

El aprovechamiento de recursos faunísticos en la costa atlántica de Tierra del Fuego

 Maria Bas* y Adriana M. Lacrouts**

Recibido:
10 de febrero de 2017

Aceptado:
26 de mayo de 2017

Resumen

Se presentan los resultados del análisis de los recursos faunísticos de los sitios arqueológicos Okon XXI, Teis X y Teis XI (Holoceno tardío), situados en la costa atlántica fueguina (en las inmediaciones de la Estancia María Luisa). Desde el punto de vista del consumo de recursos faunísticos, los resultados muestran un aprovechamiento de amplio espectro, con preeminencia de fauna marina (pinnípedos, peces y aves marinas), sin una explotación focalizada en un único taxón. Además, se corrobora que estos grupos CRP (cazadores-recolectores-pescadores) poseían un elevado grado de conocimiento y gestión de los ambientes costero y terrestre, así como de sus recursos: se constata la presencia de cuatro taxones muy distintos, en todos los sitios, *Lama guanicoe*, *Arctocephalus australis*, *Austrolycus* sp., y *Phalacrocorax* sp. El análisis conjunto de otros sitios del Holoceno tardío del litoral atlántico fueguino, permite observar una intensidad de aprovechamiento de guanaco y de recursos marinos variable, pero con una tendencia clara: hacia el sur, existe una mayor importancia del consumo de recursos marinos y aves, y, en menor medida, de guanaco, en comparación con el norte de este litoral.

Palabras clave

Costa atlántica
Tierra del Fuego
Cazadores-recolectores-
pescadores
Holoceno tardío
Fauna

The use of faunal resources along the Atlantic coast of Tierra del Fuego

Abstract

In this article, we present the analysis results of the faunal resources from the Okon XXI, Teis X and Teis XI (Late Holocene) archaeological sites, located along the Atlantic coast of Tierra del Fuego (near Estancia María Luisa). In regard to faunal resource consumption, the results show the exploitation of a large-species spectrum, with a predominance of marine fauna (pinniped, fish and marine birds), which nevertheless was not focused on the use of a single taxon. Additionally, this work confirms that these CRP (hunter-gatherer-fisher) groups had considerable knowledge of coastal and terrestrial environments, and consequently of how to exploit its resources. Four very diverse taxa are found across all sites: *Lama guanicoe*, *Arctocephalus australis*, *Austrolycus* sp., and *Phalacrocorax* sp. A combined analysis of other Late Holocene sites along the Atlantic coast of Tierra del Fuego provides crucial information concerning the variable intensity in use of guanaco and marine resources. However, there is a marked tendency: towards the South there is a greater consumption of marine resources and birds and a lesser one of guanaco, when compared against sites along the Northern coast.

Keywords

Atlantic coast
Tierra del Fuego
Hunter-gatherer-fisher
Late Holocene
Fauna

* Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC), CONICET. B. Houssay 200 (CP V9410CAB), Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: mbaspez@gmail.com

** Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires (UBA). Puan 470 (CP C1406CQJ) Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: adriana.lacrouts@gmail.com

Introducción

Los ecosistemas marinos han sido escenarios destacados para la ocupación humana, alrededor del mundo, a lo largo de la historia (Rick y Erlandson 2008). Numerosas evidencias arqueológicas han mostrado la importancia de la explotación de los recursos costeros, así como su riqueza y diversidad (entre otros, Anderson 2008; Corbett *et al.* 2008; Erlandson y Rick 2008; Fa 2008; Santiago y Vázquez 2012). Las zonas costeras conforman un hábitat único y dinámico, muy distinto a los ambientes continentales interiores: se encuentran en continuo movimiento, con variaciones constantes de los factores bióticos y abióticos, brindando unas condiciones inmejorables que favorecen su productividad y como consecuencia la disponibilidad de sus recursos. Esas condiciones, al mismo tiempo adquieren características particulares según la topografía, la temperatura, la salinidad, la batimetría, el tipo de sedimentos, así como la amplitud de marea y las corrientes oceánicas, que conjuntamente ofrecen microhábitats únicos.

La costa atlántica de Isla Grande de Tierra del Fuego (IGTF) presenta propiedades óptimas que son cruciales para entender la ocupación de los grupos de cazadores-recolectores-pescadores (CRP) en esta área. En primer lugar, la gran amplitud de marea sumada a la baja inclinación que tienen las playas, conlleva a la creación de grandes extensiones intermareales, que convergen en una rica diversidad de organismos tanto vertebrados como invertebrados (Ponce y Rabassa 2012; Violante *et al.* 2014). Este ambiente intermareal brinda una fácil accesibilidad a una gran variedad de recursos alimenticios. En segundo lugar, la estacionalidad, marcada por la productividad de estos ecosistemas, influye en las migraciones de la fauna vinculada a los ambientes costeros (Torres 2009). Este hecho marca unas diferencias estacionales muy claras en cuanto a la disponibilidad y a la diversidad de especies presentes en la zona (Torres 2009). Por último, otro factor trascendental es la influencia de las corrientes oceánicas que alcanzan la costa oriental fueguina: aguas frías cargadas de nutrientes, formadas principalmente por una rama de la Corriente Circumpolar Antártica: la corriente de las Malvinas (Boltovskoy 1981; Ponce y Rabassa 2012; Violante *et al.* 2014). Este aspecto también implica la presencia de una elevada biomasa de recursos y una alta productividad, que se refleja en la fauna marina, uno de los posibles recursos potenciales para la dieta de los grupos de CRP en este sector.

En estas zonas costeras, los restos zooarqueológicos asociados a las ocupaciones humanas se encuentran mayoritariamente incluidos en concheros. Su estudio nos permite discernir varios aspectos claves vinculados a las ocupaciones humanas como la selección y preferencia de la dieta, la gestión y explotación de los recursos, y el desarrollo y dispersión de los grupos de CRP en los distintos ambientes del mundo (Álvarez *et al.* 2009, 2011; Anderson 2007; Bailey y Milner 2003; Balbo *et al.* 2011; De Blasis *et al.* 2007; Habu 2008; Jerardino 2016; Orquera *et al.* 2011; Stein 1992; Vila *et al.* 2009; Wickham-Jones 2007).

Los restos humanos más antiguos en la IGTF fueron recuperados en el interior del sitio Tres Arroyos 1, con una ocupación intermitente a lo largo de los últimos 10.000 años y con una marcada predominancia de recursos terrestres (Borrero 1986; Massone y Torres 2004). Las primeras evidencias de ocupación humana en la costa oriental fueguina fueron datadas en el Holoceno medio, alrededor del 6000 AP aunque son escasas (Favier Dubois y Borrero 2005; Salemme y Bujalesky 2000). Los análisis arqueofaunísticos señalan que la subsistencia estaba basada en una dieta de amplio espectro, con predominancia en la explotación de recursos marinos, en algunos casos (Salemme *et al.* 2007; Santiago *et al.* 2007). Durante el Holoceno tardío el número de ocupaciones litorales aumenta de manera significativa (Borrero 1986;

Borrero y Barberena 2004; Borrero y Lanata 1988; Horwitz 1995, 1997-1998; Lanata 1995; Santiago 2010; Santiago y Vázquez 2012) y la composición de los conjuntos arqueofaunísticos es variable. Los sitios Espíritu Santo 1 (Horwitz 1997-1998), Bloque Errático 1 (Borrero 1986; Borrero *et al.* 1985), Avilés 1 (Santiago y Oría 2007) y Las Vueltas 1 (Santiago 2010) muestran la preponderancia de los recursos terrestres, en particular de guanaco (*Lama guanicoe* Müller, 1776); mientras que en Punta Catalina 3 (Massone y Torres 2004), San Genaro 1 (Campan y Piacentino 2004; Horwitz 1995), San Genaro 2 (Campan y Piacentino 2004; Horwitz 1995) y Punta María 2 (Borrero 1986; Campan y Manzi 2000) domina la fauna marina. No obstante, según Borrero y colaboradores (2006) y Torres (2009) el guanaco constituía la base de la subsistencia.

En el sur de la costa atlántica de IGTF las evidencias disponibles proceden de sitios arqueológicos pertenecientes al Holoceno tardío y muestran, predominancia de los mamíferos marinos (San Pablo 1: Borrero y Lanata 1988; Rancho Donata 7 y Rancho Donata A: Lanata 1995) y de la avifauna (María Luisa B5, María Luisa A3, Aleph 1, Aleph 2, entre otros: Lanata 1995; Muñoz 2002; Savanti 1994). En la zona sudeste de esta región, los estudios efectuados sobre esqueletos humanos también destacan una dieta vinculada al aprovechamiento de recursos marinos (Barberena 2004; Panarello *et al.* 2006; Yesner *et al.* 2003).

El objetivo general de este trabajo es contribuir al conocimiento sobre las estrategias subsistencia y la explotación de recursos en la costa atlántica de la IGTF, y evaluar el rol de los recursos marinos en la dieta a partir del análisis de tres conjuntos arqueofaunísticos fechados en el Holoceno tardío. El propósito es dilucidar la variedad de especies aprovechadas, así como los factores antrópicos y tafonómicos que incidieron sobre los conjuntos arqueofaunísticos. Los resultados obtenidos son comparados con los antecedentes disponibles para el área.

Materiales y métodos

El estudio de los restos faunísticos de los sitios arqueológicos que aquí se presentan, se encuentran localizados en el sudeste de la costa atlántica de IGTF. Los primeros trabajos en la zona fueron efectuados por Chapman y Hester (1973), y por Lanata y equipo, en la década del '80 (entre otros, Lanata 1985, 1995; Muñoz 2005). Más recientemente, en el marco de un proyecto destinado al relevamiento del patrimonio arqueológico de la región, se realizaron distintas prospecciones que abarcaron esta área de estudio (Vázquez *et al.* 2010a, 2010b).

