



# Caza mayor en la isla. Análisis regional del registro zooarqueológico de *Lama guanicoe* en la vertiente norte de los Andes Fueguinos

*Big game hunting on the island. Regional analysis of the zooarchaeological record of *Lama guanicoe* in the northern slope of the Fuegian Andes*

Fernando C. Santiago

Centro Austral de Investigaciones Científicas, CADIC-CONICET. Bernardo Houssay 200, Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina. E-mail: [ersant2@gmail.com](mailto:ersant2@gmail.com)

## Resumen

El objetivo de este trabajo es evaluar el uso del recurso guanaco por parte de las poblaciones humanas que habitaron los diferentes ambientes del norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego, particularmente para establecer una comparación diacrónica. Para ello, se recopila información zooarqueológica publicada de 61 contextos de 42 sitios arqueológicos, analizada por diferentes equipos de investigación. Se presenta el estudio de la composición de conjuntos zooarqueológicos en términos espaciales y temporales, combinando el uso de un entorno SIG (Sistema de Información Geográfica) y las herramientas estándar del análisis zooarqueológico. Los resultados indican 1) claro patrón geográfico en la ubicuidad de *Lama guanicoe* como especie objetivo, 2) con un aumento en la proporción de este taxón en los sitios más alejados de las costas, 3) variaciones temporales con un aumento en el consumo de esta especie a lo largo del tiempo.

**Palabras clave:** Zooarqueología; Análisis regional; Meta-análisis; Sistema de información geográfica.

## Abstract

The aim of this work is to evaluate the use of the guanaco resource by the human populations that inhabited the different environments of northern Isla Grande de Tierra del Fuego, particularly to establish a diachronic comparison. For this, published zooarchaeological information is compiled from 61 contexts of 42 archaeological sites, analyzed by different research teams. The study of the composition of zooarchaeological assemblages in spatial and temporal terms is presented, combining the use of a GIS environment (Geographical Information System) and the standard tools of zooarchaeological analysis. The results indicate 1) clear geographic pattern in the ubiquity of the *Lama guanicoe* as the target species, 2) with an increase in the proportion of this taxon in the sites farthest from the coasts, 3) temporal variations with an increase in the consumption of this species over time.

**Keywords:** Zooarchaeology; Regional analysis; Meta-analysis; Geographic information systems.

## Introducción

El guanaco (*Lama guanicoe*) fue una de las especies más explotadas por las poblaciones cazadora-recolectoras a nivel regional en Patagonia. En Karukinká, nombre Selk'nam de la Isla Grande de Tierra del Fuego (IGTDF) se da un caso que reviste de especial interés y es que se produjo la supervivencia de un taxón sobre el cual se predó a lo largo del tiempo y donde no se llegó al punto de la extinción. Esto difiere con las extinciones que se han dado en numerosas islas tanto continentales (Martin y Steadman 1999 *cf.* Louys *et al.*, 2021; Napolitano *et al.*, 2021) como oceánicas (Alcover *et al.*, 1988; Steadman 1995; Wood *et al.*, 2017). Algunos autores suponen que los humanos siempre impactan negativamente en las biotas insulares; esta presunción requiere una extrapolación del comportamiento humano y del uso de

tecnologías recientes al registro del pasado arqueológico ya que, *Homo sapiens* ha colonizado islas desde al menos 70 mil años antes del presente. En intervalos tan prolongados, no es de extrañar que se produjeran cambios evolutivos, de comportamiento y culturales significativos (Louys *et al.*, 2021).

En este trabajo se hace una revisión sistemática de diferentes taxa, los resultados muestran el énfasis en el uso de uno de ellos, el guanaco y se explora la dimensión cultural y ecológica del uso de esta especie clave para la subsistencia humana a partir del análisis de diversos conjuntos zooarqueológicos del norte de la IGTDF. El foco de este análisis está puesto en la especie guanaco ya que numerosos estudios arqueológicos han demostrado que fue la principal fuente de alimento de las poblaciones humanas de cazadores-recolectores que habitaron el área

Recibido 29-11-2023. Recibido con correcciones 15-05-2024. Aceptado 27-05-2024

Revista del Museo de Antropología 17 (2): 29-46 / 2024 / ISSN 1852-060X (impreso) / ISSN 1852-4826 (electrónico)

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/antropologia/index>

IDACOR-CONICET / Facultad de Filosofía y Humanidades – Universidad Nacional de Córdoba - Argentina



mencionada (Borrero 1990; Calás 2009; Muñoz 2002, 2005, 2012; Santiago, 2013; Sierpe 2020).

El análisis de fuentes de datos secundarios que conllevan el uso de datos preexistentes para nuevos propósitos de investigación o para verificar estudios previos, es una necesidad creciente en arqueología (Atici *et al.*, 2013). Es por ello que en este trabajo se realiza una compilación de datos zooarqueológicos del sector norte de la IGTF. Los sistemas de información geográfica (SIG), son una herramienta óptima para utilizar en esta tarea. Desde su popularización han sido una plataforma muy utilizada ya que permiten visualizar y analizar la distribución espacial del registro zooarqueológico en áreas amplias (Belotti López de Medina 2019; Conolly *et al.*, 2011; Gaastra *et al.*, 2020; Jones y Gabe 2015; McKechnie y Moss 2016; Orton *et al.*, 2015; Orton *et al.*, 2016; Santiago y Vázquez 2012; Sartori *et al.*, 2017).

Este meta-estudio de datos faunísticos nos provee datos complementarios y adicionales sobre la subsistencia humana y el comportamiento hacia una especie de ungulado en particular desde fines del Pleistoceno y a lo largo del Holoceno. Empleamos esta aproximación para tratar de responder varias preguntas:

- ¿Hubo cambios en el consumo de los guanacos a lo largo del tiempo?
- ¿Se intensificó la explotación del guanaco a través del tiempo?
- ¿Se intensificó el procesamiento del guanaco?
- ¿Se incrementan en el tiempo las kilocalorías obtenidas a lo largo de la secuencia?

Este estudio integra información zooarqueológica dispersa en una base de datos extensa y aporta detalles sobre la explotación del guanaco a través del tiempo en la isla más grande de Sudamérica.

### **La caza de fauna mayor en Patagonia y la IGTF**

Algunos autores proponen una especialización en la caza de guanaco para finales del Holoceno en algunos sectores de Patagonia (Miotti, 2012). Otra autora ha postulado que se dio la coevolución de especies para Patagonia continental e insular con el caso de la interacción guanaco y humanos (L'Heureux, 2008). Recientemente, y sobre la base de estudios moleculares y zooarqueológicos se ha propuesto para toda Patagonia (incluyendo a la IGTF) que el crecimiento de las poblaciones humanas siguió y fue sostenido por la expansión demográfica del guanaco (Moscardi *et al.*, 2020). El guanaco no solo fue la presa principal sino también la más abundante. En un contexto con baja diversidad faunística como lo fue la Patagonia durante el Holoceno, esto se acentúa luego de la apertura del Estrecho de Magallanes y la creciente insularidad de la IGTF (Franklin, 2022), y con poblaciones de guanacos creciendo exponencialmente, no había realmente una

opción sobre qué presa cazar y, por lo tanto, no había una verdadera "especialización" en sentido estricto (Moscardi *et al.*, 2020; Rindel *et al.*, 2021).

El guanaco ha jugado un rol fundamental en la economía de los habitantes del norte de la IGTF con economías pedestres, tal como lo demuestran diferentes trabajos (Borrero, 1990; Calás, 2009; Muñoz, 2002, 2005, 2012; Santiago, 2013; Sierpe, 2020). Algunos autores propusieron que los restos de guanaco no fueron transportados regularmente en forma completa, sino que los restos fueron ingresados a los sitios por partes, las que fueron despostadas diferencialmente en el espacio (Borrero, 1990). El mismo autor, luego de un estudio regional, llegaba también a la conclusión de que no había elementos para pensar que hubiera caza comunal de guanacos en la IGTF y Patagonia (Borrero, 1990). Este punto ha sido discutido por trabajos más recientes llegando a la conclusión de que las cacerías comunales y masivas deberían ser consideradas como una de las alternativas en el amplio repertorio cinegético de las poblaciones prehistóricas de la región (Santiago y Salemme, 2016).

Tanto Calas (2009), Muñoz (2002, 2005, 2012), Santiago (2013) como Sierpe (2020) compararon los conjuntos de guanaco dividiendo los sitios entre costeros y del interior. Muñoz advertía que los conjuntos de restos de guanacos en los contextos fueguinos no reflejan diferencias significativas en términos de transporte diferencial (2002, 2005). El autor, luego de los análisis de los conjuntos faunísticos de guanaco, no podía discernir la funcionalidad de los sitios, ya que la mayoría de los contextos se ubicarían más cerca del continuo representado por el consumo final. También advertía que en los contextos más alejados de la línea de costa había más carcasas fuentes y una mayor representación de la región craneana.

El tamaño de una isla y, por lo tanto, la diversidad de sus recursos son probablemente los factores más importantes para una colonización exitosa por parte de *Homo sapiens*. Muchas islas presentan una falta de proteínas de origen de animales terrestres, lo que se presenta como un desafío obvio para la supervivencia humana (Louys *et al.*, 2021). La especialización en recursos de origen marino puede minimizar esta limitación tal como ocurrió en la mitad sur de la IGTF, al sur de los Andes fueguinos y en los archipiélagos magallánicos por los grupos humanos con economías canoeras o con orientación marina. Estos grupos canoeros, predaron principalmente sobre pinnípedos, cetáceos, peces, y moluscos (Orquera, 2005) y donde el guanaco tuvo una representación menor en sus dietas (Alunni, 2021; Fernández *et al.*, 2020; Vázquez, 2015).

¿Qué es lo que pasó en la mitad norte de la isla con la interacción humano/guanaco a lo largo del tiempo? es

lo que se va a desarrollar en este trabajo.

## El área de estudio

El archipiélago de Tierra del Fuego se sitúa entre los 52° y 56° de latitud sur en el segmento más austral de Sudamérica, rodeado por aguas oceánicas al este, oeste y sur. Al norte las aguas del estrecho de Magallanes lo separan del resto del continente.

Este archipiélago subantártico está constituido por la Isla Grande y un gran número de islas de tamaños variables que se distribuyen al sur y al oeste. El total de la superficie es de 66.000 km<sup>2</sup> aproximadamente, de los cuales el 70% lo ocupa la IGTF que tiene una forma más o menos triangular, y se extiende 400 km en dirección E-O y alrededor de 300 km en dirección N-S (Tuhkanen, 1992).

