

Comechingonia virtual
Revista Electrónica de Arqueología
Año 2013. Número 1: 1-26
www.comechingonia.com

**CAMBIOS EN EL PAISAJE, USO DEL ESPACIO Y CONJUNTOS LÍTICOS
PROMEDIADOS EN LA COSTA NORTE DEL GOLFO SAN MATÍAS (RÍO
NEGRO, ARGENTINA) DURANTE EL HOLOCENO MEDIO-TARDÍO**

Recibido el 7 de Enero de 2013. Aceptado el 6 de Abril de 2013.

Marcelo Cardillo

CONICET-IMHICIHU. Saavedra 15. 5to piso. CABA (CP.1083)

E-mail: marcelo.cardillo@gmail.com

Resumen

La costa norte del golfo San Matías, Río Negro, presenta evidencias de uso del espacio litoral y sus recursos desde al menos 6000 AP. El material lítico recuperado sugiere una estrategia tecnológica de baja versión de energía, vinculada con la extracción y procesamiento de recursos marinos. Sin embargo, la diversidad tecnológica varía entre loci muestreados, en parte como una función del tamaño de las muestras, así como de la localización de las concentraciones de artefactos. En este trabajo se explora la vinculación entre diversidad, localización de los loci y redundancia en el uso del espacio a partir de técnicas multivariadas. Los resultados sugieren que parte de la variación en la proporción de artefactos entre loci puede explicarse por cambios en el uso del espacio relacionados a variaciones en la ubicación de la línea costera a lo largo del período observado. Esto permite tanto caracterizar los ambientes locales como generar expectativas sobre los procesos involucrados en la conformación del paisaje arqueológico a escala regional.

Palabras clave: *diversidad artefactual, análisis multivariado, uso del espacio.*

Abstract

The north coast of San Matías gulf in Río Negro shows evidence of littoral resource exploitation at last from 6000 years AP. The stone tools recovered in this area suggest a low energy investment strategy, related to the capture and exploitation of maritime resources. However, technological diversity varies between loci, phenomenon related to sample size and spatial location of the archaeological record. This work explores the relation between technological diversity recorded in different sampling areas and space use patterns by means of multivariate methods. The results suggest that a significant fraction of variation in stone tool proportions can be explained by changes in the space use patterns, related to coastline changes during this period. This fact allows us to characterize local environments as well as generate expectations about processes related to the formation of regional archaeological landscape.

Keywords: *artifactual diversity, multivariate analysis, space use.*

Introducción

La costa norte del golfo San Matías, en la provincia de Río Negro, presenta evidencias del uso del espacio costero y sus recursos que se remontan al menos a los 6000 AP. El rol fundamental que los recursos marinos jugaron en la dieta de las poblaciones humanas, está sustentado por la evidencia arqueofaunística así como por la información procedente de isótopos estables sobre restos humanos. Estos últimos sugieren que, al menos hacia ca. 3000 AP, se habría dado una ingesta de recursos predominantemente marinos (Favier Dubois *et al.* 2009). La señal arqueológica para este período está representada por depósitos de valvas, restos óseos, material lítico y restos bioarqueológicos, tanto en superficie como en capa Borella *et al.* 2006).

Estudios geomorfológicos y distribucionales (Manzi *et al.* 2009, Favier Dubois y Borella 2011) sugieren que algunos sectores del espacio podrían haber sido utilizados de manera más redundante o intensa que otros a lo largo del tiempo. Esta hipótesis estaría sustentada desde el registro por mayores concentraciones de materiales arqueológicos, como restos de peces, acumulaciones de valvas y artefactos líticos, (Manzi *et al.* 2009, Favier Dubois y

Borella 2011). En cuanto a la distribución espacial de los artefactos líticos, éstos parecen ser particularmente ubicuos en relación a determinadas geoformas del Pleistoceno u Holoceno temprano a lo largo del área estudiada (Favier Dubois et al. 2009). Estas geoformas, entre las que se cuentan espigas, formaciones aterrazadas y antiguos entrantes marinos, habrían constituido ambientes aptos para la pesca (Dubois y Scartascini 2012).

La tecnología lítica recuperada en el área de estudio sugiere una estrategia tecnológica de baja inversión de energía, con explotación de fuentes secundarias de rocas de buena calidad (Cardillo 2009, Alberti 2012) inmediatamente disponibles, junto al transporte y uso de otras de muy buena y excelente calidad, como en caso de las rocas criptocristalinas (Cardillo y Scartascini 2011). En los espacios estudiados se han registrado todas las etapas del proceso de reducción lítica, así como el descarte de instrumentos en distintas instancias de su trayectoria de vida. En general, estos instrumentos presentan escasos retoques, formas base generalizadas y poco o ningún indicio de mantenimiento o reactivación, con excepción de las puntas de proyectil y los raspadores (Cardillo 2009, Cardillo y Scartascini 2011). Ahora bien, se han registrado diferencias significativas en la composición (tipos de artefactos) y riqueza (cantidad de clases) entre estos *loci*.

Análisis realizados sugieren que el tamaño de los conjuntos recuperados explica una porción significativa de la riqueza tecnológica, un fenómeno muy bien estudiado por distintos autores (Bobrowsky y Ball 1989, Kintigh 1984,1989, Baxter 2001, Shott 2011; entre otros). Lejos de ser una limitante para su estudio, esto puede verse como una oportunidad para analizar estrategias de uso del espacio de largo término por parte de las poblaciones humanas (Borrero 1993, Stern 1994, Shott 2011). Al respecto, uno de los rasgos más conspicuos del área es el gradual avance y levantamiento de la línea costera y el rellenado a lo largo del Holoceno de entrantes y marismas, lo que parece haber derivado en cambios en la localización de las poblaciones humanas (Kokot y Favier Dubois 2010).

Creemos que parte de la variación en la diversidad artefactual se relaciona con la evolución del paisaje costero y la estabilidad de algunos componentes del paisaje por sobre otros. En este sentido, consideramos que la variabilidad en el registro arqueológico es en parte una función de la persistencia del uso del

espacio (Shiner 2004, Schlanger 1990, 1992). Dentro de esta lógica, espacios persistentes tenderán a poseer una mayor densidad de registro dada por la prolongada tasa de descarte de artefactos líticos (Shiner 2004, Schlanger 1992). Asimismo, si más variabilidad conductual está condensada en estos espacios, una mayor diversidad artefactual sería esperable (Thomas 1989).

Riqueza y abundancia relativa

Sin embargo, riqueza de clases no es equivalente a abundancia relativa en los conjuntos. Es esperable, tal como lo mencionamos, que la cantidad de clases de artefactos recuperada en los *loci* estudiados sea en parte una función de la redundancia ocupacional, por lo que los sitios con mayor reocupación tenderán al máximo de riqueza posible. En cambio, la abundancia relativa refiere a la frecuencia de las distintas clases en relación al tamaño de los conjuntos. La abundancia describe la estructura de la muestra y se relaciona con la tasa diferencial de descarte de artefactos (Shott 1989). La tasa de descarte puede estar vinculada a distintos procesos como la movilidad, la conservación de la materia prima, la inversión de energía en la manufactura, etc. Por ello, ambos indicadores son de utilidad ya que permiten discutir el o los factores que jerarquizaron algunos espacios por sobre otros a lo largo del tiempo. Esto último puede hacerse mediante herramientas que permitan vincular la diversidad y/o composición artefactual con rasgos bióticos, abióticos y la geografía costera.

