

Desarrollo metodológico para el estudio de fuentes de aprovisionamiento lítico en la meseta central santacruceña, Patagonia argentina

G. ROXANA CATTÁNEO¹

RESUMEN

Nuestro análisis intenta profundizar en la descripción de recursos rocosos potenciales para el uso humano que forman parte del paisaje de un sector de la meseta central santacruceña. Es nuestro objetivo, introducir una nueva metodología para cuantificar dichas fuentes de aprovisionamiento (método de las ordenadas según Simpson) y así establecer su representatividad en el paisaje. Conociendo la disponibilidad total que ofrece cada tipo rocoso en una región, discutimos aspectos relacionados a la variabilidad en la oferta ambiental, y argumentamos sobre los procesos de selección o elección por parte de las sociedades prehistóricas. En este caso realizaremos una comparación con materiales líticos arqueológicos provenientes de excavaciones estratigráficas del sitio AEP-1 de la Localidad Arqueológica Piedra Museo, Santa Cruz, Argentina.

Palabras claves: materias primas líticas – cuantificación – método de las ordenadas según Simpson – Piedra Museo – Argentina.

ABSTRACT

For the present work we have tried to identify and describe the potential rock sources available for human use and which are part of the landscape in an area of the central plateau of the Santa Cruz Province, Argentina. Our objective is to use a new methodology that will allow us to quantify these sources (Simpson's method of ordinates) and to establish their representativeness in the landscape. By knowing the total availability of each rock type in the region we can then discuss aspects related to the variability of the environmental constrains and the choices made by prehistoric societies. In the present case we compare lithic materials from stratigraphic excavations performed at the AEP-1 archaeological site at Piedra Museo, Santa Cruz, Argentina.

Key words: lithic raw materials – quantification – Simpson's method of ordinates – Piedra Museo – Argentina.

Recibido: abril 2004. Manuscrito revisado aceptado: octubre 2004.

Introducción

El estudio profundo de las variaciones en las condiciones del paisaje se mencionó como relevante e imprescindible para evaluar la variabilidad en el uso de los recursos líticos en el pasado, y de este modo entender la articulación entre la estructura del registro arqueológico y los procesos de su formación (Binford 1980; Kelly 1983; Whallon 1984; Kroll y Price 1991; Wandsnider 1992, 1996).

El enfoque que desarrollaremos aquí utiliza la información y métodos generados en el campo de la geología, y los aplica de modo que sean útiles para nuestras interpretaciones en la arqueología de cazadores recolectores de la meseta patagónica santacruceña argentina.

En particular, nuestro análisis intenta profundizar no sólo en la descripción de recursos rocosos potenciales que forman parte del paisaje, sino además cuantificar las fuentes para establecer su representatividad en el paisaje. Así, conociendo la disponibilidad total que ofrece cada tipo rocoso en una región podemos discutir aspectos relacionados a la variabilidad en la oferta ambiental, o argumentar sobre los procesos de selección o elección por parte de las sociedades prehistóricas, otro tema relevante en las discusiones actuales en arqueología patagónica (Borrero 1991; Miotti 1995; Borrero y Franco 1997; Cattáneo 2002). Nos centraremos en los estudios del paisaje en cuanto a recursos líticos, poniendo un énfasis especial en aquellos materiales rocosos que fueron utilizados para la confección de artefactos y la manufactura de pigmentos encontrados en los yacimientos arqueológicos estudiados por nosotros previamente (Cattáneo 2002).

El interés en el estudio de fuentes de abastecimiento de rocas tiene larga trayectoria en la literatura internacional, desarrollándose paulatinamente y con grandes esfuerzos en Argentina

¹ CONICET – Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n°. 1900, La Plata, ARGENTINA. Email: androx@infovia.com.ar

Metodología para el análisis de los recursos líticos en el área de estudio

Ya mencionamos que no sólo nos interesa estudiar la geología del sitio en particular, sino la disponibilidad del área en cuanto a recursos líticos y minerales potencialmente utilizables desde el punto de vista de la tecnología prehistórica. Esto lo haremos considerando las siguientes variables: tipo de recursos, distribución, densidad, productividad diferencial, disponibilidad estacional y predictibilidad, a través de cuatro momentos en la investigación:

1. El análisis de las características y distribución de cada uno de los tipos de formaciones rocosas estableciendo si eran consideradas potencialmente utilizables de acuerdo a la información éditada, fotos aéreas y mapas geológicos.
2. La estimación de la superficie cuadrada que ocupa cada una de esas formaciones geológicas a través del método de las ordenadas de Simpson (Dangays 1976). Calculamos cuantitativamente la representatividad diferencial entre afloramientos.
3. La confirmación de las unidades geológicas descritas en laboratorio a través de la realización de transectas y reconocimientos de campo de cada una de las formaciones en distintos sectores del área.
4. El estudio de cortes de lámina delgada a través de exámenes petrográficos de muestras líticas que permiten la comparación con muestras arqueológicas de los conjuntos líticos de las distintas ocupaciones del sitio AEP-1 de la localidad Piedra Museo.

En cuanto al primer punto de la metodología, la potencialidad tecnológica de los depósitos geológicos la definimos sobre la base de las características fisicoquímicas de las rocas que forman los afloramientos en relación con la función para la que serán utilizadas (siguiendo la propuesta de Nami 1985 Ms; Flenniken y White 1985; Cotterell y Kamminga 1987; Bellelli 1988; Newman 1994; Amick y Mauldin 1997; ver Tabla 1). Así, la descripción de nuestro paisaje geológico se hizo desde la perspectiva de su potencial aprovechable "tecnológicamente". Ahora bien, hay otro aspecto relevante que discutiremos: la disponibilidad de las mismas desde fines del Pleistoceno (lapsos de tiempo largo) y/o durante

un año (lapsos de tiempo corto), como los períodos invernales cuando la zona se encuentra cubierta por las nevadas, o durante los períodos de deshielo con las crecientes de arroyos y zanjones donde las planicies aluviales quedan bajo las aguas.

En cuanto al segundo momento de la investigación, se aplicó el método de las ordenadas según la regla de Simpson (Dangays 1976) y se han calculado las áreas que cubre cada porción de cada uno de los afloramientos potenciales del área de estudio (Figura 2). Las características del ambiente en el que nos movemos (ver especialmente Panza y Genini (1998), con una escasa cubierta sedimentaria cuaternaria, a excepción de campos de rodados y con escasa vegetación, nos aseguran que al menos en una gran parte las áreas estimadas se corresponden con las áreas disponibles.

