

## Estudio antracológico en la estepa fueguina: Primeros resultados de la localidad Laguna Amalia

*Anthracological study in the Fuegian steppe: First results from the Laguna Amalia sites*

Anna Franch Bach <sup>a</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-6252-7690>

Jimena Oría <sup>b</sup>

<https://orcid.org/0000-0001-9633-9727>

### Resumen

El objetivo de este trabajo es presentar el análisis antracológico procedente de la localidad Laguna Amalia y discutir la utilización de recursos leñosos en relación con los resultados obtenidos en otros sitios de la estepa de Tierra del Fuego durante el Holoceno. El análisis incluyó la identificación taxonómica, la evaluación de alteraciones en la estructura de los carbones y la estimación del calibre original de los leños utilizados. Las muestras examinadas evidencian un énfasis en el uso combustible de taxones arbustivos; *Berberis* sp. y *Chiliotrichum diffusum* son en este sentido los

### Abstract

The aim of this study is to present the anthracological analysis from Laguna Amalia and discuss the use of woody resources in relation to the results obtained for other sites in the Tierra del Fuego steppe during the Holocene. The anthracological analysis included taxonomic identification, assessment of alterations in the structure of the charcoal, and estimation of the original caliber of the wood used. The analyzed samples demonstrate an emphasis on the combustible use of shrubby taxa, with *Berberis* sp. and *Chiliotrichum diffusum* being the most abundant. There is a

a Centro Austral de Investigaciones Científicas - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CADIC-CONICET), Calle Bernardo Houssay N° 200 (9410), Ushuaia, Tierra del Fuego, ARGENTINA. Correo electrónico: [anna.franch@conicet.gov.ar](mailto:anna.franch@conicet.gov.ar)

b Centro Austral de Investigaciones Científicas - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CADIC-CONICET), Calle Bernardo Houssay N° 200 (9410), Ushuaia, Tierra del Fuego, ARGENTINA. Correo electrónico: [jimenaoria@hotmail.com](mailto:jimenaoria@hotmail.com)

*Recepción del manuscrito: Mayo 27, 2024/ Aceptación: Noviembre 02, 2024 / Publicado: Diciembre 15, 2024.*

más abundantes. Se registra una preponderancia de madera colectada en buen estado y de carbones de pequeño calibre. Los resultados contribuyen a la discusión sobre el empleo del combustible vegetal en los sitios de estepa durante el Holoceno.

**Palabras clave:** Combustible leñoso; cazadores-recolectores; estepa; Tierra del Fuego; Holoceno.

predominance of small caliber charcoals collected in good condition. The results contribute to the discussion on woody fuel for steppe sites during the Holocene.

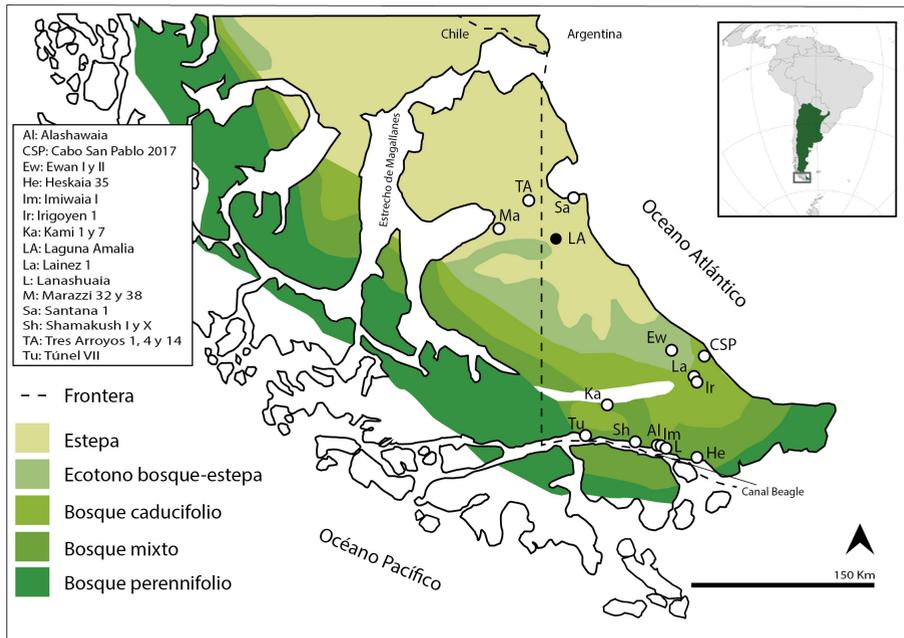
**Keywords:** Wood fuel; hunter-gatherers; steppe; Tierra del Fuego; Holocene.

## Introducción

El archipiélago magallánico-fueguino está ubicado en el extremo sur del continente americano. Se compone principalmente de la Isla Grande de Tierra del Fuego y numerosas islas más pequeñas. En el norte de la Isla Grande la topografía se caracteriza por la presencia de llanuras onduladas, con rasgos morrénicos y fluvioglaciales, y ríos meandriformes que cruzan lagos y lagunas, así como por valles de orientación predominante sudoeste-noreste con colinas que protegen de los vientos del oeste (Collado, 2007; Olivero et al., 2007; Coronato, 2007; Coronato & Villarreal, 2014). El rasgo climático característico del área son los fuertes vientos. A nivel ambiental, esta zona se define como estepa de gramíneas (Figura 1; Moore, 1983; Tuhkanen, 1992). Además, es frecuente la presencia de lagunas salobres de carácter semipermanente. En torno a estos cuerpos de agua la señal arqueológica es más intensa, fundamentalmente a causa de la visibilidad diferencial que brinda la erosión eólica e hídrica; el hallazgo de contextos en otros rasgos geomorfológicos se ve obstaculizado por la vegetación (Oría, 2016; Oría & Salemme, 2016; Oría & Vázquez, 2023). El ambiente estepario no ha sido favorable para la preservación y/o recuperación de evidencias de fuego en sitios arqueológicos ya sea por la condición propia de la estepa –caracterizada por la ausencia de especies arbóreas que aportan una cantidad significativa de carbones, y de mayores tamaños– o a causa de la intensidad del viento, que impide la preservación de este tipo de registro o dificulta su obtención en terreno.

El objetivo de este trabajo es dar a conocer el análisis de restos leñosos carbonizados recuperados en contextos arqueológicos de la localidad Laguna Amalia, y discutirlo en relación con los resultados de estudios centrados en otros sitios de la estepa de Tierra del Fuego durante el Holoceno. Se analizaron los restos leñosos carbonizados de un fogón y carbones dispersos procedentes de cuadrículas de excavación de cuatro contextos del sitio Yowen Ko (Oría & Vázquez, 2023), así como de un fogón recuperado al sur de la laguna, *locus* denominado Amalia Sur. Los contextos de Yowen Ko (YKC1 a YKC4) fueron definidos como cuatro momentos de ocupación independientes en el ámbito de una duna (Oría & Mari, 2019).

**Figura 1:** Ubicación de la Localidad Laguna Amalia y de los sitios arqueológicos con análisis antracológico (Piqué, 1999; Rojas, 2004; Caruso-Fermé, 2008; Santiago et al., 2011; Berihuete-Azorín, 2014; Massone y Solari, 2017; Caruso-Fermé et al., 2017, 2018; Franch et al., 2020, 2023; Franch, 2022). Esquema fitogeográfico basado en Tuhkanen (1992).



La estepa, o estepa magallánica, abarca una superficie de 405.000 ha y se caracteriza por planicies de herbáceas dominadas por *Festuca gracilima* (coirón fueguino) que crece agrupada en matas dispersas. Otras comunidades asociadas al coirón, son *Agropyron fuegianum*, *Agrostis perennans*, *Festuca magellanica*, *Poa alopecurus* y *Trisetum spicatum*. Las hierbas incluyen *Acaena pinnatifida*, *Calceolaria uniflora* y *Cerastium arvense*, entre otras. Hacia el margen del área boscosa y en las praderas o vegas, los pastizales dan paso a formaciones arbustivas dominadas por *Chiliotrichum diffusum* (mata negra) y *Empetrum rubrum* (murtilla) (Tuhkanen, 1992).

Al final del Pleistoceno, durante la etapa del retroceso de los glaciares, el clima era más frío y menos húmedo que en la actualidad, lo que dio como resultado una vegetación de tipo tundra y matorral-estepa. Los análisis polínicos desarrollados en la zona revelan la presencia de Poaceae, *Empetrum* sp. y matorrales de Asteraceae, con un contenido muy bajo de *Nothofagus* spp. (Heusser, 2003; Borromei et al., 2014). A partir de aproximadamente

9000 años cal AP, los datos indican que la zona norte de la Isla Grande estaba dominada por gramíneas, un patrón que persistió durante todo el Holoceno tardío (Rojas 1999). Alrededor de 3000 años cal AP, las condiciones climáticas se asemejaban a las actuales (Heusser, 1984, 1989). A partir del análisis multiproxy (sedimentos, geoquímica, diatomeas y palinomorfos) realizados en testigos lacustres provenientes de las lagunas Arturo y Amalia, se reconstruyeron los paleoambientes lagunares del Holoceno del área cercana a los sitios arqueológicos analizados en el presente trabajo. Estos análisis indican una importante variabilidad ambiental a lo largo del Holoceno, incluyendo fluctuaciones en el nivel de agua de las lagunas. Sin embargo, el registro polínico sugiere una composición y distribución de la vegetación muy similar a la actual (Fernández et al., 2018, 2020, 2023; Musotto et al., 2022).

La Isla Grande de Tierra del Fuego fue ocupada por sociedades de cazadores-recolectores aproximadamente desde el 12.000 cal AP (Massone, 2004). Sin embargo, se registra un mayor número de ocupaciones de cazadores-recolectores-pescadores en Tierra del Fuego a partir del Holoceno medio, y especialmente durante el Holoceno tardío. El registro arqueológico de la estepa muestra la existencia de poblaciones pedestres en el sector norte y central de la isla Grande, que basaban su subsistencia en la caza de mamíferos terrestres, principalmente el guanaco (*Lama guanicoe*), complementada con la recolección de moluscos, huevos, hongos, frutos y otras plantas (Borrero, 1985; Morello et al., 2009, 2012; Santiago, 2013).