Área de estudio

La costa norte del golfo San Matías está ubicada en el sector norte del litoral atlántico patagónico (provincia de Río Negro, Argentina) (Figura 1). Esta región está caracterizada por un ambiente semiárido con una media menor a 300 mm de precipitaciones anuales y una temperatura promedio de 15°C. La vegetación dominante es de tipo arbustivo y se corresponde con la denominada Provincia Patagónica de Monte (Cabrera y Willink 1980). Además, esta área posee una alta biomasa marina, especialmente moluscos, peces y pinnípedos (Borella et al. 2006, 2011).

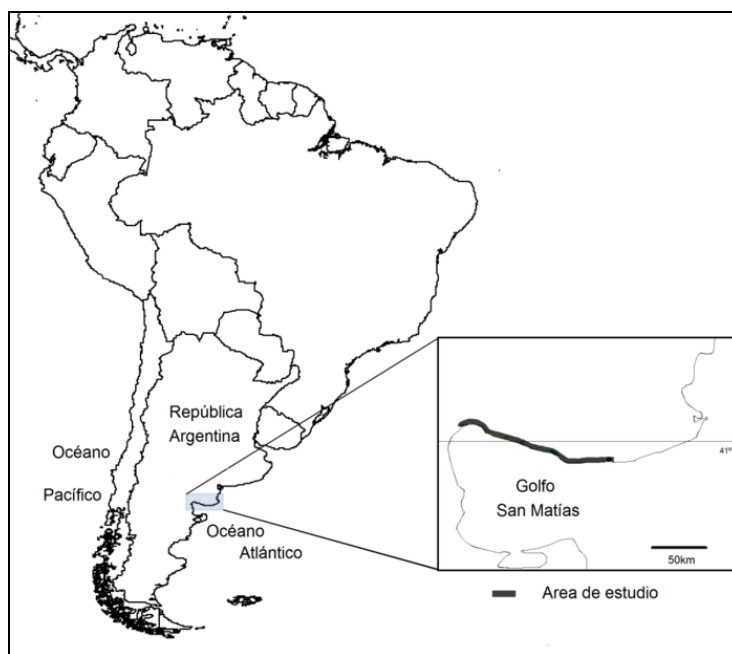


Figura 1. Mapa delimitando la franja costera analizada en este trabajo.

Geomorfológicamente esta región puede ser caracterizada por algunos rasgos relevantes: presenta una planicie fluvial disectada que en la zona costera forma acantilados, excepto en los sectores donde hay bajos donde se generan entrantes costeros (Favier Dubois y Borella 2011). De esta manera, esta costa presenta una alternancia de acantilados activos (de entre 50 y 60 metros de altura) con plataformas de abrasión (restingas) y bahías. En los entrantes costeros se observan cordones litorales y terrazas marinas cubiertas de mantos eólicos y dunas que migran hacia el interior, cubriendo algunos sectores del paisaje y descubriendo otros (Favier Dubois et al. 2008, Manzi et al. 2009, Favier Dubois y Borella 2011). Tal como lo demuestran Favier Dubois y Scartascini (2012) mediante información geológica y el empleo de simulaciones, estos entrantes habrían sufrido un proceso de avance o progradación que tendió a rectificar la línea de costa. Este proceso generó que espacios que anteriormente se encontraban sobre el litoral hoy estén dos o más km hacia el interior (Favier

Dubois y Scartascini 2012) (Figura 2). Sin embargo, los sectores aterrizados o más elevados no sufrieron este fenómeno con la misma intensidad (Kokot y Favier Dubois 2010), por lo que los *loci* se habrían mantenido, en general, a una distancia semejante de la línea de costa durante el Holoceno medio-tardío (Favier Dubois y Scartascini 2012) (Figura 2 y 3). Asimismo, existen posibles sesgos en la preservación de los sitios, vinculados a los distintos tipos de geformas y a la dinámica de avance y retroceso de la línea costera durante este período que deben ser tenidos en cuenta (Favier Dubois 2012), (ver más adelante).

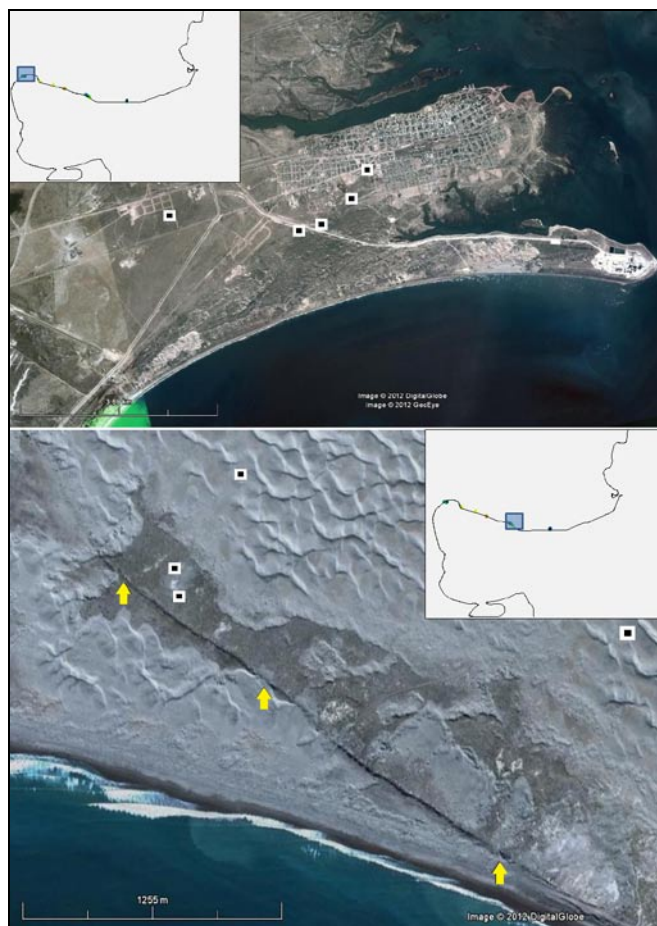


Figura 2. Distribución de algunos de los loci estudiados en este trabajo, en donde se observa la posición de la costa actual. Referencias: A) área de San Antonio; B) Bahía Creek (obsérvese la línea del paleoacantilado marcada con flechas amarillas). Imágenes tomadas de Google Earth.

Como se mencionó anteriormente, es esperable que por su localización algunos espacios hayan mantenido a lo largo del tiempo una accesibilidad más inmediata que otros a la costa y sus recursos. Esto afectó en las probabilidades de reocupación o descarte de materiales, existiendo sectores con concentraciones (cuando se observan dos o más artefactos espacialmente relacionados) de unos 33 artefactos por m² y otros con una densidad mucho más baja, de menos de un artefacto por m² (Figura 3).

