

Estudio tafonómico comparativo de materiales líticos en sitios en alero y al aire libre en el valle de Ongamira, Córdoba, Argentina. Un aporte a la interpretación de los procesos de formación de sitios en las Sierras Pampeanas Australes

A comparative taphonomic study of lithic material in rock shelters and open-air sites in the Ongamira valley, Córdoba, Argentina: a contribution to the interpretation of site formation processes in the southern Pampean Hills

 <https://doi.org/10.48162/rev.46.035>

Gabriela Roxana Cattáneo

Instituto de Antropología de Córdoba
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad Nacional de Córdoba
Departamento de Antropología de la Facultad de Filosofía y
Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba
Argentina
roxanacattaneo@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-6041-2929>

José María Caminoa

Instituto de Antropología de Córdoba
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad Nacional de Córdoba
Departamento de Antropología de la Facultad de Filosofía
y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba
Argentina
caminoajm@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0002-0798-8536>

Ruth Lazarte

Instituto de Antropología de Córdoba
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Universidad Nacional de Córdoba
Departamento de Antropología de la Facultad de Filosofía y
Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba
Argentina
ruth.lazarte@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0008-0104-161X>

RESUMEN

Este trabajo se propone principalmente comparar resultados tafonómicos de varios casos de estudio de conjuntos líticos arqueológicos de cuarzo del área serrana del centro de Argentina para contribuir a la mejora de las

interpretaciones del registro arqueológico en el área de estudio, donde esta materia prima es predominante. A tal fin, se aborda el análisis tafonómico comparativo de materiales líticos procedentes de sitios arqueológicos localizados en el valle de Ongamira (Córdoba, Argentina), una región caracterizada por la aridez del bosque chaqueño serrano. Los contextos se corresponden a tres ambientes de depositación: 1) aleros rocosos en el fondo de valle en los que se registran sitios con estratigrafía densa (Alero Deodoro Roca sector B); 2) áreas sedimentarias en el fondo de quebradas con sitios superficiales y/o someros al aire libre (Arroyo Roca 1); 3) pastizal de altura con presencia de afloramientos de cuarzo y sitios superficiales y/o someros en cimas y faldeos serranos (La Mesa 3). Las metodologías utilizadas y el reconocimiento de variables específicas para analizar el estado de meteorización se realizaron a partir de las clasificaciones propuestas por Borrazzo (2004, 2006), el estado de la superficie de los artefactos (sensu Balirán, 2019), y el análisis de las fracturas (Aschero, 1975, 1983; Weitzel, 2010).

Palabras clave: tafonomía lítica; cuarzo; Sierras Pampeanas Australes.

ABSTRACT

The aim of this paper is to compare the taphonomic results from several case studies of quartz archaeological lithic assemblages -from the Southern Pampean Hills in Argentina- to improve the interpretations of the archaeological record in the studied area, where this raw material is predominant. To this goal, the comparative taphonomic analysis of lithic materials from archaeological sites located in the Ongamira Valley (Córdoba, Argentina) is addressed. The region is characterized by the aridity of the Chaco mountain forest. The studied contexts correspond to three depositional environments: 1) rockshelters at the bottom of the valley where sites with dense stratigraphy are recorded (Deodoro Roca Rockshelter, sector B); 2) sedimentary areas at the bottom of streams with surface and/or subsurface open air sites (Arroyo Roca 1); 3) high altitude grassland with the presence of quartz outcrops and superficial and/or subsuperficial sites on tops and mountain slopes (La Mesa 3). The methodologies and the recognition of specific variables to analyse weathering were carried out based on the classifications proposed by Borrazzo (2004, 2006), the state of the surface of the

artifacts (*sensu* Balirán, 2019), and the analysis of fractures (Aschero, 1975, 1983; Weitzel, 2010).

Keywords: lithic taphonomy; quartz; Southern Pampean Hills.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se aborda, desde una perspectiva tafonómica, el estudio de conjuntos líticos de diferentes sitios arqueológicos del valle de Ongamira que con anterioridad fueron analizados desde perspectivas morfo-tecnológicas (*sensu* Aschero, 1975, 1983; Aschero y Hocsman, 2004), tecno-funcionales (*sensu* Boëda, 1997), no tipológicas (*sensu* Ingbar et al., 1989) y de nódulos mínimos (*sensu* Larson y Kornfeld, 1997). Estos primeros resultados (por ejemplo, ver Cattáneo e Izeta, 2019 y bibliografía allí citada) plantearon interrogantes que requerían nuevos modos de aproximarse a esta materialidad, especialmente relacionados a su estado de conservación (ver, por ejemplo, Caminoa, 2023). Por esta razón, en el marco de un proyecto de arqueología regional (Cattáneo e Izeta, 2019), se comenzó a desarrollar una línea de investigación que contribuyera a dar respuesta a los mismos. Allí se avanzó en una primera mirada tafonómica sobre los artefactos líticos, particularmente de cuarzo, con el fin de aportar a la comprensión de cómo agentes y procesos culturales y naturales habían producido modificaciones en los contextos estudiados principalmente atendiendo a los estados de fracturamiento (Cattáneo et al., 2022).

Los estudios tafonómicos son escasos y cronológicamente discontinuos o relativamente recientes en el área de estudio (Costa, 2014; Laguens, 1994; Laguens et al., 1987; Mignino et al., 2021; Robledo, 2021; Weihmüller, 2019) pero particularmente los estudios de tafonomía lítica lo son aún más, no habiendo aún trabajos específicos en nuestra área. Y en general, son pocos los que han abordado el cuarzo cristalino, que es la materia prima predominante en el área de estudio. Un aspecto fundamental en relación con la necesidad de estos estudios resulta de la observación sistemática de un estado de fragmentación importante en los conjuntos analizados y la interpretación de las causas posibles del mismo. Ya tempranamente en la clasificación morfo-tipológica de Carlos Aschero (1975) se había mencionado la presencia recurrente de la fractura media transversal en puntas de proyectil lanceoladas de cuarzo, y eran interpretadas como resultado

del modo de enastilado de las mismas. Entendiendo que estas u otro tipo de fracturas podrían provenir de los mismos procesos de talla, del uso, o de agentes actuales y subactuales que se encuentran operando sobre el registro arqueológico decidimos analizar el estado de meteorización a partir de las clasificaciones propuestas por Borrazzo (2004, 2006), el estado de la superficie de los artefactos (*sensu* Balirán, 2019), y el análisis de las fracturas (Aschero, 1975, 1983; Weitzel, 2010). Estas metodologías requieren ser evaluadas para el estudio el cuarzo y esperamos que los resultados contribuyan a mejorar las interpretaciones del registro arqueológico que involucra esta materialidad.

ASPECTOS TEÓRICOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

Entendemos la tafonomía como el estudio de los procesos de transformación que afectan al registro arqueológico, desde el momento de su depositación hasta su eventual recuperación (Borrero, 2001; Borrazzo, 2010; Domínguez-Rodrigo et al., 2011; Hiscock, 1985; Lyman, 1994). Si bien esta área de estudios se desarrolló inicialmente para otros materiales, en general restos óseos, los mismos procesos que afectan a aquellos inciden en los artefactos líticos (Borrazzo, 2006, 2010; Hiscock, 1985). Es así como los materiales arqueológicos de piedra se hallan expuestos a agentes que producen modificaciones que, en conjunto, forman parte de los procesos de formación sitios. El estudio de estas modificaciones es indispensable para construir interpretaciones sobre el pasado y en particular sobre su tecnología. Debido a que los agentes y procesos tafonómicos varían en función de los contextos de depositación, de las actividades realizadas en los sitios y de cómo se ven afectadas las distintas materias primas utilizadas, entre otros aspectos, es necesario considerar en su estudio variables en relación a estos aspectos, en particular aquellas que son propias del área de estudio, como es el predominio del cuarzo como materia prima (Balena, 2020; Brizuela, 2018; Caminoa, 2016, 2019; Cattáneo 1994a, 1994b; Pautassi, 2008, 2018; Reinoso, 2017; Sario y Pautassi, 2015, 2012 entre otros). La misma representa más del 98% de las muestras en todos los contextos estudiados en el valle de Ongamira.

Los estudios tafonómicos sobre cuarzo son escasos y aislados (Cattáneo et al., 2022) y refieren al modo de fractura de esta roca en los procesos de talla, ya sea por las técnicas utilizadas en la manufactura de artefactos (de la Peña, 2015; de la

Peña y Wadley, 2014; Egea y Gerola, 2020; Maninnen, 2003; Moreno y Egea, 2020; Pargeter et al., 2016; Pautassi, 2014 y 2018; Pautassi y Sario, 2011, 2014) o durante su uso (Tallavaara et al., 2010; Aschero, 1975). Es así como se decidió comenzar un trabajo de investigación sistemática sobre conjuntos en esta materia prima aplicado a nuestra región de estudio donde numerosos contextos muestran diferencias en el estado de conservación de los conjuntos (Cattáneo et al., 2022).