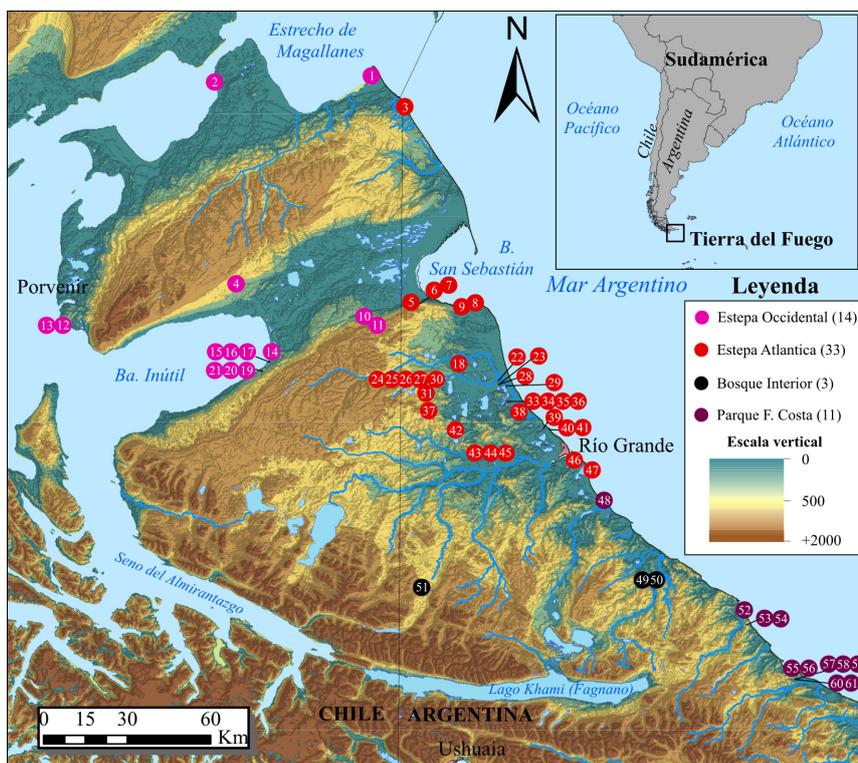
Políticamente la IGTF corresponde a la provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (Argentina) y a la Provincia de Tierra del Fuego (Chile). La región que se delimitó para esta recopilación de metadatos zooarqueológicos, es todo el sector de la isla al norte de la barrera biogeográfica que representa el lago *Kakenchow* (o Fagnano) y la cordillera de los Andes; este recorte geográfico también viene determinado por ser el rango aproximado del territorio de los Selk'nam históricos (Gusinde, 1990; Chapman, 1977; Gerrard, 2015) y por las particularidades del registro zooarqueológico reseñadas en trabajos previos (Santiago y Vázquez, 2012). La región elegida se dividió en cuatro áreas para poder comparar sectores ambientalmente distintos, a saber: estepa vertiente Atlántica, estepa vertiente occidental, parque fueguino costero y bosque interior.

Desde el punto de vista topográfico, en la IGTF pueden distinguirse dos zonas distintas y bien definidas, cortadas por una gran depresión en la que se encuentran el seno del Almirantazgo (en la vertiente occidental) y la cuenca hidrográfica del Lago *Kakenchow* (hacia el este). En esta depresión, se encuentra el sistema de falla Magallanes-Fagnano, que se extiende en dirección este-oeste por cientos de kilómetros. Este sistema de falla define el límite transcurrente entre las placas de Scotia y Sudamericana (Coronato *et al.*, 2017), con sus consecuentes variaciones ambientales. En la zona ubicada hacia el norte de la depresión, predominan la llanura y la pradera, aunque puede identificarse la cadena montañosa denominada Sierra de Beauvoir y las sierras Carmen Sylva, de menor altitud. La otra zona es de naturaleza montañosa y abarca la parte sur de la isla y todas las demás islas del archipiélago.

La isla contiene tres biomas bien marcados y contrastantes, estepa en el norte, bosque mixto sub antártico en el sur y el ecotono entre ambos (Coronato *et al.*, 2017).

## Etología y ecología actual de *Lama guanicoe*

Se presenta aquí una síntesis de las principales características eto-ecológicas del guanaco, encontrándose abundante información en diversas fuentes (Merino y Cajal, 1993; Montes *et al.*, 2000; Raedecke, 1978; Young y Franklin, 2004). El guanaco, con un peso de entre 90 a 140 kg (Raedecke, 1978; Franklin, 2022), es la especie más ampliamente distribuida de los camélidos sudamericanos, y se diferencia en dos subespecies: el *Lama guanicoe cacsilensis*, desde Perú central hasta el centro de Chile y *Lama guanicoe guanicoe*, principalmente distribuido



**Figura 1.** Mapa de la Isla Grande de Tierra del Fuego con los cuatro sectores reseñados y todos los sitios/contextos con análisis zooarqueológicos identificados y analizados (los números refieren al número de ID en la tabla suplementaria 1).

**Figure 1.** Map of the Isla Grande de Tierra del Fuego with the four sectors outlined and all the sites/contexts with zooarchaeological analyzes identified and analyzed (the numbers refer to the ID number in supplementary table).

por Patagonia, incluyendo islas subantárticas (Marin *et al.*, 2013). Aunque los guanacos son más abundantes en zonas áridas y abiertas también se lo encuentra en los más densos bosques de Tierra del Fuego (Nugent *et al.*, 2006).

En las poblaciones de guanacos los grupos familiares son el centro del sistema social y están constituidos por un macho adulto que domina un territorio, hembras y las crías de hasta un año y medio (Raedecke, 1978). Los machos solitarios (maduros, jóvenes o seniles) pueden poseer o no territorios propios (Raedecke, 1978). Los grupos de machos son formaciones abiertas y dinámicas, constituidas por un importante número de animales, en su mayoría individuos inmaduros con más de un año de edad y no territoriales.

Además, en algunas poblaciones han sido descritas otras entidades sociales como son los grupos de hembras y grupos mixtos (Raedecke, 1978). El comportamiento del guanaco es variable, ya que se adapta a las estaciones del año (Raedecke, 1978). Un patrón migratorio predecible se puede observar en la IGTF; se ha demostrado que en invierno las manadas se ven confinadas a espacios a no más de 50 km de la costa y por debajo de los 200 metros sobre el nivel del mar, que son lugares con menor carga nival, en un sector del ecotono bosque-estepa (Flores *et al.*, 2018). Cíclicamente ocurre una concentración invernal de animales en zonas más bajas y cercanas a la costa, mientras que en verano se redistribuyen en todo el rango altitudinal y hacia el interior de la isla.

## Materiales y métodos

La base de datos de este trabajo se construyó de manera continua por varios años, examinando la bibliografía existente que presenta análisis faunísticos (Tabla 1 y Tablas Suplementarias 1 y 2). Para los propósitos de esta investigación se recopiló información de la cronología de los contextos (relativa o absoluta), el tipo de sitio (cueva, a cielo abierto, conchero), de donde se recuperó el material (sitios de superficie o estratigrafía) y la localización del sitio en coordenadas geográficas (si la publicación no reportaba el dato de latitud y longitud se ubicó el punto siguiendo la cartografía presentada en la publicación y se le asignó un punto) (Tablas suplementarias 1 y 2, Figura suplementaria 1).

La definición de cada conjunto fue establecida en función de la información que se encuentra publicada por los autores que realizaron los análisis de cada conjunto/sitio. Para el análisis se descartaron los NUSP o indeterminados (*sensu* Lyman, 2008). Además, se incluyeron todos los conjuntos independientemente de la metodología de recuperación de los mismos, aunque es bien conocido los efectos del tipo de recuperación en la composición de las muestras (sin tamizar, con tamizado en seco, o tamizado en agua), con las especies más grandes sistemáticamente sobrerrepresentadas en los conjuntos recuperados sin un

tamizado extenso (Orton *et al.*, 2016).

Metodológicamente para generar un análisis que contribuyera a evaluar tendencias en términos espaciales y temporales se realizó la agregación de categorías taxonómicas las cuales quedaron englobadas bajo el nivel de Familia o, incluso, Clase (*analytical lumping, sensu* Lyman, 2003). Para ello se agruparon los *taxa* en nueve categorías de vertebrados presentes en los sitios. Se consideró sólo al macro taxón vertebrados; siendo excluidos aquellos restos que pertenecen a la categoría de invertebrados (para un resumen regional de restos de invertebrados ver Santiago 2013).

Las categorías adoptadas en este trabajo en base al NISP son: peces, aves, fauna extinguida, fauna introducida, roedores, cánidos, pinnípedos, cetáceos y guanaco. Estas nueve categorías engloban y caracterizan las variadas especies consumidas durante el Holoceno (Tabla suplementaria 1).

Hubo dos etapas de compilación de datos faunísticos, la primera fue la recopilación de todos los *taxa* ya mencionados y, en la segunda etapa, se buscó información específica de *Lama guanicoe* y se puso especial énfasis en recopilar datos con respecto a NISP, MNI, MNE, esqueleto axial, apendicular, cráneo y postcráneo. Así como también, metros cuadrados excavados o metros cuadrados muestreados en superficie.

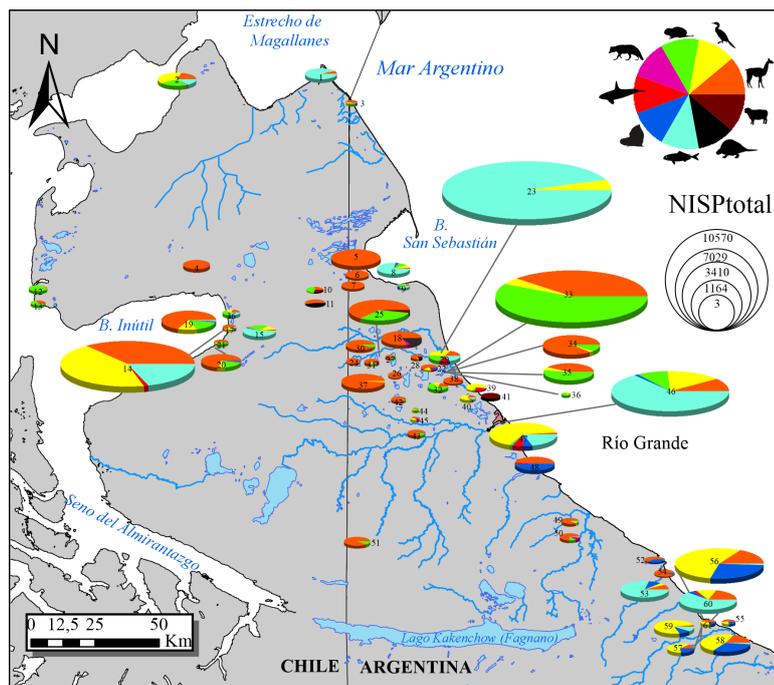
Para medir las diferencias de fragmentación de los restos de guanaco entre contextos se utilizó la relación NISP/MNI y NISP/MNE (Klein Cruz-Urbe, 1984; Lyman, 2008). Se calcularon también los índices de cráneo/postcráneo y axial/apendicular (sobre la base del NISP). Por último, se compilaron, los datos tafonómicos de marcas de corte, termoalteración (en términos porcentuales) y marcas de carnívoro, roedores y de raíces (en términos porcentuales). Se eligieron estas cinco categorías por ser las más reportadas en los distintos informes. Se dejaron de lado, por ejemplo, los negativos de lascados y marcas de impacto, por no ser muy frecuente el detalle de esta información en los informes zooarqueológicos de la región. Se ha compilado los datos de meteorización en todos los casos que se presentaban los estadios completos de Behrensmeier (1978).

La ubicuidad es la medida de abundancia basada en la presencia y ausencia de ciertos ítems en un número de contextos discretos. En nuestro caso se calculó para las distintas categorías taxonómicas y fue computado como el porcentaje de contextos en los que se encuentra un determinado tipo de espécimen. La ubicuidad indica la frecuencia de ocurrencia o la consistencia de un taxón dado que se encuentra en un contexto arqueológico, es decir, es el número de sitios en los que se encuentran restos de un taxón determinado (Lyman, 2008; McKechnie y Moss, 2016).