Los cálculos hechos sobre mapas geológicos (1:250.000) fueron evaluados en comparación con las fotos aéreas 1:60.000, para mejorar la definición de los límites entre afloramientos. Aún así las estimaciones son siempre de superficies menores a las reales, debido a que los mapas y fotos han registrado la información en dos dimensiones, y la superficie real es en tres dimensiones. Por ejemplo, un afloramiento con un corte transversal por

Potencialidad de las rocas	Característica fisicoquímica y/o morfológica
Talla por percusión y presión	Isotropismo Criptocristalinidad marcada Elasticidad Homogeneidad Dureza alta Quebradizas (fractura concoide) Tamaño adecuado al fin
Picado y pulido	Dureza y resistencia
Pigmentos minerales	Color, persistencia
Manifestaciones rupestres	Soporte adecuado

Tabla 1. Características fisicoquímicas de las rocas en relación a su funcionalidad.

$$A = \frac{h}{3} (E + 4 \cdot \text{Impar} + 2 \cdot \text{Par})$$

Figura 2. Fórmula de aplicación del método de las ordenadas según Simpson.

un arroyo tendrá una superficie potencial en la barranca que no nos es posible dimensionar. Pese a ello, por el nivel de inferencias que realizaremos sobre los afloramientos, creemos que es una escala confiable y de mayor detalle que aquellas utilizadas hasta el momento por los arqueólogos, donde sólo se han utilizado las superficies de transectas como universos de comparación, sin la posibilidad de estimar los universos geológicos en sentido estricto de los que dispuso el hombre en el pasado (Franco y Borrero 1999; Ratto 1993, 1994).

La metodología de Simpson que empleamos para evaluar superficies en un mapa consiste en el uso de una integral, donde se debe trazar un eje de abscisas coincidente con el eje mayor del sector o área geológica del que se quiere calcular su superficie cuadrada, se divide dicho eje en un número par de intervalos de longitud (E) y a partir de los puntos de las divisiones se levantan ordenadas (H) que cubren toda el área del plano. Se mide la longitud de todas las ordenadas (en números pares e impares) situadas bajo la periferia de la figura (en nuestro caso cada formación geológica), y se sustituyen en una fórmula (ver Figura 3). Luego se transforman las unidades usadas en la medición de la hoja a la escala del plano, considerando que la relación que guardan es cuadrática (Dangays 1976).

En la tercera etapa del proyecto, luego de realizada la estimación inicial de las áreas se llevaron a cabo relevamientos de campo, para determinar *in situ* las características descritas desde el punto de vista geológico y complementarlas desde el punto de vista arqueológico con nuestra evaluación. La misma, se realizó a través del relevamiento por transectas que disectan las formaciones en forma transversal y longitudinal en distintos puntos del área de estudio. Allí se recolectaron muestras geológicas para análisis petrológicos. La cantidad de información recogida no permite presentar la totalidad de los datos, pero en el acápite de resultados presentaremos en forma de tablas resumen los datos recuperados. Se pueden observar los criterios establecidos para la descripción de los afloramientos en la ficha de la Figura 4.

Finalmente en una cuarta etapa, para la identificación de materias primas de muestras geológicas y arqueológicas con fines comparativos es imprescindible el análisis petrológico de los elementos estudiados por parte de un especialista, en nuestro caso Claudia Dilello² estudió tanto muestras de

² Comisión de Investigaciones Científicas, Universidad Nacional de La Plata.

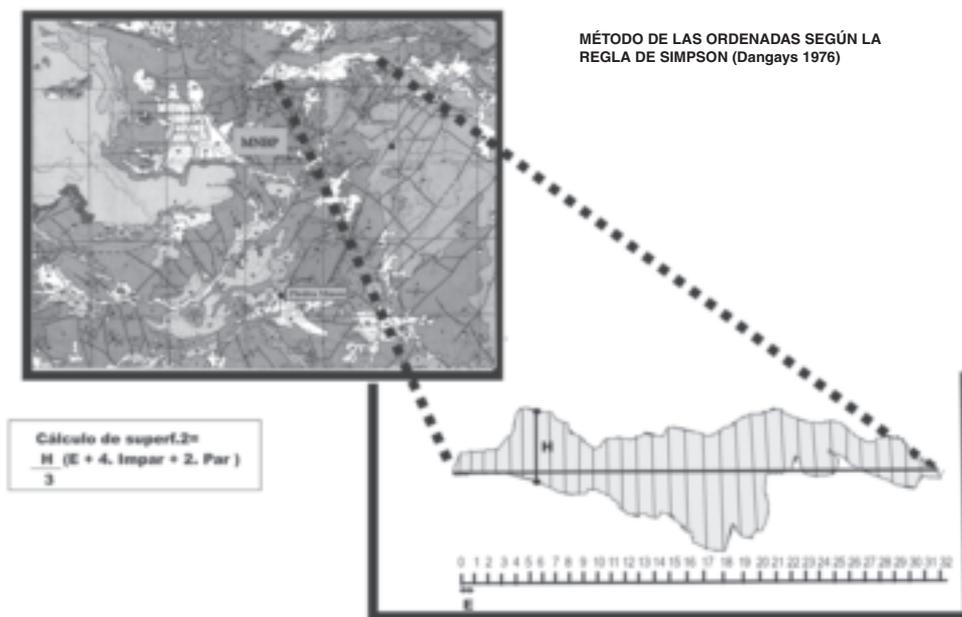


Figura 3. Ejemplo de aplicación del método de las ordenadas según Simpson.

HOJA N° ____		FECHA ____
FICHA DE MUESTREO AREAS DE APROVISIONAMIENTO		
1. NOMBRE DEL AFLORAMIENTO _____		
2. UNIDAD DE MUESTREO N° _____		
3. TRANSECTA N° _____ SECTOR N° _____ SUBSECTOR N° _____		
4. POSICION GPS N ___° ___' ___" W ___° ___' ___"		
DESCRIPCIÓN		
VARIABLE	DESCRIPCION	OBSERVACIONES
TAMAÑO DE GUIJARRO	GRANDISIMO	
	MUY GRANDE	
	GRANDE	
	MEDIANO-GRANDE	
	PEQUEÑO	
FLIA. DE ROCAS	SILICIFICADA	
	METAMORFICA	
	PLUTONICA	
	ACIDA	
	MINERAL	
ROCAS REPRESENTADAS	OPALOS	
	CALCEDONIA	
	TOBAS VITREAS	
	TOBAS ESC. VITREAS	
	GRANITO	
	CUARZO	
	IGNIMBRITA	
	OBSIDIANA	
OTROS		
TIPO DE FRACTURA	DESIGUAL	
	PLANA	
	SUBCONCOIDE	
	CONCOIDE	
	N/D	

Figura 4. Ficha tipo de relevamiento utilizada en el campo.

roca recolectadas *in situ* como de restos recuperados en la excavación de AEP-1. Por razones de espacio sólo se presentarán los resultados sumarios.

Resultados de los estudios ambientales y arqueológicos

El caso de Piedra Museo y sus alrededores

Conocida por los pobladores locales, quienes guían a la expedición de Frenguelli, Aparicio y

Brandmayr entre el 13 y 15 de marzo de 1933, surgen las primeras publicaciones sobre la localidad arqueológica y el área que nos ocupa (Frenguelli 1933; Aparicio 1935).