## Antecedentes

Los estudios antracológicos en contextos de estepa se han concentrado principalmente en la Patagonia sur continental. Los primeros trabajos se realizaron en la provincia de Chubut y estuvieron enfocados en contextos de sociedades cazadoras-recolectoras (Nacuzzi & Pérez de Micou, 1983-1985; Pérez de Micou, 1991, 2002; Pérez de Micou et al., 1992; Marconetto, 2002). Estos estudios iniciales identificaron taxonómicamente restos carbonizados de leños y otros macrorrestos, como raíces y tubérculos. En la última década, los análisis arqueobotánicos han cobrado mayor relevancia en los proyectos arqueológicos y han ampliado el área de estudio. Destacan los trabajos sobre restos antracológicos de varios sitios en Chubut y Santa Cruz, que buscan comprender las modalidades de adquisición y uso del material leñoso (Caruso-Fermé, 2012; Caruso-Fermé et al., 2013; Caruso-Fermé & Iriarte, 2014). En cuanto a Santa Cruz, las investigaciones se centran en las sociedades cazadoras-recolectoras de la costa norte (Capparelli et al., 2009; Ciampagna, 2015, 2016; Ciampagna et al., 2012, 2016).

Para Tierra del Fuego, los estudios arqueobotánicos de la Isla Grande de Tierra del

Fuego han arrojado luz sobre algunos aspectos del aprovechamiento de recursos vegetales por parte de las sociedades fueguinas; es importante poner de relieve el potencial de estos análisis para comprender la organización tecnológica y las estrategias de gestión de recursos de las sociedades cazadoras-recolectoras (Piqué, 1999; Caruso-Fermé et al., 2009; Berihue te-Azorín, 2009; Franch, 2022). No obstante, la investigación arqueobotánica en torno a la zona de estepa ha sido limitada. Solo se han llevado a cabo estudios carpológicos y antracológicos en dos sitios emplazados al norte de la Isla Grande. Se analizaron los restos carpológicos del sitio Tres Arroyos (Cerro Onas), donde se recuperaron menos de 10 semillas pertenecientes a las familias de *Gramineae*, *Ranunculaceae*, *Euphorbiaceae* y *Cyperaceae* (Rojas, 1991, 1998, 2004). Los análisis antracológicos se enfocaron en muestras de carbón obtenidas de 10 fogones de los sitios Marazzi y Tres Arroyos (Massone & Solari, 2017). Además, existen estudios etnográficos y etnobotánicos que informan sobre el uso de diferentes recursos vegetales por parte de las sociedades fueguinas (Gusinde, 1982; Martínez-Crovetto, 1982; Chapman, 1986). Si bien esta información solo puede aplicarse al estudio de las sociedades del siglo XX, la misma permite realizar importantes inferencias sobre el conocimiento etnobotánico (Berihue te-Azorín, 2009; Franch, 2022).

En términos cronológicos, las evidencias de fuego en el ámbito estepario del norte fueguino pueden agruparse en distintos momentos de ocupación. Entre los más tempranos, se encuentran los cinco fogones procedentes de los niveles inferiores de Tres Arroyos 1 (Massone, 2004). En cuanto al Holoceno medio se registró un fogón durante la excavación realizada en el sitio Río Chico 1 (Santiago, 2013). Los fogones tardíos son 25 casos pertenecientes a diez sitios: Tres Arroyos 1, 4 y 14, Le 11, Marazzi 32 y 38, Bahía Inútil 3, Cabo San Vicente 9, Las Vueltas 1 y Punta Catalina 3; este último se aleja de los fechados tardíos, pero sin alcanzar una cronología asignable al Holoceno medio (Tabla 1; Massone, 2017; Santiago, 2013).

**Tabla 1:** Fogones procedentes de la zona de estepa de Tierra del Fuego. (\*) fechado AMS sobre sedimento carbonoso; (\*\*) fechado directo sobre carbones del fogón; (\*\*\*) sitios con análisis antracológico. Los casos respecto a los cuales no se dispone de información cronológica fueron asignados al Holoceno tardío en virtud de características contextuales o de emplazamiento.

Cronología	Sitio	Cantidad de fogones	Dataciones disponibles (AP)	Referencia
Holoceno Temprano	Tres Arroyos 1	5	11880 ± 250	Massone, 2004
			10600 ± 60*	
			10580 ± 50*	
			10130 ± 210*	
Holoceno medio	Río Chico 1	1	5828 ± 46	Santiago, 2013
	Yowen Ko***		3490 ± 90	El presente artículo
Holoceno tardío	Punta Catalina 3	2	2340 ± 40**	Massone, 2017
	Las Vueltas 1	1	612 ± 43	Santiago, 2013
	Tres Arroyos 1***	9	700 ± 70 (estrato III, 4 de los fogones)	Massone, 2017
			1340 ± 50 (estrato IV, 1 de los fogones)	
	Tres Arroyos 4***	2	130 ± 30**	Massone, 2017
	Tres Arroyos 14/88***	2	220 ± 30**	Massone, 2017
			170 ± 30**	
	Tres Arroyos 14/89	1	280 ± 70**	Massone, 2017
	Marazzi 32***	4	670 ± 100**	Massone, 2017
			635 ± 35**	
			560 ± 35**	
	Marazzi 38***	1	795 ± 35**	Massone, 2017
	C. San Vicente 9	1	805 ± 40**	Massone, 2017
	Bahía Inútil 3	1	sin información cronológica	Massone, 2017
La 11	1	sin información cronológica	Massone, 2017	
Amalia Sur***	1	sin información cronológica	Este artículo	

Prácticamente todos los fogones tienen formas alargadas o elípticas, y la mayoría presentan potencias menores a 10 cm; solo cinco de los tardíos y uno de los tempranos superan esa potencia (ver Massone, 2017). Respecto al tamaño, únicamente en siete casos el eje mayor supera los 60 cm; tres de ellos se refieren a los eventos de quema registrados en Marazzi 32 y 38, los cuales, como se desarrolla más adelante, poseen características particulares dentro de los registros de fogones de la estepa (Massone, 2017).

Los fogones del Holoceno temprano se localizan en un solo sitio, Tres Arroyos 1, el único de ese período hallado hasta la fecha en Tierra del Fuego. Tanto este sitio, que presenta fogones tempranos y tardíos, como Tres Arroyos 4, presentan evidencias conservadas en aleros. Los restantes constituyen eventos de quema al aire libre. Por su parte, el fogón perteneciente al Holoceno medio, situado en el sitio Río Chico 1, fue descrito como una mancha de sedimento de coloración oscura, con espículas de carbón y un resto óseo quemado en su interior, del cual proviene el fechado disponible (Santiago 2013). Por último, Punta Catalinas, emplazado entre paleodunas erosionadas por acción eólica e hídrica, fue descrito como un basurero conchífero que presenta evidencias de explotación de peces (Massone & Torres, 2004; Massone, 2017).

Si bien los sitios mencionados ofrecen diferencias en términos de localización, composición y funcionalidad, sus condiciones de emplazamiento se asemejan a las observadas en otros contextos de la estepa fueguina donde se registraron fogones, incluidos los de la laguna Amalia que serán analizados en este trabajo. El ámbito de dunas resulta un factor relevante en términos de preservación. Aún en emplazamientos muy expuestos al viento, como el caso de Las Vueltas 1, fue posible registrar un área de concentración de espículas de carbón asociadas a restos óseos termoalterados, que permitieron reconocer la presencia de un fogón (Santiago, 2013). El sepultamiento veloz post abandono del sitio permitió, sin lugar a dudas, la preservación parcial del rasgo. En cambio, resulta llamativa la conservación de este tipo de evidencias en casos como Le11, por tratarse de un contexto de superficie (Massone, 2017).

Los análisis antracológicos se desarrollaron en diez fogones seleccionados entre los pertenecientes a cronologías tardías, de filiación Selk'nam o a sus predecesores; cinco de ellos proceden de los sitios concheros Marazzi 38 y Marazzi 32, y tres de sitios de interior, Tres Arroyos 1, Tres Arroyos 4 y Tres Arroyos 14 (Massone & Solari, 2017). Se advirtió que la estrategia en cuanto al uso de combustible leñoso en momentos tardíos consistió en aprovechar los recursos locales de la estepa. En cuanto a los casos estudiados en el interior (localidad Tres Arroyos) predominan en los carbones especies arbustivas: *Chiliotrichum diffusum* y, con menor frecuencia, *Berberis* sp.; ambas se hallan presentes hoy en día en la configuración ambiental de la estepa fueguina; también en este caso es más abundante la *Chiliotrichum diffusum*. En cambio, en los casos analizados en la localidad costera Marazzi,

si bien las especies arbustivas –*Chiliodrion diffusum*, *Berberis* sp., cf. *Fuchsia magellanica*, cf. *Baccharis*– predominan (en Marazzi 38) o son muy abundantes (Marazzi 32), destaca la presencia de restos leñosos carbonizados de *Nothofagus* spp. Dado que en el área los bosques se encuentran a gran distancia, esto fue interpretado como el aprovechamiento de troncos trasladados por el mar y depositados en la playa. El suministro de leña de mejor calidad, además de un mayor volumen de combustible, quizás permitió e incentivó un uso más frecuente de la localidad, en el que las estancias fueran más prolongadas y/o los grupos más numerosos. El tamaño extendido de las áreas de quema en los sitios de la localidad Marazzi y su relación espacial con restos de cetáceo permiten proponer un mantenimiento prolongado del fuego (lo cual es posible gracias a la disponibilidad de troncos de árboles como combustible) vinculado a un momento de agregación social en torno a algún evento de varamiento (Massone & Solari, 2017).

### Localidad Laguna Amalia

Los antecedentes de investigaciones arqueológicas en la zona situada entre las cuencas de los ríos Grande y Chico, han permitido identificar localidades con recurrencia ocupacional, como es el caso de las lagunas Amalia y Arturo. En estas áreas, la señal arqueológica es más intensa y la variabilidad del registro es mayor (Oría & Vázquez, 2023). En los trabajos realizados en la localidad Laguna Amalia fueron detectados nueve sitios (Amalia 1 a 6, Yar Hayen, Yowen Ko y Cantera Amalia). A su vez se registraron hallazgos aislados y concentraciones de artefactos líticos en superficie con densidad variable.

