

Gestión de recursos leñosos entre cazadores-recolectores de diferentes espacios altitudinales y ecológicos de Patagonia centro-oeste

Una perspectiva antracológica

Autor:

Pasqualini, Sebastián

Tutor:

Goñi, Rafael

2022

Tesis presentada con el fin de cumplimentar con los requisitos finales para la obtención del título de Doctor de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires en Arqueología.

Posgrado

TESIS DE DOCTORADO

PRESENTADA EN

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

Por

Lic. Sebastián Pasqualini

**Gestión de recursos leñosos entre cazadores-recolectores
de diferentes espacios altitudinales y ecológicos de
Patagonia centro-oeste. Una perspectiva antracológica.**

DIRECCIÓN:
DR. RAFAEL GOÑI

CODIRECCIÓN:
DRA. BERNARDA MARCONETTO

CONSEJERO DE ESTUDIO:
DR. DIEGO RINDEL

BUENOS AIRES
FEBRERO 2022

AGRADECIMIENTOS

El proyecto de este doctorado comenzó en el año 2015 y fue posible gracias a personas e instituciones a las cuales les estoy profundamente agradecido. Durante su proceso, muchas cosas han servido como ayuda y sustento: amigos, familia, compañeros, viajes, Friends, Big Bang Theory, Pink Floyd, la guitarra y el bajo, política, mi nueva casa, la primera foto de un agujero negro, viajes a Letonia, bicicleta, campo y otros yuyos. Vale la pena mencionar que hacia el final del proceso, la mayor parte de la escritura de este trabajo se llevó a cabo durante la pandemia COVID-19 y el establecimiento del Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio, decretado por el Ejecutivo Nacional con fecha 19/03/2020 (decreto 297/2020) y sus respectivos aislamientos y restricciones hasta la fecha. En todo este contexto, muchas cosas han pasado y han cambiado nuestra forma trabajar. Con lo cual, todas las personas que se nombrarán aquí formaron parte de este trabajo de alguna manera y a su manera.

El orden en que aparecen los agradecimientos no implica orden importancia.

Quiero agradecer al doctor Rafael Goñi por la dirección de este trabajo y por tenerme tanta pero tanta paciencia durante mi formación. Y cuando digo paciencia, lo digo en términos mayúsculos debido al enorme compromiso asumido conmigo para mi formación. Las charlas diarias acerca de arqueología y sus gurúes, política, fenómenos paranormales y mis experiencias en Letonia fueron muy necesarias para este trabajo.

A la doctora Bernarda Marconetto por la co-dirección de esta tesis y por introducirme en el mundo de los carbones. Desde el primer día nunca dudó en asumir la ayuda con esta tesis. Gracias por la paciencia, las charlas, los viajes a Córdoba, la estadía y el soporte.

Al doctor Diego Rindel, por ser el consejero de esta tesis y quien me formo en mis primeros años. Un compañero muy necesario.

Como si fuera poco contar con estas 3 personas en mi carrera profesional, increíblemente también tuve a los mejores compañeros de trabajo. Los mejores de verdad. Gracias a ellos, esta tesis también cobró confianza. A la doctora principal, la máxima jugadora y referente en estudios líticos: Gisela Cassiodoro. Gracias por la paciencia, los valiosos comentarios y por estar siempre. A Solana García Guráieb, por las charlas y runflas políticas matutinas tan necesarias y Anahí Re por sus charlas y aportes. También va un profundo agradecimiento a dos tortolos que siempre están cuando se los necesita y que la vida profesional los tenía que juntar: Josefina Flores Coni y Juan Dellepiane. A pancho Guichón, por la constante predisposición y compañerismo. También un agradecimiento enorme a Agustín Agnolin, quien es el comandante en jefe de las tareas operativas y un compañero intachable para tomar futuramente los medios de producción. A Milena Morlesín, Mercedes Dibernardi, Victoria Lange, Milva Umano, Rocío Guichón y Amalia Nuevo Delaunay por la ayuda, las charlas y todo lo compartido en este tiempo.

Gracias. Muchas gracias de verdad. De todos ustedes aprendo muchísimo.

A mis hermanos, aquellos que la vida suele llamar “amigos”: Daniel, Mati, Fari, Juancho, Natalia, Mariela, Alejandro, Feli, Matute, Mabel, Liz, Flor, Caro y Sole. También a mi amiga y consejera Anita, quien encima soporta mis charlas de tesis y medica mis dolores de espalda. En Letonia, un profundo agradecimiento a Agnese, Daniel, Iveta, Alina, Gi, Elina y Yuri. Gracias a todos ustedes por soportar mis ausencias y mis charlas Nerds.

A toda mi familia por soportar mi único tema de conversación en los últimos años. A mi mamá Silvia y mi papá Abel por el amor, confianza y soporte. A mis hermanos Juan y Vale por estar siempre y escuchar mis charlas “Ross” o

“Sheldon” que tanto les irrita, molesta y sobre todo...evitan. A mis sobrinos Agus, Mati y Juana por hacerme tan feliz. También a Paula, Joaco, Sol, Joni, Johi y Nina que son un lazo integral de mi familia.

En el más allá si lo hay, un profundo agradecimiento a mi otro papa Oscar y a mi abuela Lidia. Fueron las personas de las que aprendí la honradez y el cariño respectivamente. También a los compañeros de hospital que ya no están porque esta maldita pandemia me los llevó. Los extraño mucho y están conmigo siempre.

Institucionalmente, un profundo agradecimiento a todo el personal del **Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano** (INAPL). Un lugar donde me siento muy cómodo, orgulloso y feliz de pertenecer. Dentro del mismo, un especial agradecimiento a su directora, Lic. Leonor Acuña, por el apoyo. También a Diego Martin, Silvia Calamante y Sandra Silveyra por las charlas diarias compartidas que son muy pero muy desopilantes y necesarias (dando vergüenza a todo el instituto). También, a todo el equipo editorial del boletín por haberme dejado entrar. Por otro lado, al **ministerio de Cultura de la Nación** por el financiamiento de las investigaciones. También a la **Universidad de Buenos Aires** por haberme formado -primero como licenciado y luego como doctor-. Si hay algo que todavía cuesta que se entienda en el extranjero es que nuestras formaciones sean solventadas por el estado. En este sentido, inmensamente orgulloso de pertenecer a la UBA y estaré en deuda de por vida. A todo el personal del **Museo de antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba**. A todos ellos muchas gracias por las estadías, el apoyo y la formación. Finalmente, al departamento de caracterización y fractomecánica de la **Comisión Nacional de Energía Atómica** (CNEA) por la ayuda brindada todos estos años. De esta Institución, un especial agradecimiento a Ramón Castillo por orientarme tanto y por las charlas matutinas. Un verdadero grande entre los grandes. A Adriana Domínguez y Patricia Bozzano por las charlas y la paciencia que me han tenido con los microscopios.

Finalmente, un profundo agradecimiento a mi EA. Llegó a mi vida tempranamente para transformarla para siempre. De ella aprendo todos los días algo nuevo.

Por lo que va esta tesis dedicada a ella.

ÍNDICE

ESTRUCTURACIÓN DE LA TESIS.....	1
--	----------

CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

Introducción.....	3
Relevancia.....	6
Puesta en marcha.....	8
Marco del proyecto.....	10
Objetivo general.....	11
Objetivos particulares.....	12
Hipótesis.....	13
Síntesis del trabajo.....	16

CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO

Introducción.....	17
Encuadramiento general.....	18
Movilidad.....	24
Modelos de poblamiento de Patagonia.....	27
Síntesis de capítulo.....	31

CAPÍTULO 3 REGIÓN DE ESTUDIO

Introducción.....	33
Características generales de la región.....	35
Particularidades de la región.....	37
El molle.....	38
Caracterización del ambiente actual de los sectores altos	
Parque Nacional Perito Moreno (PNPM).....	43
Pampa del Asador / Meseta del lago Guitarra.....	45
Caracterización del ambiente actual de los sectores bajos	
Cuenca de los lagos Posadas/Salitroso y Pueyrredón.....	50
Cuenca del lago Cardiel.....	53
Escenario paleoambiental.....	60
Estudios en el lago Cardiel.....	62
Estudios en el PNPM y la cuenca de los lagos Posadas/Pueyrredón y Salitroso.....	68
Síntesis de capítulo.....	72

CAPÍTULO 4 ANTECEDENTES

Introducción	75
Introducción a los antecedentes arqueológicos de la región.....	76
Antecedentes arqueológicos de los sectores altos	

Antecedentes arqueológicos del PNPM.....	81
Antecedentes arqueológicos en Pampa del Asador/meseta del Guitarra.....	85
Antecedentes arqueológicos de los sectores bajos	
Antecedentes arqueológicos de las cuencas de los lagos Posadas/Pueyrredón y Salitroso...95	
Antecedentes arqueológicos de la cuenca del lago Cardiel.....	98
Antecedentes generales de los análisis efectuados sobre restos leñosos.....	106
Acerca de “lo tehuelche”: utilización de las crónicas como fuente de información adicional.....	113
Síntesis de capítulo.....	119

CAPÍTULO 5

DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS Y LA MUESTRA

Introducción.....	122
Aspectos generales de los sitios y de las muestras	
Los sitios.....	123
Las muestras.....	125
Descripción de los sitios arqueológicos y las muestras recuperadas	
Sitio Alero Destacamento Guardaparque (ADG).....	127
Sitio Cañadón Guitarra 3 (CG3).....	137
Sitio Cerro Pampa 6 Parapeto 12 (CP6-P12).....	144
Sitios de la Sierra Colorada.....	149
SAC 1-1.....	151
SAC 1-4.....	154
Sitio Médanos del Lago Posada 2017-5 (MLP 2017-5).....	156
Sitio Alero Los Guanaco 1 (ALG 1).....	159
Sitio Bayo 1.....	167
Síntesis de capítulo.....	171

CAPÍTULO 6

MÉTODOS Y TÉCNICAS

Introducción.....	173
Procesos de formación del registro antracológico.....	175
Factores físico-químicos.....	176
Combustión, carbonización y reducción a cenizas.....	179
Procesos de formación del registro antracológico.....	181
Intervención arqueológica.....	185
Tratamiento e integridad de las muestras	
Material disperso, material concentrado y morfología de fogón.....	187
Estrategia de recolección y cuantificación.....	189
Anatomía de la madera.....	194
Caracteres diagnósticos y técnicas de observación	
Material de referencia.....	199
Preparación de las muestras y observación microscópica.....	200
Principales características observadas en los planos anatómicos.....	203
Mediciones de diámetro.....	206
Protocolo de análisis de las muestras antracológicas.....	209
Registro de análisis.....	211
Principios generales del MEB y técnica EDAX.....	213
Síntesis de capítulo.....	219

CAPÍTULO 7 RESULTADOS

Introducción.....	221
Resultados generales.....	222
Resultados particulares de los sitio provenientes de los sectores altos	
Resultados del sitio ADG.....	230
Resultados del sitio CG3.....	249
Resultados del sitio CP6-P12.....	255
Resultados particulares de los sitio provenientes de los sectores bajos	
Resultados del sitio SAC 1-1.....	263
Resultados del sitio SAC 1-4.....	265
Resultados del sitio MLP 2017-5.....	271
Resultados del sitio ALG 1.....	277
Resultados del sitio Bayo 1.....	287
Resultados de los análisis de dispersión de energía (EDAX).....	292
<i>Schinus</i> arqueológico del Sitio CG3.....	293
<i>N. pumilio</i> arqueológico del Sitio CP6-P12.....	296
Síntesis de capítulo.....	300

CAPÍTULO 8 DISCUSIÓN

Introducción.....	312
Gestión del material leñoso durante el holoceno medio.....	313
Generalidades del registro antracológico asignado al Holoceno medio.....	313
Registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores altos de la región y su vinculación con el registro arqueológico	
Sitio ADG -PNPM-.....	322
Sitio CG3 -Pampa del Asador, Meseta del Guitarra-.....	328
Registro antracológico dentro de los sectores bajos de la región y su vinculación con el registro arqueológico	
Sitio ALG 1 -cuenca noroccidental del lago Cardiel-.....	333
Consideraciones finales del registro antracológico asignado al Holoceno medio.....	336
Gestión del material leñoso durante el Holoceno tardío.....	341
Generalidades del registro antracológico asignado al Holoceno tardío.....	342
Presencia de <i>Schinus</i> sp. dentro de la región.....	346
Heterogeneidad de <i>Berberis</i> sp. en los diferentes espacios.....	350
Material leñoso del bosque (<i>Nothofagus</i> sp.).....	352
La importancia de las verbernaceas en los espacios mesetarios altos.....	356
Registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores altos de la región y su vinculación con el registro arqueológico.....	359
Sitio ADG.....	359
Sitios CG3 y CP6-P12.....	361
Registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores bajos de la región y su vinculación con el registro arqueológico.....	367
Sitios SAC 1-1, SAC 1-4 y MLP 2017-5.....	367
Sitios ALG 1 y Bayo 1.....	371
Consideraciones finales del registro antracológico asignado al Holoceno tardío.....	377

CAPÍTULO 9 CONCLUSIONES

Conclusiones.....	382
Registro antracológico asignado al Holoceno medio.....	383
Registro antracológico asignado al Holoceno tardío.....	385
Consideraciones finales.....	388
Agenda futura.....	389

ANEXO

Contenido.....	391
Fotografías de la colección de referencia carbonizada propia del centro-oeste de la provincia de Santa Cruz, -Dto. de Río Chico-.....	392
Fotografías de las muestras carbonizadas arqueológicas (MEB y microscopio óptico).....	400
Bibliografía.....	407

“The grass was greener. The light was brighter. The taste was sweeter.

The nights of wonder (...) The dawn mist glowing.
The water flowing. The endless river.
Forever and ever”

Pink Floyd. “High Hopes”. The Division Bell, 1994.

ESTRUCTURACIÓN DE LA TESIS

Este trabajo se encuentra estructurado en 9 capítulos, 1 anexo y la bibliografía consultada. El **capítulo 1** marca la introducción a este trabajo de investigación. En este capítulo, se expone los lineamientos generales de investigación donde se enfatiza que los resultados antracológicos de este trabajo serán contextualizados dentro de un modelo de poblamiento humano propuesto para Patagonia meridional (Goñi 2000, 2010). Se volcará el problema de estudio en relación a la relevancia de este trabajo, seguido del objetivo general y de los objetivos particulares, como así también su puesta en marcha a través de las hipótesis. El **capítulo 2** contextualizará esta tesis dentro de un marco teórico y cuerpo general de ideas de la arqueología procesual (Binford 1968, 2001). A su vez, serán tenidos en cuenta aquellos encuadramientos teóricos reflejados en la *Ecología Evolutiva* (Smith 1992, Winterhalder y Smith 1992), como así también las distintas estrategias de movilidad propuestas por Binford (1980) para grupos cazadores-recolectores. Por otra parte, este trabajo tomará en cuenta el modelo de poblamiento humano para Patagonia en general (Borrero 1989-1990, 1994-1995, 2001) y específicamente se contextualiza dentro del modelo de poblamiento humano propuesto para la región (Goñi 2000, 2010). El **Capítulo 3** versará sobre la descripción ambiental de la región centro-oeste de la provincia de Santa Cruz, Argentina y las distintas áreas dentro de la misma. Seguido de esta descripción, se volcarán los estudios paleoambientales llevados a cabo, para dar cuenta del contexto ambiental a lo largo del Holoceno. En el **capítulo 4** se informarán los antecedentes de los estudios arqueológicos efectuados en la región y puntualmente aquellos referentes a los sitios bajo análisis. Seguido de ello, se informarán los antecedentes antracológicos centrados particularmente a los referidos en Patagonia. El **capítulo 5** realizará un recorrido por la descripción de los sitios bajo análisis, detallando las excavaciones realizadas, los fechados y el registro material, tomando en consideración las diferentes líneas de investigación efectuadas con anterioridad. A su vez, se describirán las muestras arqueológicas con las que contamos para este trabajo, entendiendo como muestra al conjunto de material leñoso -tanto carbonizado

como no carbonizado- proveniente de los diferentes sitios arqueológicos. El **capítulo 6** desarrollará los métodos y las técnicas empleados en este trabajo, cuyo dominio pertenece a los lineamientos técnicos de la antracología. Se hará énfasis en la identificación taxonómica a partir del seguimiento de un protocolo de análisis para las muestras, con el fin de elaborar una base de datos para la posterior discusión de los resultados. El **capítulo 7** describirá los resultados de este trabajo por medio de tablas, figuras y gráficos, en sintonía con los métodos y técnicas llevados a cabo. El **capítulo 8** tendrá en cuenta una discusión vinculada con el objetivo general y los objetivos particulares de la presente investigación, en sintonía con las hipótesis de trabajo. Específicamente, se buscará el reconocimiento de tendencias que nos permitan caracterizar la adquisición, uso y gestión de leña en relación a formaciones forestales y arbustivas concretas de los ambientes variados de la región a lo largo del tiempo. El **capítulo 9** hará referencia a las conclusiones finales que se desprenden de este trabajo. El último apartado corresponde al **anexo**. El mismo se conforma por: (1) las fotografías de la colección de referencia carbonizada propia del centro-oeste de la provincia de Santa Cruz, -Dto. de Río Chico- y (2) fotografías del material leñoso carbonizado arqueológico. Finalmente, el último apartado corresponde a la **bibliografía** consultada.

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

Esta tesis de doctorado se encuentra enmarcada dentro de una temática arqueológica de grupos cazadores-recolectores patagónicos, cuya escala de análisis temporal se sitúan en el Holoceno medio y tardío (entre ca. 7000 y 300 años AP). El desarrollo se focalizará en la identificación y posterior análisis de material leñoso hallado en los diferentes sitios arqueológicos que involucra este trabajo. Para ello, se hará especial énfasis en el desarrollo de la gestión de la leña por parte de estos grupos humanos y así lograr un mejor entendimiento de la dinámica de estas poblaciones. La escala espacial de análisis se corresponde con la de meso-región (*sensu* Dincauze 2000), conformada por el centro-oeste de la provincia de Santa Cruz (FIGURA 1). La misma se encuentra específicamente delimitada por la cuenca del lago Posadas/Pueyrredón/Salitroso al norte, la cordillera de los Andes al oeste, incluyendo al Parque Nacional Perito Moreno (PNPM en adelante), la cuenca del lago Cardiel y al sur la Pampa del Asador y actual ruta 40 al este.

El desarrollo de este trabajo será abordado principalmente a partir de los lineamientos técnicos de la antracología, centrando el interés en la identificación taxonómica del material leñoso proveniente de sitios arqueológicos, mediante la observación microscópica de su anatomía vegetal. En este sentido, esta disciplina ha demostrado ser una herramienta de suma utilidad para las investigaciones arqueológicas alrededor del mundo, al haber aportado información y conocimiento acerca del paisaje vegetal en entorno a sitios arqueológicos o la explotación humana de los recursos vegetales para distintos fines, entre otras cuestiones (Vernet 1973, Schweingruber 1990, Chabal 1997, 1982, Zapata 2007, entre otros).

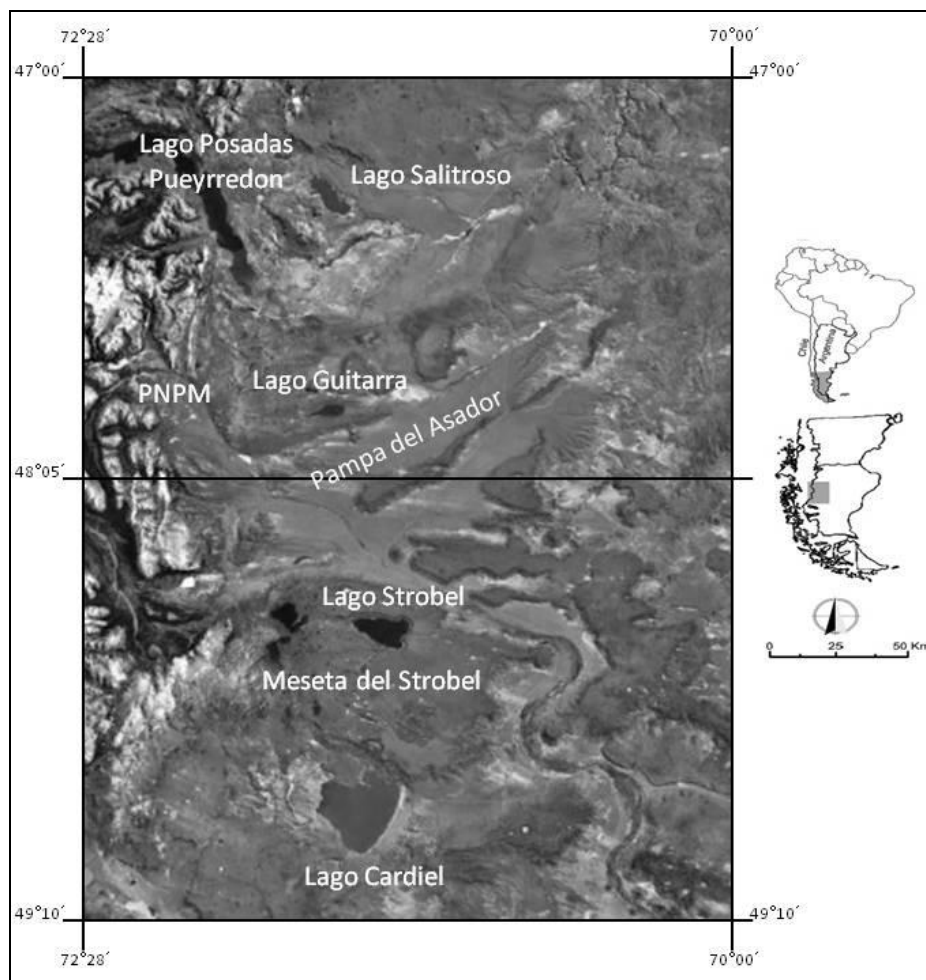


Figura 1. Región de estudio.

Visto en estos términos, la Patagonia argentina no ha quedado al margen de dichos estudios. Cuenta con un desarrollo de investigaciones y bibliografía relacionada con grupos cazadores-recolectores patagónicos y la utilización de recursos vegetales. La mayoría de los trabajos que han realizado análisis de este tipo se han centrado en sitios arqueológicos localizados en las provincias de Chubut, Río Negro, Neuquén, Santa Cruz, Tierra del Fuego y sur de Chile (Ambrústolo y Ciampagna 2015, Ambrústolo *et al.* 2011, Ancibor 1988/90, Ancibor y Pérez de Micou 1995, 2002, Caruso Fermé 2012, Caruso Fermé y Civalero 2014, Caruso *et al.* 2011, 2013, 2015, Ciampagna 2015, 2016, Ciampagna y Capparelli 2012, Ciampagna y Mange 2017, Ciampagna *et al.* 2016, Fontana 1993, Frank 2012, Marconetto 2002, Marconetto y Ortega 2008, Ortega y Marconetto 2011, Pérez de Micou 1987, 1991, 2002, Piqué i Huerta 1999, Solari 2000, 2004, 2007, entre otros). Si bien estos estudios se ajustaron a diferentes objetivos y propuestas, los mismos han resaltado la

importancia que han tenido los vegetales para los grupos cazadores-recolectores de Patagonia. A partir de ello es que surge la necesidad de seguir ampliando el conocimiento con información nueva.

En paralelo con el punto anterior, esta investigación se encuadra dentro de un proyecto mayor que se viene desarrollando a lo largo de las últimas décadas, bajo una problemática orientada a desarrollar una arqueología en términos regionales (Aschero 1996, Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005, Goñi 1988, 1991, Goñi 2000, 2000-2002, 2010, entre otros). A raíz de ello, se suscribe en este trabajo al modelo de poblamiento humano propuesto para la región (Goñi 2000, 2010). Dicho modelo, liga los efectos de los cambios climáticos detectados durante el Holoceno con las dinámicas poblacionales a partir de la evidencia arqueológica (Aschero *et al.* 2005, Goñi 2000, Goñi *et al.* 2007, 2014, Goñi y Barrientos 2004, entre otros). El argumento central que se plantea es que durante el Holoceno se produjeron cambios climáticos significativos en la región (Ariztegui *et al.* 2008, 2009, Gilli *et al.* 2000, 2001, 2005, González 1992, Glasser *et al.* 2004, Haberzettl *et al.* 2005, Horta *et al.* 2011, 2013, 2016, 2017, Markgraf 1983, Markgraf *et al.* 2003, Mancini 1998, 2002, 2009, Mancini *et al.* 2002, 2018, Quade y Kalplan 2017, Schwalb *et al.* 2002, Stine y Stine 1990, Stine 1994, 2000, entre otros) que marcaron incidencias notables en relación a variaciones en la disponibilidad de agua, la estacionalidad, las temperaturas y los vientos. A partir de este caudal de información disponible, en el Holoceno medio se produjeron una serie de variaciones en los vientos provenientes del Oeste (*Southern Westerlies*) que se continuaron hasta el Holoceno tardío, momento en el que se registra una intensificación de estos vientos (ca. 1800 años AP) (Gilli *et al.* 2001, 2005). Las nuevas condiciones ambientales produjeron el establecimiento de un escenario de desecación creciente, tendientes hacia una baja de la humedad y con consecuencias de desecación ambiental, llegando incluso a momentos de sequías regionales (Stine 1994). En relación a las ocupaciones humanas de la cuenca del lago Cardiel, el inicio está evidenciado en el Holoceno medio, seguido de un aumento de las ocupaciones durante los últimos 2500 años AP (Cassiodoro *et al.* 2014, Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014, Goñi *et al.* 2014, entre otros). Esto coincide con un periodo de desecamiento progresivo que trajo como resultado un descenso de las aguas del lago y la concomitante

ampliación de nuevos espacios disponibles (Goñi 2010, Goñi *et al.* 2014). En relación a ello, los espacios dentro de la región se habrían ocupado de manera diferencial y en función de la disponibilidad de los recursos (Belardi y Goñi 2006, Belardi *et al.* 2003, Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi 2000-2002, 2010). Así, los sectores bajos (menores a los 400 m.s.n.m.) como las cuenca de los lagos Cardiel, Posadas/Pueyrredón y Salitroso se habrían caracterizado por ser áreas con un interés residencial (Agnolin 2019, Belardi *et al.* 2003, 2009, 2010; Belardi y Goñi 2002, 2014, Cassiodoro *et al.* 2004 a y b, Cassiodoro *et al.* 2014, García Guráieb 2010, García Guraieb *et al.* 2019, Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002, 2007, 2014, Re *et al.* 2014, Rindel y Bourlot 2014, entre otros). En contraposición, los sectores altos (mayores a los 900 m.s.n.m.) como el PNPM, las mesetas del Guitarra, Pampa del Asador y Strobel habrían cobrado un interés logístico y estacional (Aragone *et al.* 2010, Belardi y Goñi 2006, Belardi *et al.* 2009, Cassiodoro 2008, Cassiodoro *et al.* 2011, Dellepiane 2014, 2019, Flores Coni 2014, 2018, Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014, Goñi *et al.* 2007, 2010, 2014, Re 2010, Re y Guichón 2013, Re *et al.* 2009, entre otros), que se vinculan e incorporan partir de un proceso de *extensificación* (*sensu* Binford 2001). Este último, es definido como el aumento de la productividad ampliando el área de explotación y rangos de acción (Goñi 2010, 2016).