Sitio	Región	NISP	NISP	Bloque	Bibliografía
		Total	guanaco	temporal	
Punta Catalina 3	Estepa Occidental	572	37	3 (3000-1500)	Massone y Torres 2004
Punta Baja 7	Estepa Occidental	794	156	4 (1500-150)	Morello et al. 2015; Calás 2009
Espíritu Santo 1	Estepa Atlántica	102	53	4 (1500-150)	Horwitz 1996-1998
Myren 2	Estepa Occidental	426	416	2 (8500-3000)	Prieto et al. 2007; Calás 2009
Cabeza de León talud	Estepa Atlántica	1240	1240	2 (8500-3000)	Martin y Borella 1999
Cabeza de León 1	Estepa Atlántica	13	13	4 (1500-150)	Borrero 1979 Muñoz 2002
Bloque errático 1	Estepa Atlántica	30	30	4 (1500-150)	Borrero y Casiraghi 1980
San Genaro 1	Estepa Atlántica	597	9	4 (1500-150)	Horwitz 1995
San Genaro 2	Estepa Atlántica	113	15	4 (1500-150)	Horwitz 1995
Tres Arroyos 14 88	Estepa Occidental	84	22	4 (1500-150)	Massone 2016
Tres Arroyos 1 Va	Estepa Occidental	101	54	1 (12500-8500)	Massone 1987, 2004
Monmouth 20 I	Estepa Occidental	215	10	3 (3000-1500)	Morello et al. 2009; Sierpe 2020
Monmouth 20 II	Estepa Occidental	143	47	2 (8500-3000)	Morello et al. 2009; Sierpe 2020
Marazzi 32	Estepa Occidental	7029	2710	4 (1500-150)	Sierpe et al. 2019; Sierpe 2020
Marazzi 1 Inferior	Estepa Occidental	608	18	2 (8500-3000)	Calás 2009
Marazzi 1 Medio	Estepa Occidental	201	41	2 (8500-3000)	Calás 2009
Marazzi 1 Superior	Estepa Occidental	137	80	4 (1500-150)	Calás 2009
Perro 1	Estepa Atlántica	864	696	2 (8500-3000)	Santiago 2013
Marazzi 2 90N/1E	Estepa Occidental	1468	959	3 (3000-1500)	Massone et al. 2003; Calás y Lucero 2009
Marazzi 2 25N/35E	Estepa Occidental	854	592	3 (3000-1500)	Massone et al. 2003; Calás y Lucero 2009
Marazzi 2 3C	Estepa Occidental	143	79	4 (1500-150)	Massone et al. 2003; Calás y Lucero 2009
Avilés 3	Estepa Atlántica	10	6	0 (sin fechado)	Santiago 2013
Río Chico 1	Estepa Atlántica	10574	99	2 (8500-3000)	Santiago 2013
Yowen Co 1 Oc	Estepa Atlántica	28	28	2 (8500-3000)	Vázquez et al. 2016; Oria y Mari 2019
Amalia 6	Estepa Atlántica	1765	1069	0 (sin fechado)	Oria y Vázquez 2019
Yowen Co 2 Oc	Estepa Atlántica	30	30	2 (8500-3000)	Vázquez et al. 2016; Oria y Mari 2019
Yowen Co 4 Oc	Estepa Atlántica	75	59	4 (1500-150)	Vázquez et al. 2016; Oria y Mari 2019
Avilés 1	Estepa Atlántica	100	78	3 (3000-1500)	Santiago y Oria 2007
La Arcillosa 2	Estepa Atlántica	566	94	2 (8500-3000)	Salemme et al. 2007; Salemme et al. 2014
Yowen Co 3 Oc	Estepa Atlántica	476	446	4 (1500-150)	Vázquez et al. 2016; Oria y Mari 2019
Amalia 4	Estepa Atlántica	150	108	2 (8500-3000)	Oria 2016
Chacra Pafoy 3	Estepa Atlántica	268	51	4 (1500-150)	Santiago 2013
Las Vueltas 1 3 oc	Estepa Atlántica	8727	3551	4 (1500-150)	Santiago 2010 Santiago y Salemme 2016
Las Vueltas 1 sup	Estepa Atlántica	1566	1394	4 (1500-150)	Santiago y Salemme 2009
Las Vueltas 1 2 oc	Estepa Atlántica	1266	548	4 (1500-150)	Santiago 2013 Santiago y Salemme 2016
Las Vueltas 1 1 oc	Estepa Atlántica	65	4	2 (8500-3000)	Santiago 2013 Santiago y Salemme 2016
San Julio 2	Estepa Atlántica	976	960	5 (150-0)	Horwitz et al. 1993-94
Herradura 1	Estepa Atlántica	18	17	0 (sin fechado)	Santiago y Oria 2007
La Ballena 1	Estepa Atlántica	35	0	4 (1500-150)	Martucci 2016
El Cochinerio 1	Estepa Atlántica	164	35	4 (1500-150)	Martucci 2016
Las Casitas 1	Estepa Atlántica	3	0	5 (150-0)	Martucci 2016
Arturo 1	Estepa Atlántica	146	134	4 (1500-150)	Oria y Salemme 2016
Tres Marias Hoyada 1 y 2	Estepa Atlántica	210	175	0 (sin fechado)	Oria et al. 2010a
Tres Marias Hoyada 3	Estepa Atlántica	21	10	0 (sin fechado)	Oria et al. 2010a
Tres Marias Hoyada 4	Estepa Atlántica	29	14	0 (sin fechado)	Oria et al. 2010a
Margen Sur	Estepa Atlántica	5571	420	4 (1500-150)	Salemme et al. 2019
Cabo Peñas 53	Estepa Atlántica	2133	35	4 (1500-150)	Santiago et al. 2021
Punta María 2	Parque F. Costa	844	409	4 (1500-150)	Borrero 1985; Borrero et al. 2008
Ewan 1	Bosque Interior	196	175	5 (150-0)	Camaros et al. 2009
Ewan 2 Est 1	Bosque Interior	262	192	5 (150-0)	Camaros et al. 2009
Marina 1	Bosque Interior	11	10	3 (3000-1500)	Mansur et al. 2000
San Pablo 6	Parque F. Costa	10	6	0 (sin fechado)	Borrero y Lanata 1988
San Pablo 1	Parque F. Costa	1164	79	4 (1500-150)	Borrero y Lanata 1988
San Pablo 7	Parque F. Costa	50	47	0 (sin fechado)	Borrero y Lanata 1988
Okon XXI	Parque F. Costa	128	64	4 (1500-150)	Bas y Lacrouts 2016 Negre et al. 2016
María Luisa A3	Parque F. Costa	3410	490	4 (1500-150)	Borrero y Lanata 1988, Lanata 1995
María Luisa B5	Parque F. Costa	418	49	4 (1500-150)	Lanata 1995
María Luisa 5	Parque F. Costa	1253	213	4 (1500-150)	Lanata 1995
María Luisa 7	Parque F. Costa	842	26	4 (1500-150)	Borrero y Lanata 1988, Lanata 1995
Teis XI	Parque F. Costa	1621	299	4 (1500-150)	Bas y Lacrouts 2016 Negre et al. 2016
Teis X	Parque F. Costa	152	70	5 (150-0)	Bas y Lacrouts 2016 Negre et al. 2016

**Tabla 1.** Información resumida de las muestras de fauna comparadas en este estudio. Las fechas de calibración y las curvas utilizadas figuran en la Tabla suplementaria 3. Las citas bibliográficas completas de las muestras de fauna utilizadas en este estudio figuran en las Tablas Complementarias 1 y 2.

**Table 1.** Summary information for faunal samples compared in this study. The calibration dates and curves used are given in Supplementary Table 3. Full bibliographic citations for the faunal samples used in this study can be found in Supplementary Table 1 and 2.



**Figura 2.** Abundancias relativas en base al NISP de todos los contextos analizados. El número en el centro de las tortas refieren al número de ID en la tabla suplementaria 1. El tamaño de las tortas representa la cantidad total de restos por contexto (excluyendo NUSP). Ver Figura suplementaria 2 para mayor detalle.

**Figure 2.** Relative abundances based on the NISP of all the contexts analyzed. The number in the center of the cakes refers to the ID number in Supplementary Table 1. The size of the cakes represents the total number of remains per context (excluding NUSP). For greater detail see Supplementary Figure 2.

Asimismo, se utilizó como herramienta el índice de abundancia (Lyman, 2003), éste se calculó para el taxón guanaco a fin de monitorear los cambios en la abundancia de esta especie a través del tiempo y del espacio. La fórmula empleada para el cálculo del Índice de Abundancia de guanaco es la siguiente:

$$\frac{(\sum \text{NISP}_{\text{guanaco}})}{(\sum \text{NISP}_{\text{total}})}$$

Finalmente se calcularon las kilocalorías aproximadas aportadas por la especie guanaco en todos los contextos, este cómputo se realizó multiplicando el MNI del contexto (Smith, 2011) por un promedio de las kilocalorías de guanaco obtenido entre individuos adultos y juveniles de la especie con un valor de 78.315 Kcal (Orquera y Piana, 1999), este dato se toma como un *proxi* más en la evaluación de si hubo cambios en el consumo a través del tiempo.

Al momento de integrar la información se utilizó el programa ArcGIS 10.8, ya que los SIG son la herramienta idónea para integrar la complejidad de los datos provenientes de múltiples conjuntos como los que aquí se presentan (Conolly *et al.*, 2011; Jones y Gabes, 2015; McKechnie y Moss, 2016; Orton *et al.*, 2016). Los fechados radiocarbónicos se calibraron utilizando el programa CALIB 8.2 con dos curvas de calibración según el material datado (para detalles de calibración ver Tabla suplementaria 3).

El último paso metodológico fue un agrupamiento de los contextos arqueológicos tanto por su ubicación geográfica (estepa vertiente Atlántica, estepa vertiente occidental, parque fueguino costero y bosque interior), como por su cronología (se establecieron cinco bloques

temporales denominados BT 1 a 5, más un grupo sin fechados radiocarbónicos). Para la conformación de los BT se siguieron los cambios climáticos que se compilan en el artículo de Ozán y Pallo (2019). La mencionada periodización se realizó en base a todos los fechados radiocarbónicos disponibles para la IGTDF. Si bien se presentaban 3 grandes períodos, se consideró necesario incorporar más resolución en la parte final del Holoceno en donde la señal arqueológica crece de forma considerable. Y también se introdujo un bloque temporal 5 para poder sondear si había cambios en el consumo de guanaco coincidentes con la ocupación de los estados nación chileno y argentino de la IGTDF.

## Resultados

### Variabilidad espacial y temporal de los contextos

Como se mencionó, en total se registraron 61 contextos pertenecientes a 42 sitios arqueológicos (Tabla 1 y Tablas suplementarias 1, 2 y 3). La base de datos de la estepa fueguina tiene una amplitud temporal de unos 12.500 años calibrados antes del presente (Tabla suplementaria 3). Asimismo, también se diferenciaron por sus cronologías (tanto absolutas como relativas o contextuales) siguiendo lo expresado por los respectivos autores. Luego de calibrar todas las edades, las mismas se agruparon en cinco bloques temporales (BT) y un conjunto extra con contextos que no cuentan con fechados radiocarbónicos ni asignación contextual (n=8). El BT 1 está comprendido entre *ca.* 12.500 a 8500 años calibrados AP, con un solo contexto. El BT 2 entre *ca.* 8500 a 3000 años calibrados AP, con un total de 12 contextos. El BT 3 se encontraría entre *ca.* 3000 a 1500 años calibrados AP con un total de 6 contextos, seguido del BT 4 entre *ca.* 1500 a 150 años calibrados AP con un total de 29 contextos, este sería el período con más variabilidad de sitios. Finalmente,

el BT 5 representado por los últimos años del siglo 19 y principios del 20 con tan solo 5 contextos.

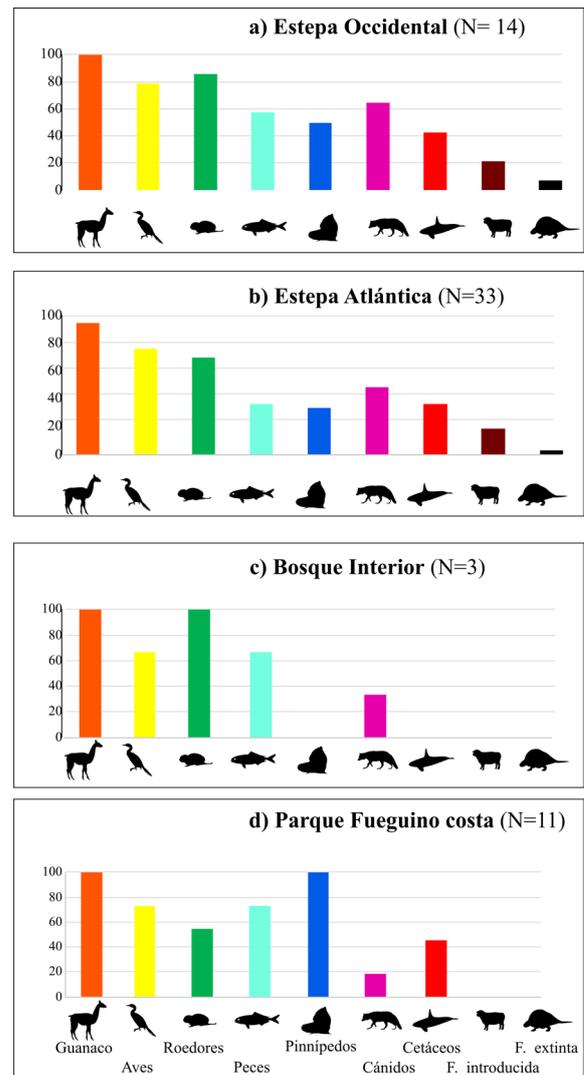
Se ha agrupado a los sitios arqueológicos por su localización en términos espaciales en cuatro áreas: estepa vertiente Atlántica (n=33 contextos), estepa vertiente occidental (n=14), parque fueguino costero (n=11) y bosque interior (n=3) (Figuras 1 y 2, Tabla 1; Tabla suplementaria 1).