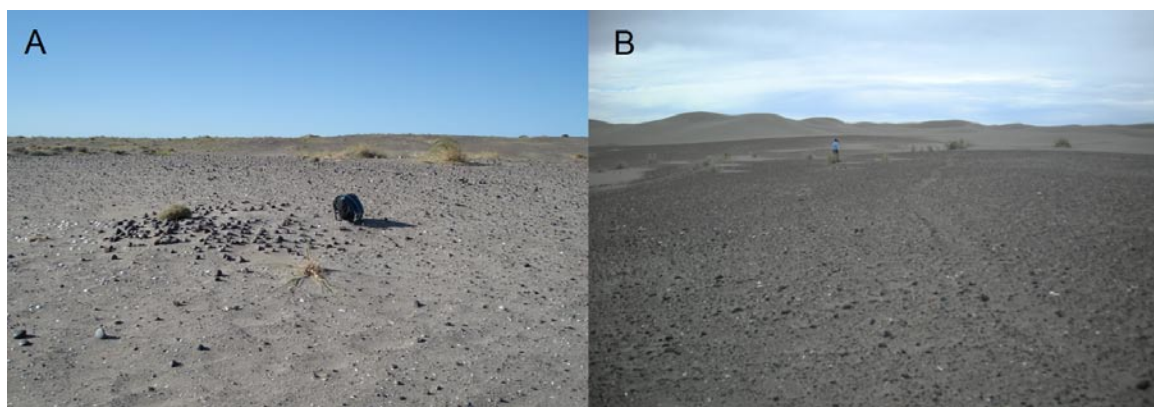


Figura 3. Terrazas con concentración de materiales. Referencias: a) acumulación de guijarros termoalterados y material lítico disperso en Bajo de la Quinta, a 1000 m de distancia de la costa actual; b) terraza Pleistocena con baja densidad de material lítico en Bahía Creek, a 2000 m de distancia de la línea de costa actual.

La cronología de estos conjuntos fue determinada por asociación contextual con material fechado y por información geoarqueológica (ver Favier Dubois et al. 2009, Favier Dubois y Borella 2011) y abarca al menos desde los 6000 AP hasta aproximadamente los 3000 AP. Si bien probablemente existen diferencias en las cronologías de las distintas muestras, se las considerará como correspondientes al lapso temporal mencionado (Tabla 1).

Sitio arqueológico	Contexto	Material datado	Edad obtenida	dC13	Lab Ref.
Bahía Rosas 2	Eólico ter. Hol.	Valvas	4000+130	0?	AC1712
		Valvas	4250+41	3.1	AA77297
		Carbones	3985+41	-25.4	AA77298
BR Oeste	Eólico ter. Hol.	Valvas fragment.	3760+80	0*	LP-2593
Ba. Creek	Terraza P	Otolitos Pal. T1	5110+80	-15*	LP-2321
		Valvas Pal. S1	5310+60	0*	LP-2317
BQ Sector 1	Eólico	Molar humano	3077+54	-13.8	AA64777
		Valvas Sondeo 1	3000+90	0*	LP-1878
		Valvas Sondeo 2	3110 ± 100	0*	LP-2238
SAO-PC S1	Eól. ter. Pleis. superficie	Carbones S1	5290+39	-11.2	AA77304
		Valvas S1	5648+40	1.7	AA77303
		Hueso humano	4794+59	-11.5	AA81726
		Otolitos corvina	4560+80	-15*	LP-1900
SAO NoK	Ter. superficie	Otolitos corvina	3210+70	-15*	LP-1964
FSMatías S2	Eól. ter. Pleist.	carbones	2910+90	-24*	LP-1877

Tabla 1. Fechados obtenidos en los sectores analizados en este trabajo.

Metodología

Se analizaron 19 conjuntos (n=192 instrumentos, n=1641 desechos), obtenidos mediante cuadrículas de muestreo en superficie que variaron entre dos y 15 m², ubicadas en sectores de concentración de artefactos (Tabla 2). Los materiales recuperados fueron analizados siguiendo el criterio propuesto por Aschero (1975, 1983), considerando las clases de instrumentos definidas por el autor, y agrupando en clases más inclusivas a las lascas internas, externas y los núcleos.

En primer lugar, la matriz de frecuencias artefactuales fue empleada para el cálculo de la riqueza (frecuencia de clases de instrumentos). Posteriormente, ésta se correlacionó mediante regresión lineal con la cantidad de instrumentos en cada conjunto, lo que permitió estimar el grado de dependencia de la riqueza en relación al tamaño de la muestra. Los coeficientes de correlación obtenidos ($Rho=0.84$ $p<0.01$ sin núcleos y lascas, $Rho=0.54$ $p=0.01$ incluyendo núcleos y lascas) sugieren que las comparaciones directas entre *loci* empleando la riqueza son poco confiables debido a que existen muestras de tamaño disímil y, por lo tanto, distinta diversidad. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, esta dependencia permite modelar la relación entre tamaño de la muestra, diversidad artefactual y distribución espacial de los *loci*.

Con el fin de analizar la abundancia relativa, las frecuencias de instrumentos y desechos fueron estandarizadas en relación al total de cada muestra y convertidas a proporciones. Los totales de instrumentos y desechos (que incluyen núcleos, lascas internas y externas) fueron considerados como dos grupos aparte y estandarizados por separado. Esta decisión se basa en que pueden considerarse como tecnológicamente distintos y en que ambos tipos de evidencia se presentan en frecuencias muy disímiles (ver Tabla 2, Figura 4). Por otro lado, la transformación a proporciones permite un manejo más sencillo de los conteos tal como fue demostrado por Legendre y Legendre (1998) y Legendre y Gallaher (2001). Este procedimiento permite reducir las diferencias en riqueza debidas al tamaño de las muestras y las diferencias en la intensidad de muestreo, que actúan como fuentes potenciales de sesgo durante la comparación. Las frecuencias relativas de instrumentos, lascas internas, externas y núcleos fueron posteriormente empleadas en análisis multivariados.