A fin de sistematizar las variables que se utilizarían en el análisis y en la comparación de los contextos, se procedió en primer lugar a caracterizar los mismos a partir de indicadores y variables de los cuales se disponía información procedente de trabajos previos y eran mencionados como relevantes en la bibliografía sobre tafonomía. Estas fueron: a) el tipo de sitio arqueológico, distinguiendo entre sitios al aire libre o en aleros, en superficie, en estratigrafía o someros (*sensu* Zárata et al., 2002), b) la presencia, ausencia o proximidad de afloramientos de cuarzo en/a los sitios; c) su localización dentro de la geomorfología del valle, distinguiendo entre zonas altas en faldeos o pampas con escasa o nula cubierta sedimentaria y vegetal, de zonas bajas del fondo de valle con importante cubierta sedimentaria y vegetal y de áreas con sedimentos más o menos abundantes en zonas planas del fondo de quebradas; d) el sustrato en el cual yacían los materiales; e) la pendiente de la superficie de los sitios; f) las actividades antrópicas actuales e históricas de las que se tiene conocimiento, como el pastoreo, agricultura o tránsito.

La información disponible se sistematizó en caracterizaciones de tres contextos arqueológicos pertenecientes a los sitios ADR Sector B (ADR), Arroyo Roca 1 (AR1) y La Mesa 3 (LaM3) enfatizando la posibilidad de comparar los mismos con el fin de identificar constantes y diferencias relevantes a los fines de considerar el impacto de diferentes agentes tafonómicos.

Como se mencionó anteriormente, ya se contaba con algunos análisis previos. El análisis tecno morfológico (Aschero, 1975, 1983; Aschero y Hocsman, 2004) describió el tamaño y módulo y la segmentación por clase tipológica de los conjuntos (Camino, 2016, 2023) y se avanzará aquí en la clasificación tipológica de lasca, sus talones y terminaciones.

Por otro lado, se había realizado (Caminoa 2016, 2023) el análisis no tipológico¹ para el estudio de los desechos de talla (Ingbar et al., 1989), que nos había permitido avanzar en la interpretación de los momentos del proceso de talla presentes y ausentes en cada contexto por lo que se utilizaran los resultados antes obtenidos para entender que partes de los procesos de talla se encuentran presentes en los sitios.

Por otro lado, se realizó el análisis de fracturas considerando todas las propuestas de secciones y formas de las mismas de la clasificación de Aschero (1973, 1983) a las que se sumó las metodologías propuestas por Weitzel (2010) relativas a la cantidad, ubicación, puntos de origen, fragmento remanente, entre las variables estudiadas. Además, se realizó el análisis de las modificaciones en la superficie tomando en cuenta las propuestas de Aschero (1975, 1983), Babot, Hocsman, Escola y Mansur (2020), Cattáneo (2004, 2022), y Hurcombe (1988). Finalmente se analizó el estado de meteorización utilizando la clasificación propuesta por Borrazzo (2004) y Balirán (2019).

Los resultados del análisis tecno-morfológico, no tipológico, de fracturas y el estado de meteorización se analizaron calculando frecuencias y comparando las mismas. Luego se interpretó en relación con la información contextual disponible, de acuerdo con los parámetros antes mencionados.

LA MUESTRA

En este trabajo el universo está conformado por materiales provenientes de tres sitios y LaM 3 (a partir de ahora LaM3) (Figura 1). Los tres sitios se ubican entre

¹ Esta técnica que se desarrolló a partir de datos arqueológicos y experimentales consiste en un algoritmo matemático que permite asignar a cada lasca entera un valor que predice el momento en el que fue extraída a partir de las siguientes variables: el espesor en la sección media de la lasca, su ancho máximo, largo máximo y el número de negativos de lascados en la cara dorsal. A partir de estos valores se aplica el siguiente algoritmo: $Y = -63.75 \times (\text{Logaritmo del espesor}) + 18.24(\text{Logaritmo de la densidad de lascados dorsales}) + 29.62 \times (\text{Logaritmo del área de la lasca})$.

Siendo Y el valor que predice el orden de extracción y la densidad de lascados el cociente entre el número de lascados en la cara dorsal y la superficie de la lasca por cien. Los resultados ordenados de menor a mayor se expresan en gráficos de dispersión de puntos que describen los momentos de la talla interpretada en cada conjunto de lascas.

1200 y 1400 m sobre el nivel del mar. Fueron seleccionados en función de haber sido caracterizados como sitios arqueológicos en diferentes ubicaciones geomorfológicas, más o menos próximos a fuentes de abastecimiento de cuarzo y con diferentes sustratos y pendientes.

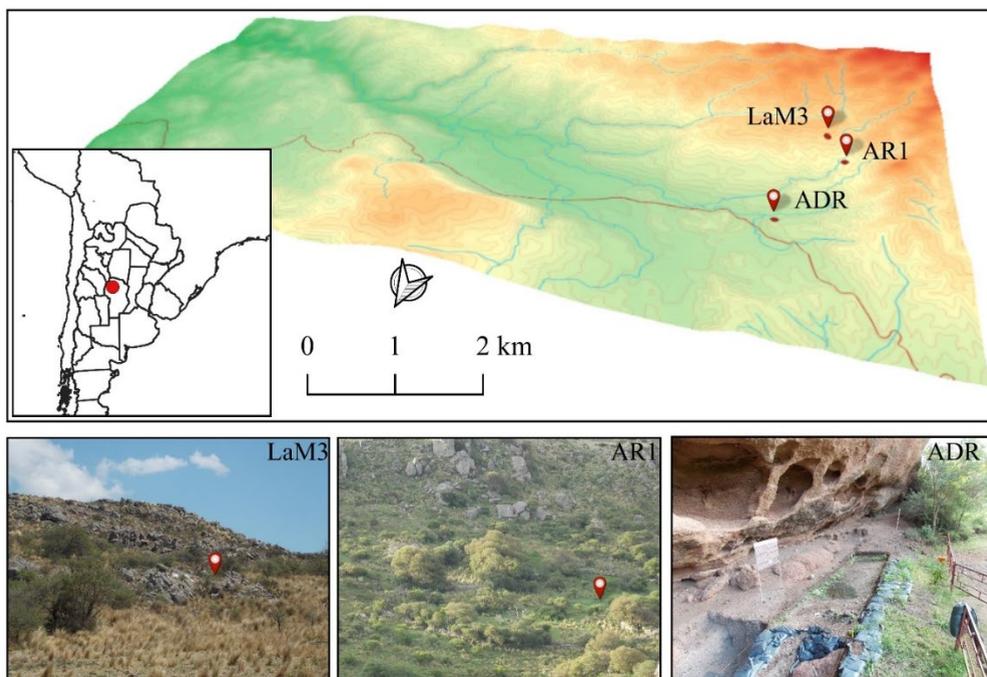


Figura 1. Área de estudio con la ubicación de los sitios arqueológicos de procedencia de la muestra estudiada. Figura elaborada por los autores para esta publicación.

El sitio ADR es un sitio multicomponente con más de 130 unidades estratigráficas y se ubica en el fondo de valle debajo de un alero rocoso de la Fm. Saldán constituido por sedimentitas continentales depositadas en el Cretácico inferior, del tipo “estratos rojos” compuestas por orto-conglomerados polimícticos, brechas con matriz arenosa, areniscas, limolitas y pelitas subordinadas (Candiani et al., 2001) (Figura 2). Se analizan aquí materiales de la unidad estratigráfica 7, datada en ca. 3000 años AP (Izeta et al., 2021), con una matriz sedimentaria que se corresponde con procesos de depositación eólica y fluvial de baja energía (Zárate, 2019) y que no ha sido impactada por el uso actual de la tierra. El desarrollo en planta de esta unidad posee menos de 5 grados de pendiente.