Relevancia

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la relevancia de este trabajo de investigación radica en 3 puntos importantes. En primer lugar, se plantea la necesidad de ampliar la información acerca de estudios antracológicos en la región de estudio, situación que ha sido acotada a los primeros trabajos sobre la utilización de material leñoso en poblaciones cazadoras-recolectoras a escala de sitio (Pasqualini 2014, 2015, 2016, entre otros). Por ello, serán considerados en el análisis 8 sitios arqueológicos localizados en diferentes espacios dentro de la región -tanto altitudinales como ecológicos- a los fines de evaluar comparativamente la variabilidad del registro antracológico en ellos. Dentro de este esquema, los fechados más tempranos con los que contamos para este trabajo están evidenciados a partir del Holoceno medio en el sitio Alero Destacamento Guardaparque (en adelante

ADG) dentro PNPM y en la cuenca del lago Cardiel (Aschero *et al.* 2005, Cassiodoro 2001, Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2005, 2014, Martínez *et al.* 2009, Rindel 2009, Rindel *et al.* 2010, entre otros). Mientras que los más tardíos representan períodos más sub-actuales, como por ejemplo los sitios localizados en el arroyo Bayo (Rindel *et al.* 2010).

En segundo lugar, los sitios considerados se localizan dentro de la región en ambientes locales muy variables. Así, dentro de los sectores considerados altos de la región, será considerado el sitio ADG dentro del PNPM -donde se destaca el bosque de *Nothofagus* y la estepa herbácea-arbustiva- cuya área ecológica se corresponde al Complejo Andino y pastizal subandino (Oliva *et al.* 2001). También fueron considerados los sitios Cañadón Guitarra 3 (en adelante CG3) y el sitio Cerro Pampa 6 Parapeto 12 (en adelante CP6-P12) localizados en la meseta del Guitarra y el Cerro Pampa respectivamente, dentro de un área considerada semi desierto y dominada principalmente por la estepa patagónica (Cabrera y Willink 1980) con un fuerte predominio a escala local de la estepa gramínea. Como contrapartida, dentro de los sectores bajos, los sitios considerados se encuentran vinculados a una vegetación característica de la estepa arbustiva (Cabrera 1971, Paruelo *et al.* 1992). Dentro de la cuenca del lago Salitroso, han sido considerados 2 sitios caracterizados como chenques localizados dentro de la Sierra Colorada (en adelante SAC 1-1 y SAC 1-4). A su vez, en la cuenca del lago Posadas se ha considerado el sitio Médanos del Lago Posadas 2017-5 (en adelante MLP 2017-5). Por último, en la cuenca del lago Cardiel se han considerado a los sitios Alero Los Guanacos 1 (en adelante ALG 1) y Bayo 1. De esta manera, cobra importancia evaluar la dinámica del poblamiento humano de la región bajo escalas espaciales más amplias, toda vez que la misma tiene la particularidad de presentar ambientes muy diversos. Así, el análisis y la identificación taxonómica de material leñoso provenientes de diferentes sitios arqueológicos dentro de un ambiente tan variado, se presenta como una línea de evidencia capaz de contribuir y evaluar aspectos relacionados con la gestión del material leñoso dentro de estos espacios tan amplios. Dicha información será el punto de partida para generar un aporte en relación a la adquisición, uso y gestión del material leñoso.

Finalmente, el tercer punto de relevancia en esta investigación apunta hacer un aporte de información adicional al modelo de poblamiento propuesto para la región (Goñi 2000, 2010). El objetivo de ello estará puesto en poner sobre relieve la variabilidad en la adquisición, uso y gestión del material leñoso por parte de las poblaciones humanas de la región, que se vinculan íntimamente con los patrones de movilidad. Esto podrá lograrse a partir de la contextualización de un nuevo corpus de datos mediante el análisis del material leñoso recuperado en los sitios mencionados.

Considerando estos 3 puntos de manera integradora, los resultados de este trabajo a su vez serán complementados con otras vías de análisis efectuadas en la región, como por ejemplo arqueología de momentos históricos (Goñi 1991, Goñi 2000, Nuevo Delaunay 2015), tecnología (Agnolin 2019, Agnolin *et al.* 2018, Aragone y Cassiodoro 2006, Cassiodoro 2002, 2008, 2016a y b, Espinosa *et al.* 2009), estructuras en piedra (Aragone *et al.* 2010, Cassiodoro y Flores Coni 2010, Cassiodoro *et al.* 2004, 2016, 2019, Dellepiane 2019, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Flores Coni 2014, 2018) bioarqueología (García Guraieb 2010, García Guraieb *et al.* 2007, 2015, 2018), análisis faunísticos (Dellepiane 2014, Rindel 2003, 2008, Rindel y Belardi, 2006) fuentes de materia prima (Espinosa y Goñi 1999), análisis de isótopos estables (Barrientos *at al.* 2004, Tessone 2010, Tessone *et al.* 2009, 2015), patrones de movilidad y uso del espacio (Belardi *et al.* 2003, Rindel *et al.* 2010) y representaciones rupestres (Belardi y Goñi 2006, Guichón 2012, 2018, Re 2011, Re y Guichón 2013, Re *et al.* 2009, 2014), cuyo objetivo es discutir el proceso de poblamiento humano de una manera integrada y abarcativa.

Puesta en marcha

Como se deja entrever, la propuesta de este trabajo pone el interés en la variabilidad del ambiente dentro de la región y en los cambios que habrían tenido las estrategias organizativas de los grupos cazadores-recolectores a partir del Holoceno medio. Se va a entender a lo largo de todo el desarrollo que la variabilidad es la característica fundamental del registro arqueológico (Binford 2001). Por ende, el marco teórico optado que servirá como guía de análisis a lo largo de todo el desarrollo es el de la Arqueología Procesual

(Binford 1968). Asimismo, este trabajo se enmarca dentro de una perspectiva ecológica-evolutiva (Spencer 1997, Smith 1992, Winterhalder y Smith 1992) que pone el foco de atención en la ecología del comportamiento humano (Smith 1992, Winterhalder y Smith 1992) para evaluar las estrategias implementadas en torno a la obtención de leña. Adicionalmente, al perseguir esta investigación un objetivo implícito que tiene que ver con la movilidad de cazadores-recolectores, en este trabajo se tomarán en cuenta aquellos aspectos vinculados con la movilidad de estos grupos (Binford 1980). Finalmente, consideramos que los datos antracológicos que se desprendan de este trabajo deben tomar en consideración otras fuentes de información adicional, con el fin de afinar las interpretaciones de los resultados que se persiguen. Para ello, una fuente de información anexa a considerar en este trabajo será la utilización de fuentes escritas por parte de cronistas y viajeros por Patagonia de los siglos XIX y XX que hayan hecho observaciones -por medio de citas textuales- a la utilización de este tipo de recursos por parte de las poblaciones nativas. De esta manera, la utilización de dichas fuentes contextualizadas en momentos históricos (ecuestres) de Patagonia, tendrá el propósito de servir como marco de referencia (*sensu* Binford 2001) para ganar conocimiento adicional sobre el registro arqueológico de la región.

Como parte de los métodos a seguir, este trabajo tendrá en cuenta los lineamientos de la antracología. La misma se focaliza en la técnica mediante la cual se realizan análisis microscópico de la anatomía de la madera, basándose en el hecho de que la estructura interna del leño varía según la especie pero se conserva a pesar de que la madera haya sido sometida a combustión (Vernet 1973, Chabal 1997, 1982, entre otros), lo que permite la observación de sus caracteres más diagnósticos y su posterior determinación anatómica. Teniendo en cuenta esto, la observación microscópica de los caracteres anatómicos de los carbones recuperados en los sitios arqueológicos, guiará todo el desarrollo en este trabajo para generar datos cuantificables. A su vez, un punto en paralelo con los métodos y técnicas de este trabajo, será la puesta en marcha de los análisis de Dispersión de Energía -cuya herramienta ofrece el Microscopio de Barrido Electrónico-. Así, el foco estará puesto en el conocimiento de la composición química de las inclusiones minerales presentes en el material leñoso arqueológico, para compararlas con aquellas

composiciones presentes en inclusiones minerales del mismo material leñoso, pero de diferente localización. De esta manera, se busca avaluar aspectos relacionados con la movilidad inter-mesetaria dentro de la región.

Marco del proyecto

El desarrollo y financiamiento de este trabajo de investigación se ha enmarcado dentro proyectos generales de investigación en curso dirigidos por el Dr. Rafael Goñi y colaboradores. Los mismos tienen como objetivo general caracterizar y evaluar el poblamiento de la región noroccidental de la provincia de Santa Cruz y dar cuenta de la movilidad y el uso del espacio por parte de poblaciones cazadoras-recolectoras a lo largo del Holoceno. Los proyectos son los siguientes: “Rescate de la cultura prehistórica patagónica”. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (Ministerio de Cultura de la Nación); PICT 2016-0373; PICT 2013-1965; UBACYT 20020130100293BA; UBACYT 20020170100150BA; PICT 201.0373, entre otros.

A continuación, se dará a conocer el objetivo general de este trabajo, seguido de los objetivos particulares y a continuación de ello, las hipótesis de trabajo que guiarán el desarrollo del mismo.

OBJETIVO GENERAL

El material leñoso arqueológico con el que contamos como muestra (tanto carbonizado, como no carbonizado) lo entendemos en este trabajo como el resultado de distintas formas en que se ha gestionado este material por parte de las poblaciones humanas en el pasado. En adición, la gestión de este tipo de recursos se entiende como el modo históricamente determinado en que actúan las sociedades sobre los recursos vegetales del ambiente (Piqué i Huerta 1999). En este sentido, se espera que los análisis antracológicos aporten información referida a la comprensión de las estrategias humanas que se vinculen con la obtención de madera para distintas finalidades (Andreoni 2010, Piqué i Huerta 1999, Marston 2009, entre otros). De manera que la pregunta principal que esta investigación plantea es ¿Qué rol cumplió el material leñoso para los cazadores-recolectores que habitaron la porción centro-oeste de la provincia de Santa Cruz durante el Holoceno medio y tardío? Para responder esta pregunta, se propone un diagrama general de diseño de investigación marcado por un objetivo general, seguido de objetivos particulares y la formulación de hipótesis de trabajo vinculadas al modelo de poblamiento humano propuesto (Goñi 2000, 2010).

Es por tanto que el **objetivo general** de este trabajo de investigación está dirigido a ***dar cuenta de la variabilidad en la gestión del material leñoso durante el Holoceno medio y tardío en la región de estudio y su articulación con la movilidad de las poblaciones de cazadores; todo ello a partir del análisis e identificación taxonómica de las muestras provenientes de los diferentes sitios arqueológicos considerados.***

De este interés general, se desprenden a continuación los objetivos específicos y particulares de este trabajo de investigación.

OBJETIVOS PARTICULARES

A partir del objetivo general antes planteado, una serie de objetivos particulares y específicos servirán como guía esquemática a seguir a lo largo de todo el desarrollo de la investigación. Los mismos se encuentran íntimamente ligados a los métodos y las técnicas efectuados en este trabajo (ver capítulo 6 más adelante). De esta manera, se plantea por tanto que:

- El primer objetivo particular propone la *determinación morfoanatómica de las muestras del material leñoso obtenido en los sitios arqueológicos, mediante la observación microscópica de los caracteres diagnósticos.*
- El segundo objetivo particular busca *generar datos antracológicos a partir de estas identificaciones, con el fin de caracterizar las estrategias de utilización del material leñoso en los distintos ambientes a lo largo del tiempo.*
- El tercer objetivo particular apunta a *evaluar los modos de adquisición, uso y gestión del material leñoso para caracterizar estrategias de movilidad en el PNPM, Pampa del Asador-lago Guitarra y las cuencas de los lagos Posadas/ Salitroso y Cardiel.*
- El cuarto objetivo particular busca *discutir y contextualizar los resultados antracológicos obtenidos con el modelo de poblamiento humano propuesto para la región y en íntima relación con la información proveniente de otras líneas de evidencia abordadas con anterioridad (tecnología, análisis faunísticos, representaciones rupestres, bioarqueología, etc.).*

HIPÓTESIS

Los objetivos planteados anteriormente, permitirán entonces explorar la variabilidad del registro antracológico de los sitios y para ello se plantea una hipótesis principal, seguida de hipótesis específicas.

Premisa

Las investigaciones arqueológicas en el centro-oeste de la Provincia de Santa Cruz dan cuenta de hallazgos arqueológicos que sugieren que esta región ha tenido ocupaciones de cazadores-recolectores desde hace por lo menos 10000 años AP (Aschero *et al.* 2005, Goñi, 2000, 2010, entre otros). Teniendo en cuenta esto, la región presenta una extensa trayectoria donde se evidencian cambios en la dinámica de las poblaciones cazadoras-recolectoras a lo largo de tiempo, vinculadas con las fluctuaciones climáticas y ambientales ocurridas propuestas en el modelo (Goñi 2000, 2010).

A partir del Holoceno medio se habría dado una intensificación en los vientos del oeste (*Southern Westerlies*) (Gilli *et al.* 2001) contribuyendo así a un proceso de desecamiento de la región (Gilli *et al.* 2005) y asociado a un registro polínico de aumento en las proporciones de arbustos (Markgraf *et al.* 2003). En este momento, las mesetas basálticas de los sectores altos de la región comenzarían a ser ocupadas dentro de una etapa de colonización (*sensu* Borrero 1994-1995) (Cassiodoro 2011, Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi 2010, Goñi *et al.* 2016, Re 2010, Re *et al.* 2017, Rindel 2009, entre otros). Mientras que en dicho período la Meseta del Strobel habría sido ocupada de manera esporádica, altamente móvil y poco frecuente (Goñi 2010, Re *et al.* 2017).

A partir de los 2500 años AP habría una tendencia progresiva hacia la baja de la humedad relativa y procesos de desecación ambiental, registrándose incluso momentos puntuales de sequías vinculadas, por ejemplo, a la Anomalía Climática Medieval (en adelante ACM) en el 900 AP (Stine 1994 y 2000). En términos arqueológicos esto se traduce en que las nuevas condiciones ambientales -caracterizadas por la ampliación de nuevos espacios disponibles y por una distribución heterogénea de recursos como el agua- comenzarían a

ser ocupados de manera más efectiva por las poblaciones humanas (Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002, Goñi *et al.* 2014) en las cuencas de los lagos Cardiel, Posadas/Pueyrredón, Salitroso y Tar/San Martín (Cassiodoro 2011, Goñi y Barrientos 2004, Goñi y Belardi 2014, entre otros). Por otro lado, las mesetas de los lagos Strobel y Guitarra, Cerro Pampa y el PNPM, habrían sido incorporadas a los sistemas de movilidad en términos de un uso logístico y/o estacional (Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002, 2010, 2011-2012, Belardi *et al.* 2013, entre otros). En este sentido, la movilidad logística involucrada en estos sectores para los meses de primavera/verano, estaría orientada entonces a la obtención de materia prima lítica, la circulación de información por medio de representaciones rupestres y a la obtención de recursos faunísticos principalmente en la época de parición del guanaco (Agnolin 2019, Agnolin *et al.* 2018, Belardi *et al.* 2003, Barrientos *et al.* 2004, Belardi y Goñi 2006, Cassiodoro 2002, 2008, 2016a y b, Cassiodoro y Flores Coni 2010, Dellepiane 2014, 2019, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Espinosa y Goñi 1999, Espinosa *et al.* 2009, Guichón 2012, 2018, Re 2011, Re y Guichón 2013, Re *et al.* 2009, 2014, Rindel 2003, 2008, Rindel y Belardi, 2006, entre otros).

Por lo tanto y teniendo en cuenta que las fluctuaciones climático-ambientales condicionaron en gran medida las ocupaciones humanas a lo largo de todo el Holoceno en la región, las diferentes estrategias de movilidad y uso del espacio darían lugar diferentes modos de adquisición, uso y gestión del material leñoso a lo largo del Holoceno medio y tardío. De esta manera, se plantea como **hipótesis principal** que ***existiría variabilidad intra-regional en las modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso por parte de los cazadores-recolectores, debida a las distintas características funcionales de los pisos ecológicos utilizados durante el Holoceno medio y tardío.***

Como expectativa se esperaría entonces reconocer diferencias claras en torno a la utilización de material leñoso en los diferentes sitios y a lo largo del tiempo, a partir de criterios morfo-anatómicos en la identificación de material leñoso hallado en los diferentes sitios involucrados. A raíz de esta hipótesis principal y como un desprendimiento de la misma, es que se derivan dos hipótesis específicas vinculadas cada una de ellas a los diferentes períodos

involucrados en este trabajo. Es decir, la primera hipótesis específica estará vinculada al Holoceno medio por medio de su respectivo registro arqueológico y antracológico, mientras que la segunda lo hará lo mismo en relación a los respectivos registros del Holoceno tardío. Por consiguiente y a partir de la premisa volcada anteriormente, se plantea lo siguiente:

Hipótesis específica 1: *Debido a los cambios ambientales ocurridos a partir del Holoceno medio, la región de estudio empieza a establecer paulatinamente espacios disponibles. A partir de ello, los reacomodamientos poblacionales y organizativos comenzaron a configurar el proceso de poblamiento y colonización local en el marco de una mayor apertura de espacios habitables, tales como el PNPM y las cuencas de los lagos Cardiel y Posada/Salitroso/Pueyrredón. Por lo tanto, la adquisición, uso y gestión del material leñoso estuvieron fuertemente condicionados a la disponibilidad y oferta de leñosas dentro de un ambiente más homogéneo con respecto al período inmediatamente posterior.*

Hipótesis específica 2: *Durante el Holoceno tardío la variabilidad en las modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso en los sectores altos del PNPM y Pampa del Asador/meseta del Guitarra se encuentra vinculada a las estrategias logísticas llevadas a cabo allí dentro de un ambiente más heterogéneo. Mientras que las modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso en las cuencas bajas de los lagos Posadas/Salitroso y Cardiel están vinculadas al carácter residencial de las ocupaciones humanas a lo largo del año.*

Síntesis del trabajo

La presente tesis tiene como finalidad contribuir con información al modelo de poblamiento propuesto para la región (Goñi 2000, 2010) dado que se plantean una serie de interrogantes aún no resueltos. Estos tienen que ver con tratar de identificar cuál y cómo fue el uso que se le ha dado al material leñoso a lo largo del Holoceno medio y tardío. Para ello, el método necesario para el análisis serán los lineamientos técnicos de la antracología. Describiremos también los contextos arqueológicos de donde provienen las muestras leñosas y se presentarán los datos obtenidos, analizándolos con fines comparativos. Todo ello motivado por el hecho de brindar una serie de propuestas a partir de la interpretación del registro antracológico resultante de este trabajo. Dichas propuestas, estarán formuladas en relación al objetivo general y los objetivos particulares e hipótesis anteriormente planteados.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

Entendemos como marco teórico al conjunto de ideas conocidas para permitir organizar los datos obtenidos hasta el momento y así lograr que de ellos pueda desprenderse nuevo conocimiento (Sabino 1994). Volcar los conceptos generales considerados aquí, nos permitirá poner en dialogo los resultados que se persiguen en este trabajo y otorgarle sentido a las observaciones del registro arqueológico.

En primer lugar, este capítulo brindará un encuadramiento general que estará atravesado por aquellos conceptos generales de la perspectiva procesual y luego de la ecológica evolutiva o del comportamiento (Kelly 1995, Smith 1992, Smith y Winterhalder 1992, Winterhalder y Smith 1981, 1992, 2000). Asimismo, se volcarán aquellos conceptos enmarcados dentro de la antracología relacionados con la gestión, disponibilidad, oferta, selección y adquisición del material leñoso -los cuales estarán presentes a lo largo de todo este trabajo-. En segundo lugar, se mencionarán las distintas estrategias implementadas por grupos cazadores-recolectores, asociadas a distintos tipos de movilidad (Binford 1980). Concomitantemente, se parte de la necesidad de utilizar modelos para poder explicar los procesos que intervienen en la formación del registro arqueológico (Binford 1978). Es por ello que en tercer lugar, se tendrá en cuenta el modelo biogeográfico de poblamiento de Patagonia (Borrero 1989-1990, 1994-1995, 2001) y se interpelará al modelo de poblamiento propuesto para la región de estudio (Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014).

ENCUADRAMIENTO GENERAL

La propuesta de este trabajo pondrá el interés en la variabilidad del registro arqueológico conformado por material leñoso proveniente de distintos sitios involucrados. Dicho registro, intentará entablar un diálogo en la discusión final a partir de los diferentes cuerpos de información teóricos involucrados en este capítulo.

Este trabajo estará atravesado desde su inicio por la **Arqueología Procesual** (Binford 1968, 2001, Johnson 2004). En base a ello, se asume en esta tesis la responsabilidad de un enfoque sistémico por medio del cual se entiende que los sitios arqueológicos no son iguales y que por tanto, es posible esperar que exista variabilidad entre éstos debido al rol que cumplen dentro de un sistema (Binford 1980). Desde esta perspectiva, se parte de que el principal método para avanzar en la construcción de conocimiento sobre el pasado, es desarrollar un problema de investigación que surge a partir de la búsqueda de patrones en el registro arqueológico (Binford 2001). En estos términos, el registro arqueológico es visto como pautas de asociaciones y co-variaciones entre cosas que están distribuidas en el pasado y que indefectiblemente necesitarán de significado por medio del conocimiento de los procesos que intervinieron en esas pautas (Binford 1980). De manera que, lo que se trata de comprender son las relaciones existentes entre la dinámica de un sistema vigente en el pasado con aquellos materiales que contribuyen a formar el registro arqueológico conservado hasta la actualidad (Binford 1980). Por lo tanto, **la variabilidad** es la característica fundamental del registro arqueológico, por medio de la cual se puede llegar a construir patrones y elaborar explicaciones acerca de las características organizativas de un sistema del pasado (Binford 2001).

En base a lo anterior, se hace necesario contar con diferentes marcos de referencia adecuados para contextualizar la dinámica acerca de los sistemas del pasado. En este sentido, un *marco de referencia* (Binford 2001) es un cuerpo de datos sistemáticamente organizados relacionados con datos que no son estrictamente arqueológicos. Estos cuerpos de datos se generan independientemente, entre los cuales pueden considerarse datos ambientales,

geográficos, etnográficos, fuentes etnohistóricas, etc. De esta manera y partir de los marcos de referencia, la explicación consistiría en demostrar una articulación entre variables dentro de un sistema (Binford 1972).

A su vez, uno de los encuadramientos teóricos aplicable en este trabajo para acercarnos al registro antracológico es el de la **Ecología del Comportamiento Humano**, el cual es parte integral de la Ecología Evolutiva (Smith 1992, Winterhalder y Smith 1992). Esta última es entendida como la aplicación de la teoría de la evolución y los mecanismos de selección natural al estudio de la adaptación y diseño biológico en un contexto ecológico determinado (Smith 1992, Winterhalder y Smith 1992). Así, se parte de la necesidad de estudiar la relación entre los factores ecológicos y las conductas adaptativas (Smith 1992). Dentro de este marco, se tiene en cuenta que la adaptación al ambiente juega un rol fundamental porque condiciona la variabilidad observable en las sociedades cazadoras-recolectoras, por lo que la interacción entre el medioambiente físico y social es fundamental para la vida humana (Kelly 1995). En el caso de la antropología el foco está puesto en las variantes comportamentales y asume que los seres humanos poseen herramientas para sobrevivir y reproducirse en un ambiente determinado (Kelly 1995). Los costos y beneficios de cada opción son evaluados a partir de la eficiencia en la obtención de los recursos, que se miden en la energía o esfuerzo que requiere una tarea (Smith 1992, Kelly 1995). Así, el comportamiento de los individuos se evalúa por medio de los beneficios que se obtendrán y tomando decisiones dentro de un abanico de opciones de comportamiento (Kelly 1995). Por lo que puede asumirse que las poblaciones cazadoras tienden a maximizar el retorno energético en relación al costo de obtención de un recurso, minimizando los riesgos de no tener éxito (Smith 1992).