Tras 56 años de espera, en el verano de 1989 Laura Miotti visita el lugar y desarrolla sus primeras investigaciones. Tras el hallazgo de una punta del tipo "cola de pescado" en la primera cuadrícula excavada en un contexto asociado a fauna actual y extinta, surge la primera publicación (Miotti

Evento de ocupación	Opalos	Toba silic.	Calcedonia	Xilópalo	Obsidiana	Cuarzo	Dolomía	Granito	Indet.
Capa 2	1249	180	808	259	60	54	12	0	2
Capas 4/5	50	7	11	2	0	2	0	2	0
Capa 6	22	0	11	9	0	0	0	0	0

Tabla 2. Cantidades de materiales líticos arqueológicos pertenecientes a AEP-1 por tipo de materia prima.

1990). Motivada por la relevancia de los hallazgos y la integridad de los contextos, continúa sus investigaciones de campo y laboratorio desde ese momento hasta la actualidad, ampliando los datos e interpretaciones conocidas para los momentos más tempranos de ocupación humana en la región (Miotti 1990; 1991; 1992; 1993; 1995; Miotti *et al.* 1999; Miotti y Salemne 1999, entre los más importantes). Hacia fines del año 1995, la autora se incorpora como tesista y becaria con el fin de estudiar la colección lítica de la localidad Piedra Museo, resultando luego en el estudio extensivo de los afloramientos rocosos de la microrregión (Miotti y Cattáneo 1997, 2003; Cattáneo 2002, 2003).

Esta localidad, ubicada en el área de bajos y zanjones del este de la provincia de Santa Cruz, ya ha sido descrita en trabajos anteriores (Miotti 1992, 1995; Miotti *et al.* 1999; Giardina *et al.* 2000; Cattáneo 1997, 2000, 2002, entre otros). Brevemente podemos decir que es un alero rocoso con varios sitios, el principal excavado es AEP-1, donde se han estudiado los materiales correspondientes a los eventos de ocupación 2, 4/5 y 6. Los conjuntos líticos fueron recuperados mediante excavaciones estratigráficas durante las campañas arqueológicas de los años 1990, 1992, 1994, 1995, 1996 y 1997 y se encuentran depositados en la Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata.³ El total de restos líticos suma 2740 especímenes, y dado lo pequeño de la muestra estudiada pensamos que los resultados deben considerarse exclusivamente como tendencias probables o como un primer paso para generar expectativas para estudios futuros. En este trabajo, entonces, esperamos delinear las primeras pautas, que estudios en muestras mayores pueden completar y modificar.

³ Para mayores detalles sobre la totalidad de los conjuntos ver Cattáneo (2002)

Concisamente sólo mencionaremos las cantidades por materia prima por conjunto, entendiendo como conjunto a la totalidad de elementos de cada uno de los eventos ya definidos (Tabla 2).

Definición de depósitos geológicos del área de Piedra Museo

Hemos analizado cada afloramiento de la zona de estudio para realizar la evaluación de acuerdo a su potencialidad. La descripción de los depósitos relevantes siempre fue desde el punto de vista arqueológico, es decir, la descripción de sus características litológicas de buenas cualidades para la talla, la preparación de pigmentos o soporte para manifestaciones rupestres tal como ya fue enunciado.

Los resultados se consideran en la Tabla 3. Estas descripciones se han hecho considerando: los antecedentes de las investigaciones geológicas; las secuencias estratigráficas generales de la comarca; y los ambientes geomorfológicos relevantes a las ocupaciones humanas.

Para el área, sobre un total de 40 formaciones rocosas se seleccionaron 26 para ser estudiadas (ver Figura 5 para un detalle de la columna estratigráfica). Fundamentalmente primaron dos tipos de formaciones rocosas, aquellas con características de alta silicificación y vitrificación, y otras de carácter sedimentario pero portadoras de clastos silíceos, en general producto de la meteorización de las primeras (Figura 6, A-H).

Cálculo de área de los depósitos rocosos

Una vez determinadas las características de la geología del área que nos interesaba, se procedió a la aplicación del método de las ordenadas de Simpson ya descrito, resultando entonces siete grupos rocosos principales (Tabla 4 y Figura 7).

En el gráfico de la Figura 7 se ilustra que la formación La Matilde sería la que mayor extensión

Nº correspondiente a la columna estratigráfica	Afloramiento o depósito	Potencialidad como fuente de abastecimiento	Potencialidad como soporte y/o reparo
1	Formación Roca Blanca	No	Sí
2	Formación Bajo Pobre	Sí	Sí
3.1	G. B. LAURA Formación Chon Aike	No	Sí
3.2	G.B. LAURA Fm. La Matilde	Sí	No
4	Formación Baqueró	No	Sí
5	Formación Salamanca	No	No
6	Formación Puesto del Museo	No	Sí
7	Formación Madre e Hija	No	No
8	Depósitos de terrazas fluviales del río Deseado (Niveles VI y VII)	Sí	No
9	Depósitos que cubren niveles de pedimentos (niveles II y III)	Sí	No
10	Antiguas playas y cordones litorales	Sí	No
11	Depósitos de planicies aluviales	Si	No
12	Depósitos de conos aluviales	No	No
13	Sedimentos finos de bajos y lagunas	No	No
14	Material de derrumbes, acarreo y deslizamientos	Sí	No

Tabla 3. Potencialidad de los afloramientos evaluados.

Afloramiento	Superficie estimada (en km ²)
1. Basaltos de la formación Bajo Pobre	271.78
2. Formación La Matilde	1109.72
3. Depósitos de terrazas fluviales del río Deseado (niveles VI y VII)	80.18
4. Depósitos que cubren el nivel de pedimento II	62.13
5. Depósitos que cubren el nivel de pedimento III	39.76
6. Depósitos de antiguas playas y cordones litorales	40.41
7. Planicies aluviales	385.11
Total	1989.09

Tabla 4. Superficies estimadas en km² de cada depósito geológico relevante a las ocupaciones humanas en el pasado.

en área cubre en la zona de estudio; ésta había sido analizada por nosotros con excelentes características para ser usada como fuente de aprovisionamiento, fundamentalmente por ser la portadora de los troncos silicificados. En segundo lugar, encontramos otro grupo representado por las planicies aluviales y la formación Bajo Pobre. En las planicies encontramos guijarros aislados, transportados y disponibles en forma estacional o época de bajantes y en la formación Bajo Pobre, basaltos y

andesitas. De acuerdo a las observaciones de campo, sobre todo debido a la baja calidad del basalto y lo fortuito del hallazgo de los nódulos o vesículas de ópalo que a veces aparecen en la matriz basáltica, debe ser descrita como una fuente de baja calidad y representatividad en los conjuntos.

Finalmente, encontramos un último grupo que correspondería a los depósitos cuaternarios de orígenes diferentes (antiguas playas, cordones litorales, pedimentos, entre los principales), que habrían funcionado –como lo hacen actualmente– como áreas de acumulación de clastos psefíticos o mayores, de extremada dureza y naturaleza silícea. De acuerdo a sus características particulares, habrían funcionado como áreas de concentración del recurso roca, especialmente por la densidad de clastos que aparecen especialmente en los cordones litorales de la Laguna Grande.