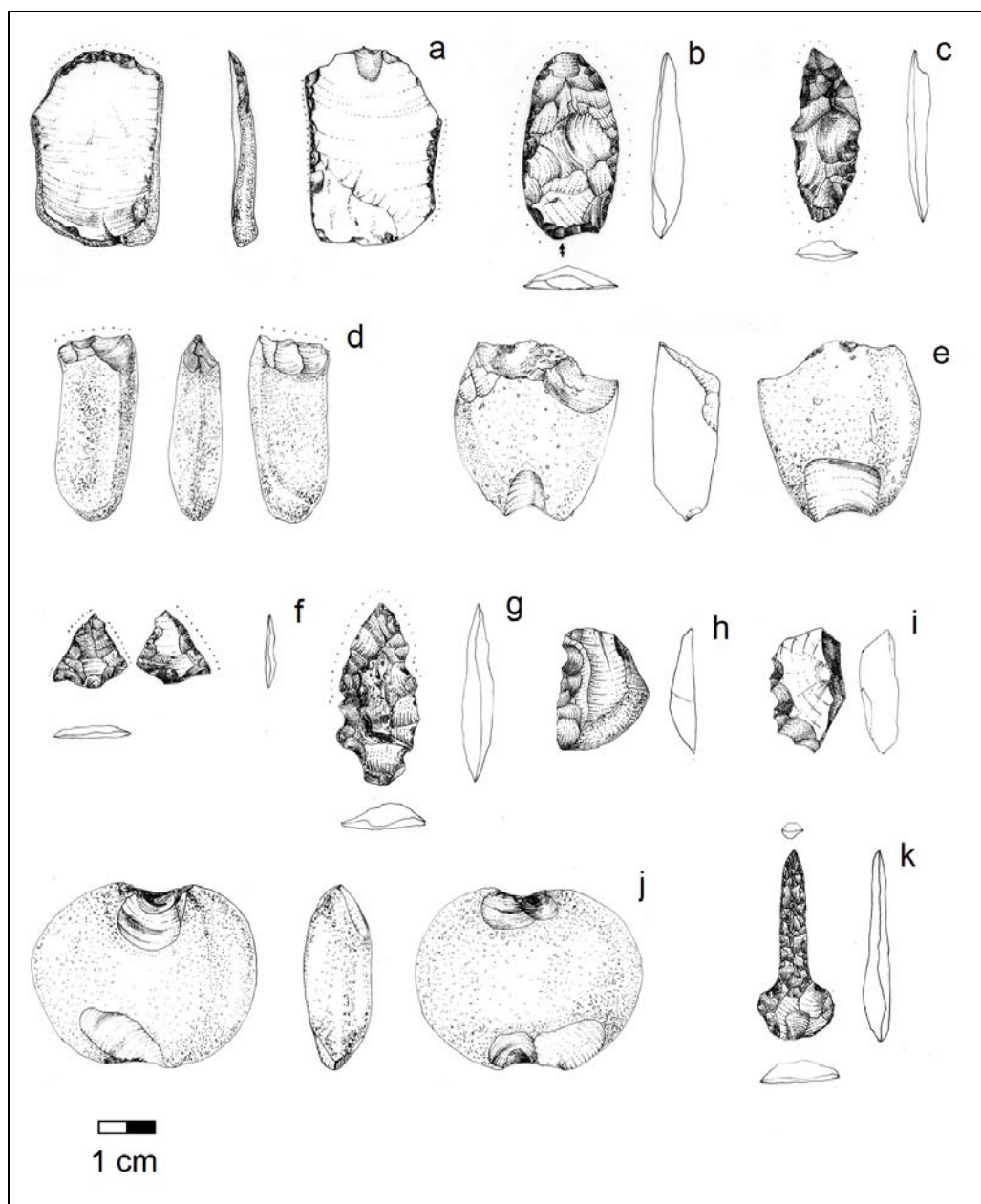


Figura 4. Artefactos característicos del bloque temporal estudiado. Referencias: a) raspador; b-c) bifaces; d-e) pequeños choppers; f) punta de proyectil retomada; g) preforma; h-i) denticulados; j) pesa; k) perforador.

Para analizar la variación de las proporciones artefactuales en función de la distancia a la costa, se empleó el análisis de redundancia o RDA (Legendre y Legendre 1998). Este es similar a un análisis de componentes principales ya que descompone la varianza a partir de la combinación lineal de las variables originales. Sin embargo, en este método se busca mediante regresión múltiple que los componentes principales obtenidos a partir de la matriz original estén correlacionados lo más posible con la/s variable/s independiente/s. De esta manera se pretende maximizar la varianza explicada por estas últimas (en nuestro caso, la distancia en metros a la costa) a partir de la combinación lineal de variables dependientes (proporción de artefactos) (ver Legendre y Legendre 1998). La hipótesis nula del modelo espacial sostiene que no hay relación entre la proporción de artefactos y la distancia a la costa. La significación de esta hipótesis fue determinada a través de análisis de la varianza mediante permutaciones, comparando la variación explicada por el eje discriminante en relación a un modelo nulo (donde no existen variables explicativas), con un nivel de confianza establecido en el 95% ($H_0 \geq 0.05$).

La distancia lineal a la costa actual (medida en metros) fue considerada desde el punto donde se realizó el muestreo georreferenciado de cada *locus* y constituye la variable independiente en nuestro análisis. La distancia promedio en que los *loci* se ubican en relación a la costa actual es de 1066 ± 660 m, con un mínimo de 135 m y un máximo de 2240 m. Si bien en la muestra utilizada en este trabajo la cantidad de casos no es muy grande, la distribución de esta variable es normal (Shapiro-Wilk, 0.90, $p=0.18$), por lo que este promedio constituye un punto de referencia confiable para discutir la variabilidad espacial de los conjuntos. Debido a que la mayoría de los conjuntos se ubican en torno a esta distancia, esperamos que un alejamiento en el promedio en cualquier dirección implique un cambio significativo en la proporción de algunos o todos los artefactos.

Por último, se estimó el índice de dominancia de Simpson (Magurran 2004) que describe la estructura de un conjunto a partir de la cantidad de clases y la frecuencia en que aparecen representadas en la muestra. Cuanto mayor es la concentración en torno a una sola clase, mayor será la dominancia (aproximándose a 1), mientras que tiende a 0 al aumentar la homogeneidad. La máxima homogeneidad posible se observaría en el caso de que cada clase

artefactual esté presente la misma cantidad de veces. Este índice es robusto a diferencias en el tamaño de los conjuntos (en este caso no presenta correlación significativa con el tamaño de la muestra $r=0.02$, $p>0.05$). Por lo tanto, el nivel de concentración (dominancia) se empleó como herramienta suplementaria para medir cambios en la estructura de la diversidad de clases en relación al factor distancia, empleando para ello la regresión lineal ordinaria. Los supuestos de la regresión fueron controlados mediante el test de autocorrelación de los residuales de Durbin-Watson (DW) (1950, 1951) y el de normalidad de Shapiro-Wilk (SW) (Shapiro y Wilk 1965). El primero es de especial utilidad cuando se comparan unidades de información procedentes de espacios contiguos, donde la autocorrelación en las mediciones es esperable. La autocorrelación implica que las unidades de medición no son totalmente independientes, lo que acarrea la pérdida de grados de libertad y un incremento de la probabilidad de error en la estimación (error de tipo I, el rechazo erróneo de H_0), (ver discusión en Cardillo 2012 en prensa).

La estadística descriptiva de la muestra fue realizada mediante aleatorización y remuestreo para estimar parámetros (media, desvío estándar).

Los análisis descriptivos, multivariados y de regresión fueron realizados mediante el programa R 2.15.0 (R Core Team 2005).

Análisis y resultados

La muestra posee una riqueza de total de clases de 16, incluyendo lascas internas, externas y núcleos, mientras que el promedio de clases es de 7.36 ± 2.33 . Algunas clases como las puntas de proyectil sólo se encuentran en una muestra, mientras que otras fueron recuperadas en varios *loci*. Esto es el caso de los percutores ($n=4$) registrados en dos muestras.

Instrumentos	<i>f</i>	%
Biface	4	2.08
Chopper	8	4.17
Denticulado	55	28.65
Filo natural con rastros complementarios	16	8.33
Muesca	7	3.65
Percutor	4	2.08
Pesa	12	6.25
Preforma	7	3.65
Punta burilante	8	4.17
Punta de proyectil	1	0.52
Raspador	10	5.21
Raedera	30	15.63
Instrumento de retoque sumario	30	15.63
Σ	192	100
Desechos	<i>f</i>	%
Lasca externa	237	14.44
Lasca interna	1106	67.40
Núcleo	298	18.16
Σ	1641	100

Tabla 2. Frecuencia absoluta (f) y relativa (%) de clases artefactuales analizadas.

Entre los instrumentos, los denticulados son la clase más frecuente (n=55, 28.65%), seguida por los instrumentos de retoque sumario y las raederas, ambos presentes en algo más de un 15% (Tabla 2). En cuanto a los desechos la clase más frecuente es la de las lascas internas (n=1106, 67.40%) y la menos frecuente es la de las lascas externas (14%). La relación entre el promedio de riqueza y la riqueza total, indica que la mayoría de los conjuntos no poseen todas las clases registradas, estando la mayoría de ellas presentes en baja proporción o concentradas en algunos muestreos. Por lo que la frecuencia absoluta será tomada en cuenta en la interpretación de los resultados del análisis multivariado.