En paralelo, puede ocurrir que tanto la estructura social, la economía, la tecnología o la ideología de un grupo humano resulten en factores críticos en la interacción que mantienen con su medioambiente, siendo el cambio en el comportamiento la forma más importante de ajuste (Dincauze 2000). Frente a la variabilidad ambiental, los grupos humanos presentan un complejo potencial de estrategias de comportamiento disponibles que funcionan como mecanismos de amortiguación (Halstead y O'Shea 1989, Mandryk 1993).

Éstos, dentro de un particular contexto cultural, variarán de acuerdo a la escala, intensidad y amplitud del cambio, como así también en relación con la densidad y estructura de la población, la disponibilidad tecnológica, entre otros.

Las aplicaciones usuales de este marco teórico se basan en el análisis de la toma de decisiones de los individuos y poblaciones con la utilización de modelos simples, de carácter hipotético-deductivo. Los temas en los cuales se desarrollan estos modelos refieren por lo general a la subsistencia y los recursos, a aspectos reproductivos de las poblaciones y distribución o intercambio de los recursos (Smith 1992). De acuerdo con Kelly (1995), el entendimiento de la interacción entre las condiciones ambientales y el sistema organizativo de las sociedades es de suma relevancia y la ecología del comportamiento es la mejor estrategia para comprenderla. Si bien reconocemos que este marco significa colocar racionalidad a cuestiones arqueológicas y que además son ideas acerca del comportamiento humano y no sobre el registro arqueológico (Boone y Smith 1998), coincidimos en que el valor principal de esta propuesta reside en la posibilidad de generar predicciones acerca del comportamiento humano para luego contrastar las expectativas derivadas teóricamente por un lado y la realidad empírica, por el otro (Goñi 2010).

Como hemos mencionado en la introducción de esta tesis, el foco de la misma estará puesto -desde la antracología- en la gestión del material leñoso por parte de los grupos humanos a lo largo del Holoceno medio y tardío en la región de estudio. En consideración, entendemos como *gestión* de los recursos leñosos al modo históricamente determinado en que los grupos humanos han obtenido, transformado y consumido estos recursos del ambiente (Piqué i Huerta 1999). En adición, la gestión de los recursos vegetales hace referencia explícita o implícitamente a una cuestión funcional para cubrir necesidades o deseos (Marconetto 2005), o bien puede decirse que las estrategias implementadas en la gestión de los recursos combustibles están socialmente determinadas en función de los sistemas de subsistencia (Piqué i Huerta 1999, Marconetto 2005, 2006). De esta manera, la acepción que tomamos de Piqué (1999) se basa en el estudio que realizó esta autora en sitios arqueológicos de Tierra del Fuego y a partir de ello, este concepto ha sido utilizado y ampliado en distintos contextos arqueológicos a lo largo de todo el país (Aguirre 2012,

Andreoni 2014, Andreoni y Capparelli 2012, Ciampagna 2015, 2016, Ciampagna *et al.* 2016, Marconetto 2008, 2016, entre otros). Desde esta perspectiva, la gestión de los recursos vegetales se lleva a cabo por medio de criterios que influenciarán las estrategias de aprovisionamiento del combustible, a saber: el conocimiento de la producción y la regeneración de las diferentes materias naturales, el conocimiento de las propiedades de los *taxa* explotados y los ritmos o ciclos vegetativos de producción de madera -por medio de ciclos naturales de muerte y regeneración- (Pique i Huerta 1999, 2006).

Por otra parte, a lo largo de todo este trabajo se mencionarán términos como *disponibilidad*, *oferta*, *selección* y *adquisición* del material leñoso en el ambiente. Hacer una breve descripción acerca de qué entendemos por cada uno de ellos, permitirá afinar las interpretaciones de los resultados que forman parte del registro antracológico de la región de estudio. En este sentido, vale la pena aclarar que a estos dos primeros términos se los entiende separadamente. Así, la *disponibilidad* está condicionada por la organización social, mientras que su *oferta* estará determinada por la naturaleza (Marconetto 2008). Si bien se asume que la oferta de leña condiciona en cierta medida el aprovisionamiento, otras cuestiones pueden determinar qué madera puede ser seleccionada y/o en qué cantidad (Shackleton y Prins 1992, Piqué i Huerta 1999). Visto en estos términos, la toma de decisiones para maximizar los beneficios de obtención del material leñoso será también un factor clave para determinar qué madera puede ser seleccionada, asumiendo los costos involucrados que sean necesarios. A manera de ejemplo, podemos pensar que se dé un escenario en donde exista la necesidad de recurrir a grandes distancias para la obtención de leña, incluso si esto implicara un alto costo asociado al traslado o movilización de los grupos humanos hacia otros sectores ambientales donde estos recursos son más previsibles (oferta). Estos costos pueden incurrir en mayores distancias recorridas para la obtención de mejores leñosas, o bien se puede asumir que el acarreo de leña añadiría un mayor peso específico al *toolkit* de los cazadores en la movilidad. Una de las razones más parsimoniosas para explicar este escenario, podría radicar justamente en que los cazadores-recolectores asuman intencionalmente esos costos en función de los beneficios que se obtendrán (leñas más óptimas, duraderas, de buen encendido, poder calórico, etc.). Así, cada opción puede ser evaluada a

partir de la eficiencia en la obtención o la selección del material leñoso. Esto último, no implica que en todos los casos los individuos se comporten de esta manera, sino más bien que existiría una tendencia del comportamiento hacia la optimización (Kelly 1995). De manera adicional al ejemplo planteado anteriormente, hemos tomado conocimiento que en la provincia de Neuquén algunos pobladores locales durante el invierno no explotan las leñosas inmediatamente disponibles alrededor de sus viviendas. Esto se debe a que son consideradas como reservorios y reaseguro de leña en caso de que las tormentas de nieve impidieran las salidas de sus hogares. Por otra parte y en relación a la gestión de los recursos leñosos, autores como Shackleton y Prins (1992) mencionan que la *selección* se asocia al principio del menor esfuerzo, en cuyo caso la recolección de leña se efectuaría de forma aleatoria en las proximidades del asentamiento y a partir del aprovechamiento de ramas caídas, muertas y/o transporte a poca distancia según la abundancia en el medioambiente. Este contexto planteado, probablemente sea acertado en algunos casos. No obstante, coincidimos con Andreoni (2014) en que la selección de recursos leñosos está sujeta a la oferta ambiental, a las pautas culturales y a las distintas estrategias de subsistencia que adopta una sociedad. Es justamente aquí donde entra en juego nuestro ejemplo mencionado anteriormente, en donde una sociedad o un grupo humano pueden asumir los costos involucrados en la obtención de leña a partir de una estrategia de subsistencia adecuada. Finalmente e íntimamente ligada a la gestión, la *adquisición* del material leñoso puede ser entendidas como los modos de actuación que los distintos grupos llevan a cabo en el proceso de obtención de la madera, ya sea en lo referido a las estrategias de obtención, la explotación del hábitat o la selección de áreas de captación (Caruso Fermé 2012, 2013, Caruso Fermé *et al.* 2013), entre otras cuestiones. De esta manera, se entiende que las estrategias de adquisición del material leñoso se encuentran condicionadas por la disponibilidad de estas materias primas en el ambiente, como así también por las necesidades sociales del grupo y sus características socio-económicas (Caruso Fermé 2012).

A partir de todo lo anterior es que se entiende al **registro antracológico** como resultado de la selección de especies por parte del hombre, lo que remitiría a interpretar que las asociaciones florísticas identificadas en dicho

registro, serían el producto de pautas culturales y no solo un indicador directo del ambiente en el pasado (Marconetto 2008). Así, dicho registro lo pensamos como el producto de la selección de especies por parte del hombre para determinados fines y por tanto, como el producto del comportamiento humano (Marconetto 2008). De esta manera, el registro antracológico se encuentra sujeto como cualquier otro vestigio a las estructuras y a los cambios organizativos de una sociedad, sin dejar de lado también a sus aspectos sociales, económicos y/o simbólicos (Johannessen y Hastorf 1990, Hastorf y Johannessen 1991, Yanes *et al.* 2009, entre otros). Dentro de este esquema y en ciertas circunstancias, el tipo de organización social es el que permite franquear condicionamientos ambientales (Marconetto 2008).

Por último, otro tipo de información utilizada como marco de referencia (*sensu* Binford 2001) para lograr un mejor entendimiento sistémico del registro arqueológico, será la utilización de fuentes y crónicas de viajeros por Patagonia durante los siglos XIX y XX. Su objetivo estará puesto en ampliar información en relación al uso del material leñoso por parte de las poblaciones humanas nativas de la región de estudio durante dicho período. En base a ello, se tomarán en consideración aquellas citas donde los cronistas hagan mención a la utilización de este tipo de recursos por parte de las poblaciones nativas durante dicho período. A partir de ello, no es nuestra intención aquí hacer un recorrido de todas las fuentes bibliográficas disponible sobre el tema (para ello ver por ejemplo trabajos pioneros como los de Casamiquela 1965, 2000, Ciampagna 2015, Nacuzzi 1998, Nacuzzi y Pérez de Micou 1983-1985, Martinic 1995, 2013, entre otros). Sino más bien, consideramos que un modo de complementar un mejor entendimiento de la gestión del material leñoso por parte de las poblaciones humanas de la región durante el Holoceno medio y tardío, fue la utilización de este tipo de fuentes para ganar conocimiento adicional desde un registro (las fuentes) hacia otro (registro arqueológico).

MOVILIDAD

En los párrafos anteriores se asume que el ambiente presenta desafíos para las poblaciones humanas, las cuales finalmente optarán por alguna estrategia para poder resolver dicho problema (Boone y Smith 1998, Spencer 1997). No obstante, esas respuestas no responden solamente a los condicionamientos ambientales. El foco estará puesto también en las estrategias de movilidad involucradas para la obtención de material leñoso, en tanto que son entendidas como la naturaleza de los movimientos estacionales a través de un paisaje (Kelly 1983) y uno de los aspectos que mayormente condicionan las estrategias organizativas de los grupos cazadores-recolectores (Binford 1980).

En términos generales, la movilidad puede referirse a la capacidad y necesidad de moverse de lugar a otro (Wendrich y Barnard 2008), cuyo papel en las estrategias de adaptación es uno de los aspectos más importantes de la conducta humana (Hitchcock 2004). En adición, acordamos que la movilidad tiene la particularidad de ser universal, variable y multidimensional (Kelly 1992). Además, etnográfica y arqueológicamente es medible en función de la cantidad de cambios anuales de los campamentos residenciales (Binford 1980). En estos términos, la misma puede asumir diferentes modalidades según los grupos o los espacios involucrados. Por ejemplo, para grupos cazadores-recolectores australianos del Holoceno tardío, la movilidad podría haber sido una respuesta de primer orden para la obtención de los recursos debido a la baja productividad y distribución espacial del agua en ambientes desérticos (Smith 2013). Retomando nuestro ejemplo mencionado en el acápite anterior, recursos como leña o agua merecen ser considerados como condicionantes de la movilidad en ambientes áridos y/o semiáridos (Lee 1979). Sin embargo, no dejamos de lado otros factores o condicionantes que puedan estar involucrados en la movilidad. Tal sería el caso de encuentro con otros grupos en favor de incrementar la interacción social o económica (Grove 2010, Smith 1998, Veth 2006), la reproducción (Mac Donald y Hewlett 1999), el intercambio de información (Nettle 1998, Wobst 1977) o cambios en los patrones de asentamientos a lo largo del tiempo (David 2002, Smith 2013), entre otros.

En adición, el concepto de movilidad al que en esta tesis se suscribe es el que se encuentra íntimamente relacionado con la estructura de los recursos disponibles en un ambiente dado (Binford 1980; Kelly 1983, 1995). Las estrategias de movilidad que se considerarán en este trabajo, se refieren a las formas en que los grupos se mueven a través del paisaje durante los recorridos diarios, estacionales anuales y en estrecha relación con la estructura de los recursos alimentarios en una región dada (Binford 1980). De manera que este autor define dos tipos de estrategias de movilidad de cazadores-recolectores que funcionan como dos extremos dentro de un *continuum* de posibilidades. Por un lado, la **movilidad residencial**, entendida como la cantidad de veces que la base residencial se mueve anualmente. Por el otro lado, la **movilidad logística**, entendida como el movimiento de individuos o parte del grupo hacia la búsqueda de recursos en contextos específicos y de regreso a los campamentos base. En relación a ello, ambas categorías presentarían correlatos arqueológicos específicos y asociados a la distribución de los recursos, a saber: las estrategias *forager* y las *collector* (Binford 1980). La primera estrategia se caracteriza por numerosos movimientos residenciales, dentro de un ambiente con recursos distribuidos homogéneamente. Se esperaría entonces que el correlato arqueológico sean las bases residenciales, donde se llevarían a cabo la mayor parte de las actividades de subsistencia y por otra parte las locaciones, donde se realizarían las tareas de extracción de recursos. La segunda estrategia implicaría una reducción de la movilidad dentro de una estructura de recursos distribuida heterogéneamente. Pero aquí los grupos invertirían más tiempo en movimientos logísticos, en donde parte de la población se dedicaría a tareas extractivas, mientras que la otra parte del grupo se mantendría en la base residencial. De esta forma esto implica una reducción de la movilidad residencial con un aumento de la movilidad logística. Entonces, el correlato arqueológico sería que además de la base residencial y las locaciones, se sumen campamentos temporarios, estaciones y escondrijos. Los primeros son campamentos en donde los grupos logísticos pasan el tiempo cuando no están en la base residencial. Los segundos pueden pensarse como locaciones para obtener información y los terceros como lugares de almacenamiento.

En ambientes con una estructura de recursos tan heterogénea como el caso de la región de estudio que nos ocupa, existirían incongruencias espaciales y/o temporales en la adquisición de recursos, para los cuales los grupos invertirían más en movimientos logísticos estacionales (Goñi 2000, 2010). Asociado a este carácter, una forma de aprovechamiento de los recursos estaría marcada por un proceso de *extensificación* (*sensu* Binford 2001), definido como el aumento de la productividad ampliando el área de explotación y los rangos de acción (Binford 2001, Goñi 2016). En este sentido, la incorporación de nuevos espacios se establece como una alternativa óptima ante la incongruencia de los recursos en contextos de baja productividad de los mismos.

Estos conceptos delineados (Binford 1980, 2001) se encuentran íntimamente ligados al modelo de poblamiento humano tardío propuesto para la región (Goñi 2000, 2010), donde cobra protagonismo el hecho de que los sectores considerados bajos (menores a 400 msnm) tales como los lagos Cardiel o Posadas/Salitroso, habrían funcionado de manera residencial a lo largo del año debido a la baja carga de nieve, reparos disponibles, presas para cazar (especialmente guanaco), materias primas para la elaboración de artefactos, leña disponible como combustible y fuentes confiables de agua. Por lo que estos espacios, se habrían caracterizado por ser áreas de carácter residencial, asociados a una reducción de la movilidad y a un mayor nucleamiento poblacional a lo largo del año (Cassiodoro 2011, Goñi 2000, 2010, Goñi y Barrientos 2004, Goñi y Belardi 2014, Pasqualini *et al.* 2016, entre otros). De manera complementaria y diferencial, los sectores altos (mayores a 900 msnm) como la Pampa del Asador o meseta del Guitarra -que durante los meses de inviernos se encuentran bajo una importante carga de nieve que impide su circulación y habitabilidad- habrían sido utilizados durante el verano bajo un interés logístico/estacional. Este interés habría estado orientado hacia la obtención de recursos animales, la búsqueda de materias primas líticas para la confección de herramientas, la circulación de información y/o la convergencia poblacional (Barrientos *at al.* 2004, Belardi y Goñi 2006, Belardi *et al.* 2003, Cassiodoro 2008, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Espinosa y Goñi 1999, Goñi *et al.* 2007, 2014b, Guichón 2012, 2018, Re 2011, Re y Guichón 2013, Re *et al.* 2009). Este último punto se detalla mejor en el apartado siguiente.

MODELOS DE POBLAMIENTO DE PATAGONIA

Otro de los acercamientos en el cual se inserta la problemática regional general desarrollada en este trabajo es el modelo propuesto por Borrero (1989a, 1989b, 1989-1990, 1994-1995, 2001), debido a que tiene en cuenta al marco ecológico y biogeográfico de la utilización del espacio disponible en grupos humanos. El mismo entiende a los procesos de poblamiento humano como un proceso de lenta ocupación de los espacios disponibles, asociado a un flujo multidireccional de personas dentro de los mismos. En dicho modelo, cobrarían importancia las decisiones de donde moverse en función de la estructura de los recursos (Borrero 1989b). De esta manera, la ocupación de los nuevos espacios no es consecuencia de procesos migratorios lineales y constantes (Borrero 1994-1995), sino más bien que está íntimamente relacionada a los recursos y las estrategias humanas desarrolladas en términos de respuestas adaptativas (Goñi 2010).

De manera que en términos generales, Borrero (Borrero 1989-1990, 1994-1995) propone tres etapas de poblamiento: la *exploración*, la *colonización* y la *ocupación efectiva* del espacio, con una posible saturación espacial (Borrero 1994-1995). Esto no implica necesariamente etapas sucesivas o progresivas, sino que generarían distintas expectativas arqueológicas para cada una de las mismas (Borrero 1989-1990, 1994-1995). En relación a esto, entender el poblamiento de la Patagonia en estos términos nos permite ver un escenario en el cual los espacios habrían estado diferencialmente disponibles para los grupos humanos a lo largo del tiempo.

A partir de aquí es donde cobra importancia el modelo propuesto para la región de estudio (Goñi 2000, 2010). Como se dijo con anterioridad, el mismo pone el foco en los cambios ambientales del Holoceno y su influencia en la organización de los cazadores-recolectores (Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002, Goñi y Belardi 2014). Puntualmente, se propone que durante los últimos 2500 años se detectaron cambios climático-ambientales en esta región (Ariztegui *et al.* 2008, 2009, Gilli *et al.* 2000, 2001, 2005, Glasser *et al.* 2004, González 1992, Haberzettl *et al.* 2005, 2009, 2014, Horta *et al.* 2011, 2013, 2016, 2017, Markgraf 1983, Markgraf *et al.* 2003, Quade y Kalplan 2017, Stine

y Stine 1990, Stine 1994, 2000) que habrían generado reacomodamientos en la organización de los grupos humanos que habitaban esta porción de Patagonia (Figura 1, capítulo 1). El descenso de la humedad regional detectado, cuyo punto culmine habría sido la ACM (Stine 1994, 2000), habría favorecido que los grupos se concentraran en aquellos lugares con mayor disponibilidad de agua, en tanto recurso crítico en la región, a favor de una reducción de la movilidad residencial de los cazadores (Goñi 2000). De este modo, espacios con baja carga de nieve y disponibilidad anual de recursos faunísticos, leña y reparo (Cassiodoro 2008), habrían sido ocupados de manera permanente o semi-permanente. Este proceso de reducción de la movilidad residencial implicaría el nucleamiento de poblaciones en determinados sectores ambientales. Éstos habrían sido las cuencas bajas, con escasa altura sobre el nivel del mar (menor a los 400 m.s.n.m.) y cuyo uso habría sido residencial dada la posibilidad de ser ocupados de manera anual. Este escenario habría sido el de las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso/Pueyrredón, Cardiel, así como las de San Martín y Tar (Agnolin 2019, Agnolin *et al.* 2018, Belardi y Goñi 2002, 2014, Belardi *et al.* 2003, 2009, 2010, Bourlot 2012, Cassiodoro *et al.* 2004a y b, García Guráieb 2010, Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002, 2007, 2014, Pasqualini 2014, 2015, Rindel 2009, Rindel y Bourlot 2014, Tessone 2010, entre otros).

Paralelamente a una intensificación del uso de las cuencas bajas lacustres, los sectores altos (mayores a 900 m.s.n.m.) como el actual PNPM y las mesetas basálticas regionales como las mesetas del lago Strobel, Cardiel Chico, Pampa del Asador/Guitarra tendrían un uso logístico y estacional (Aragone *et al.* 2010, Belardi y Goñi 2006, Belardi *et al.* 2009, Cassiodoro 2008, Cassiodoro *et al.* 2011, 2016, Dellepiane 2014, 2019, Flores Coni 2014, 2018, Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014, Goñi *et al.* 2010, 2014, Guichón 2018, Pasqualini *et al.* 2016, Re 2010, Re y Guichón 2013, Re *et al.* 2009, Rindel 2009, Tessone 2010, entre otros) y comenzarían a incorporarse de forma sistemática a los circuitos de movilidad (Goñi 2000). En este sentido, se desarrollaría una utilización de rangos espaciales más extensos a partir de núcleos poblacionales permanentes o semipermanentes, dentro de un proceso de extensificación (*sensu* Binford 2001), que como se mencionó anteriormente, es entendido como un aumento de la productividad de un espacio ampliando el

área de explotación (Binford 2001, Goñi 2000, 2016, 2018). De esta manera, la reducción de la movilidad residencial y el establecimiento de estrategias logísticas funcionarían como soluciones ante una incongruencia espacial de los recursos, dadas las condiciones ambientales fluctuantes, utilizando todos los espacios disponibles (Goñi 2000, Goñi y Barrientos 2004) de manera complementaria con la disponibilidad de recursos en cada sector y acorde con las temperaturas efectivas diversas en la región (Goñi 2000, 2010, 2016). No obstante, para los momentos de ocupación durante el Holoceno temprano y medio (10000 a 2500 años AP), se observa una firma arqueológica más tenue en las cuencas lacustres bajas (Belardi *et al.* 2003, Goñi *et al.* 2004). Esto estaría relacionado con el hecho de que los recursos tales como abrigo y reparo, habrían sido las cuevas y los aleros rocosos (Goñi 2010, Goñi y Belardi 2014) no disponibles en las mismas, asociado a la condición de extensas superficies bajo un paisaje hídrico sensiblemente mayor que el actual (Stine 2000, González 1992 en Aschero *et al.* 2005).

En relación al interés logístico y estacional de los recursos, en los sectores altos los análisis arqueofaunísticos realizados muestran que la estructura taxonómica registrada en las mesetas basálticas presenta una configuración prácticamente monoespecífica, centrada en la caza del guanaco (Dellepiane 2019, Rindel 2009). Esta especie representa la única efectivamente aprovechada en las mesetas del Strobel y Guitarra, indicando una marcada estabilidad en la utilización de un solo tipo de presa como fuente única de recursos nutricional (Dellepiane 2019, Rindel 2009). Aunque en baja medida, la caza y obtención del choique (*Pterocnemia pennata*) y otras especies menores habría sido desarrollada de manera complementaria al guanaco y sostenida en el tiempo en Pampa del Asador (Aragone 2007, Aragone *et al.* 2010, Cassiodoro *et al.* 2014, Dellepiane 2014, 2019, Rindel 2009, Rindel *et al.* 2007, entre otros).

Otra de las configuraciones importantes dentro de la región y que cobra un interés logístico destacado, viene dado en relación a un tipo particular de estructuras de piedras: los parapetos. Estas estructuras serían uno de los tipos de sitios a cielo abierto más frecuentes (Aragone y Cassiodoro 2005-2006; Aragone *et al.* 2010, Belardi y Goñi 2006, Belardi *et al.* 2013, Cassiodoro 2011, Cassiodoro y Flores Coni 2010 Cassiodoro *et al.* 2007, Dellepiane 2014, 2019,

Dellepiane y Flores Coni 2016, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Espinosa y Goñi 1999, Flores Coni 2014, 2018, Flores Coni *et al.* 2018, Goñi *et al.* 2016, Gradin 1959/60, 1971,1976, 1996, Pasqualini *et al.* 2016, entre otros), cuya funcionalidad como apostaderos de caza de breve duración o bien como espacios de uso habitacional caracterizados por estadias más prolongadas, es un aspecto que está cobrando cada vez más atención en los últimos años (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Cassiodoro *et al.* 2016, Dellepiane 2019, Dellepiane y Flores Coni 2016; Dellepiane y Cassiodoro 2019, Flores Coni 2018, Goñi 2010, Pasqualini *et al.* 2016, entre otros).

Por otra parte, el estudio comparativo a escala macro-regional (*sensu* Dincauze 2000) que se viene desarrollando en Patagonia meridional permitió destacar a la meseta del Strobel como un espacio de *convergencia de poblacional* durante el Holoceno tardío (Belardi y Goñi 2006, Goñi *et al.* 2007, 2014b, Re 2010, Re *et al.* 2009). Se entiende como convergencia al nucleamiento en un mismo espacio de segmentos poblacionales provenientes de diferentes lugares que puede ser en forma diferida y/o simultánea y en relación a una escala espacial más amplia (Belardi y Goñi 2006). En este sentido y en base a investigaciones, se ha propuesto que se concentraría y distribuiría información en un mismo espacio, pero no necesariamente entonces de manera simultánea (Belardi y Goñi 2006, Goñi 2010, Goñi *et al.* 2007, Guichón 2018, Re 2010, Re *et al.* 2009, 2017, entre otros).