Con respecto al tipo de sitio se pueden observar 9 contextos en cueva y/o alero (se incluyen aquí los contextos asociados a grandes bloques erráticos), 28 contextos son a cielo abierto y 24 contextos son concheros. De los 61 contextos, 12 fueron recolecciones superficiales y 49 fueron recuperados en estratigrafía por medio de excavaciones sistemáticas. Hay dos sitios que tienen conjuntos tanto en estratigrafía como en superficie; estos sitios pueden ser buenos laboratorios comparativos para cuestiones tafonómicas tanto intrasitio como para extrapolar a temas de preservación regionales (Oría y Vázquez 2019).

**Composición, ubicuidad y variabilidad de los conjuntos**  
 En los 61 contextos se ha reportado un NISP total de 61.077 restos identificados (Tabla suplementaria 1); siendo este la medida de cuantificación más utilizada en todos los casos (Figura 2 y Figura suplementaria 2). En los trabajos analizados que presentan datos específicos del taxón guanaco, 52 informan el MNI (Figura suplementaria 3) y solo 44 el MNE; además en 44 contextos se informan datos de las regiones anatómicas representadas (axial/ apendicular y cráneo/postcráneo). En una proporción menor, 42 sitios, se presenta información sobre marcas de corte, huesos quemados, marcas de roedor, marcas de carnívoros y marcas de raíces, mientras que en menos casos se explicitan los grados de meteorización (sólo en 31 contextos) (Tabla suplementaria 2).

El taxón *Lama guanicoe* resultó ser tanto el más ubicuo (frecuencia de ocurrencia) como el de mayor cantidad de restos (ranking de ubicuidad #1 y NISP 18771), seguido por aves (ranking #2, NISP 11125), roedores (ranking #3, NISP 8871), peces (ranking #4, NISP 18653), con mucha menor cantidad de restos aparecen, pinnípedos (ranking #5, NISP 2625), cánidos (ranking #6, NISP 446), cetáceos (ranking #7, NISP 420), fauna introducida (ranking #8, NISP 93) y fauna extinguida (ranking #9, NISP 47). En la figura 3 se pueden observar las diferencias de ubicuidad de cada uno de los taxa en los 4 sectores geográficos, como se puede apreciar, el guanaco tiene valores cercanos al 100% en todo el rango espacial.

En el segundo lugar de ubicuidad se registran las aves, con más de 11 especies que han sido identificadas; registrándose presencia de aves marinas como pingüinos, cormoranes y, en bajísima frecuencia, Procellariiformes. Por otra parte, es significativa la presencia de diversos



**Figura 3.** Valores de ubicuidad (o frecuencia de ocurrencia por sitio) para guanaco, aves, roedores, peces, pinnípedos, cánidos, cetáceos, fauna introducida y fauna extinguida en las cuatro regiones estudiadas (a) estepa occidental, (b) estepa Atlántica, (c) bosque interior, (d) costa del parque fueguino. Los tamaños de las muestras y los datos de base se proveen en la tabla Suplementaria 2.

**Figure 3.** Ubiquity values for guanaco, birds, rodents, fish, pinnipeds, canids, cetaceans, introduced fauna and extinct fauna in the four regions studied (a) western steppe, (b) Atlantic steppe, (c) interior forest, (d) coast of the Fuegian park. Sample sizes and baseline data are provided in Supplementary Table 2.

anátidos característicos de ambientes lagunares interiores (Calas, 2009; Lefèvre, 1992; Savanti, 1994; Tívoli y Salemmé, 2015).

Los roedores son los terceros en ubicuidad con valores máximos en el bosque interior y en ambas vertientes de la estepa y mínimos en la costa del parque fueguino. Las especies identificadas en los sitios son diversas (entre 3 y 7), pero la que evidencia claros indicios de consumo es *Ctenomys magellanicus* (Calas, 2009; Pardiñas et al., 2020; Santiago et al., 2016).

Los peces son menos ubicuos con presencia en menor cantidad de sitios, pero aparecen representados por grandes cantidades de restos en cada uno de ellos (Figuras 2 y 3). Fundamentalmente se predó sobre especies bentónicas litorales como *Eleginops maclovinus* (róbalo) y de fácil acceso en el intermareal; como también peces pelágicos costeros (*Odontesthes*) de cómodo acceso en aguas someras. Además, se ha registrado recolección oportunística de peces de aguas profundas (*Merluccius hubbsi*) en algunos sitios, como por ejemplo RC1 (Santiago, 2013). Para profundizar en estudios pormenorizados de peces en el sector reseñado consultar Campan (1992) y Torres (2007, 2009).

Los pinnípedos están representados solo en contados contextos, y con pocas cantidades de restos, sin representación en los sitios del bosque interior o con presencia de menos del 20% de los sitios de la estepa en la vertiente Atlántica. Hay un cambio rotundo en la ubicuidad, al sur del río Grande con 100% de representación en la costa del parque fueguino. Dos especies de pinnípedos (*Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*) son las que han sido identificadas en los contextos de la región (Muñoz, 2002, 2005, 2011).

Los cánidos con porcentajes de ubicuidad por debajo del 50% de los sitios y con tan solo 446 restos en todos los contextos reseñados, han sido muy poco estudiados en el registro arqueológico del norte de la IGTDF, ya que generalmente los pocos restos que se encuentran presentan muy bajos porcentajes de marcas antrópicas (Calas, 2009; Muñoz, 2009; Santiago, 2013).

Con respecto a fauna extinguida, solo en dos sitios se han encontrado claros indicios de consumo de animales extintos, tales como caballo americano (*Hippidion*

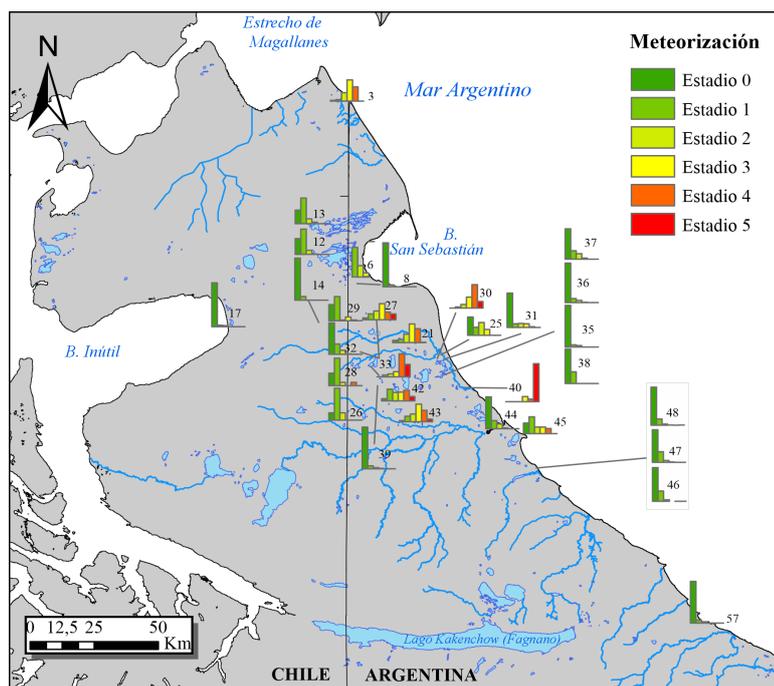
*saldiasi*), zorro extinto (*Dusicyon avus*) y perezoso (*Mylodon darwini*), a fines del Pleistoceno en el sitio TA1 (Massone 2004). Y con un fechado ca. 3000 años AP se registraron restos de *Dusicyon avus* en el sitio Pe 1, con marcas de corte (Santiago, 2013).

Las especies de cetáceos que se han hallado en los sitios arqueológicos son tanto Mysticetos como Odontocetos (*Physeter* sp., entre otros sin identificación específica). Los autores que investigaron estas especies manifiestan que no todos los cetáceos varados habrían sido necesariamente aprovechados como recurso alimenticio, pero sí que, todos los varamientos fueron generando disponibilidad potencial de variados huesos de cetáceos utilizables como materia prima para la confección de artefactos óseos (Borella, 2004; Borella *et al.*, 2008). Este tipo de huesos, fue una materia prima muy utilizada en la ergología regional (Scheinsohn, 2010).

Finalmente, algunos restos de fauna introducida (como caballo, vaca, oveja, conejo, entre otros) solo aparecen en muy pocos sitios y, generalmente, se encuentra como lluvia tafonómica (Borrero, 2003; Santiago y Oría, 2007; Oría *et al.*, 2016). No obstante, en Martucci (2016) se propone una interpretación de su consumo, a fines del siglo XIX y principios del XX en dos sitios cercanos y satélites de la Misión Salesiana de Río Grande.

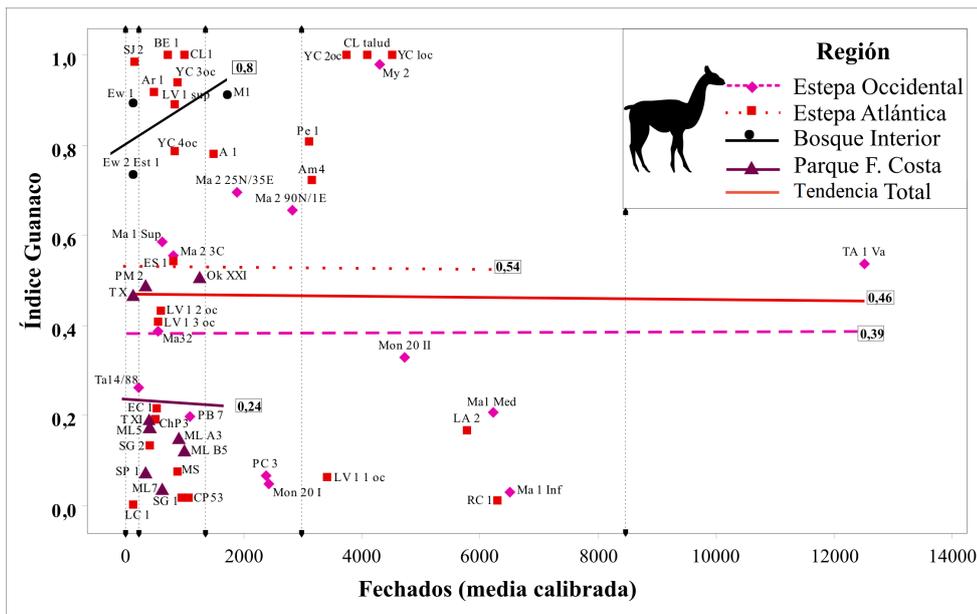
#### Consideraciones tafonómicas de los conjuntos de guanaco analizados

Se pudo obtener el dato de meteorización en 31 contextos, en tanto en los restantes no se presentaban en los materiales publicados (Tabla suplementaria 2). La mayor parte de los conjuntos analizados presentan bajos porcentajes de meteorización. Los conjuntos de



**Figura 4.** Comparación de la distribución de los estadios de meteorización en los contextos que presentaban el dato según los estadios de Behrensmeier (1978); los datos de base se proveen en la tabla Suplementaria 2.