Los tres sitios arqueológicos analizados en este trabajo están localizados dentro de la Estancia María Luisa, cerca de Punta Torcida, en un área de ecotono entre la estepa fueguina al norte y la zona dominada por el bosque subantártico al sur, que fue denominado "Parque Fueguino" (Bondel 1988). Los yacimientos difieren entre sí no sólo en lo que respecta a su emplazamiento, sino en cuanto a las actividades productivas en ellos desarrolladas y en la intensidad de ocupación (Álvarez *et al.* 2016; Negre *et al.* 2016; Pal *et al.* 2017).

Okon XXI (54°29'00.2"S, 66°26'57.8"O; Figura 1), es una lente conchífera, fechada a partir de carbón en 1344 ± 38 años AP (AA106347). Se encuentra sobre una planicie abierta elevada, cubierta de gramíneas y asociada a un cabo, a escasos metros de la costa. Fue excavada en una campaña arqueológica durante el año 2015 y se extrajo un total de 4 m² de superficie y 0,42 m³ de volumen. Por otro lado, los sitios Teis X y Teis XI (54°29'45.7"S, 66°25'22.6"O; 54°29'45.5"S, 66°25'20.3"O, respectivamente; Figura 1) son conchales con forma de domo de distinto tamaño y contiguos entre sí, excavados

durante los años 2015 y 2016. Ambos, se localizan en un ambiente de bosque abierto a unos 800 m de la costa. El sitio arqueológico Teis X tiene una potencia de 25 cm, y tiene un total de 12 m² de superficie y volumen excavados de 2,14 m³. Aunque no se han realizado fechados radiocarbónicos para este sitio, se cuenta con la presencia de elementos de origen europeo (vidrio y metal), por lo tanto se presume que es posterior al siglo XVI. El sitio arqueológico Teis XI tiene unos 50 cm de potencia con una superficie de 21 m² y un volumen total de excavación de 4,75 m³. Este sitio cuenta con un fechado radiocarbónico en carbón de 374 ± 29 años AP (AA106348). Así pues, los tres sitios se ubican cronológicamente en el Holoceno tardío.

El análisis de los conjuntos incluyó: a) la identificación taxonómica y el análisis cuantitativo de las muestras; b) el análisis tafonómico y de integridad de las muestras y c) el análisis de la diversidad.

Análisis faunístico

Se midió la densidad de restos óseos encontrados, para cada uno de los sitios teniendo en cuenta el volumen excavado por sitio. Para la identificación de los distintos restos óseos de los múltiples grupos de fauna encontrados en los tres sitios arqueológicos, se usaron colecciones osteológicas comparativas. En el caso de no tener alguna de las especies en la colección, se usaron claves osteológicas para su identificación (Chaix y Méniel 2005; Falabella *et al.* 1995; Mengoni Goñalons 1988). En todos los casos, la identificación se basó en unidades esqueléticas diagnósticas (Lyman 1994; Mengoni Goñalons 1999; Wheeler y Jones 1989) y los especímenes fueron clasificados al nivel taxonómico más específico al que se pudo llegar. Para el análisis cuantitativo de los restos se usaron las unidades de cuantificación básicas en los estudios zooarqueológicos, el NISP (Número de especímenes identificados) (Casteel y Grayson 1977; Grayson 1984), y el MNI (Número mínimo de individuos) (Casteel y Grayson 1977). Para la estimación del MNI se tuvieron en cuenta los huesos más representativos de cada taxón, usando el criterio de la lateralidad en el caso de huesos pares. Con el fin de medir el número de taxones identificados de los conjuntos faunísticos, se usó el NTAXA, frecuentemente citado en la literatura ecológica como el número de especies o riqueza de especies (Gaston 1996).

En este trabajo, para calcular distintos test estadísticos relacionados con la diversidad, se tuvo en cuenta el NTAXA identificados a nivel de género y/o especie, así como el NISP. El uso del NISP presenta ciertas desventajas ya que se puede llegar a sobrestimar o sobredimensionar la muestra total debido a la fragmentación que puede afectar a los restos óseos, pero aun así puede ofrecer una idea básica y aproximada sobre la dieta de los grupos de CRP que habitaron distintos sectores del litoral atlántico de IGTF (Lyman 2008). Por otro lado, utilizar el MNI como única unidad de cuantificación para estimar la dieta de estas sociedades, puede generar problemas vinculados con la infravaloración de la muestra, debido a que a que muchos restos se cuantifican sólo en grandes grupos y no se llega a determinar la especie (Lyman 2008).

Se calculó el porcentaje de la frecuencia de las distintas partes esqueléticas de únicamente peces para el sitio Teis XI, con la finalidad de resolver una problemática relacionada con una gran representación de huesos del neurocráneo. Se consideró, dentro de la categoría de neurocráneo, los huesos del cráneo y de las cinturas pélvica y escapular y, dentro de la categoría de esqueleto axial, se consideraron todos los tipos de vértebras y las espinas. Se representaron los distintos elementos óseos pertenecientes al neurocráneo y al esqueleto axial, teniendo en cuenta los restos de peces tridimensionados, usando el programa QGIS (Sistema de Información Geográfica) versión 2.14.3 para Windows.

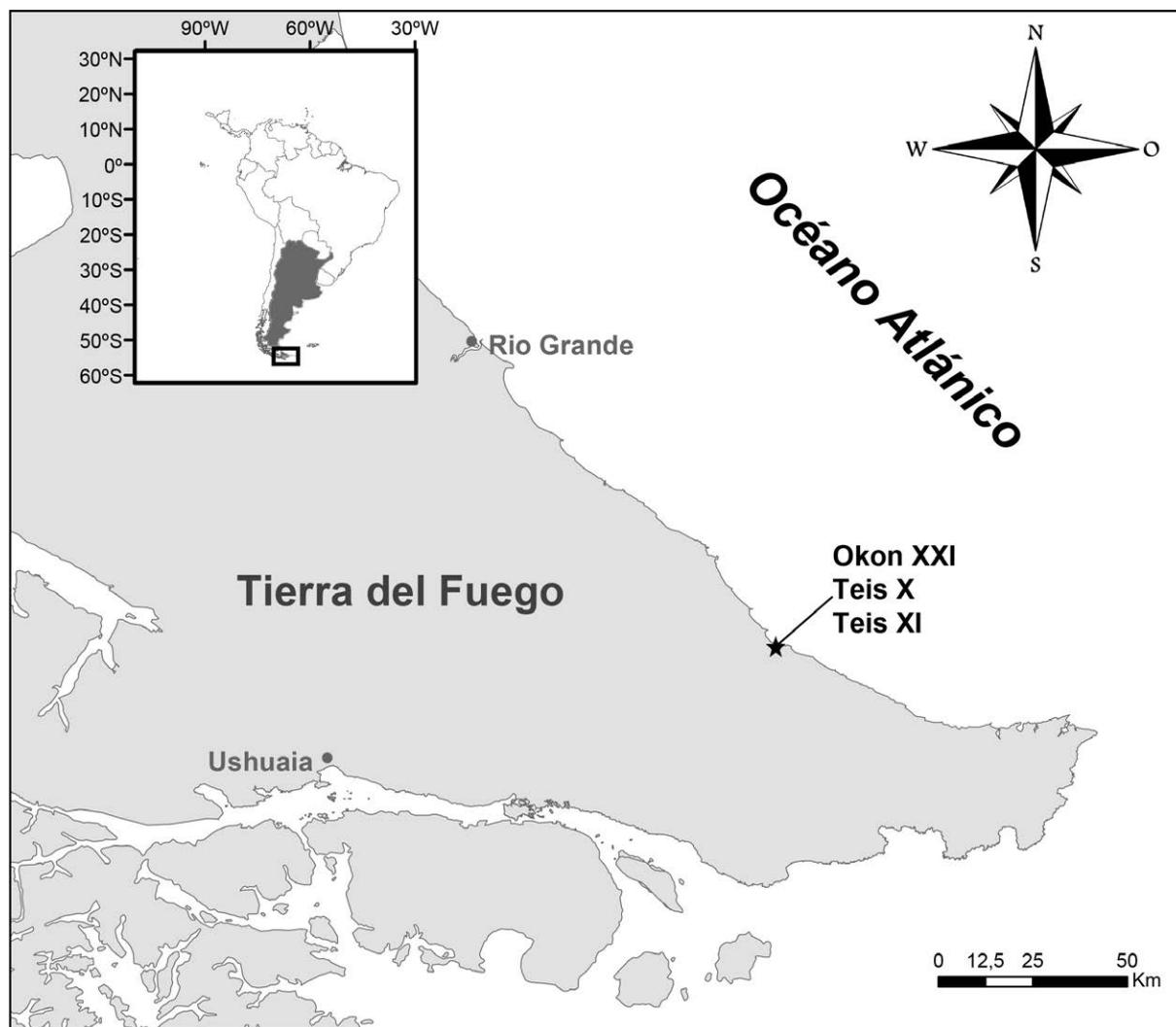


Figura 1. Mapa de la costa oriental fueguina donde se encuentran localizados los sitios arqueológicos de este estudio.

Análisis tafonómico e integridad

Se realizó un análisis tafonómico preliminar sobre los restos óseos de mamíferos y aves de los tres conjuntos bajo estudio. Este análisis permite conocer las condiciones bajo las cuales se formó el conjunto y las actividades vinculadas con su acumulación, distinguiendo los procesos de origen natural (no-antrópicos) que pudieran estar actuando con posterioridad al descarte y los procesos de origen antrópico. Para ello se calculó el porcentaje de huesos con y sin alteraciones, dentro de los primeros se tuvo en cuenta la presencia de: a) signos calcinación resultado de la acción antrópica y b) alteraciones de superficie ocasionadas por procesos tafonómicos (marcas de raíces, marcas de roedores y de carnívoros) y actividades antrópicas (huellas de corte, negativo de lascados, y marcas de percusión) (Lyman 1994; Mengoni Goñalons 1999).

