

Tecnología lítica, uso de materias primas y análisis tafonómico en la localidad arqueológica Arroyo Verde, en Río Negro, Argentina

Marcelo Cardillo*
Jimena Alberti**
Eugenia Carranza***

CARDILLO, M.; ALBERTI, J.; CARRANZA, E. Tecnología lítica, uso de materias primas y análisis tafonómico en la localidad arqueológica Arroyo Verde, en Río Negro, Argentina. *R. Museu Arq. Etn.* 40: 124-146, 2023.

Resumen: Debido a su cronología, localización, extensión e historia formacional, la localidad arqueológica de Arroyo Verde (provincia de Río Negro, Argentina) presenta características relevantes para entender las estrategias de ocupación costera en esta región de Norpatagonia. La mencionada localidad abarca una serie de depósitos arqueológicos de superficie y en estratigrafía, de diferentes tamaños y densidades, con características particulares. En este trabajo abordamos el análisis de la tecnología lítica desde un punto de vista tecnológico, tafonómico y de materias primas, con el fin de caracterizar los conjuntos de superficie. Los resultados señalan diferencias en la composición de las muestras analizadas, aún en las procedentes de un mismo punto, pero recuperadas en distintos momentos. Esto estaría relacionado en parte con la variabilidad del registro subsuperficial, las características de las materias primas líticas que fueron utilizadas para manufacturar los artefactos y con las posibles actividades que se habrían llevado a cabo en los *loci* estudiados. Por otro lado, los análisis tafonómicos sugieren que procesos como el enterramiento, la exposición subaérea y los agentes eólicos han contribuido sustancialmente a la configuración actual de estos conjuntos.

Palabras clave: Costa rionegrina; Procesos de formación de sitio; Artefactos líticos; Holoceno medio y tardío.

Introducción

La costa del golfo San Matías, en Río Negro (Argentina),

presenta ocupaciones que se ubican en el Holoceno medio y tardío. Debido a su heterogeneidad ambiental, esta porción de la costa de Norpatagonia ha sido dividida en dos sectores para su estudio. El sector norte, que queda fuera de este trabajo, se ubica entre la localidad de San Antonio Oeste y la desembocadura del río Negro en el océano Atlántico (**Fig. 1**). El sector oeste, de interés particular

* Doctor en Arqueología, Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas. <marcelo.cardillo@gmail.com>

** Doctora en Arqueología, Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas. <jimealberti@gmail.com>

*** Doctora en Arqueología, Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas. <carranza.e89@gmail.com>

en este trabajo, corre de norte a sur entre la localidad de San Antonio Oeste y Puerto Lobos (**Fig. 1**), en el límite con la provincia de Chubut. Esta costa es ambientalmente más homogénea que la primera, lo cual habría derivado en una variabilidad y disponibilidad menor de recursos para los grupos humanos que habitaron este litoral. En cuanto a su geología y estructura, se diferencia de la costa norte, ya que su rasgo geológico principal es la meseta de Somuncurá, una planicie estructural lávica que desciende hacia el mar en forma de pedimentos de flanco (González Díaz & Malagnino 1984). Este litoral puede ser dividido en dos sectores de acuerdo con sus características diferenciales. Al norte de Punta Sierra el ambiente es sedimentario, con un acceso al mar casi ininterrumpido con restingas de rocas sedimentarias (Favier Dubois & Borella 2011), y al sur de este punto predomina un ambiente volcánico, interrumpido en algunos sectores por estuarios con playas arenosas y dunas, como los estuarios de los arroyos Salado y Verde (Favier Dubois & Borella 2011; Favier Dubois *et al.*, 2008, entre otros). En este sentido, se ha propuesto que la costa oeste del golfo habría sido usada de manera ocasional o no intensiva a lo largo del Holoceno (Favier Dubois & Borella 2011). Esta hipótesis se encuentra en revisión actualmente a partir de nuevos estudios que se están desarrollando en el área (Borella *et al.*, 2015, 2020; Cardillo, Carranza & Borella 2015; Cardillo, Alberti & Carranza 2017), los cuales implican prospecciones y excavaciones sistemáticas en distintas localidades de la costa, y la integración de estudios tafonómicos y tecnológicos de diversas evidencias recuperadas.

En relación con el registro arqueológico en particular, debido a la escasez de depósitos eólicos sobre las terrazas marinas, este es en general más visible que el de la costa norte del golfo (Manzi, Favier Dubois & Borella 2009). En el área se han ubicado hasta el momento 42 *loci*, agrupados en diversas localidades arqueológicas, siendo su aparición más conspicua en el tramo

septentrional de este litoral donde se localizan dunas, cordones litorales y niveles de terrazas marinas de diversas alturas (Favier Dubois & Borella 2011; Favier Dubois *et al.*, 2008). Es en un contexto de este tipo que se ubica la localidad arqueológica de Arroyo Verde. Los fechados de esta costa obtenidos por el equipo de investigación se ubican entre los 6.600 y los 700 años ¹⁴C AP (Borella *et al.*, 2015; Carranza & Cardillo 2019).

El objetivo de este trabajo, entonces, es analizar la composición y la distribución espacial del registro lítico, y el uso y disponibilidad de materias primas con el fin de determinar la intensidad de ocupación de la zona donde se localiza Arroyo Verde y la posible redundancia ocupacional del área. Dentro de este marco se estudiaron también los procesos postdeposicionales actuantes y se realizaron análisis tafonómicos del registro de superficie.

La localidad Arroyo Verde

Esta localidad arqueológica se encuentra en el tramo sur de la costa oeste (**Fig. 1**), donde se desarrollan mantos eólicos sobre antiguas terrazas marinas. Esta zona, que se encuentra ubicada a 2.7 km de la costa norte del arroyo homónimo, de carácter estacional, constituye un importante reservorio de agua dulce y posee, además, reparo topográfico, todo lo cual pudo haber funcionado como atractor para la ocupación humana durante el Holoceno medio y tardío. En esta área se ha obtenido el fechado más temprano de la costa rionegrina, ubicado en los 7420±90 años ¹⁴C AP (Gómez Otero 2007). Posteriormente, se obtuvieron dos fechados: uno en un conchero que arrojó una edad de 3.000 años AP (Favier Dubois & Borella 2011) y otro en un depósito de paleoplaya de una terraza marina que dio un fechado de 5.500 años AP (Favier Dubois *et al.*, 2016). Esta es la cronología disponible para el área.

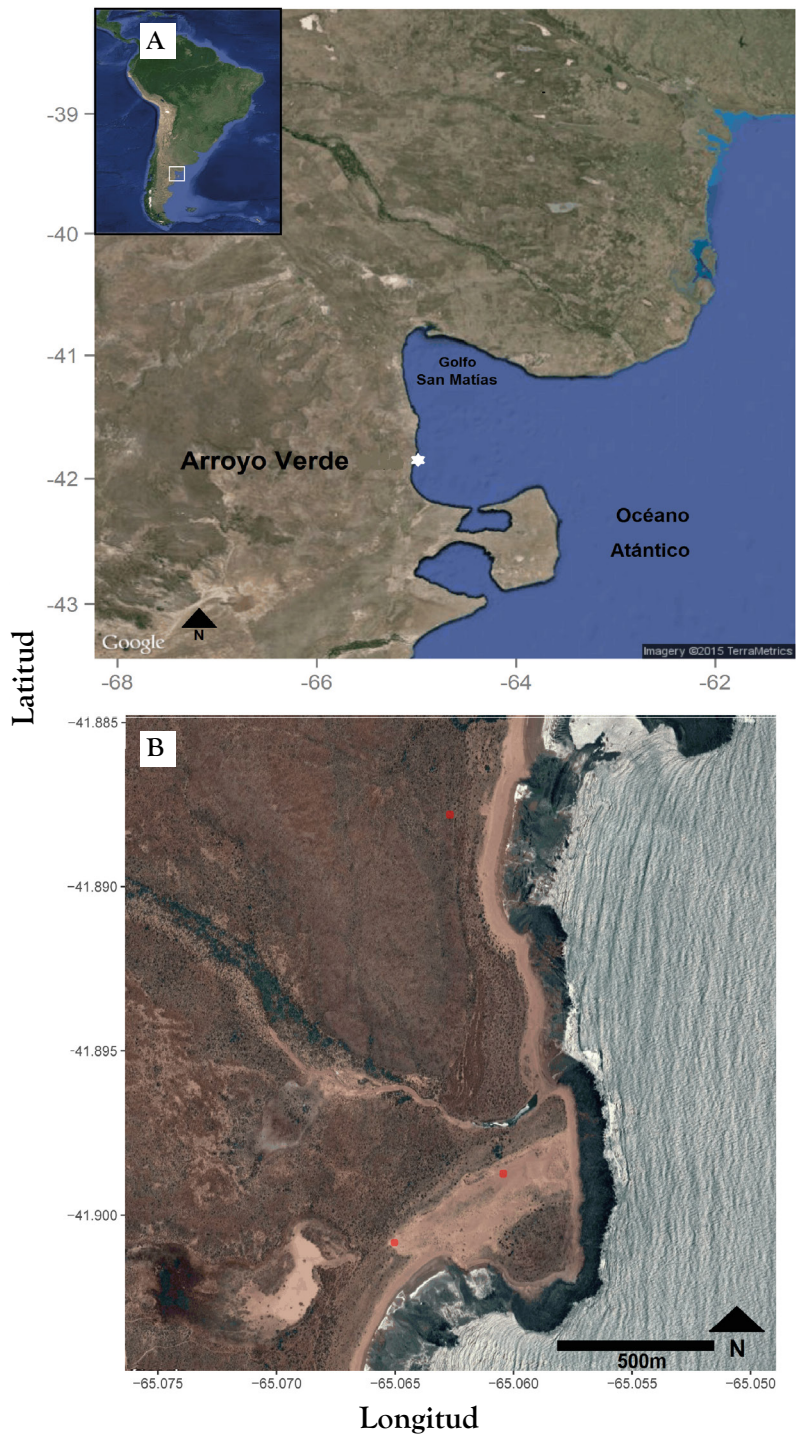


Fig. 1A. Localización de Arroyo Verde en la costa de la provincia de Río Negro.