De acuerdo a lo anterior, encontramos representado en el paisaje: troncos petrificados o xilópalo, *in situ* o transportados; nódulos silíceos redondeados transportados de las planicies aluviales; escasos basaltos, o de mala calidad; vesículas, amígdalas de ópalos o calcedonias, o geodas; clastos de tamaño psefítico a tamaños mayores provenientes de depósitos cuaternarios de orígenes y composiciones variadas

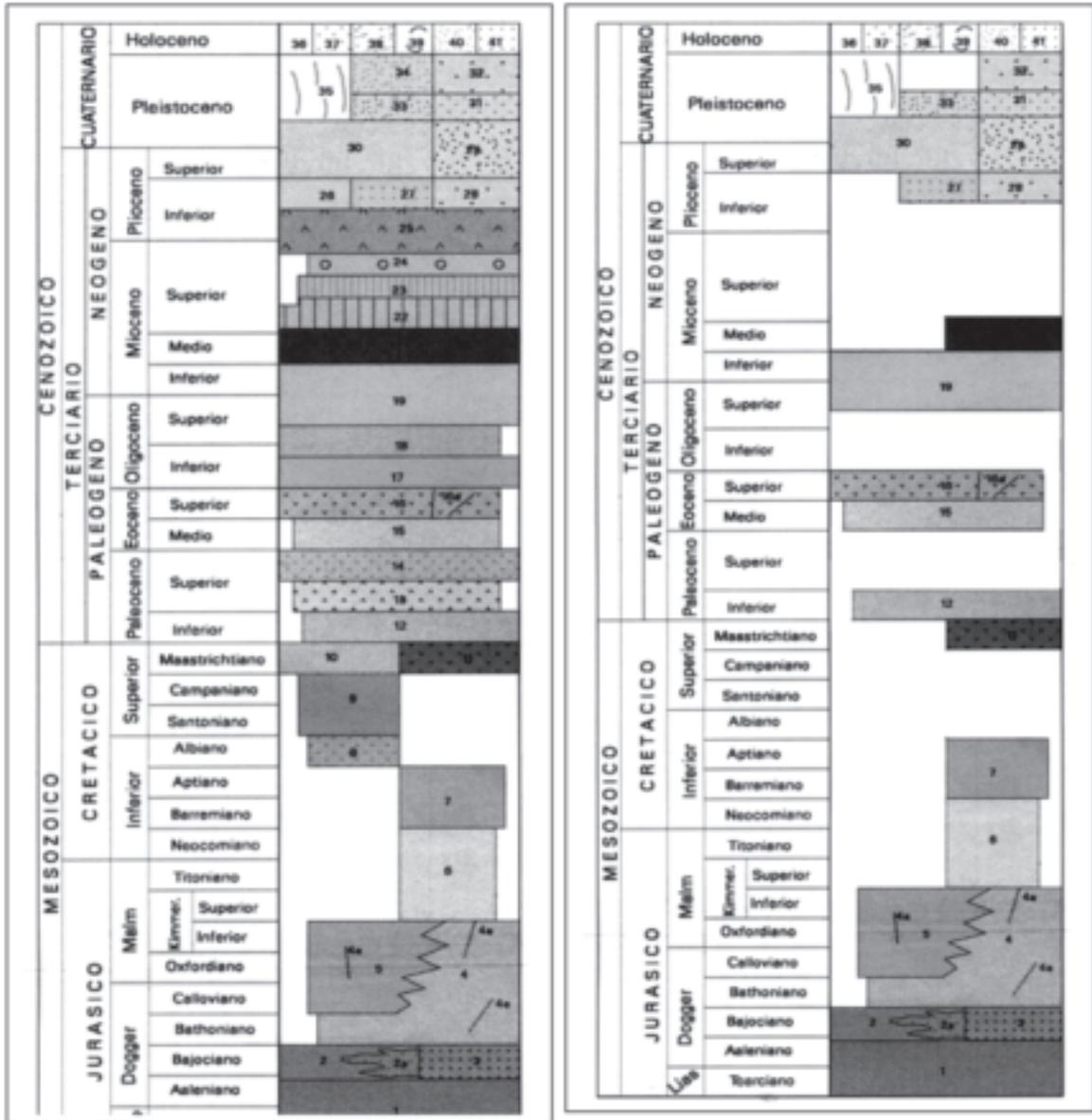


Figura 5. Comparación entre columnas estratigráficas. La de la derecha es la columna completa y la de la izquierda se corresponde con los afloramientos seleccionados para ser estudiados. Tomado y modificado de Panza y Genini (1998).

Resulta relevante destacar en este punto que se detectó la existencia de “áreas de concentración de recursos” (los nódulos y clastos silíceos de los depósitos cuaternarios). En ellas encontramos una alta densidad de materiales provenientes de afloramientos diversos, incluso originalmente muy alejados de la zona estudiada, que al ser analizados aún a través de cortes petrográficos no permiten establecer un origen primario inequívoco o único.

Relevamientos de campo

Una vez establecidas las características petroológicas, la potencialidad y la representatividad de cada depósito geológico, se evaluaron en el campo los resultados de los análisis a través de relevamientos por transectas en cada uno de los afloramientos y depósitos seleccionados como potenciales. Además, se muestrearon algunos afloramientos pese a haber sido evaluados como no re-