Según la integridad que exhibían las muestras, se estimó una tasa de identificación para cada clase faunística y para cada sitio arqueológico, a partir del cociente: $NISP_{clase} / NSP_{clase}$ (NSP: número de especímenes). La finalidad de este cálculo es poder examinar el tipo de actividades relacionadas con la subsistencia y el aprovechamiento de los recursos faunísticos por parte de los grupos de CRP que habitaron este sector, teniendo en cuenta la integridad y conservación de los restos óseos y como consecuencia su posible identificación.

Análisis de la diversidad

Con el objetivo de comparar los conjuntos faunísticos de los sitios arqueológicos de este trabajo, se calcularon, con el programa Past para Macintosh, versión 3.14, distintos índices de diversidad:

Riqueza taxonómica (S): en zooarqueología se usa el NTAXA como una escala de medición, y equivale al número de taxones o especies de un conjunto faunístico (Lyman 2008).

Índice de Shannon-Weiner (H): o heterogeneidad taxonómica que generalmente varía entre 1,5 y 3,5 (Magurran 1988); los valores mayores significan que hay una mayor heterogeneidad (o más diversidad).

Equitatividad taxonómica (e): mide la distribución de la abundancia de los individuos a lo largo de una categoría taxonómica (Smith y Wilson 1996). Este índice comprende valores entre 0 y 1, cuando tiende a 1 significa que todos los taxones tienden a ser igualmente abundantes. La equitatividad varía independientemente de la riqueza taxonómica.

Para poder comparar entre las distintas medidas o índices de diversidad de los distintos conjuntos faunísticos de cada uno de los sitios, es necesario tener en cuenta cuál es la relación entre cada uno de los índices y el NISP. Para ello, en este estudio se calcularon las regresiones lineales simples (coeficiente de correlación y R-cuadrado) para cada índice teniendo en cuenta el logaritmo natural del tamaño de la muestra (para atenuar las diferencias entre el Σ NISP de cada sitio), y también el test estadístico ANOVA. Cuando la relación no es significativa (p -valor $> 0,05$), se sugiere que la variación en el índice de diversidad no se encuentra determinada por la variación en el tamaño de la muestra. Sólo en aquellos casos en que no existe tal correlación (entre el tamaño de la muestra y uno de los índices) es apropiado comparar los distintos índices de diversidad de los conjuntos faunísticos bajo estudio (Lyman 2008). Por otro lado, hay otros factores, como el volumen y el área excavada, que pueden influir en la riqueza de especies (NTAXA) así como en el tamaño de la muestra (Σ NISP). Con el fin de examinar si estos factores tienen una relación significativa o no con el NTAXA y con el Σ NISP, se calcularon las regresiones simples y el estadístico ANOVA. Tanto para calcular las regresiones lineales como el estadístico ANOVA, se usó el programa Statgraphics Centurion XVI versión 16.1.11 para Windows.

Análisis del porcentaje de contribución de los taxones

Los índices de diversidad mencionados anteriormente no registran las diferencias sobre las proporciones de los taxones en los conjuntos arqueofaunísticos; este aspecto es muy relevante para explorar en qué especies hay que focalizarse para analizar estructuralmente cada uno de los conjuntos zooarqueológicos. Para ello, se calcula el porcentaje de contribución de cada taxón en la estructura faunística de cada conjunto a partir del Σ NISP.

Análisis faunístico de los sitios arqueológicos de la costa atlántica de IGTF

Para comparar el registro faunístico de los sitios que se presentan en este trabajo con el resto de sitios de la costa atlántica de IGTF (Figura 2), se dividió la costa en sector norte y sur, respectivamente, a partir de las diferencias topográficas y ecológicas que hay entre estos dos sectores (Savanti 1994). La franja norte fue estimada desde Punta María hasta el estrecho de Magallanes, y la sur fue considerada desde cabo San Pablo hacia Península Mitre. Se usaron los índices de abundancia de peces, mamíferos marinos, avifauna, roedores y guanaco a partir del Σ NISP de cada grupo, para ver la dieta promedio en cada uno de los sitios (Lyman 2003). A modo de ejemplo, se muestra el índice de abundancia para peces:

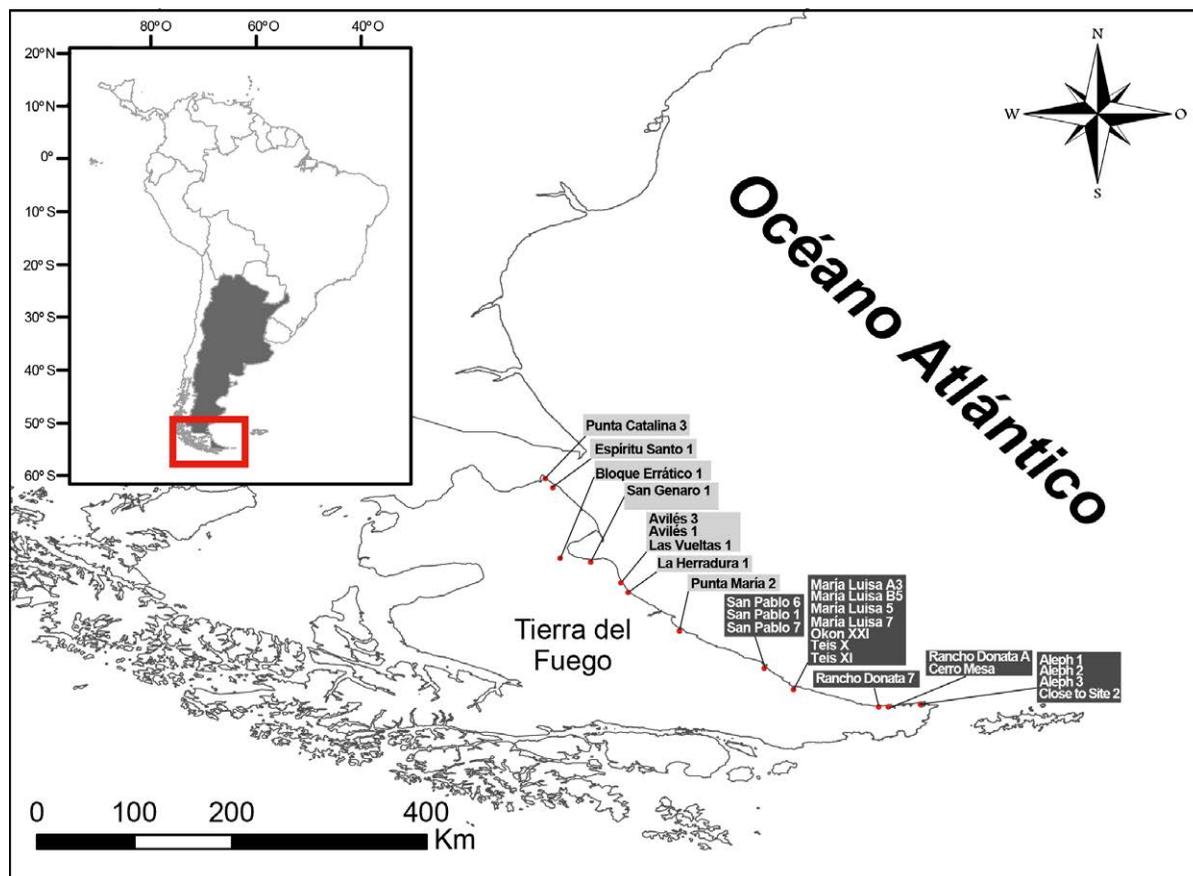


Figura 2. Mapa de la costa atlántica de IGTF en el que se muestran los sitios arqueológicos, pertenecientes al Holoceno tardío empleados para calcular los índices de abundancia faunísticos. Con fondo gris claro y letras oscuras se marcan los sitios considerados dentro de la zona norte de la región de estudio; y fondo gris oscuro y letras claras los pertenecientes al sector sur.

$$\text{Índice de abundancia (IA) peces} = \frac{\sum \text{NISP}_{\text{peces}}}{\sum \text{NISP}_{\text{peces}} + \sum \text{NISP}_{\text{mamif. marinos}} + \sum \text{NISP}_{\text{avifauna}} + \sum \text{NISP}_{\text{roedores}} + \sum \text{NISP}_{\text{guanacos}}}$$

Resultados

Análisis faunístico

Como hemos mencionado con anterioridad, el sitio arqueológico Okon XXI es una lente conchifera en la cual hay pocos restos de moluscos, y estos se encuentran fragmentados y en mal estado de conservación. Los sitios Teis X y Teis XI, son domos compuestos mayoritariamente por lapas (*Nacella magellanica* y *Nacella deaurata* Gmelin, 1791) y, en menor frecuencia, presentan *Mytilus edulis* Linnaeus, 1758, *Aulacomya atra* Molina, 1782 y algún gasterópodo del género *Trophon* Montfort, 1810.

Se calculó la densidad de restos óseos de cada sitio en función del volumen excavado. Los resultados muestran una mayor densidad de restos óseos en Okon XXI con 558,75 NSP/m³, aun siendo el sitio con menor superficie excavada. Por otro lado, el sitio Teis X tiene una densidad de 245,45 NSP/m³, y, por último, Teis XI posee una densidad de 431,56 NSP/m³.

El número de especímenes analizados en el sitio Okon XXI es de 233 restos óseos, e incluye restos procedentes de contextos estratigráficos y tridimensionados, como recuperados en zaranda (Tabla 1). Del total de restos se pudo identificar a nivel de especie el 41,63% y el resto (58,37%) al nivel taxonómico mayor de clase. La clase que más abunda es la de los mamíferos, con un total de 199 restos, con dos taxones identificados: *L. guanicoe* y *Arctocephalus australis* Zimmermann, 1783. Le sigue, el grupo de aves, con un solo taxón (*Phalacrocorax* sp. Brisson, 1760) y, por último, un solo resto de pescado perteneciente a la especie *Austrolycus* sp. Regan, 1913. En cuanto a la tasa de identificación, teniendo en cuenta el NISP y el NSP de cada uno de los grupos, se puede observar que para las aves sólo se pudo identificar el 6% de los especímenes, para mamíferos un 47% y para los peces el 100% (sin obviar que este último es una única muestra).