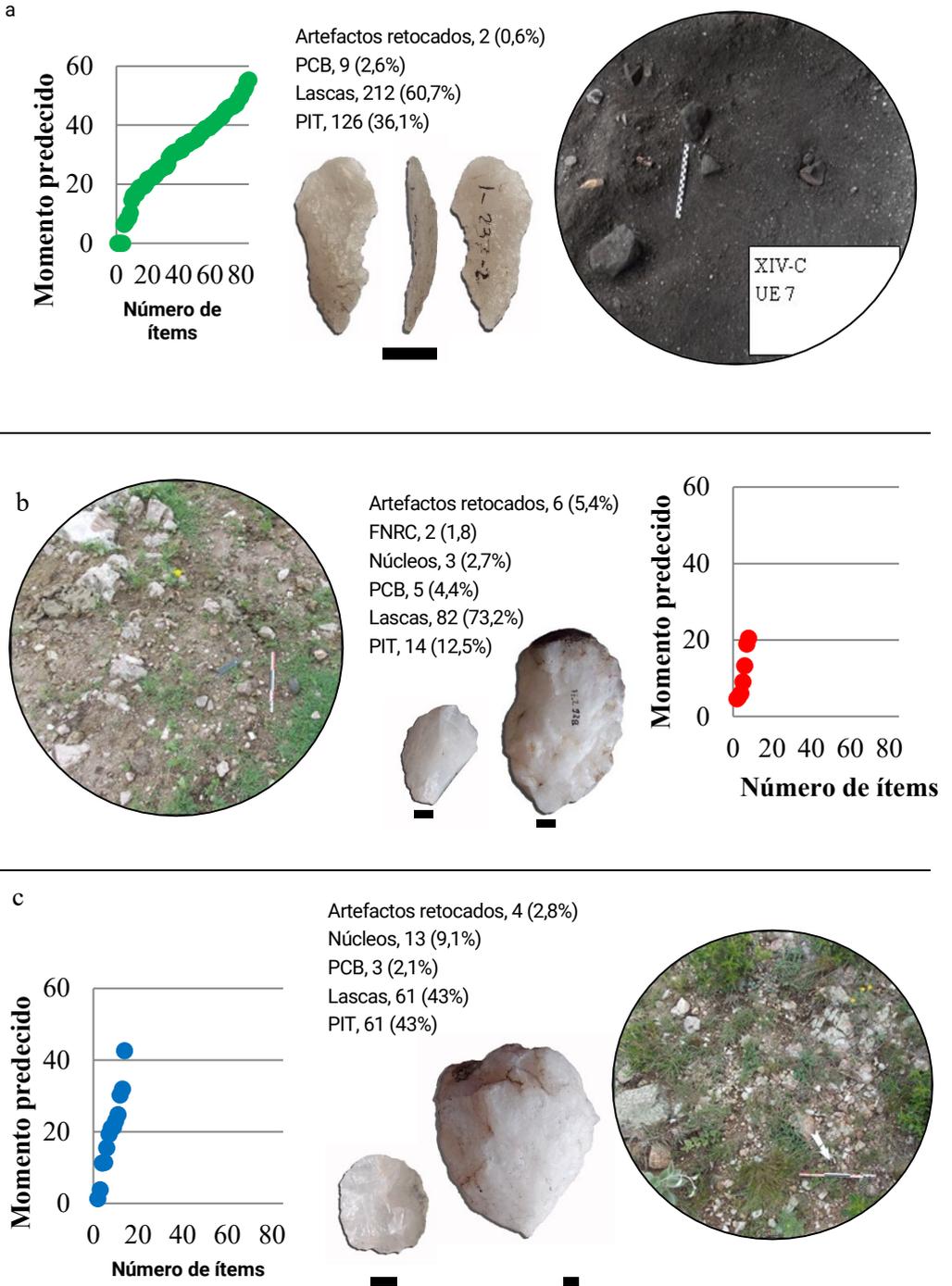


Figura 2. Ejemplos de artefactos retocados, características generales del sustrato y momentos del proceso de talla de los sitios estudiados. a) Alero Deodoro Roca; b) Arroyo Roca 1; c) La Mesa 3. Figura elaborada por los autores para esta publicación.

Los análisis realizados por Caminoa (2016) permitieron inferir, desde el método no tipológico, los momentos iniciales de talla hasta alrededor del momento 60 de trabajo de talla. Además de lascas, se recuperaron productos indiferenciados de talla, junto a artefactos retocados y piezas centrales bipolares. De los análisis del proceso de producción lítica se interpretó la presencia de técnicas de extracción y adelgazamiento bifacial con preparación de talones facetados e intensamente abradidos. En las lascas enteras se observaron extracciones anchas y delgadas, con la cara ventral plana o levemente cóncava, talones facetados o filiformes de pequeñas dimensiones, bulbos difusos y negativos en la cara dorsal desde múltiples direcciones (Figura 2a).

RESULTADOS

Alero Deodoro Roca Sector B (ADR)

Casi el 97% de conjunto lítico del ADR está conformado por lascas (60,7%) y productos indiferenciados de talla (de ahora en más, PIT) (36,1%) (Tabla 1). Muy por debajo se describieron piezas centrales bipolares (de ahora en más PCB) (2,5%) y artefactos retocados (0,5%). Respecto al tamaño (Tabla 1) observado en los artefactos que componen el conjunto lítico total, predominan los muy pequeños (51,1%) y los pequeños (40,8%) entre los que conforman más del 90% de la muestra. En relación al módulo hay un mayor número de artefactos mediano normales (39,2%) seguidos por los cortos muy anchos (23,2%) y cortos anchos (17,7%). En mucha menor cantidad se observan módulos laminares (normales 2%, angostos 1,7% y muy angostos 0,2%). Entre las lascas (Tabla 2) la mitad son indiferenciadas. En el resto predominan las de dorso preparado (15,6%), las angulares rectas (11,5%) y las bipolares (7,3%). Respecto a los talones de las mismas, la mayor parte son indiferenciados. En los casos en que pudieron distinguirse predominan los diedros (18,5%) seguidos en cantidades muy inferiores por los lisos naturales (7,6%) y lisos (6,7%). En relación con el tipo de terminación de las lascas, la mitad de la muestra es indiferenciado, y la otra mitad presenta las terminaciones “en pluma”, normales o agudas (32,6%) seguidas de las terminaciones quebradas (16,1%). El 77,36% del conjunto lítico se halla fracturado (Tabla 3). Se observaron un total de 452 fracturas con un promedio de 1,7 por ítem fracturado. Entre ellas predominan las formas rectas (78,6%) seguidas muy por debajo por las irregulares (9,5%). En cuanto a la

superficie el mayor número son normales (80,9%) y en muy menor cantidad irregulares (16,8%). Respecto a la sección geométrica el 70,9% de los casos es plano transversal y el 11% irregular. En menor medida se registran secciones plano oblicuas (8,2%) y en charnela (2,6%). En la mayor parte de los casos no pudo identificarse el punto de origen de la fractura (84,8%). Los ítems en los que se pudo observar en su mayor parte son fracturas con origen en una de las caras (11,5% sumando cara A y B) o en el talón (1,7%). Finalmente, el estado de meteorización inferido para el conjunto artefactual, en promedio, es de 1 (Tabla 3).

		ADR		AR1		LaM3	
Clases artefactuales	Total de ítems	349		142		112	
	Artefactos retocados	2	0,57%	4	2,82%	6	5,36%
	FNRC	0	0%	0	0%	2	1,79%
	Núcleos	0	0%	13	9,15%	3	2,68%
	PCB	9	2,58%	3	2,11%	5	4,46%
	PIT	126	36,10%	61	42,96%	14	12,50%
	Lascas	212	60,74%	61	42,96%	82	73,21%
Tamaño	Muy pequeño	178	51,15%	4	2,82%	0	0%
	Pequeños	142	40,80%	67	47,18%	40	36,04%
	Medianos Pequeños	27	7,76%	49	34,51%	46	41,44%
	Medianos grandes	1	0,29%	21	14,79%	17	15,32%
	Grandes	1	0,29%		0%	8	7,21%
	Muy grandes	0	0%	1	0,70%	1	0,90%
Módulo	Laminares muy angostos	1	0,29%	0	0%	0	0%
	laminares angostos	6	1,72%	0	0%	1	0,89%
	laminares normales	7	2,01%	3	2,11%	9	8,04%
	mediano alargado	32	9,17%	41	28,87%	32	28,57%
	mediano normal	137	39,26%	82	57,75%	52	46,43%
	corto ancho	62	17,77%	12	8,45%	11	9,82%
	corto muy ancho	81	23,21%	4	2,82%	5	4,46%

Tabla 1. Resultados del análisis tecno morfológico del conjunto lítico arqueológico de los sitios ADR, LaM3 y AR1. Tabla elaborada por los autores para esta publicación.

