZ, A.

1952. Antiguo horizonte precerámico en las Sierras Centrales de la Argentina. *Runa* vol. V: 110-133.

1960. La estratigrafía de la gruta de Intihuasi (Prov. de San Luis, R.A.) y sus relaciones con otros sitios precerámicos de Sudamérica. *Revista del Instituto de Antropología* (U.N.Cba.) I: 1-290.

GONZÁLEZ BONORINO, F.

1950. Algunos problemas geológicos de Sierras Pampeanas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 5 (3): 81-110.

GORDILLO, C. Y A. LENCINAS

1979. Sierras Pampeanas de Córdoba y San Luis. En: Turner, J. C. M. (ed) *Segundo Simposio de Geología Regional Argentina. Academia nacional de Ciencias*, Córdoba, pp: 577-650.

HEIDER, G.

2013. Arqueología en el norte de la pampa seca: informe sobre campañas de prospecciones (provincias de Córdoba, San Luis y La Pampa). *Revista del Museo de La Plata Sección Antropología*, 13 (87): 95-108

2015. *Los Pueblos Originarios en el Norte de Pampa Seca. Una mirada arqueológica a los cazadores-recolectores del Sur de las provincias de Córdoba y San Luis, Argentina*. Tesis de Doctorado en Historia. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.

HEIDER, G. Y A. DEMICHELIS

2015. Loma de los Pedernales, a local raw material source in the North of Pampa Seca, Argentina. *Quaternary International*. 375: 3-12.

HERMO, D.

2005. Acerca del aprovechamiento de xilópalo en el Monumento Natural Bosque Petrificado, por parte de los cazadores-recolectores de la meseta central de Santa Cruz. Trabajo presentado en las *VI Jornadas de Jóvenes Investigadores en Ciencias Antropológicas*. UBA.

IRIONDO, M.

1990. A Late Holocene dry period in the Argentine Plains. *Quaternary of South America and Antarctic Peninsula* 7: 197-218.

JORDAN, T., B. ISACKS, V. RAMOS, Y R. ALLMENDINGER

1983. Mountain building in the Central Andes. *Episodes* 1983 (3) Ottawa. pp: 20-26.

KOSTADINOFF, J., D. GREGORI, A. RANIOLO Y G. ALVAREZ

2002. La prolongación austral de las Sierras de San Luis. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 57 (4): 359-364.

KOSTADINOFF, J., D. GREGORI, A. RANIOLO, V. LÓPEZ V. Y L STRAZZERE

2006. Configuración geológica-geofísica del sector sur de la provincia de San Luis. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 61 (2): 279-285

LAGUENS, A. y M. BONNIN

1985. Espacio, paisaje y recursos. Estrategias indígenas alternativas y complementarias en la cuenca del río Copacabana (Dto. Ischilín, Córdoba, Arg.) Sitio El Ranchito: 1000 a. C. – 1600 d.C. *Publicaciones del Instituto de Antropología*, XLV (1985), Córdoba, Argentina. pp: 159-204

LALLEMANT, G.

1875. Apuntes sobre la geognosia de la sierra de San

- Luis. *Actas de la Academia Nacional de Ciencias Exactas* (U.N.Cba.) I: 103-140.
- LINARES, E., E. LLAMBÍAS Y C. LATORRE 1980
1980. Geología de la provincia de La Pampa, República Argentina y geocronología de sus rocas metamórfica y eruptivas. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*. 35: 87-146
- LIRA, R. y F. COLOMBO
2014. Las especies minerales. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp: 1079-1159
- LIRA, R. y J. SFRAGULLA
2014. El magmatismo devónico-carbonífero: El Batolito de Achala y los plutones menores al norte del cerro Champaquí. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp: 293-348
- LIRA, R., M. F. POKLEPOVIC Y M. S. O'LEARY
2014. El magmatismo cámbrico en el batolito de Sierra Norte-Ambargasta. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp: 183-216
- LODESERTO, A.
1995. Arqueología de los sitios El Zaino 1 y El Zaino 2. La Barranquita, Pedanía Achiras. Río Cuarto. Córdoba. *Revista del Museo de Historia Natural de San Rafael*, Mendoza, Tomo 22 (1/2): 27-44.
- MARTÍNEZ, A., G. HEIDER, E. BALDO Y M. MERLO
2014. Comparación petrográfica de las riolitas de la Fm. Cerro Varela con material arqueológico recolectado en el Sur de la provincia de Córdoba y el Centro-sur de la provincia de San Luis. Trabajo presentado en el *XIX Congreso Geológico Argentino*. Córdoba.
- MARTÍNEZ, G.
1999. *Tecnología, subsistencia y asentamiento en el curso medio del Río Quequén Grande: un enfoque arqueológico*. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata. Inédita.
2002. Organización y cambio en las estrategias tecnológicas: un caso arqueológico e implicaciones comportamentales para la evolución de las sociedades cazadoras recolectoras pampeanas. En: G. Martínez y J. L. Lanata (eds.) *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, método y casos de aplicación*, editado. INCUAPA, FACSÓ, UNCPBA, Olavarría pp: 121-156
- MARTINO, R. y A. GUERRESCHI
2014. La estructura neoproterozoica-paleozoica inferior del complejo metamórfico de las Sierras Pampeanas de Córdoba. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp: 95-127.
- MEDINA, M.
2008. *Diversificación Económica y Uso del Espacio en el Tardío Prehispánico del Norte del Valle de Punilla, Pampa de Olaen y Llanura Noroccidental (Córdoba, Argentina)*. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Inédita.
- MOIRANO, J.
1999. Aprovechamiento de recursos líticos y variabilidad artefactual en el sur de la sub-región Pampa Húmeda: la revisión de las colecciones particulares. *Relaciones XXIV*: 237-255.
- NAMI, H.
1992. El subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente: una nueva vía de aproximación. *Shincal 2*: 33-53.
- OLIVA, F. y J. MOIRANO
1997. Primer informe sobre provechamiento primario de riolita en Sierra de la Ventana. En: M. Berón y G. Politis (eds), *Arqueología pampeana en la década de los '90*. INCUAPA y Museo de Historia Natural de San Rafael, Olavarría-San Rafael pp. 137-146
- O'LEARY, M., R. LIRA y M. F. POKLEPOVIC
2014. Volcanismo y subvolcanismo del sector centro-oeste del batolito de Sierra Norte-Ambargasta. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba*. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp: 217-232.
- PASTOR, S.
2006. *Arqueología del valle de Salsacate y pampas de altura adyacentes (Sierras Centrales de Argentina). Una aproximación a los procesos sociales del período Prehispánico Tardío (900 – 1573 d.C.)*. Tesis Doctoral, Universidad Nacional de La Plata. Inédita.
- PAUTASSI, E.
2003. *El sistema de producción de instrumentos formales en la cuenca del Río San Antonio (Dpto. Punilla, provincia de Córdoba)*. Tesis de Licenciatura en Historia. Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.
- PAUTASSI, E. y G. SARIO
2014. La talla de reducción: aproximaciones experimentales para el estudio del cuarzo. *Arqueoweb, Revista sobre arqueología en Internet*. En prensa.
- PINOTTI, L., J. CONIGLIO, F. D'ERAMO, M. DEMARTIS, J. OTAMENDI, M. FAGIANO y N. ZAMBRONI
2014. El magmatismo devónico: Geología del batolito de Cerro Áspero. En: R. Martino y A. Guerreschi (Eds.) *Geología y Recursos Naturales de la Provincia de*