En cuanto a Teis X, el número total de restos analizados es de 527, tanto especímenes tridimensionados como los recuperados de zaranda (Tabla 2). Del total de restos, el 22,77% se pudo determinar a nivel de especie, mientras que el 77,23% se pudo identificar a nivel de clase. La clase con mayor número de restos es la de mamíferos con 471, con varios taxones de los cuales predominan *L. guanicoe* y *A. australis*. En cuanto a la clase de aves, se identificaron 6 taxones, equitativamente representados (Tabla 2). Por último, y al igual que en el caso de Okon XXI, solo se encontró un resto de ictiofauna para la clase de los Actinopterygii, perteneciente a *Austrolycus* sp. La tasa de identificación, teniendo en cuenta el NISP y el NSP de cada una de las clases, es para aves del 42% de los especímenes, para mamíferos un 20% y para los peces el 100%.

Por último, Teis XI tiene un número total de especímenes analizados de 2.051, tanto especímenes tridimensionados como de zaranda (Tabla 3). Teniendo en cuenta el total de restos, se pudo determinar a nivel específico un 40,13%, mientras que el 59,87% se identificó a nivel de clase. La clase con mayor número de restos es la de Actinopterygii con 965, en total se identificaron siete taxones entre los que predomina claramente *Austrolycus* sp. Le sigue la clase de mamíferos con 842 restos, entre los que se destacan los de *L. guanicoe*, aunque también hay restos de mamíferos marinos. Finalmente, la clase de aves tiene un total de 244 especímenes, con una composición de 7 taxones de los cuales domina la especie *Phalacrocorax* sp. Si nos centramos en la tasa de identificación, teniendo en cuenta el NISP y el NSP de cada una de las clases, se puede observar que para las aves se pudo identificar un 27% de los especímenes, para mamíferos un 49% y para los peces el 36%.

Se calculó el porcentaje de frecuencia de las partes esqueléticas de los peces del sitio arqueológico Teis XI, debido al alto porcentaje de restos provenientes del neurocráneo. Los resultados muestran que el 75% del total de los huesos pertenecen a la categoría de neurocráneo, mientras que el 25% restante corresponde a huesos del esqueleto axial. Para comprender las causas de esta disparidad se analizó espacialmente la distribución de estos restos (Figura 3). En la Figura 3 se puede observar que los huesos del neurocráneo se encuentran distribuidos aleatoriamente y no están ubicados en el espacio de manera concentrada. Es importante mencionar que a diferencia de la buena conservación de los huesos del neurocráneo, las vértebras caudales y precaudales analizadas presentan signos de “aplastamiento”.

Análisis tafonómico e integridad

En el sitio Okon XXI, hay un 60% de los huesos que presentan signos de calcinación, un 14% presenta alteraciones de superficie, y un 26% no presenta ninguna alteración. El sitio Teis X, hay un 68% de huesos que están quemados, un 13% presentan alteraciones de superficie, y un 19% no presenta ninguna alteración. Por último, el sitio Teis XI,

Taxones	NISP	MNI	NSP	Tasa identificación
<i>Phalacrocorax</i> sp.	2	1	-	-
<i>Lama guanicoe</i>	64	1	-	-
<i>Arctocephalus australis</i>	30	1	-	-
<i>Austrolycus</i> sp.	1	1	-	-
Total	97	4	233	0,42

Tabla 1. Composición taxonómica de los vertebrados identificados, NISP, MNI y NSP del sitio Okon XXI. Se muestra el tasa de identificación por clase de fauna y la total del sitio.

Taxones	NISP	MNI	NSP	Tasa identificación
Clase Aves	23	6	55	0,42
<i>Chloephaga</i> sp.	9	1	-	-
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	2	1	-	-
<i>Bubo virginianus</i>	2	1	-	-
<i>Phalacrocorax</i> sp.	7	1	-	-
<i>Ardea cocoi</i>	2	1	-	-
<i>Larus dominicanus</i>	1	1	-	-
Clase Mammalia	96	6	471	0,20
<i>Lama guanicoe</i>	70	2	-	-
Rodentia	1	1	-	-
<i>Arctocephalus australis</i>	22	2	-	-
<i>Otaria flavescens</i>	3	1	-	-
Clase Actinopterygii	1	1	1	1
<i>Austrolycus</i> sp.	1	1	-	-
Total	120	13	527	0,23

Tabla 2. Composición taxonómica de los vertebrados identificados, NISP, MNI y NSP del sitio Teis X. Se muestra la tasa de identificación por clase de fauna y la total del sitio.

contiene un 20% de huesos quemados, un 10% de los huesos tiene alteraciones de superficie, y un 70% no presenta ninguna alteración.

Análisis de la diversidad

En cuanto a la diversidad de los conjuntos faunísticos de los tres sitios arqueológicos, podemos observar como el sitio Teis XI (Tabla 4) es el que tiene mayor número de taxones identificados (18 en total) y es el que presenta mayor índice de heterogeneidad de los tres sitios, con un valor de 1,665 (Tabla 4). Por último, Okon XXI tiene el mayor índice de equitatividad taxonómica en comparación con el resto de los sitios (Tabla 4).

Como mencionamos en la sección anterior, es necesario tener en cuenta si el tamaño de la muestra está explicando el valor de los índices de diversidad. Los resultados (Tabla 5) muestran que aún cuando los coeficientes de correlación y el R-cuadrado son elevados, los valores de los índices de diversidad calculados no presentan una

Taxones	NISP	MNI	NSP	Tasa identificación
Clase Aves	66	12	244	0,27
<i>Milvago chimango</i>	1	1	-	-
<i>Chloephaga</i> sp.	12	2	-	-
<i>Tachyeres</i> sp.	5	2	-	-
<i>Phalacrocorax</i> sp.	38	3	-	-
<i>Larus dominicanus</i>	4	2	-	-
<i>Spheniscus</i> sp.	4	1	-	-
<i>Macronectes giganteus</i>	2	1	-	-
Clase Mammalia	412	6	842	0,49
<i>Lama guanicoe</i>	299	3	-	-
Rodentia	21	1	-	-
<i>Arctocephalus australis</i>	59	1	-	-
Ceatacea	33	1	-	-
Clase Actinopterygii	345	31	965	0,36
<i>Austrolycus</i> sp.	305	21	-	-
<i>Thyrstites atun</i>	24	5	-	-
<i>Patagonotothen</i> sp.	6	1	-	-
<i>Paranotothenia magellanica</i>	4	1	-	-
<i>Eleginops maclovinus</i>	2	1	-	-
<i>Macruronus magellanicus</i>	2	1	-	-
<i>Merluccius</i> sp.	2	1	-	-
Total	823	49	2.051	0,40

Tabla 3. Composición taxonómica de los vertebrados identificados, NISP, MNI y NSP del sitio Teis XI. Se muestra el tasa de identificación por clase de fauna y la total del sitio.

relación significativa con el tamaño de la muestra. Este resultado permite comparar la diversidad entre los tres sitios pese a las diferencias en el tamaño de las muestras. Por otro lado, ni el área ni el volumen excavado explican el tamaño de la muestra, aunque también presentan un coeficiente de correlación y un R-cuadrado muy altos. En cambio, el NTAXA presenta una relación significativa con el área excavada de cada uno de los sitios (Tabla 5; p -valor= 0,02), con un coeficiente de correlación de 0,99 y un R-cuadrado de 99,88%. Además, no existe una relación significativa entre el NTAXA y el volumen excavado, aunque presentan un coeficiente de correlación y un R-cuadrado elevados.

Análisis del porcentaje de contribución de los taxones

El cálculo realizado para estimar este porcentaje (Tabla 6) muestra que en Okon XXI, *L. guanicoe* y *A. australis* contribuyen conjuntamente a un 96,91% del total del NISP de este conjunto (Tabla 6). Los cálculos realizados para Teis X, muestran que un total de 4 taxones (*L. guanicoe*, *A. australis*, *Chloephaga* sp., y *Phalacrocorax* sp.) contribuyen al 90% del total del NISP de este sitio (Tabla 6). Por último, en Teis XI, 6 taxones (*Austrolycus* sp., *L. guanicoe*, *A. australis*, *Phalacrocorax* sp., Cetacea, *Thyrstites atun*) contribuyen en un 92,10% del total del NISP de este conjunto zooarqueológico (Tabla 6). Además podemos observar que hay 4 taxones, *L. guanicoe*, *A. australis*, *Austrolycus* sp., y *Phalacrocorax* sp., que se encuentran presentes en los tres sitios aunque con distinta importancia.