La mayoría de los sitios son contextos de superficie con distintas configuraciones (Oría, 2016): conjuntos poco densos (Am 1 y 2) que denotan ocupaciones puntuales, conjuntos dominados por el instrumental lítico, caracterizados por una gran riqueza artefactual y variabilidad en materias primas (Am 3, 4 y 5), conjuntos con predominio de restos óseos (Am 6) y evidencias de aprovechamiento de bloques y rodados para la obtención de materia prima lítica (Yar Hayen y Cantera Amalia). La variabilidad de registro en la localidad–sitios que evidencian actividades múltiples y sitios destinados a fines específicos como talleres líticos o *locus* de procesamiento de guanaco– habla no solo del uso reiterado de distintos sectores de la laguna, sino de una heterogeneidad en las actividades desarrolladas.

El registro arqueológico se concentra principalmente en la costa este y sur (Figura 2). Ambas costas están formadas por dunas sometidas a procesos de erosión. El viento deposita el sedimento en las márgenes lagunares, lo cual da origen a distintas geoformas de acumulación (Coronato & Villarreal, 2014). Las dunas se caracterizan por tener forma elongada y asimétrica y una estructura interna compuesta por la superposición de depósitos masivos y edafizados. Estos estratos son el resultado de la alternancia de condiciones

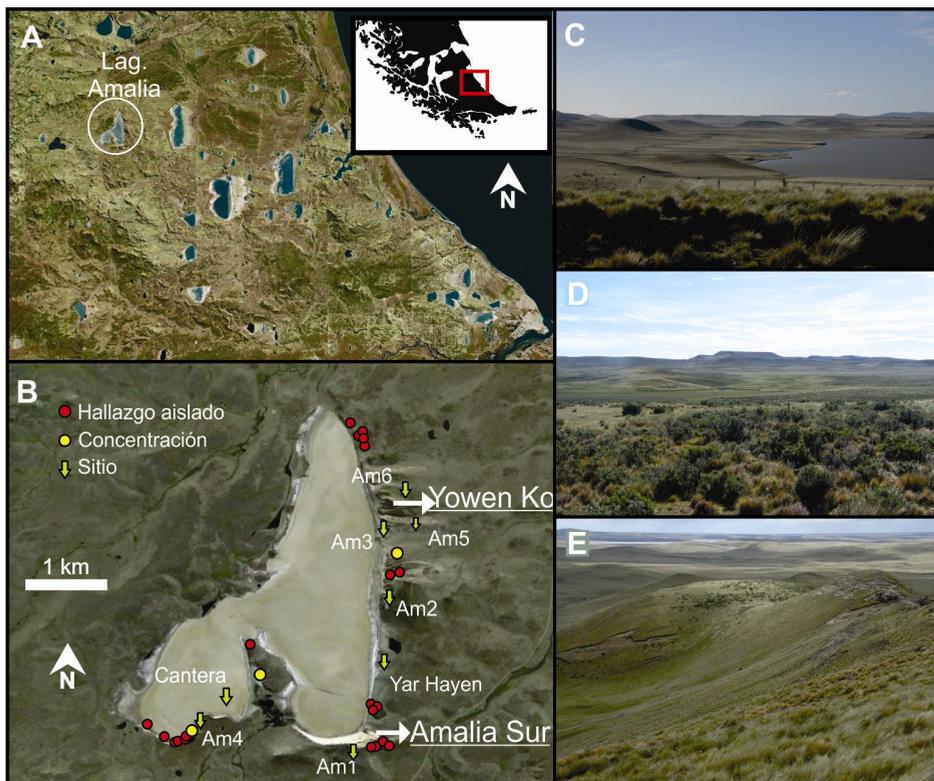
de aridez y humedad (Coronato et al., 2011; Orgeira et al., 2012). Considerando estas condiciones, el hallazgo de dos fogones, Yowen Ko y Amalia Sur, resulta excepcional en cuanto al área de estudio, y su preservación alienta la búsqueda de rasgos similares.

Yowen Ko es, a la fecha, el único sitio en estratigrafía en la localidad. Se emplaza en una gran duna en la cual se detectaron cuatro contextos con evidencias de ocupación humana con una situación de integridad y preservación privilegiada si se la compara con otros casos de la región. Los fechados procedentes de restos óseos de estos contextos aportan evidencias en dos sentidos: la ocupación humana en la localidad desde finales del Holoceno medio (4833-4374 cal AP1) y la reiteración en dichas ocupaciones (Oría & Mari, 2019). Se excavaron superficies de 2 y 1,5 m<sup>2</sup>, respectivamente, en los contextos 1 y 2 (YKC1 y YKC2) y 5 m<sup>2</sup> en YKC3 y YKC4. En YKC1, 2 y 3 se identificaron casi exclusivamente restos óseos, mayoritariamente de guanaco, y en YKC4 se registraron 33 artefactos líticos junto con un conjunto óseo mejor representado (Oría & Vázquez, 2023). Las evidencias apuntan al procesamiento de carcazas de guanaco como funcionalidad principal. Durante la excavación de los cuatro casos se recuperaron carbones dispersos en el sedimento, pero en YKC2 (3970-3944 cal AP1) se registró un fogón (Figura 3 A, B y C). Se trata de una mancha carbonosa de forma alargada irregular: el eje mayor es de 40 cm y el eje perpendicular de 25 cm. La potencia apenas alcanza los 2 cm.

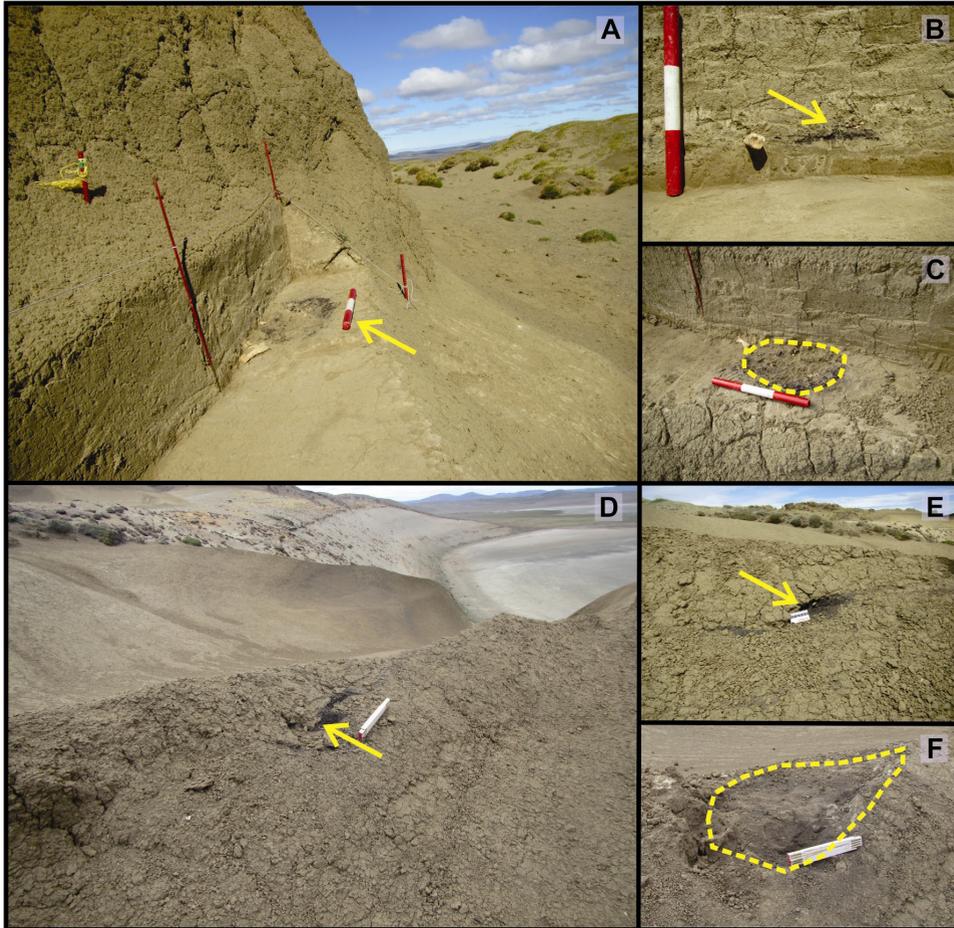
Estratigráficamente, dos de los cuatro contextos (YKC1 y YKC3) están incluidos en paleosuelos, mientras que los dos restantes (YKC2 y YKC4) están contenidos en sedimento eólico masivo sin edafizar. Esta diferencia podría tener implicancias en términos de preservación. Los perfiles de meteorización en los restos óseos muestran buena preservación en los cuatro contextos; sin embargo, la presencia de otros rasgos, como microlascas (YKC4) y el mencionado fogón (YKC2), se registra únicamente en aquellos niveles en los cuales no se dio la estabilidad necesaria para la formación de un suelo; esto indica una diferencia en tiempos de sepultamiento.

En el extremo sur de la laguna se desarrollan potentes dunas sometidas a procesos de erosión que generan cárcavas profundas con paredes verticalizadas. En las cárcavas se registró el corte en perfil de un fogón denominado Amalia Sur (Figura 3 D, E y F). El rasgo se recuperó en su totalidad en el campo y fue analizado en laboratorio. No se registró un contexto arqueológico asociado al fogón; únicamente se hallaron algunos restos óseos quemados en su interior. Se trata de una mancha carbonosa alargada de 75 x 50 cm.

**Figura 2:** Localidad Laguna Amalia. A. Ubicación dentro del área de estudio; B. Registro arqueológico de la localidad; resaltado de la ubicación del sitio Yowen Ko y la Duna Amalia Sur; C, D y E. Vistas del paisaje estepario del norte fueguino.



**Figura 3:** Fogones de la localidad Laguna Amalia. A, B y C. Fogón en YKC2; A. vista de la excavación; B. lente carbonosa en perfil; C. vista en planta del rasgo; D, E y F. fogón en la Duna Amalia Sur; D. ubicación del rasgo (nótese laguna en el extremo superior derecho de la imagen); E. lente carbonosa en perfil; F. vista en planta del rasgo.



### Material y Métodos

Los restos leñosos carbonizados que se incluyen en este estudio proceden de la excavación de los cuatro contextos de Yowen Ko; incluyen asimismo el rasgo de fogón

de Amalia Sur. El método de muestreo utilizado consistió en la extracción de dos tipos de muestras: 1. la recolección manual de restos antracológicos, y 2. la recolección del sedimento completo de los rasgos, en este caso los fogones. Se recuperaron 2,5 litros del contenido del fogón identificado en YKC2 y 13,5 litros del fogón de Amalia Sur, los cuales fueron procesados mediante la técnica de flotación con mallas de 1 mm y 0,25 mm (Rodríguez-Ariza, 2005; Franch, 2022).