Fig. 1B. En el mapa de abajo se señalan en rojo los puntos de muestreo (para más detalle ver Fig. 2).

Fuente: Google Earth.

Las primeras investigaciones sistemáticas en la localidad fueron llevadas adelante por la Dra. Gómez Otero, quien realizó tres muestreos sobre la costa y uno en una concentración de materiales sobre la margen norte del arroyo, a unos tres kilómetros de la costa actual. En dichos muestreos se relevaron artefactos en general de tamaños medianos a grandes y de diferentes clases tipológicas: raspadores, percutores, filos naturales con rastros complementarios, muescas, posibles pesas de red, artefactos de molienda, núcleos, lascas, entre otros (Gómez Otero 2007). Todos estos artefactos fueron manufacturados en su mayoría sobre rocas locales, aunque la autora destaca también la presencia de un percutor de hematita que podría venir de una zona distante 40 km del área, y de obsidiana de Telsen, cuya fuente se localiza a 100 km hacia el oeste de Arroyo Verde. De acuerdo con Gómez Otero (2007), esta localidad representaría entonces una sucesión de distintas localizaciones. La presencia de enterratorios humanos asociados a estas evidencias daría cuenta de que el lugar fue utilizado con diversos fines a lo largo del tiempo (Gómez Otero 2007).

Las características geomorfológicas y ambientales particulares de Arroyo Verde tuvieron implicancias en el uso diferencial de esta área por parte de las poblaciones en el pasado y dieron como resultado registros materiales con diferentes características (Favier Dubois & Borella 2011). Estas diferencias podrían deberse, al menos en parte, a los procesos tafonómicos que actuaron sobre el registro, principalmente la deflación y la depositación, y que afectaron su actual forma. También el uso humano de esta área pudo haberse afectado por la disponibilidad de recursos, tanto bióticos como abióticos, del lugar. En la costa rionegrina la presencia de agua dulce es crítica, por lo que esta localidad, al poseer este recurso, pudo haber sido usada de manera recurrente. Factores modificadores del registro pudieron haber sido las transformaciones geomorfológicas, los cambios en el nivel

del mar que reconfiguraron la costa y el impacto antrópico actual. Es esperable que esta dinámica haya llevado a la conformación de palimpsestos a lo largo del área, los cuales pueden promediar lapsos temporales diferentes.

La evidencia faunística recuperada sugiere que en la localidad se explotó una diversidad alta de recursos, incluyendo camélidos, moluscos y peces, siendo estos últimos el recurso mayormente representado en las muestras arqueológicas (Scartascini & Borella 2017).

En relación con las fuentes de materia prima, en el área no se han localizado fuentes primarias, sino una muy baja frecuencia de nódulos de chert con un alto contenido de calcedonia dispersos en las terrazas, de calidad muy buena a excelente para la talla, con corteza rugosa y de forma tabular o subredondeada (Alberti 2016). La escasa frecuencia de estos nódulos impide clasificarlos como fuente secundaria de materia prima, tal como la conocemos para la costa norte del área (Alberti 2016). También sobre antiguas geoformas se han localizado acumulaciones de guijarros que calificarían como fuentes secundarias de materia prima (ver más adelante), aunque no tan extensas como las que se han relevado en la costa norte. La tecnología lítica del área, estudiada brevemente en trabajos previos (Alberti 2013, 2016; Cardillo & Scartascini 2011), arrojó como resultado evidencias de un uso no reiterado o poco intensivo del espacio, con visitas esporádicas para la explotación de ciertos recursos, como pueden haber sido los peces. Esta afirmación se basa en la predominancia de diseños de artefactos líticos que no habrían requerido una alta inversión de energía para su manufactura, como son los filos naturales con rastros complementarios (FNRC), las pesas líticas y los denticulados (Cardillo & Scartascini 2011). Se han relevado también en esta área puntas de proyectil, en su mayoría fracturadas, lo cual podría indicar la existencia de actividades de recambio que se llevaron a cabo en este lugar (Alberti 2013).

Destaca una baja inversión de trabajo en la manufactura de los instrumentos (trabajo no invasivo unifacial y ausencia de requerimientos de formatización de la forma base), con un aprovechamiento casi exclusivo de materias primas locales y ausencia de transporte de rocas desde la costa norte del golfo (Alberti 2013).

En relación con las alteraciones postdepositacionales, el viento es el principal agente tafonómico actuante en el área de estudio, al cual se encuentra expuesto el registro arqueológico. Su dirección predominante es oeste y alcanza una velocidad media máxima de 23.6 km/h, llevando consigo una importante carga sedimentaria de tamaño arena (Borrazzo 2006; Cameron *et al.*, 1990; Camuffo 1995; Lancaster 1998, entre otros). Este agente causa la corrosión (o abrasión eólica), es decir, el pulido de los bordes de las piezas como consecuencia del impacto sobre sus caras de las partículas que el viento transporta (Borrazzo 2006; Breed, McCauley & Whitney 1997; Carranza 2017). La intensidad de este fenómeno depende tanto del tiempo de exposición de los materiales como de las propiedades de las rocas, entre las que se cuentan la homogeneidad, la dureza, la cohesión y el tamaño del grano (Breed, McCauley & Whitney 1997; Camuffo 1995). Por lo tanto, la presencia de esta alteración es un efecto inequívoco de exposición subaérea. En trabajos previos (Carranza & Alberti 2018) se determinó que, a nivel regional, la corrosión es la alteración que más afecta a los artefactos líticos, seguida por la presencia de algas y líquenes, y luego la carbonatación o depositación de costras salinas. Esta depositación de líquenes y algas no se ha detectado en los artefactos recuperados en la costa norte del golfo, lo cual constituye un hecho particular que debe ser tenido en cuenta al momento de estudiar los procesos de formación de sitio en esta zona. En la costa oeste en general, contexto dentro

del cual se incluye la localidad Arroyo Verde, el mayor porcentaje de piezas afectadas por corrosión se recuperó en las terrazas y paleocantilados, mientras que se pudo determinar que la carbonatación afecta por igual a piezas recuperadas en terrazas como en conjuntos de dunas (Carranza & Alberti 2018).

Metodología

La recolección de materiales

Para la recolección de artefactos en el campo se realizaron muestreos sistemáticos, de forma aleatoria y en cuadrículas de tamaño variable según la densidad artefactual de cada área, y se aplicó una metodología de tipo distribucional (Franco & Borrero 1999). Los *loci* en los que se realizaron los muestreos se ubican tanto en contextos de dunas como de terrazas y paleocantilados. Todos los lugares donde se realizaron dichos muestreos fueron referenciados mediante coordenadas cartesianas tomadas con un aparato de GPS y se hizo un registro fotográfico de los contextos de hallazgo. La recolección de los materiales se realizó en tres sectores de la localidad Arroyo Verde (Fig. 2). El primer sector corresponde a un trazado de 50 m² sobre una pendiente pronunciada de duna donde se realizaron dos muestreos en los años 2012 y 2016, denominados AV.12 (n = 130) y AV.16 (n = 465), respectivamente. El segundo sector es una hoyada de deflación de una duna en voladura, correspondiente al *locus* Playón (AV.P) donde se realizaron transectas con recolección en un área de 3.500 m² (n = 445). Por último, se realizó un muestreo de 126 m² en un sector de una antigua terraza marina, denominado AV.T (n = 54). La muestra alcanza un total de n=1094 piezas.

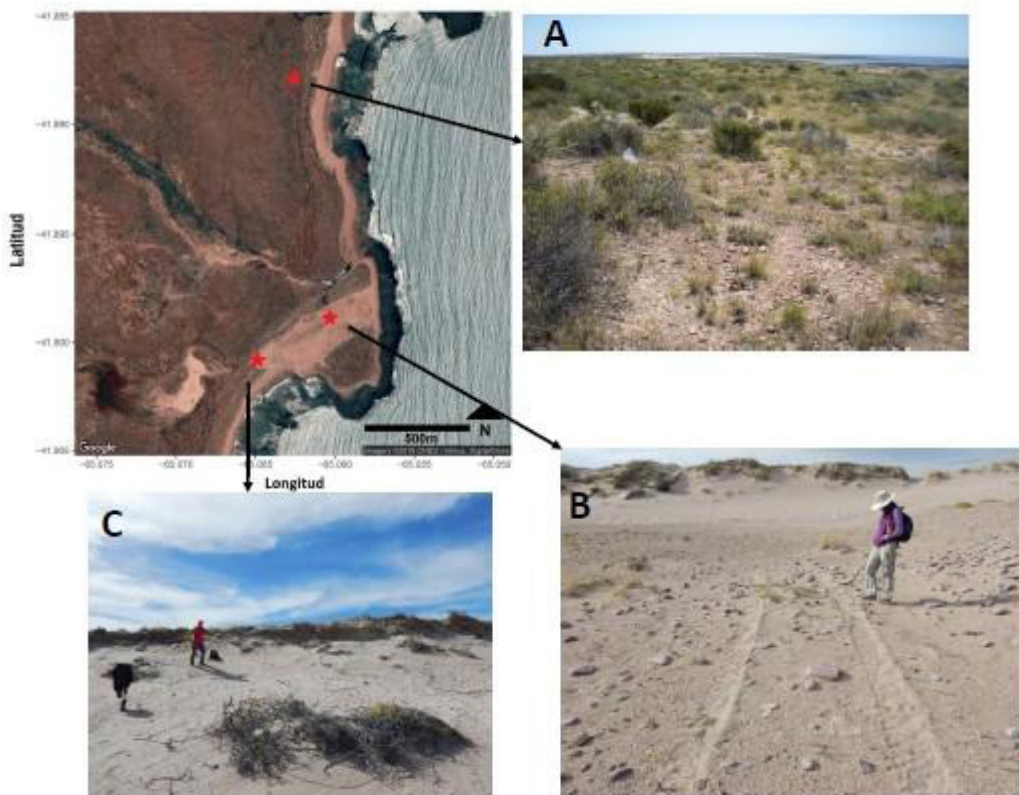


Fig. 2A. Puntos de muestreo mencionados en este trabajo.