TEIS XI

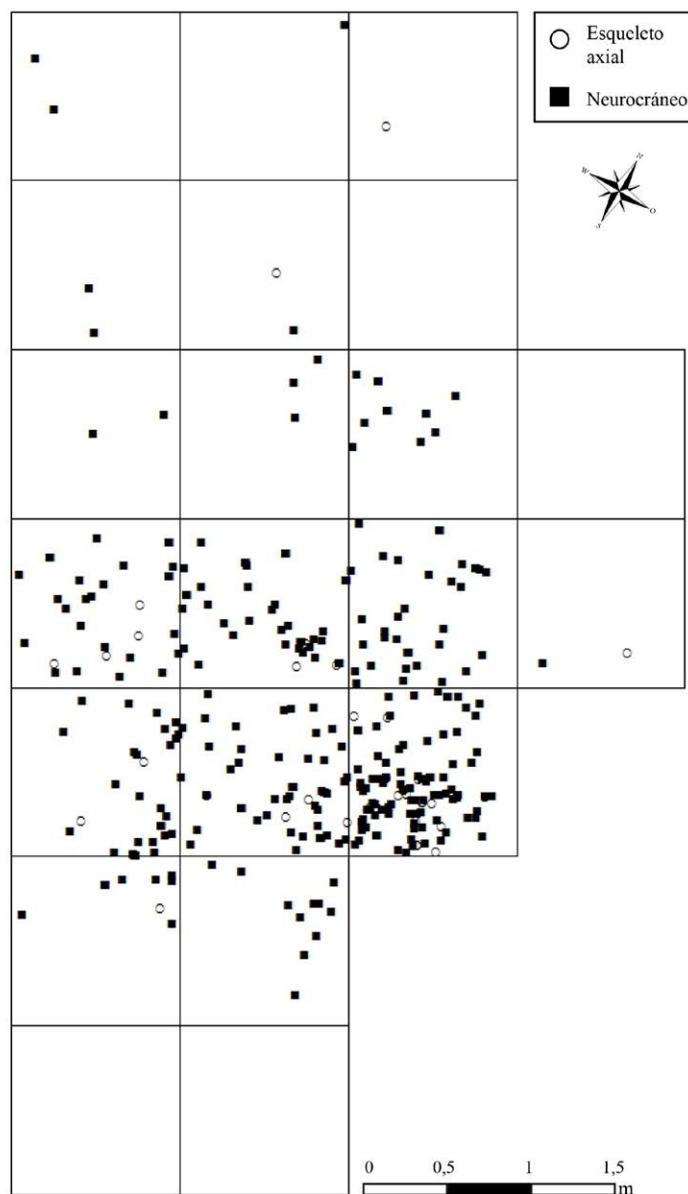


Figura 3. Distribución espacial de los huesos de peces tridimensionados pertenecientes al esqueleto axial y al neurocráneo, en el sitio Teis XI.

Sítios	NISP	S	H	e
Okon XXI	97	4	0,7645	0,537
Teis X	120	11	1,402	0,3694
Teis XI	823	18	1,665	0,2937

Tabla 4. Índices de diversidad calculados para los sitios Okon XXI, Teis X y Teis XI. S (NTAXA o número de especies); H (Índice de Shannon-Wiener o de heterogenidad); e (Índice de equitatividad taxonómica).

	Coefficiente de correlación	R-cuadrado (%)	p-valor
LogNTAXA vs LogNISP	0,81	65,68	0,4
H vs LogNISP	0,78	61,3	0,43
e vs LogNISP	-0,82	67,19	0,39
NISP vs Área	0,89	80,15	0,29
NTAXA vs Área	0,99	99,88	0,02
NISP vs Volumen	0,93	86,26	0,24
NTAXA vs Volumen	0,99	98,66	0,07

Tabla 5. Coeficientes de correlación, R-cuadrado y p-valor (ANOVA), de las regresiones lineales simples llevadas a cabo entre los índices de diversidad, el área y el volumen teniendo en cuenta elNTAXA así como el NISP. En algunos casos se usa el logaritmo natural del NISP y delNTAXA para disminuir los efectos del tamaño de las muestras. Se marca en negrita cuando hay significancia en la relación.

Análisis faunístico de los sitios arqueológicos de la costa atlántica de IGTF

Con el fin de evaluar la composición de la dieta de los grupos de CRP a lo largo de la costa atlántica de IGTF durante el Holoceno tardío, se compararon los índices de abundancia de los distintos grupos faunísticos considerados importantes, entre los conjuntos analizados en este trabajo con el resto de sitios estudiados en la costa oriental fueguina. Los grupos faunísticos que se tuvieron en cuenta para realizar este análisis fueron: roedores, guanaco, aves, mamíferos marinos y peces. En la figura 4 se puede observar que los sitios Punta Catalina 3, San Genaro 1 y San Genaro 2, poseen una abundancia muy alta de peces. Por el contrario, en el resto de yacimientos de la costa norte de IGTF predominan los guanacos y los roedores. Si observamos los restos óseos encontrados en los sitios ubicados más hacia al sur, se destacan los restos de peces y de mamíferos marinos. Además se puede observar claramente un aumento de la abundancia de aves, así como una menor abundancia de restos de guanacos, aunque siempre está presente en todos los sitios.

Discusión

Los resultados que aquí se presentan brindan tendencias útiles para comprender la dinámica de ocupación humana en el litoral atlántico de IGTF y, además, complementan los estudios que se han llevado a cabo hasta el momento en este sector de la costa atlántica (Barberena 2004; Borrero 1986; Borrero y Lanata 1988; Lanata 1995; Muñoz 2002, 2005; Savanti 1994).

Existen diversos elementos que son de especial interés en torno a los sitios que se analizan en este trabajo. En primer lugar, observamos que la mayor densidad de restos óseos se encuentra en Okon XXI, aun habiendo excavado menor superficie. En segundo término, Teis XI exhibe la mejor integridad de los tres sitios bajo estudio, así como el mayor número de restos; por el contrario, en Teis X y Okon XXI la integridad de los restos óseos es escasa y la tasa de identificación presenta porcentajes bajos en ambos registros (Tabla 1 y 2). Probablemente, la conservación de restos arqueofaunísticos en estos dos últimos casos no se vincule exclusivamente a factores tafonómicos por dos razones: a) en ambos sitios la alteración que alcanza mayor frecuencia relativa es el calcinado; b) Teis X es un conchal similar a Teis XI (aunque de dimensiones mucho menores) por lo tanto el grado de preservación debería ser similar. Estos resultados sugieren que los CRP del área bajo estudio desarrollaron distintas pautas de procesamiento durante el Holoceno Tardío. Dichas pautas podrían asociarse a una mayor intensidad de uso y aprovechamiento de los recursos, así como a patrones de descarte diferentes. En efecto, en un estudio previo realizado sobre los procesos de formación de registro e intensidad

Okon XXI		
Taxones	% Contribución	% Acumulativo
<i>Lama guanicoe</i>	65,98	65,98
<i>Arctocephalus australis</i>	30,93	96,91
<i>Phalacrocorax</i> sp.	2,06	98,97
<i>Austrolycus</i> sp.	1,03	100,00
Teis X		
Taxones	% Contribución	% Acumulativo
<i>Lama guanicoe</i>	58,33	58,33
<i>Arctocephalus australis</i>	18,33	76,67
<i>Chloephaga</i> sp.	7,50	84,17
<i>Phalacrocorax</i> sp.	5,83	90,00
<i>Otaria flavescens</i>	2,50	92,50
<i>Geranoaetus polyosoma</i>	1,67	94,17
<i>Bubo virginianus</i>	1,67	95,83
<i>Ardea cocoi</i>	1,67	97,50
<i>Austrolycus</i> sp.	0,83	98,33
Rodentia	0,83	99,17
<i>Larus dominicanus</i>	0,83	100,00
Teis XI		
Taxones	% Contribución	% Acumulativo
<i>Austrolycus</i> sp.	37,06	37,06
<i>Lama guanicoe</i>	36,33	73,39
<i>Arctocephalus australis</i>	7,17	80,56
<i>Phalacrocorax</i> sp.	4,62	85,18
Ceatacea	4,01	89,19
<i>Thyrsites atun</i>	2,92	92,10
Rodentia	2,55	94,65
<i>Chloephaga</i> sp.	1,46	96,11
<i>Patagonotothen</i> sp.	0,73	96,84
<i>Tachyeres</i> sp.	0,61	97,45
<i>Larus dominicanus</i>	0,49	97,93
<i>Spheniscus</i> sp.	0,49	98,42
<i>Paranotothenia magellanica</i>	0,49	98,91
<i>Macronectes giganteus</i>	0,24	99,15
<i>Eleginops maclovinus</i>	0,24	99,39
<i>Macruronus magellanicus</i>	0,24	99,64
<i>Merluccius</i> sp.	0,24	99,88
<i>Milvago chimango</i>	0,12	100,00

Tabla 6. Porcentaje de contribución y acumulativo de cada uno de los taxones en cada uno de los sitios de este estudio, calculado a partir del ΣNISP. Se marca en negra y con una línea discontinua a partir del taxón que contribuye un 90% o más al total de la fauna del sitio.

de ocupación, ha demostrado que en los sitios estudiados los comportamientos de descarte de residuos es diferente (Negre *et al.* 2016). En Okon XXI los restos faunísticos, junto con los materiales líticos, se distribuyen en la esquina nororiental del sitio junto a una estructura de combustión. En Teis X, se distinguió un sector de procesamiento