Las muestras de carbón recuperadas mediante flotación y recolección manual se procesaron de manera diferenciada, según la cantidad de restos por muestra. En el caso de YK, se analizaron en su totalidad debido al número de restos, mientras que en el de Amalia sur se clasificaron en categorías de tamaño a fin de realizar un submuestreo y evitar sesgos causados por una mayor o menor fragmentación de los carbones (Andreoni & Capparelli, 2012; Thiébault, 1989). El tamaño de la submuestra se determinó mediante la elaboración de una curva de riqueza específica (Badal, 1992; Chabal, 1989; Marconetto, 2005; Pérez de Micou, 1991). En total, se recuperaron y analizaron 283 fragmentos de madera carbonizada para el sitio Yowen Ko, y 50 de 226 para Amalia Sur (Tabla 2).

**Tabla 2:** Número de muestras procesadas y número de restos leñosos carbonizados recuperados y analizados según contexto de procedencia.

Contexto	Nº de muestras	Nº de restos recuperados	Nº de restos analizados
YKC1 (disperso)	4	7	7
YKC2 (fogón)	9	44	44
YKC3 (disperso)	20	165	165
YKC4 (disperso)	14	67	67
Amalia Sur (fogón)	4	226	50

En relación con la integridad de la muestra de los restos leñosos carbonizados, los fragmentos de carbón pertenecientes a YKC1 y YKC2 (tanto los restos recolectados a mano como en la flotación del fogón), en su mayoría presentaban tamaños inferiores a 2 mm en su plano transversal, lo que dificultó la identificación taxonómica. En cambio, los restos de YKC3, YKC4 y Amalia Sur eran más abundantes, de mayores tamaños y mejor conservados, como indica el número de restos analizados.

El análisis de los restos antracológicos incluyó la identificación taxonómica, el estudio de las alteraciones y la estimación del diámetro original de la madera. La identificación taxonómica se llevó a cabo mediante la fractura manual de los carbones y la observación

de características diagnósticas en los planos transversal, longitudinal-tangencial y radial. Los planos fueron examinados mediante la utilización de un microscopio óptico con luz incidente, y se compararon con la clave dicotómica elaborada para este propósito (Franch et al., 2022). Las características diagnósticas se cotejaron con la colección de referencia, la bibliografía específica sobre el área y sobre morfología vegetal relacionados con taxones particulares (IAWA, 1964, 1989; Schweingruber, 1990; Solari, 1992; Piqué, 1999; Ancibor & Pérez de Micou, 2002; Marconetto, 2002; Andreoni & Capparelli, 2012; Andreoni, 2014; Caruso-Fermé, 2013; Ciampagna, 2015; Ciampagna, 2016; Ciampagna et al., 2016; Franch et al., 2020, 2022, 2023; Franch, 2022). Los restos fueron identificados a nivel de género o especie y, cuando no fue posible, se clasificaron como “no determinables”.

Los carbones arqueológicos pueden mostrar alteraciones causadas por diversos procesos o agentes que afectan tanto a la madera como al carbón. Estas alteraciones proporcionan información sobre las características de la madera, las estrategias de uso y gestión de combustible leñoso, las condiciones de combustión y los procesos deposicionales y post-deposicionales, así como sobre el estado fenológico y fisiológico de los árboles seleccionados (Martín Seijo & Uzquiano, 2010; Théry-Parisot et al., 2016). El análisis de las alteraciones consistió en la identificación de aquellas que no formaban parte de las características anatómicas normales de la madera. Estas alteraciones pueden ser el resultado del crecimiento natural de la planta (nudos, leño de reacción, galerías causadas por el ataque de insectos xilófagos, presencia de hifas y/o micelios) o de procesos post deposicionales (Théry-Parisot, 2001; Allué, 2002; Allué et al., 2009; Andreoni, 2010; Caruso Fermé, 2012; Marguerie & Hunot, 2007), o bien ser causadas por la combustión (grietas radiales de contracción o vitrificación).

La estimación del diámetro de los fragmentos de carbón se realizó mediante métodos cualitativos, que proporcionan una evaluación relativa del tamaño de la madera utilizada por las sociedades humanas. La curvatura de los anillos indica si la madera procedía del núcleo o de la periferia del tronco, y si se trataba de fragmentos de troncos de gran tamaño o de pequeñas ramas. Se distinguieron tres tipos de curvatura de los anillos: débilmente curvados, moderadamente curvados y fuertemente curvados. Estas observaciones se realizaron en el plano transversal mediante el empleo de un microscopio con aumento de 100x (Marguerie & Hunot, 2007; Ludeman, 2010; Martín Seijo, 2012).

## Resultados

A través de las muestras analizadas se identificaron dos taxones: *Chilotrichum diffusum* y *Berberis* sp. (Figura 4) (detalle de características anatómicas en Franch et al., 2022). En el total de las muestras analizadas el taxón dominante es *Berberis* sp., que representa el

51,65% del material carbonizado sometido a examen. Al observar cada contexto en particular, podemos identificar una predominancia de *Chiliodrichum diffusum* en YKC1, YKC2 y Amalia Sur, y la dominancia de *Berberis* sp. en YKC3 y YKC4 (Tabla 3).

**Tabla 3:** Taxones, alteración y curvatura identificados según procedencia. Cantidad absoluta (N) y Frecuencia relativa (%).

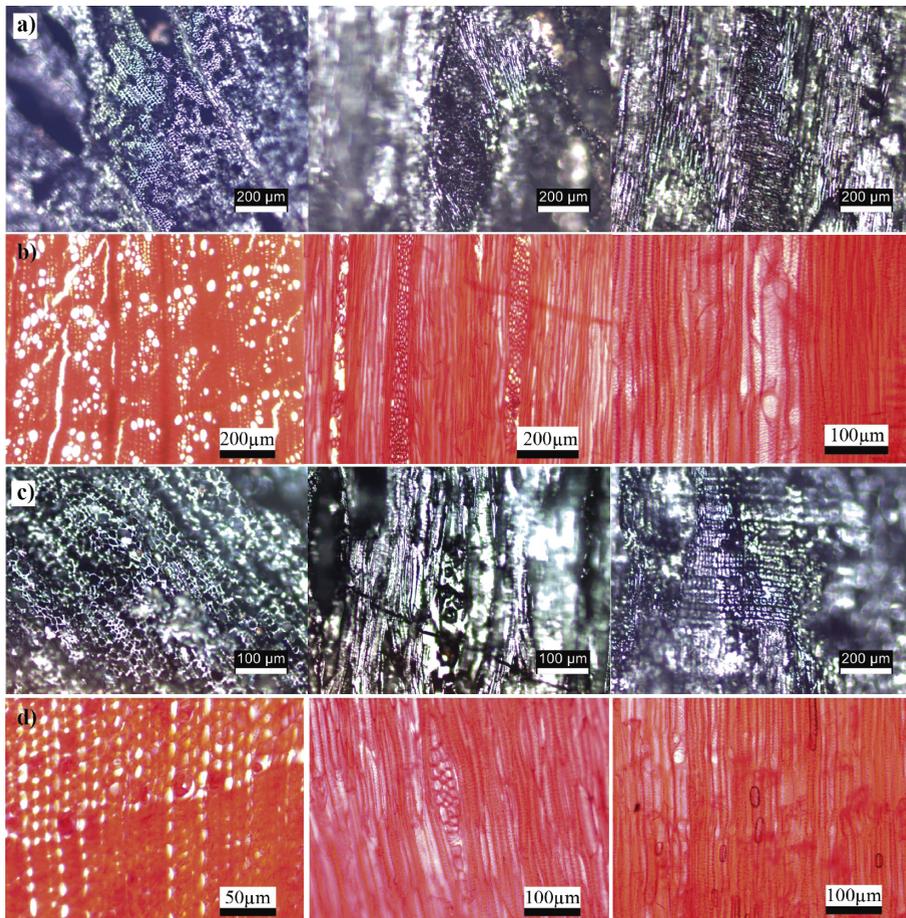
		YKC1 (disperso)		YKC2 (fogón)		YKC3 (disperso)		YKC4 (disperso)		TOTAL YK		Amalia Sur (fogón)	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Taxones	<i>Berberis</i> sp.	0	0	3	6,8	115	69,7	37	55,2	155	54,8	17	34
	<i>Chiliodrichum diffusum</i>	3	42,9	22	50	48	29,1	20	29,9	93	32,9	33	66
	No determinable	4	57,1	19	43,2	2	1,21	10	14,9	35	12,4	0	0
<b>Total</b>		<b>7</b>	<b>100</b>	<b>44</b>	<b>100</b>	<b>165</b>	<b>100</b>	<b>67</b>	<b>100</b>	<b>283</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
Alteraciones	Adherencias	5	71,4	23	67,7	0	0	0	0	28	11,8	0	0
	Ataque de insectos xilófagos	1	14,3	0	0	2	1,4	0	0	3	1,3	0	0
	Fractura laminar	0	0	0	0	2	1,4	3	5,7	5	2,1	0	0
	Grietas radiales de contracción	0	0	11	32,4	133	93	43	81,1	187	78,9	42	100
	Nudo	0	0	0	0	0	0	4	7,6	4	1,7	0	0
	Vitrificación	1	14,3	0	0	6	4,2	3	5,7	3	1,3	0	0
<b>Total alteraciones</b>		<b>7</b>	<b>100</b>	<b>34</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>100</b>	<b>53</b>	<b>100</b>	<b>237</b>	<b>100</b>	<b>42</b>	<b>100</b>
Curvatura	Fuerte	2	28,6	8	18,2	125	75,8	46	68,7	181	64	50	100
	Moderada	0	0	12	27,27	38	23	12	17,9	62	21,9	0	0
	Débil	0	0	2	4,6	0	0	0	0	2	0,7	0	0
	No determinable	5	71,4	22	50	2	1,2	9	13,4	38	13,4	0	0

Para los rasgos de fogón, en YKC2, el taxón dominante (50%) es *Chiliodrichum diffusum*, *Berberis* sp. estaría representado por solo tres fragmentos (6,8%). Sin embargo, hay que considerar que un 43% de los restos no pudo ser determinado debido al tamaño pequeño de los fragmentos de carbón, que impidió la observación de los rasgos anatómicos. En cambio, en el caso de Amalia Sur, se recuperó un 66% de *Chiliodrichum diffusum* y, secundariamente, un 34% de restos leñosos de *Berberis* sp. En cuanto a Yowen Ko, el 83,75% del total de restos leñosos carbonizados presenta algún tipo de alteración. Del total de alteraciones, el 90% (N=78) es resultado de grietas de contracción; las restantes

son alteraciones secundarias (adherencias) o esporádicas (ataque de insectos xilófagos, fractura laminar, nudos y vitrificación).