		ADR		AR1		LaM3	
Tipo de lasca	Indiferenciada	168	49,41%	36	43,90%	29	35,37%
	Primaria	19	5,59%	0	0%	1	1,22%
	Secundaria	8	2,35%	2	2,44%	11	13,41%
	Angular recta	39	11,47%	11	13,41%	22	26,83%
	Angular oblicua	4	1,18%	0	0%	3	3,66%
	De arista recta	15	4,41%	1	1,22%	3	3,66%
	De arista inclinada	0	0%	6	7,32%	2	2,44%
	Con dorso natural	1	0,29%	0	0%	0	0%
	Con dorso preparado	53	15,59%	0	0%	1	1,22%
	Punta de arista recta	8	2,35%	0	0%	0	0%
	Bipolar	25	7,35%	5	6,10%	10	12,20%
	Tipo de talón	Indiferenciado	209	61,47%	44	72,13%	58
Facetado		5	1,47%	0	0%	2	2,44%
Diedro		63	18,53%	3	4,92%	0	0%
Liso		23	6,76%	10	16,39%	17	20,73%
Liso natural		26	7,65%	1	1,64%	2	2,44%
Natural		8	2,35%	0	0%	0	0%
Puntiforme		4	1,18%	3	4,92%	2	2,44%
Filiforme		1	0,29%	0	0%	1	1,22%
Estallado		1	0,29%	0	0%	0	0%
Tipo de terminación	Indiferenciada	170	50%	30	49,18%	31	37,80%
	En charnela	0	0%	0	0%	33	40,24%
	En pluma	111	32,65%	21	34,43%	15	18,29%
	Quebrada	55	16,18%	10	16,39%	1	1,22%
	Escalonada	4	1,18%	0	0%	2	2,44%

Tabla 2. Resultados del análisis tecno morfológico de lascas arqueológicas de los sitios ADR, LaM3 y AR1. Tabla elaborada por los autores para esta publicación.

		ADR		AR1		LaM3	
Porcentaje de artefactos fracturados		77,36%		89,44%		84,82%	
Cantidad total de fracturas		452		300		189	
Fracturas por ítems (fracturado)		1,7		2,4		2	
Forma geométrica	Indiferenciada	8	1,78%	0	0%	0	0%
	Recta	354	78,67%	170	57,05%	132	69,84%
	Cóncava	24	5,33%	16	5,37%	12	6,35%
	Convexa	7	1,56%	5	1,68%	1	0,53%
	En S	1	0,22%	0	0%	2	1,06%
	En ángulo simple	15	3,33%	3	1,01%	2	1,06%
	Irregular	43	9,56%	106	35,57%	39	20,63%
	Escalonada	0	0%	0	0%	1	0,53%
Forma de la superficie	indiferenciada	9	2%	0	0%	0	0%
	Normal	365	80,93%	205	68,33%	141	74,60%
	Helicoidal	2	0,44%	0	0,00%	2	1,06%
	Irregular	76	16,85%	95	31,67%	46	24,34%
Sección geométrica	Indiferenciada	28	6,21%	74	24,92%	8	4,28%
	Plano transversal	320	70,95%	104	35,02%	79	42,25%
	Plano oblicuo	37	8,20%	77	25,93%	79	42,25%
	En ángulo	12	2,66%	5	1,68%	2	1,07%
	Cóncava/convexa	4	0,89%	0	0%	1	0,53%
	En charnela	1	0,22%	0	0%	0	0%
	Irregular	50	11,09%	40	13,47%	19	10,16%
	Cóncava		0%	0	0%	1	0,53%
Punto de origen	Indiferenciado	382	84,89%	295	99,33%	163	88,11%
	En cara A	51	11,33%	0	0%	0	0%
	En cara B	1	0,22%	0	0%	0	0%
	En borde	9	2%	1	0,34%	1	0,54%
	En ápice	1	0,22%	0	0%	0	0%
	En talón	8	1,78%	4	1,35%	25	13,51%
Estado de meteorización promedio		0,002		0,605		1,134	

Tabla 3. Resultados del análisis de variables tafonómicas en el conjunto lítico arqueológico de los sitios ADR, LaM3 y AR1. Tabla elaborada para por los autores esta publicación.

Arroyo Roca 1 (AR1)

El 42,9% son lascas y en la misma proporción PIT (Tabla 1). Muy por debajo se describieron núcleos (9,1%), artefactos retocados (2,8%) y PCB (2,1%). Respecto al tamaño, en el conjunto lítico predominan los pequeños (47,1%) y mediano pequeños (34,5%) entre los que conforman más del 80% de la muestra (Tabla 1). En menor medida se observan de tamaño mediano grande (14,7%). En relación con el módulo hay un mayor número de artefactos mediano normales (57,7%) seguidos por los mediano alargados (28,8%) (Tabla 1).

Entre las lascas cerca de la mitad son indiferenciadas (43,9). En el resto predominan las angulares rectas (13,4%) y siguen en cantidad las de arista inclinada (7,3%) y bipolares (6,1%). Respecto a los talones la mayor parte son indiferenciados (72,1%), seguido de los lisos (16,3%). En relación al tipo de terminación cerca de la mitad (49,1) es indiferenciada. En el resto predominan las terminaciones en pluma (34,4%) seguidas de las quebradas (16,3%) (Tabla 2).

El 89,4% del conjunto se halla fracturado (Tabla 3). Se observaron un total de 300 fracturas con un promedio de 2,4 por ítems fracturado. Entre ellas predominan las formas rectas (57%) seguidas por las irregulares (35,5%). En cuanto a la superficie el mayor número son normales (68,3%) y seguido de las irregulares (31,6%). Respecto a la sección geométrica en un cuarto de la muestra no se pudo determinar. Entre el resto, el 35% de los casos son plano-transversales, el 25,9% plano-oblicuos, y el 13,4% irregulares. El punto de origen no pudo identificarse en el 99,3% de los casos. Sólo en el 1,3% se observó el origen en el talón y en el 0,3% en la arista.

Finalmente, el estado de meteorización inferido, en promedio para el conjunto artefactual, es de 1,6 (Tabla 3).

La Mesa 3 (LaM3)

El 73,2% son lascas y el 12,5% PIT (Tabla 1). Muy por debajo se describieron núcleos (9,1%), artefactos retocados (5,3%), PCB (4,4%), núcleos (2,6%) y filos naturales con rastros complementarios (FNRC) (1,7%). Respecto al tamaño (Tabla 1), en el conjunto lítico predominan los mediano pequeños (41,4%) y pequeños

(36%) representando juntos más del 75% de la muestra. En menor medida se observa la presencia de tamaños mediano grandes (15,3) y grandes (7,2%). En relación al módulo hay un mayor número de artefactos mediano normales (46,4%), seguidos por los mediano alargados (28,5%).

Entre las lascas (Tabla 2) alrededor de un tercio son indiferenciadas (35,3%). En el resto predominan las angulares rectas (26,8%) y siguen en cantidad las secundarias (13,4%) y bipolares (12,2%). Respecto a los talones la mayor parte son indiferenciados (70,3%), seguido de los lisos (20,7%). En relación al tipo de terminación más de un tercio de la muestra (37,8%) es indiferenciada. En el resto predominan las terminaciones en charnela (40,2%) seguidas de las terminaciones en pluma (18,2%).

El 89,4% del conjunto se halla fracturado (Tabla 3). Se observaron un total de 300 fracturas con un promedio de 2,4 por ítem fracturado. Entre los tipos de fracturas predominan las formas rectas (57%) seguidas por las irregulares (35,5%). En cuanto a la superficie el mayor número son normales (68,3%) y seguido de las irregulares (31,6%). Respecto a la sección geométrica en un cuarto de la muestra no se pudo determinar. Entre el resto, el 35% de los casos son plano-transversales, el 25,9% plano oblicuo, y el 13,4% irregulares. El punto de origen no pudo identificarse en el 99,3% de los casos. Sólo en el 1,3% se observó el origen en el talón y en el 0,3% en la arista.

Finalmente, el estado de meteorización inferido, en promedio para el conjunto artefactual, es de 1,1(Tabla 3).

Análisis comparativo de resultados

Si comparamos el tamaño de los artefactos observamos que el conjunto de ADR presenta mayor proporción de ítems pequeños y muy pequeños mientras que en los sitios LaM3 y AR1 los ítems son pequeños y medianos pequeños (Figura 3). La distribución de tamaños entre estos dos últimos sitios es semejante, aunque LaM3 contiene mayor cantidad de tamaños grande y mediano grande. En relación al módulo se puede observar que en los tres casos predomina el mediano normal. El conjunto de ADR se destaca de los otros sitios por presentar mayor diversidad de módulos, incluyendo laminares muy angostos y cortos anchísimos (Figura 3).

Al comparar la morfología de las lascas podemos inferir que el conjunto de ADR se diferencia de los otros sitios por la mayor presencia de dorsos preparados, talones diedros mientras que en AR1 y LaM3 hay más talones lisos (Figura 3).