SÍNTESIS DE CAPÍTULO

Este trabajo será atravesado por la Arqueología Procesual (Binford 1968, 2001, Johnson 2004). En base a ello, se intenta poner especial énfasis en la necesidad de buscar patrones en el registro arqueológico y dar explicaciones a la variabilidad que se detecten en el mismo (Binford 2001). Dentro de este encuadre, el acercamiento ecológico evolutivo (Smith 1992, Winterhalder y Smith 1992) proporciona un sello adecuado para entender que frente a la variabilidad ambiental, los grupos humanos tienen el potencial de estrategias de comportamiento disponibles que funcionan como mecanismos de amortiguación frente a condiciones adversas. En este sentido, la adaptación al ambiente juega un rol fundamental debido a que condiciona la variabilidad observable en las sociedades cazadoras-recolectoras (Kelly 1995).

Entendemos al registro antracológico como el producto de la selección de especies por parte del hombre para determinados fines y sujeto como cualquier otro vestigio a las estructuras y a los cambios organizativos de una sociedad (Marconetto 2008). De esta manera, se plantea que las proporciones de especies vegetales observadas en dicho registro no reflejarían exclusivamente su disponibilidad y oferta en el ambiente del pasado. Sino que existirían otras variables a considerar. Entre tantas, la toma de decisiones para maximizar los beneficios será también un factor clave para determinar qué madera puede ser seleccionada, asumiendo los costos involucrados que sean necesarios.

Consecutivamente, el concepto de movilidad al que nos hemos referido es el que se encuentra íntimamente relacionado con la estructura de los recursos disponibles en un ambiente dado (Binford 1980; Kelly 1983, 1995). Así, las categorías analíticas de estrategias de movilidad definidas por Binford (1980), sirvieron para poner el foco en las estrategias de movilidad de los grupos cazadores-recolectores dentro de una dinámica de movimientos estacionales a través de un paisaje.

Partimos de la necesidad de utilizar modelos para poder explicar los procesos que intervienen en la formación del registro arqueológico (Binford 1978). En estos términos, hemos mencionado que el modelo poblamiento de

Patagonia (Borrero 1989a, 1989b, 1989-1990, 1994-1995, 2001) sirvió para tener cuenta al marco biogeográfico y ecológico en la utilización del espacio disponible, entendiendo al proceso de poblamiento como un flujo multidireccional de las personas y en función de las estructuras de los recursos. Por su parte, el modelo de poblamiento propuesto para la región (Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014) pone el foco en climático/ambientales del Holoceno y su influencia en la organización de los cazadores-recolectores. Así, la reducción de la movilidad residencial y el establecimiento de estrategias logísticas funcionarían como soluciones ante una incongruencia espacial de los recursos, debido a las condiciones ambientales fluctuantes y utilizando todos los espacios disponibles (Goñi 2000, 2010, Goñi y Barrientos 2004). A partir de la suscripción a este último modelo, es que nos proponemos en este trabajo sumar conocimiento e información adicional a partir del estudio del material leñoso utilizado por las poblaciones humanas de la región.

CAPÍTULO 3

REGIÓN DE ESTUDIO

INTRODUCCIÓN

En el primer capítulo se ha mencionado que el objetivo general de este trabajo busca dar cuenta de la variabilidad en la gestión del material leñoso durante el Holoceno medio y tardío en la región de estudio, a partir del análisis e identificación taxonómica de las muestras provenientes de los diferentes sitios arqueológicos considerados. Se ha mencionado también que este trabajo se encuadra dentro de un proyecto mayor que busca evaluar la relación entre los efectos de los cambios climáticos detectados durante el Holoceno con las dinámicas poblacionales a partir de la evidencia arqueológica (e.g. Aschero *et al.* 2005, Goñi 2000, Goñi *et al.* 2007, Goñi y Barrientos 2004, entre otros). Por lo tanto, se entiende que el ambiente juega un rol preponderante para las poblaciones humanas. En este sentido, resulta necesario conocer todas las variables ambientales que determinen en cierto grado el escenario ambiental donde las poblaciones humanas desarrollaron sus actividades en el pasado. Para lograr ello, hacer mención de los estudios paleoambientales efectuados en la región resulta de capital importancia para evaluar la dinámica poblacional de estos grupos a lo largo del tiempo.

En sintonía con lo anterior, se presentará en primer lugar la descripción y caracterización general actual de la región de estudio, seguido de las particularidades detectadas que caracterizan a la misma. En segundo lugar, al ser la región de estudio un espacio tan amplio, se trabajará con una escala de análisis de mesoregión (*sensu* Dincauze 2000) y por tanto es necesario desarrollar las características ambientales particulares de las diferentes áreas dentro de la misma. Dichas áreas dentro de la región comprenden:

- (1) el actual del PNPM
- (2) la Pampa del Asador y meseta del lago Guitarra
- (3) las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso y Pueyrredón
- (4) la cuenca de los lagos Cardiel y Strobel.

En relación a este punto, se detallarán aspectos relacionados con la geografía, la fitogeografía, el clima, la geología y la geomorfología que presentan estos sectores. En tercer lugar, se sintetizará el cuerpo de información paleoambiental de Patagonia meridional conformada a partir de diferentes líneas de investigación tales como estudios geológicos y geomorfológicos de fondos de lago, perfiles sísmicos, análisis de polen, diatomeas e isótopos estables. La premisa que motiva detallar estos trabajos efectuados con anterioridad por diferentes equipos multidisciplinarios, es mostrar los aspectos más relevantes de evolución paleoambiental como marco de referencia a lo largo de todo el Holoceno.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA REGIÓN

En términos generales, esta investigación se ha desarrollado dentro de una región que involucra el extremo austral del continente americano. Los proyectos de investigación desarrollados a lo largo de las últimas décadas (Aschero 1996, Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005, Goñi 1988, 1991, Goñi 2000, 2000-2002, 2010, entre otros), se han centrado en la porción centro-oeste de la actual provincia de Santa Cruz, Argentina (departamento de Río Chico). La misma, implica un recorte de aproximadamente 200 km de eje norte-sur por unos 140 km de eje oeste-este. Su límite norte lo conforman las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso/Pueyrredón, mientras que el límite sur lo conforma la cuenca del lago Cardiel. El límite oeste de la región lo marca la Cordillera de los Andes -abarcando al actual PNPM-, mientras que el límite este se define por la actual ruta 40 (FIGURA 2).

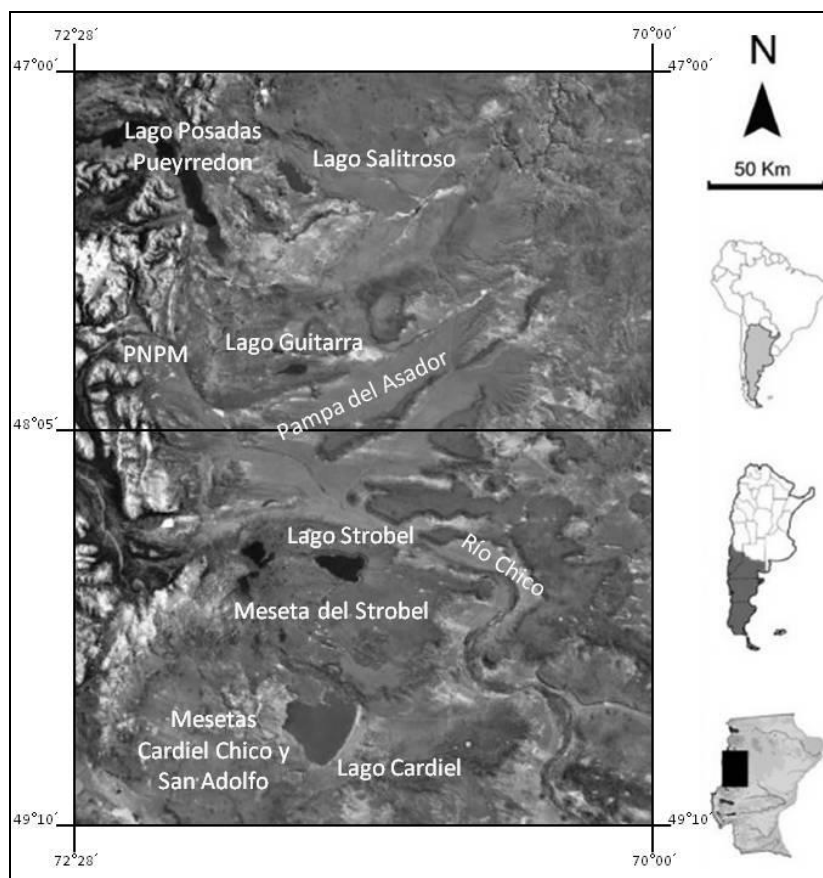


Figura 2. Mapa general de la región de estudio que incluye las principales mesetas y cuencas lagunares mencionadas en este trabajo.

Es una vasta región considerada como semidesierto y dominada por la estepa (Cabrera y Willink 1980) o bien pertenece al distrito Patagónico Occidental arbustivo con molle (Paruelo *et al.* 1992). A su vez, la región presenta 3 de las 11 áreas propuestas por Oliva y coautores (2001) para la provincia de Santa Cruz, a saber: (1) estepa herbácea -dentro de lo que los autores consideran la meseta central-, (2) el Pastizal Subandino y (3) el Complejo Andino (Oliva *et al.* 2001) (ver más adelante) (FIGURA 3).

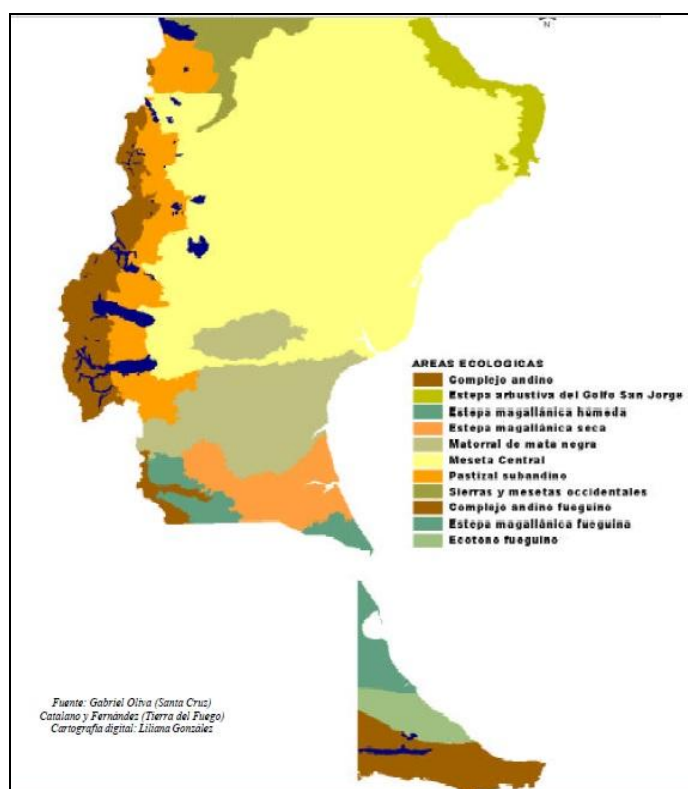


Figura 3. Áreas ecológicas de la provincia de Santa Cruz. Tomado de Oliva *et al.* (2001).

Por otra parte, predomina un sistema de mesetas de altura variable, pampas de altura, una serie de grandes lagos, cuencas de ríos y sectores pericordilleranos como el PNPM (ver más adelante). En relación a ello, gran parte de la región se encuentra dominada por un complejo de mesetas basálticas del Mioceno (Panza y Franchi 2002, Ramos 2002, Ramos *et al.* 2004) que ocupan el 63% de la superficie de la provincia (Mazzoni y Vázquez 2004, Mazzoni y Rabassa 2010).

PARTICULARIDADES DE LA REGIÓN

La región de estudio presenta una serie de particularidades que merecen ser deslindadas para los objetivos que persigue este trabajo. La primera de ellas tiene que ver con la **altitud**. En relación a ello, los sectores considerados bajos (menores a 400 m.s.n.m.) están conformados por los actuales lagos Pueyrredón/Posadas/Salitroso, Tar, San Martín y Cardiel. Por su parte, los sectores altos (mayores a los 800/900 m.s.n.m.) involucran cuencas lacustres tales como los lagos Belgrano, Nansen, Azara, Volcán y Burmeister entre otros, que se localizan dentro del actual PNPM. Se incluyen también sectores que presentan mesetas altas como la Pampa del Asador y otras miocénicas de origen volcánico (Ramos 1982, Ramos *et al.* 2004) como las mesetas del Guitarra, Cardiel Chico/San Adolfo y la del Strobel. La segunda particularidad que presenta la región de estudio es la **marcada estacionalidad** de los sectores altos, situación que está determinada por la altura sobre el nivel del mar, las bajas temperaturas y la abundante carga de nieve durante el invierno (FIGURA 4). La tercera de ellas está dada por **fuertes vientos** constantes proveniente del oeste. Los mismos alcanzan valores medios anuales de velocidad que varían entre los 15 y 22 km/h (Paruelo *et al.* 1998) aumentando su intensidad y velocidad en primavera-verano, llegando incluso a superar los 100km/h.

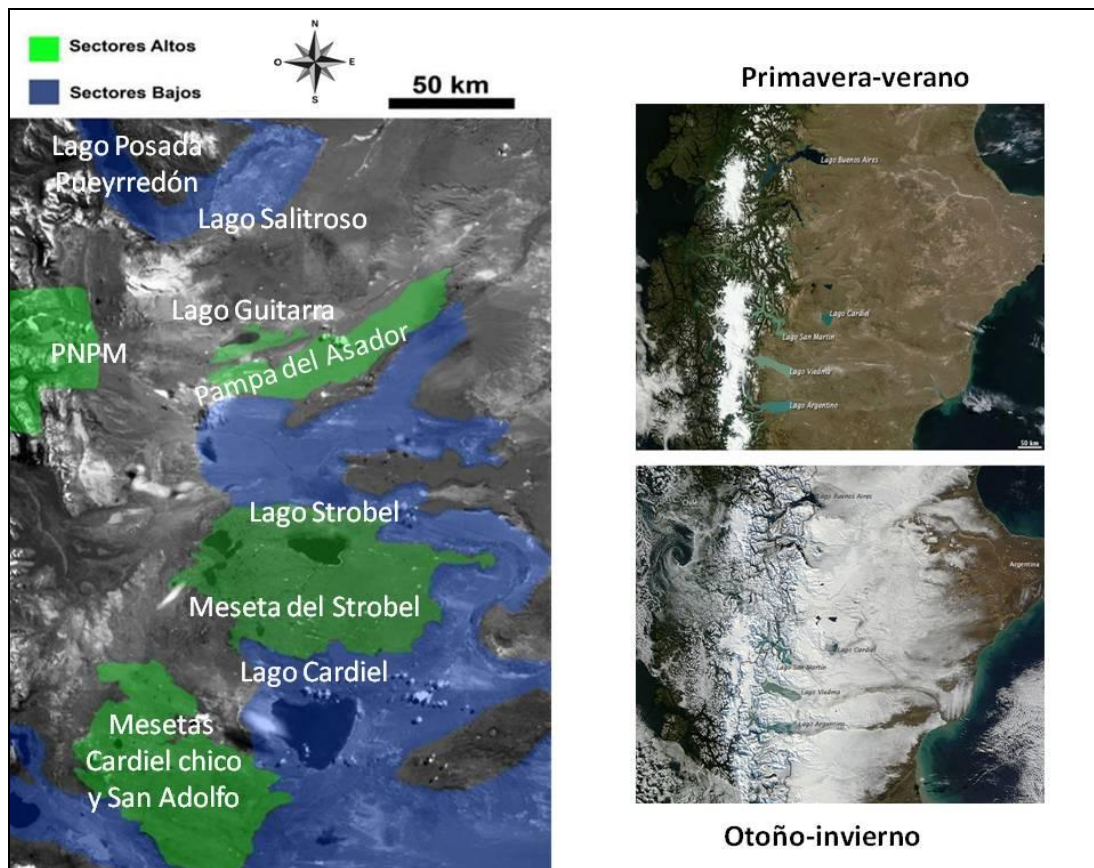


Figura 4. Región de estudio y diferenciación altitudinal. A la derecha se puede observar la marcada estacionalidad en el centro-oeste de la provincia de Santa Cruz durante el invierno (Imagen obtenida en el invierno de 2012, página oficial de la NASA).

El molle

Como se ha mencionado, la región de estudio es considerada como semidesierto dominada por la estepa (Cabrera y Willink 1980), pero también por la estepa baja (León *et al.* 1998). En este sentido, la principal comunidad arbustiva está compuesta por *Berberis microphylla* G. Forst (calafate), *Schinus marchandii* F.A. Barkley (molle colorado), *Condalia microphylla* Cav. (piquillín), *Colliguaja integerrima* Gilles & Hook (coliguay), *Discaria chacaye* (G. Don.) Tortosa (monte laguna), *Atriplex* sp. (zampa), *Larrea* sp. (Jarilla), *Anarthrophyllum rigidum* (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron (mata guanaco), entre otras. Ahora bien, entre todas estas arbustivas, resalta una cuarta particularidad de la región de estudio que viene dada por la disponibilidad y oferta de un arbusto en de los sectores bajos, a saber: **el molle** (*Schinus* sp.). En relación a ello, uno de los argumentos centrales en este trabajo de

investigación es que el molle es presentado como una especie vegetal arbustiva importante para la colonización humana de Patagonia meridional (Goñi 2010) y merece una breve descripción para poder contextualizar los resultados y la discusión de este trabajo.

El molle es un arbusto con tronco tortuoso-sinuoso cuyas ramas terminales se transforman en espinas (espinescontes) y presenta flores que pueden variar de color rojizo, violáceo, azul oscuro o amarillas (IMAGEN 1). Es de hojas simples, alternas, subcoriáceas, lanceoladas a oblongas. Es una especie perenne que florece desde fines de noviembre y comienza a fructificar a mediados de diciembre. Esta especie se encuentra distribuida en la región árida y semiárida de la Patagonia (Paruelo *et al.* 1992, Rojas Vidal 2018). Se resaltar que esta arbustiva se la ha detectado en las cuencas lagunares bajas de la región de estudio tales como el lago Cardiel o Posadas/Salitroso y sectores adyacentes a no más de los 700 m.s.n.m. (Pasqualini 2014) (FIGURA 5), como así también en asociación con *Berberis* sp.



Imagen 1. *Schinus molle* de unos 3 metros de altura localizado en la cuenca noroccidental del lago Cardiel. Arriba puede verse el cañadón donde se encuentra ALG 1.

Según el catálogo de especies vasculares del cono sur del Instituto de Botánica Darwinion (IBODA), dentro de la familia de las Anacardiaceae el género *Schinus* tiene 43 especies registradas hasta el momento. De éstas, 22 de ellas tienen un estatus nativo y a su vez las especies patagónicas son 7 (TABLA 1). Teniendo en cuenta la variabilidad de especies registradas dentro de un mismo género -sumando además que varias especies presentan rasgos diagnósticos con características anatómicas similares- las determinaciones de este taxón en este trabajo se harán a nivel de género y no de especie, debido a la dificultad de distinguirlas.

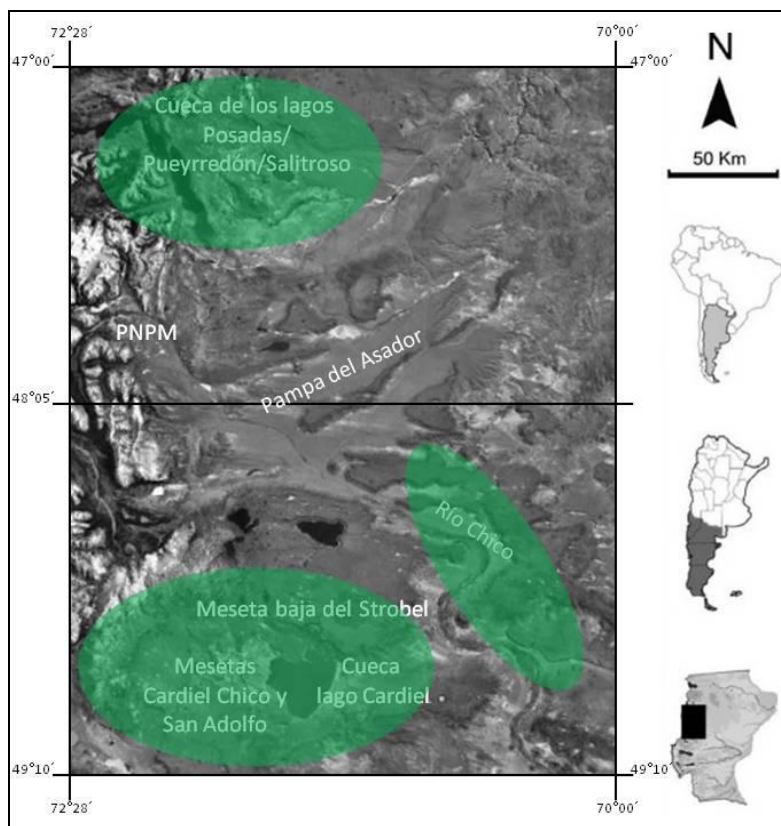


Figura 5. Región de estudio. En verde la oferta actual aproximada de *Schinus* sp.

Familia	Genero	Especies del cono sur	Especies patagónicas
Anacardiaceae	<i>Schinus</i>	43	<i>fasciculata</i> (Griseb.) I.M. Johnst.
			<i>johnstonii</i> F.A. Barkley
			<i>marchandii</i> F.A. Barkley
			<i>odonellii</i> F.A. Barkley
			<i>patagonica</i> (Phil.) I.M. Johnst. ex Cabrera
			<i>polygama</i> (Cav.) Cabrera
			<i>roigii</i> Ruiz Leal & Cabrera

Tabla1. Clasificación del género *Schinus* para Patagonia. Adaptado del IBODA.

Por otra parte, el molle ha sido comúnmente caracterizado como un productor de leña excelente (Nakamatzu 2009) y etnográficamente como combustible de larga duración y alto poder calórico (Ancibor y Pérez de Micou 2002), hecho que también hemos comprobando en sucesivos trabajos de campo. Adicionalmente, esta arbustiva ha sido mencionada por varios viajeros que han registrado la importancia que habría tenido para las poblaciones humanas locales. Entre varias menciones, podemos ilustrar esta idea con Harrington cuando resalta al “molle de madera roja” utilizados comúnmente como leña (Harrington [1911-1936] 1968). Por su parte, Claraz en relación a la confección de quillangos nota que “*Se aprovecharon las pieles del guanaco joven y del feto para hacer quillangos...y valiéndose para sujetarlas...de pequeñas estacas de mitschi...*” (Claraz [1865-1866] 1998: 60). En la misma sintonía, Bórmida y Casamiquela -en ocasión de la entrevista que éstos le hicieran a José María Cual (Tehuelche septentrional de Gan Gan)- registraron notoriamente que “*La lamina del raspador se unía al mango mediante una mezcla de resina de molle con tierra de pintura (cualquiera) y grasa. La mezcla se realizaba en caliente.*” (Bórmida y Casamiquela 1958/69: 169). Esto mismo ha registrado Escalada (1949) en relación a la utilización de su resina (máscic) para enastar proyectiles o artefactos. A su vez, arqueológicamente se ha planteado que los molles habrían sido utilizados como la estructura vegetal básica para adecuar abrigo con cueros (Goñi 2010). En este sentido, la diferencia con el toldo etnográfico es que las estructuras de postes no necesitan ser transportadas, sino más bien que se las utiliza allí donde estén disponibles en su forma natural de arbusto. De manera que esto habría permitido la colonización de los nuevos espacios abiertos a partir del Holoceno tardío en la región (Goñi 2010).

Adicionalmente, también se ha corroborado que una de las especies dentro de este género -*Schinus polygama*- posee componentes activos para la actividad analgésica, antiinflamatoria y antimicrobiana detectados en sus hojas y frutos, cuyo uso medicinal está registrado para el tratamiento del dolor, inflamaciones y limpieza de heridas respectivamente (Delporte *et al.* 1998, Erazo *et al.* 2006). Dado su lento crecimiento y su permanente eliminación debido a la excelencia de su madera para el fuego, difícilmente alcanzan el porte arbóreo (Marconetto 2002). Sin embargo, excepcionalmente su altura

puede llegar a medir más de 3 metros como lo demuestra la imagen volcada anteriormente registrada por nosotros mismos.

Como puede verse, lo que se pretende resaltar es que este arbusto tiene características que lo hacen único en Patagonia meridional. Dichas características serán tomadas en cuenta a manera de expectativa y serán evaluadas al momento de interpretar los resultados de esta investigación.

Realizada una descripción general de la región de estudio, a continuación se describirá el ambiente de las áreas particulares dentro de la misma y diferenciadas por sector altitudinal. Dentro de los sectores altos se detallará el ambiente de: (1) el actual del PNPM y (2) la Pampa del Asador y meseta del lago Guitarra. Por su parte, dentro de los sectores bajos, se definirán (3) las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso y (4) la cuenca del Lago Cardiel.

CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE ACTUAL DE LOS SECTORES ALTOS

(1) Parque Nacional Perito Moreno (PNPM)

El PNPM se encuentra ubicado sobre la cordillera de los Andes (47° 40' S, 72° 30' O) y a una altura variable entre los 900/1200 m.s.n.m. (FIGURA 6, IMAGEN 2). Dentro del parque, una serie de sitios arqueológicos han sido estudiados con anterioridad, cuyo inicio de las ocupaciones humanas estaría evidenciado desde inicio del Holoceno hasta tiempos históricos (Aschero *et al.* 1998, Aschero *et al.* 1992, 1992-93, 2005, Cassiodoro y Piriz 2004, Goñi 1988, 1991, entre otros). Entre los mismos, podemos mencionar Cerro Casa de Piedra 5 (CCP5) y Cerro Casa de Piedra 7 (CCP7), Campo Río Roble 1 (CRR1), Campo Río Roble 3 (CRR3), los denominados hallazgos aislados, Istmo Lago Belgrano (ILB), y Alero Destacamento Guardaparque (ADG), entre otros sitios (para más información ver capítulo antecedentes). De este último sitio, provienen las muestras analizadas (mayor detalle en capítulo 5, acerca de la descripción de los sitios).

Un rasgo a destacar de este sector es la variabilidad de geoformas que contiene, como así también el de ser un nexo entre un ambiente marcado por el bosque y la estepa. El clima es templado-frío, cuyo valor de precipitaciones se ubica entre los 200 y los 400 mm anuales (Cassiodoro 2016b, Goñi 2010), con una temperatura promedio de 3,98 °C (información Administración de Parques Nacionales, tomado de Goñi 2010). Con una topografía particular y variada, se destacan también claros, mallines, bordes de lechos de ríos, aleros rocosos y sobre la cordillera se destaca el cerro San Lorenzo con una altura de 3740 m. Además, se destacan una serie de lagos dentro del parque, entre los cuales resaltan los lagos Belgrano, Nansen, Azara, Volcán, Mogote y Burmeister. A partir de estudios geomorfológicos (González 1992, Goñi *et al.* 1994), se ha registrado la presencia en el pasado de un gran paleolago en el PNPM que uniría las actuales cuencas lacustres mencionadas y cuyo máximo nivel registrado en la cota de los 900 m.s.n.m. pudo fecharse en 2220 ±60 (Aschero *et al.* 1998, 2005).

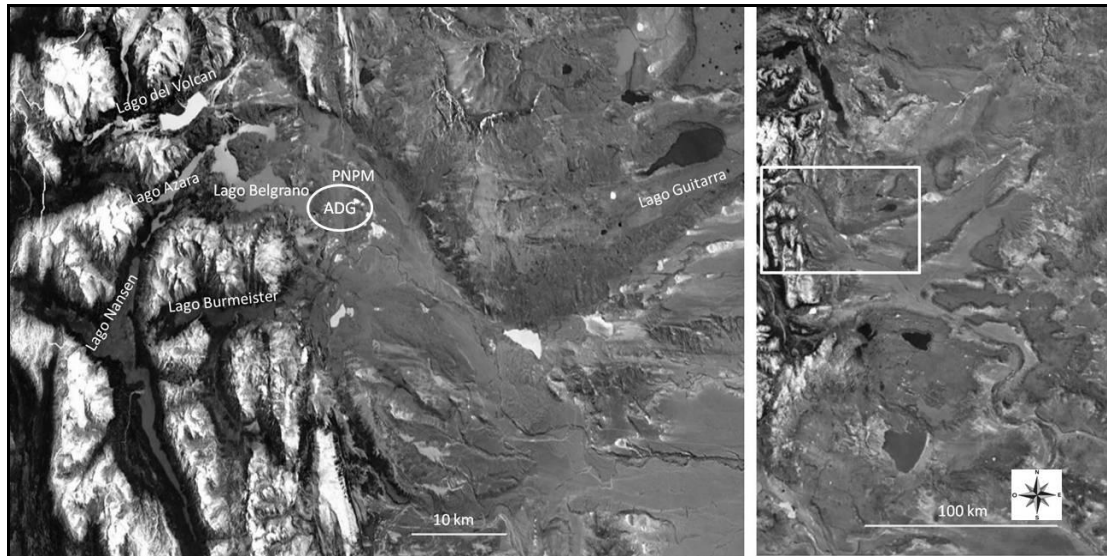


Figura 6. Localización del PNPM dentro de la región de estudio. En el círculo, el sitio ADG.



Imagen 2. Vista del Lago Belgrano dentro del PNPM.

Por otra parte y debido a las diferencias altitudinales y longitudinales, dentro del área del parque se destaca el bosque andino de *Nothofagus* y la estepa herbácea-arbustiva, cuya área ecológica como se mencionó al principio, se corresponde con el Complejo Andino y pastizal subandino (Oliva *et al.* 2001). En relación a la fitogeografía, los cerros ubicados al oeste del Parque reciben las mayores precipitaciones a lo largo del año. La zona altoandina se ubica por encima de los bosques de *Nothofagus pumilio* (lenga), *Nothofagus betuloides* (guindo) y *Nothofagus antarctica* (ñire). Entre los principales arbustos se destacan las *Asteraceae* subf. *Asteroideae*, *Embothrium coccineum* (notro) y *Berberis* sp. (calafate) (Mancini *et al.* 2002, Oliva *et al.* 2001), cuya densidad depende de las condiciones particulares de cada lugar. Vale la pena aclarar que en sucesivos trabajos de campo no se han detectado comunidades arbustivas de *Schinus* sp. dentro del parque. Por su parte, el sector oriental

resulta el más árido y se ubica directamente por encima de la estepa patagónica donde *Nothofagus pumilio* no llega actualmente a este sector (Ferreyra *et al.* 2008). Mientras que en las laderas y altas cumbres están cubiertas por pastizales de *Festuca pallescens* (coirón blanco). En sitios más elevados se desarrolla la tundra andina, con *Empetrum rubrum* (murtilla) y *Pernettya pumila* (chaura enana) (Oliva *et al.* 2001).

En relación a la fauna, se destaca principalmente el guanaco (*Lama guanicoe*), el huemul (*Hipocamelus bisulcus*), aves como cóndor (*Vultur gryphus*) y águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*), Cauquén (*Chloephaga picta*) y aves corredoras como el choique o ñandú petiso (*Pterocnemia pennata*) (Tell *et al.* 1997 en Goñi 2010).

(2) Pampa del Asador / Meseta del lago Guitarra

La Pampa del Asador es un área que encuentra localizada entre los 900 y 1200 m.s.n.m. y a unos 45 km al sureste de la cuenca del lago Salitroso, (Espinosa y Goñi 1999). Al norte de la Pampa del Asador se encuentran las mesetas del Pobre y del Olnie, la cuenca del río Olnie y el lago Guitarra. Al este se localiza la Ruta Nacional N° 40 y hacia el sur y el oeste se encuentra la cuenca del río Belgrano (Cassiodoro 2008) (FIGURA 7). Es un área considerada semi desierto y dominada por la estepa patagónica (Cabrera y Willink 1980) o bien de la estepa arbustiva (Oliva *et al.* 2001). El clima es templado frío con precipitaciones entre 200 a 300 mm anuales en otoño e invierno y una temperatura anual media entre 8 y 10° C (Paruelo *et al.* 1998). La baja temperatura y la altura sobre el nivel del mar son las responsables que el área presente una importante carga de nieve, lo que impide su habitabilidad durante el invierno (Cassiodoro 2008).



Figura 7. Pampa del Asador y meseta del Guitarra. En el círculo, los sitios CG3 y CP6-P12.

La Pampa del Asador es una planicie que se caracteriza por la presencia de depósitos glacifluviales estratificados que se apoyan sobre rocas preexistentes, sedimentos continentales y volcánicos de edad terciaria (Ramos y Kay 1992) y donde la acción eólica predomina por sobre la hídrica (Mazzoni y Vásquez 2004). Se destaca la presencia de bancos duros de origen basáltico en forma de mantos, rodeados de fuertes pendientes producidas por el proceso de remoción en masa de grandes fragmentos caídos por gravitación. Además, está estructurada por basaltos del Mioceno superior/Plioceno inferior (Borrelli y Oliva 2001, Ramos 2002).

La particularidad más destacada de Pampa del Asador -en términos arqueológicos- es que existe una alta disponibilidad de materias primas de excelente calidad para la talla. En este sentido, se constituye como una importante fuente de materias primas líticas como basaltos, sílices y disponibilidad de obsidiana negra, siendo mencionada como la única fuente de esta materia prima conocida para Patagonia meridional (Espinosa y Goñi 1999, Cassiodoro 2008, Cassiodoro *et al.* 2013, Stern *et al.* 1995, entre otros).

En relación a la vegetación, se caracteriza como un ambiente de estepa herbácea ubicado dentro del Distrito Patagónico Central de la Provincia

Patagónica (Soriano 1956, Cabrera 1971, Paruelo *et al.* 1992). Se destaca la presencia de especies arbustivas de porte bajo y rastreras tales como *Chiliotrichum difussum* (mata negra), *Lepidophyllum cupressiforme* (mata verde), *Mulguraea tridens* (mata negra), entre otras. En trabajos propios de campo, se ha detectado *Berberis* sp. en forma de parches sumamente acotados y poco ubicuos a alturas entre los 1000 y 12000 m.s.n.m. Mientras que se destaca la ausencias de otras tales como *Schinus* sp., posiblemente relacionado por la altura sobre el nivel del mar en estos espacios.

En relación a la fauna local, están presentes guanacos (*Lama guanicoe*), zorros (*Dusycion* sp.), pumas (*Felis concolor*), edentados (*Chaetophractus villosus*, *Zaedyus pichiy*), roedores y una gran variedad de lagartijas o matuastos (*Liolaemus* sp., *Phymaturus* sp. y *Diplolaemus* sp.). También están presentes aves como el cauquén (*Chloephaga picta*), el cisne de cuello negro (*Cygnus* sp.), macáes (*Podiceps gallardoi*), flamencos (*Phoenicopterus chilensis*), y bandurrias (*Theristicus caudatus*) y aves no voladoras como el ñandú petiso o choique (*Pterocnemia pennata*).

Además de pequeñas cuencas lagunares cerradas y bardas basálticas, el área se caracteriza por la presencia de los Cerros Pampa, Iglesia y Ventana. De éstos, el Cerro Pampa (IMAGEN 3) es el más destacado -alcanzando los 1351 m.s.n.m.- con la particularidad de contener adakitas en su formación (Mahlburg Kay *et al.* 1993). Las muestras arqueológicas analizadas dentro de este sector provienen del sitio CP6-P12 próximo al Cerro Pampa (mayor detalle en capítulo 5, acerca de la descripción de los sitios).

Al norte de Pampa del Asador, se encuentra la meseta del lago Guitarra. Es una meseta basáltica localizada entre los 1100 y 1200 m.s.n.m. que contiene al lago Guitarra. Limita al norte con la Meseta del Asador, al este con la laguna del Asador, hacia el sur con el Cerro Pampa y la Pampa del Asador y al oeste con la Meseta del Águila (Cassiodoro 2016b, Goñi *et al.* 2010). Asimismo, existen afloramientos rocosos bajos, en algunos casos asociados a lagunas temporarias. Uno de los rasgos geomorfológico más destacados es el Cañadón Guitarra (Cassiodoro 2016, 2016b) (IMAGEN 4). El mismo tiene unos 9 km de extensión y está enmarcado por paredones basálticos que ofrecen buen reparo y tiene un acceso inmediato al sector de pampas altas. Por el mismo corre el río homónimo, actualmente seco, que en momentos de niveles

mayores del lago discurre con sentido oeste-este desembocando en la laguna del Asador. El sitio CG3 se encuentra ubicado en la margen sur de dicho Cañadón y se trata del sitio arqueológico de donde provienen las muestras analizadas para este trabajo (mayor detalle en capítulo 5, acerca de la descripción de los sitios).



Imagen 3. Pampa del Asador y Cerro Pampa de fondo. Nótese la dominancia marcada de *Stipa* sp. o *Festuca* sp. y la ausencia de arbustivas mayores.



Imagen 4. Cañadón Guitarra. En el centro se encuentra ubicado el sitio CG3. Nótese la dominancia marcada de *Stipa* sp. o *Festuca* sp. y la ausencia de arbustivas mayores.

Las pampas altas -una de las características destacadas de la meseta- están caracterizadas por una mayor altura sobre el nivel del mar en relación a otros sectores, con una baja cobertura vegetal que deja al descubierto el manto lávico de base (Cassiodoro 2016, 2016b, Goñi *et al.* 2010). Este sector consiste en espacios altos (entre los 1100 y 1200 m.s.n.m.), que se localizan tanto al sur

como al norte del cañadón del Guitarra y comprende la meseta del lago Guitarra propiamente dicha (Cassiodoro 2016).

Otro rasgo destacado de este sector es la costa del lago Guitarra, que presenta una extensión aproximada de 26 km (Cassiodoro 2016 y 2016b, Goñi *et al.* 2010). La disponibilidad de este espacio habría variado en diferentes momentos paleoambientales, en función de los distintos niveles del lago. En el sector norte del Cerro Pampa -que se corresponde a la margen este del lago Guitarra-, como así también en el cañadón y la meseta homónima, se han registrado altas frecuencias de material lítico, la presencia de estructuras de piedra (parapetos) y representaciones rupestres (Cassiodoro y Flores Coni 2010, Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010, Re y Guichón 2013, entre otros). En función de la cronología radiocarbónica, como así también de otros indicadores -tales como cerámica, puntas de proyectil pedunculadas y parapetos-, se sostiene que la incorporación plena de este sector al poblamiento regional se produjo durante el Holoceno tardío (Cassiodoro 2016).

CARACTERIZACIÓN DEL AMBIENTE ACTUAL DE LOS SECTORES BAJOS

(3) Cuenca de los lagos Posadas/Salitroso y Pueyrredón

El área de investigación de la cuenca de los lagos Salitroso-Posadas-Pueyrredón ($47^{\circ} 28' S$, $71^{\circ} 31' O$), se encuentra limitada al oeste con la cordillera de los Andes, al sur con la meseta del Águila, al este con la Ruta Nacional N° 40 y al norte con la cuenca del lago Ghío y la meseta del lago Buenos Aires (FIGURA 8). Con una altura variable entre los entre unos 100 y 300 m.s.n.m., las cuencas de los lagos Pueyrredón y Posadas (IMAGEN 5) drenan actualmente hacia el Pacífico, a diferencia de el lago Salitroso que es una cuenca endorreica, cuyas aguas bajan de la meseta del Cerro Belgrano.

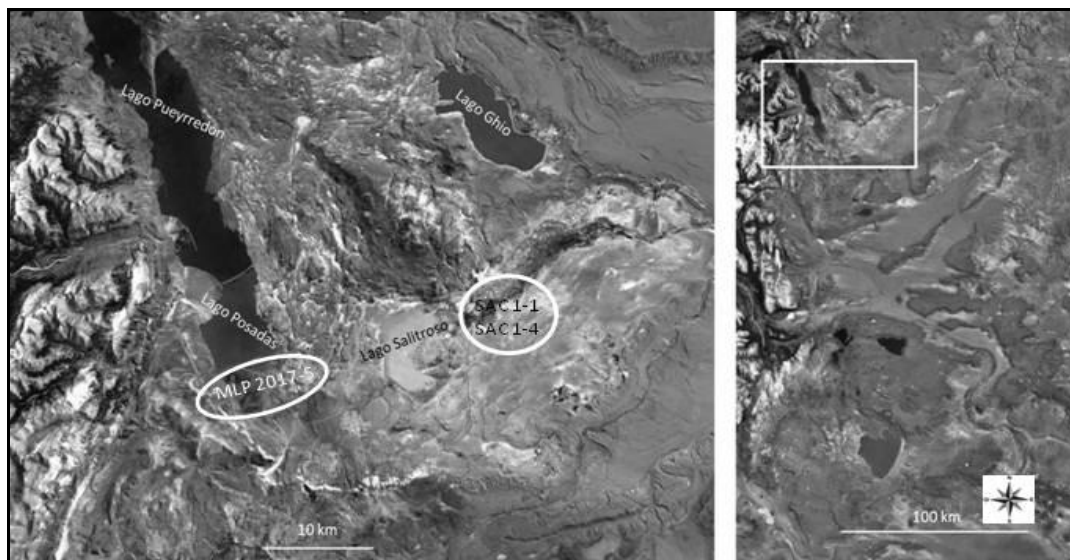


Figura 8. Cuencas lagunares mencionadas. Los círculos contienen los sitios considerados.



Imagen 5. Lago Posadas. Vista desde el sector de médanos.

Las fuentes de agua potable son los ríos que bajan de la Meseta del Águila -Tarde, Furioso y Blanco- como así también son fuente importante de agua los manantiales que surgen en la porción este de la Sierra Colorada (Goñi 2010). El clima es semi-árido a templado-frío con fuertes vientos del oeste (Oliva *et al.* 2001) y precipitaciones anuales que van de los 200 a 400 mm.

La cuenca de los lagos Pueyrredón y Posadas/Salitroso presenta un origen asociado a la erosión glaciaria durante el Pleistoceno (Caldenius 1932, Horta *et al.* 2013, 2016) por lo que domina en la actualidad un amplio valle glaciario que caracteriza la geofórma de esta área. Debido a ello, estas planicies son apropiadas para la formación de mallines y cuerpos lagunares (Mazzoni y Vázquez 2004). Paralelamente, coexiste un paisaje natural caracterizado por un ambiente cordillerano de diferentes relieves, morenas y planicies glacialacustres y glacialfluviales -que junto con la erosión eólica- favorecen además la formación de médanos o dunas (Pereyra 1997). A raíz de esto, los médanos se presentan clasificados como dunas activas que avanzan en dirección al viento, e inactivas que se encuentran fijadas por la vegetación (Holmes 1971). Por lo tanto, estas formaciones se encuentran distribuidas en distintos sectores de toda la cuenca lacustre (Cassiodoro 2008), por lo que son la característica más sobresaliente. El sitio arqueológico MLP2017-5 se ubica en la margen este del lago Posadas y es el sitio de donde provienen las muestras analizadas (mayor detalle en capítulo 5, acerca de la descripción de los sitios).

En términos fitogeográficos, las cuencas de los lagos Pueyrredón y Posadas se encuentran vinculadas a una vegetación característica de la estepa arbustiva (Cabrera 1971, Paruelo *et al.* 1992) y por su proximidad con la cordillera se encuentra asociada además al Complejo Andino y Pastizal Subandino (Oliva *et al.* 2001). Mientras que la cuenca del lago Salitroso presenta características distintivas de la estepa arbustiva baja (León *et al.* 1998). En relación a ello, en toda la cuenca las gramíneas están dominadas por *Festuca pallens* (coirón blanco) y *Festuca argentina* (huecu), *Stipa crysophylla* (coirones amargos) y *Poa duseinii* (poa). Mientras que los arbustos están dominados por *Mulinum spinosum* (neneo), *Berberis* sp. (calafate), *Junellia tridens* (mata negra), *Senecio filaginoides* (mora) y *Nardophyllum obtusifolium* (torcida) (Soriano 1956, Cabrera 1971, Paruelo *et al.* 1992). Por

otro lado, coexisten también comunidades arbustivas de *Chiliotrichum difussum* (mata negra), *Lepidophyllum cupressiforme* (mata verde), *Schinus* sp. (molle), *Anarthrophyllum rigidum* (monte guanaco), *Colliguaja integerrima* (coliguay), *Mulguraea tridens* (mata negra - junellia), y *Atriplex lampa* (zampa). Estas últimas, forman parte de la colección de referencia propia del centro-oeste de la provincia de Santa Cruz. Además, en las márgenes oeste de las cuencas Posadas/Pueyrredón se encuentran bosques de *Nothofagus pumilio* (lenga) y *Nothofagus antarctica* (ñire) (León *et al.* 1998).

En relación a la fauna, la misma se encuentra representada entre los mamíferos por *Lama guanicoe* (guanaco), *Chaetophractus villosus* y *Zaedyus pichiy* (armadillos), *Pseudalopex griseus* (zorro gris), *Pseudalopex culpaeus* (zorro colorado) y *Felis concolor* (puma) y hacia el sector cordillerano el huemul. Entre las aves *Pterocnemia pennata* (ñandú petiso o choique), cóndor, cauquén y águilas mora y diversidad de roedores y lagartijas (Cabrera y Willink 1980).

Estos sectores tienen además la particularidad de presentar buenas pasturas, leña, disponibilidad de agua y posibilidades de reparo (tanto en formaciones rocosas como en médanos) (Aschero *et al.* 2005, Goñi y Barrientos 2004, Oliva *et al.* 2001) y una baja carga de nieve invernal. Adicionalmente, entre las materias primas líticas de la cuenca podemos mencionar la disponibilidad una variedad de andesita (Guraieb 2012) junto con un depósito de basalto en el valle del río Olnie (Belardi y Carballo 2005) y depósitos de rocas silíceas en el curso del río Blanco y sobre afloramientos en el lago Posadas pero con una calidad regular (Cassiodoro *et al.* 2015, Guraieb 1998) en términos de fabricación de artefactos.

Finalmente, en este trabajo se considerará genéricamente al área del lago Salitroso como Sierra Colorada (SAC) debido a la cercanía con la sierra homónima. Además, la característica más sobresaliente en términos arqueológicos en el lago Salitroso, es que se trata de un área formal de entierro del Holoceno tardío, donde se ha recuperado una importante muestra de individuos, atribuibles a cazadores-recolectores (García Guraieb *et al.* 2015, 2017, Goñi *et al.* 2000-2002) (ver más adelante capítulo antecedentes). Los sitios Sierra Colorada 1 (SAC 1-1 y SAC 1-4) serán los estudiados en este trabajo (mayor detalle en capítulo 5, acerca de la descripción de los sitios).

(4) Cuenca del lago Cardiel

La cuenca del lago Cardiel (IMAGEN 6) se caracteriza por ser una cuenca endorreica que limita al norte con la meseta del Strobel, al oeste por la meseta de la Muerte, al Sur y Oeste por la meseta del Cardiel Chico y en el este por el Valle del Río Chico. El lago Cardiel es de forma semicircular, emplazado sobre una elevación de 276 m.s.n.m., con un diámetro de 20 Km y un máximo de profundidad de 76 metros (Ariztegui *et al.* 2008, Gilli *et al.* 2000, 2001). La cuenca en todo su conjunto abarca unos 1500 km² de superficie, midiendo 60 km en su eje este/oeste por 30km de norte/sur (Agnolin 2019). Dos ríos principales son los responsables de desaguar en el lago, a saber: los ríos Cardiel y Bayo. El primero de ellos, se encuentra hacia el sur y oeste del lago, conformado por la confluencia de los ríos Infante o Rabón, Del Medio y el Cardiel Chico. Los valles de este conjunto de ríos conforman una vía de tránsito natural hacia y en dirección a las mesetas del Strobel y de la Muerte. Mientras que hacia el norte se encuentra la cuenca del río Bayo (IMAGEN 7) que también conforma una vía de tránsito natural hacia la meseta del Strobel. A ambos márgenes del río Bayo, los márgenes y las terrazas fluviales ofrecen recursos variados, tales como disponibilidad de leñosas y materia prima lítica.

El ambiente de toda la cuenca corresponde a una estepa herbácea y arbustiva (Oliva *et al.* 2001) del Distrito Patagónico Occidental (Cabrera y Willink 1980) o bien dentro de distrito central (arbustivo con molle) (Paruelo *et al.* 1992). El lago Cardiel al ser considerada una cuenca cerrada y teniendo en cuenta que el aporte hidrológico está desvinculado de los glaciares o de la entrada de agua de deshielo, Gilli y coautores (2001) han notado que el lago se encuentra en un equilibrio muy sensible entre evaporación y precipitación. Esta característica convierte a la cuenca en una herramienta confiable para la medición y el seguimiento de la humedad ambiental a lo largo del tiempo por medio de diferentes indicadores (Stine y Stine 1990, Stine 1994, 2000, Gilli *et al.* 2000, 2001, Markgraf *et al.* 2003, entre otros) (ver más adelante en este capítulo).



Imagen 6. Lago Cardiel (cuenca noroeste).



Imagen 7. Curso inferior del río Bayo. Imagen que resalta la comunidad arbustiva dominada por *Berberis* sp. y *Schinus* sp.

El clima actual es seco y árido (Oliva *et al.* 2001), con precipitaciones anuales que oscilan entre los 150 mm y 500 mm (Ariztegui *et al.* 2008) y una temperatura media anual de 8.5° C. Los vientos fuertes provenientes fundamentalmente desde el oeste (Gilli *et al.* 2001), presentan su máxima intensidad entre los meses de septiembre y enero (Paruelo *et al.* 1998). En invierno se producen heladas y nevadas, siendo los meses de Julio y Agosto los más fríos, con temperaturas que alcanzan los 0° C (Paruelo *et al.* 1998).