Los resultados del estudio de la curvatura como método cualitativo de análisis del calibre han permitido observar un predominio de la curvatura fuerte (64%), frente a un 21,9% de curvatura moderada y un 0,7% de curvatura débil (Tabla 2). En cambio, en el caso del fogón de Amalia Sur el 84% del total de restos leñoso analizado presenta grietas de contracción como única alteración. La curvatura determinada para los restos es 100% fuerte.

**Figura 4:** Imágenes de los taxones identificados: a) vista Ts, LgTg y LgRd de *Berberis* sp.; b) corte histológico *Berberis microphylla* de la colección de referencia; c) vista Ts, LgTg y LgRd de *Chiliotrichum diffusum*; d) corte histológico *Chiliotrichum diffusum* de la colección de referencia (Franch et al., 2022).



## Discusión

En Tierra del Fuego se han llevado a cabo numerosos estudios polínicos con el fin de reconstruir el paleoambiente presente en este ámbito durante el Holoceno (Rojas, 1999; Heusser, 1984, 1989, 2003; Borromei et al., 2014; Fernández et al., 2018, 2020, 2023, entre otros). Ellos sugieren que mientras en el centro y sur de la Isla Grande había bosques caducifolios mixtos o perennifolios—en los cuales el género *Nothofagus* dominaba el estrato arbóreo— en el área de estepa se observaban formaciones arbustivas de *Chiliotrichum diffusum* (Figura 1) (Tuhkanen, 1992). Los datos paleoambientales indican que la zona norte de la Isla Grande estuvo dominada por gramíneas desde el Holoceno temprano y que alrededor de 3000 años cal AP las condiciones climáticas se asemejaron a las actuales (Heusser, 1984, 1989). En la actualidad, el entorno del sitio arqueológico está caracterizado por la presencia de herbáceas como *Festuca gracilima*, *Agropyron fuegianum*, *Agrostis flavidula*, *Festuca magellanica*, *Poa alopecurus* y *Trisetum spicatum*. Hacia el borde del área boscosa, los pastizales ceden su lugar a formaciones arbustivas dominadas por *Chiliotrichum diffusum* (mata negra), mientras que en las depresiones hay praderas o vegas (Tuhkanen, 1992). Se estima asimismo que hacia fin del Holoceno medio la composición vegetal de la localidad Laguna Amalia era muy similar a la actual (Fernández et al., 2018, 2020, 2023). El conjunto de taxones identificados corresponde a un entorno de estepa, donde solo se han recuperado taxones procedentes de las principales formaciones arbustivas.

Por su parte, el análisis de los conjuntos lítico y óseo de la localidad Laguna Amalia, mayoritariamente de superficie, indica una fuerte incidencia de procesos post depositacionales. Entre ellos, los más destacados, que afectaron también al registro arqueobotánico, son dos: (1) la erosión eólica e hídrica resultante de la exposición de materiales, que generó altos grados de meteorización y pérdida; (2) el sepultamiento y la formación de suelos, evidenciados por las marcas dejadas por raíces (Oría & Vázquez, 2023).

En cuanto a la preservación del registro antracológicos, la densidad y la riqueza de taxones sugieren diferencias entre los contextos y rasgos analizados. Esta variabilidad se puede atribuir a los procesos pre y post deposicionales mencionados, más que a diferencias en la intensidad del uso de los recursos leñosos. Por otro lado, el grado de fragmentación de las muestras puede estar relacionado con los procesos de erosión y con el impacto de heladas y deshielos del suelo. En los contextos analizados se registran alteraciones producidas después de la carbonización como el caso de las adherencias. Estas son partículas de sedimento que se filtraron y alojaron principalmente en los vasos de los restos leñosos carbonizados (Franch, 2022). En los YKC1 y YKC2, la alta cantidad de fragmentos no determinados se asocia con una alta frecuencia de adherencias (presentes en más de la mitad de la totalidad del conjunto de carbones), un mayor grado de fragmentación y una menor recuperación de restos leñosos carbonizados, lo que puede indicar una mayor

incidencia de procesos tafonómicos en estos contextos.

Entre las alteraciones post depositacionales, como se mencionó, una proporción significativa de los carbones de las muestras analizadas en YKC1 y en YKC2 presentan adherencias que generan dos consecuencias: la dificultad en la determinación taxonómica y la imposibilidad de detectar otros tipos de alteraciones. YKC3 y YKC4 muestran en cambio una situación muy distinta. No solo por la mayor cantidad de carbones y las altas frecuencias de *Berberis* sp., sino por la ausencia de adherencias en los restos y la detección de mayor variabilidad en alteraciones como fractura laminar, nudos, vitrificaciones, además de las ya mencionadas.

En general se documentan, por otro lado, pocas marcas de insectos o alteraciones por hongos previas a la carbonización. En los carbones de YKC1, por ejemplo, solo se observó un caso de ataque de insectos xilófagos, y dos en YKC3. Esto indica el uso de madera en buen estado, sin degradación. En este sentido, varios estudios mencionan que el rendimiento calórico está relacionado con estos factores y con características morfológicas desarrolladas en los leños durante la combustión (Chabal, 1997; Solari, 2000).

La mayoría de las alteraciones que presentan los restos carbonizados se debe al propio proceso de combustión, entre ellas la presencia de grietas radiales de contracción. Esta última constituye, por otro lado, uno de los factores que en distintos casos impidió la determinación taxonómica de los fragmentos de menor tamaño. En YKC2 se observaron grietas radiales de contracción en el 25% de la muestra. En YKC3 y YKC4, por su parte, podemos observar alta presencia de grietas, asociada principalmente a *Berberis* sp. En las carbonizaciones experimentales realizadas durante la confección de la colección de referencia, sobre *Berberis microphylla* y *B. ilicifolia*, estas grietas, se producen en carbonización a temperatura mayores a 400 °C con o sin humedad ambiental (Franch, 2022). En el material correspondiente a Amalia Sur observamos grietas radiales de contracción en el 84% del total de los carbones analizados, indistintamente en *Berberis* sp. y *Chiliotrichum diffusum*. Esto puede indicar nuevamente temperaturas de carbonización de 400°C o superiores con o sin humedad (Franch, 2022).

En cuanto a la composición del conjunto perteneciente a esa localidad, se han identificado en total dos taxones arbustivos, pertenecientes a las familias Asteraceae y Berberidaceae. Aunque el taxón predominante es *Berberis* sp., seguido secundariamente por *Chiliotrichum diffusum*, la frecuencia relativa y la ubicuidad varían en los diferentes contextos y/o rasgos. Respecto a estos taxones, las fuentes etnográficas y etnohistóricas hacen referencia a diversos usos de especies leñosas como *Berberis microphylla*, *B. empetrifolia*, *B. ilicifolia* y *Chiliotrichum diffusum*, empleadas como combustible, para la elaboración de instrumentos y con fines alimenticios y/o medicinales (Bridges, 1948; Chapman, 1986; Gusinde, 1986, 1982; Franch, 2022).

El cálculo de densidad de las maderas de Tierra del Fuego, medido mediante la densidad aparente anhidro ( $\text{gr/cm}^3$ ) (Franch, 2022), permitió determinar que la mayoría de las especies leñosas de la Isla Grande tienen una densidad intermedia, excepto *B. ilicifolia*, que presenta una madera mucho más densa (Tortorelli, 2009; Franch et al., 2020, 2022, 2023; Franch, 2022). *Chiliotrichum diffusum* y *B. microphylla* son especies ampliamente difundidas en la estepa, y son maderas de densidad media y fácil combustibilidad (Franch, 2022). Desafortunadamente, no fue posible distinguir la especie *Berberis* sp. representada en localidad Laguna Amalia, pero en cualquier caso podemos observar que fue seleccionada como combustible.

En cuanto a los resultados de estimación del calibre a partir del estudio cualitativo de la curvatura de los anillos de crecimiento, se advirtió que el mismo refleja un claro predominio de la curvatura fuerte y apunta a un consumo de ramas de tamaño intermedio y pequeño, lo que podría deberse al porte arbustivo de estas especies que raramente presentan leños de gran diámetro (Marguerie & Hunot, 2007; Tortorelli, 2009).

Los carbones dispersos en el sedimento ofrecen información sobre la madera quemada durante todo el período de ocupación del sitio dan cuenta de la diversidad de maderas ingresadas con fines de combustión e incluso para la realización de otras actividades. En cambio, los carbones provenientes de estructuras de combustión representan eventos específicos de encendido de fuego; son espacios sujetos a procesos antrópicos como la limpieza, el mantenimiento o la realización de actividades específicas, con lo cual pueden sesgar la diversidad taxonómica al estar asociados a uno o a pocos eventos puntuales de combustión. En la localidad de Laguna Amalia se identificaron dos rasgos de combustión (YKC2 y Amalia Sur) y se analizó el carbón disperso de otros contextos. En los rasgos de combustión se observa que el taxón predominante es *Chiliotrichum diffusum*, a diferencia de los demás contextos, y que la alteración principal consiste en grietas de contracción. Esta similitud sugiere una tendencia en el mantenimiento del fuego, posiblemente orientada hacia el uso específico de *Chiliotrichum diffusum*, o debido a su predominancia en el paisaje de Laguna Amalia.

Las fuentes etnográficas y etnohistóricas relativas a los pueblos originarios que habitaron el norte fueguino están basadas en aquellas establecidas en zonas boscosas o de ecotono, con acceso a especies arbóreas. No hay referencias al uso de combustible leñoso por parte de los grupos establecidos en ambiente estepario, donde los árboles, más allá de troncos traídos por la marea en sectores costeros, no eran una opción disponible. En este contexto, la información arqueológica resulta un valioso aporte para comprender cómo se incorpora el fuego dentro de la adaptación general de los grupos humanos al ambiente de estepa. La selección de estos recursos leñosos pudo haberse realizado en función de la necesidad de contar con especies cuyas maderas tuvieran la densidad y la

dureza necesarias para obtener un fuego más durable y/o un mayor rendimiento calórico, o por factores ecológicos relacionados con su disponibilidad en el paisaje (Chabal, 1997; Solari, 2000). La presencia exclusiva de especies arbustivas en los fogones de la estepa examinados probablemente esté asociada a esto último.