**Figure 4.** Comparison of the distribution of weathering stages in the contexts that presented the data according to the stages of Behrensmeier (1978); Baseline data are provided in Supplementary Table 2.



**Figura 5.** Índice de guanaco representado en una gráfica de dispersión para todos los contextos estudiados en los últimos 12.500 años calibrados antes del presente. Los tamaños de las muestras y los datos de base se proveen en la tabla Suplementaria 1.

**Figure 5.** Guanaco index presented in a scatter plot for all contexts studied in the last 12,500 years calibrated before the present. Sample sizes and baseline data are provided in Supplementary Table 1.

estratigrafía (n=22) no tienen grandes diferencias en su conservación, con mayores porcentajes de estadios cero en los contextos conchero (n=8), seguidos de los contextos a cielo abierto (n=9) y finalmente los contextos en alero/cueva (n=5). Los restantes contextos que corresponden a conjuntos de superficie (n=9) tienen una tendencia a mayores valores de meteorización, predominando los estadios 1, 2 y 3. Hay algunos sitios de superficie en que la curva de meteorización está corrida hacia la derecha ya en la zona de destrucción y pérdida de material óseo con estadios 4 y 5, esta dispersión de estadios implica diacronía en el aporte de los restos a los conjuntos (ver Tabla complementaria 2 y Figura 4).

Si se comparan las 4 regiones, los conjuntos en estratigrafía que tienen perfiles de meteorización son muy similares con más del 80% de los restos de guanaco sin meteorización, es decir con sepultamientos acelerados de los restos y baja exposición al medio sub aéreo (Tabla complementaria 2 y Figura 4).

Con respecto a la fragmentación, el patrón observado puede verse en la figura suplementaria 4, entre los tipos de sitios en los cuales hemos dividido la muestra, se observa que hay una mayor fragmentación en los sitios conchero (con una media de NISP/MNE: 3,02; NISP/MNI: 44,7), seguida por los Aleros/cueva (media de NISP/MNE: 1,8; NISP/MNI: 37,5) y finalmente los sitios a cielo abierto (media de NISP/MNE: 1,7; NISP/MNI: 27,9). Se puede destacar que la media de la fragmentación en los concheros es el doble de la que se ve en los demás tipos de sitios. Incluso en los sitios de más al sur, en la zona de la costa y el parque fueguino la fragmentación es aún mayor, y esto no solo puede deberse a la mayor redundancia ocupacional de este tipo de sitios, sino a que hay una menor abundancia del recurso guanaco a medida que nos dirigimos hacia sur. Es decir, se obtienen menos presas, y se procesan más intensamente las mismas (cf. Figuras

suplementarias 3 y 4). La fragmentación observada en los restos de guanaco de los sitios concheros de la región estudiada es incluso mayor que la reportada en contextos con guanaco de Patagonia sur (Rindel *et al.*, 2017) y similar a lo reportado en concheros de península Mitre (Muñoz y Belardi, 2011) y del canal Beagle (Vázquez, 2015).

Las actividades de carroñeo por carnívoros se observan en todos los sitios con valores bajos; pero es en los sitios a cielo abierto donde las medias del porcentaje de marcas son mayores (7,9%), seguidas por aleros/cuevas (2,9%) y concheros (1,9%). Un hecho a destacar es que en los contextos de superficie la proporción de marcas de carnívoros es mucho mayor que en los contextos de estratigrafía, (Tabla suplementaria 2).

La actividad de roedores tiene valores de media más altos en los sitios a cielo abierto (8,4%), seguidas por los contextos en alero/cueva (6,6%) y finalmente en los concheros la proporción es muy baja (1,5%). Con respecto a la presencia de marcas de raíces se puede apreciar que los contextos a cielo abierto presentan los mayores porcentajes (60,1%), y en orden decreciente los concheros (49,5%) y aleros/cuevas con un valor mucho menor (8,1%) (Tabla suplementaria 2).

### Tendencias tiempo transgresivas del uso de guanaco

En un primer paso de comparación se utilizó el índice de guanaco calculado en base a los datos de la Tabla suplementaria 1. Como se puede observar en la figura 5 hay un leve incremento a través del tiempo en el índice de guanaco, con valores cercanos a 0,5 para el único sitio del inicio de la secuencia, con valores máximos para fines del BT2 (ca. 3000 años AP) y una mayor abundancia de sitios con valores del índice entre 0,8 y 1, principalmente en los sitios de la estepa vertiente atlántica y el bosque

interior (Figura complementaria 1).

La variación principal se observa en los sitios de la primera mitad del BT 2 (ca. 6500-6000 años AP), en los cuales los valores del índice oscilan entre el 0,35 y 0,1. Es decir que, en momentos de la ingresión marina del máximo transgresivo, otros recursos fueron los elegidos y/o consumidos (una combinación de aves, peces y en menor medida pinnípedos).

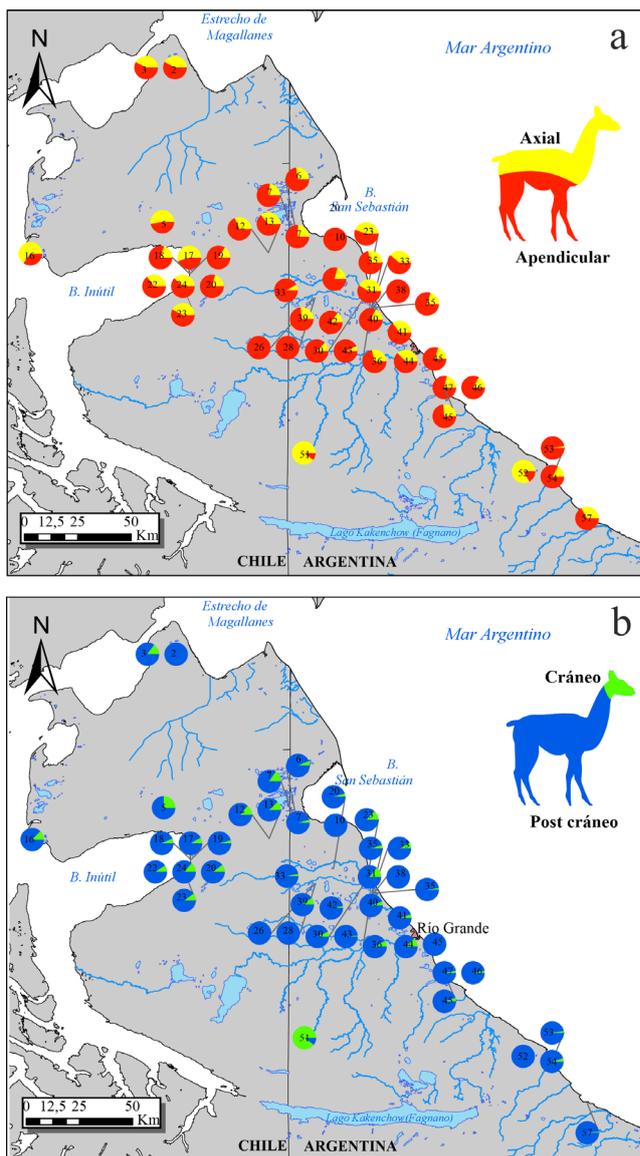
Es de destacar que, en la figura 5, también se puede observar que los valores de índice de guanaco bajos (entre 0,1 y 0,3) se concentran principalmente en los sitios del sureste del rango espacial analizado, es decir, que en el parque fueguino costero otros recursos son más importantes y se vuelven cada vez más predominantes cuanto más nos alejamos de la estepa (Muñoz y Belardi, 2011; Santiago y Vázquez, 2012; Bas y Lacrouts, 2017). En las regiones estepa y bosque interior, se presentan los valores del índice guanaco más altos (variando entre 0,7 y 1).

En la tabla suplementaria 2, el NISP es el descriptor básico más completo de los 61 contextos mencionados con un total de 21.511 especímenes, una media de 352,64 especímenes por contexto, un mínimo de 4 y un máximo de 3551. El MNE es el otro descriptor reportado en 49 de los 61 contextos con un total 9068 elementos, una media de 185,06 por contexto con un mínimo de 1 y un máximo de 1241 elementos. Con respecto al MNI en 44 de los 61 contextos con un total 387 individuos, una media de 6,8 individuos por contexto, con un mínimo de 1 y un máximo de 41 guanacos.

La cantidad de restos del esqueleto apendicular es mayor con una sumatoria de 9544 especímenes y el esqueleto axial tiene una n de 5032 especímenes (Figura 6a). Con respecto al cráneo la sumatoria es de 1224 especímenes y 14.018 especímenes de post cráneo (Figura 6b).

Respecto de las marcas de corte registradas, en la Figura 7a se pueden observar los patrones reportados en todos los conjuntos reseñados a través del tiempo. Se destaca que la proporción relativa de especímenes con marcas de corte aumenta con el tiempo, principalmente desde el BT 3 (3000-1500 años AP) en adelante con valores máximos en el BT 4 (1500-150 años AP) llegando en algunos conjuntos de este período al 43% de especímenes con marcas de corte, los conjuntos de restos de guanaco del BT 5 no presentan marcas de cortes, es por ello que hay una caída en las marcas antrópicas. Esto puede deberse a lo breve de este BT, y que arqueológicamente no se ha interceptado suficientes contextos.

La misma tendencia se observa con la proporción de huesos quemados (Figura 7b), el BT 1 no presenta restos quemados, la media más alta se observa en el BT 2 y se mantiene en los BT 3 y 4, pero con una mayor proporción



**Figura 6.** Distribución espacial de grandes partes anatómicas de guanaco por contextos de (a) Axial/apendicular y (b) cráneo/post cráneo. Los tamaños de las muestras y los datos crudos se proveen en la tabla Suplementaria 2.

**Figure 6.** Spatial distribution of large anatomical parts of guanaco by contexts of (a) Axial/appendicular and (b) skull/post-skull. Sample sizes and raw data are provided in Supplementary Table 2.

de valores atípicos en el BT 4 (Tabla suplementaria 2 y Figura suplementaria 5).

Además, es en el BT4 (1500-150 años AP) que se dan más casos atípicos en las cantidades de NISP y MNI de guanaco encontrándose mayor variabilidad en los tipos de contextos. En estos momentos se observa también una mayor fragmentación de los conjuntos, casi el doble de restos medidos por la media del índice de fragmentación (Figura 7c, NISP/MNE) o (Figura 7d, NISP/MNI). Esto nos puede indicar un aumento del procesamiento de

las carcasas de guanaco desde el fin del BT3 y con un incremento mayor a fines del BT4.

Así mismo, en consonancia con los otros indicadores reseñados, hay un aumento en las kilocalorías aprovechadas (Figura suplementaria 7) debido al incremento de la cantidad de guanacos capturados (ver figura 7e), es posible que en armonía con un aumento demográfico de *Homo sapiens* para este período (Ozán y Pallo, 2019), se hayan intensificado las cantidades de individuos consumidos de guanaco.

Con respecto a las modificaciones de origen no humano, se puede observar en la figura 7f que los porcentajes de marcas de carnívoro a través del tiempo no observan mayores variaciones, con valores constantes a lo largo de la secuencia. En la figura 7g se muestran las proporciones de huesos con marcas de roedor, y se distingue que en el BT 3 (3000-1500 años AP) se dan los valores de media más altos. Finalmente, en la figura 7h se observa que hay mayor proporción de marcas de raíces en los conjuntos de los bloques temporales 2 y 3, con una disminución de las mismas en las siguientes etapas.