Fuente: Fotografía tomada por los autores.

Fig. 2B. Terraza.

Fuente: Fotografía tomada por los autores.

Fig. 2C. Playón.

Fuente: Fotografía tomada por los autores.

Fig. 2D. AV.12 y AV.16.

Aspectos tecnológicos

En el laboratorio se determinaron los tipos de materias primas líticas utilizadas para la manufactura de los artefactos a través de la identificación macroscópica de las rocas y la comparación con la litoteca de referencia. Dicha litoteca fue armada por una de las autoras durante sus investigaciones doctorales y está conformada por muestras de mano de las rocas y sus respectivos cortes petrográficos. También se determinó la calidad para la talla, basándonos en la escala nominal

propuesta por Aragón & Franco (1997), que utiliza variables como tamaño de grano y relación con la cantidad de pasta para determinar una graduación que va de regular a excelente. Las variables métricas de los artefactos (largo, ancho y espesor) fueron tomadas en milímetros sobre las medidas máximas en cada individuo mediante el uso de un calibre. Se determinaron tipo de artefacto, estado y porcentaje de corteza en la cara dorsal (*sensu* Franco 2002). Para la caracterización tecnomorfológica se siguió a Aschero (1975, 1983).

Con el fin de evaluar las estrategias de producción y descarte de artefactos en los distintos *loci*, se estimó la razón instrumentos/lascas y núcleos/lascas (Andrefsky 2005; Braun 2005; Holdaway, Shiner & Fanning 2004; Holdaway, Fanning & Rhodes 2008; Shiner 2004; Shiner *et al.*, 2005, entre otros). Es esperable que en contextos de uso de instrumentos su proporción sea mayor que la de lascas, ya que mayor número de lascas y formas base serían transformadas o modificadas para emplearse como herramientas. Por el contrario, en lugares donde la producción es preponderante, la razón instrumentos/lascas puede ser menor. Por su parte, la proporción núcleos/lascas es una medida de la intensidad o el grado de explotación de los núcleos. Así, se puede esperar que la proporción de núcleos sea baja en contextos donde las tareas de reducción son mayores o donde las lascas hayan ingresado como formas base. Valores más altos son esperables en contextos donde, por el contrario, hay mayor explotación de rocas en sus etapas iniciales o donde las lascas son luego transportadas como formas base y, por lo tanto, se encuentran subrepresentadas.

Análisis de diversidad

Otro de los indicadores útiles de la variabilidad en las estrategias tecnológicas, así como en el uso del espacio, son los índices de diversidad (Bobrowsky & Ball 1989; Cardillo & Alberti 2013; Kintigh 1989). Estos índices miden de distinta manera la abundancia de clases o tipos de artefactos. Una de las medidas más directas es la riqueza o número de clases en un conjunto. Es esperable que la diversidad conductual y la redundancia ocupacional generen conjuntos más diversos a lo largo del tiempo que espacios con un uso puntual (en relación con las actividades allí realizadas que puedan dejar un registro material en términos tecnológicos) o limitado en el tiempo. Sin embargo, la riqueza es una variable comúnmente relacionada a la tasa de descarte y al tamaño de los conjuntos.

Los conjuntos líticos de gran tamaño tenderán a presentar mayor riqueza que los más pequeños. Es necesario, entonces, dar cuenta de este fenómeno para vincular la riqueza a las estrategias de descarte diferencial de la manera menos sesgada posible, ya que otros fenómenos (como la reclamación o procesos tafonómicos) también pueden afectar la riqueza (Bertran *et al.*, 2012; Camilli & Ebert 1992; Fanning & Holdaway 2001). Por este motivo es conveniente generar estimaciones de la diversidad independientes al tamaño efectivo de la muestra. Con este fin, se estimaron las curvas de rarefacción para el conjunto de los muestreos medidos a partir de la riqueza artefactual general (todas las clases de artefactos). La rarefacción es un procedimiento por el cual se genera una curva de tamaño decreciente –ya que la muestra será cada vez más pequeña– al realizar un muestreo aleatorio repetido de la muestra original en intervalos de tamaño de muestra regulares (Magurran 2004). Las curvas de los distintos muestreos pueden ser luego comparadas al nivel de la muestra más pequeña. Como las curvas son generadas por un proceso aleatorio, es posible comparar la riqueza esperada independientemente del tamaño de cada muestreo al generar una estimación de los valores de riqueza esperados (Magurran 2004). De manera previa a la estimación de curvas de diversidad, la intensidad de la correlación entre la cantidad de clases artefactuales y el tamaño de la muestra fue determinada mediante el coeficiente de correlación r de Pearson y el coeficiente no paramétrico de correlación Rho de Spearman. Dado que se comparó un número bajo de conjuntos ($n = 4$), se puso especial atención al valor de ambos coeficientes, siendo valores mayores a 0,5 considerados indicadores de correlación fuerte entre riqueza y tamaño de la muestra.

Las frecuencias de distintas clases de artefactos de los distintos *loci* (desechos, núcleos e instrumentos) fueron comparadas mediante el test de χ^2 con el fin de determinar si existen diferencias significativas en la composición de estas categorías artefactuales entre conjuntos.

En todos los casos, la probabilidad reportada fue obtenida por la aproximación asintótica de Monte Carlo, más apropiada en casos en los cuales las categorías a comparar están representadas por menos de cinco individuos (Davis 1986). En caso de obtener resultados significativos en el test de χ^2 , la contribución diferencial de las distintas categorías comparadas a la diferencia observada fue determinada mediante los residuales ajustados. Estos poseen una distribución aproximadamente normal e indican diferencias significativas a lo esperado por la H_0 cuando su valor supera los dos sigmas ($\pm 1,96$). Por último, se realizó la comparación en la distribución del peso de los artefactos entre sitios para detectar diferencias en los agentes postdepositacionales. Esto se hizo mediante el test no paramétrico de Kruskal-Wallis sobre las medianas, ya que esta variable no cumple con los requisitos de un test paramétrico. Para detectar diferencias significativas, los pares de variables fueron comparados mediante el test de Mann Whitney sobre las medianas del peso de cada muestreo. En todos los casos el nivel de significación empleado fue de $\alpha = 0,05$, pero con el fin de minimizar la probabilidad de cometer errores de tipo 1 por la realización de los test sucesivos, el nivel de probabilidad para las comparaciones fue ajustado mediante la corrección de Bonferroni ($0,05/\text{número de comparaciones}$, en este caso $p = 0,008$). Esperamos que las diferencias/similitudes encontradas puedan ser explicadas en el marco geomorfológico y temporal en el que los distintos contextos han sido localizados, así como bajo las condiciones de formación que hemos podido reconocer (ver "Análisis y resultados"). Los programas empleados para realizar estos análisis fueron el R (R Development Core Team 2021) y el Past (Hammer, Harper & Ryan 2001).

Materias primas

El muestreo de materias primas en Arroyo Verde se realizó en tres sectores diferentes

de la localidad. El primer sector corresponde a una terraza marina cubierta por una acumulación de guijarros. Allí, la superficie total del área de muestreo fue de ca. 1400 m²; a su vez, cada nódulo fue georreferenciado antes de ser recolectado para preservar la información espacial de su distribución. En el campo se recolectaron todos los nódulos que parecían susceptibles de poder ser usados como materia prima para la manufactura de artefactos y se rompieron *in situ* para ver su calidad. Por fuera de muestreo se recolectó también una muestra de riolita que en su interior tenía un jaspe de excelente calidad para la talla. Otro de los muestreos de materias primas del área lo constituyó una recolección de superficie realizada en el área más cercana a la ubicación del casco de la estancia donde se encuentra la localidad. Esta consistió en un muestreo de una pequeña veta de jaspe que se encontraba inserta en una matriz de granito, a modo de fuente primaria. Se recolectaron algunos fragmentos sueltos de la superficie y se registraron los mismos atributos que en el caso de la terraza del sitio.

Finalmente, se muestrearon nódulos de calcedonia que se encontraron dispersos en las terrazas que rodean al sitio. La densidad de aparición de estos guijarros es muy baja, por lo que se los podría considerar hallazgos aislados (Borrero 1989-1990, 1994-1995). De cada una de las piezas se registraron los atributos métricos (largo, ancho y espesor), la forma de presentación (tableta, nódulo o bloque) y el tipo de corteza. La determinación de las materias primas, tanto en las muestras de rocas como en el conjunto artefactual, fue realizada siguiendo a Alberti & Fernández (2015), y la calidad fue evaluada de acuerdo con Aragón & Franco (1997).

Tafonomía

Para el análisis tafonómico se consideraron 986 piezas líticas. Se dejó fuera del análisis a aquellas piezas que poseen 100% de corteza en su cara dorsal (lascas primarias),

debido a que no es posible diferenciar la corrosión heredada del nódulo de aquella desarrollada una vez que la talla dio origen al artefacto (Borrazzo 2006). La recuperación de las piezas en el campo se controló tafonómicamente, lo cual implicó marcar la cara expuesta para, posteriormente en el laboratorio, reconstruir la posición original del artefacto (Borrazzo 2006). Para el análisis de los efectos morfológicos se registró la presencia de corrosión, su intensidad y extensión (Borrazzo 2006; Breed, McCauley & Whitney 1997) y de carbonatación (revestimiento o *rock coating*) (Dorn 2009). La presencia de corrosión se determinó macroscópicamente y con lupa binocular y se categorizó en cuatro estadios (*sensu* Borrazzo 2006): (0) (superficie fresca): no se registra corrosión, la superficie tiene el mismo aspecto que el interior de la roca; (1) (corrosión suave): conserva su textura original y está levemente abradida; (2) (corrosionado): la superficie y aristas del artefacto se encuentran pulidas y se registra brillo; (3) (muy corrosionado): todo el artefacto ha sido abradido, sus aristas y bordes se encuentran totalmente redondeados. En cuanto a la ocurrencia de carbonatación, se contabilizó para cada muestreo su presencia o no, su cobertura en porcentaje y su extensión. Estas variables fueron luego integradas

para evaluar la estabilidad y la ocurrencia de cambios de posición en las piezas (Borrazzo 2016; Borrero 2007).