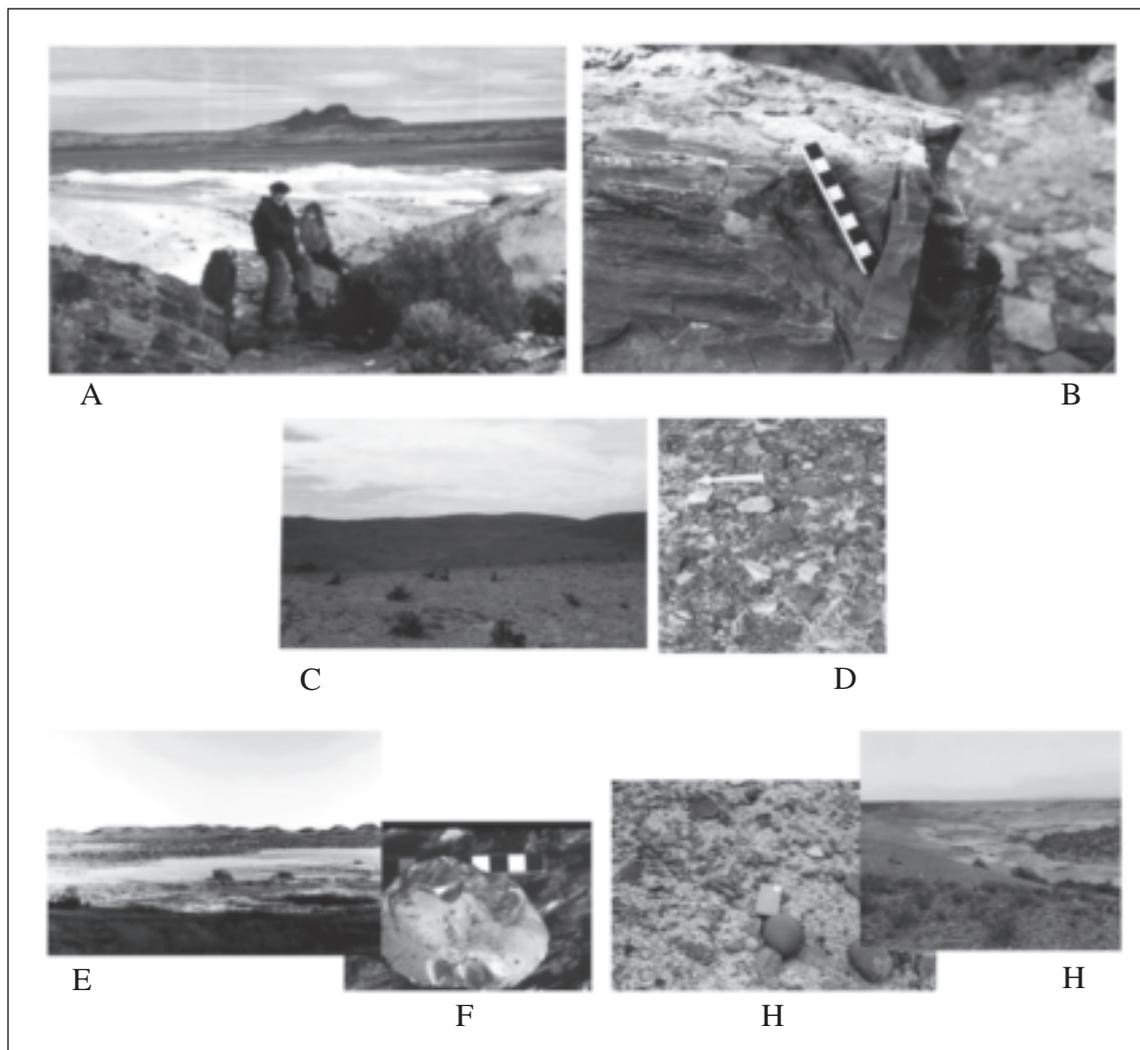


Figura 6. A) Vista general del Monumento Natural Bosques Petrificados, nótese los troncos silicificados; B) Detalle de tronco silicificado; C) Vista general de la formación Chon Aike; D) Detalle de clastos psefíticos producto de la meteorización de tobas vítreas silicificadas; E) Ambiente de la formación La Matilde; F) Detalle de nódulo de ópalo; G) Detalle de clastos silíceos portados por los depósitos de planicies aluviales; H) Ambiente de bajos y zanjones (formación La Matilde).

levantes, para confirmar la hipótesis propuesta desde las descripciones bibliográficas. En cada transecta se tomaron muestras georeferenciadas cuando esto fue pertinente y se realizó una descripción sumaria de acuerdo a los criterios “tecnológicos” (Figura 4).

De la información recuperada en esta etapa se pudieron realizar dos cuadros resumen (Tablas 5 y 6) donde se presentan las características específicas de cada tipo de afloramiento. Estas toman en cuenta cinco características fundamentales: 1) tipos de fuentes de aprovisionamiento: prima-

rias o secundarias; 2) tipo de presentación de la roca: afloramiento, filón, bloque, guijarro, clasto; 3) forma de distribución de la roca: dispersa o concentrada; 4) calidad de la materia prima: mala, regular, buena y excelente; 5) disponibilidad: escasa, relativamente abundante, abundante.

Comparación de la representación de las variedades rocosas del paisaje y el caso arqueológico

Como ya contábamos con el análisis de los materiales arqueológicos que habíamos analizado (Cattáneo 2002), aquí sólo presentaremos un cua-

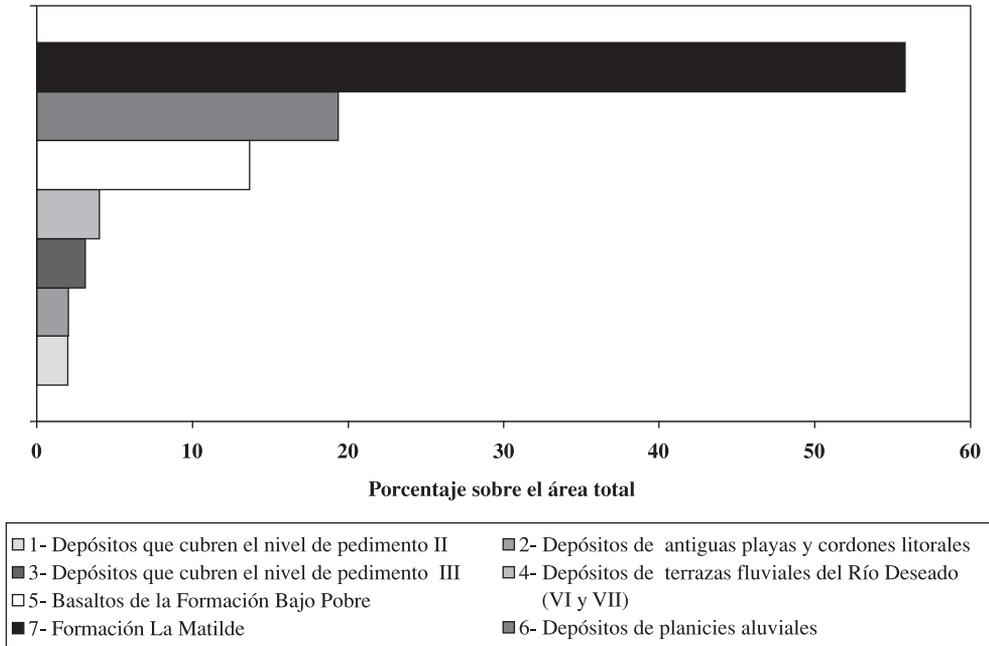


Figura 7. Gráfico de representación de área de cobertura de los depósitos geológicos relevantes a las ocupaciones humanas.

Nombre del depósito	Fuente		Presentación				Formas de distribución		
	1°	2°	Aflor.	Filón	Bloque	Guijarro	Aislada	Dispersa	Concentrada
G.B.L.:									
Formación La Matilde	X	X	X		X	X	X	X	X
Planicies aluviales		X				X		X	X
Formación Bajo Pobre		X	X	X	X	X			X
Pedimento Nivel III		X				X		X	X
Playas y cordones litorales		X			X	X			X
Pedimento Nivel II		X				X		X	X
Conos aluviales		X							
Derrumbes basálticos	X	X	X		X	X			X

Tabla 5. Características de los afloramientos tomando en cuenta su fuente, tipo de presentación y distribución.