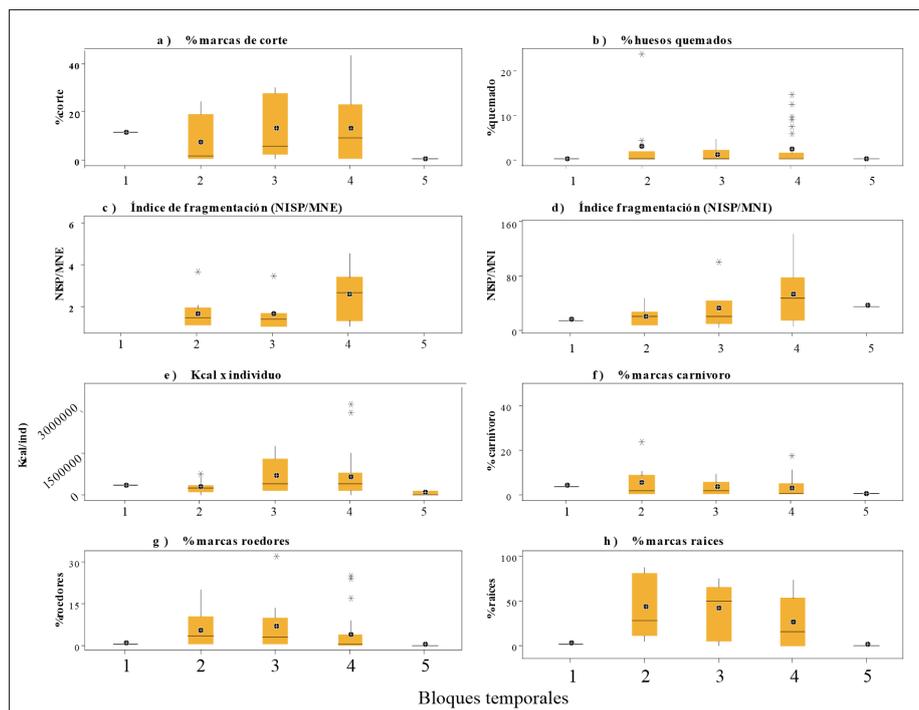
Los sitios sin fechados (ni radiocarbónicos o contextuales),

todos, son contextos de superficie (n=8). En estos conjuntos lo más llamativo es la mayor proporción de marcas de carnívoros y de marcas de raíces, como así también la ausencia total de restos quemados, y menores proporciones de restos con marcas de corte. Otro punto es que estos contextos muestran los índices de fragmentación más bajos, medidos tanto por NISP/MNI como por el índice de NISP/MNE, también se observa mayor cantidad de huesos enteros. Asimismo, se dan los valores más altos de meteorización (Tablas suplementaria 2 y Figura suplementaria 6).

## Discusión

Este trabajo de análisis fue pensado desde el principio como exploratorio, siendo uno de los resultados esperados el planteo de posibles respuestas y/o explicaciones para las preguntas presentadas en la introducción y, quizás, para generar nuevas hipótesis de la interacción entre humanos, ambiente y guanacos.

En el bloque temporal 1 en el cual hay tan solo un contexto (12.511-8500 años AP) se puede observar por medio del índice de guanaco (Figura 5) que la mitad de la fauna representada es guanaco y la otra mitad son



**Figura 7.** Comparación de la abundancia de especímenes de guanaco a través del tiempo con marcas y/o alterados de los conjuntos arqueológicos examinados. Los datos incluyen, (a) porcentual de marcas de corte, (b) porcentual de huesos quemados, (c) índice de fragmentación NISP/MNE, (d) índice de fragmentación NISP/MNI, (e) Kilo calorías por individuo, (f) porcentual de marcas de carnívoro, (g) porcentual de marcas de roedores, (h) porcentual de marcas de raíces. Todos los porcentajes se basan en recuentos NISP. El círculo dentro de la caja representa a la “media” y la línea a la “mediana”. Los tamaños de las muestras y los datos de base se proveen en la tabla Suplementaria 2.

**Figure 7.** Comparison of the abundance of guanaco specimens over time with marks and/or alterations from the archaeological assemblages examined. Data includes, (a) percentage of cut marks, (b) percentage of burned bones, (c) NISP/MNE fragmentation index, (d) NISP/MNI fragmentation index, (e) Kilo calories per individual, (f) percentage of carnivore marks, (g) percentage of rodent marks, (h) percentage of root marks.

especies extinguidas, incluyendo otras especies del género *Lama* (Massone, 2004). Estos momentos se caracterizan por una gran expansión de un ambiente de tundra/estepa con zonas de bosques solo muy residuales en algún lugar del sur de la isla (Musotto, 2013; Candel *et al.*, 2020).

En el BT 2 con 13 contextos (8500-3000 años AP), coincidiendo totalmente con el momento de mejoramiento climático, ascensos de los niveles marinos, expansión de los bosques y el momento de mayor insularidad de la isla; hay una desaparición de varias especies de megafauna (con la excepción de *D. avus*), y una preponderancia de restos de peces y aves; situación que se observa tanto en la vertiente occidental como en la atlántica. El índice de guanaco en la primera mitad de este BT cae abruptamente, y es durante este período que el mismo es menor. A juzgar por los componentes artefactuales y ergológicos de los contextos analizados, se interpreta esto como una adaptación de las poblaciones de cazadores pedestres a las condiciones particulares del momento. Debe destacarse que en la primera parte de este BT (ca. 8500-5500 años AP) hay un sesgo en el estudio hacia sitios costeros en ambas vertientes de la estepa. Este dato nos lleva a distintas interpretaciones posibles: a) tenemos el menor consumo de guanaco de toda la secuencia temporal en consonancia con los cambios climáticos del momento, o b) estamos observando solamente conjuntos costeros que siempre tienen menos restos de guanacos en sus componentes faunístico.

Las cifras del índice de guanaco durante este BT oscilan entre Q1 de 0,11 y Q3 de 0,98. Hacia ca. 4500 años cal AP los índices de guanaco nuevamente vuelven a subir y tienen valores máximos, cercanos a una preponderancia total.

Durante el BT 3 con 5 contextos (3000-1500 años AP) se puede apreciar un aumento en los valores del índice de guanaco, con cifras que oscilan entre el cuartil 1 de 0,05 y el cuartil 3 de 0,8 que alcanzan un valor de media del índice de 0,47.

En el BT 4 con 29 contextos (1500-150 años AP) hay una diversificación con mayores proporciones de restos de roedor (en la estepa), de aves y pinnípedos principalmente en los sitios costeros del parque fueguino y al sur del río Grande. Para este período se registran también sitios específicos, como por ejemplo LV1, especializado en la cacería masiva de guanacos (Santiago y Salemme, 2016), o Ew1 un sitio ritual, con características particulares de ocultamiento intencionado de los restos de óseos (Tabla suplementaria 1). El rango intercuartiles de este momento es de Q1 de 0,12 y Q3 de 0,55, con valor medio de 0,38. Es decir entonces que hay una leve baja del índice en este momento.

Finalmente, en el BT 5 (150-0 años AP), el final de la secuencia arqueológica analizada con 5 contextos, ya

coincidentes con el genocidio y etnocidio de la cultura Selk'nam hay un predominio casi total del guanaco, el rango intercuartiles es el más alto de toda la secuencia con valores que oscilan entre Q1 de 0,23 y Q3 de 0,93. Con una suba de la media del índice a valores de 0,61 siendo la más alta de toda la secuencia reseñada.

En los sitios estudiados para este período de contacto con la sociedad occidental, se registran muy pocos restos atribuibles a fauna introducida. Esto sugiere que la incorporación de fauna alóctona fue escasa y que primó siempre el consumo de fauna local. Otra explicación posible es que el período es demasiado corto para poder ser captado arqueológicamente. Aunque, este registro zooarqueológico es escaso se puede comparar muy bien con la documentación escrita, tal como hicieron Saletta y Fiore (2018) donde las autoras manifiestan que en ambos registros (arqueológico y escrito) los datos son consistentes con el predominio del guanaco como fuente tanto de comida como de insumos para diferentes tipos de industrias (cuero, carne, hueso, tendones, bezoares, etc.). Para este mismo momento, Ozán y Pallo (2019), sobre la base del registro de fechados radiocarbónicos, indican una expresa evitación de los sectores costeros del estrecho de Magallanes para minimizar el contacto y las fuentes de conflicto con las embarcaciones occidentales.

Las fluctuaciones en las líneas de costas tanto durante períodos glaciares (mayores extensiones de plataforma emergida), como durante el período *Hypsithermal* (niveles del mar más altos que los actuales) deben haber afectado la distribución de los recursos en la IGTDF como consecuencia de variaciones climáticas, modificando la extensión del ambiente estepario, como así también la fluctuación y extensión de los bosques (Candel *et al.*, 2020).

Las poblaciones humanas se vieron expuestas a estos cambios medioambientales y ecológicos significativos a través del tiempo. Los datos arqueológicos y moleculares para Patagonia indican que después del Holoceno temprano tanto las poblaciones humanas como las de guanacos crecen rápidamente, lo que sugiere la existencia de una fuerte relación ecológica depredador-presa (Moscardi *et al.*, 2020; Rindel *et al.*, 2021). Es de destacar que, aunque la distribución del guanaco cambió con el tiempo, reduciendo sus rangos espaciales, hubo un núcleo de población que permanece desde finales del Pleistoceno hasta la actualidad en la cordillera de los Andes y sus vertientes orientales, y en el caso de la estepa de la IGTDF, mantuvo valores altos en el potencial de distribución en todos los períodos considerados por Rindel y coautores (2021).

Otra línea de evidencia independiente de este predominio del guanaco en las dietas a lo largo del período reseñado (con datos desde ca. 6000 años AP hasta tiempos históricos), son los isótopos estables sobre sobre

huesos humanos, los cuales también informan sobre la preponderancia de dietas basadas en el consumo de mamíferos terrestres (Guichón *et al.*, 2001; Santiago *et al.*, 2011), como se puede ver en la Tabla suplementaria 1 y las Figuras 2 y 3 la mayor proporción de mamíferos terrestres está dada por restos zooarqueológicos de guanaco en detrimento de roedores y cánidos.

Por los datos reseñados, tanto en términos de ubicuidad, como en términos de NISP, el guanaco es predominante en las cuatro regiones estudiadas. Con respecto a los distintos momentos cronológicos, solamente en el segundo período se observa que el taxón guanaco no es el predominante, con una caída en el consumo en los primeros momentos del BT 2 (ca. 8500-5500 años AP). Es decir que durante este período hubo un descenso en el consumo de guanaco, indicado tanto por la cantidad de restos como por los índices calculados, quizás las costas en este BT eran un lugar con disponibilidad más segura y estable que el interior de la estepa (Figuras 5 y 7), pero no debemos dejar de lado que para ese momento temporal solamente tenemos en el registro arqueológico sitios costeros.

Todos los datos presentados estarían indicando que las poblaciones humanas que habitaron el norte de la IGTDF, se especializaron en la caza de una especie en particular, el guanaco, pero sin implicar su exterminio. En contraposición de lo que sí sucedió en otras islas continentales en donde la caza excesiva o sobre explotación de mamíferos fue uno de los factores clave que explican extinciones durante el Pleistoceno y el Holoceno (Alcover *et al.*, 1988; Wood *et al.*, 2017). Se proponen distintas posibilidades para este hecho:

- 1- aceptar la coevolución de estas dos especies, humanos y guanacos en este ambiente insular tal como propuso L'Heureux (2008). Más recientemente lo propuesto por Moscardi *et al.*, 2020, va en línea con esta afirmación de coevolución, y los humanos se vieron beneficiados por el incremento poblacional de *Lama guanicoe* en todo el ámbito patagónico.
- 2- La existencia de otras fuentes de recursos alternativos y abundantes en la isla, las cuales ayudaban y subsidiaban a la preservación del Guanaco (aves migratorias, peces y pinnípedos).
- 3- Otra posibilidad es que las densidades poblacionales humanas fueran muy bajas durante todo el Holoceno, lo cual, no habrían causado un impacto en las poblaciones de guanaco.
- 4- Los diferentes paisajes de IGTDF (estepas, turberas, bosques, montañas) pueden haber actuado como refugios naturales para las poblaciones de guanacos, manteniendo áreas de cría, en donde las poblaciones humanas no accedían o tenían mayores dificultades de acceso.
- 5- Quizás un manejo cuidadoso y consciente del recurso guanaco por las poblaciones humanas (cacerías selectivas

solo de machos, zonas de veda, protección o prohibiciones de cacerías de hembras y chulengos, etc.) pueden haber preservado el recurso durante todo el Holoceno.