Finalmente, para evaluar los efectos o transformaciones espaciales de los conjuntos (Borrazzo 2016) se utilizó el peso para modelar la composición y distribución granulométrica de los muestreos, ya que esperamos diferencias en la distribución de tamaños en las distintas localizaciones. Una de estas diferencias sería, por ejemplo, la predominancia de tamaños y pesos mayores en la hoyada y terraza debido a la deflación tanto de partículas finas como de materiales livianos. Fracciones más pequeñas serían esperables en contexto de dunas, donde se habrían redepositado por efecto de la deflación.

Resultados

Análisis tecnológicos y de diversidad

En el total de la muestra se identificaron 34 clases de artefactos (TABLA 1), incluyendo instrumentos, desechos y núcleos –sin tomar en cuenta los indiferenciados y ecofactos–. El muestreo AV.16 es el que posee mayor número de clases (n = 24), seguido por el Playón (n = 21), AV.12 (n = 13) y, por último, la Terraza (n = 9).

ARTEFACTO		AV.12	%	AV.16	%	AV.T	%	Playón	%	Total
Desechos	Angular	45	43,27	264	63,77	33	71,74	251	62,28	593
	Arista	29	27,88	46	11,11	1	2,17	33	8,19	109
	Bipolar	3	2,88	1	0,24	0	0	0	0	4
	Dorso natural	1	0,96	9	2,17	2	4,35	14	3,47	26
	Flanco de núcleo	0	0	3	0,72	0	0	2	0,50	5
	Hoja	2	1,92	0	0	0	0	0	0	2
	Plana	3	2,88	10	2,42	0	0	12	2,98	25
	Primaria	3	2,88	12	2,90	0	0	24	5,96	39
	Reactivación	0	0	0	0	0	0	1	0,25	1
	Secundaria	7	6,73	11	2,66	3	6,52	26	6,45	47

ARTEFACTO	AV.12	%	AV.16	%	AV.T	%	Playón	%	Total	
Instrumentos	Art. form. sumaria	0	0	3	0,72	0	0	2	0,50	5
	Bola	0	0	1	0,24	0	0	0	0	1
	Chopper	0	0	0	0	1	2,17	1	0,25	2
	Denticulado	1	0,96	22	5,31	0	0	2	0,50	25
	Machacador	0	0	0	0	0	0	1	0,25	1
	Mano de mortero	0	0	2	0,48	0	0	0	0	2
	Pesa	0	0	0	0	2	4,35	0	0	2
	Punta burilante	0	0	2	0,48	0	0	1	0,25	3
	Raeder	1	0,96	0	0	0	0	0	0	1
	Raspador	0	0	1	0,24	0	0	2	0,50	3
	RBO	0	0	0	0	1	2,17	0	0	1
	Sobador	0	0	1	0,24	0	0	0	0	1
	Yunque	0	0	1	0,24	0	0	0	0	1
	FNRC	0	0	7	1,69	0	0	2	0,50	9
Núcleos	Bidireccional	0	0	0	0	0	0	1	0,25	1
	Bifacial	0	0	0	0	0	0	2	0,50	2
	Bipolar	0	0	3	0,72	0	0	0	0	3
	Discoidal	1	0,96	5	1,21	0	0	4	0,99	10
	Globular	0	0	2	0,48	0	0	0	0	2
	Hojas	0	0	0	0	0	0	3	0,74	3
	Pieza probada	0	0	2	0,48	1	2,17	2	0,50	5
	Piramidal	2	1,92	1	0,24	0	0	0	0	3
	Poliédrico	6	5,77	4	0,97	2	4,35	17	4,22	29
	Unidireccional	0	0	1	0,24	0	0	0	0	1
TOTAL	104	100	414	100	46	100	403	100	967	

Tabla 1. Frecuencia absoluta y relativa de artefactos por muestreo. RBO: retoque bisel oblicuo. FNRC: filo natural con rastros complementarios.

Fuente: Confeccionada por los autores.

En todas las muestras las lascas son la categoría más frecuente y ubicua –en particular las angulares y secundarias–, mientras que el segundo lugar está ocupado por los núcleos –en este caso los poliédricos–. Estas clases son las únicas que están presentes en todos los loci, observándose heterogeneidad en la presencia de clases entre ellos, en particular en los conjuntos más pequeños como el de AV.T que tiene n = 46 casos en total. Al respecto, los test de correlación Rho de Spearman y Pearson señalan que las diferencias observadas

se vinculan principalmente al tamaño de cada muestra ($R_s = 1, p = 0,08, r = 0,98, p = 0,01$), por lo que no es conveniente comparar directamente la diversidad entre sectores. Lo mismo ocurre al tomar solo en cuenta los instrumentos ($R_s = 1, p = 0,08, r = 0,88, p = 0,11$). Si bien los valores de probabilidad son superiores al umbral de significación (0,05), se debe tener en cuenta que esto se explica por la baja potencia del test por la cantidad de casos que se correlacionan (n = 4), ya que los índices son altos en todos los casos.

Debido a esto, la diversidad entre conjuntos fue comparada a través de curvas de rarefacción (Fig. 3), tomando la muestra de menor tamaño (AV.T) como línea de corte y base para la

comparación (n = 46, ver TABLA 1). Para n = 46, AV.16 sigue siendo la muestra de mayor riqueza, con un valor estimado de 9,67, seguido por AV.12 (con 9,60), Playón (9,13) y AV.T (9).

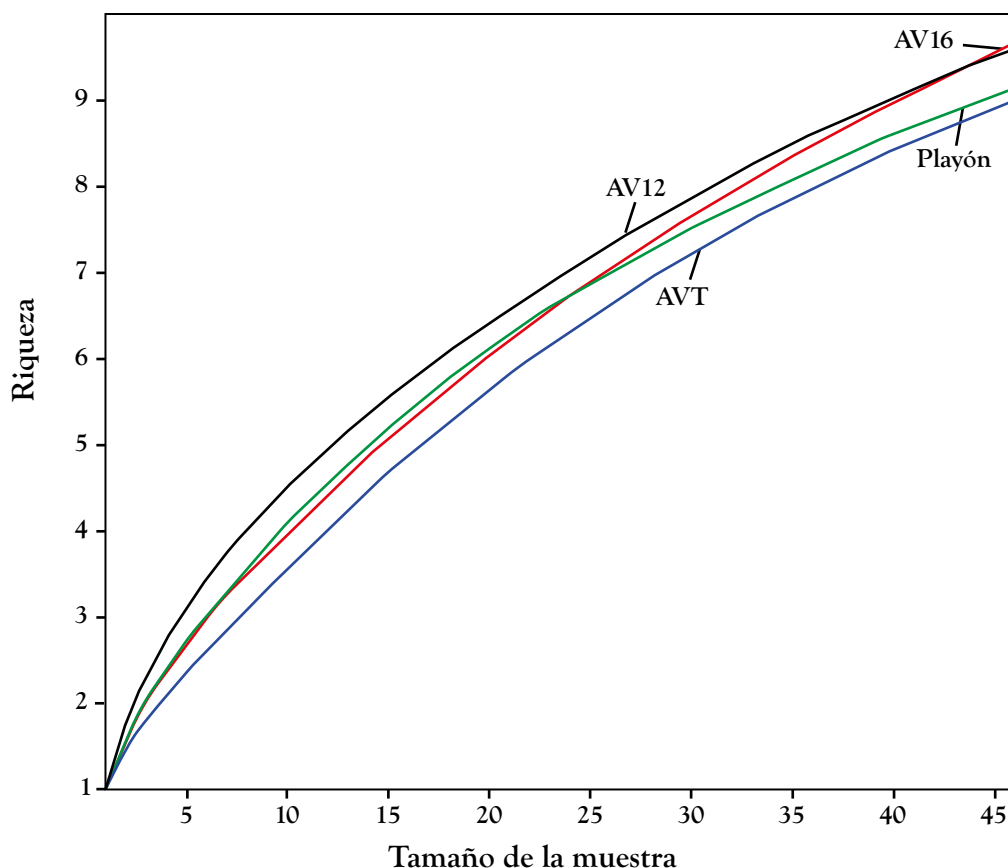


Fig. 3. Curvas de rarefacción para los distintos loci tomando como referencia la muestra de menor tamaño (AV.T).
Fuente: Elaborado por los autores.

Al observar las curvas, si bien la muestra de AV.16 posee mayor riqueza (n total = 24 clases), al controlar el tamaño de la muestra existe solapamiento claro entre las curvas de este muestreo. Esto es diferente a lo observado tomando solo en cuenta la cantidad de clases como medida de la diversidad de los conjuntos, ya que AV.12 (n total = 13 clases) tiene un perfil casi idéntico a AV.16 (n total = 21 clases). Algo similar ocurre en el caso del Playón, con una riqueza similar

a AV.16 (n total = 21 clases), indicando que su mayor riqueza se debería principalmente al tamaño de la muestra y que en términos relativos, junto con AV.T (n total = 9 clases), presentan las muestras menos diversas.

La comparación entre desechos, instrumentos y núcleos sugiere que existen diferencias significativas en la proporción observada de estas tres categorías entre loci ($\chi^2 = 22.83$, Monte Carlo $p = 0,001$). Los residuales ajustados de la distribución

de χ^2 señalan que AV.16 posee más instrumentos de lo esperado por azar y menor número de núcleos. AV.12, en cambio, tiene menos instrumentos de lo esperado. El Playón, por su parte, registra también mayor número de instrumentos que lo esperado por azar. La Terraza, en cambio, no posee diferencias significativas con relación a los demás *loci*.