De acuerdo con Markgraf y coautores (2003), la vegetación cuenta además con parches de arbustos altos en los fondos de los valles, tales como *Schinus* sp. y *Berberis* sp., pero además *Lycium chilense* y *Verbena tridens*. Las marismas expuestas alrededor del margen del lago, están cubiertas por una densa vegetación de *Chenopodiaceae* y especies de maleza, algunos de origen europeo. Un dato interesante es que dentro de la cuenca -en los sectores de cañadones de arenisca, como en el de médanos- se encuentran disponibles verdaderos matorrales de arbustos de porte mayor, entre los que sobresale *Schinus Marchandii* (molle colorado). Estas formaciones brindan refugio contra el viento, leña de muy buen rinde y duración y frutos comestibles, por lo que en la actualidad se constituyen como un recurso mayúsculo para las poblaciones locales.

Por su parte, la fauna se encuentra representada por herbívoros como *Lama guanicoe* (guanaco), que es la especie de mayor tamaño. En el caso de los carnívoros, habitan el área de estudio *Pseudalopex griseus* (zorro gris), *Pseudalopex culpaeus* (zorro colorado) y *Puma concolor* (puma). Otros mamíferos de importancia son los edentados, tales como *Zaedyus pichii* (piche) y *Chaetophractus villosus* (peludo). Las aves se encuentran representadas por especies no voladoras como *Pterocnemia pennata* (ñandú), así como por aves voladoras como *Vultur gryphus* (cóndor), *Phoenicopterus chilensis* (flamenco), *Chloephaga picta* (cauquenes), *Geranoethus melanoleucus* (águila moras), entre otras.

Por otro lado, a los fines de su estudio arqueológico, la cuenca fue oportunamente estratificada distinguiéndose hacia el este y sur del lago una zona de médanos, mesetas basálticas de altura variable hacia el norte y una zona de cañadones de arenisca al oeste que a diferencia de los otros sectores, presenta reparos rocosos en forma de aleros y cuevas (Belardi *et al.* 2003, Goñi *et al.* 2004, Goñi *et al.* 2005). Todo este sector comprende un área de aproximadamente 75km en sentido norte-sur y unos 40km en sentido este-oeste (Goñi *et al.* 2014). Adicionalmente, nuevos trabajos han permitido ampliar la sectorización de la cuenca, empleando una división más a las antes mencionadas: el pie de meseta (Agnolin 2019) (FIGURA 9). A continuación se detallarán cada una de las geoformas de la cuenca:

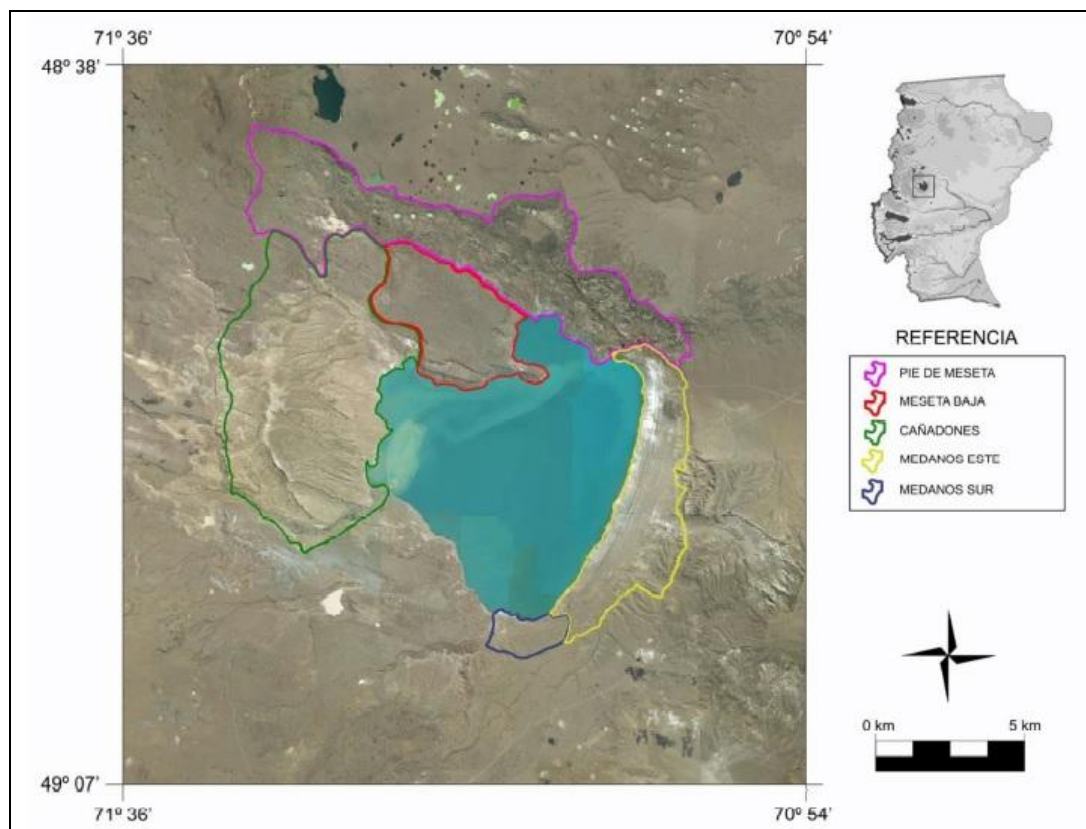


Figura 9. Sectorización geomorfológica de la cuenca del lago Cardiel (Agnolin 2019).

El sector de los **cañadones** pertenece a la formación Cardiel (Ramos 1982) y se encuentran localizados en el noroeste de la cuenca del lago y conforman una serie de reparos rocosos orientados en dirección este-oeste (IMAGEN 8-A). Limitan al norte por la meseta del Strobel y la Meseta Baja, al sur por el valle del río Cardiel y Bayo y al oeste por el río Infante (Goñi *et al.* 2014) (FIGURA 9 en verde). Abarcan una superficie de alrededor de 230 km², con una extensión de 20 km en su eje norte-sur y 14 km en su eje este-oeste (Agnolin 2019), por lo que además los cañadones se encuentran circunscriptos por mesetas basálticas más altas. A partir de estudios distribucionales realizados en la cuenca y zonas adyacentes (Agnolin *et al.* 2018, Aragoné *et al.* 2004, Belardi *et al.* 2013, 2015, Cassiodoro *et al.* 2014, Espinosa y Goñi 1999, Goñi *et al.* 2004, 2005) se conocen las fuentes de abastecimiento de las principales materias primas líticas. En relación a ello podemos destacar que la limolita y el basalto serían locales del Cardiel, hallándose la primera en gran abundancia en el sector de los Cañadones pero más próxima al río Bayo y la segunda en los Médanos este y sur (Belardi *et al.* 2003, 2015). En términos arqueológicos, evidencian ocupaciones desde el Holoceno medio y

fundamentalmente durante el tardío. (Belardi *et al.* 2003, Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014 Goñi *et al.* 2014). Hasta la fecha, el sector de cañadones contabiliza 44 sitios publicados (Aleros y sitios a cielo abierto) que se encuentran localizados tanto en el valle del río Cardiel, el valle del río Bayo como así también en el sector de cañadones propiamente dicho (Goñi *et al.* 2014, Rindel *et al.* 2010). En relación a los sitios que forman parte de la muestra analizada, sobre el afloramiento de uno de estos cañadones se encuentra el sitio ALG 1. Mientras que sobre la margen este del curso inferior del río Bayo y por encima de la terraza fluvial proviene el sitio Bayo 1 (mayor detalle en capítulo 5, acerca de la descripción de los sitios). A los fines del armado de la colección de referencia carbonizada para esta tesis, se han efectuado recolecciones de arbustivas leñosas disponibles de manera local en este sector (ver capítulo anexo, parte 1 -Fotografías de la colección de referencia carbonizada propia-).

El sector de **mesetas bajas** es un *plateau* basáltico rodeado de bardas altas y un conjunto de depósitos de remoción en masa (FIGURA 9 en rojo). Con una altura de aproximadamente 500 metros, se encuentra delimitada al norte por la meseta del Strobel y comprende a la península del lago Cardiel. Localmente, es conocida como meseta Cascajosa (IMAGEN 8-B). Es un área donde la meseta remata en bardas de basalto de hasta 70 metros que bordea al lago y que ofrece buen reparo asociado a mallines y ojos de agua potable (Goñi *et al.* 2014) y comunidades arbustivas. La particularidad que presenta esta meseta es la de no poseer diferencias de relieve marcadas. Sin embargo, en este sector se encuentra una importante concentración de representaciones rupestres y artefactos líticos, entre los cuales los sitios más importantes son Gerasín 1 y 2, Patito, Manantial Solís y CAR 4 (Goñi *et al.* 2014, Piriz 2004, Re *et al.* 2014).

El sector de **médanos** del este y sur de la cuenca (FIGURA 9 en amarillo y azul) se caracterizan por ser el sector más bajo de la cuenca y por lo tanto el más afectado por las diferentes transgresiones holocénicas del lago. Consiste en un área de médanos vegetados y antiguas bermas del lago que se disponen paralelas a la línea de costa y con una altura variable entre los 280 y 350 m.s.n.m. (IMAGEN 8-C). Los médanos son las geofórmulas predominantes, alcanzando los 5 metros de altura y además están separados por hoyadas de

deflación que suelen presentar en su base grandes guijarros de basalto y en algunas ocasiones sedimentos limosos y arcillosos asociados a la acumulación de agua. Son el resultado del descenso del nivel del lago y que se corresponde al Holoceno tardío, por lo que el sedimento expuesto forma parte de su fondo (Goñi *et al.* 2014). En cuanto a la fauna y al igual que toda la cuenca, están presentes mamíferos como *Lama guanicoe* (guanaco) *Pseudalopex griseus* (zorro gris), *Pseudalopex culpaeus* (zorro colorado), *Puma concolor* (puma). Otros mamíferos de importancia son los edentados, tales como *Zaedyus pichii* (piche) y *Chaetophractus villosus* (peludo). Y entre las aves, se encuentran representadas por especies no voladoras como *Pterocnemia pennata* (ñandú), así como por aves voladoras como *Vultur gryphus* (cóndor). Por su parte, la cobertura vegetal es densa y se encuentra representada por vegetación arbustiva de *Schinus* sp. (molle) (Paruelo *et al.* 1992) y *Berberis* sp. (calafate). Los pastos concentran sus raíces en los primeros 30 cm del suelo, en tanto que los arbustos lo hacen por debajo de esa profundidad (Paruelo *et al.* 1992), garantizando agua al molle, dadas las condiciones arenosas del suelo. Hasta la fecha, este sector contabiliza más 14 sitios que forman parte de sondeos y/o excavaciones en sitios a cielo abierto publicados (Goñi *et al.* 2014).

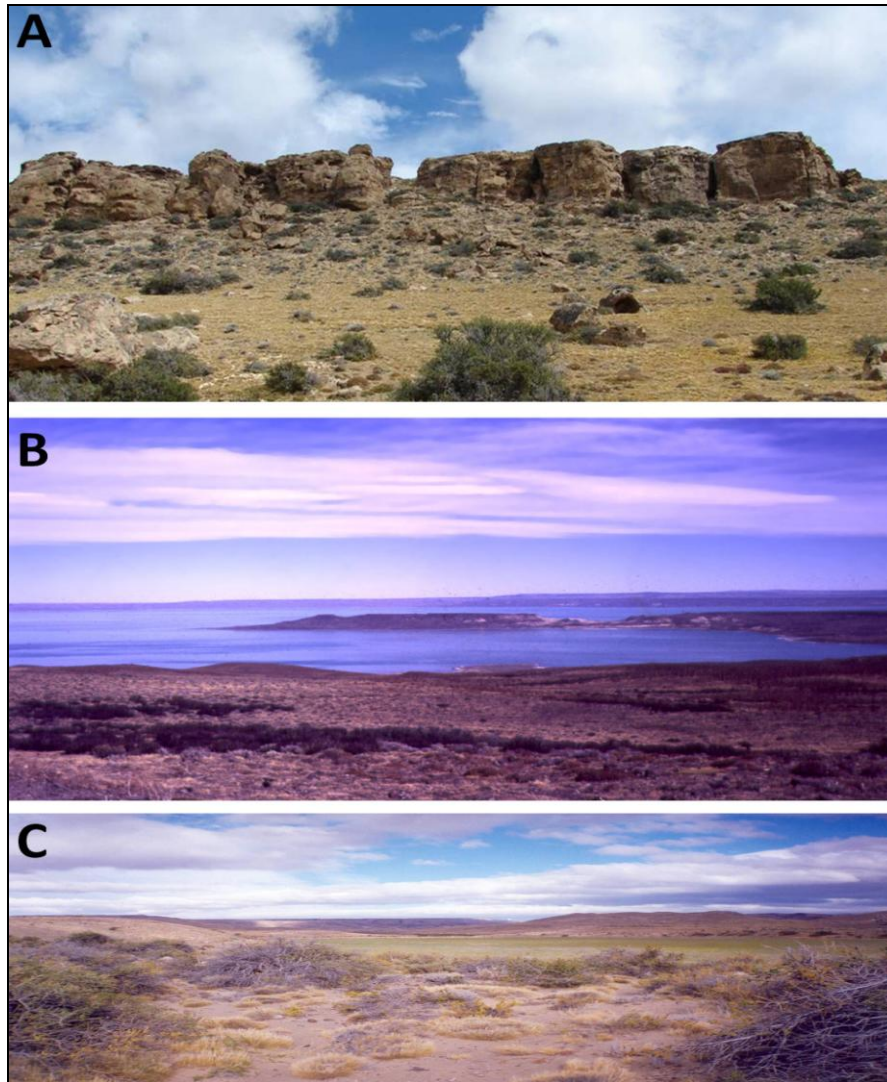


Imagen 8. Sectores geomorfológicos del lago Cardiel. A: sector de cañadones. B: península del lago Cardiel. C: sector de médanos.

En conclusión, los diferentes sectores geomorfológicos mencionados presentan heterogeneidad en términos ecológicos. Es decir, esta heterogeneidad se ve traducida en espacios que ofrecen áreas de médanos asociados a cursos de agua, matorrales de arbustos en zonas bajas y aleros en áreas de alturas intermedias (Rindel *et al.* 2010). A continuación se dará a conocer el escenario paleoambiental de la región conformado a partir de múltiples indicadores efectuados.

ESCENARIO PALEOAMBIENTAL

En este apartado se hará especial énfasis en el desarrollo de los antecedentes de las investigaciones paleoambientales efectuadas en la región, a los fines de mostrar la evolución ambiental de la misma durante el Holoceno y contextualizar de esta manera las ocupaciones humanas allí. La revisión de la información disponible implica trabajar a escalas diferentes, ajustadas según la propia naturaleza de la línea de evidencia o *proxy* abordado. En este sentido, se tendrá en cuenta aquellos *proxies* de información que se han realizado dentro de la región, sin perder de vista los estudios disponibles y efectuados en otras regiones adyacentes a la propia.

Generar información con una visión lo más homogénea posible acerca de la evolución paleoambiental y paleoclimática, requiere la complementariedad de diferentes indicadores para lograr un entendimiento que se adecue al trabajo que aquí se pretende desarrollar. Por lo tanto, los estudios que tienen en cuenta múltiples indicadores (multiproxies) tiene la particularidad de testear o poner a prueba hipótesis de índole paleoecológicas, debido a que cada indicador en particular ofrece evidencia acerca de las condiciones del pasado para lograr un panorama de la evolución paleoambiental a través del tiempo (Mancini *et al.* 2018).

En este sentido, se utilizaron varios estudios y archivos para estudiar la geología y geomorfología del pasado en la región y zonas adyacentes. Entre estos podemos nombrar los análisis polínicos (Mancini 1998, 2002, 2009, Mancini *et al.* 2002, 2018, Markgraf 1983, Markgraf *et al.* 2003), sedimentológicos y sismográficos (Ariztegui *et al.* 2008, 2009, 2014, Bares *et al.* 2008, Gilli 2003, Gilli *et al.* 2000, 2001, 2005, Haberzettl *et al.* 2005, Horta *et al.* 2011, 2013, 2016, 2019, Schwalb *et al.* 2002), geomorfológicos (Caldenius 1932, González 1992, Horta *et al.* 2019, Quade y Kaplan 2017, Stine 1994, 2000, Stine y Stine 1990), glaciares (Glasser *et al.* 2004, Mercer 1979) y o isotópicos (Markgraf *et al.* 2003). Además, se suman aquellos que hacen referencia a diferentes fluctuaciones paleoambientales que involucraron avances neoglaciares (Glasser *et al.* 2004), eventos puntuales como el 8.2k y

4.2k (Baker 2012, Walker *et al.* 2012), la *Anomalía Climática Medieval* (Stine 1994) y la denominada *Pequeña Edad del Hielo* (Haberzettl *et al.* 2005).

Para comenzar, es necesario poner en contexto una serie de generalidades -de alcance global- en relación a lo que consideramos como límite de Holoceno, debido a que esta tesis tiene entre sus objetivos particulares la evaluación del ambiente a partir del registro antracológico en la región durante Holoceno medio y tardío. Por lo tanto, se hace necesario ajustar sus límites y alcances. A partir de ello, se considera el comienzo del Holoceno en este trabajo a la fecha 11700 años calendáricos AP aproximadamente, en base los registros de estudios del North Greenland Ice Core (NGRIP) y estudios multiparámetros tales como los O18, Conductividad eléctrica (ECM), concentración de Na, polvo y deuterio, los cuales muestran la señal más clara del calentamiento climático en el final del último episodio de frío del Pleistoceno (Younger Dryas Stadial / Groenlandia Stadial 1) alrededor de esta fecha (Walker *et al.* 2009) (FIGURA 10).

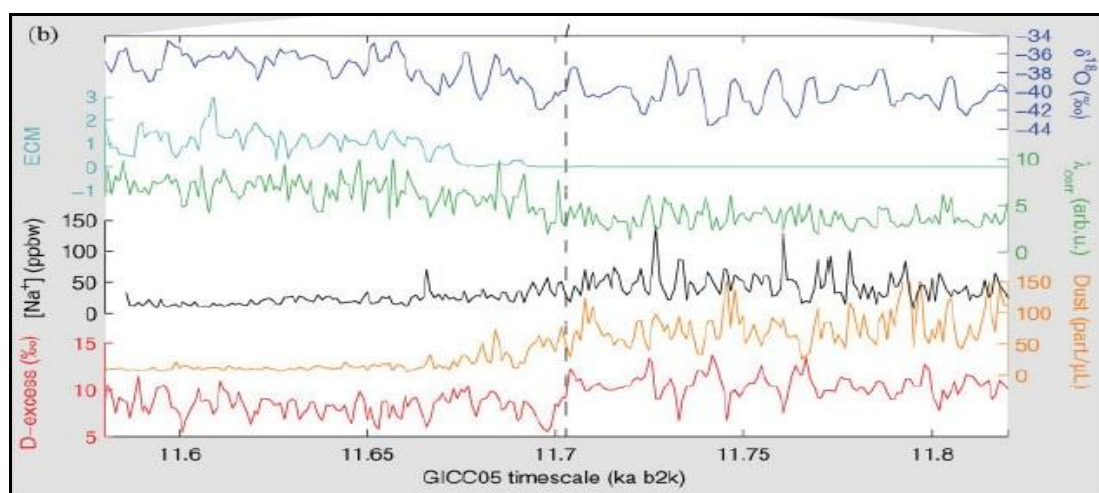


Figura 10. Registro multiparámetro. La línea vertical señala el cambio en los parámetros interpretada como el comienzo del Holoceno. Tomado de Walker *et al.* 2009.

Aproximadamente en 8200 años AP se da el fenómeno global conocido como el Evento 8.2k (Baker 2012, Walker *et al.* 2012) caracterizado por una disminución repentina y brusca de las temperaturas globales causado por una inyección de agua de deshielo durante el Laurentino, afectando la circulación de aguas del atlántico norte en favor de un enfriamiento y aridez generalizada en muchas partes del globo (Alley *et al.* 1997, Hammer *et al.* 1986, Walker *et*

al. 2012). Dicho evento con características tan pronunciadas, es usado ampliamente como el límite entre el Holoceno temprano y medio (Sadori y Narcisi 2001, Walker *et al.* 2012, Weninger *et al.* 2006), del cual se suscribe en este trabajo. A su vez, un período de aumento de la temperatura se encuentra vinculado al *Óptimo Climático* del Holoceno medio (Quade y Kalplan 2017). Consecutivamente, otro fenómeno de alcance global se da en 4200 años AP, denominado evento 4.2k y cuya caracterización se refleja en una disminución en las temperaturas y una marcada aridificación en las latitudes medias y bajas (Baker 2012). Esta secuencia muy general se completa con un momento de marcado descenso de la humedad alrededor de los 950 años AP, el cual es atribuible según Stine (2000) a la ACM en tanto fenómeno de alcance global.

Estudios en el lago Cardiel

El lago Cardiel es un importante archivo paleoambiental, que tiene la particularidad de presentar el mayor desarrollo y variabilidad de investigaciones en el uso de múltiples indicadores. Los estudios de carácter paleoambiental, sugieren condiciones climáticas y ambientales fluctuantes desde fines del Pleistoceno y durante el todo el Holoceno (Stine y Stine 1990, Stine 1994, 2000, Gilli *et al.* 2000, 2001, Markgraf *et al.* 2003). En este marco, se detectaron variaciones hidrológicas en los últimos 30000 años a partir de fechados de las paleocostas del lago (Stine y Stine 1990). Por lo que, al ser una cuenca cerrada y teniendo en cuenta que el aporte hidrológico esta desvinculado de los glaciares o de la entrada de agua de deshielo, Gilli y coautores (2001) han notado que el lago se encuentra en un equilibrio muy sensible entre evaporación y precipitación. Como se mencionó anteriormente, de esta manera la cuenca se convierte en una herramienta confiable para la medición de la humedad ambiental a lo largo del tiempo. Así, los niveles del lago aumentarían durante períodos en donde la precipitaciones son frecuentes y disminuyen cuando los intervalos de sequías se incrementan (Ariztegui *et al.* 2014). Esto ha permitido una serie de monitoreos que permiten la reconstrucción ambiental y la historia evolutiva de la región de manera más ajustada y realista (Markgraf 1998), a partir de la reconstrucción de las paleocostas del lago (Quade y Kaplan 2017) (FIGURAS 11, 12 y 13).

A continuación de este significativo aumento del nivel del lago, se empieza a dar una disminución de los niveles durante este período (Ariztegui *et al.* 2008, 2014). Hacia los 6100 años cal. AP se reconoce un nuevo lapso de aridez, que se encuentra asociado a un período de aumento de la temperatura vinculado al *Óptimo Climático* del Holoceno medio (Quade y Kalplan 2017). A partir de la secuencia II se evidencia una marcada depositación de sedimento en el centro del lago en 6800 años cal. AP, cuya causa se asocia a las corrientes circulares hacia el centro por medio de vientos preferenciales del oeste. Este evento ha sido interpretado por Gilli y coautores (2001, 2005) como producto de una intensificación de los vientos del oeste (*Southern Westerlies*) en los 49° S -Holoceno medio- contribuyendo así a un proceso de desecamiento de la región (Gilli *et al.* 2005) y asociado a un registro polínico de aumento en las proporciones de arbustos (Markgraf *et al.* 2003). Dentro de la secuencia II (Ariztegui *et al.* 2008, 2014), hacia los 5500 años cal. AP aproximadamente se produce una nueva transgresión del lago llegando a superar por 21 metros la cota del nivel actual (Stine y Stine 1990). Posteriormente, estos niveles nunca fueron alcanzados y se alternaron períodos de muy baja humedad. Hacia los 3500/3000 años cal. AP habría un fuerte descenso del lago, que indicaría un período de descenso de la humedad regional (Gilli *et al.* 2001, 2005, Stine 1994, 2000).

Durante el Holoceno tardío, se produciría una última transgresión que supera en 11 m la cota actual (Stine y Stine 1990) y entre los 1800 y 1200 años AP se registra una mayor actividad eólica, interpretada como una intensificación de los *Southern Westerlies* (Gilli *et al.* 2001). A partir de aquí, esta secuencia se completa con un momento de marcado descenso de la humedad y un proceso de desecación alrededor de los 950 años AP, el cual es atribuible según Stine (2000) a la ACM. Este evento se caracteriza en este sector de Patagonia meridional por la existencia de sequías prolongadas y severas, junto con la presencia de cambios hídricos extremos y abruptos (Stine 1994). En relación a esto, a partir de la recuperación de material orgánico del fondo del lago, se han establecido dos picos de sequedad ambiental importante: el primero entre los 950 y 860 años AP y el segundo entre los 700 y los 570 años AP (Stine 1994, 2000, Stine y Stine 1990).