Una hipótesis alternativa es la que propone Franklin (2022) en la cual afirma que hubo una extinción local de *Lama guanicoe* en la IGTDF luego de la erupción del volcán Hudson ca. 7750 años AP. Y una reintroducción de guanacos intencional con la aparición de nuevas tecnologías (las canoas de corteza y la especialización en la explotación de recursos costeros de los pueblos canoeros), a partir de ca. 6700 años AP. Esta hipótesis debe ser contrastada con más investigación, aunque en el comienzo del BT2 hay un descenso en el índice de guanaco, que podría ser considerado consistente con la hipótesis de extinción local (Franklin, 2022), los restos de guanaco encontrados en varios contextos de cazadores pedestres de la estepa ca. 6500-5700 años AP (Ma1, RC1 y LA2) indican que había animales y que estaban siendo cazados. Lo mismo sucede en el canal Beagle con varios contextos que también presentan evidencia de presencia de guanaco justo después de la mencionada erupción (Fernández *et al.*, 2020)

Por el momento y con los datos presentados en este trabajo, así como también por las modelizaciones de la evolución de las poblaciones de guanaco hechas por otros autores en donde las poblaciones de guanacos presentan valores altos a lo largo de todo el Holoceno en la isla (Hernández *et al.*, 2019; Rindel *et al.*, 2021) no podría validarse (ni descartarse) la mencionada hipótesis. Los datos genéticos presentados por Metcalf *et al.* (2016) dan cuenta de una extinción del guanaco pleistocénico y su reemplazo con otra meta población de guanacos migrante del norte de Patagonia, que luego crece y ocupa todos los nichos dejados vacíos por la mega fauna extinta. Moscardi *et al.* (2020) aportan datos similares y además mencionan que la nueva ola de meta población de guanaco experimenta un crecimiento demográfico constante después de ca. de 5000 años AP hasta la actualidad.

## Conclusiones

La diversidad de las relaciones entre humanos, guanacos y ambiente a través de los últimos 12.500 años en el sur de Sudamérica es variable y compleja. Las evidencias que se han recopilado aportan un ejemplo convincente sobre el proceso de colonización humana y su impacto a largo plazo sobre el ungulado objetivo, sin llegar al agotamiento de esta especie que sobrevivió a las extinciones de fines del Pleistoceno y fue la presa principal en la mayor parte del Holoceno.

Los datos zooarqueológicos muestran una estasis en la elección del guanaco como el recurso crítico a lo largo del tiempo, principalmente en la estepa y en el interior boscoso. En el parque fueguino y las costas la oferta se

diversifica con recursos de mamíferos marinos, moluscos, peces y aves. Con los datos recopilados hasta el momento es probable que durante el BT 2 se hubiera dado un menor uso del recurso guanaco.

Este abordaje de la información también muestra el potencial que tienen los meta análisis para sintetizar información zooarqueológica desde una óptica regional; de esta manera se pueden discernir patrones espaciales y temporales. Se podría decir que para fines del Holoceno tardío hay una potenciación del recurso guanaco (*sensu* Miotti, 2012), ya que se identificó no solo un aumento en su consumo, sino además una leve intensificación del procesamiento de las carcasas, y una mayor diversidad de tipos de sitios, algunos de los cuales, por ejemplo, LV1 especializado en cacerías de grandes cantidades de guanacos por evento cinegético. Esta potenciación puede haberse visto influida por el aumento de la demografía humana, a partir de ca. 1500 años AP en toda la región por la incorporación de nuevas áreas, la intensificación de otras (Ozán y Pallo, 2019), y migraciones humanas desde otras áreas de Patagonia (Nakatsuka *et al.*, 2020).

### Agradecimientos

Debo agradecer a CADIC-CONICET por las facilidades brindadas para la investigación. Al PIP CONICET 0547, así como al PICT 0420-2022. A J. Sartori, M. Salemme, S. Labrone y M. Vázquez por sus sugerencias a versiones de este manuscrito. A M. Vázquez y S. Muñoz por compartir datos inéditos que complementan algunos de los conjuntos estudiados. A los revisores anónimos que identificaron unos cuantos errores en el borrador inicial, además de que tuvieron diversas y muy buenas sugerencias. La presentación de los datos y la discusión es mejor debido a sus mentes analíticas y críticas.

### Referencias Citadas

Alcover, J. A., Sans, A., y Palmer, M. (1988). The extent of extinctions of mammals on islands. *Journal of Biogeography*, 25, 913–918. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.1998.00246.x>

Alunni, D. V. (2021). Ungulates butchering and transport by hunter gatherers with maritime economic orientation: The case of the south coast of Tierra del Fuego (Argentina). *Journal of Anthropological Archaeology*, 64, 101336. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101336>

Atici, L., Kansa, S. W., Lev-Tov, J., y Kansa, E. C. (2013). Other people's data: a demonstration of the imperative of publishing primary data. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 20, 663–681. <https://doi.org/10.1007/s10816-012-9132-9>

Bas, M., y Lacrouts, A. (2017). El aprovechamiento de

recursos faunísticos en la costa atlántica de Tierra del Fuego. *Arqueología*, 23 Dossier(3), 197-218.

Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic Information from Bone Weathering. *Paleobiology*, 4, 150-162.

Belotti López de Medina, C. R. (2019). Base de datos zooarqueológicos de los andes centro sur. *Cuadernos del Instituto de Antropología y Pensamiento Latinoamericano*, 7(2), 11-20.

Borella, F. (2004). *Tafonomía Regional y Estudios Arqueofaunísticos de cetáceos en Tierra del Fuego y Patagonia Meridional*. Archaeopress. Publishers of British Archaeological Reports.

Borella, F., Borrero, L., y Massone, M. (2008). La ballena «visible»: el uso de los huesos de cetáceos entre cazadores-recolectores terrestres en el norte de Tierra del Fuego. *Archaeofauna*, 17, 111-123.

Borrero, L. A. (1990). Fuego Patagonia bone assemblage and the problem of communal guanaco hunting. En L. B. Davis y B. Reeves (Eds.), *Hunter of the recent past* (pp. 373-407). Unwin Hyman.

Borrero, L. A. (2003). Taphonomy of the Tres Arroyos 1 Rockshelter, Tierra del Fuego, Chile. *Quaternary International*, 109, 87-93.

Calás, E. (2009). *La subsistencia de los cazadores-recolectores terrestres del Holoceno Medio y Tardío en el norte de Tierra del Fuego*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Chile. Santiago de Chile.

Campán, P. (1992). Los restos de peces de Punta María 2. *Palimpsesto. Revista de Arqueología*, 2, 99-106.

Candel, M. S., Díaz, P. E., Borrromei, A. M., Fernández, M., Montes, A., y Santiago, F. (2020). Multiproxy analysis of a Lateglacial-Holocene sedimentary section in the Fuegian steppe (northern Tierra del Fuego, Argentina). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 557(109941). <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2020.109941>

Conolly, J., Colledge, S., Dobney, K., Vigne, J.-D., Peters, J., Stopp, B., . . . Shennan, S. (2011). Meta-analysis of zooarchaeological data from SW Asia and SE Europe provides insight into the origins and spread of animal husbandry. *Journal of Archaeological Science*, 38(3), 538-545. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2010.10.008>

Coronato, A., Mazzoni, E., Vázquez, M., y Coronato, F. (2017). *PATAGONIA una síntesis de su geografía*

- física*. Universidad Nacional de la Patagonia Austral.
- Chapman, A. (1977). Economía de los Selk'nam de Tierra del Fuego. *Journal de la Société des Américanistes*, 64, 135-148.
- Fernández, M., Ponce, J. F., Zangrando, F. J., Borromei, A. M., Musotto, L. L., Alunni, D., y Vázquez, M. (2020). Relationships between terrestrial animal exploitation, marine hunter-gatherers and palaeoenvironmental conditions during the Middle-Late Holocene in the Beagle Channel region (Tierra del Fuego). *Quaternary International*, 549, 208-217. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.05.032>
- Flores, C. E., Deferrari, G., Collado, L., Escobar, J., y Schiavini, A. (2018). Spatial abundance models and seasonal distribution for guanaco (*Lama guanicoe*) in central Tierra del Fuego, Argentina. *PLoS One*, 13(5), e0197814. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197814>
- Franklin, W. L. (2022). Guanaco colonisation of Tierra del Fuego Island from mainland Patagonia: Walked, swam, or by canoe? *Geo: Geography and Environment*, 9(2). <https://doi.org/10.1002/geo2.110>
- Gaastra, J. S., Greenfield, T. L., y Greenfield, H. J. (2020). Constraint, complexity and consumption: Zooarchaeological meta-analysis shows regional patterns of resilience across the metal ages in the Near East. *Quaternary International*, 545, 45-62. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.03.013>
- Gerrard, C. (2015). *Ya no saben cómo extinguirnos. Los Selk'nam de Tierra del Fuego: historia, territorio e identidad*. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Misiones.
- Guichón, R. A., Borrero, L. A., Prieto, A., Cárdenas, P., y Tykot, R. (2001). Nuevas determinaciones de isótopos estables para Tierra del Fuego. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 3(1), 113-126.
- Gusinde, M. (1990 [1937]). *Los indios de Tierra del Fuego. Los Selk'nam* (Vol. 1). Centro Argentino de Etnología Americana.
- Hernández, F., Ríos, C., y Perotto-Baldivieso, H. L. (2019). Evolutionary history of herbivory in the Patagonian steppe: The role of climate, ancient megafauna, and guanaco. *Quaternary Science Reviews*, 220, 279-290. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2019.07.014>
- Jones, E. L., y Gabe, C. (2015). The Promise and Peril of Older Collections: Meta-Analyses and the Zooarchaeology of Late Prehistoric/Early Historic New Mexico. *Open Quaternary*, 1. <https://doi.org/10.5334/oq.ag>
- Klein, R. G., y Cruz-Urbe, K. (1984). *The Analysis of Animal Bones from Archaeological Sites*. The University of Chicago Press.
- L'Heureux, G. L. (2008). *El estudio arqueológico del proceso coevolutivo entre las poblaciones humanas y las poblaciones de guanacos en Patagonia Meridional y Norte de Tierra del Fuego*. Archaeopress. British Archaeological Reports International Series 1751.
- Lefèvre, C. (1992). Punta María 2. Los restos de aves. *Palimpsesto. Revista de Arqueología*, 2, 71-98.
- Louys, J., Braje, T. J., Chang, C.-H., Cosgrove, R., Fitzpatrick, S. M., Fujita, M., . . . MacPhee, R. (2021). No evidence for widespread island extinctions after Pleistocene hominin arrival. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(20). <https://doi.org/10.1073/pnas.2023005118/-/DCSupplemental>
- Lyman, R. L. (1994). *Vertebrate taphonomy*. Cambridge University Press.
- 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.
- Marin, J. C., González, B. A., Poulin, E., Casey, C. S., y Johnson, W. E. (2013). The influence of the arid Andean high plateau on the phylogeography and population genetics of guanaco (*Lama guanicoe*) in South America. *Molecular Ecology*, 22(2), 463-482. <https://doi.org/10.1111/mec.12111>
- Martin, P., y Steadman, D. W. (1999). Prehistoric Extinctions on Islands and Continents. En D. Ross y R. D. MacPhee (Eds.), *Extinctions in near time: causes, contexts, and consequences* (pp. 17-55). Springer.
- Martucci, M. (2016). *Heterogeneidad espacial en la Misión Salesiana Nuestra Señora de La Candelaria: Expresión de la identidad étnica Selk'nam durante el proceso de contacto interétnico (Río Grande, Tierra del Fuego)*. Tesis

Doctoral. UNICEN. Olavarría.