El análisis de redundancia señala que existe una correlación significativa entre la proporción observada de artefactos y la distancia a la línea actual de costa (ANOVA $F=2.95$, $p=0.01$), donde el modelo de distancia espacial explica el 15% del total de la variación. Al observar el gráfico (Figura 5), puede observarse que la mayoría de las clases artefactuales poseen un valor bajo (cercano al 0) en relación al eje discriminante, lo que indica que su relación con la distancia a la línea de costa es nula. Esto significa que están cercanos al promedio de distancia para toda la muestra. Sin embargo, algunas clases parecen aumentar o reducir proporcionalmente a la distancia lineal estudiada. A distancias menores a los 400 m de la costa, se observa una mayor proporción de lascas internas, seguida por instrumentos de retoque sumario y los filos naturales con rastros (seguidos por pesas y buriles, ver Figura 5). Al incrementarse la distancia, más allá de los 1200 m, aumenta la proporción de núcleos, preformas, lascas externas y denticulados (ver Figura 6).

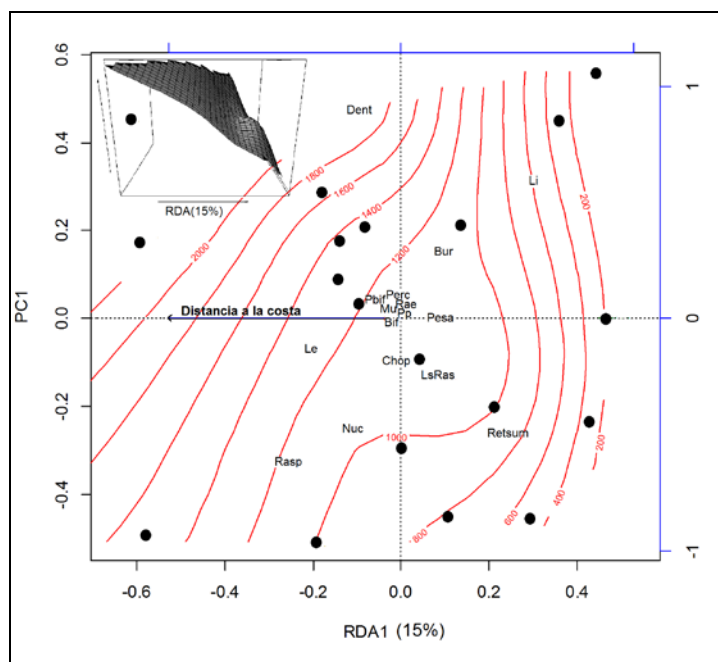


Figura 5. Primer del análisis de redundancia y líneas de regresión suavizadas indicando la distancia a la línea de costa (en metros). En el margen izquierdo del gráfico está representada la misma distribución tridimensionalmente.

Referencias: Dent: denticulado; Le: lasca externa; Rasp: raspador; Pp: preforma de punta de proyectil; Rae: raedera; Pp: punta de proyectil; Mu: muesca; Perc: percutor; Bif: biface; Chpp: chopper; Ls.Ras: filo natural con rastros; Retsum: instrumento de retoque sumario; Li: lasca interna; Nuc: núcleo; Bur: instrumento burilante. Los contornos en rojo indican el incremento de la distancia predicho en relación a los puntos de máxima abundancia relativa de las clases artefactuales. ● Loci

El análisis de regresión (Figura 5) muestra una relación significativa y negativa entre el índice de dominancia y la distancia a la costa $R^2=0.26$, $p=0.026$, $F=6.16$, (autocorrelación de los residuales $DW=2.42$, $p=0.48$, $SW=0.94$ $p=0.32$). El modelo señala que un 26% del cambio en la estructura de los conjuntos líticos puede ser explicado por la distancia. Esto significa que los conjuntos más alejados de la línea de costa son más homogéneos, mientras que al aproximarse a ésta la heterogeneidad se incrementa.

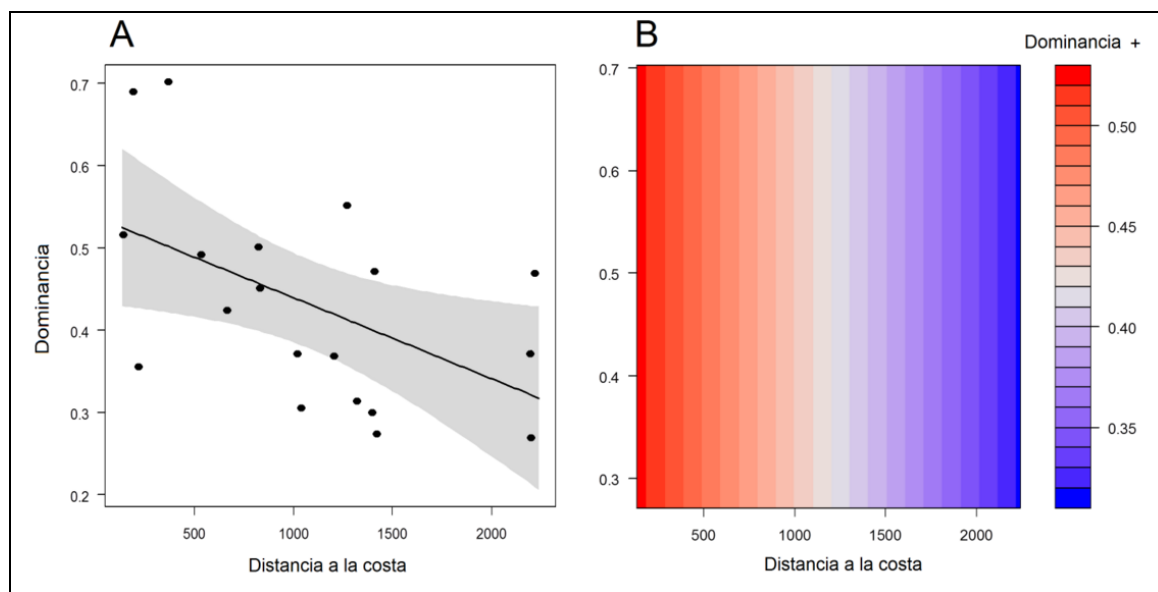


Figura 6. A) Regresión lineal entre dominancia (Simpson D) y distancia a la costa. B) La misma superficie de la regresión mostrando el valor predicho de dominancia en relación a la distancia a la costa.

Discusión

Los análisis sugieren que la probabilidad de descartar algunos artefactos puede estar relacionada a la distancia de los sectores muestreados respecto a la costa actual. El análisis de redundancia indica que 15% de la variación en la

proporción de algunos instrumentos y desechos puede ser explicada por este simple modelo espacial. Al integrar los resultados de la regresión, se observa que el incremento de la distancia desde la línea de costa implica una mayor homogeneidad, mientras que los más cercanos a la línea litoral muestran mayor dominancia. Si se remueven los desechos del cálculo de dominancia, la regresión no resulta significativa ($p > 0.05$), lo que sugiere que núcleos y tipos de lascas son las variables de mayor peso en función de la distancia.