La posibilidad de generar mayor duración en los eventos de combustión en ese ámbito podría estar dada por la estructura propia del fogón. Las estructuras de los fogones fueron clasificadas a partir de estudios previos en fogones planos y fogones en cubeta; cada tipo a su vez puede presentarse con o sin arreglo de rocas (Odgaard, 2003; Frank, 2012b). La combustión tiende a ser más duradera en los fogones en cubeta, y su construcción o acondicionamiento requiere mayor trabajo. Los fogones planos, por su parte, alcanzan temperaturas más altas pero el mantenimiento del fuego requiere una cantidad considerable de leña debido a la acción del viento (Frank, 2012b; Pérez de Micou, 1991). Esto último se advierte en el caso del mantenimiento del fuego en espacios abiertos de la estepa fueguina; se evidencia la necesidad de contar con alguna estructura de protección frente a los intensos vientos de la región, como los paravientos conocidos desde la etnografía. En tal sentido, los fogones recuperados en Laguna Amalia pueden caracterizarse como pequeños y planos; no se registraron en cambio estructuras limitantes formadas por rocas. Esas características los vinculan con ocupaciones efímeras o de baja intensidad (Pérez de Micou, 1991). Siguiendo a Pérez de Micou (1991), el tamaño del fuego guarda relación con la cantidad de personas involucradas, entendiéndose con ello que los fuegos pequeños se destinan al calentamiento individual o de grupos poco numerosos. Por otro lado, Frank (2012a) diferencia entre dos tipos de fogones: los domésticos, en torno a los cuales se desarrollan diversas actividades, y los encendidos en las partidas de caza. El correlato arqueológico de los primeros sería un fogón sostenido en el tiempo, rodeado por evidencias de otras actividades como la producción artefactual, el procesamiento de carcasas, el trabajo del cuero, etc. En cuanto a los segundos, generados por grupos reducidos durante eventos de actividades específicas como las partidas de caza, solo sería esperable encontrar los restos de la estructura de combustión y, eventualmente, desechos generados por la alimentación.

En el caso de Amalia Sur, se recuperó únicamente el rasgo del fogón, dentro del cual, junto a los carbones, se registraron huesos de roedor y pequeños restos óseos quemados indeterminados. El fogón procedente de YKC2 está vinculado a un evento de ocupación en el cual se identificaron restos de guanaco. La excavación es muy reducida, pero las evidencias podrían apuntar a un campamento asimilable a una partida de caza. No se registraron artefactos líticos y el conjunto óseo está compuesto por huesos del esqueleto axial de al menos dos guanacos. Muchos de ellos presentan indicadores de fractura intencional –negativos de impacto y fractura helicoidal, interpretados como producto de las tareas de obtención de médula ósea, varios restos con signos de termoalteración (Oría &

Vázquez, 2023). Las características del fogón recuperado complementan estas evidencias y apuntan a una ocupación específica y acotada.

El estudio de estos fogones, y la búsqueda y detección sistemática de otros en el entorno lagunar, podrían ser una vía para comprender el uso del espacio en ambientes esteparios. La recurrencia de este tipo de estructuras de combustión en la/s laguna/s podría indicar su uso logístico. Es necesario continuar la exploración enfocada en los fogones y el estudio de los mismos para ampliar el conocimiento del tema. Es importante tener en cuenta que, dado el rol fundamental del fuego en la supervivencia de los grupos de cazadores-recolectores fueguinos, es posible que en el norte estepario la estructura de asentamiento se viera condicionada por la escasa oferta de especies leñosas (Massone & Solari, 2017). En este sentido, la recurrencia de pequeños fogones planos se vincularía con ocupaciones de baja intensidad en términos de cantidad de ocupantes o de duración de la ocupación, independientemente de la funcionalidad del campamento.

Los trabajos antracológicos desarrollados en el área de estepa de la Isla Grande de Tierra del Fuego se centraron en los casos mencionados de las localidades Tres Arroyos y Marazzi, donde se analizaron fogones de los sitios Marazzi 32 y 38 y Tres Arroyos 1, 4 y 14 (Massone & Solari, 2017). Estos autores observan una homogeneidad entre las especies recuperadas en los sitios del interior. La especie predominante es *Chiliodriscum diffusum*; en segundo lugar, aparece *Berberis* spp. y, de modo más esporádico, *Nothofagus* spp. (Massone & Solari, 2017). Las especies arbustivas (*Chiliodriscum diffusum* y *Berberis* spp.) coinciden con los dos únicos taxones identificados en la localidad Laguna Amalia. Como se mencionó previamente, en los sitios costeros se documenta un mayor porcentaje de taxones arbóreos. En Marazzi 38, aunque se identifica predominantemente *Chiliodriscum diffusum*, también se observa mayor frecuencia de *Nothofagus pumilio* y *N. antarctica*. Además, se recuperaron fragmentos de otros taxones arbustivos, como *Berberis* spp., *Ribes magellanicum*, cf. *Fuchsia magellanica* y cf. *Baccharis*. En Marazzi 32 se advierte una clara predominancia de los taxones arbóreos –*N. pumilio* y *N. antarctica*– además de alta cantidad de restos de *Chiliodriscum diffusum*. Aparecen, a su vez, otros taxones como *Ribes magellanicum*, *Berberis* spp. y cf. *Baccharis*, entre otros (Massone & Solari, 2017).

Aunque ambas localidades se ubican en una zona de estepa, donde los taxones arbustivos son los dominantes, la alta presencia del género *Nothofagus* spp. entre otras especies arbóreas en la costa de Bahía Inútil se explica como aprovechamiento de troncos de variadas especies de bosque varados en la playa (*Nothofagus* spp, *Drimys winteri* y *Ribes magellanicum*). Posiblemente, estos eran necesarios para mantener fogones de mayor tamaño, durante un tiempo prolongado. Tal argumento apoyaría la hipótesis de eventos de agrupación de población producidos por eventos de larga duración, como los varamientos de grandes cetáceos (Massone & Solari, 2017). En este sentido, si bien en

la localidad Laguna Amalia hay evidencias de reocupación frecuente, no es posible hablar de situaciones de ese tipo de agrupación de población. Al menos desde el punto de vista de la oferta de combustible para el fuego, no estarían dadas las condiciones para ese nivel de agregación social.

El registro antracológico del bosque subantártico en la Isla Grande de Tierra del Fuego muestra un panorama distinto. Se observa allí un claro predominio del uso de especies arbóreas, principalmente *Nothofagus* sp., seguida secundariamente por *Maytenus magellanica*, *Drimys winteri* y *Embothrium coccineum*, en áreas forestales donde estas especies se desarrollan, como el bosque mixto del canal Beagle (Piqué, 1999). En zonas en las cuales las especies arbóreas no están disponibles, se emplean especies arbustivas como combustible. En varios sitios en los que los taxones arbóreos son predominantes, también se recuperan en menor medida o de forma esporádica, *Berberis* spp., *Chiliodendron diffusum* y *Ribes magellanicum*. La presencia de estos taxones permite pensar tentativamente que fueron utilizados como combustibles para encender el fuego, o empleados de modo primario con un fin diferente, y desechados en los fuegos después de la limpieza de desperdicios (Franch et al., 2020, 2023; Franch, 2022).

En general, a través del registro antracológico de toda la Isla Grande, se evidencia una preferencia por el uso de especies de mayor tamaño y densidad media como propiedad física de la madera (*Nothofagus* spp.) frente a las de menor tamaño y densidad media/alta (por ejemplo, *Berberis* spp.). Esto se debe posiblemente a que las primeras son más duraderas en cuanto a combustión (Franch, 2022), incluso en sitios lejanos al bosque. Ello indica una clara preferencia por *Nothofagus* spp., probablemente debido a su mayor durabilidad en términos de combustión, como se señala en fuentes etnográficas y etnobotánicas (Beauvoir, 1915; Gallardo, 1910; Bridge, 1948; Gusinde, 1982, 1986, 1951; Martínez-Crovetto, 1982; Chapman, 1986, 1989).

## Palabras Finales

Los resultados presentados y discutidos en este trabajo indican un consumo local de las especies leñosas seleccionadas como combustible durante el Holoceno medio y tardío, con un claro predominio de especies arbustivas en buen estado para la zona de estepa, tal como indica la coincidencia de los taxones identificados con las descripciones de la vegetación actual y los registros polínicos. El trabajo ha permitido observar el uso de taxones ya documentados en análisis antracológicos de otras localidades, y evaluar calibres y características del combustible seleccionado. Consideramos que los estudios antracológicos desarrollados en este trabajo amplían el escaso registro antracológico, y contribuyen a la discusión sobre el uso y la gestión de los recursos vegetales leñosos por

parte de las sociedades humanas que ocuparon el área de estepa de la Isla Grande de Tierra del Fuego.

### Agradecimientos

Las investigaciones fueron financiadas por los proyectos PICT-2021-GRF-T1\_00348. El análisis antracológico aquí presentado pudo desarrollarse gracias al equipamiento del GIATMA CADIC-CONICET. Además, agradecemos a todas las personas que participaron en las excavaciones de la Localidad Laguna Amalia y, de modo especial, a los/as editores/as y revisores/as por sus aportes y comentarios.

### Nota

- <sup>1</sup> Para la calibración de los fechados, se utilizó el programa CALIB 8.2 (Stuiver et al. 2020) y la curva de calibración atmosférica para el Hemisferio Sur (SHcal20) de Hogg y colaboradores (2020).

### Referencias citadas

- Allué, E. (2002). *Dinámica de la vegetación y explotación del combustible leñoso durante el Pleistoceno Superior y el Holoceno del Noreste de la Península Ibérica a partir del análisis antracológico* [Tesis doctoral no publicada, Universitat Rovira i Virgili].
- Allué, E., Euba, I. & Solé, A. (2009). Charcoal Taphonomy: The study of the cell structure and surface deformations of *Pinus sylvestris* type for the understanding of formation processes of archaeological charcoal assemblages. *Journal of taphonomy*, 7(2/3), 57-72.
- Ancibor, P.C. & Pérez de Micou, C. (2002). *Reconocimiento de especies vegetales combustibles en el registro arqueológico de la estepa patagónica*. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras.
- Andreoni, D.F. (2010). Efectos de la carbonización en especies leñosas de las provincias fitogeográficas patagónica y del monte (Mendoza, Argentina): una perspectiva arqueológica. En M.L. Pochettino, A.H. Ladio y P.M. Arenas (Eds.), *Tradiciones & transformaciones en Etnobotánica* (pp. 33-37). CYTED - Programa Iberoamericano Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
- Andreoni, D.F. & Capparelli, A. (2012). El ser humano y la leña de la cordillera de Mendoza (Argentina) a lo largo del Holoceno: sitio arqueológico Arroyo Malo 3. *Magallania*, 40(1), 203–228. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442012000100012>.