Nombre del depósito	Calidad de la materia prima				Disponibilidad		
	Mala	Regular	Buena	Excelente	Escasa	Relat. abundante	Abundante
G.B.L.:							
Formación La Matilde	X	X	X	X			X
Planicies aluviales	X	X	X	X		X	
Formación Bajo Pobre	X	X				X	
Pedimento Nivel III		X	X		X	X	
Playas y cordones litorales	X	X	X	X			X
Pedimento Nivel II		X	X		X	X	
Conos aluviales	X	X				X	
Derrumbes basálticos	X	X				X	

Tabla 6. Características de los afloramientos tomando en cuenta la calidad de la materia prima y su disponibilidad.

dro sumario con los porcentajes de materias primas por unidad estratigráfica (Tabla 2).

Si comparamos cómo se hallan representados los afloramientos y depósitos de material potencialmente utilizable (y aparentemente disponible salvo las restricciones estacionales) en relación a la representación de las variedades líticas en los distintos conjuntos arqueológicos estudiados, se observa que: 1) hay un correlato positivo entre la disponibilidad de ópalos y calcedonias de la formación La Matilde y el uso que se le ha dado en los tres momentos de ocupación en AEP-1, es decir, siempre se seleccionó materia prima de la que era más abundante; 2) hay una tendencia que diferencia las ocupaciones y que se refiere no tanto a la variedad de roca sino a su calidad para la talla; 3) en este último sentido es notoria la excelentísima calidad de los ópalos y calcedonias utilizados en el evento capa 6. Siguen en orden de importancia una gran cantidad de rocas excelentes utilizadas en el evento 4/5 y un conjunto más variado en el evento capa 2. Pero no debemos subestimar en este último punto la probabilidad de que la ocupación más residencial del evento capa 2, definida en otros trabajos (Miotti 1990, 1992, 1995; Miotti *et al.* 1999), nos esté mostrando una mayor variedad de uso de rocas que en las ocupaciones evento capas 4/5 y 6 donde se plantean actividades logísticas; 4) sin embargo, se destaca la asociación entre actividades logísticas y el uso de material de excelente calidad en el equipo instrumental (presumiblemente altamente transportado). En todos los casos los cabezales líticos han sido manufacturados en ópalos y calcedonias de la mejor calidad; 5) se establece que durante el primer evento de ocupación del sitio se privilegió el uso de materias primas traídas al lugar ya talladas en forma de bifaces, desde un área local pero alejada del sitio; 6) esto se observa particularmente en la presencia de grandes lascas, con talones muy preparados, extraídas de bifaces para la manufactura de instrumentos situacionales (p.e., cuchillos) en el evento capa 6, mientras que en las otras ocupaciones se utilizaron rocas microlocales de inferior calidad para la manufactura de elementos cortantes sobre lascas nodulares, con talones naturales o lisos.

Síntesis ambiental y arqueológica

Hemos expuesto los resultados de nuestros análisis en cuanto a la oferta ambiental de recursos

líticos y muy sintéticamente quisimos hacer una primera comparación con un caso arqueológico. De los cuadros de resultados se deduce:

a) En relación a como aparecen las fuentes:

1. Los troncos petrificados (ópalos y calcedonias) y las tobas silicificadas de la formación La Matilde son los únicos que aparecen como fuentes de abastecimiento *in situ*, es decir, en su lugar de origen, por lo que pueden ser considerados fuentes primarias (en el sentido de Nami 1985 Ms).

2. Encontramos afloramientos *in situ* y filones también al pie de ellos grandes bloques y/o clastos producto de la meteorización fisicoquímica sobre las paredes de los depósitos de la formación La Matilde y de los basaltos de la formación Bajo Pobre.

3. Los clastos pefíticos silíceos, en transporte desde sus fuentes de origen, que forman parte del material de los depósitos cuaternarios (conos y planicies aluviales, cordones litorales y pedimentos de flanco) son mayoritarios y pueden ser considerados fuentes secundarias (en el sentido de Nami 1985 Ms).

4. Se destaca la presencia predominante de guijarros de orígenes diversos, es decir, producto de la meteorización de depósitos locales y otros provenientes de depósitos lejanos, por lo que han sido transportados largas distancias.

b) En relación a la distribución de las fuentes:

1. La forma de distribución de las rocas es altamente homogénea.

2. Se encuentran distribuidas de acuerdo a la estructura geomorfológica de la que forma parte: aislada (1 o más rocas por m²) en los niveles de pedimento II y III y en la formación La Matilde; dispersa (2 o más rocas por m²) en los niveles de pedimento II y III y en la formación La Matilde y planicies aluviales; concentrada (más de 10 rocas por m²) en los niveles de pedimento II y III y en la formación La Matilde-Bajo Pobre, planicies y conos aluviales y especialmente en cordones litorales, donde se han observado las mayores concentraciones.

c) En relación a la calidad de las materias primas:

1. A excepción de los niveles de pedimento, donde los hallazgos son fortuitos, en el resto de las formaciones mencionadas en la tabla anterior encontramos materia prima de calidad mala a regular.

2. Es en términos generales predominantemente de buena a excelente en las formaciones La Matilde, playas y cordones litorales y en las planicies aluviales en último término.

d) En relación a la disponibilidad de las fuentes:

La estacionalidad marcada que define al área patagónica, con por lo menos dos meses invernales de copiosas nevadas, modifica sensiblemente la disponibilidad de rocas pertenecientes a las fuentes descritas como secundarias, ya que dejaría casi exclusivamente al descubierto los afloramientos pero no los clastos transportados, tanto en épocas de lluvias (con la creciente posterior de arroyos y zanjones) como después de nevadas. Es decir, la cuestión la densidad de nieve o las crecidas de arroyos, lagunas y zanjones o incluso aluviones que cubren grandes extensiones en el área sugieren que una alta movilidad pudiera mejorar las condiciones, por lo que existiría una restricción en el aprovisionamiento, especialmente en años particularmente húmedos. Tal como se plantea desde la palinología estudiada en Los Toldos y Piedra Museo, los perfiles sugieren un aumento con respecto al clima actual de las medias anuales de precipitación ácuea y nival.

e) En relación a los conjuntos arqueológicos:

1. Hemos interpretado un uso diferencial de las fuentes de aprovisionamiento en las diferentes ocupaciones analizadas.

2. Es nuestro interés continuar analizando y planteando cuáles creemos fueron otras posibles causas que motivaron esta variación en el uso de las rocas, pues efectivamente la toma de decisiones referentes a la selección, transporte y utilización de las diferentes materias primas puede, de este modo, ser estudiada generando hipótesis acerca de cómo la circulación de información y la economía forman parte de un todo y nos permiten acceder un paso más allá en la explicación de los grupos humanos estudiados.