Tomando en cuenta la razón instrumentos/lascas, se observa que AV.T es el muestreo, en términos relativos, con más instrumentos en relación a la cantidad de lascas descartadas (0,26), seguido por AV.16, y en menor medida el Playón (0,06) y AV.12 (0,03). Las diferencias en la composición de instrumentos no son fáciles de explicar en el caso de AV.12 *versus* AV.16, ya que los muestreos fueron realizados en el mismo punto, y en términos de la riqueza general poseen perfiles muy similares. AV.T, en cambio, presenta características comunes a otros *loci* de baja densidad de la costa rionegrina, donde existe una baja producción de lascas en relación al descarte de instrumentos, lo que sugiere características diferentes de estos espacios (ver “Discusión y Conclusiones”).

En cuanto a la proporción núcleos/lascas, se observa que AV.T tiene una mayor proporción de núcleos en relación a lascas (0,26), seguido por AV.16, y en menor medida el Playón (0,06) y AV.12 (0,03). Es destacable en este caso que AV.16 tiene aproximadamente un 90% más de núcleos respecto a lascas

que AV.12, lo cual es llamativo, ya que ambos muestreos provienen del mismo espacio.

El porcentaje de corteza en la cara dorsal fue registrado en el total de artefactos recuperados (n = 1067). En este sentido, se observa mayormente la ausencia total de esta (75% en AV.12; 79% en AV.16; 53% en AV.T; y 56% en Playón). Otras categorías parecen mostrar diferencias significativas, como el Playón que tiene mayor porcentaje de corteza en los distintos intervalos considerados (0%, 25%, 50%, 75% y 100%), acorde a lo que sugiere el test de χ^2 entre los *loci* ($\chi^2 = 80.435$, $p = 0,0001$).

La inspección de los residuos sugiere que las diferencias más importantes se encuentran en el Playón, que presenta una menor proporción de la categoría 0 de lo esperado y a la inversa en las demás categorías, y en AV.16, que posee más de lo esperado de la mencionada categoría en detrimento de los demás intervalos considerados.

Análisis de materias primas

En relación con los tipos de materias primas utilizados para la manufactura de artefactos, se identificaron diferentes tipos de rocas en los distintos conjuntos analizados (TABLA 3). Tal como se observa en la Tabla 3, la roca más comúnmente utilizada ha sido el sílex (33,17%), seguido por las volcanitas ácidas (21,12%) y, en menor medida, la calcedonia (19,80%).

Materia prima	AV.12	%	AV.16	%	AV.T	%	Playón	%	TOTAL	%
Calcedonia	9	11,39	54	22,69	0	0	57	21,59	120	19,8
Chert	0	0	28	11,76	0	0	11	4,17	39	6,44
Cuarcita	2	2,53	11	4,62	0	0	2	0,76	15	2,48
Cuarzo	0	0	1	0,42	0	0	0	0	1	0,17
Jaspe	3	3,80	3	1,26	0	0	0	0	6	0,99
Granito	0	0	2	0,84	0	0	0	0	2	0,33
Hematita	0	0	1	0,42	0	0	0	0	1	0,17
Obsidiana	0	0	1	0,42	0	0	3	1,14	4	0,66
Ópalo	1	1,27	0	0	0	0	2	0,76	3	0,5
Sed. clásticas	6	7,59	12	5,04	0	0	2	0,76	20	3,3
Sílex	24	30,38	36	15,13	4	16	137	51,89	201	33,17

Materia prima	AV.12	%	AV.16	%	AV.T	%	Playón	%	TOTAL	%
Toba	6	7,59	16	6,72	1	4	25	9,47	48	7,92
VA	27	34,18	61	25,63	20	80	20	7,58	128	21,12
VIB	1	1,27	6	2,52	0	0	5	1,89	12	1,98
Xilópalo	0	0	6	2,52	0	0	0	0	6	0,99

Tabla 2. Frecuencias absoluta y relativa por materia prima divididas por *locus* de recuperación. Sed.: sedimentarias. VA: volcanitas ácidas. VIB: volcanitas intermedias-básicas.

Fuente: Elaborada por los autores.

Las demás categorías se encuentran en proporciones muy bajas y es importante destacar que las rocas más comúnmente empleadas están disponibles en el local. En cuanto a los sectores, sin embargo, las frecuencias relativas observadas sugieren diferencias entre ellos, especialmente la Terraza que cuenta con una proporción mayor de volcanitas ácidas y menor proporción de sílices. El test de χ^2 resultó significativo ($\chi^2 = 207.6$; $p = 0,0001$), y el análisis de los residuos señala que, efectivamente, el muestreo de la Terraza posee más volcanitas ácidas de lo esperado por azar y menor proporción de lo esperado de sílices y calcedonias. En cuanto a los demás muestreos en el Playón ocurre lo opuesto, ya que registra un menor número de volcanitas de lo esperado por azar y mayor frecuencia de sílices. Por su parte, AV.12 y AV.16 tienen perfiles similares,

aunque se diferencian en la frecuencia esperada para algunas rocas que se encuentran en baja frecuencia como el chert, más común en AV.16 que en AV.12 o las sedimentarias clásticas, más abundantes en AV.12 que en los demás *loci*.

El análisis de la frecuencia de los distintos tipos de roca por calidad tomando en cuenta solamente las piezas enteras o con talón ($n = 888$, Tabla 3) también dio resultados significativos ($\chi^2 = 456.54$; $p = 0,0001$). Los valores de los residuos ajustados sugieren que el muestreo de AV.12 posee una mayor frecuencia relativa de materias primas de calidad excelente que el muestreo AV.16, realizado en el mismo punto. El Playón, por otro lado, cuenta con más materias primas de calidad excelente y muy buena que lo esperado por azar. AV.T y AV.12, por otro lado, presentan mayores proporciones de materias primas de calidad mala que el resto.

Calidad	AV.12	%	AV.16	%	AV.T	%	Playón	%	TOTAL
EX	30	22,90	0	0	0	0	0	0,00	30
MB	41	31,30	152	40,97	12	27,91	284	82,80	489
B	23	17,56	200	53,91	26	60,47	52	15,16	301
R	29	22,14	9	2,43	2	4,65	5	1,46	45
M	8	6,11	10	2,70	3	6,98	2	0,58	23
TOTAL	131	100	371	100	43	100	343	100	888

Tabla 3. Frecuencias absolutas y relativas por calidad de la materia prima divididas por *locus* de recuperación. EX: excelente. MB: muy buena. B: buena. R: regular. M: mala.

Fuente: Elaborada por los autores.

Es interesante notar las diferencias significativas en la frecuencia relativa de materias primas no solo entre sectores,

sino en el mismo sector en dos muestreos diferentes, lo que puede deberse a la heterogeneidad de los conjuntos,

así como al tamaño de la muestra recuperada en el caso de AV.12 y AV.16 (ver “Discusión y Conclusiones”).

Análisis tafonómicos

Efectos morfológicos

El registro de la intensidad de corrosión dio como resultado la predominancia del estadio 0 en tres de los *loci* bajo estudio: AV.16 registra el 90,23% de piezas frescas, seguido

de AV.12 con 73,33% (ver TABLA 4 y FIG. 4B). Ambos muestreos corresponden a sectores de pendiente de duna, por lo que este fenómeno podría indicar una exposición reciente. En tercer lugar se ubica AV.T con un 65,3% de piezas frescas. La excepción está representada por el Playón que tiene mayor frecuencia de otras categorías, con predominancia de estadio 1 con un 36,18%. Este *locus* parecería presentar condiciones más homogéneas de exposición subáreas, mientras que los otros muestreos registran menor exposición y/o condiciones de deflación reciente.

Corrosión	W0		W1		W2		W3		Total (f)
	f	%	f	%	f	%	f	%	
AV.12	88	73,33	28	23,33	2	1,66	2	1,66	120
AV.16	388	90,23	42	9,76	0	0	0	0	430
AV.T	32	65,3	17	34,69	0	0	0	0	49
Playón	62	16,02	140	36,18	132	34,1	53	13,69	387
Total (f)	570		227		134		55		986

Tabla 4. Frecuencias absolutas y relativas de corrosión por sector de muestreo.

Fuente: Elaborada por los autores.

Para evaluar si la materia prima (condicionante endógeno) afecta los valores de intensidad de corrosión, se realizó el test de χ^2 cuyo resultado indica la existencia de una diferencia significativa entre la intensidad de corrosión y la materia prima ($\chi^2 = 234,26$; $p = 0,0001$). Los residuales ajustados detectan que la diferencia reside en la obsidiana. Esta roca se encuentra presente en los muestreos de los sectores AV.12 (dunas) ($n = 1$) y Playón ($n = 7$) y se comporta distinto al resto de las materias primas, ya que existe otro proceso diferente que la altera, como es la meteorización química (Freter 1993; Garvey *et al.*, 2016). Con el objetivo de evaluar si existen diferencias en la ocurrencia de corrosión por sector de muestreo se realizó el test de χ^2 sin incluir las piezas de obsidiana. Se observaron diferencias significativas entre sectores de muestreo ($\chi^2 = 532,21$; $p = 0,0001$), dadas por el conjunto recuperado en la hoyada

de deflación (Playón), que registra mayor corrosión que los demás *loci*.