Con respecto a las fracturas el mayor porcentaje se registra en el conjunto de AR1 (89,4%) seguido de LaM3 (84,8%), mientras que en los materiales del sitio ADR el porcentaje es bastante menor (77,3%) (Figura 4). Del mismo modo, el promedio de fracturas por artefacto fracturado es mayor en AR1, seguido de LaM3 y en menor cantidad en ADR. En relación con las formas de las fracturas (Figura 4) se observa un predominio de las formas rectas sobre el resto en los tres sitios; y se destaca un incremento de las de tipo irregulares en LaM3 y AR1, siendo este último donde son más frecuentes al mismo tiempo que decrecen las rectas. Sucede lo mismo al observar las superficies: un predominio en general de las superficies normales, con un incremento de las irregulares en los conjuntos de LaM3 y AR1 siendo este último el que registra la mayor cantidad. Respecto a la sección geométrica de la fractura, predominan las plano-transversales seguidas de las plano-oblicuas. En ADR el predominio de las primeras sobre las segundas es mayor que en los otros sitios. En relación con el punto de origen, fue escasamente registrado predominando los indeterminados. En los casos observados, en ADR predominan los que se originan en caras o bordes, mientras que en LaM3 en los talones.

Finalmente, al comparar el estado de meteorización inferido para los tres conjuntos (Tabla 3), observamos que el estado promedio por artefacto es mayor en AR1 (0,605) seguido de LaM3 (1,134) y en tercer lugar ADR. Al comparar los estadios presentes en los tres conjuntos (Figura 5) se aprecia que en ADR y LaM3 no hay ítems con estadios superiores a 1, y que éstos últimos son minoritarios (0,3% en ADR y 13,4% en LaM3). En cambio, en AR1, el 56% presenta estadio 0 mientras que el resto presenta estadio 1 (26,8%) y 2 (17%). Por lo tanto, la meteorización afecta de manera significativamente mayor en AR1 que en los otros dos sitios, a la vez que está prácticamente ausente en ADR (0,002).

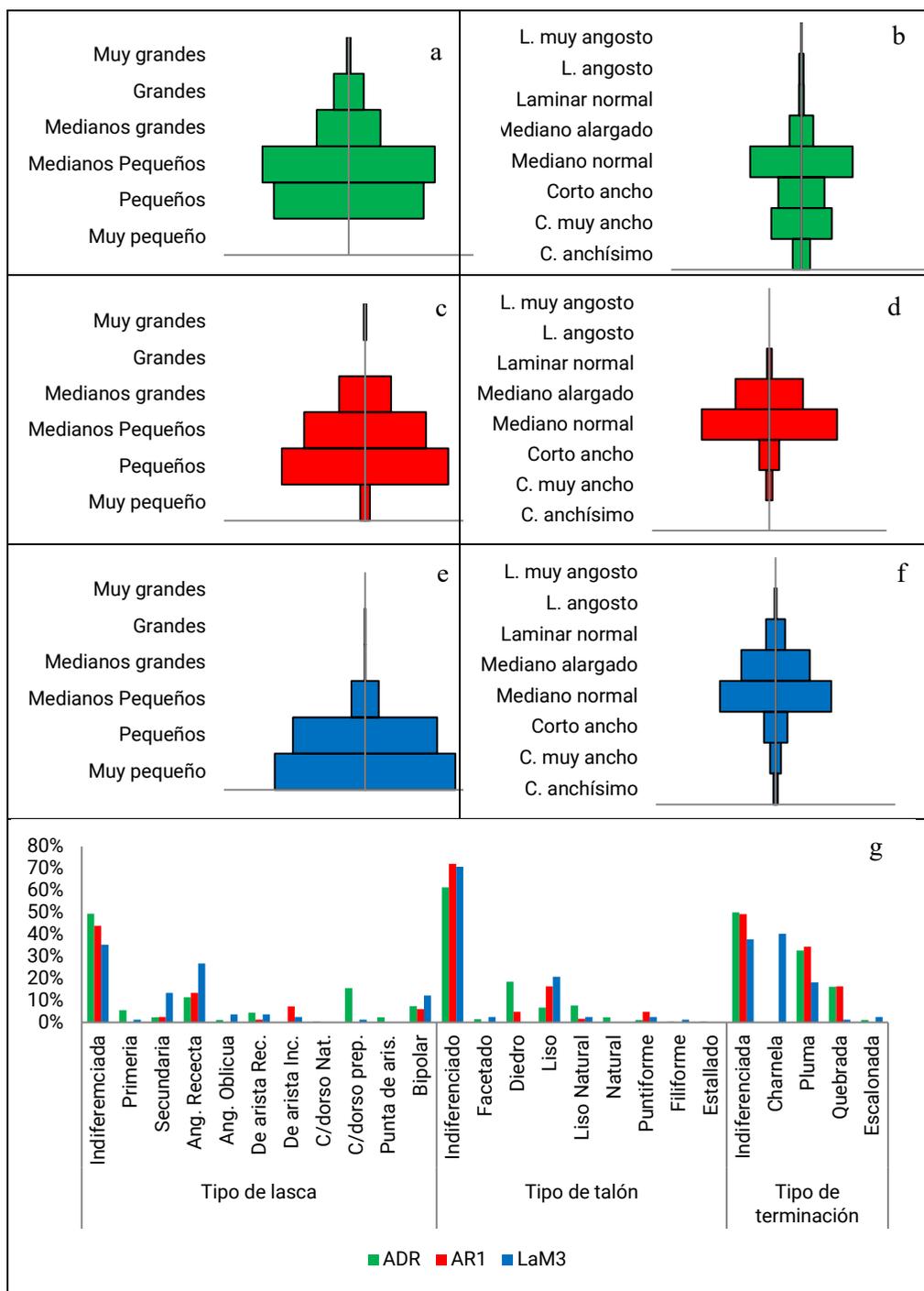


Figura 3. Resultados del análisis de las lascas en los tres sitios arqueológicos de acuerdo a: a) tamaño ADR; b) módulo ADR; c) tamaño AR1; d) módulo AR1; e) tamaño LaM3; f) módulo LaM3; g) características morfo-tecnológicas. Figura elaborada por los autores para esta publicación.

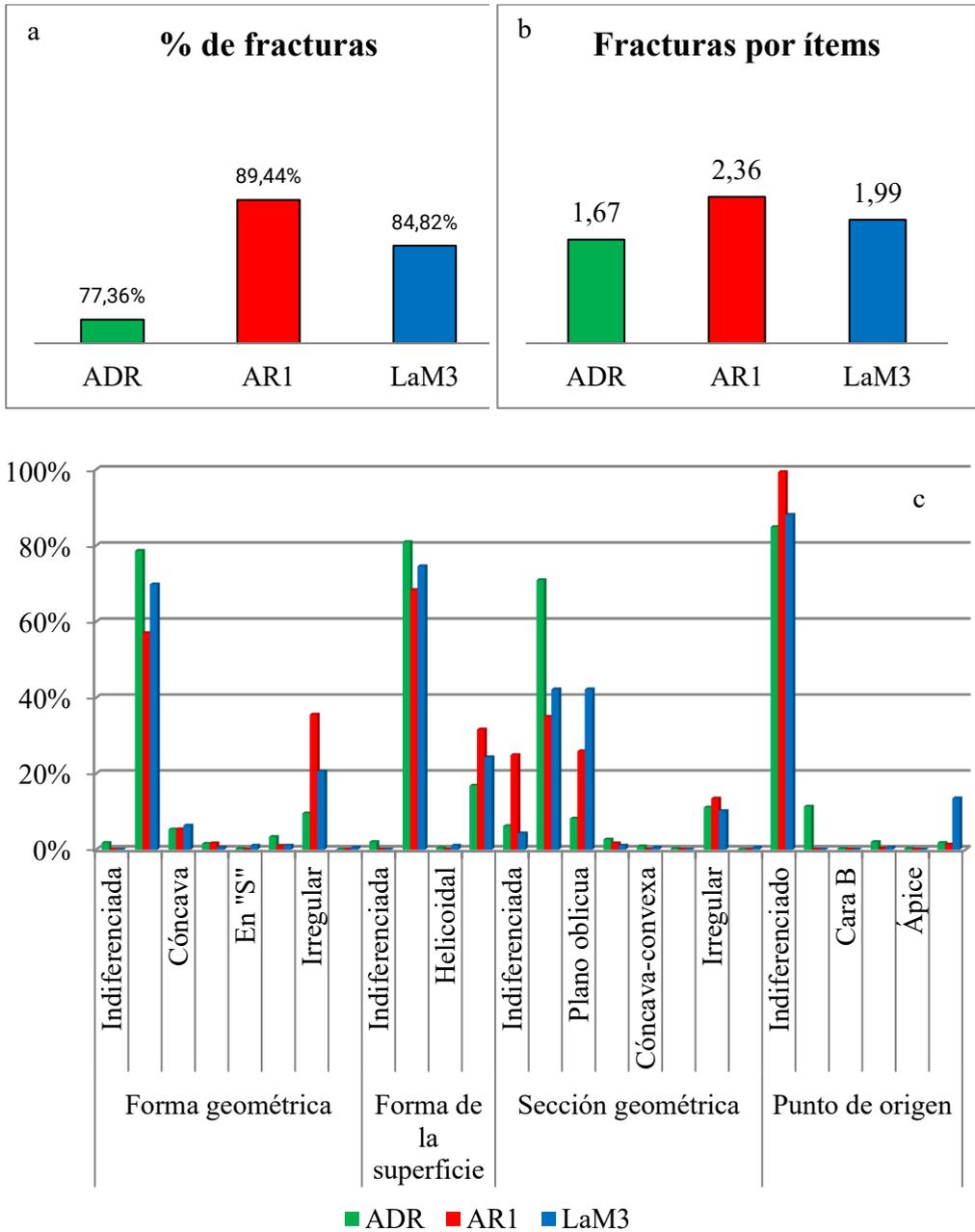


Figura 4. Análisis comparativo de fracturas entre sitios arqueológicos ADR, LaM3 y AR1: a) porcentaje de fracturas; b) cantidad de fracturas por ítems; c) características morfológicas de las fracturas. Figura elaborada por los autores para esta publicación.