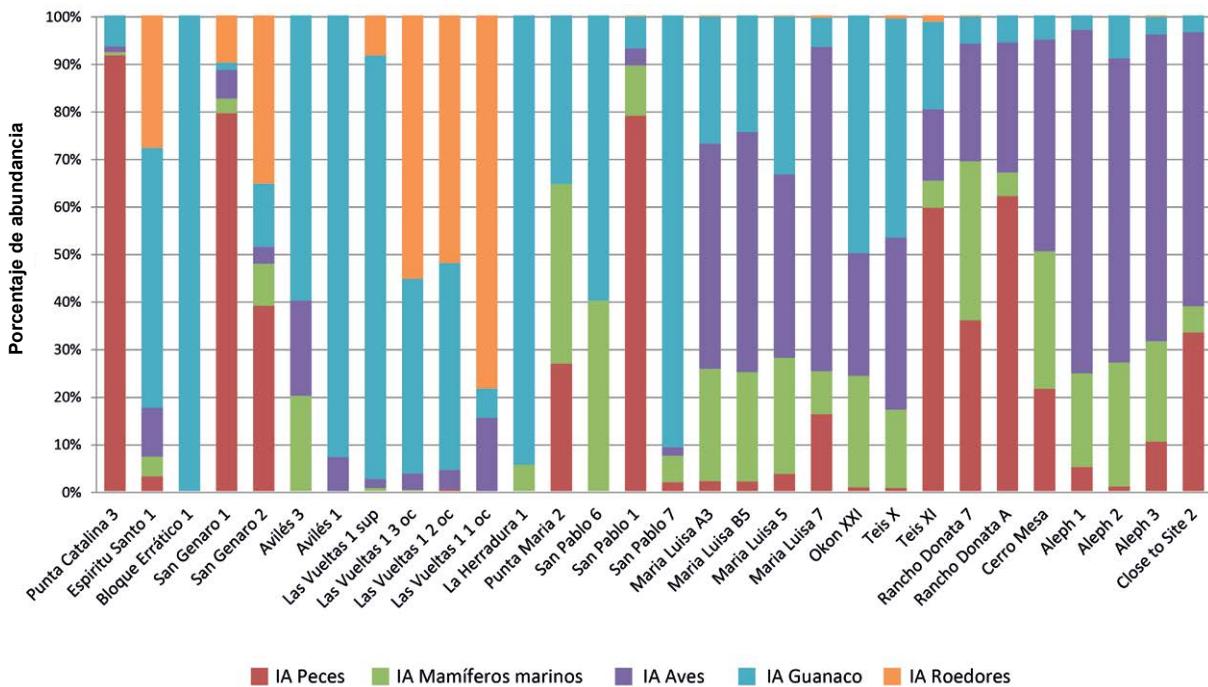


Figura 4. Índices de abundancia de roedores, guanaco, aves, mamíferos marinos y peces, calculado a partir del NISP de cada uno de los sitios arqueológicos de la costa oriental fueguina que colindan con el Océano Atlántico, pertenecientes al Holoceno tardío.

de mamíferos junto un área de combustión, y un sector de gestión de residuos donde fueron recuperadas las aves y los moluscos. Por el contrario, en Teis XI todos los restos faunísticos se recuperaron en un área de gestión de residuos.

Un factor significativo a considerar es la gran abundancia de recursos ictiológicos y las especies recuperadas en Teis XI (Tabla 3): es muy notable la presencia de la especie *Austrolycus* sp. (o "morenita"); y es la primera vez, en este trabajo, que se identifica *Thyrstites atun* Euphrasen 1971, en un sitio arqueológico de la costa atlántica de IGTF (sin tener en cuenta ni el estrecho de Magallanes ni el canal Beagle). La presencia de morenita en estos sitios arqueológicos supone una marcada diferencia taxonómica en comparación con los sitios del estrecho de Magallanes, donde se destacan el pejerrey (*Odontesthes* sp. Evermann y Kendall 1906) y el róbalo (*Eleginops maclovinus* Cuvier 1830), y con los sitios del norte de la costa atlántica de IGTF donde la pesca estuvo centralizada en la merluza común (*Merluccius hubbsi* Marini 1933) (Torres 2009). Es importante tener en cuenta la biología de las especies que componen el registro faunístico del sitio, para entender la interacción que pudo haber entre los grupos CRP que ocuparon estos espacios, y las estrategias de pesca u obtención de estos ejemplares. Nos centraremos en la especie más abundante del sitio Teis XI: *Austrolycus* sp. Los tamaños de los huesos encontrados en Teis XI son grandes, y apuntan a que la mayoría de los especímenes serían de tamaños superiores a los 60 cm. Hay dos elementos a tener en cuenta en la región bajo estudio: la gran amplitud de marea que genera pozas de marea o piletones, y las restingas asociadas a grandes masas de cachiyuyo, *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C. Agardh 1820. La obtención de estos especímenes, por lo tanto podría haberse realizado en estos micro-hábitats (Chapman 1984; Gusinde 1982), donde algunos individuos podrían quedar atrapados (se podrían usar las manos para capturarlos), o en el caso de que estuvieran asociados al cachiyuyo, podrían ser capturados a través del uso de arpones.

En lo que respecta a la distribución de partes esqueléticas, hemos visto que hay una mayor presencia de huesos del neurocráneo con respecto a los huesos del esqueleto

axial. Esta diferenciación en la proporción entre los elementos óseos en los peces coincide con lo hallado en otros sitios de la costa atlántica: San Genaro 1 y 2 pero para la especie *Gonypterus blacodes* Forster, 1801 (Campan y Piacentino, 2004). Tal y como mencionan las autoras cabría la posibilidad que la ictiofauna fuera transportada entera hasta el sitio y que, posteriormente, para ser consumida, se cortara la cabeza; el resto del esqueleto podría haber sido dispersado por los alrededores del sitio. Asimismo, como mencionamos con anterioridad, hay una conservación diferencial entre los huesos del neurocráneo y las vértebras que presentan signos de “aplastamiento”. Esta deformación también fue observada en los conjuntos de San Genaro 1 y San Genaro 2 (Campan y Piacentino, 2004). Varios estudios, apuntan a que dichas modificaciones podrían ser producidas a causa de la ingestión y de la acción de procesos digestivos (Wheeler y Jones 1989; Zangrando 2003). El estómago es una cavidad reducida, por ende si los huesos de los peces están en el sitio arqueológico como resultado de la ingestión previa por parte de fauna terrestre o marina los restos se deberían encontrar, espacialmente, concentrados en el sitio. Desde nuestro punto de vista y a partir de la distribución espacial de los huesos de peces realizada (Figura 3), podemos sugerir que, en el caso de los especímenes recuperados en Teis XI, su dispersión es consecuencia de la acción humana y no por la ingesta animal.

Sin dejar de lado las diferencias (en la estructura, el área y el volumen excavados) entre los tres sitios, y teniendo en cuenta la totalidad del conjunto faunístico podemos corroborar que el sitio Teis XI es el que tiene mayor riqueza de especies, mayor heterogeneidad y, como consecuencia, mayor diversidad taxonómica. Según Lyman (2008), la riqueza taxonómica aumenta con el incremento de la cantidad de sedimento examinado, ya que el NISP aumenta (más especímenes son recuperados, y en consecuencia más taxones son identificados). Okon XXI es el sitio con menores valores en estos índices anteriormente mencionados, y Teis X presenta valores intermedios. Por otro lado, Okon XXI es el sitio que presenta mayor equitatividad taxonómica, es decir, que los taxones representados en este sitio tienden a ser igualmente abundantes. Se observan altos coeficientes de correlación y altos valores del R-cuadrado en las regresiones lineales entre estos índices de diversidad y el logNISP; la ausencia de un coeficiente de correlación significativo es interpretado como indicador de que el tamaño de la muestra no es la fuente de la correlación (Lyman 2008). Aun así, existe una correlación significativa entre el área excavada y la riqueza de especies. A menudo, los registros zooarqueológicos más ricos, desde un punto de vista taxonómico, son de mayores tamaños que los conjuntos que son taxonómicamente menos ricos (Grayson 1984). Teniendo en cuenta estas premisas, cuantos más restos, es más probable que haya más diversidad, y esto también está relacionado con el área y volumen excavado, que a su vez está vinculado con las actividades llevadas a cabo por parte de los grupos de CRP.

Otro aspecto a tener en cuenta, además de las diferencias en la diversidad de los conjuntos, es que la abundancia de cada uno de los taxones también es disímil. Este es un punto clave para entender la importancia de cada uno de los recursos en cada uno de los sitios. En Okon XXI, podemos observar que solo dos taxones conforman la mayor parte del registro faunístico. En segundo término, en Teis X un total de 4 taxones explican la mayor parte del conjunto faunístico del sitio. Por último, en Teis XI, un total de 6 taxones conforman más del 90% del registro de este sitio. Desde nuestra perspectiva, este aumento en el número de taxones que contribuyen a formar más del 90% del total de la muestra del sitio, se encuentra relacionado con la diversidad y el total de restos de cada sitio.

Las diferencias en la distribución de frecuencias de los conjuntos analizados no están del todo claras; la intensidad de la ocupación de cada asentamiento parecería un factor de peso para comprender estas distribuciones (ver Negre *et al.* 2016). No obstante, es necesario explorar a futuro la incidencia de variables estacionales y/o temporales

en la formación del registro arqueofaunístico, así como aspectos vinculados con la organización de las actividades de producción y consumo (Álvarez *et al.* 2016).

Un aspecto no menos relevante es que 4 taxones (*L. guanicoe*, *A. australis*, *Austrolycus* sp., *Phalacrocorax* sp.) se repiten en los tres sitios analizados y pertenecen a grupos muy distintos: mamíferos terrestres, mamíferos marinos, peces y aves de ámbito marino. También los moluscos con distintas intensidades fueron explotados en los tres asentamientos (su análisis está en curso). Estos resultados muestran un aprovechamiento diversificado de recursos marinos y terrestres así como el uso del intermareal y el submareal. Esta tendencia coincide con los análisis efectuados en sitios próximos del área tales como San Pablo 1 (Borrero y Lanata 1988), María Luisa A3 (Lanata 1995; Muñoz 2002, 2005), María Luisa 5 (Lanata 1995), Rancho Donata 7 (Lanata 1995) y Rancho Donata A (Lanata 1995). En ellos observamos también: la dominancia de restos de fauna marina, especialmente de peces y pinnípedos, así como avifauna y guanacos. Asimismo, los datos aquí presentados son compatibles, como vimos, con los estudios de restos humanos disponibles en la región (Barberena 2004).

Desde un punto de vista regional, si comparamos la composición faunística de los sitios arqueológicos del sudeste de la costa atlántica de IGTF con los sitios del sector norte de este mismo litoral (todos del Holoceno tardío), podemos apreciar que en la zona norte la diversidad de grupos faunísticos se encuentra reducida y tienen una mayor representación e importancia los recursos terrestres (Santiago 2010; Torres 2009) (Figura 4), exceptuando los sitios Punta Catalina 3, San Genaro 1 y San Genaro 2. Sin embargo, se han detectado diferencias cronológicas. Durante el Holoceno medio los CRP de la costa atlántica que ocuparon los sitios Río Chico 1 y La Arcillosa 2, ya introdujeron la pesca y el aprovechamiento de recursos marinos como actividades de subsistencia (Salemme *et al.* 2007; Santiago *et al.* 2007). Posteriormente hay un descenso evidente del consumo de fauna marina y un aumento del consumo de guanaco, y en menor medida de fauna menor (Santiago 2010).