- Andreoni, D.F. (2014). *Plantas leñosas y estrategias humanas en el sur de Mendoza: una aproximación arqueobotánica* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio Universidad Nacional de La Plata. SEDICI. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/36182>
- Badal, E. (1992). L'anthracologie préhistorique; à propos de certains problèmes méthodologiques. Les Charbons de Bois, Les Anciens Écosystèmes et Le Rôle de l'homme. *Bulletin de La Société Botanique de France*, 139(2/3/4), 167–189.
- Beauvoir, JM. (1915) [1998]. *Diccionario Shelknam. Indígenas de Tierra del Fuego. Sus tradiciones, costumbres y lengua*. Zagier and Urruty Publications.
- Berihuete-Azorín, M. (2009). *El papel de los recursos vegetales no leñosos en las economías cazadoras-recolectoras. Propuesta para el estudio de su gestión: El caso de Tierra de Fuego (Argentina)* [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona]. Repositorio Tesis Doctoral en Xarxa. TDX. <https://www.tdx.cat/handle/10803/32064#page=1>
- Borrero, L.A. (1985). *La economía prehistórica de los habitantes del norte de la isla grande de Tierra del Fuego* [Tesis doctoral no publicada, Universidad de Buenos Aires].
- Borromei, A.M., Ponce, J.F., Coronato, A., Candel, M.S., Olivera, D. & Okuda, M. (2014). Reconstrucción de la vegetación posglacial y su relación con el ascenso relativo del nivel del mar en el extremo este del canal Beagle, Tierra del Fuego. *Andean Geology*, 41, 362–379.
- Bridges, E.L. (1948). *The uttermost part of the Earth. Traducción: El último confín de la Tierra*. Emecé editores.
- Capparelli, A., Castro, A. & Ciampagna, M.L. (2009). Descripción macroscópica e identificación anatómica de un instrumento de madera (¿arpón?) hallado en el sitio Cueva del Negro (Costa Norte de Santa Cruz, Argentina). En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M.E. Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: Una mirada desde el último confín* (pp. 433-443). Editorial Utopías.
- Caruso-Fermé, L. (2013). *Los recursos vegetales en arqueología. Estrategias de muestreo y estudio del material leñoso*. Editorial Dunken.
- Caruso-Fermé, L. (2012). *Modalidades y uso del material leñoso entre grupos cazadores-recolectores patagónicos (Argentina)* [Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona]. Repositorio Tesis Doctoral en Xarxa. TDX. <https://www.tdx.cat/handle/10803/134927#page=1>
- Caruso-Fermé, L. & Iriarte E. (2014). Análisis de la composición química de partículas y

- precipitados minerales en material leñoso: madera flotada o no flotada en el sitio Orejas de Burro 1 (Santa Cruz, Patagonia Argentina). En A. Palomo, R. Piqué y X. Terradas (Eds.), *Experimentación en Arqueología. Estudio y Difusión del Pasado* (pp. 55-62). Série Monográfica del Museu d'Arqueologia de Catalunya.
- Caruso-Fermé, L., Berihuete-Azorín, M. & Mensua, C. (2009). Las plantas como recurso entre los cazadores-recolectores Selknam: análisis arqueobotánico del sitio Ewan (Tierra del Fuego). En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M.E. Mansur (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: Una mirada des del último confín* (pp. 445-456). Editorial Utopías.
- Caruso-Fermé, L. & Capparelli, A. (2013, 17 de junio). *Plants and Patagonian hunter-gatherers: Archaeobotany of Cerro Casa de Piedra 7 (Santa Cruz, Argentina)* [Ponencia]. 16th Conference of the International WorkGroup for Paleoethnobotany, Thessaloniki, Greece.
- Chabal, L. (1989). Perspectives anthracologiques sur le site de Lattes (Hérault). *Lattara*, 2, 53–72.
- Chabal, L. (1997). Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). *L'anthracologie, méthode et paléoécologie*. DAF.
- Chapman, A. (1986). *Los Selknam. La vida de los Onas*. Emecé editorial.
- Chapman, A. (1989). *El fin de un mundo: los Selk'nam de Tierra del Fuego*. Vazquez Mazzini Editores.
- Ciampagna, M.L. (2015). Estudio de la interacción entre grupos cazadores recolectores de Patagonia y las plantas silvestres: el caso de la costa norte de Santa Cruz durante el Holoceno medio y tardío [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio Universidad Nacional de La Plata. SEDICI. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/45420>
- Ciampagna M.L. & Caparelli A. (2012). Historia del uso de las plantas por parte de las poblaciones que habitaron la Patagonia continental Argentina. *Cazadores Recolectores del Cono Sur Revista de Arqueología*, 6, 45-75.
- Ciampagna, M.L. (2016). Prácticas en la gestión de recursos vegetales silvestres de grupos cazadores recolectores en los sitios Cormorán Quemado y Nido del Águila, costa norte de Santa Cruz, Patagonia Argentina. En F. Mena (Ed.), *Arqueología de la Patagonia: De mar a mar* (pp. 345-354). CIEP.
- Ciampagna, M.L., Ambrústolo, P. & Zubimendi, Á. (2016). Estudios antracológicos en abrigos

- rocosos de la costa norte de Santa Cruz (Patagonia, Argentina): análisis de los sitios El Oriental y Alero 4. *Intersecciones en Antropología*, 17, 341–352.
- Collado, L. (2007). La vegetación de Tierra del Fuego: de la estepa a la selva. En C. Godoy Martínez (Ed.), *Patagonia Total, Antártida e islas Malvinas* (pp. 755–772). Barcel Baires Ediciones.
- Coronato, A. (2007). El paisaje de Tierra del Fuego. En C. Godoy Martínez (Ed.), *Patagonia Total, Antártida e Islas Malvinas* (pp. 601-617). Barcel Baires Ediciones.
- Coronato, A., Fanning, P., Salemme, M., Oría, J., Pickard, J. & Ponce, J.F. (2011). Aeolian sequence and the archaeological record in the Fuegian steppe, Argentina. *Quaternary International*, 245, 122-135. <http://dx.doi.org/10.1016/quaint.201102.042>.
- Coronato, A. & Villarreal, M.L. (2014). Modelado eólico en ambientes lagunares de la estepa fueguina, Argentina. Acta XIX Congreso Geológico Argentino, Asociación Geológica Argentina, 4647.
- Fernández, M., Maidana, N.I., Ponce, J.F., Oría, J., Salemme, M. & Coronato, A. (2018). Palaeoenvironmental conditions for human settlement at the Fuegian steppe (Argentina), based on diatom analysis. Lake Arturo as study case. *Journal Archaeological Science Report*, 18, 775-781.
- Fernandez, M., Ponce, J.F., Ramón Mercáu, J., Coronato, A., Laprida, C., Maidana, N., Quiroga, D. & Magneres I. (2020). Paleolimnological response to climate variability during Late Glacial and Holocene times: A record from Lake Arturo, located in the Fuegian steppe, southern Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 550.
- Fernández M., Oría, J., Ponce, J.F., Borromei, A., Musotto, L. & Coronato, A. (2023). Arqueología y paleoambiente en laguna Amalia (estepa fueguina). Actas XXI Congreso Nacional de Arqueología Argentina (CNAA), Universidad Nacional del Nordeste, 201-202.
- Franch, A. (2022). La gestión de los recursos vegetales y las sociedades cazadoras-recolectoras de la faja central de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Argentina) [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio Universidad Nacional de La Plata. SEDICI. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/147660>
- Franch, A., Ciampagna, M.L., De Angelis, H., Piqué, R. & Capparelli, A. (2023). El uso de la leña en la costa sur del Lago Fagnano: Análisis antracológico del sitio Kami 1. *Comechingonia. Revista de Arqueología*, 27(3), 337-356.
- Franch, A., Ciampagna, M.L., Mansur, M.E., Zubimendi, M.A. & Capparelli, A. (2022). Colección de referencia de maderas para el estudio del registro antracológico del litoral

- atlántico Patagonia Sur de la República Argentina -Provincia de Santa Cruz y Tierra del Fuego-. *Darwiniana nueva serie*, 10(1), 193-227.
- Franch, A., Mansur, M.E., Parmigani, V., De Angelis, H., Alvarez Soncini, MC., Ciampagna, ML. & Capparelli, A. (2020). El bosque como fuente de combustible: análisis antracológico de los sitios de la faja central de la Isla Grande de Tierra del Fuego. *Revista del Museo de Antropología*, 13(3), 335–350. <http://dx.doi.org/10.31048/1852.4826.v13.n3.29016>.
- Frank, A.D. (2012a). El manejo del fuego en los grupos patagónicos post-hispánicos. *Cuadernos del INAPL*, 23(1), 9-19.
- Frank, A.D. (2012b). Los fogones en la meseta central de Santa Cruz durante el pleistoceno final. *Magallania*, 40 (1), 145-162.
- Gallardo, R. (1998) [1910]. *Los onas de Tierra del Fuego*. Zagier & Urruty Publications.
- Gusinde, M. (1951). *Hombres primitivos en la Tierra del Fuego (de investigador a compañero de tribu)*. Escuela de estudios hispano-americanos de Sevilla, Serie 3a: N°5.
- Gusinde, M. (1986). *Los indios de Tierra del Fuego. Tomo 2: Los Yamana*. 3 vol. Centro Argentino de Etnología Americana.
- Gusinde, M. (1982). *Los indios de Tierra del Fuego. Tomo 1: Los Selk'nam*. 2 vol. Centro Argentino de Etnología Americana.
- Heusser, C.J. (1984). Late-Glacial-Holocene climate of the Lakes Region of Chile. *Quaternary Research*, 22, 77-90.
- Heusser, C.J. (1989). Late Quaternary vegetation and climate of southern Tierra del Fuego. *Quaternary Research*, 31, 396–406. [http://dx.doi.org/10.1016/0033-5894\(89\)90047-1](http://dx.doi.org/10.1016/0033-5894(89)90047-1).
- Heusser, C.J. (2003). Ice age southern Andes - A chronicle of paleoecological events. *Developments in Quaternary Science* 3. Elsevier.
- Hogg, A.G., Heaton, T.J., Hua, Q., Palmer, J.G., Turney, C.S.M., Southon, J., Bayliss, A., Blackwe Boswijk, G., Bronk Ramsey, C., Pearson, C., Petchey, F., Reimer, P., Reimer, R., y Wacker, L. (2020). SHCal20 Southern Hemisphere calibration, 0-55,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 62. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.59>
- IAWA Comité. (1964). *Multilingual glossary of terms used in wood anatomy. Committee on Nomenclature International Association of Wood Anatomists*. Verlaganstadt Buchdruckerei Konkordia.
- IAWA. (1989). List of microscopic features for hardwood identification. En E. Wheller, P.