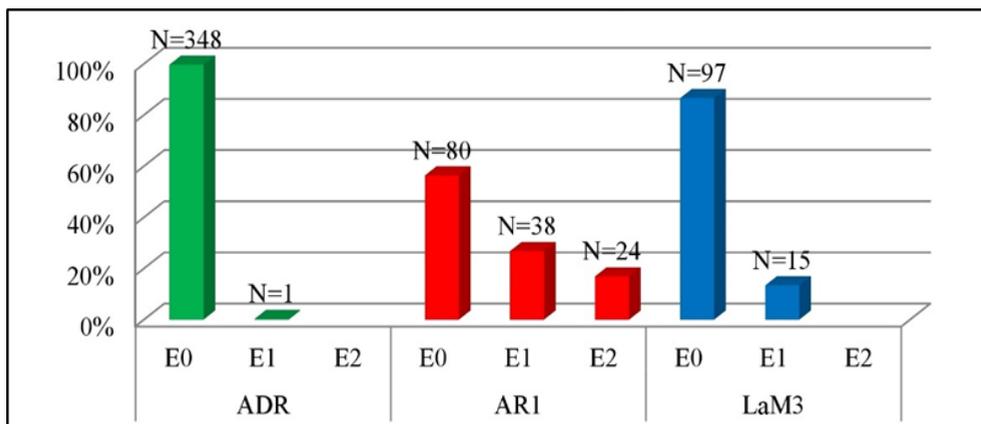


Figura 5. Estado de meteorización, comparación entre sitios arqueológicos ADR, LaM3 y AR1. Figura elaborada por los autores para esta publicación.

DISCUSIÓN

El sitio ADR, un sitio en estratigrafía densa, bajo alero, sin pendiente en el nivel excavado y analizado aquí, presenta alta tasa de sedimentación, presenta muy buen nivel de conservación, aún de materiales más delicados como los óseos, malacológicos y botánicos (Cattáneo e Izeta 2019, y bibliografía allí citada). Por lo tanto, es esperable que las fracturas del material lítico estuvieran relacionadas a factores técnicos o de la materia prima más que a tafonómicos. En los sitios AR1 y LaM3 los materiales se encuentran actualmente expuestos en superficie sobre un sustrato de gran dureza, compuesto principalmente por arenas medias a gruesas muy compactas de origen fluvial, con poco aporte eólico. En el sector de LaM3 donde se recuperaron materiales, aflora la roca de caja: granitos, aplitas y feldspatos de gran dureza (Candiani et al., 2001). Por otro lado, ambos sitios son utilizados actualmente como áreas de cría de ganado vacuno. Esta actividad es más intensa en AR1 ya que el sitio se encuentra dentro de un corral que lleva más de un siglo en el lugar. En cambio, LaM3 se ubica en el límite entre una pequeña planicie y una ladera de mayor pendiente donde no se observaron indicadores de circulación intensa de ganado. En ambos casos, el pisoteo de ganado vacuno, la dureza del sustrato y la pendiente constituirían las condiciones para esperar un mayor impacto de agentes y procesos tafonómicos en los materiales.

Al considerar las variables analizadas respecto a las fracturas (la forma geométrica general, la sección, la superficie y punto de origen) se observa que en el sitio ADR se registra la menor cantidad de fracturas, tanto en total como por artefacto. La mayor parte de estas son rectas, con superficie normal y sección plana (transversal u oblicua). Al comparar con los otros dos sitios observamos que a medida que el número de fracturas, y la cantidad de ellas por artefacto, se incrementan crece también la cantidad de fracturas de forma, superficie y sección irregulares. AR1 es el sitio con mayor número de fracturas y, entre estas, de las irregulares.

En relación con el predominio del módulo mediano-normal en los tres sitios, entendemos que se debe a la tendencia del cuarzo a fracturarse por planos internos lo que genera fragmentos de morfología cuadrangular. Por lo tanto, el incremento dicho módulo respecto a otros más elongados, se vincularía a la mayor cantidad de fracturas. Nuevamente ADR el sitio que presenta los menores valores relativos en el módulo mediano normal y AR1 los mayores.

En relación con el punto de origen, pudo observarse en pocos casos. En ADR son predominantes los ubicados en una de las caras, mientras que en LaM3 en el talón. En ADR se registraron secuencias de talla extensas, con evidencias de adelgazamiento. Es frecuente observar micro-fracturas en las caras por los planos de clivaje interno del cuarzo. Por el contrario, en LaM3 se observó un predominio de los momentos iniciales de talla con extracción de formas base, y con la presencia de fracturas tipo split o longitudinales con punto de origen en el talón y ocasionadas por falta de preparación de la plataforma o exceso en la fuerza aplicada.

Para una mejor interpretación de la variabilidad observada en el tipo de fractura se debe considerar que el cuarzo de filón presenta una estructura cristalina con un clivaje débil a lo largo de direcciones específicas (Rodríguez Rellán, 2015) planos de fractura interna, semejantes a las diaclasas, causadas durante su historia geológica (Callahan et al., 1992; Caminoa, 2023; Egea, 2022; Knutsson, 1988, 1998). Estas características generan que al ser talladas se produzcan fracturas rectas y planas (transversales u oblicuas) que deben ser consideradas como de origen tecnológico por el momento en que se producen, más allá de que

se asocian a condiciones de la materia prima (Callahan et al., 1992; Caminoa, 2023; Egea, 2022; Egea y Gerola, 2020; Knutsson, 1988, 1998; Manninen, 2003; Moreno y Egea, 2020; Pargeter et al., 2016; Pautassi, 2014 y 2018; Pautassi y Sario, 2011, 2014; Weitzel 2010). Si se considera que durante la talla dichas fracturas serían relativamente constantes, el aumento del impacto de procesos tafonómicos podría observarse en el incremento de las fracturas en general, y en el de las de formas, superficies y secciones irregulares en particular.

En nuestro caso de estudio podemos observar que ADR es el sitio con menor número de fracturas y con mayor número de formas rectas, superficies normales y secciones planas. En el extremo opuesto se ubica AR1, y en una situación intermedia LaM3. Se propone por lo tanto que esta variación se relacionaría con el conjunto de condiciones depositacionales y post depositacionales descriptas para estos sitios. En AR1, la intensidad del pisoteo por parte de ganado vacuno asociado a la dureza del sustrato y a la ausencia de vegetación (quizá por el mismo pisoteo intenso y frecuente al tratarse de un corral) se asociaría al alto número y al tipo de fracturas observadas. Este mismo proceso habría afectado en menor medida a LaM3 y no habría incidido en ADR.

En relación a los estadios de meteorización, inferidos a partir de la intensidad de la abrasión de superficies y aristas (Borrazzo, 2004, 2006; Balirán, 2019), se observa que en el ADR está prácticamente ausente, con un solo ítem que se interpretó como en estadio 1. LaM3 presenta un impacto levemente mayor que ADR. Sólo el 13% se encontró en el estadio 1 y no se observan ítems con estadio de meteorización mayor. Por el contrario, en el sitio AR1 casi el 40 % de la muestra se halla meteorizada, observándose ítems en estadio 1 (22,8%) y 2 (17%). Esta situación puede asociarse, al transporte por escorrentía, al pisoteo y/o el rodamiento. AR1 presenta condiciones para ser más afectado por los dos primeros más que por el tercero y LaM3 por los dos últimos más que por el primero. ADR es el sitio en el que estos factores menos habrían incidido. Para evaluar la incidencia de uno u otro factor deberán realizarse trabajos experimentales y/ una ampliación de la muestra de sitios en las que estas variables puedan observarse de manera relativamente independiente.