Asimismo, estos datos coinciden con el trabajo de Zangrando y Tivoli (2015) en el que siguieron que se produjo un incremento del uso de los recursos de bajo rango en el Holoceno tardío. En el caso específico de la costa atlántica, esta tendencia se ve más acentuada en el sector sur, donde se observa una mayor diversificación en los patrones de subsistencia de las sociedades CRP. Estas variaciones en el uso de los recursos y disponibilidad de ciertas especies entre el norte y el sur de la costa atlántica podría razonarse a partir de las diferencias topográficas y físicas de la costa (Savanti 1994; Torres 2009), como por ejemplo la geomorfología de las costas, abiertas en el norte, mientras que en el sur están reparadas del viento. Estas características implican que haya unas propiedades ecológicas determinadas y, por lo tanto, que haya distintos tipos de escenarios ambientales y de hábitats que pueden haber sido ocupados por distintas especies, tanto terrestres como marinas. Otro aspecto importante a tener en cuenta es que, como mencionan Zangrando y Tivoli (2015), la demografía humana, entre otros aspectos, también podría ser un factor influyente en el aumento y la intensificación del uso de aves y peces como recursos.

Esto nos lleva a plantear y corroborar las suposiciones previas (Barberena 2004; Panarello *et al.* 2006; Santiago 2010; Santiago y Vázquez 2012; Savanti 1994; Torres 2009; Yesner *et al.* 2003) sobre una intensidad de aprovechamiento del guanaco y de los recursos marinos variable a lo largo de la costa atlántica de IGTF (disponibilidad regional de especies) y a lo largo del tiempo (disponibilidad temporal de especies).

Por último, es necesario continuar los estudios de los concheros del litoral atlántico fueguino con el fin de comprender mejor los cambios en la subsistencia de los recursos costeros a lo largo del tiempo y a lo largo de la costa.

Agradecimientos

Este trabajo pudo ser realizado gracias al PICT2012-2148, dirigido por la Dra. Myrian Álvarez. Los resultados preliminares de este trabajo fueron presentados en formato de póster en el IV Congreso Nacional de Zooarqueología Argentina. María Bas ha participado en este trabajo con el apoyo de una beca financiada por CONICET para la realización de un doctorado en Ciencias Biológicas en la Universidad Nacional de Mar del Plata. Queremos agradecer la colaboración de todos los compañeros y compañeras que participaron en las campañas de excavación: Ivan Briz, Nélica Pal, Adriana Lasa, Joan Negre, Agustina Berrocard de Antueno, Iñaki Reyes, y estudiantes de la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Olavarría). Agradecemos a la Dra. Angelica M. Tivoli, al Dr. Atilio F. Zangrando y a la Lic. María Paz Martinoli por facilitar las colecciones de referencia de mamíferos y aves.

Bibliografía

- » ÁLVAREZ, M., D. ZURRO, I. BRIZ, M. MADELLA, M. OSTERRIETH y N. BORRELLI (2009). Análisis de los procesos productivos en las sociedades Cazadoras-recolectoras-pescadoras de la Costa Norte del Canal Beagle (Argentina): el sitio Lanashuaia. En *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez, y E. Mansur, pp. 903-918. Editorial Utopías, Ushuaia.
- » ÁLVAREZ, M., I. BRIZ, A. BALBO y M. MADELLA (2011). Shell middens as archives of past environments, human dispersal and specialized resource management. *Quaternary International* 239(1-2): 1-7.
- » ÁLVAREZ, M., I. BRIZ I GODINO, N. PAL, M. BAS, A. LACROUTS y A. LASA (2016). *Uso del espacio y gestión de recursos en la Costa Atlántica fueguina durante el Holoceno tardío*. Trabajo presentado en el XIX Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Tucumán.
- » ANDERSON, A. (2007). Discussion: middens of the sea people. En *Shell Middens in Atlantic Europe*, editado por N. Milner, O. Craig y G. Bayley, pp. 196-202. Oxbow, Oxford.
- » ANDERSON, A. (2008). Short and Sometimes Sharp: Human impacts on marine resources in the archaeology and history of south Polynesia. En *Human Impacts on Ancient Marine Ecosystems: A Global Perspective*, editado por T. C. Rick y J. M. Erlandson, pp. 21-41. University of California Press, California.
- » BAILEY, G. y N. MILNER (2003). Coastal hunters and gatherers and social evolution: marginal or central? *Before Farming* 3-4(1): 1-15.
- » BALBO, A., M. MADELLA, I. GODINO y M. ÁLVAREZ (2011). Shell midden research: An interdisciplinary agenda for the Quaternary and Social Sciences. *Quaternary International* 239(1-2): 147-152.
- » BARBERENA, R. (2004). Arqueología e isótopos estables en Tierra del Fuego. En *Temas de Arqueología. Arqueología del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, editado por L. A. Borrero y R. Barberena, pp. 135-169. Editorial Dunken, Buenos Aires.
- » BOLTOSKOY, D. (1981). *Atlas de Zooplancton del Atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con zooplancton marino*. INIDEP, Mar del Plata.
- » BONDEL, S. (1988). *Geografía de Tierra del Fuego. Guía para su enseñanza*. Museo del Fin del Mundo, Ushuaia.
- » BORRERO, L. A. (1986). *La Economía Prehistórica de los Habitantes del Norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Ms.
- » BORRERO, L. A. y BARBERENA R. (editores) (2004). *Temas de Arqueología. Arqueología del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*. Editorial Dunken, Buenos Aires.
- » BORRERO, L. A., M. CASIRAGHI y H. D. YACOBACCIO (1985). First Guanaco-Processing Site in Southern South America. *Current Anthropology* 26(2): 273-276.
- » BORRERO, L. A. y J. L. LANATA (1988). Estrategias adaptativas representadas en los sitios de Estancia María Luisa y Cabo San Pablo. *Precirculados del IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, pp. 166-174. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

- » BORRERO, L. A., A. MARTÍN, V. HORWITZ, N. FRANCO, C. FAVIER DUBOIS, F. BORELLA, F. CARBALLO MARINA, J. B. BELARDI, P. CAMPÁN, R. A. GUICHÓN, A. S. MUÑOZ, R. BARBERENA, F. SAVANTI y K. BORRAZO (2006). Arqueología de la costa norte de Tierra del Fuego. En *Arqueología de la costa Patagónica Perspectivas para la conservación*, editado por M. Caracotche y B. Ladrón De Guevara, pp. 251-265. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- » CAMPAN, P. y L. MANZI (2000). Rayas y Centollas. Usos de la costa en la isla Grande de Tierra del Fuego a través del registro arqueológico de la fauna ictícola y de las fuentes etnohistóricas. En *Desde el país de los gigantes: perspectivas arqueológicas de la Patagonia*, editado por S. Espinosa, Volumen 2, pp. 533-540. Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- » CAMPAN, P. y G. PIACENTINO (2004). Análisis Arqueofaunístico de peces del norte de la isla grande de Tierra del Fuego. En *Temas de Arqueología. Arqueología del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego*, editado por L. A. Borrero y R. Barberena, pp. 87-105. Editorial Dunken, Buenos Aires.
- » CASTEEL, R. y D. GRAYSON (1977). Terminological problems in quantitative faunal analysis. *World Archaeology* 9(2): 235-242.
- » CHAIX, L. y P. MÉNIEL (2005). *Manual de Arqueozoología*. Ariel Prehistoria, Barcelona.
- » CHAPMAN, A. (1984). Economía y estructura social de la sociedad Selk'nam (Tierra del Fuego). En *Culturas indígenas de la Patagonia*, pp.165-192. Ediciones Cultura Hispánica, Madrid.
- » CHAPMAN, A. y T. R. HESTER (1973). New data on the archaeology of the Haush: Tierra del Fuego. *Journal de la Société des Américanistes* 62(1): 185-208.
- » CORBETT, D. G., D. CAUSEY, M. CLEMENTZ, P. L. KOCH, A. DOROFF, C. LEFÈVRE y D. WEST (2008). Aleut hunters, sea otters, and sea cows. En *Human Impacts on Ancient Marine Ecosystems: A Global Perspective*, editado por T. C. Rick y J. M. Erlandson, pp. 43-75. University of California Press, California.
- » DE BLASIS, P., R. SCHEEL-YBERT, P. GIANNINI y M. GASPAR (2007). Sambaquis e paisagem. Dinâmica natural e arqueologia regional no litoral do sul do Brasil. *Arqueologia Suramericana* 3(1): 29-61.
- » ERLANDSON, J. M. y T. C. RICK (2008). Archaeology, Marine Ecology, and Human Impacts on Marine Environments. En *Human Impacts on Ancient Marine Ecosystems: A Global Perspective*, editado por T. C. Rick y J. M. Erlandson, pp. 1-19. University of California Press, California.
- » FA, D. A. (2008). Effects of tidal amplitude on intertidal resource availability and dispersal pressure in prehistoric human coastal populations: the Mediterranean-Atlantic transition. *Quaternary Science Reviews* 27(23): 2194-2209.
- » FALABELLA, F., R. MELÉNDEZ y M. L. VARGAS. (1995). *Claves osteológicas para peces de Chile central, un enfoque arqueológico*. Editorial Artegrama, Santiago.
- » FAVIER DUBOIS, C. M. y L. A. BORRERO (2005). Playas de acreción: cronología y procesos de formación del registro arqueológico en la costa central de la Bahía San Sebastián, Tierra del Fuego (Argentina). *Magallania* 33(2): 83-98.
- » GASTON, K. J. (1996). Species Richness: Measure and Measurement. En *Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference*, editado por K. J. Gaston, pp. 77-113. Blackwell Scientific, Oxford.
- » GRAYSON, D. K. (1984). *Quantitative zooarchaeology: topics in the analysis of archaeological faunas*. Academic Press, Orlando, Florida.