Los *loci* más lejanos a la costa parecen mostrar una menor intensidad en la explotación y descarte *in situ* de materias primas, lo que explica la presencia de una mayor proporción de lascas externas (aunque también las lascas internas podrían haber sido transportadas como formas base, (ver Khun 2004). Estos espacios también poseen una proporción relativamente mayor de denticulados, el instrumento más frecuente en este bloque temporal (Figura 4, Tabla 2).

Los sitios más cercanos a la costa muestran un incremento en la proporción de lascas internas, lo cual podría vincularse a una mayor explotación de materias primas (ver discusión en Alberti 2012). Asimismo, al disminuir la distancia a la costa, los *loci* poseen una mayor proporción de filos naturales con rastros complementarios e instrumentos de retoque sumario, quizás confeccionados y descartados en estos mismos espacios. En este caso, la mayor proporción de lascas internas, junto con la de instrumentos de tipo expeditivo (*sensu* Binford 1979), explicaría el incremento en la dominancia observado.

Estos resultados soportan la hipótesis de que la cercanía o la inmediatez en el acceso a la costa y sus recursos constituyeron un factor de jerarquización de los distintos espacios a lo largo del bloque temporal estudiado. En este sentido, es factible que la cercanía a los recursos fuera un factor deseable ya que minimiza el gasto de energía (o tiempo) invertida en el transporte desde el lugar de obtención hasta el lugar de procesamiento y consumo (Bettinger 1991, Bettinger y Mahli 1997). Esta misma lógica puede aplicarse también a los recursos líticos (Beck et al 2002, Cardillo y Scartascini 2007, Alberti 2012). Una estrategia de maximización de la energía podría explicar el abandono o persistencia de los espacios, ajustando la movilidad a largo plazo a la dinámica costera de cada sector. De esta

manera, sectores que se mantuvieron más o menos cercanos a la costa fueron potencialmente reocupados y promedian mayor variabilidad artefactual, y probablemente conductual (ver Borrero 1993, Shott 1989), que los espacios más alejados, siendo las variables más sensibles en este caso, las vinculadas a la talla de artefactos.

Sin embargo, los resultados indican que sólo una fracción del total de clases artefactuales muestra una relación significativa con el incremento o reducción de la distancia a la costa. Asimismo, contrariamente a lo esperado, los espacios más cercanos a la costa no muestran mayor cantidad de clases de artefactos. De hecho, si se correlaciona la riqueza con la distancia a la costa, el resultado es nulo ($r=0.19$ $p>0.05$). Tal como muestra el gráfico (Figura 7), la mayor riqueza artefactual coincide con la distancia promedio y tiende a decrecer hacia la costa o al alejarse más de 1200 m de ella, mostrando una distribución unimodal más que lineal. Por ello, al ajustar un modelo unimodal el resultado es significativo ($F=3.80$, $p=0.02$, $SW= 0.95$, $p= 0.52$, $DW= 1.47$, $p= 0.16$). Esto podría sugerir una localización modal u óptima en relación a la costa vinculada con otros factores no tenidos en cuenta en este análisis.

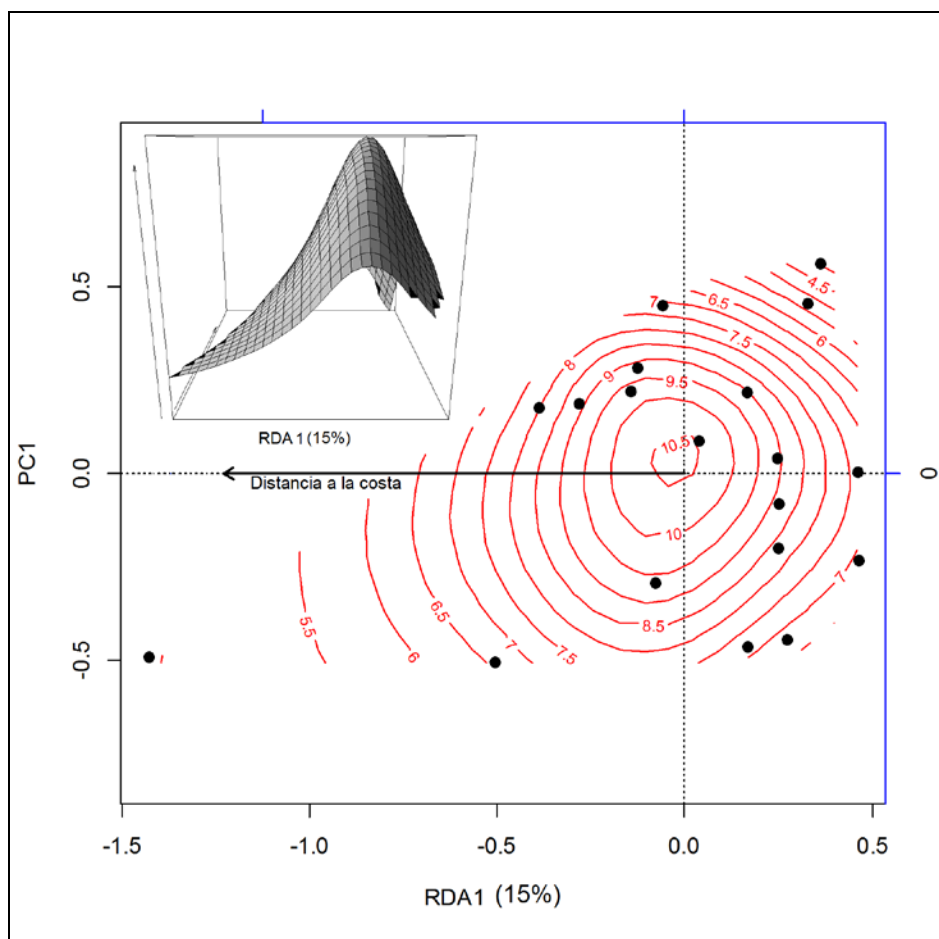


Figura 7. Regresión suavizada entre riqueza y el primer eje de análisis de redundancia. Se observa una la distribución unimodal, más que lineal, de la riqueza. En el margen izquierdo del gráfico, está representada la misma distribución tridimensionalmente. Los contornos en rojo marcan la riqueza estimada para cada área en relación al incremento de la distancia. ● Loci

Otras fuentes de variación podrían estar vinculadas al descarte desigual de clases artefactuales en los espacios analizados, como pueden ser diferencias en su historia de vida (Shott 1989), conservación de la materia prima (Beck y Jones 1990, Andrefsky 1994) y potencial de reclamación (Camilli y Ebert 1992). Asimismo, factores ambientales y/o geográficos, como la disponibilidad de mayor reparo (la mayoría de los loci se encuentran entre campos de dunas, los cuales acumulan agua potable de manera estacional), disponibilidad de leña etc., pueden haber influido en el patrón observado. Este puede ser el caso de la

localidad denominada Bajo de la Quinta (no mostrada en el mapa), ocupada desde al menos el 6000 AP. hasta el 1000 AP (Favier Dubois et al. 2008). Este sector fue un entrante marino que comenzó a rellenarse convirtiéndose posteriormente en una laguna (Favier Dubois y Scartascini 2012), lo que podría explicar la persistencia en su ocupación a lo largo del tiempo, así como la variabilidad en la riqueza de clases artefactuales y en la composición de los conjuntos.