Ideas finales

Nuestros análisis basados en la metodología propuesta nos han resultado insuficientes para explicar el porqué de estas variaciones, lo cual en alguna medida era esperable, pues la antropología de los sistemas tecnológicos o el estudio de la cultura material en un contexto social y económico es aún una disciplina nueva y en desarrollo.

El primer paso para profundizar nuestras interpretaciones es mejorar la escala de observación, y en ese sentido hemos comenzado a trabajar. Me refiero a tratar de aplicar los mismos conceptos del proyecto de investigación pero con herramientas digitales, tales como el uso de imágenes satelitales (Landsat, Aster, etc.) que mejoran la apreciación y cálculo de cada porción de afloramiento trabajando con escalas de 1 píxel de computadora=30m o 15 m. Incluso el uso de modelos de elevación digital nos permitirá trabajar con las tres dimensiones, salvando en parte los problemas de minimización de superficies, provocadas por la aplicación de Simpson en dos dimensiones.

Esperamos prontamente presentar estos nuevos resultados y compararlos con los ya obtenidos para seguir avanzando tanto en la base de datos de la información ambiental, como en la propuesta de nuevas hipótesis, para que utilizando dicha información se pueda profundizar en trabajos futuros en la interpretación de la variación de estas conductas entendidas como “el uso prehistórico del paisaje para el desarrollo de estrategias tecnológicas”. Este uso implicará, desde el punto de vista de la tecnología, la interacción entre las condiciones en las que aparecen los recursos o materias primas y las condiciones sociales de los grupos que los explotan (Kelly 1988; Nelson 1991).

Tal como Schlanger y Sinclair (1990) proponen para sus estudios de la tecnología:

“It is certainly the case that material culture is striking and concrete in its materiality. From an archaeological perspective, this enduring characteristic is invaluable: being that which initiates our awareness and curiosity, this materiality of culture is consistently and systematically sought after. However, ‘discovery’ aside, it is the becoming of material culture –both past and present– which cannot be adequately explained by reference to materiality alone. It is the cultural nature

of material culture which accounts for its being. More than a mixture, material culture is a distillation, a synergy of materialized culture and acculturated matter, a unity achieved through action; human, intentional, arbitrary and artificial action. Technology (in the humanities) may be material in its outcome, but it is also cultural in its advent and its essence”.

Sobre las correspondencias y la operatividad de estos enfoques, se desprende la importancia de un desarrollo metodológico que tome en cuenta que:

1. Necesitamos examinar una importante cantidad de datos para poder proponer y discutir aspectos estilísticos.
2. Necesitamos reconocer que la fuerza de nuestras interpretaciones arqueológicas recae en enfatizar el estudio de las variaciones espaciales así

como las temporales, la diacronía. La estructura de las variaciones en el tiempo es una de las pistas importantes en el estudio de los procesos que están detrás de los cambios estilísticos.

3. Es así, especialmente en las escalas de análisis, que necesitamos una teoría “lente” para examinar el registro arqueológico pues ante la dificultad para interpretar las distintas esferas o las escalas de identidad debemos adecuar nuestros métodos para permitirnos interpretar variantes en patrones arqueológicos, que nos permitan registrar potencialmente un rango amplio de conductas prehistóricas.

Agradecimientos Deseo agradecer a los organizadores del Congreso de Americanistas y a Cristina Scattolin el apoyo brindado para asistir al encuentro. Además, especialmente a los coordinadores del simposio la posibilidad de discutir estas ideas en un excelente ambiente de trabajo.

REFERENCIAS CITADAS

- AMICK, D. y R. MAULDIN, 1997. Effects of raw material on flake breakage patterns. *Lithic Technology* 22 (1): 18-32.
- APARICIO, F. DE, 1935. Viaje preliminar de exploración en el territorio de Santa Cruz. *Publicaciones Museo Antropológico y Etnográfico de la Facultad de Filosofía y Letras*. Serie A. III: 71-92.
- ASCHERO, C., 1981-82. Nuevos datos para la arqueología del cerro Casa de Piedra, sitio CCP5 (Parque Nacional Perito Moreno; Santa Cruz, Argentina). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XIV (2): 267-284.
- 1983. La secuencia de Piedra Parada a través de las campañas 1979-81: Consideraciones finales. *Arqueología del Chubut. El valle de Piedra Parada*. Gobierno de la Provincia del Chubut, Serie Humanidades 1. Dirección de Impresiones Oficiales, Rawson.
- 1985. Pinturas rupestres en asentamientos cazadores recolectores: Dos casos de análisis aplicando difracción de Rayos-X. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología* 10: 291-306.
- BARBOSA, C. y C. GRADIN, 1986-87. Estudio composicional por difracción de Rayos X de los pigmentos provenientes de la excavación del Alero Cárdenas (provincia de Santa Cruz). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* XVII (1): 143-171.
- BELLELLI, C., 1988. Lascas y hojas. Aspectos tecnológicos de su extracción en el Sitio Cerro Casa de Piedra 5 (Parque Nacional Perito Moreno. Provincia de Santa Cruz). *Resúmenes IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, p. 66. Buenos Aires.
- 1991a. Campo Moncada 2 (CM2): Momentos tempranos de ocupación en el Valle de Piedra Parada (Chubut, Argentina). *Actas del X Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 225-235. Santiago.
- 1991b. Los desechos de talla en la interpretación arqueológica. Un sitio de superficie en el valle de Piedra Parada (Chubut). *Shincal* 3 (2): 79-93.
- BINFORD, L., 1980. Willow smoke and dog's tails: Hunter-gatherer settlement system an archaeological site formation. *American Antiquity* 45 (1): 4-20.
- BORRERO, L., 1991. Evolución cultural divergente en la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 133-140.
- BORRERO, L. y N. FRANCO, 1997. Early patagonian hunter-gatherer: Subsistence and technology. *Journal of Anthropological Research* 53: 219-239.
- CATTANEO, G. R., 1997. Organización de la tecnología en la Patagonia centro-meridional: El caso de la localidad arqueológica Piedra Museo, Provincia de Santa Cruz. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 16-22. La Plata.
- 2000. El paisaje y los recursos líticos. En *Guía de Campo Taller Internacional “La colonización del sur de América durante la transición Pleistoceno/Holoceno”*,