- » GUSINDE, M. (1982). *Los indios de Tierra del Fuego. Los Selk'nam*. Centro Argentino de Etnología Americana, CONICET, Buenos Aires.
- » HABU, J. (2008). Growth and decline in complex hunter-gatherer societies: a case study from the Jomon period Sannai Maruyama site, Japan. *Antiquity* 82(317): 571-584.
- » HORWITZ, V. D. (1995). Ocupaciones prehistóricas en Bahía San Sebastián (Tierra del Fuego, Argentina). *Arqueología* 5: 105-136.
- » HORWITZ, V. D. (1997-1998). Espíritu Santo 1: Primeros Trabajos de Campo en el Extremo Norte de la Costa Atlántica Fueguina. *Palimpsesto* 5: 151-159.
- » JERARDINO, A. (2016). On the origins and significance of Pleistocene coastal resource use in southern Africa with particular reference to shellfish gathering. *Journal of Anthropological Archaeology* 41: 213-230.
- » LANATA, J. L. (1985). *Informe arqueológico de la segunda campaña al litoral norte de la península Mitre – Programa extreme Oriental del Archipiélago Fueguino*. Museo del Fin del Mundo, Ushuaia. Ms.
- » LANATA, J. L. (1995). *Paisajes Arqueológicos y Propiedades del Registro en el Sudeste Fueguino*. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- » LYMAN, R. L. (1994). *Vetebate Taphonomy*. Cambridge University Press, Nueva York.
- » LYMAN, R. L. (2003). The influence of time averaging and space averaging on the application of foraging theory in zooarchaeology. *Journal of Archaeological Science* 30: 595-610.
- » LYMAN, R. L. (2008). *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, Nueva York.
- » MAGURRAN, A. E. (1988). *Ecological Diversity and Its Measurement*. Princeton University Press, Princeton.
- » MASSONE, M. y J. TORRES (2004). Pesas, peces y restos de cetáceos en el campamento de Punta Catalina 3 (2.300 AÑOS AP). *Magallania* 32: 143-161.
- » MENGONI GOÑALONS, G. L. (1988). Análisis de materiales faunísticos de sitios arqueológicos. *Xama* 1: 71-120.
- » MENGONI GOÑALONS, G. L. (1999). *Cazadores de Guanacos en la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- » MUÑOZ, A. S. (2002). *La explotación de Mamíferos por cazadores-recolectores terrestres de Tierra del Fuego*. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires. Ms.
- » MUÑOZ, A. S. (2005). Zooarqueología del sector atlántico de la isla grande de Tierra del Fuego. La utilización de camélidos y pinnípedos por los cazadores-recolectores fueguinos. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXX*: 59-77.
- » NEGRE, J., M. ÁLVAREZ, N. PAL, M. BAS, I. BRIZ-I-GODINO, A. LACROUTS y A. LASA (2016). Variabilidad espacial e intensidad de ocupación en sitios cazadores-recolectores de la costa atlántica de Tierra del Fuego (Argentina). *Arqueología Iberoamericana* 32: 37-51.
- » ORQUERA, L. A., D. LEGOUPIL y E. L. PIANA (2011). Littoral adaptation at the southern end of South America. *Quaternary International* 239(1): 61-69.
- » PAL, N. M., M. R. ÁLVAREZ, I. BRIZ I GODINO, J. NEGRE y A. LASA (2017). Ocupaciones humanas en la Costa Atlántica de Tierra del Fuego durante el Holoceno tardío. *Revista de Arqueología Americana*, en prensa.

- » PANARELLO, H., F. ZANGRANDO, A. TESSONE, L. KOZAMEH y N. TESTA (2006). Análisis comparativo de paleodietas humanas entre la región del Canal Beagle y Península Mitre: perspectivas desde los isótopos estables. *Magallania* 34(2): 37-46.
- » PONCE, J. F. y J. RABASSA (2012). La plataforma submarina y la costa atlántica Argentina durante los últimos 22.000 años. *Ciencia Hoy* 22(127): 50-56.
- » RICK, T. C. y J. M. ERLANDSON (2008). Archaeology, Historical Ecology, and the Future of Ocean Ecosystems. En *Human Impacts on Ancient Marine Ecosystems: A Global Perspective*, editado por T. C. Ricky y J. M. Erlandson, pp. 297-308. University of California Press, California.
- » SALEMME, M. y G. BUJALESKY (2000). Condiciones para el asentamiento humano litoral entre Cabo San Sebastián y Cabo Peñas (Tierra del Fuego) durante el Holoceno medio. En *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas Arqueológicas de la Patagonia II*, editado por J. B. Belardi, F. Carballo Marina y S. Espinosa, pp. 519-531. Universidad de la Patagonia Austral, Río Gallegos.
- » SALEMME, M., G. BUJALESKY y F. SANTIAGO (2007). La Arcillosa 2: la ocupación humana durante el Holoceno medio en el Río Chico, Tierra del Fuego, Argentina. En *Arqueología de Fuego-Patagonia: levantando Piedras, Desenterrando huesos... y Develando Arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, pp. 723-736. Ediciones CEQUA, Punta Arenas.
- » SANTIAGO, F. (2010). *La ocupación humana del norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno medio y Tardío: su vinculación con el paisaje*. Tesis de Doctorado, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires. Ms.
- » SANTIAGO, F., J. ORÍA y M. SALEMME (2007). Nuevo contexto arqueológico del Holoceno Medio. Río Chico 1. Tierra del Fuego, Argentina. En *Actas del XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Tras las Huellas de la Materialidad*, Vol. 3, pp. 439-445. Editorial de la Universidad Nacional de Jujuy, San Salvador de Jujuy.
- » SANTIAGO, F. y J. ORÍA (2007). Lo que el viento no se llevó: Análisis de sitios de superficie en la estepa fueguina. *Magallania* 35(2): 121-132.
- » SANTIAGO, F. y M. VÁZQUEZ (2012). Dietas promediadas: explorando el registro zooarqueológico supra-regional en Tierra del Fuego. *Revista del Museo de Antropología* 5(1): 225-238.
- » SAVANTI, F. (editor) (1994). *Las aves en la dieta de los cazadores-recolectores terrestres de la costa fueguina. Temas de Arqueología*. CONICET/PREP, Buenos Aires.
- » STEIN, J. K. (editor) (1992). *Deciphering a Shell Midden*. Academic Press, San Diego.
- » SMITH, B. y J. B. WILSON (1996). A Consumer's Guide to Evenness Indices. *Oikos* 76: 70-82.
- » TORRES, J. (2009). La Pesca entre los cazadores recolectores terrestres de la Isla Grande de Tierra del Fuego, desde la Prehistoria a Tiempos Etnográficos. *Magallania* 37(2): 109-138.
- » VÁZQUEZ, M., M. ÁLVAREZ, R. BARBERENA, K. BORRAZZO, L. BORRERO, D. ELKIN, M. GROSSO, C. MURRAY, J. ORÍA, M. SALEMME y F. SANTIAGO (2010a). Programa Arqueológico Costa Atlántica: hacia la preservación del patrimonio arqueológico costero en Tierra del Fuego. En *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo*, editado por R. Bárcena y H. Chiavazza, pp. 557-562. Publicación del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Mendoza.
- » VÁZQUEZ, M., J. ORÍA, F. SANTIAGO, C. MURRAY, M. GROSSO, K. BORRAZZO, M. SALEMME, M. ÁLVAREZ, D. ELKIN, L. BORRERO y R. BARBERENA (2010b). *Programa Arqueológico Costa Atlántica: Relevamiento histórico-arqueológico de la costa atlántica de Tierra del Fuego (PACA)*. Informe de actividades período 2009-2010. Museo del Fin del Mundo. Ushuaia. Ms.

- » VILA, A., M. MADELLA, D. ZURRO, I. CLEMENTE, X. TERRADAS, I. BRIZ GODINO, J. ESTÉVEZ, J. A. BARCELÓ, E. VERDÚN, R. PIQUÉ, L. MAMELI y E. PIANA (2009). Microstratigraphy of Shell middens of Tierra del Fuego. En *Humans: evolution and environment. Proceedings of the XVth. World Congress of UISPP*, editado por E. Crubezy, E. Cunha, B. Ludes, S. Mendonça de Souza, S. Eggers, M. Otte, J. Kozłowski, J. P. Bocquet-Appl, M. Coutinho Afonso y G. Bailey, pp. 109-118. Archaeopress, Oxford.
- » VIOLANTE, R. A., I. P. COSTA, J. L. CAVALLOTTO, C. M. PATERLINI, S. MARCOLINI y G. BOZZANO (2014). Rasgos morfosedimentarios, procesos y evolución de la plataforma continental argentina desde el último máximo glacial. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 71(2): 292-310.
- » WHEELER, A. y Y. A. JONES (1989). *Fishes*. Cambridge University Press, Cambridge.
- » WICKHAM-JONES, C. (2007). Middens in Scottish prehistory: time, space and relativity. En *Shell Middens in Atlantic Europe*, editado por N. Milner, O. Craig, y G. Bailey, pp. 86-93. Oxbow, Oxford.
- » YESNER, D. R., M. J. F. TORRES, R. A. GUICHON y L. A. BORRERO (2003). Stable isotope analysis of human bone and ethnohistoric subsistence patterns in Tierra del Fuego. *Journal of Anthropological Archaeology* 22(3): 279-291.
- » ZANGRANDO, A. F. (2003). *Ictioarqueología del canal Beagle. Explotación de peces y su implicación en la subsistencia humana*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- » ZANGRANDO, A. F. J. y A. M. TIVOLI (2015). Human use of birds and fish in marine settings of southern Patagonia and Tierra del Fuego in the Holocene: A first macro-regional approach. *Quaternary International* 373: 82-95.