En cuanto a la carbonatación (ver FIG. 4C), la presencia en los muestreos es muy baja. El sector Terraza posee el valor más alto con un 11,2% de presencia de carbonatos sobre la superficie de los artefactos. Esto se corresponde con lo esperado para un contexto depositacional de baja energía como lo es una antigua terraza marina, donde la baja disponibilidad de sedimentos acarreados por el viento permite la acumulación de las costras de carbonatos. El caso opuesto se da para el sector AV.12 (dunas), donde predomina la ausencia de depositación de carbonatos: el 49,6% de las piezas no presenta esta alteración. Este sector corresponde a la pendiente de duna, donde la acumulación de carbonatos se ve impedida por la carga sedimentaria existente. Se realizaron los test de χ^2 para conocer si existe relación entre tipo de materia

prima y la depositación de carbonatos sobre su superficie para cada contexto. Los resultados de AV.16 ($\chi^2 = 49.095$; $p = 0,0001$) y Terraza ($\chi^2 = 10.081$; $p = 0,007$) sugieren diferencias significativas en la ocurrencia de carbonatación por materia prima en cada contexto. Al observar los residuos ajustados de cada *test* las diferencias están dadas por las rocas piroclásticas y las volcanitas ácidas, respectivamente. Es posible, entonces, que las frecuencias de carbonatación registradas estén relacionadas con el contexto ambiental de depositación (conjuntos frescos, de poca exposición a sedimentos y viento), el tiempo de exposición en estos contextos

y el tipo de roca que permite una mayor adherencia y resistencia de carbonatos sobre la superficie (superficies porosas).

Además de este revestimiento de carbonatos, relevamos la presencia de líquenes sobre la superficie de ocho artefactos líticos del sector Terraza (ver FIG. 4A). Este efecto se registró en otros trabajos en la costa oeste (Carranza & Alberti 2018). Los líquenes son de tipo crustoso, de crecimiento lento (Armstrong & Bradwell 2010; Borrazzo & Garibotti 2014) y se encontraron principalmente en artefactos confeccionados sobre materias primas de tipo silíceas, volcanitas ácidas y sedimentarias.



Fig. 4A. Crecimiento de líquenes en los artefactos analizados.

Fuente: Fotografía tomada por los autores.

Fig. 4B. Corrosión detectada en los artefactos analizados.

Fuente: Fotografía tomada por los autores.

Fig. 4C. Presencia de carbonatos en los artefactos analizados.

Fuente: Fotografía tomada por los autores.

Por consiguiente, los conjuntos provenientes de la Terraza y el Playón presentan las condiciones más estables. En ambos *loci* el estadio de corrosión registrado fue el 1 seguido del 2, es decir, estadios medios a avanzados de corrosión de las piezas. En cada pieza estos estadios se ubican en una sola cara, la cual estuvo expuesta en esa posición el tiempo suficiente como para que la corrosión actúe, dejando sus efectos sobre su superficie. Estas condiciones de mayor estabilidad son esperables para este tipo de paisaje con baja energía, como son las terrazas marinas.

Por otro lado, condiciones menos estables (o no estables) fueron registradas en AV.12 y, nuevamente, en el Playón. En estos casos, los efectos de la corrosión (1) se ubican en ambas caras del artefacto, es decir, presentan la mayor frecuencia y porcentaje de cambio de posición. Esto significa que la pieza “cambió de lado” y que permaneció en la nueva posición un tiempo lo suficientemente prolongado como para que los procesos actuantes dejaran evidencias de alteraciones.

Efectos espaciales

Tal como se observa en la Figura 5, AV.12 y AV.16 registran una distribución de pesos muy similares; a su vez, el Playón posee una media relativamente mayor de pesos y una distribución más asimétrica

hacia la derecha (hacia tamaños más grandes) aunque presenta una distribución muy similar a AV.12 y a AV.16. La Terraza, por otro lado, es la que muestra una distribución de pesos que presenta mayor frecuencia de valores altos, siendo, por consiguiente, mayor en promedio.

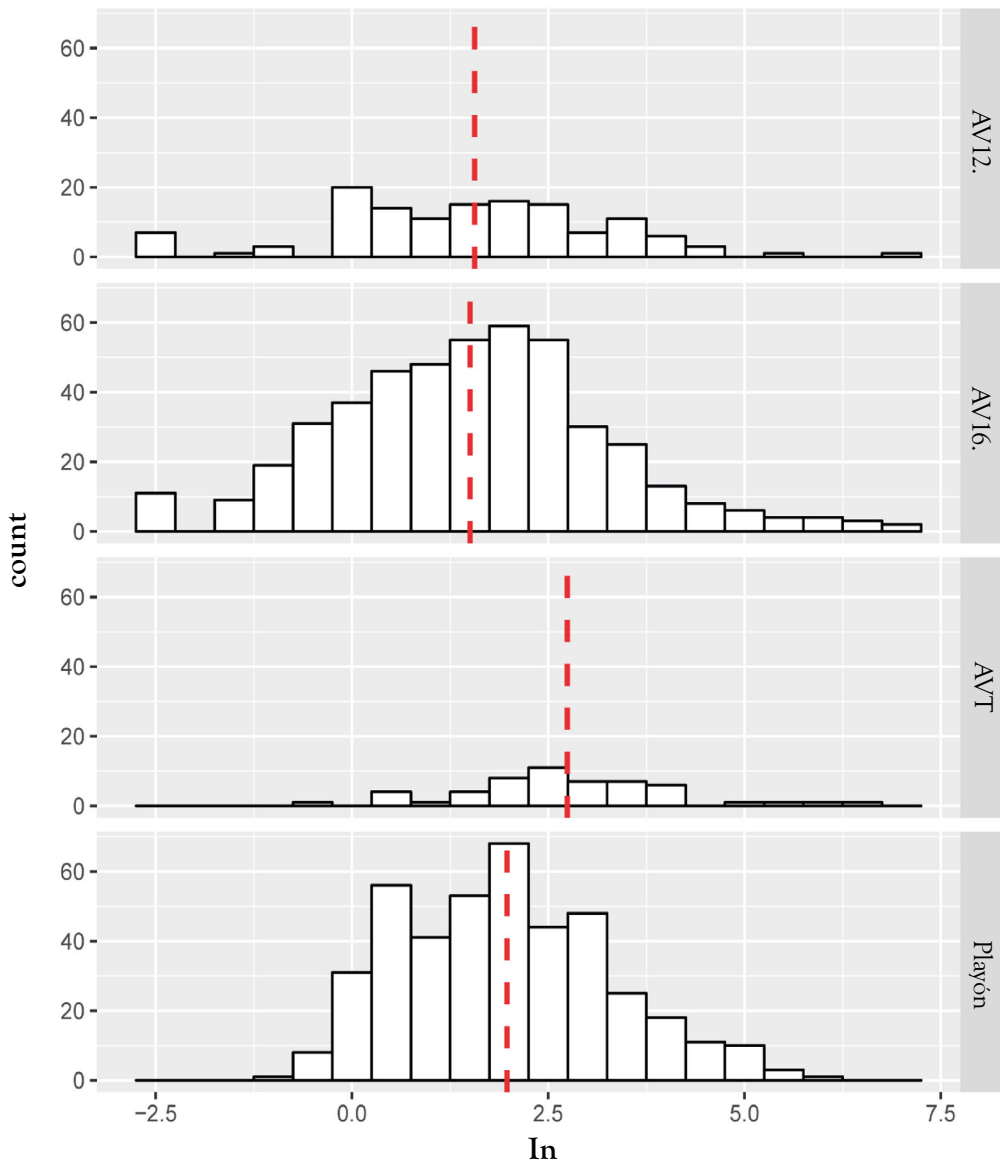


Fig. 5. Histograma del logaritmo del peso para cada uno de los loci. Las líneas rojas punteadas señalan las medias. Fuente: Elaborado por los autores.

Los test sobre las medianas realizados indican diferencias significativas en el peso ($Kruskal = 42,68$; $p < 0,0001$). La comparación de a pares señala que no se observan diferencias entre AV.12 y AV.16 ni entre AV.12 y el Playón. El caso de la Terraza es diferente a todos los demás sectores ($p < 0,001$), mientras que el Playón es también diferente a AV.16 ($p < 0,001$). Esto señala que AV.12 registra una situación más bien intermedia en la distribución del peso entre AV.16 y el Playón, pero diferente a la Terraza, que posee valores centrales mayores. Estos resultados sugieren que las diferencias en la distribución de las partículas se vinculan a procesos postdeposicionales, donde la pérdida de material de menor tamaño puede estar relacionada con la acción de agentes tafonómicos.

Discusión y conclusiones

Un resultado destacable obtenido en este trabajo son las diferencias observadas en términos composicionales en las muestras de AV.12 y AV.16. Si bien ambas poseen tamaños distintos y un perfil de riqueza similar, una vez que el tamaño de la muestra es controlado, existen diferencias significativas en las frecuencias observadas para distintas categorías entre ambos conjuntos. Una de las más llamativas es la cantidad de instrumentos en relación a otras clases como los desechos. Una posible explicación de este fenómeno es que los materiales recolectados durante el año 2012 correspondan efectivamente a un depósito con diferencias en las proporciones de las distintas categorías dentro del mismo *loci* que, como ya mencionamos, está sufriendo importantes modificaciones en la actualidad. La duna portadora de estos materiales arqueológicos está en retroceso y el depósito secundario al pie de la misma está en constante formación. Este proceso parece ser relativamente rápido, dada la densidad de materiales observada en el sector de muestreo en el 2016, así como los distintos indicadores tafonómicos.

Otra posibilidad es que durante la exposición más prolongada de materiales recuperados en el 2012 (tal como indican los perfiles de abrasión), parte de los ellos, en particular los instrumentos, hayan sido recolectados por aficionados. Si bien esta área está alejada de asentamientos humanos, hemos observado frecuentemente huellas de cuatriciclos dentro de este sector arqueológico sobre las dunas dentro de las mismas hoyadas de deflación (Carranza & Alberti 2018).

Al analizar las curvas de rarefacción y los residuos de las muestras, se pudo observar que AV.12 y el Playón cuentan con más instrumentos que lo esperado por azar, mientras que lo contrario sucede en AV.16. La Terraza, por su parte, no mostró diferencias significativas. Esto, nuevamente, puede ser el resultado de la recolección de aficionados o que, entre los muestreos de los años 2012 y 2016, la cantidad de artefactos “liberados” por la duna haya sido menor que la de los años previos a la primera recolección. En el caso del Playón la presencia mayoritaria de instrumentos podría deberse a una probable reocupación del sitio a lo largo de diferentes momentos del Holoceno, con el consecuente descarte de artefactos por parte de los grupos que allí habitaron. La menor diversidad artefactual detectada en las muestras Terraza y Playón podría reflejar una menor variedad de actividades realizadas en ese lugar. La composición de materias primas de estos conjuntos podría responder a una disponibilidad diferente de rocas en este espacio a lo largo del tiempo de ocupación.