- L. Miotti, M. Salemme, R. Paunero y G. Cattáneo (Eds.), pp. 26-36. Editorial Servicoop, La Plata.
- 2002. Una aproximación a la organización de la tecnología lítica entre los cazadores recolectores del Holoceno Medio/Pleistoceno Final en la Patagonia Austral, Argentina. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata, La Plata.
- 2003. Conjuntos instrumentales líticos durante la transición Pleistoceno/Holoceno en El Macizo del Deseado. *Actas de la V Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Buenos Aires. En prensa.
- CATTANEO, G. R. y C. DILELLO, 2000 Ms. Aportes para la integración de la nomenclatura geológica de materiales arqueológicos en el norte de la Provincia de Santa Cruz.
- CIVALERO, M. T. y N. FRANCO, 2000. Las ocupaciones humanas tempranas en el oeste de la Provincia de Santa Cruz, extremo sur de Sudamérica. En *Guía de campo. Taller Internacional del INQUA: La colonización del sur de América durante la transición Pleistoceno/Holoceno*, L. Miotti, M. Salemme, R. Paunero y G. Cattáneo (Eds.), p. 15. Editorial Servicoop, La Plata.
- COTTERELL, B. y J. KAMMINGA., 1987. The formation of flakes. *American Antiquity* 52 (4): 675-708.
- DANGAYS, N., 1976. Descripción sistemática de los parámetros morfométricos considerados en las lagunas pampásicas. *Limnobiós* 1 (2): 35-59.
- FLENNIKEN, J. y J. WHITE, 1985. Australian flaked tools: A technological perspective. *Records of the Australian Museum* 36: 131-151.
- FRANCO, N., 2002. Estrategias de utilización de recursos líticos en la cuenca superior del Río Santa Cruz. Tesis doctoral inédita. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- FRANCO, N. y L. BORRERO, 1999. Estrategias de utilización de Sierra Baguales. *Actas del XIV Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, pp. 269-283. Copiapó.
- FRENGUELLI, J., 1933. Situación estratigráfica y edad de la "zona con araucaria" al sur del curso inferior del río Deseado. Apuntes de Geología Patagónica. *Boletín de Informaciones Petrolíferas* Año X: 112.
- GIARDINA, M., D. HERMO., L. MIOTTI y M. VAZQUEZ, 2000. Resolución e integridad arqueológica del componente inferior de Piedra Museo. En *Guía de Campo. Taller Internacional del INQUA: La colonización del sur de América durante la transición Pleistoceno/Holoceno*. L. Miotti, M. Salemme, R. Paunero y G. Cattáneo (Eds.), pp. 81-85. Editorial Servicoop, La Plata.
- KELLY, R. L., 1983. Hunter-gatherer mobility strategies. *Journal of Anthropological Research*. 39 (3): 277-306.
- 1988. Three sides of a biface. *American Antiquity* 53 (4): 717-734.
- KROLL, E. y T. PRICE, 1991. *The interpretation of archaeological spatial patterning*. Plenum Press, Nueva York.
- MIOTTI, L., 1990. Manifestaciones rupestres de Santa Cruz: la localidad Piedra Museo. En *El arte rupestre en la arqueología contemporánea argentina*, M. Podestá, M. I. Hernández Llosas y S. Renard (Eds.), pp. 132-138. FECIC, Buenos Aires.
- 1991. Cuándo, dónde y cómo se produjo el poblamiento americano? Una historia que comenzó mucho antes de 1492. *Boletín del Centro de la Provincia de Buenos Aires* 4: 4-34.
- 1992. Paleoindian occupation at Piedra Museo locality, Patagonian region, Argentina. *Current Research in the Pleistocene* 9, D. Meltzer (Ed.), pp. 30-31. Corvallis, Oregon.
- 1993. La ocupación diferencial del espacio como estrategia paleoindia en Patagonia. *Resúmenes del Taller Internacional "El Cuaternario en Chile"*, pp. 54-55. Santiago.
- 1995. Piedra Museo locality: A special place in the new world. *Current Research in the Pleistocene* 12, B. Lepper y T. Hall (Eds.), pp. 37-40. Corvallis, Oregon.
- MIOTTI, L. y R. CATTANEO, 1997. Lithic technology at 13000 years ago in Southern Patagonia. *Current Research in the Pleistocene* 14, B. Lepper y T. Hall (Eds.), pp. 62-65. Corvallis, Oregon.
- 2003. Pleistocene/Holocene transition at Piedra Museo and surrounding region. *Ancient evidences for paleo South Americans: From where the south wind blow*, L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer (Eds.), pp. 105-111. Center for the studies of the first Americans (CSFA) and Texas A&M University Press, Texas.
- MIOTTI, L. y M. SALEMNE, 1999. Biodiversity, taxonomic richness and generalist-specialists economical systems in Pampa and Patagonia Regions, Southern South America. *Quaternary International* 50: 53-68.
- MIOTTI, L., M. VAZQUEZ y D. HERMO, 1999. Piedra Museo: Un yamnagoo pleistocénico de los colonizadores de la Meseta de Santa Cruz: El estudio de la arqueofauna. *Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 113-136. Bariloche.
- NAMI, H., 1985 Ms. El subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente. Una nueva vía de aproximación. En Simposio Definición de Sistemas Adaptativos. LIV Congreso de Americanistas. Bogotá.
- 1986. Experimentos para el estudio de la tecnología bifacial de las ocupaciones tardías en el extremo sur de la Patagonia Continental. PREP. *Informes de Investigación* 5.
- 1992. El subsistema tecnológico de la confección de instrumentos líticos y la explotación de los recursos del ambiente: Una nueva vía de aproximación. *Shincol* 2: 33-53.

- NELSON, M., 1991. The study of technological organization. En *Archaeological method and theory*, vol 3, M. Schiffer (Ed.), pp 57-100. Academic Press, San Diego.
- NEWMAN, J., 1994. The effects of distance on lithic material reduction technology. *Journal of Field Archaeology* 21: 491-501.
- PANZA, J. L. y M. GENINI., 1998. *Hoja Geológica 4969-IV. Monumento Natural Bosques petrificados. Provincia de Santa Cruz*. Boletín 258. Servicio Geológico Minero Argentino.
- RATTO, N., 1993. What and how did they hunt? Methodological essay to approach the question of prehistoric hunting techniques. *Arqueología Contemporánea* 4: 135-148.
- 1994. Funcionalidad vs. adscripción cultural: Cabezas líticas de la margen norte del Estrecho de Magallanes. *Arqueología Contemporánea* 5: 105-120.
- SCHLANGER, N. y A. SINCLAIR, 1990. Introduction: Technology in the humanities. *Archaeological Review from Cambridge* 9 (1): 3-4.
- STERN, C., 1999, Blank obsidian from Central-South Patagonia; chemical characteristics, possible sources and regional distribution of artifacts. *Soplando en el viento... Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 221-234. Bariloche.
- STERN, C., A. PRIETO y N. V. FRANCO, 1995. Obsidiana negra en sitios arqueológicos de cazadores recolectores terrestres en Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 23: 105-110.
- WANDSNIDER, L. A., 1992. The spatial dimension of time. En *Space, time and archaeological landscapes*, J. Rossignol y L. Wandsnider (Eds.), pp. 257-281. Plenum Press, Nueva York.
- 1996. Describing and comparing archaeological spatial structures. *Journal of Archaeological Method and Theory*, vol. 3 (4), M. Schiffer (Ed.), pp. 319-384. Plenum Press, Nueva York.
- WHALLON, R., 1984. Unconstrained clustering for the analysis of spatial distribution in archaeology. En *Intrasite spatial analysis in archaeology*, H. Hietala (Ed.), pp. 242-277. Cambridge University Press, Cambridge.