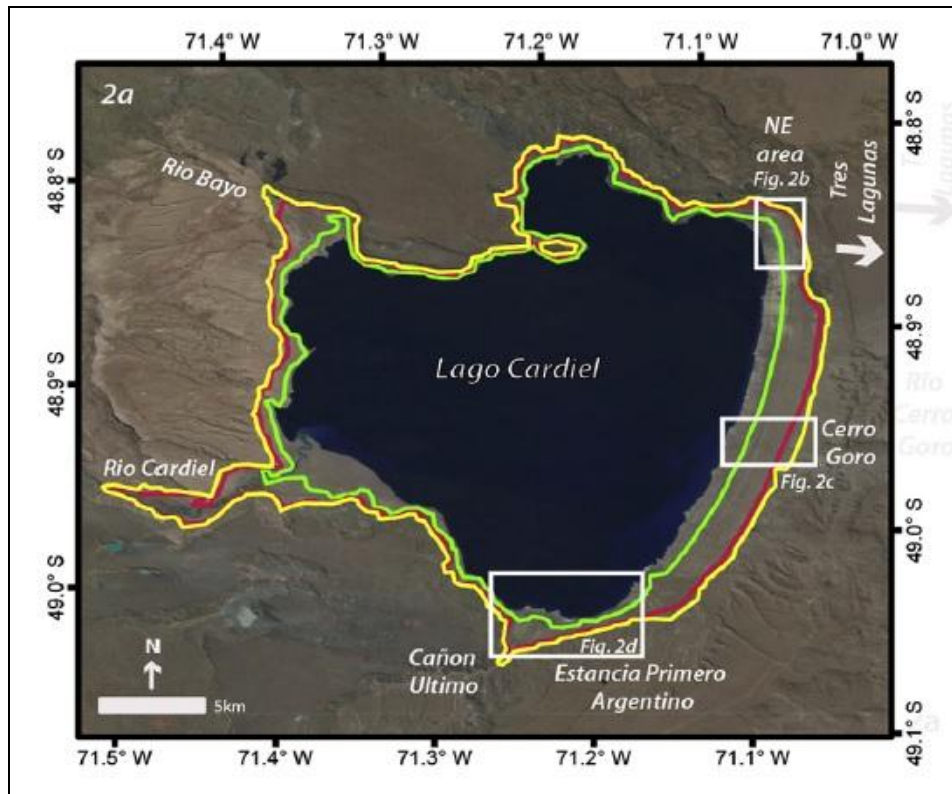


Figura 12. Reconstrucción de las paleocostas del lago Cardiel. La línea roja indica los niveles del lago a inicios del Holoceno, hacia los 8900 cal. AP en 54-58 metros por encima del lago actual. La línea verde indica los niveles del lago hacia los 5200 cal. AP en los 21-22 metros por encima del nivel actual. Tomado de Quade y Kaplan 2017.

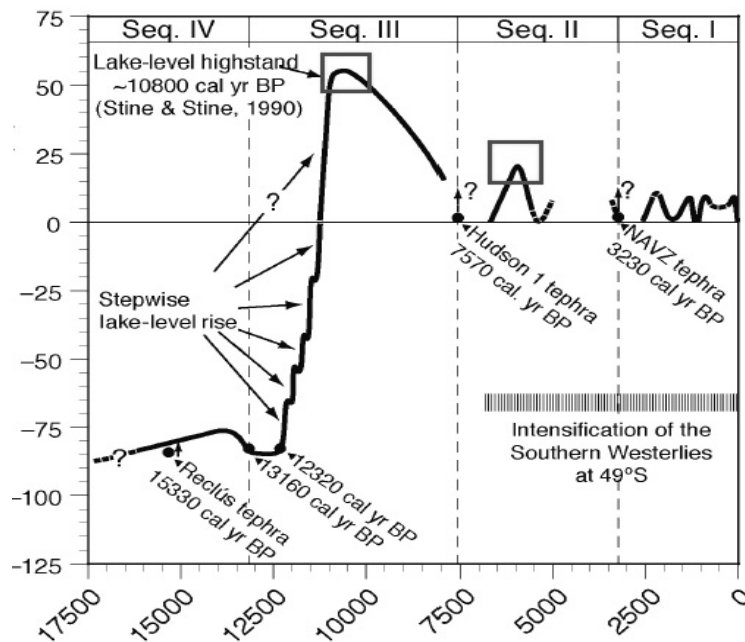


Figura 13. Curva de variación del nivel del lago Cardiel en relación a las unidades definidas. Los recuadros muestran las máximas transgresiones mencionadas dentro de las secuencias III y II. Tomado y modificado de Ariztegui *et al.* 2008.

En relación a la vegetación, los estudios polínicos efectuados en el río Cardiel y el lago Cardiel (Markgraf *et al.* 2003) permiten llegar a la conclusión de que los espectros de polen moderno de las muestras de sedimentos superficiales son generalmente similares a los espectros fósiles de todo el Holoceno, en términos de composición de taxones, lo cual refleja la vegetación regional para estos autores (FIGURA 14). Según este registro, entre los taxones no arbóreos se incluyen a *Poaceae*, *Asteraceae* subfamilia *Asteroideae*, *Chenopodiaceae*, junto con una gran diversidad de herbáceas, entre otros. Taxones arbóreos están representados por *Nothofagus dombeyi*, *Podocarpus*, y trazas de *Drimys*, *Maytenus* y *Cupressaceae*. Mientras que entre los arbustos están presentes *Ephedra*, *Schinus*, *Berberis*, *Rhamnaceae*, *Asteraceae* Subfamilia *Mutisieae* y trazas de *Verbena*.

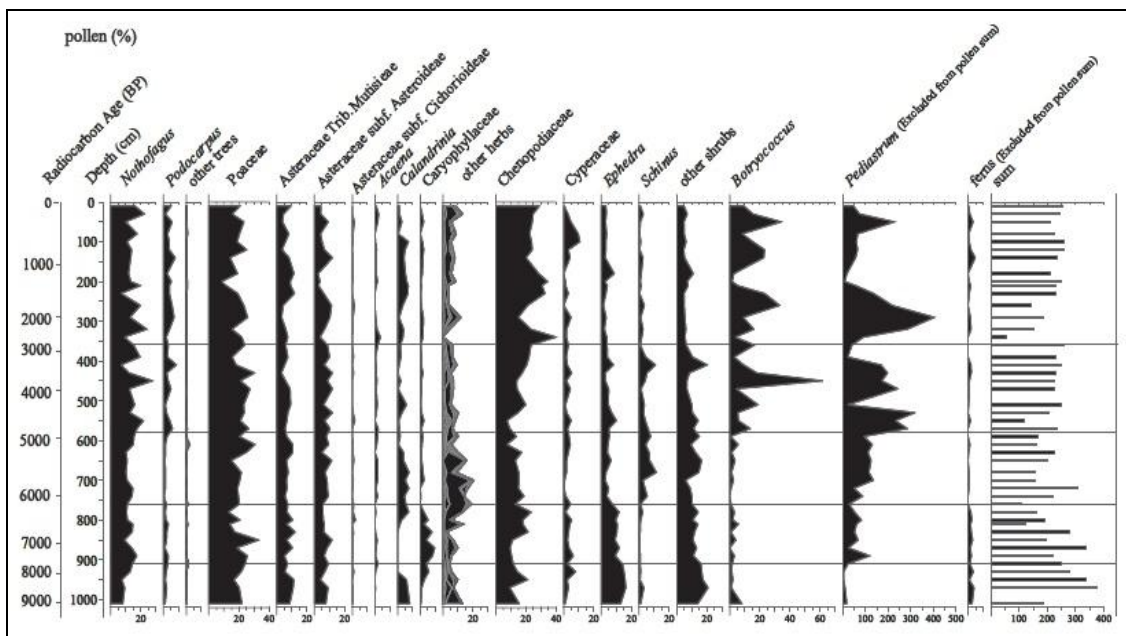


Figura 14. Registro polínico del lago Cardiel durante el Holoceno, donde puede observarse el aumento en las proporciones de arbustos en el Holoceno medio. Tomado de Markgraf *et al.* 2003.

En sintonía con lo que se viene desarrollando, ¿Qué implicancias tienen los datos paleoambientales del lago Cardiel en relación a los objetivos e hipótesis de esta investigación? A partir de esta información disponible para el lago podemos reconstruir una imagen en donde durante el Holoceno temprano y medio, una estructura hídrica mayor del lago (Quade y Kalplan 2017, Stine y

Stine 1990), como producto de un aumento en la humedad, generó un paisaje muy diferente al actual (FIGURA 15).

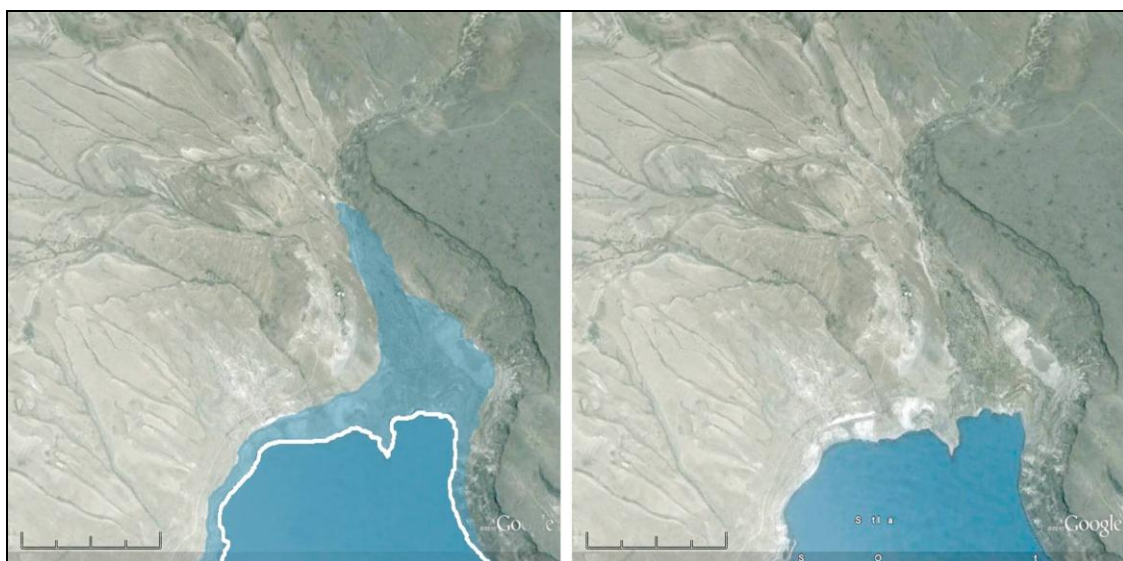


Figura 15. Reconstrucción de la cuenca noroccidental del lago Cardiel. A la izquierda la estructura hídrica hacia los 5000 años AP. A la derecha, en el presente.

Subrayando que para el Holoceno temprano no hay señal humana, existiría la posibilidad de que esta área simplemente no era habitable debido a que no estaba disponible (Goñi 2010, Goñi *et al.* 2014, Rindel *et al.* 2010). La razón de ello podría deberse a que los estudios paleoambientales locales (Ariztegui *et al.* 2008, 2014, Gilli 2003, Gilli *et al.* 2001) ofrecerían el marco interpretativo para un asilamiento geográfico dado que la saturación hídrica de la cuenca debió jugar un papel determinante en las condiciones de accesibilidad. De esta manera, no se descarta alguna forma de ocupación humana que haya sido invisibilizada por la marcada transgresión del nivel del lago hacia 10000 años AP (Goñi *et al.* 2014).

Esta situación se contrapone a la registrada para momentos del Holoceno tardío. Al bajar el nivel de las aguas en este período, se ampliaron los sectores que bordean al lago, incluida la cuenca noroccidental que será analizada en este trabajo. Esto ha sido interpretado en términos de generación de nuevos ambientes y espacios para ser aprovechada por parte de las poblaciones humanas (Bourlot 2012, Rindel *et al.* 2010). Entonces, a partir del Holoceno tardío y en particular hacia los 950 años AP, se evidencia el período más seco de todo el Holoceno (Stine 2000). Al bajar los niveles de humedad,

las fuentes de agua confiables - que es el recurso crítico en el área de estudio- pudieron haber estado cada vez más dispersas y distribuidas heterogéneamente en el paisaje y a la vez menos predecibles tanto para animales como para humanos (Goñi 2010). Estas nuevas condiciones ambientales, tendientes a desecaciones progresivas a partir del Holoceno tardío (Stine 1994), resaltaron la ampliación de una estepa arbustiva (Markgraf *et al.* 2003) caracterizada especialmente por la presencia de *Schinus* sp. y *Berberis* sp. en los sectores bajos.

Estudios en el PNPM y la cuenca de los lagos Posadas/Pueyrredón y Salitroso

En el sector cordillerano y peri-cordillerano, en el área del PNPM se han desarrollado estudios geomorfológicos que ponen en relieve la existencia de un gran paleolago que conectaría las cuencas actuales de los lagos Belgrano, Nansen, Burmeister y Azara (González 1992). Este paleolago, denominado por González (1992) como *Caldenius*, presentó ascensos y descensos en sus niveles, basándose en la existencia de antiguas líneas de costas y diferentes entalladuras de erosión. Paralelamente, estudios indican que el retroceso de los glaciares ocurridos durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano habrían generado un diacronismo en la formación de los paleolagos conformados por el sistema lacustre del PNPM y el sistema lacustre Pueyrredón/Posadas/Salitroso, cuya máxima extensión se habría dado entre los 12000 y los 10000 años AP. A partir de este momento los dos sistemas comenzarían sus regresiones y separación hasta conformar su configuración actual (Horta *et al.* 2017, 2019). En sintonía con lo antedicho, a partir del Holoceno tardío, el PNPM comenzaría una retracción de diversas cuencas que ya no volverían a alcanzar tales niveles y que en consecuencia produjo una diversificación en cuencas lacustres menores (los actuales lagos Nansen, Azara, Volcán, Burmeister, Belgrano y Mogote) (Goñi 2010), cuyo máximo nivel registrado en la cota de los 900 m.s.n.m. pudo fecharse en 2220 ±60 (Aschero *et al.* 1998, 2005).

Los análisis polínicos efectuados en distintos sitios dentro del PNPM (Mancini 1998, 2007, Mancini *et al.* 2002) permitieron la reconstrucción de la

historia vegetacional y del clima para los últimos 7000 años AP (FIGURA 16), momento que coincide con las primeras ocupaciones humanas en el sitio ADG. En términos generales, el incremento de los porcentajes y de la concentración de los taxones arbustivos (*Asteraceae* subf. *Asteroideae*) y de *Nothofagus* sp. a partir de 6500 años AP, sugiere un aumento de la temperatura de verano, asociado a una mayor disponibilidad hídrica hasta los 2700 años AP. A partir de 2200 años AP, los sistemas lacustres reflejarían una merma en sus niveles (González 1992) que guardarían relación con un período de mayor aridez (Mancini 1998, Mancini *et al.* 2002).

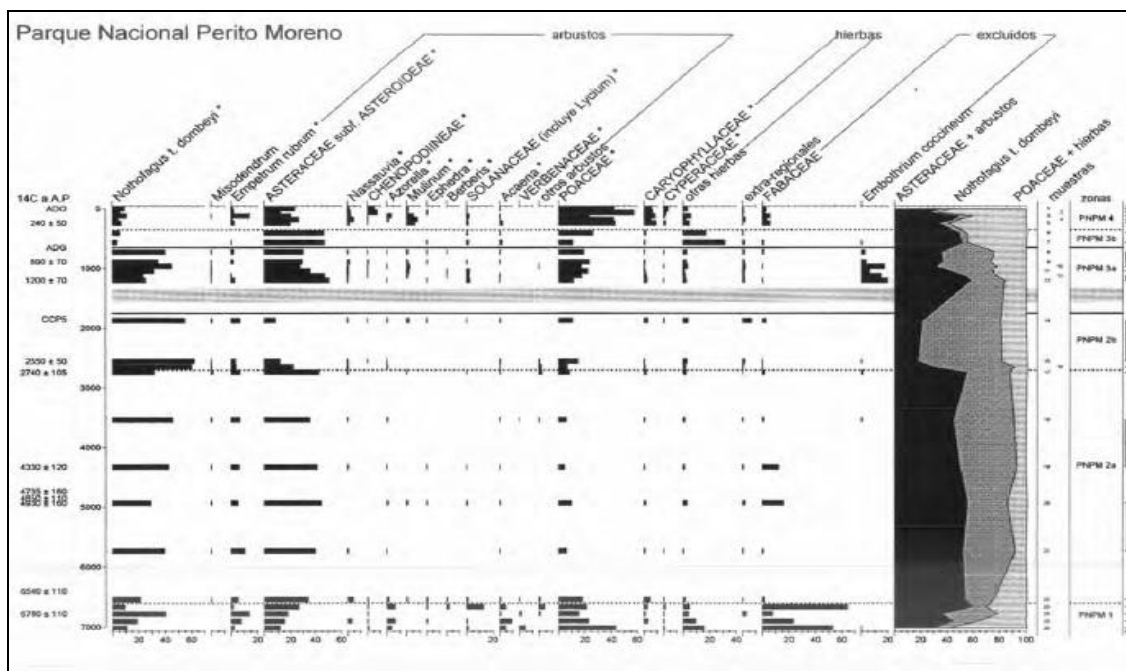


Figura 16. Registro polínico del PNPM (tomado de Mancini *et al.* 2002).

De esta manera, entre los 2700 y 2000 años AP ocurrió el máximo desarrollo del bosque discontinuo de *Nothofagus* (Mancini 1998, 2002, Mancini *et al.* 2002) en sintonía con lo detectado a su vez por Markgraf (1983), cuyo incremento de *Nothofagus* por un lado y la disminución de *Asteraceae* subf. *Asteroideae* por el otro, sugieren aumentos en la precipitación y disminución de la temperatura. Finalmente, entre los 1200 años AP y los 250 años AP en el microambiente al norte del río Roble se desarrolló una estepa arbustiva de *Asteraceae* subf. *Asteroideae* asociada a un aumento de la temperatura y a un rango de precipitación semejante al actual. La presencia de *Embothrium coccineum* entre 1200 y 800 años AP sugiere que las condiciones de humedad

disminuyeron en este lapso. A su vez, el bosque ocupó la misma posición que la actual (Mancini *et al.* 2002).

Por su parte, la cuenca de los lagos Posadas/Pueyrredón/Salitroso presenta un origen asociado a la erosión glaciár durante el Pleistoceno (Caldenius 1932, Horta *et al.* 2011, 2013, 2016). Los trabajos paleoambientales desarrollados en el área sugieren variaciones en los niveles lacustres a lo largo del Holoceno (Horta *et al.* 2011, 2013, 2015, 2016, 2019). A partir de registros geológicos, depósitos glaciarios y la relación de las cotas de sitios arqueológicos en la zona (Quebrada del Milodón, Milodón Norte, Alero Inclinado, Cerro de los Indios y Ápice Río Furioso) (Horta *et al.* 2011), estos trabajos permiten sostener la presencia de un gran cuerpo lacustre entre los 12052 años AP y los 7690 años AP que había unido a estos tres lagos, elevándose a 300 m.s.n.m. por encima del nivel actual (FIGURA 17). Entre esta última fecha y el 5900 años AP hubo un descenso del nivel del lago de casi 100 metros que paulatinamente continuó su descenso. Así, los lagos Posadas y Salitroso habrían comenzado a separarse, manifestando regresiones y transgresiones hasta alcanzar su configuración actual.

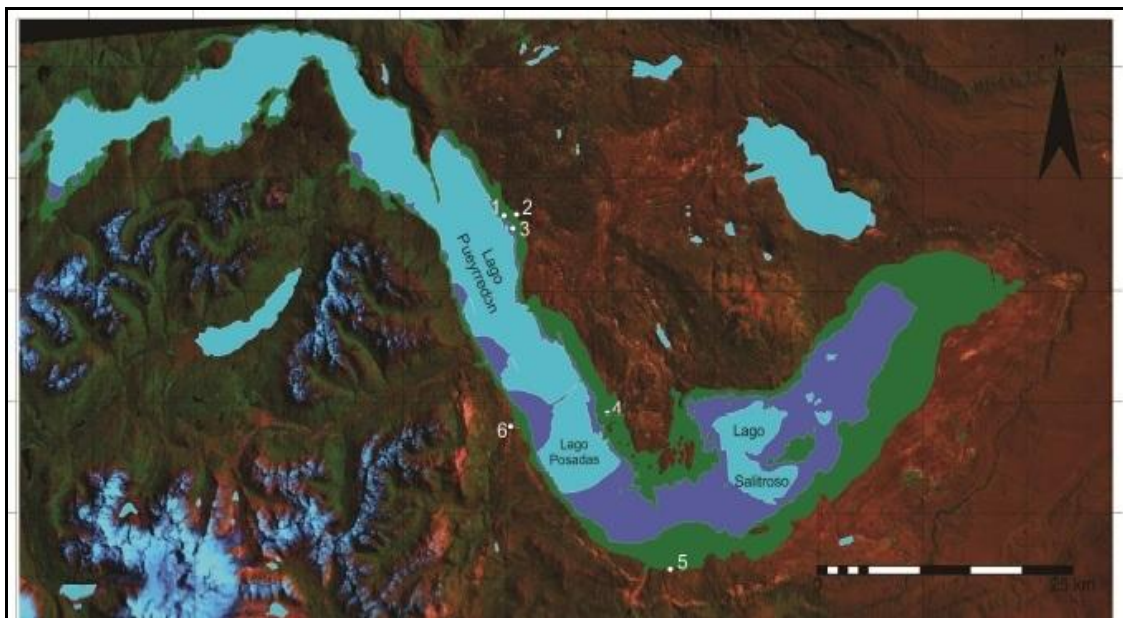


Figura 17. Reconstrucción de los niveles lacustres. En celeste se muestra el área ocupada por el nivel actual. En azul los niveles del lago entre los 180-200 m.s.n.m. En verde los niveles del lago a 300-310 m.s.n.m. Tomado y adaptado de Horta *et al.* 2011.

SÍNTESIS DE CAPÍTULO

En este capítulo se presentó la descripción y caracterización general de la región de estudio, como así también la información paleoambiental disponible que ha servido como marco para establecer los posibles escenarios donde los grupos humanos han llevado a cabo sus actividades. La región de estudio es la porción centro-oeste de la actual provincia de Santa Cruz. La misma abarca la cuenca del lagos Posadas/Pueyrredón y Salitroso como límite norte, la cuenca del lago Cardiel como límite sur (49° 00` S, 71° 45` O), al oeste se encuentra limitada por la Cordillera de los Andes, mientras que el límite este lo conforma la actual ruta 40. Es una vasta región considerada como semidesierto y dominada por la estepa (Cabrera y Willink 1980) o bien del distrito Patagónico Occidental arbustivo con molle (Paruelo et al. 1992).

En dicha región, la escala de análisis utilizada fue la de mesoregión (*sensu* Dincauze 2000), involucrando características muy particulares dentro de la misma. La **altitud** es una de las particularidades más relevantes que definen la región. Se ha dicho que las cuencas consideradas bajas como la de los lagos Posadas/Pueyrredón/Salitroso y el lago Cardiel se localizan a alturas menores a los 400 m.s.n.m., con un ambiente se corresponde a una estepa herbácea y arbustiva (Oliva *et al.* 2001). Estos espacios se destacan por presentar gran oferta de comunidades arbustivas tales como *Schinus marchandii*, *Berberis* sp., *Condalia microphylla*, *Colliguaja integerrima*, *Discaria chacaye*, *Atriplex* sp., *Larrea* sp., *Anarthrophyllum rigidum* *Nassauvia* sp., *Chuquiraga aurea*, *Mulinum microphyllum* y diferentes pastos como *Stipa speciosa*, *Stipa neaei*, entre otros. Por otro lado, los sectores altos con alturas por encima de los 900 m.s.n.m., involucran a las cuencas lacustres conformadas por los lagos Belgrano, Nansen, Azara, Burmeister y Guitarra, abarcando también el actual PNPM y las mesetas de Pampa del Asador y del Strobel. A partir de ello, es licito afirmar que la cubierta arbustiva de mayor relevancia en estos espacios es acotada a comunidades de *Berberis* sp. en forma de parches y particularmente la gran oferta de otras de tipo más rastreras tales como *Mulguraea tridens*, *Chiliotrichum difussum*, *Lepidophyllum cupressiforme*, entre otras. Asimismo, *Nothofagus antarctica* y *Nothofagus pumilio*, como así también *Empetrum rubrum* resaltan en importancia en la

zona del PNPM. Sin embargo, es significativo la ausencia *Schinus* sp. en todos los espacios altos de la región -tanto mesetarios como cuencas lagunares-, posiblemente dada la altitud sobre el nivel del mar, la marcada estacionalidad y el sustrato rocoso característico.

Hemos mencionado también que una segunda particularidad de la región viene dada por una marcada **estacionalidad**, determinada por la altura sobre el nivel del mar, las bajas temperaturas y la carga de nieve durante el invierno en los sectores altos. La tercera de ellas, está dada por **fuertes vientos** constantes proveniente del oeste. Finalmente, la cuarta particularidad detectada de la región viene dada por la oferta del **molle** (*Schinus* sp.) en los sectores bajos, que según nuestro registro de varias campañas, este *taxa* no supera la altitud de 700/800m.s.n.m. En relación a ello, uno de los argumentos centrales en este trabajo de investigación es que el molle será presentado como una especie vegetal arbustiva importante para la colonización humana de Patagonia meridional (Goñi 2010).

Se desarrollaron las características ambientales actuales de las diferentes áreas dentro de esta región, donde se llevó a cabo el muestreo proveniente de los sitios arqueológicos estudiados. Dichas áreas son: (1) el actual del PNPM y (2) la Pampa del Asador y meseta del lago Guitarra, (3) las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso y (4) la cuenca del Lago Cardiel.