Es esperable que por ser de mayor densidad, los *loci* más próximos a la costa sean más obstrusivos y estén mejor representados en este análisis. Para dar cuenta de esta variabilidad es necesario un estudio más detallado de las estrategias de producción de artefactos y del rol de la disponibilidad de materias primas a escala local (Alberti 2012). La mayor frecuencia de artefactos con historias de vida corta (que tienen poca o ninguna utilización, *sensu* Shott 1989, 1995), como es el caso de las lascas, los artefactos de formatización sumaria o los filos naturales con rastros, puede estar en relación con la disponibilidad inmediata de materias primas en estos espacios. Asimismo, en un contexto de ocupación reiterada es esperable que este tipo de evidencia sea más abundante, dada su mayor probabilidad de descarte (Holdaway 2004). Los espacios intermedios, que se corresponden con la máxima riqueza artefactual, podrían ser los más promediados ya que en éstos se observa una mayor variabilidad y el incremento proporcional de las clases más raras¹, como puntas de proyectil, bifaces y artefactos burilantes. Siguiendo esta lógica, los espacios más alejados, con una riqueza más bien baja y pocos subproductos de la talla, quizás representen eventos de ocupación discontinuos o temporalmente más acotados, por lo que podrían considerarse los espacios menos promediados.

Sin embargo, deben tomarse en cuenta otros procesos que constituyen potenciales sesgos. Al estar localizados mayormente en ambientes eólicos, es muy factible que los *loci* hayan estado en superficie o enterrados más de una vez y que existan sectores actualmente destruidos, sepultados o en que los materiales se encuentren redepositados. Distintos agentes, como el viento, agua y la erosión, afectan la acumulación de artefactos en superficies de deflación en ambientes de dunas y pueden haber influido en la distribución y densidad registrada en algunos sectores (Butzer 1989, ver Holdaway et al. 2000, ver también Borrero 2006). Al respecto, tal como sugiere Favier Dubois (2012) los procesos

geomorfológicos involucrados en la formación de la costa pueden haber afectado la preservación de los distintos espacios durante este período y continúan conformando el paisaje arqueológico observado actualmente. La mayor concentración de *loci* en torno a una distancia promedio de 1 km de la costa actual podría ser, al menos en parte, fruto de la destrucción de espacios más cercanos a la costa. Estudios de tafonomía lítica y mayores controles geomorfológicos (considerando por ejemplo, pátinas diferenciales, patrones de fractura, tipo de geoforma, entre otras variables) como los implementados por Borrazzo (2006, 2011), podrían dar cuenta de la estabilidad relativa de los depósitos artefactuales.

Por este motivo, es necesaria la implementación de un programa experimental para evaluar el rol de la dinámica ambiental en la probabilidad de detección de los *loci*, especialmente aquellos ubicados en los ambientes de dunas. Esta información podría ser incorporada dentro de los modelos explicativos como una variable más. Sin embargo, a pesar de su simplicidad, creemos que la hipótesis contrastada en este trabajo permite generar expectativas sobre la composición y diversidad de los conjuntos del Holoceno medio-tardío. El avance de las investigaciones en las direcciones antes mencionadas, servirá para enriquecer, así como para contrastar, los resultados aquí presentados.

Por último, este trabajo se centró en la idea de que la diversidad en los conjuntos de superficie está promediada. Modelar las propiedades dinámicas del paisaje y sus recursos permite, dentro de este contexto, generar herramientas para entender el efecto de la escala temporal sobre la diversidad observada. El reconocimiento de este “promediamiento”, lejos de ser negativo, abre la puerta al estudio de los factores que intervienen en la conformación del registro arqueológico de superficie en diversos contextos geomorfológicos.

Notas

¹ En este trabajo no han sido tomados en cuenta los instrumentos de molienda, como morteros, manos o molinos planos, ya que no se han recuperado en cuadrículas de muestreo. Sin embargo, parecen ser más comunes en espacios con alta densidad de artefactos. Su presencia podría interpretarse como parte de una estrategia de equipamiento del espacio Cardillo y Scartascini (2011).

Agradecimientos

A Jimena Alberti y Cristián Favier-Dubois por la lectura crítica del manuscrito. A los evaluadores anónimos por los comentarios y sugerencias realizados. Este trabajo se ha realizado con el aporte de CONICET

Bibliografía Citada

- Alberti, J.
2012. Fuentes de rocas y uso de materias primas líticas en Bahía Final 6, costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina). *Intersecciones en Antropología*, 13:237-249.
- Andrefsky JR, W.
1998. *Lithics. Macroscopic approaches to analysis*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Aschero, C.
1975. *Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos*. Informe presentado al CONICET, MS.
1983. *Registro de códigos para atributos descriptivos aplicados a artefactos líticos*. Informe CONICET, MS.
- Baxter, M.J.
2001. Methodological issues in the study of assemblage diversity. *American Antiquity* 66: 715–725.
- Beck, C. y G. Jones.
1990. Toolstone selection and lithic technology in early Great Basin prehistory. *Journal of Field Archaeology* 17(3):283-299.
- Beck, C., A. Taylor, G. Jones, C. Fadem, C. Cook y S. Millward.
2002. Rocks are heavy: transport costs and Paleoarchaic quarry behavior in the Great Basin. *Journal of Anthropological Archaeology* 21:481-507.
- Bettinger, R. L.
1991. *Hunter-Gatherers: Archaeological and Evolutionary Theory*. New York: Plenum.
- Bettinger R. L. y R. Malhi
1997. Central Place Models of Acorn and Mussel Processing. *Journal of Archaeological Science* 24: 887–899
- Binford, L. R.
1979. Organization and formation processes: Looking at curated technologies. *Journal of Anthropological Research* 35(3):255-273.
- Bobrowsky, P.T y B. F. Ball.

1989 The theory and mechanics of ecological diversity in archaeology. *Quantifying Diversity in Archaeology* (ed. por R.D. Leonard, G.T. Jones), Cambridge University Press, pp. 4–12. Cambridge.

Borella, F., C.M. Favier Dubois y L.M. Manzi.

2006. The exploitation of coastal resources and space use patterns in norpatagonian coast during Late Holocene times. Session: Exploitation of Coastal Resources: New and Old World Perspective. *ICAZ 10th Conference Abstracts*, pp 36-37. México.

Borella, F., Scartascini, F. S y Marani, H.

2011. Explorando la subsistencia humana a partir de la evidencia faunística en la costa rionegrina. *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Norpatagonia, descifrando un registro de más de 6000 años* (ed por F. Borella y M. Cardillo), Editorial Dunken, pp 88-110. Buenos Aires.

Borrazo, K. B.

2006. Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos. *Intersecciones en Antropología* 7:247-261

Borrazo, K. B.

2011. Tafonomía lítica en la estepa patagónica: experimentación y registro arqueológico de superficie. *Bosques, montañas y cazadores Investigaciones Arqueológicas en Patagonia Meridional* (ed por L.A Borrero y K.B Borrazo) CONICET-IMHICIHU, pp 127-152. Buenos Aires.

Borrero, L.A.

1993. Site Formation Processes in Patagonia: Depositional Rates and the Properties of the Archaeological Record. *Explotación de recursos faunísticos en sistemas adaptativos americanos. Arqueología Contemporánea* 4 (ed por J.L. Lanata), pp107-122. Buenos Aires.

Butzer, K .