Por otro lado, las razones calculadas para determinar la frecuencia de ciertos artefactos en relación con otros arrojaron resultados dispares. En la Terraza se encuentra mayor cantidad de instrumentos por lasca descartada, lo cual hace que este *loci* sea similar a otros de la costa, en donde se pudieron haber manufacturado instrumentos que luego habrían sido transportados hacia otros lugares en el espacio (Alberti 2013). La frecuencia de instrumentos respecto a la cantidad de lascas descartadas disminuye en el siguiente orden: AV.16, Playón y AV.12. La disminución

que se registra en AV.12 respecto de AV.16 podría deberse a cuestiones relacionadas con el uso del espacio en sí mismo: las reiteradas ocupaciones de la hoyada de deflación habrían llevado a un aumento en la cantidad de instrumentos descartados, es decir, estos resultados serían producto del paso del tiempo y de las visitas frecuentes al sitio por parte de los cazadores-recolectores. El caso de la proporción lascas por núcleo es similar: en orden decreciente, los *loci* se ordenan Terraza, AV.16, Playón y AV.12. Es decir, en la Terraza se registra una mayor cantidad de núcleos por lasca descartada. Allí podrían haberse realizado tareas de formatización de núcleos y de extracción de formas base a partir de rocas llevadas expresamente a ese lugar. Respecto de las diferencias registradas entre AV.12 y AV.16 (90% más de núcleos en relación a la cantidad de lascas en este último *loci*), estas podrían deberse al proceso de retroceso que viene sufriendo la duna en los últimos años y que descubre material constantemente, así como a diferencias en la composición artefactual de las unidades portadoras que fueron eventualmente erosionadas. Este tipo de artefactos no son, en general, objeto de recolección de los coleccionistas por lo que suelen preservarse más en el registro. Por otro lado, las lascas son artefactos más pequeños y livianos que los núcleos, por ello su presencia menos abundante se debe a la voladura por efecto del viento.

En relación con los porcentajes de corteza, los resultados obtenidos indican un predominio de 0% de corteza en la cara dorsal de los artefactos, lo que muestra que, en general, en ninguno de los *loci* se desarrollaron mayormente actividades primarias de talla. Sin embargo, existen diferencias no relacionadas con el azar entre las distintas ubicaciones, lo que indicaría la posibilidad de que se hubiesen llevado adelante diferentes etapas de la secuencia de reducción en los distintos lugares.

Al estudiar las materias primas se pudo determinar que las rocas

mayoritarias son el sílex, las volcanitas ácidas y la calcedonia. La Terraza posee una mayor proporción de volcanitas ácidas, lo cual está en concordancia con las materias primas relevadas en la fuente que se encuentra cerca de allí, en la cual este tipo de rocas predomina. En el Playón se da la situación inversa, lo que tendría que ver con un transporte de rocas no locales hacia el sitio para ser utilizadas allí, más que con un aprovechamiento local de materias primas, a pesar de la disponibilidad de guijarros de variadas calidades para la talla allí disponibles. En los momentos en que el Playón habría sido ocupado, esta fuente secundaria podría no haber estado disponible, lo que habría dado como resultado la diferencia en la frecuencia de rocas entre ambos sectores. La calidad de las rocas también varía entre *loci*. Lo más interesante son las diferencias detectadas entre AV.12 y AV.16: en el primer muestreo hay mayor frecuencia de rocas de calidad excelente para la talla que en el segundo. Teniendo en cuenta que estas dos recolecciones se hicieron en el mismo *loci* en momentos distintos, pueden descartarse factores humanos del pasado que podrían haber incidido en estos resultados; dichos resultados serían producto de los procesos de erosión diferenciales a los que se ven afectados los depósitos de diferente cronología y composición. También, la mayor frecuencia de rocas de calidad excelente para la talla en el muestreo del 2012 podría tener que ver, nuevamente, por un sesgo producido por la recolección de aficionados, que estarían extrayendo los instrumentos de estos sitios, manufacturados en rocas de mejor calidad.

Tanto los muestreos en AV.12 como en AV.16 registran predominancia de piezas frescas, sin corrosión. Esto indica un tiempo relativamente corto de exposición, ya sea en el momento de formación de los conjuntos o luego al ser expuestos por el retroceso de la duna. A su vez, tienen las piezas con menos presencia de carbonatos sobre su superficie. El conjunto AV.T proveniente de una antigua terraza marina presenta las condiciones estables propias

de estas geoformas. Esto se debe, posiblemente, a que estas terrazas se encuentran alejadas del sistema de dunas y del alto dinamismo que caracteriza a esos ambientes, y, además, poseen baja disponibilidad de sedimentos. En este conjunto se registró un alto porcentaje de baja corrosión (0 y 1) y se destacó la mayor presencia de carbonatos sobre los artefactos, así como el crecimiento de líquenes. Todas estas alteraciones morfológicas son indicadoras de estabilidad y de condiciones poco abrasivas en el ambiente. En el *locus* AV.P ubicado en la hoyada de deflación se registraron todos los estadios de corrosión, principalmente 1 y 2. Además, es el muestreo donde se relevó el mayor porcentaje de piezas con carbonatos sobre su superficie, después de la terraza. Por otro lado, también se pudo determinar que las diferencias de corrosión están vinculadas a la materia prima sobre la que se encuentran manufacturados los artefactos, es decir, a los condicionantes endógenos propios de cada pieza. Estas piezas no se comportan de igual manera (*e.g.* obsidianas; para las sedimentarias ver Carranza 2017), por lo que el tipo de materia prima es un fenómeno que debe ser controlado en los estudios de tecnología lítica y tafonómica (Carranza 2017; Carranza & Alberti 2018).

Estos patrones de corrosión detectados en los muestreos indican conjuntos estables en la Terraza y el Playón, ambientes de baja energía, y menos estables en parte del Playón y en AV.12. Los diferentes patrones del Playón podrían deberse a distintos momentos de depositación de artefactos, realizados en diferentes momentos de ocupación del sitio. Tanto en condiciones estables como inestables se registran un cambio mínimo de posición que se relevó al momento de la recolección de los artefactos, lo que no significa que más cambios no hayan sucedido. Sin embargo, si ese hubiese sido el caso, los mismos no permanecieron el tiempo suficiente para poder registrar evidencias de la acción de algún agente tafonómico.

En cuanto a los efectos espaciales se detectó selección de tamaños por el viento como agente tafonómico en el área bajo estudio. A nivel espacial el muestreo del año 2016 presenta mayor dispersión en su distribución granulométrica, es decir, hay mayor representación de tamaños. En este mismo muestreo se observó una baja dispersión de piezas en el campo y se pudo realizar remontaje entre varias piezas de un espacio acotado. Para los sectores AV.P y AV.T la expectativa a nivel espacial se cumple, ya que la fracción granulométrica muestra mayoritariamente piezas grandes. La ausencia de fracciones pequeñas podría vincularse a procesos postdeposicionales como la voladura (deflación) o enterramiento por el pisoteo del tránsito de animales y vehículos. Con estudios experimentales y de seguimiento de conjuntos líticos de superficie se evaluará este fenómeno en mayor profundidad.

Los resultados obtenidos en este trabajo dan cuenta de los ciclos de transformaciones en contextos eólicos para el sector Arroyo Verde del golfo San Matías. La existencia de paisajes más y menos estables en la región bajo estudio nos sugiere distintas condiciones de depositación que pueden ser medidas mediante el estudio de las alteraciones en el registro arqueológico. Consideramos que análisis como los presentados en este trabajo, en los cuales se integran la parte tecnológica, las materias primas y la tafonomía, son fundamentales para comprender en profundidad las posibles causas que dieron origen a las evidencias actuales que recuperamos en el registro arqueológico. A través del entendimiento de los procesos que se dieron en el pasado, y que continúan en la actualidad, es posible lograr un acercamiento más completo al modo de vida de las sociedades cazadoras-recolectoras que habitaron el área costera rionegrina en el pasado.

CARDILLO, M.; ALBERTI, J.; CARRANZA, E. Lithic technology, raw material use and taphonomic analysis at Arroyo Verde archaeological locality, Río Negro, Argentina. *R. Museu Arq. Etn.* 40: 124-146, 2023.

Abstract: Due to its chronology, location, extension and formational history, Arroyo Verde archaeological locality (Río Negro province, Argentina) presents characteristics that make it suitable to understand coastal occupation strategies on this Northern Patagonia region. The mentioned locality includes a series of surface and stratigraphical archaeological deposits, of different sizes and densities, with particular characteristics. In this paper we approach the analysis of lithic technology from a technological, taphonomic and raw material point of view, in order to characterize the surface assemblages. The results show differences in the composition of the analyzed samples, even in those coming from the same place but recovered in different archaeological fieldworks. This would be related in part to the variability of the subsurface registry, the characteristics of the lithic raw materials that were used to manufacture the artifacts, and the activities that would have been carried out at the studied *loci*. On the other hand, taphonomic analyzes suggest that processes such as burial, subaerial exposure, and wind agents have contributed substantially to the current configuration of these assemblages.

Keywords: Río Negro coast; Site formation processes; Lithic artifacts; Middle and late Holocene.

Referencias bibliográficas

- Alberti, J. 2013. Materias primas líticas y manufactura de instrumentos en tres localidades de la costa oeste del golfo San Matías (provincia de Río Negro, Argentina). *Revista Chilena de Antropología* 28: 79-105.
- Alberti, J. 2016. *Disponibilidad y explotación de materias primas líticas en la costa de Norpatagonia (Argentina): un enfoque regional*. Archaeopress, Oxford.
- Alberti, J.; Fernández, V. 2015. Propuesta clasificatoria para las materias primas líticas en Patagonia (Argentina). *Arqueología* 21: 211-235.
- Andrefsky, W. 2005. *Lithic technology: macroscopic approaches to analysis*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Aragón, E.; Franco, N. 1997. Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia: Serie Ciencias Humanas* 25: 187-199.
- Armstrong, R.; Bradwell, T. 2010. Growth of crustose lichens: a review. *Geografiska Annaler Series A Physical Geography* 92: 3-17.
- Aschero, C. 1975. *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos*. Informe presentado al CONICET. Buenos Aires.
- Aschero, C. 1983. *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos*. Apéndice A y B. Cátedra de Ergología y Tecnología. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Informe presentado al CONICET. Buenos Aires.