PALABRAS FINALES

En este trabajo se propuso evaluar el potencial para el estudio conjuntos líticos de cuarzo, de metodologías para el análisis e interpretación de los efectos tafonómicos desarrolladas inicialmente para otras materias primas. A la vez, contribuir a mejorar las interpretaciones del registro arqueológico que involucra esta materialidad en el área serrana del centro de Argentina, donde esta materia prima es predominante.

El análisis comparativo realizado sobre conjuntos procedentes de tres contextos, donde se registraron diferentes condiciones de depositación, nos ha permitido observar cómo varían los efectos tafonómicos en cada uno de ellos. Se puede afirmar, por lo tanto, que la aproximación tafonómica vinculada al análisis de las fracturas (Knutsson, 1988, 1998; Callahan et al., 1992; Weitzel, 2010) y los estadios de meteorización (Borrazzo, 2004 y 2006; Balirán, 2019) de los artefactos tallados en cuarzo es de gran utilidad a los fines propuestos. En este sentido, este trabajo contribuyó a proponer hipótesis sobre los diversos agentes y procesos tafonómicos presentes en el área de estudio y que habrían intervenido en el proceso de formación de los sitios y en el estado actual de la muestra. Sin embargo, para relacionar la influencia relativa de cada uno de ellos (actividad ganadera, sustrato, pendiente u otros), es necesario el desarrollo de un programa actualístico que aborde las particularidades del ambiente local, de la materia prima y de la tecnología a ella asociada. Esto nos lleva a proponer algunas líneas de trabajo a seguir.

En primer lugar, es necesario desarrollar un programa experimental que permita, replicando distintos procesos de talla, medir el impacto de las diferentes variables observadas en relación con las fracturas. En segundo lugar, evaluar la necesidad de considerar el impacto de otros agentes y procesos tafonómicos en el área de estudio. Tal es el caso de la relación entre el cuarzo y la presencia de fuego de forma directa o indirecta, ya que el área de estudio es afectada estacionalmente por incendios forestales, o por los mismos fogones que a través del tiempo las ocupaciones humanas desarrollaron en esos espacios habitados. Y, en tercer lugar, dado que la mayor intensidad de los procesos tafonómicos observados estaría vinculada al pisoteo, se considera necesario el desarrollo de trabajos experimentales que permitan discriminar el impacto de la actividad

ganadera subactual, del pisoteo de fauna silvestre (guanacos y cérvidos) y del pisoteo antrópico propio de la ocupación de los sitios.

Para finalizar, se puede afirmar que el enfoque tafonómico de los conjuntos líticos es de gran utilidad para mejorar las interpretaciones arqueológicas, pero requiere de un ajuste de las metodologías a la particularidad de la materia prima y la región de estudio. Se propone continuar con la tarea en el área de estudio e incentivar a otros equipos de investigación para que aborden otras áreas de la región serrana de Córdoba y San Luis.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido realizado en el marco de los proyectos SECyT UNC Consolidar 2018-2022, PICT 2016 0264 y 2021 00429 y el PIP 2021-2023 (11220200100275 CONICET). A todo el equipo Ongamira y colaboradores, con quienes venimos transitando el camino de generar ideas sobre las sociedades originarias que ocuparon y ocupan el centro de Argentina. A las familias Supaga, Roca y Castillo, moradores actuales del valle de Ongamira por su apoyo, calidez y gentileza para con nuestros trabajos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aschero, C.A. y S. Hocsman (2004). Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales. En M. Ramos, A. Acosta y D. Loponte (comp.), *Temas de Arqueología. Análisis Lítico*, pp. 7-25. Universidad Nacional de Luján, Luján.
- Aschero, C. 1975. *Ensayo para una Clasificación Morfológica de Artefactos Líticos Aplicada a Estudios Tipológicos Comparativos*. Informe al CONICET. Buenos Aires. Inédito.
- Aschero, C. 1983. *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Apéndices A-C. Revisión*. Cátedra de Ergología y Tecnología (FFyL-UBA). Buenos Aires. Inédito.
- Babot, P., S. Hocsman, P. Escola y M. E. Mansur. 2020. Perspectivas de análisis integral en el estudio de artefactos líticos. *Revista del Museo de Antropología* 13 (1): 63-66.
- Balena, I. 2020. *Estrategias tecnológicas en grupos con economías mixtas: una aproximación desde el conjunto lítico de Boyo Paso 2 (Pocho, Sierras de Córdoba, Argentina)*. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Inédita.
- Balirán, C. 2019. En busca de un acuerdo sobre aspectos básicos para el estudio tafonómico de conjuntos líticos. *Revista del Museo de Antropología* 13 (1): 371-378.
- Boëda, E. 1997. *Technogénèse des systèmes de production lithique au Paléolithique moyen inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient. Habilitation à diriger des recherches*. Tesis doctoral. Université de Paris X – Nanterre. Inédita.
- Borrazzo, K.B. 2004. *Hacia una tafonomía lítica*. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Inédita.

Estudio tafonómico comparativo de materiales líticos en sitios en alero y al aire libre en el valle de Ongamira, Córdoba...

- Borrazzo, K.B. 2010. *Arqueología de los esteparios fueguinos. Tafonomía y tecnología lítica en el norte de Tierra del Fuego, Argentina*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Inédita.
- Borrazzo, K.B. 2006. Tecnología lítica del alero Cerro León 3 (Santa Cruz, Argentina). *Magallania*, 34 (2), 63–74.
- Borrero, L.A. 2001. Regional taphonomy. The scales of application to the archaeological record. En H. Buitenhuis, and W. Prummel (eds.), *Animals and man in the past* (ARC-Publicatie 41), 17–20. Groningen: ARC.
- Bruzuela, C. 2018. *Entre gubias, escoplos y cinceles: Una caracterización funcional de base microscópica, para instrumentos líticos experimentales*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.
- Callahan, E., L. Forsberg, K. Knutsson, & C. Lindgren. 1992. *Frakturebilder. Kulturhistoriska kommentarer till det säregna sonderfallet vid bearbetning av kvarts*. Tor XXIV: 27-63.
- Caminoa, J.M. 2019. Aportes de la tecnología lítica al estudio de las sociedades cazadoras recolectoras del Valle de Ongamira. En Cattáneo, R. y A. Izeta (eds). *Arqueología en el Valle de Ongamira*. IDACOR (CONICET-UNC).
- Caminoa, J.M. 2023. *Tecnología lítica y paisaje durante el Holoceno desde Ongamira (Deptos. Ischilín y Totoral. Córdoba. Argentina*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.
- Caminoa, J.M., 2016. *Un estudio de tecnología Lítica desde la Antropología de las Técnicas: El caso del Alero Deodoro Roca ca. 3000 AP, Ongamira, Ischilín, Córdoba*. Access Archaeology vol. 26. Archaeopress Publishing. Oxford.
- Candiani, J.C., Stuart-Smith, P. Carignano, C. y R. Miró. 2001. *Hoja Geológica 3163-I Jesús María. Instituto de Geología y Recursos Mineros*. Servicio Geológico Minero Argentino.
- Cattáneo, G.R. e Izeta, A.D. (2019). El Proyecto de Arqueología en el Valle de Ongamira. En Cattáneo, R. y A. Izeta (Eds). *Arqueología en el Valle de Ongamira*. IDACOR (CONICET-UNC).
- Cattáneo, G.R. 1994a. Estrategias tecnológicas: un modelo aplicado a las ocupaciones prehistóricas del valle de Copacabana, N.O. de la Prov. de Córdoba. *Publicaciones Arqueología* 47, pp. 1-30. CIFFyH. Universidad Nacional de Córdoba.
- Cattáneo, G.R., 1994b. Investigaciones Arqueológicas en el Valle de Copacabana: Una propuesta de análisis tecnológico. En Olivera y Radovich (comp.), *Los primeros pasos*, pp. 161-169. INAPL, Buenos Aires.
- Cattáneo, G.R. 2004. Desarrollo metodológico para el estudio de fuentes de aprovisionamiento lítico en la meseta central santacruceña, Patagonia argentina. *Estudios Atacameños* 28:105-119.
- Cattáneo, G.R. 2022. Enfoques multi-proxy a la tecnología con base en cuarzo en las Sierras Pampeanas Australes, Córdoba Argentina. En A. Agnolin, D. Cañete Mastrangelo, A. Elías, J. Flores Coni y R. Silvestre (comp.), *II Congreso Argentino de Estudios Líticos en Arqueología: en homenaje a las Dras. Patricia Escola y María Estela Mansur*, pp. 71-72. INAPL. Buenos Aires.
- Cattáneo, G.R., J.M. Caminoa, y R. Lazarte. 2022. Estudio tafonómico comparativo de materiales líticos en sitios en alero y al aire libre en el valle de Ongamira, Córdoba, Argentina. Un aporte a la interpretación de los procesos de formación de sitios en las Sierras Pampeanas Australes. En A. Agnolin, D. Cañete Mastrangelo, A. Elías, J. Flores Coni y R. Silvestre (comp.), *II Congreso Argentino de Estudios Líticos en Arqueología: en homenaje a las Dras. Patricia Escola y María Estela Mansur*, pp. 114-115. INAPL. Buenos Aires.
- Costa, T. 2014. *Los humanos, los animales y el territorio. Sus interacciones en el pasado en las Sierras Pampeanas Australes, Provincia de Córdoba, Argentina*. Tesis Doctoral Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.
- de la Peña, P. 2015. The Interpretation of Bipolar Knapping in African Stone Age Studies. *Current Anthropology*, 56 (6): 911-923. <https://doi.org/10.1086/684071>
- de la Peña, P. y L. Wadley. 2014. Quartz Knapping Strategies in the Howiesons Poort at Sibudu (KwaZulu- Natal, South Africa). *PLoS ONE* 9 (7): e101534.
- Domínguez-Rodrigo, M., S. Fernández-López, y L. Alcalá 2011. How can taphonomy be defined in the XXI Century. *Journal of Taphonomy*, 9 (1), 1-13.
- Egea, D. y I. Gerola. 2020. El uso del cuarzo en la Sierra El Alto-Ancasti (Catamarca, Argentina). Experimentación y casos arqueológicos. *Revista del Museo de Antropología* 13 (1): 155-160.
- Egea, D. 2022. *Tecnología Lítica y formación de paisajes campesinos durante el 1° y 2° milenio D.C. en la sierra del Alto Ancasti (Catamarca)*. Tesis doctoral Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.
- Hiscock, P. 1985. The need for a taphonomic perspective in stone artefact analysis. *Queensland Archaeological Research*, 2, 82-97.