- Córdoba. Asociación Geológica Argentina. Córdoba. pp. 255-276.
- POLITIS, G.
1988. *Paradigmas, modelos y métodos en la arqueología de la pampa bonaerense*. Arqueología Contemporánea Argentina. Ediciones Búsqueda, Buenos Aires. pp: 59-107
- RAMOS, V.
1988. Tectonics of the Late Proterozoic-Early Paleozoic: a collisional history of Southern South America. *Episodes* 11 (3): 168-174.
1999. Los depósitos sinorogénicos terciarios de la región andina. En Caminos, R. (Ed.), *Geología Argentina*, Anales 29, (22): 651-691.
- RAPELA, C., R. PANKHURST, C. CASQUET, E. BALDO, J. SAAVEDRA, C. GALINDO y M. FANNING
1998. The Pampean Orogeny of the southern proto-Andes: Cambrian continental collision in the Sierras de Córdoba. En Pankhurst, R.J. y Rapela, C.W. (eds.) *The Proto-Andean Margin of Gondwana*. *Geological Society of London, Special Publications* 142: 181-217.
- RECALDE, A.
2009. Movilidad estacional y representaciones rupestres. Primeras evidencias de ocupaciones estivales vinculadas con la explotación de ambientes chaqueños en las Sierras de Córdoba. *Anales de Arqueología y Etnología* 64:57-80.
- RIVERO, D.
2006. *Ecología de cazadores-recolectores en las Sierras de Córdoba. Investigaciones en el sector meridional del valle de Punilla y pampas de altura*. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.
2009. *Ecología de cazadores-recolectores del sector central de las Sierras de Córdoba (Rep. Argentina)*. BAR International Series 2007. British Archaeological Reports, Oxford.
- RIVERO, D. y S. PASTOR
2004. Sistemas de producción lítica de las comunidades productoras de alimentos de las sierras de Córdoba. Análisis de tres conjuntos de la Pampa de Achala. *Actas de las IV Jornadas de Arqueología y Etnohistoria del Centro Oeste del país*. Volumen II. Río Cuarto. pp: 67-80
- RIVERO, D., S. PASTOR y M. MEDINA
2010. Intensificación en las sierras de Córdoba. El abrigo rocoso Quebrada del Real 1 (ca. 6000-500 AP, Córdoba, Argentina). *Anales de Arqueología y Etnología* 64: 227-246.
- SALGÁN, L., A. GIL y G. NEME
2012. Obsidias en La Payunia (Sur de Mendoza, Argentina) patrones de distribución e implicancias en la ocupación regional. *Magallania* Vol. 40 (1): 259-273.
- SARIO, G.
2009. Estancia La Suiza 3 (provincia de San Luis): un estudio de la tecnología lítica. *La zaranda de ideas, Revista de Jóvenes Investigadores en arqueología* (5): 45-64.
2011. *Poblamiento humano en la provincia de San Luis: una perspectiva arqueológica a través del caso de la organización de la tecnología en Estancia La Suiza*. Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba. Inédita
2013. Sources of lithic material procurement in Estancia La Suiza archeological locality (San Luis, Argentina). *Journal of Archaeological and Anthropological Sciences* 5(3): 245-254. (DOI) 10.1007/s12520-013-0134-7.
- SARIO, G. y E. PAUTASSI.
2014. Canteras-taller de cuarzo y un análisis de los conjuntos artefactuales del sitio Piedra Blanca (Copacabana, Córdoba). *Revista Arqueología*. En Prensa.
- TOBARES, L. y A. MARTÍNEZ
2012. Análisis de la secuencia volcánico-clástica del Grupo Choiyoi, sierra de Varela, provincia de San Luis. *Actas del 6° Congreso Argentino de Estudiantes de Geología*. Catamarca. Actas en CD.
- TORRENCE, R.
1986. *Production and Exchange of Stone Tools*. Cambridge University Press, Cambridge.