- Baas y P. Grasson (Eds.), *International Association of Wood Anatomists Bulletin new series*, 10, 219-332. IAWA.
- Ludemann, T. (2010). Past fuel wood exploitation and natural forest vegetation in the Black Forest, the Vosges and neighbouring regions in western Central Europe. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 291, 154–165. <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2009.09.013>.
- Marconetto M.B. (2002). Análisis de los vestigios de combustión de los sitios Alero Don Santiago y Campo Moncada. En C. Pérez de Micou (comp.), *Plantas y cazadores en Patagonia* (pp. 33-54). Facultad de Filosofía y Letras UBA.
- Marconetto, M.B. (2005). *Recursos forestales y proceso de diferenciación social en tiempos prehispánicos en el valle de Ambato, Catamarca* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata]. Repositorio Universidad Nacional de La Plata. SEDICI. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/4473>
- Marguerie, D. & Hunot, J.Y. (2007). Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Science*, 34, 1417–1433. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jas.2006.10.032>.
- Martin Seijo, M. (2012). *A xestión do bosque e do monte desde a Idade do Ferro á época romana no noroeste da península Ibérica: consumo de combustibles e produción* [Tesis doctoral, Universidad de Santiago de Compostela]. Repositorio Institucional da UNSC. [https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/10347/7516/1/rep\\_393.pdf](https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/10347/7516/1/rep_393.pdf)
- Martin Seijo, M. & Uzquiano, P. (2010). Análisis antracológico de estructuras de combustión neolíticas en el Noroeste Peninsular: Porto dos Valos, A Gándara y Monte dos Remedios (Provincia de Pontevedra, Galicia)". En A.M.S. Bettencourt, M.I. Caetano, S. Monteiro (Eds.), *Variacoes paleoambientais e evolucao antrópica no Cuaternário do occidente peninsular* (pp. 125- 132). Associação Portuguesa para o Estudo do Quaternário (APEQ)
- Martinez-Crovetto, R. (1982). Breve panorama de plantas utilizadas por indios de Patagonia y Tierra del Fuego. *Suplemento Antropológico*, Vol. XVII, 1, 61-97.
- Massone, M. (2004). *Los cazadores después del hielo. Colección de Antropología 7*. Ediciones de la Dirección de Archivos y Museos.
- Massone, M. & Solari, M.E. (2017). Fogones de los cazadores-recolectores del Holoceno Tardío en el Norte de Tierra del Fuego: contextos y antracología. *Magallania*, 45(2), 255-271.

- Massone, M. (2017). Fuego, fogones y contextos arqueológicos de los cazadores recolectores tardíos en el norte de Tierra del Fuego. Ediciones Universidad de Magallanes.
- Massone, M. & Torres, J. (2004). Pesas, peces y restos de cetáceos en el campamento de Punta Catalina 3 (2.300 años AP). *Magallania*, 32, 143-161.
- Moore, D.M. (1983). *Flora of Tierra del Fuego*. Anthony Nelson.
- Morello, F., Borrero, L.A., Massone, M., Stern, C., García-Herbst, A., McCulloch, R., Arroyo-Kalin, M., Calás, E., Torres, J., Prieto, A., Martínez, I. & Cárdenas, P. (2012). Hunter-gatherers, biogeographic barriers and the development of human settlement in Tierra del Fuego. *Antiquity*, 86(331), 71-87.
- Morello, F., Borrero, L.A., Torres, J., Massone, M., Arroyo-Kalin, M., McCulloch, R., Calás, E., Lucero, M., Martínez, I. & Bahamonde, G. (2009). Evaluando el registro arqueológico de Tierra del Fuego durante el Holoceno temprano y medio. En M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M.E. Mansur (Eds.), *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín* (pp. 1075-1092). Editorial Utopías.
- Musotto, L.L., Borromei, A.M., Candel, M.S., Mehl, A.E., Bianchinotti, M.V. & Coronato A. (2022). Middle to late Holocene environmental conditions inferred from paleosols at the perched dune in the Laguna Arturo, Fuegian steppe, southern Argentina. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 588(2), 1-15
- Nacuzzi, L. & Pérez de Micou, C. (1983-1985). Los recursos vegetales de los cazadores de la Cuenca del Río Chubut. *Cuadernos del Instituto nacional de Antropología*, 5, 407-423.
- Odgaard, U. (2003). Hearth and home of the Palaeo-Eskimos. *Études/Inuit/Studies*, 27(1-2), 349-374. <http://dx.doi.org/10.7202/010808ar>.
- Olivero, E.B., Malumián, N. & Martinioni, D.R. (2007). *Mapa Geológico de la Isla Grande de Tierra del Fuego e Isla de los Estados. Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur. República Argentina. Escala 1:500.000*. SEGEMAR.
- Orgeira, M.J., Vázquez, C.A., Coronato, A., Ponce, J.F., Moreto, A., Osterrieth, M., Egli, R. & Onorato, R. (2012). Magnetic properties of Holocene edaphized silty eolian sediments from Tierra del Fuego (Argentina). *Revista de la Sociedad Geológica Española*, 25(1-2), 45-56.
- Oría, J. (2016). Movilidad y asentamiento en el interior de la estepa fueguina: la localidad Laguna Amalia. En F. Mena (Ed.), *Arqueología de Patagonia: de Mar a Mar* (pp. 267-276). Centro de Investigación en Ecosistemas de la Patagonia (CIEP).

- Oría, J. & Mari, F. (2019). Cronología y resolución temporal y espacial en el sitio Yowen Ko. Laguna Amalia (Tierra del Fuego). En J. Gómez Otero, A. Svodoba, y A. Banegas (Eds.), *Arqueología de la Patagonia: el pasado en las arenas* (pp. 409-420). Instituto de Diversidad y Evolución Austral.
- Oría, J. & Salemme, M. (2016). Visibilidad y preservación en Laguna Arturo, norte de Tierra del Fuego (Argentina). Un análisis geoarqueológico. *Intersecciones en Antropología*, 89-100.
- Oría, J. & Vázquez, M. (2023). Yowen KO-Amalia 6. Análisis zooarqueológico y reocupación del espacio en la estepa fueguina. *Magallania*, 51(7). <http://dx.doi.org/10.22352/MAGALLANIA202351007>.
- Pérez de Micou, C. (1991). Fuego, fogones y señales. Una aproximación etnoarqueológica a las estructuras de combustión en el Chubut medio. *Arqueología 1, Revista de la Sección de Prehistoria*, 125-150.
- Pérez de Micou, C. (2002). *Plantas y cazadores en Patagonia*. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires.
- Pérez de Micou, C., Bellelli, C. & Aschero, C. (1992). Vestigios minerales y vegetales en la determinación del territorio de explotación de un sitio. En J. Lanata y L. Borrero (comp.), *Análisis espacial en la Arqueología Patagónica* (pp. 53-82). Ediciones Ayllu. Colección Estudios Arqueológicos.
- Piqué, R. (1999). *Producción y uso del combustible una evaluación arqueológica. Treballs d'etnoarqueologia 3*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universitat Autònoma de Barcelona.
- Rodríguez-Ariza, M. de la O. (2005). La antracología. Metodología y objetivos. *Arqueometría y Arqueología Medieval*, 193-217.
- Rojas, G. (1991). Posibilidades de alimentación vegetal del Hombre del Cuchipony. *Revista Chilena de antropología*, 10, 23-35.
- Rojas, G. (1998). Vegetación, potencialidad alimentaria y utilitaria, para el indígena de Tres Arroyos, Tierra del Fuego, Chile. *Anales Instituto Patagonia. Serie Cs. Nat.*, 26, 91-99.
- Rojas, G. (2004). Estudios botánicos, paleoambiente y arqueología: Cerro Onas, Tres Arroyos, Tierra del Fuego. *Chungará (Arica)*, 36, 381-386. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562004000300040>.
- Santiago, F.C. (2013). *La ocupación humana del norte de Tierra del Fuego*. Editorial Cultural Tierra del Fuego.

- Schweingruber, F.H. (1990). *Anatomy of European Woods*. Verlag Kessel
- Solari, M.E. (1992). Anthracologie et ethnoarchéologie dans l'archipel du Cap Horn (Chili). *Bull. Soc. Bot. Française*, 139, 407-420.
- Solari, M.E. (2000). Antracología, Modo de Empleo: En Torno a Paisajes, Maderas y Fogones. *Revista austral de ciencias sociales*, 4, 167-174. <http://dx.doi.org/10.4206/rev.austral.cienc.soc.2000.n4>.
- Stuiver, M., Reimer, P.J., y Reimer, R.W. (2020). Calib 8.2 programa [www.http://calib.org](http://calib.org) (Accedido el 26 de noviembre del 2024).
- Théry-Parisot, I. (2001). L'économie des combustibles au Paléolithique, anthracologie, expérimentation, taphonomie. *Dossier de documentation archaéologiques*, 20.
- Théry-Parisot, I., Henry, A. & Chrzazvez, J. (2016). Apport de l'expérimentation à la compréhension des pratiques en anthracologie: gestion et utilisation du bois de feu dans les sociétés préhistoriques. *Cadernos do LEPAARQ*, 13(25), 511-536.
- Thiébaud, S. (1989). Apport de l'analyse anthracologique à la connaissance des combustibles ligneux. En M. Olive y Y. Taborin (Eds.), *Nature et fonction des foyers préhistoriques Colloque I* (pp. 81–86). Aparaif.
- Tortorelli, L. (2009). *Maderas y bosques argentinos*. Orientación Grafica editora
- Tuhkanen, S. (1992). The Climate of Tierra del Fuego from a vegetation geographical point of view and ecoclimatic counter parts elsewhere. *Acta Botanica Fennica*, 145, 1–64.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución -NoComercial -CompartirIgual 4.0 Internacional.