- Hurcombe, L. 1988. Some Criticisms and Suggestions in Response to Newcomer et al. (1986). *Journal of Archaeological Science*, 15:1-10.
- Ingbar, E., M.L. Larson, y B. Bradley. 1989. A non-typological approach to debitage analysis. *Experiments in lithic technology*. BAR International Series 528 pp117-136. Oxford.
- Izeta, A.D., G.R. Cattáneo, A. Robledo, M. Takigami, M. Yoneda, F. Tokanai, K. Kato y H. Matsuzaki. 2021. New radiocarbon evidence for human occupation in central Argentina during the middle and late Holocene: the Ongamira valley case. *Radiocarbon*, 63 (3): 1-20.
- Knutsson, K. 1997. Convention and lithic analysis. En Holm, L. & K. Knutsson (eds), Proceedings from the Third Flint Alternatives Conference at Uppsala, Sweden, October 18-20, 1996. Occasional Papers in archaeology 16. Uppsala.
- Knutsson, K. 1988. Making and using stone tools. The analysis of the lithic assemblages from Middle Neolithic sites with flint in Vasterbotten, northern Sweden. *Aun* 11. Uppsala.
- Laguens, A., M. Bonnin, D. Delfino, S. Díaz, P. Madrid, B. Manasse y F. Silveni. 1987. Lo que el viento se llevó; un diseño de observación controlada de procesos de formación de sitios arqueológicos Impactados. *Publicaciones del Instituto de Antropología*. XLV (I): 133-158, Universidad Nacional. de Córdoba. Argentina.
- Laguens, A.G. 1994. Observación controlada y análisis estadístico de procesos de formación de sitio en el árido del centro de Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIX: 215-255.
- Larson, M.L. y M. Kornfeld. 1997. Chipped stone nodules: theory, method and examples. *Lithic Technology* 22 (1): 4-18. Tulsa.
- Lyman, R.L. 1994. *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press.
- Manninen, M.A. 2003. *Chaîne opératoire -analyysi ja kvartsi Esimerkkinä kvartsiniskentäpaikka Utsjoki Leakšagoađejohka 3*. Tesis de maestría. Departamento de Estudios Culturales. Universidad de Helsinki. <https://helda.helsinki.fi/items/b5e181bf-599d-4a18-80e4-743f29fb150c>
- Mignino, J., A.D. Izeta, J. Manzano García, G.R. Cattáneo y O. Brancolini Pedetti. 2021. Neo-tafoonomía de restos de pequeños mamíferos acumulados por la lechuga de campanario (*Tyto alba*) en el gran chaco sudamericano (Argentina): un marco de referencia para sitios de percha y anidamiento. *El Hornero* 36 (1): 61-78.
- Moreno, E. y D. Egea. 2020. Aportes de talla experimental y morfometría geométrica para el estudio de la tecnología lítica en cuarzo. *Revista del Museo de Antropología* 13 (1): 301-306.
- Pargeter, J., J. Shea, y B. Utting. 2016. Quartz backed tools as arrowheads and hand-cast spearheads: Hunting experiments and macro-fracture analysis. *Journal of Archaeological Science* 73 (2016): 145-157.
- Pautassi, E. 2008. Evidencias superficiales y sitios de propósitos especiales, en las Sierras de Córdoba (República Argentina). *Arqueoweb*, 10, <https://webs.ucm.es/info/arqueoweb/pdf/10/pautassi.pdf>
- Pautassi, E. 2014. *La talla y uso del cuarzo, una aproximación metodológica para la comprensión de contextos de cazadores – recolectores de Córdoba*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.
- Pautassi, E. 2018. *Quebrando rocas, una aproximación metodológica para el estudio del cuarzo en contextos arqueológicos de Córdoba (Argentina)*. Archaeopress. Oxford.
- Pautassi, E. y G. Sario. 2011. Talla de extracción, formatización de filo y adelgazamiento bifacial: una aproximación experimental para el estudio de los conjuntos líticos de cuarzo. En A. M. Rocchietti, M. Yedro y E. Olmedo (comp.), *Actas de IX Jornadas de Arqueología de Centro Oeste del País*. Río VI, Córdoba
- Pautassi, E. y G. Sario. 2014. La talla de reducción: aproximaciones experimentales para el estudio del cuarzo. *ArqueoWeb* 15. Pp. 3-17. <http://hdl.handle.net/11336/11084>
- Reinoso, D.E. 2017. Tecnología Lítica del Sitio Barranca I (Córdoba, Argentina): Avances en el registro de las fuentes inmediatas de cuarzo. *Revista Sociedades de Paisajes Áridos y Semi-Áridos*, Artículos Originales, X: 195-220.
- Robledo, A. 2021. Wood resource exploitation by Late Holocene occupations in central Argentina: Fire making in rockshelters of the Ongamira valley (Córdoba, Argentina). *Quaternary International* 593–594: 284-294
- Rodríguez-Rellán, C. 2015. La anisotropía y el clivaje del cuarzo automorfo y sus posibles efectos sobre la talla: Una revisión bibliográfica. *Journal of Lithic Studies*. 2, (2), pp. 49-66.
- Sario, G. y E. Pautassi. 2012. Estudio de secuencias de talla lítica a través de modelos experimentales en rocas silíceas del centro de Argentina. *Arqueología Iberoamericana* 15: 3-12. doi.org/10.5281/zenodo.1310966

Estudio tafonómico comparativo de materiales líticos en sitios en alero y al aire libre en el valle de Ongamira, Córdoba...

- Sario, G. y E. Pautassi. 2015. Canteras-taller de cuarzo y un análisis de los conjuntos artefactuales del sitio Piedra Blanca (Copacabana, Córdoba). *Arqueología* 21(2): 165-175.
- Tallavaara, M., Manninen, M.A., Hertell, E. y T. Rankama. 2010. How flakes shatter: a critical evaluation of quartz fracture analysis. *Journal of Archaeological Science* 37: 2442-2448.
- Weihmüller, M.P. 2019. *Arraigado en los huesos. Un estudio sobre lesiones óseas en colecciones faunísticas arqueológicas y modernas de las Sierras Pampeanas Australes (Córdoba, Argentina)*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Humanidades. Universidad Nacional de Córdoba. Inédita.
- Weitzel, C. 2010. *El estudio de los artefactos formatizados fracturados: Contribución a la comprensión del registro arqueológico y las actividades humanas*. Tesis doctoral. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Inédita.
- Zárate, M. A. 2019. Explorando la historia geológica del Alero Deodoro Roca. En Cattáneo, R. y A. Izeta (Eds). *Arqueología en el Valle de Ongamira*. IDACOR-CONICET, Córdoba.
- Zárate, M. A., M.I. González de Bonaveri, N. Flegenheimer y C. Bayón. 2002. Sitios arqueológicos someros: El concepto de sitio en estratigrafía y el sitio en superficie. *Cuadernos del Instituto de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 19: 635-653.