- Massone, M. (2001). *Los cazadores después del hielo. La cueva de Tres Arroyos en el contexto del poblamiento humano inicial de Fuego-Patagonia*. Tesis de Maestría. Universidad de Chile.
- McKechnie, I., y Moss, M. L. (2016). Meta-analysis in zooarchaeology expands perspectives on Indigenous fisheries of the Northwest Coast of North America. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 8, 470-485. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2016.04.006>
- Merino, M. L., y Cajal, J. L. (1993). Estructura social de la población de guanacos (*Lama guanicoe* Muller, 1776) en la costa norte de Península Mitre, Tierra del Fuego, Argentina. *Studies on neotropical fauna and environment*, 28(3), 129-138.
- Metcalf, J. L., Turney, C., Barnett, R., Martin, F. M., Vilstrup, J. T., Orlando, L., . . . Cooper, A. (2016). Synergistic roles of climate warming and human occupation in Patagonian megafaunal extinctions during the Last Deglaciation. *Science advances*, 2(6), e1501682. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1501682>
- Miotti, L. (2012). El uso de los recursos faunísticos entre los cazadores-recolectores de Patagonia: tendencias espacio/temporales de las estrategias durante el Holoceno. *Archaeofauna*, 21, 139-162.
- Montes, C., De Lamo, D. A., y Zavatti, J. (2000). Distribución de abundancias de guanacos (*Lama guanicoe*) en los distintos ambientes de Tierra del Fuego, Argentina. *Mastozoología Neotropical*, 7(1), 23-31.
- Moscardi, B., Rindel, D. D., y Perez, S. I. (2020). Human diet evolution in Patagonia was driven by the expansion of *Lama guanicoe* after megafaunal extinctions. *Journal of Archaeological Science*, 115, 105098. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2020.105098>
- Muñoz, A. S. (2002). *La explotación de Mamíferos por cazadores-recolectores terrestres de Tierra del Fuego*. Tesis de doctorado. UBA. Buenos Aires.
- Muñoz, A. S. (2005). Current perspectives on human-animal relationship in Isla Grande de Tierra del Fuego, southern Patagonia. *Before Farming*, 2, 1-14.
- Muñoz, A. S. (2009). Los cánidos como agentes tafonómicos en los depósitos arqueológicos de la Isla Grande de Tierra del Fuego. In M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. L. Piana, M. Vázquez, y E. Mansur (Eds.), *Arqueología de Patagonia. Una mirada desde el último confín* (Vol. 1, pp. 759-771). Ediciones Utopía.
- Muñoz, A. S. (2011). Pinniped zooarchaeological studies in southern patagonia: Current issues and future research agenda. In N. F. Bicho, J. Haws, y L. Davis (Eds.), *Trekking the shore: Changing Coastlines and the Antiquity of Coastal Settlement* (pp. 305-331). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8219-3\\_13](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8219-3_13)
- Muñoz, A. S. (2012). Guanaco Butchering by Hunter-gatherers from Isla Grande de Tierra del Fuego, Southern Patagonia. En K. Seetah y B. Gravina (Eds.), *Bones for tools – tools for bones The interplay between objects and objectives* (pp. 75–86). McDonald Institute for Archaeological Research, Monographs.
- Muñoz, A. S., y Belardi, J. B. (2011). Nueva información sobre viejos datos: arqueología del norte de Península Mitre. En A. F. Zangrando, M. Vázquez, & A. Tessone (Eds.), *Los cazadores-recolectores del extremo oriental fueguino Arqueología de Península Mitre e Isla de los Estados* (pp. 171-202). Sociedad Argentina de Antropología.
- Musotto, L. (2013). *Paleoambientes y paleoclimas del Cuaternario tardío en turberas del centro de la isla Grande de Tierra del Fuego en base al análisis palinológico*. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Sur.
- Nakatsuka, N., Luisi, P., Motti, J., Salemme, M., Santiago, F., D'Angelo del Campo, M., . . . Reich, D. (2020). Ancient genomes in South Patagonia reveal population movements associated with technological shifts and geography. *Nat Commun*, 11(3868). <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/s41467-020-17656-w>
- Napolitano, M. F., DiNapoli, R. J., y Stone, J. H. (2021). Introduction: The Archaeology of Island Colonization. In M. F. Napolitano, R. J. DiNapoli, & J. H. Stone (Eds.), *The Archaeology of Island Colonization. Global Approaches to Initial Human Settlement*. University Press of Florida. <https://www.jstor.org/stable/j.ctv1m9x2s3.6>
- Nugent, P., Baldi, R., Carmanchahi, P., de Lamo, D. A., Failla, M., Ferrando, P., . . . Von Tunguen, J. (2006). Conservación del guanaco en la Argentina. Propuesta para un plan nacional de manejo. En M. L. Bolkovic & D. Ramadori (Eds.), *Manejo de Fauna Silvestre en la Argentina*.

*Programas de uso sustentable* (pp. 168).

- Oría, J., y Salemme, M. (2019). Shallow lake environments in the hunter-gatherer's way of life (Tierra del Fuego, Argentina). *Latin American Antiquity*, 30(1), 109-126.
- Oría, J., Salemme, M., y Vázquez, M. (2016). Site formation processes in relation to surface bone assemblages in the Fuegian steppe (Tierra Del Fuego, Argentina). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 8(2), 291-304. <https://doi.org/10.1007/s12520-015-0278-8>
- Oría, J., y Vázquez, M. (2019). Aportes experimentales para calibrar el potencial de movimiento de restos óseos en la estepa fueguina. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano - Series Especiales*, 7(2), 210-220.
- Orquera, L. A. (2005). Mid-Holocene littoral adaptation at the southern end of South America. *Quaternary International*, 132, 107-115.
- Orquera, L. A., y Piana, E. L. (1999). *Arqueología de la región del canal Beagle (Tierra del Fuego, República Argentina)*. Sociedad Argentina de Antropología.
- Orton, D., Gaastra, J., y Linden, M. V. (2016). Between the Danube and the Deep Blue Sea: Zooarchaeological Meta-Analysis Reveals Variability in the Spread and Development of Neolithic Farming across the Western Balkans. *Open Quaternary*, 2. <https://doi.org/10.5334/oq.28>
- Orton, D. C., Morris, J., Locker, A., y Barrett, J. H. (2015). Fish for the city: meta-analysis of archaeological cod remains and the growth of London's northern trade. *Antiquity*, 88(340), 516-530. <https://doi.org/10.1017/s0003598x00101152>
- Ozán, I. L., y Pallo, M. C. (2019). Past human populations and landscapes in the Fuegian Archipelago, southernmost South America. *Quaternary Research*, 1-19. <https://doi.org/10.1017/qua.2018.157>
- Pardiñas, U. F. J., Martín, F. M., Borrero, L., Massone, M., y Fernández, F. (2020). Micromamíferos, tafonomía y paleoambientes del cuaternario tardío en Tierra del Fuego, los roedores de Tres Arroyos 1. *Magallania*, 48(1).
- Raedecke, K. (1978). *El guanaco de Magallanes, Chile. Su distribución y su biología*. Corporación Nacional Forestal Ministerio de Agricultura de Chile.
- Rindel, D., Goñi, R., Belardi, J. B., y Bourlot, T. (2017). Climatic Changes and Hunter-Gatherer Populations: Archaeozoological trends in southern Patagonia. In E. Delson y E. Sargis (Eds.), *Climate change and human responses. A zooarchaeological perspective* (Vol. Vertebrate Paleobiology and paleoanthropology series, pp. 153-172). Springer.
- Rindel, D. D., Moscardi, B. F., y Perez, S. I. (2021). The distribution of the guanaco (*Lama guanicoe*) in Patagonia during Late Pleistocene-Holocene and its importance for prehistoric human diet. *The Holocene*, 31(4), 644-657. <https://doi.org/10.1177/0959683620981689>
- Saletta, M. J., y Fiore, D. (2018). Textos Y huesos: Análisis comparativo de los registros histórico-etnográfico y arqueológico sobre La subsistencia de los Shelk'nam-Haush de Tierra del Fuego (Extremo Austral de Sudamérica). Entre los siglos dieciséis y veinte. *Latin American Antiquity*, 1-18. <https://doi.org/10.1017/laq.2017.86>
- Santiago, F. (2013). *La ocupación humana en el norte de Tierra del Fuego durante el Holoceno medio y tardío. Su vinculación con el paisaje*. Aguafuerte.
- Santiago, F., y Oría, J. (2007). Lo que el viento no se llevó. Análisis de sitios de superficie en la estepa fueguina. *Magallania*, 35(2), 117-128.
- Santiago, F., Salemme, M., y Pardiñas, U. F. J. (2016). Análisis de restos de roedores del sitio arqueológico Las Vueltas 1, Tierra del Fuego, Argentina. *Arqueología*, 22 Dossier, 211-230.
- Santiago, F., Salemme, M., Suby, J. A., y Guichón, R. (2011). Restos óseos humanos en el norte de Tierra del Fuego. Aspectos contextuales, dietarios y paleopatológicos. *Intersecciones en Antropología*, 12, 156-170.
- Santiago, F., y Vázquez, M. (2012). Dietas promediadas: explorando el registro zooarqueológico supra-regional en Tierra del Fuego. *Revista del Museo de Antropología*, 5, 225-238. <https://doi.org/10.31048/1852.4826.v5.n1.9193>
- Santiago, F. C., y Salemme, M. C. (2016). Guanaco hunting strategies in the northern plains of Tierra del Fuego, Argentina. *Journal of Anthropological Archaeology*, 43, 110-127. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2016.07.002>
- Sartori, J., Santiago, F., y Colasurdo, B. (2017). El espacio y los recursos: el análisis arqueofaunístico mediante

- SIG en los distintos ambientes de la provincia de Santa Fe (Argentina). *Antípoda. Revista de Antropología y Arqueología*, 28, 99-125. <https://doi.org/10.7440/antipoda28.2017.05>
- Savanti, F. (1994). Las aves en la dieta de los cazadores-recolectores terrestres en la costa fueguina (Vol. Licenciatura en Antropología). Tesis de licenciatura. Programa de Estudios Prehistóricos.
- Scheinsohn, V. (2010). *Hearth and bones: Bone raw material exploitation in Tierra del Fuego*. Archaeopress.
- Sierpe, V. (2020). *Los artiodáctilos de Fuego-Patagonia (Chile): explotación alimenticia y su importancia en la tecnología ósea de los cazadores-recolectores del Holoceno medio y tardío*. BAR Publishing.
- Smith, I. (2011). Estimating the magnitude of pre-European Maori marine harvest in two New Zealand study areas. *New Zealand Aquatic Environment and Biodiversity Report*, 82, 1-72.
- Steadman, D. W. (1995). Prehistoric Extinctions of Pacific Island Birds: Biodiversity Meets Zooarchaeology. *Science*, 267, 1123-1131.
- Tivoli, A. M., y Salemme, M. (2015). Diversidad faunística en La Arcillosa 2: el aprovechamiento de aves por cazadores-recolectores del norte de Tierra del Fuego. *Archaeofauna*, 24 233-245.
- Torres Elgueta, J. (2007). El rol de los recursos ictiológicos y las prácticas de pesca, en las ocupaciones litorales de los grupos Selk'nam y pre Selk'nam del norte de Tierra del Fuego. Tesis de Licenciatura inédita. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- Torres Elgueta, 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.
- Tuhkanen, S. (1992). The climate of Tierra del Fuego from a vegetation geographical point of view and its ecoclimatic counterparts elsewhere. *Acta Botanica Fennica*, 145, 1-64.
- Vázquez, M. (2015). Guanacos en el segundo componente de Túnel I (Canal Beagle). Un enfoque tafonómico. *Magallania*, 43(1), 251-277.
- Wood, J. R., Alcover, J. A., Blackburn, T. M., Bover, P., Duncan, R. P., Hume, J. P., . . . Wilmshurst, J. M. (2017). Island extinctions: processes, patterns, and potential for ecosystem restoration. *Environmental Conservation*, 44(4), 348-358.
- Young, J. K., y Franklin, W. L. (2004). Territorial fidelity of male guanacos in the Patagonia of southern Chile. *Journal of Mammalogy*, 85(1), 72-78.