1989. *Arqueología, una ecología del hombre: Método y teoría para un enfoque contextual*. Editorial Bellaterra. España.

Cabrera, A.L. y A. Willink.

1980. *Biogeografía de America Latina*. OEA Monographs (Washington D.C).

Camilli, E. L. y J. I. Ebert.

1992 Artifact reuse and recycling in continuous surface distributions and implications for interpreting land use pattern. *Space, Time and Archaeological Landscapes* (ed por J. Rossignol y L. A. Wandsnider), Plenum Press, pp. 113-136. Nueva York.

Cardillo, M., C.M. Favier-Dubois., F. Scartascini y L.E. Lípari.

2007 Una aproximación a la diversidad en la tecnología lítica de la costa Norte del Golfo San Matías, Rio Negro, Argentina. *Resúmenes del XVI Congreso nacional de Arqueología Argentina*, pp. 323-328. Jujuy.

Cardillo, M.

2009. *Variabilidad en la manufactura y diseño de artefactos en el área costera patagónica. Un enfoque integrador*. Tesis Doctoral, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.MS.

Cardillo, M y F. Scartascini.

2011 Diversidad artefactual y explotación de materias primas en la costa norpatagónica. Golfo San Matías, Río Negro. *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6000 años* (ed por F. Borella y M.), Editorial Dunken. pp 68-86. Buenos Aires.

Cardillo, M y J. Alberti.

2012. Diversidad en el instrumental lítico y uso del espacio durante el Holoceno medio y tardío en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro, Argentina).MS.

Cardillo, M.

2012 Diversidad y distribución de los conjuntos líticos asignables al Holoceno medio-tardío en la costa norte del Golfo San Matías. Provincia de río Negro. Argentina. *Actas de las VIII Jornadas de la Arqueología de la Patagonia*. En Prensa.

Durbin, J., y G. S. Watson.

1950. Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression, I. *Biometrika* 37: 409–428.

1951. Testing for Serial Correlation in Least Squares Regression, II. *Biometrika* 38: 159–179.

Favier Dubois, C.M

2012 Hacia una cronología del uso del espacio en la costa norte del Golfo san Matías (Río Negro, Argentina): Sesgos geológicos e indicadores temporales. *Actas de las VIII Jornadas de la Arqueología de la Patagonia*. En prensa.

Favier Dubois, C. M., F. Borella y R. H. Tykot.

2009. Explorando tendencias temporales en el uso del espacio y los recursos marinos en el Golfo San Matías (Río Negro). *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín* (ed por F. Santiago, M. Salemme, M. Alvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur), pp. 985-997, Editorial Utopías, Ushuaia.

Favier Dubois, C. M. y F. Borella.

2011. Contrastes en la costa del golfo: una aproximación al estudio del uso humano del litoral rionegrino en el pasado. *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6000 años* (ed por F. Borella y M. Cardillo), Editorial Dunken, pp 13-42. Buenos Aires.

Holdaway, S. J.; P.C Fanning y D.C Witter

2000. Prehistorical aboriginal occupation of the rangelands: Interpreting the surface archaeological record of Far Western New South Wales. *Rangelands Journal* 22(1):44-57.

Holdaway, S.J; J Shiner y P. Fanning.

2004. Hunter gatherers and the archaeology of the long term: An analysis of surface stone artefacts from Sturt national Park, Western New South Wales, Australia. *Asian Perspectives* 43:34-72

Kintigh, K.W.

1984. Measuring archaeological diversity by comparison with simulated assemblages, *American Antiquity* 49 :44–54.

1989. Sample size, significance, and measures of diversity. *Quantifying Diversity in Archaeology* (ed por R.D. Leonard, G.T. Jones), Cambridge University Press, pp. 25–36. Cambridge.

Kokot, R.R., Favier Dubois, C.M.

2010. Evolución geomorfológica de la bahía de San Antonio (Río Negro): su importancia para el registro de ocupaciones humanas. *IV Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología, XII Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário, y II Reunión sobre el Cuaternario de América del Sur*. Resúmenes, pp. 125-126. La Plata,

Kuhn, S. L.

1994. A Formal Approach to the Design and Assembly of Mobile Toolkits. *American Antiquity* 59:426–442.

Legendre, P. y M.J. Fortin.

1989. Spatial pattern and ecological analysis. *Vegetatio* 80: 107-138.

Legendre, P. y L. Legendre.

1998 *Numerical ecology*. 2nd English edition. Elsevier Science BV, Amsterdam.

Legendre, P. and E. Gallagher.

2001. Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. *Oecologia* 129: 271-280

Magurran, A.E.

2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell, Oxford.

Manzi, L., C. Favier Dubois y F. Borella.

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.

Manzi. L., F. Borella y M. Cardillo.

2011. Distribuciones artefactuales, Una aproximación a la estructura espacial del registro arqueológico del litoral atlántico rionegrino. *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6000 años* (ed por F. Borella y M. Cardillo), Editorial Dunken, pp 43-55. Buenos Aires.

Hammer, Ø., D.A.T. Harper., y P. D. Ryan.

2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9 http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm

- Peres-Neto, P. R. y P. Legendre.
2010. Estimating and controlling for spatial structure in the study of ecological communities. *Global Ecology and Biogeography* 19: 174-184.
- R Development Core Team.
200. R: *A language and environment for statistical computing, reference index version 2.2.1*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- Scartascini, F y M. Cardillo.
2009. Explorando la variabilidad métrica y morfológica de las “pesas líticas” recuperadas en el sector norte de la costa del golfo de San Matías. *Arqueometría latinoamericana: Segundo Congreso Argentino y Primero Latinoamericano* (1):162-168.
- Scartascini, F.L., M. Charo y A. Volpedo.
2009. Caracterización de las estrategias de obtención de recursos ícticos a partir del análisis de otolitos. El caso de la costa Norte del Golfo San Matías. En *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín* (ed por M Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur), Utopías pp. 845-852. Ushuaia.
- Scartascini, F.
2010. *Explotación de peces en la costa norte del golfo San Matías (Río Negro): cambios y continuidades en la subsistencia y uso del espacio costero*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. MS.
- Shapiro, S. S y Wilk, M. B.
1965. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 52 (3-4): 591-611
- Shiner, J. I.
2004. *Place as occupational histories: Towards an understanding of deflated surface artefactual distributions in the West Darling, New South Wales, Australia*. PhD thesis, The University of Auckland. MS.
- Schlanger, S.
1992. Recognizing Persistent Places in Anasazi Settlement System. *Space, Time, and Archaeological Landscapes* (ed por J. Rossignol y L. Wandsnider), Plenum Press. pp. 91-111. New York.
- Shott, M.J.
1989. On Tool-Class Use Lives and the Formation of Archaeological Assemblages. *American Antiquity* 54 (1): 9-30.
- Shott, M.J.
2011. Size-dependence in Assemblage Measures: Essentialism, Materialism, and 'SHE' Analysis in Archaeology *American Antiquity*, 75:886-906.

Stern, N.

1994. The implications of time-averaging for reconstructing the land-use patterns of early tool-using hominids. *Journal of Human Evolution* 27, 89-105.

Thomas, H. H.

1989. Diversity in hunter-gatherer cultural geography. En *Quantifying Diversity of Archaeology*. R.D. Leonard y G.T. Jones, pp 85-91. Cambridge University Press. Cambridge.