- Bertran, P. *et al.* 2012. Particle size distribution of lithic assemblages and taphonomy of Palaeolithic sites. *Journal of Archaeological Science* 39: 3148-3166.
- Bobrowsky, P.; Ball, B. 1989. The Theory and Mechanics of Ecological Diversity. In: Leonard, R; Jones, G. (Eds.). *Quantifying diversity in archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge, 4-12.
- Borella, F. *et al.* 2015. Nuevas investigaciones arqueológicas entre Punta Pórfido y Punta Odriozola: implicancias para el entendimiento de la dinámica de las ocupaciones humanas en la costa oeste del golfo San Matías (Río Negro). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 40: 233-252.
- Borella, F. *et al.* 2020. Resultados preliminares de las investigaciones arqueológicas en el Área Complejo Islote Lobos, costa oeste del golfo San Matías (provincia de Río Negro). *Revista del Museo de Antropología de Córdoba* 13: 69-78.
- Borrazzo, K. 2006. Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos. *Intersecciones en Antropología* 7: 247-261.
- Borrazzo, K. 2016. Lithic taphonomy in desert environments: Contributions from Fuego-Patagonia (Southern South America). *Quaternary International* 422: 19-28.
- Borrazzo, K.; Garibotti, I. 2014. Nuevos datos de referencia para la tasa de crecimiento de *Rhizocarpon* subg. *Rhizocarpon* en Patagonia. *Magallania* 42: 99-203.
- Borrero, L. 1989-90. Evolución cultural divergente en la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 133-139.
- Borrero, L. 1994-95. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 4: 9-56.
- Borrero, L. 2007. Longitudinal Taphonomic Studies in Tierra del Fuego, Argentina. In: Gutierrez, M. *et al.* (Eds.). *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina*. BAR Internacional Series 1601, Oxford, 219-233.
- Braun, D. 2005. Examining flake production strategies: examples from the Middle Paleolithic of Southwest Asia. *Lithic Technology* 30: 107-125.
- Breed, C.; McCauley, J.; Whitney, M. 1997. Wind Erosion Forms. In: Thomas, D. (Ed.). *Arid Zone Geomorphology*. Belhaven Press, Londres, 284-307.
- Camilli, E.; Ebert, J. 1992. Artifact reuse and recycling in continuous surface distributions and implications for interpreting land use patterns. In: Rossignol, J.; Wandsnider, L.A. (Eds.). *Space, time and archaeological landscapes*. Plenum Press, Nueva York, 113-136.
- Cameron, D. *et al.* 1990. Blowing in the wind: site destruction and site creation at Hawker Lagoon, South Australia. *Australian Archaeology* 30: 58-69.
- Camuffo, D. 1995. Physical weathering of stones. *The Science of the Total Environment* 167: 4-14.
- Cardillo, M.; Alberti, J. 2013. Stone tool manufacture strategies and lithic raw material exploitation in coastal Patagonia, Argentina: a multivariate approach. *Journal of Archaeology* 2013, Article ID 128470, 12 pages.
- Cardillo, M.; Carranza, E.; Borella, F. 2015. Tafonomía y tecnología lítica en un ambiente altamente dinámico: El caso de la pinguinera del islote La Pastosa (Pcia. de Río Negro) Patagonia, Argentina. *Journal of Lithic Studies* 2: 49-66.
- Cardillo, M.; Alberti, J.; Carranza, E. 2017. Tecnología, uso de materias primas y redundancia ocupacional: la localidad Punta Odriozola, costa de la provincia de Río Negro, Argentina. *Mundo de Antes* 11: 71-98.
- Cardillo, M.; Scartascini, F. 2011. Tendencias observadas en las estrategias de explotación de recursos líticos en el Golfo de San Matías, provincia de Río Negro, Argentina. In: Morello, F. *et al.* (Eds.). *Arqueología de Fuego- Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos... y develando arcanos*. Ediciones CEQUA, Punta Arenas, 117-127.

- Carranza, E. 2017. Análisis tafonómico de conjuntos líticos de superficie en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Intersecciones en Antropología* 18: 91-101.
- Carranza, E. 2018. Study of lithic assemblages on deflation surfaces. The case of Arroyo Verde, North-Patagonia coast, Argentina. *Journal of Lithic Studies* 5: 1-18.
- Carranza, E.; Alberti, J. 2018. Tafonomía y materias primas líticas. Estudios en el golfo San Matías, Norpatagonia. *Antípoda: Revista de Antropología y Arqueología* 31: 65-87.
- Carranza, E.; Cardillo, M. 2019. Desprendimientos rocosos y ruido tafonómico: trabajo experimental en el Alero 2 de Punta Pórfido, Golfo San Matías (Provincia de Río Negro, Argentina). *Chungara Revista de Antropología* 51: 559-571.
- Davis, J. C. 1986. *Statistics and data analysis in geology*. John Wiley & Sons, New York.
- Dorn, R. 2009. Desert rock coatings. In: Parsons, A.; Abrahams, A. (Eds.). *Geomorphology of desert environments*. Springer, Londres, 153-186.
- Fanning, P.; Holdaway, S. 2001. Stone Artifact Scatters in Western NSW, Australia: Geomorphic controls on artifact size and distribution. *Geoarchaeology: An International Journal* 16: 667-686.
- Favier Dubois, C.; Borella, F. 2011. Contrastes en la costa del golfo: una aproximación al estudio del uso humano del litoral rionegrino. In: Borella, F.; Cardillo, M. (Eds.). *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Nordpatagonia: descifrando un registro de más de 6.000 años*. Dunken, Buenos Aires, 13-42.
- Favier Dubois, C. et al. 2008. Aproximación regional al registro arqueológico de la costa rionegrina. In: Cruz, I; Caracotche, S. (Eds.). *Arqueología de la Costa Patagónica: perspectivas para la conservación*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos, 50-68.
- Favier Dubois, C et al. 2016. Una perspectiva geoarqueológica del registro de ocupaciones humanas en el golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Intersecciones en Antropología – Volumen Especial* 4: 47-59.
- Franco, N. 2002. *Estrategias de utilización de recursos líticos en la cuenca superior del río Santa Cruz (Argentina)*. Tesis Doctoral. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Franco, N.; Borrero, L. 1999. Metodología de análisis de la estructura regional de recursos líticos. In: Aschero, C. (Ed.). *En los tres reinos: prácticas de recolección en el cono sur de América*. Magua Publicaciones, San Miguel de Tucumán, 27-37.
- Freter, A. 1993. Obsidian-hydration dating: Its past, present, and future application in Mesoamerica. *Ancient Mesoamerica* 4: 285-303.
- Garvey, R. et al. 2016. Archaeological age estimation based on obsidian hydration data for two Southern Andean Sources. *Chungara. Revista de Antropología Chilena* 48: 9-23.
- Gómez Otero, J. 2007. *Dieta, uso del espacio y evolución en poblaciones cazadoras-recolectoras de la costa centro-septentrional de Patagonia durante el Holoceno medio y tardío*. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- González Díaz, E; Malagnino, E. 1984. Geomorfología de la provincia de Río Negro. In: *Actas del IX Congreso Geológico Argentino, 1984*, Buenos Aires.
- Hammer, Ø.; Harper, D.; Ryan, P. 2001. PAST. Palaeontological Statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4: 1-9.
- Holdaway, S.; Shiner, J.; Fanning, P. 2004. Hunter-gatherers and the archaeology of discard behavior: an analysis of surface stone artifacts from Sturt National Park, western New South Wales, Australia. *Asian Perspectives* 43: 34-72.

- Holdaway, S.; Fanning, P.; Rhodes, E. 2008. Challenging intensification: human environment interactions in the Holocene geoarchaeological record from western New South Wales, Australia. *The Holocene* 18: 403-412.
- Kintigh, K. 1989. Sample size, significance, and measures of diversity. In: Leonard, R.D.; Jones, G.T. (Eds.). *Quantifying diversity in archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge, 25-36.
- Lancaster, N. 1998. Arid geomorphology. *Progress in Physical Geography* 20: 551-557.
- Magurran, A. 2004. *Measuring biological diversity*. Blackwell, Oxford.
- Manzi, L.; Favier Dubois, C.; Borella, F. 2009. Identificación de agentes perturbadores y estrategias tendientes a la conservación del patrimonio arqueológico en la costa del Golfo de San Matías, provincia de Río Negro. *Intersecciones en Antropología* 10: 3-16.
- R Development Core Team. 2021. *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Disponible en: <<https://bit.ly/3z4ZubK>>. Acceso en: 14/07/2022.
- Scartascini, F.; Borella, F. 2017. Peces y lobos en Punta Odriozola y Arroyo Verde. Evaluando la importancia de los recursos marinos en la costa oeste del golfo San Matías. *Arqueología* 23: 107-127.
- Shiner, J. 2004. *Place as occupational histories: towards an understanding of deflated surface artefact distributions in the West Darling, New South Wales, Australia*. Tesis Doctoral. Department of Anthropology, University of Auckland. Auckland.
- Shiner, J. et al. 2005. Stone artifact assemblage variability in late Holocene contexts in western New South Wales: Burkes Cave, Stud Creek and Fowlers Gap. In: Clarkson, C.; Lamb, L. (Eds.). *Lithics 'Down Under': Australian perspectives on lithic reduction, use and classification*. British Archaeological Reports International Monograph Series. Archaeopress, Oxford, 67-80.