Para entender el contexto ambiental en donde las poblaciones humanas desarrollaron sus actividades durante el Holoceno medio y tardío en la región de estudio, además se detalló la información geológica y paleoambiental disponible hasta el momento. A raíz de ello, se propone que el Holoceno estuvo caracterizado por fluctuaciones ambientales marcadas entre períodos secos y húmedos de manera fluctuante y con geomorfologías que variaron a lo largo del tiempo (Ariztegui *et al.* 2008, 2014, Gilli 2003, Gilli *et al.* 2001, 2005, Haberzettl *et al.* 2005, Markgraf 1983, Markgraf *et al.* 2003, Horta *et al.* 2016, 2019, Quade y Kaplan 2017, Stine 1994, 2000, Stine y Stine 1990, entre otros). A partir de los estudios paleoambientales efectuados en el lago Cardiel, hacia el fin del Pleistoceno habría existido un clima marcadamente árido y frío que se fue reemplazado hacia el comienzo del Holoceno por condiciones más húmedas y el crecimiento de los cuerpos lacustres (TABLA 2). Luego, se reconoce un período muy húmedo entre 10000 y 7000 años AP, seguido de

uno más seco entre 7000 y 5500 años AP. Sigue un período húmedo entre 5500 y 4500 años AP, seguido de otro seco entre 4500 y 3000 años AP. La secuencia se completa destacando que en Holoceno tardío se dio un período seco, que incluyó a la ACM y dos sequías marcadas. La primera entre los 950 y 860 años AP y la segunda entre 700 y 570 años AP, ambas separadas por un momento algo más húmedo (Stine y Stine 1990, Stine 1994).

Período		Reconstrucción climática (Stine 1994, 2000, Stine y Stine 1990)
Holoceno temprano	10000-7000 AP	Muy Húmedo
Holoceno medio	7000-5500 AP	Seco
	5500-4500 AP	Húmedo
	4500-3000 AP	Seco
Holoceno tardío	2500 AP	Muy seco
	1000 AP	950-860 AP Primera sequía. ACM
		700-570 AP Segunda sequía importante

Tabla 2. Reconstrucción climática para el lago Cardiel.

En el área del PNPM se han desarrollado estudios geomorfológicos que ponen en relieve la existencia de un paleolago en el actual parque y que conectaría las cuencas actuales de los lagos Belgrano, Nansen, Burmeister y Azara (González 1992, Horta *et al.* 2017). Paralelamente, estudios indican que el retroceso de los glaciares ocurridos durante el Pleistoceno tardío-Holoceno habrían generado la formación de paleolagos conformados por (1) el sistema lacustre PNPM y (2) el sistema lacustre Pueyrredón/Posadas/Salitroso cuya máxima extensión se habría dado entre los 12000 y los 10000 años AP. A partir de este momento los dos sistemas comenzarían sus regresiones y separación hasta conformar su configuración actual (Horta *et al.* 2019).

CAPÍTULO 4

ANTECEDENTES

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se describirán los antecedentes arqueológicos de la región, destacando que las investigaciones efectuadas con anterioridad cuentan con un considerable caudal y serán relevantes para los objetivos e hipótesis de este trabajo. Para ello, los antecedentes estarán estructurados en 4 secciones. La primera parte estará destinada a remarcar -a manera introductoria- una breve síntesis de los antecedentes arqueológicos generales de la región. La segunda parte, pondrá énfasis en los antecedentes arqueológicos particulares de cada área dentro de la misma, poniendo el foco en los objetivos y resultados alcanzados por los diferentes proyectos de investigación realizados. Puntualmente se detallarán los antecedentes de las investigaciones realizadas en los sectores altos (PNPM, Pampa del Asador y meseta del Guitarra), seguido de aquellos antecedentes de los sectores bajos (cuenca de los lagos Pueyrredón/Posadas/Salitroso y Cardiel). La tercera parte, hará una breve mención a los principales antecedentes arqueobotánicos en el país, para luego centrar la atención en los análisis antracológicos efectuados en Patagonia. Finalmente, se hará un breve recorrido en los antecedentes acerca de la utilización de fuentes históricas y crónicas de viajeros por Patagonia con el objetivo potencial uso de algunas especies vegetales por parte de las poblaciones humanas que aquí consideramos.

INTRODUCCIÓN A LOS ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE LA REGIÓN

En *La edad de piedra en la Patagonia*, Outes (1905) recopila y sintetiza la información arqueológica conocida hasta ese momento y hace una breve referencia a los artefactos líticos recolectados por Hauthal en el sector del lago Belgrano (actual PNPM). No obstante y sobre la base de los caracteres tipológicos de los instrumentos de piedra del viejo mundo, este autor define un período Neolítico Patagónico. Décadas más tarde, Menghin (1971), asignaría estos conjuntos a la “Industria” Riogalleguense II. Así, la aparición de la “industria neolítica” de piedra pulida transcorderana habría dado lugar a la etapa neolítica de momentos de contacto -hecho basado en la presencia de bolas, morteros y manos-. Consecutivamente, Vignati realiza una excursión al sur del río Santa Cruz como parte integral de sus investigaciones para el museo de La Plata. A partir de esta excursión, se han hallado algunas piezas líticas provenientes de la cuenca del lago Cardiel (Vignati 1934). Los trabajos de Vignati en la región, junto con la publicación de Outes (1905) y los de Carlos Bruch (1902) en Neuquén, sellarían los primeros trabajos en Patagonia relacionados con evidencia arqueológica, ya sea a través de colecciones privadas/públicas o recolecciones superficiales.

Los registros arqueológicos se retoman con Carlos Gradín entre los años 1950 y 1960, en las cuencas del lago Cardiel y la meseta alta del lago Strobel. En sus primeros trabajos, Gradín publica el hallazgo de piezas líticas en la desembocadura del río Cardiel y otras piezas líticas más al este de la cuenca (Gradín 1961-1963). Por su parte, en la meseta del Strobel, los trabajos efectuados allí tuvieron la finalidad de relevar el arte rupestre en el sector norte de la meseta, registrándose grabados en el sitio Laguna del Faldeo Verde (LFV) y pinturas de negativos de manos en blanco en la Laguna de Los Negros. En este marco de hallazgos, son notorios los petroglifos y los “picaderos” a partir de los cuales Gradín remarcó la posibilidad de que dicha área fuera ocupada en el pasado con cierta intensidad por grupos cazadores-recolectores (Gradín 1959-1960, 1965, 1971 y 1976). Esta última premisa se basa en el hecho de que Gradín documentó más de 100 parapetos, ubicados

principalmente sobre mallines o en áreas peri-lagunares. Estas estructuras semicirculares de piedra, presentaron diferentes morfologías en relación a su construcción y fueron interpretadas según el autor como apostaderos de caza en sectores estratégicos, o bien como posible base para toldos (Gradín 1997). Cabe mencionar que estas mismas estructuras fueron descritas inicialmente por Claraz (1988) en la década de 1860 para la provincia de Río Negro.

Hacia fines de la década de 1970 se inician los trabajos sistemáticos en el área Río Belgrano-lago Posadas dentro de una perspectiva regional -iniciada en la zona del Río Pinturas por Gradín, Aschero y Aguerre- los cuales se centraron en la excavación de sitios bajo reparo (aleros y cuevas) y en el relevamiento del arte rupestre local (Aguerre 1979, Aguerre *et al.* 1994, Aschero 1981-1982, Aschero *et al.* 1992-1993, Goñi 1988, Gradín *et al.* 1976, 1979, Gradín y Aguerre 1991). El resultado fue la elaboración de una secuencia de cambios tecnológicos y estilísticos en las representaciones rupestres, junto con la propuesta en el uso del espacio a escala regional. En relación a ello, se propuso entonces un modelo de uso del espacio a partir de una serie de sitios que habrían tenido un interés de ocupación particular y complementaria con otros (Gradín y Aguerre 1992) (ver más adelante antecedentes del PNPM). Por lo tanto, estos primeros antecedentes arqueológicos en este sector de Patagonia pusieron el foco del interés en reconstruir la historia cultural de los últimos 12000 años AP (Borrero 1989a) a partir de las variaciones tecnológicas, cambios estilísticos en el arte rupestre y uso del espacio (Aschero *et al.* 1992-1993, Gradín y Aguerre 1992, Gradín *et al.* 1976, 1979, entre otros). De esta manera, el conocimiento acerca de la dinámica del poblamiento humano en Patagonia cobra un mayor protagonismo (Borrero 1989a, 1989-1990).

Paralelamente, Aschero (Aschero 1981-1982) y luego con Goñi (Aschero *et al.* 1992-1993, Goñi 1988) dan comienzo a nuevos proyectos arqueológicos localizados específicamente en el PNPM y el lago Posadas (Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005). A partir de 1992 comienzan fases exploratorias en los ambientes de mesetas y pampas altas, a través de las mesetas del Águila y la Pampa del Asador. Sobre la base de sitios arqueológicos conocidos, los autores adscriben un rol particular a cada uno de ellos dentro de un sistema según el segmento temporal tratado y las condiciones ambientales, climáticas, estacionales y demográficas. Así, se han propuestos dos modelos de

ocupación del PNPM (ver más adelante) donde se puntualizan las diferencias entre los mismos dadas por un cambio en las relaciones entre los asentamientos y los recursos explotado, junto con un marco cronológico de inicio de las ocupaciones relativamente sincrónicas con el desarrollo de los niveles culturales del Río Pinturas (Aschero *et al.* 1992-1993). En 1994, se incorpora el sector bajo del lago Salitroso y ya para 1999 estos desarrollos incluyen también la meseta del Strobel, mesetas altas adyacentes y la cuenca del lago Cardiel (Goñi 2000, Goñi *et al.* 2000- 2002, 2007, entre otros).

Desde sus inicios, el objetivo de estas investigaciones han buscado relacionar la dinámica poblacional humana del centro-oeste de Santa Cruz con los diferentes eventos climáticos/ambientales acaecidos durante el Holoceno, abordando escalas espaciales y temporales amplias, junto con un interés centrado en aspectos relacionados con la movilidad, la subsistencia y el abastecimiento de materias primas, entre otras cuestiones (Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005, Belardi y Goñi 2002, Belardi *et al.* 2003, 2010, Cassiodoro 2008, Espinosa y Goñi 1999, Goñi 1988, 2000, 2010, Goñi *et al.* 1999, 2000-2002, 2004, 2005, Molinari y Espinosa 1999, entre otros). En relación a ello y como se mencionó en el capítulo 3 acerca de los estudios paleoambientales de la región, el lago Cardiel tiene la particularidad de presentar el mayor desarrollo y variabilidad de investigaciones en el uso de múltiples indicadores. A partir de dichos estudios es que puede afirmarse que el Holoceno estuvo caracterizado por fluctuaciones ambientales marcadas entre períodos secos y húmedos y con geomorfologías que variaron a lo largo del tiempo (Ariztegui *et al.* 2008, 2014, Gilli 2003, Gilli *et al.* 2000, 2001, 2005, Haberzettl *et al.* 2005, Markgraf 1983, Markgraf *et al.* 2003, Horta *et al.* 2016, 2019, Quade y Kaplan 2017, Stine 1994, 2000, Stine y Stine 1990, entre otros). A raíz de ello, las investigaciones arqueológicas tuvieron como objeto estudiar la relación existente entre estos cambios ambientales mencionados -en especial los ocurridos durante los últimos 3000/2500 años AP (Goñi y Belardi 2014)- con la concomitante organización de las sociedades cazadoras-recolectoras (Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002).

En base a lo desarrollado anteriormente, es que surge el modelo de poblamiento para la región (Belardi *et al.* 2003, Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014, Goñi *et al.* 2000-2002 2004, 2005, Goñi y Barrientos 2004) del cual esta

tesis se encuentra enmarcada y se suscribe (detallado en el capítulo 2). Sintéticamente, el modelo postula que tras los cambios ambientales ocurridos en el Holoceno, se habrían modificado las estrategias de movilidad y uso del espacio de las poblaciones cazadoras (Goñi 2000), sugiriendo un uso diferencial pero complementario de los espacios, en relación con su ubicación altitudinal, su productividad primaria y la estructura de recursos (Goñi 2010). Puntualmente, se propone que durante los últimos 3000/2500 años AP (Goñi y Belardi 2014) se habrían desarrollado cambios climático-ambientales en esta región (Gilli *et al.* 2001, Stine y Stine 1990), que habrían generado reacomodaciones en la organización de los grupos humanos que habitaban esta porción de Patagonia. El descenso de la humedad regional detectado, cuyo punto culmine habría sido la ACM (Stine 1994, 2000), habría favorecido que los grupos se concentraran en aquellos lugares con mayor disponibilidad de agua, en tanto recurso crítico en la región, promoviendo a una reducción de la movilidad residencial de los cazadores (Goñi 2000, 2010). En este sentido, se planteó una reducción de la movilidad residencial en los sectores bajos de la región (cuenca de los lagos Pueyrredón, Posadas/Salitroso, del Cardiel y más al sur, San Martín y Tar) y un desarrollo de estrategias logísticas/estacionales en los sectores altos (Pampa del Asador, meseta del Guitarra, mesetas del Strobel, Cardiel Chico y San Adolfo y las cuencas altas del PNPM) (Goñi 2010). En adición, se destaca la meseta del Strobel como un espacio de *convergencia de poblacional* durante el Holoceno tardío (Belardi y Goñi 2006, Goñi *et al.* 2007, 2014b, Re 2010, Re *et al.* 2009), entendiéndola a la misma como un nucleamiento en un mismo espacio de segmentos poblacionales provenientes de diferentes lugares, que puede ser en forma diferida y/o simultánea y en relación a una escala espacial más amplia (Belardi y Goñi 2006).

De esta manera, se reconoce la necesidad de una aproximación regional en el abordaje de la arqueología local, junto con la aplicación de la perspectiva paleoambiental y finalmente la inclusión del concepto de poblamiento humano como proceso dinámico continuo (Goñi y Belardi 2014). Desde este punto de vista, las investigaciones arqueológicas continúan en la actualidad bajo diferentes proyectos de investigación. Los mismos tienen como interés ampliar nuevos sectores incluyendo al PNPM, la cuenca de los lagos Salitroso, Posadas y Pueyrredón, la cuenca de los lagos Cardiel y Strobel, la Meseta del

Strobel, la Meseta del Águila y la Pampa del Asador/meseta del Guitarra (Agnolin 2019, Agnolin *et al.* 2018, 2019, Belardi *et al.* 2013, Cassiodoro 2016 y 2016b, Cassiodoro *et al.* 2013, 2016, Dellepiane 2014, 2019, Dellepiane y Flores Coni 2016, Flores Coni 2013, 2018, García Guraieb *et al.* 2019, Goñi y Belardi 2013, Goñi *et al.* 2000-2002, 2007, 2010, 2014, 2016, 2018, Guichón 2018, Nuevo Delaunay 2015, Pasqualini *et al.* 2016, Rindel 2009, Rindel *et al.* 2007, Re 2010, Re y Belardi 2018, Re *et al.* 2017, entre otros). Estos trabajos comparten un interés común relacionado con la variabilidad del registro arqueológico, teniendo en cuenta su distribución en una escala espacial amplia y con el fin de dar cuenta de la dinámica del poblamiento humano en un contexto de variaciones ambientales (Goñi 2000, 2010, 2016, Goñi *et al.* 2000-2002, 2007, entre otros).

Habiendo realizado un recorrido general de los antecedentes arqueológicos de la región, a continuación se detallarán aquellos antecedentes de cada área dentro de la misma. De esta manera, se puntualizará en primer lugar, los antecedentes arqueológicos de los sectores altos conformados en este trabajo por: (1) el PNPM y (2) la Pampa del Asador y meseta del lago Guitarra. En segundo lugar, se detallarán los antecedentes arqueológicos de los sectores bajos conformados aquí por (3) las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso y Pueyrredón y (4) la cuenca del Lago Cardiel.

ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE LOS SECTORES ALTOS

(1) Antecedentes arqueológicos del PNPM

Los trabajos arqueológicos sistemáticos en el área del PNPM comienzan en la década de 1980 con los trabajos de Aschero en el sitio Cerro Casa de Piedra 5 (CCP5) (Aschero 1981-1982) y a partir de los relevamientos de arte rupestre registrados previamente por Pedersen (1970) y los trabajos efectuados en el área del Río Pinturas, como una manera de entablar una relación entre ambas áreas (Aschero 1996). En paralelo, los trabajos que se venían realizando en el área del Río Pinturas iniciados por Gradín, Aschero y Aguerre, se centraron en la excavación de sitios bajo reparo (aleros y cuevas) y en el relevamiento del arte rupestre local (Aguerre 1979, Aguerre *et al.* 1994, Aschero 1981-1982, Aschero *et al.* 1992-1993, Goñi 1988, Gradín *et al.* 1976, 1979, Gradín y Aguerre 1991) cuyos resultados fueron la elaboración de una secuencia de cambios tecnológicos y estilísticos en las representaciones rupestres, junto con el uso del espacio a escala regional. Para el área del Río Pinturas, se propuso un modelo de uso del espacio que pone el énfasis en el uso diferenciado de los ambientes para la cuenca del río Pinturas. Así, una serie de sitios de agregación a cielo abierto habrían tenido un interés de ocupación desde fines de verano y durante el invierno. Al mismo tiempo, los sitios de ocupación transitoria tales como los aleros en la zona de pampas habrían tenido ocupaciones poco intensivas. Mientras que los sitios de ocupación intensiva se habría dado en las grandes cuevas y aleros con un interés residencial. Finalmente, la secuencia se completaría con los sitios de caza en verano, ubicados en las mesetas linderas altas (Gradín y Aguerre 1992).

Así, se realizaron diferentes trabajos en el PNPM orientados a desarrollar las estrategias de asentamiento, subsistencia y tecnología por parte de los grupos humanos (Aschero 1981-1982, Aschero *et al.* 1992, 1992-93, 2005, Goñi 1988, 1991). Sobre la base de sitios arqueológicos conocidos, los autores adscriben un rol particular a cada uno de ellos dentro de un sistema según el segmento temporal tratado y las condiciones ambientales. En un

primer momento, los sitios involucrados dentro del parque fueron separados en dos grandes grupos, a saber: sitios tempranos y sitios tardíos. Dentro de los primeros, los sitios considerados fueron Cerro Casa de Piedra 5 (CCP5) y Cerro Casa de Piedra 7 (CCP7), Campo Río Roble 1 (CRR1), Campo Río Roble 3 (CRR3) y por último los denominados hallazgos aislados. Mientras que dentro de los segundos, los sitios considerados fueron Sitio Istmo Lago Belgrano (ILB), Alero Dirección Obligatoria (ADO), Alero Destacamento Guardaparque (ADG) (considerado en este trabajo), Alero Gorra de Vasco (AGV), Basurero Estancia La Oriental (BLO) y otros sitios del lago Belgrano (Aschero *et al.* 1992-1993). De esta manera, se plantearon dos modelos de ocupación diferenciados para esta región, delimitados y separado temporalmente en dos grandes bloques: un momento temprano entre los 9500 y los 2500 años AP y otro tardío con posterioridad a los 2500 años AP y hasta momentos sub-actuales (siglo XIX). Los dos modelos puntualizan las diferencias entre los mismos dadas por un cambio en las relaciones entre los asentamientos y los recursos explotados, sincrónicamente con el desarrollo del Río Pinturas (Aschero *et al.* 1992-1993). Para el primer período la tendencia general permite afirmar una base residencial al sitio CCP5 a lo largo de todo el año, pero se caracterizaría por un sistema de asentamiento centrado en las cuevas, con escasos sitios a cielo abierto. Adicionalmente, se propuso que las cuevas habrían sido sitios concentradores de actividades y en algunos casos de agrupamiento de bandas o microbandas (Aschero 1996). Mientras que para el segundo período, con posterioridad a los 2500 años AP se detecta un escaso uso de las cuevas de CCP y un aumento en las ocupaciones en aleros y sitios a cielo abierto como resultado de un descenso de las aguas de los cuerpos lacustres y el aumento en la disponibilidad de tierras. Para ello, se intensificaría el uso de los aleros tales como ADO, AGV y ADG (Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005, Goñi 1988, 1991). De acuerdo con lo planteado, este sitio ha sido interpretado como un sitio relacionado con la explotación del ambiente inmediato de las pampas a 900 msnm en relación a una posible laguna en su frente y cuya funcionalidad actuaría como localidad de actividades múltiples o limitadas (Aschero *et al.* 1992-1993). Sin embargo, vale la pena resaltar que nuevos trabajos y fechados permiten con certeza asignar las primeras ocupaciones de ADG a partir del Holoceno medio (Goñi 2000, 2010).

Durante las primeras investigaciones, la mayor parte de los trabajos se centraron en aspectos tecnológicos, zooarqueológicos y representaciones rupestres debido a que este tipo de registro presentaba altas tasas de depositación, tanto en abrigos rocosos como en concentraciones superficiales a cielo abierto (Aschero 1981-82, 1983-1985, 1996, Goñi 2010, Rindel 2004, entre otros). No obstante, los sitios estratificados tales como los ya mencionados CCP5, CCP7, ADG, ADO y AGV permitieron evaluar la variabilidad temporal de la tecnología lítica (Aschero 1981-1982, Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005, Bellelli y Civalero 1988-1989, Civalero *et al.* 2006-2007, Espinosa 1998, 2002, Goñi y Guráieb 1996, entre otros). Puntualmente podemos mencionar los aspectos tecnológicos de las primeras ocupaciones en el sitio CCP7 que indican un uso poco intensivo y una tecnología similar a la descrita contemporáneamente para el Río Pinturas, con artefactos grandes escasamente retocados, un predominio de raederas y la presencia de puntas de proyectil apedunculadas (Civalero 2009). Mientras que en CCP5 los principales grupos tipológicos presentes para los momentos tempranos son los raspadores de filo frontal corto y los artefactos de filos naturales con rastros complementarios. Otros grupos presentes son los bifaces, raederas, cuchillos de filo retocado, cortantes, muescas, denticulados, núcleos y puntas de proyectil apedunculadas triangulares y/o lanceoladas, con una tendencia general a usar hojas y lascas de arista como formas base (Aschero *et al.* 1992-1993). Por su parte, el análisis en ADG se ha llevado a cabo en diferentes trabajos previos (Cassiodoro y Piriz 2007, Cassiodoro *et al.* 2000, Espinosa 2002, Goñi y Guráieb 1996, Guráieb 1993, entre otros) mostrando una tendencia hacia una representación mayor de artefactos de formatización sumaria, seguido de filos naturales, raspadores, raederas, cuchillos y puntas en relación con los momentos más tardíos.

Con respecto a las fuentes de aprovisionamiento de materias primas, se han efectuado relevamientos cuyos resultados permitieron conocer las fuentes de obsidiana negra y sílices provenientes de la Pampa del Asador (Belardi *et al.* 2006, Cassiodoro *et al.* 2015, Espinosa y Goñi 1999, Molinari y Espinosa 1999, Stern 1999, Stern *et al.* 1995, entre otros). Dicha fuente ha sido vinculada con la movilidad y los ejes de circulación regional (Aschero *et al.* 2005a y b, Belardi *et al.* 2010, Cassiodoro 2011, Goñi 2000, 2010, entre otros).

Paralelamente, se destaca además que los pigmentos minerales y el yeso son de disponibilidad local, cuyo autoabastecimiento habría dado lugar a una movilidad sin necesidad de grandes desplazamientos para la obtención de estos recursos (Bellelli y Civalero 1988-89).

En cuanto a las representaciones rupestres, los primeros trabajos hacen mención a los estilos y diseños de los motivos pintados en comparación con los sitios del Alto Río Pinturas, Cueva de las Manos y Cueva Grande de Arroyo Feo (Aschero 1981-1982, 1996) poniendo el foco de atención en la distribución de las representaciones rupestres a través del tiempo y los diferentes ambientes esteparios y cordilleranos (Aschero 1981-82, 1983-1985, 1996, Gradín *et al.* 1979). A partir de las investigaciones desarrolladas en el río Pinturas, Gradín y colaboradores establecieron 6 grupos estilísticos que se ubican cronológicamente desde el 9300 años AP hasta momentos previos al contacto europeo, a saber: los Grupo Estilístico A (9300-7300 años AP), B (7300-5000 años AP), B1 (5000-2700 años AP), C (3500-1500 años AP), D (2500-1000 años AP) y E (1500-500 años AP) (Gradín *et al.* 1976, 1979, Gradín 1983). Dentro del parque, los sitios relevados fueron en CCP y ADG por Aschero (1981-1982, 1996). En este sentido, CCP7 se destaca por presentar motivos de arte rupestre (negativos de manos y representaciones de guanacos) comparables a los grupos estilísticos A, B y B1 del Río Pinturas (Gradín 1983, Gradín *et al.* 1976 y 1979). Mientras que en CCP5 se destacan los grupos A y B (Aschero *et al.* 1992-1993). El análisis indica la existencia de sitios que concentran una gran variabilidad y cantidad de motivos ejecutados a lo largo de un extenso período de tiempo y funcionando como puntos de concentración de grupos familiares (Aschero *et al.* 2005, Aschero 1996). Por otra parte, el Holoceno tardío muestran una escasa variedad y redundancia que se interpreta como un cambio en el uso de la región (Aschero *et al.* 2005). Mientras que en ADG el análisis del relevamiento inicial describió motivos de negativos de manos, puntiformes y dos guanacos (Torres 1999, Torres y Di Vruno 2002).

Por su parte, también se han llevado a cabo trabajos arqueofaunísticos en CCP (Herrera 1988, De Nigris 2000, 2003, 2004, Herrera 1988, entre otros). En términos generales, los mismos plantean que durante el Holoceno temprano y medio existió un uso intensivo y completo de presas, principalmente guanaco y en menor medida de huemul. Sin embargo, las aves acuáticas han sido

detectadas sólo en el inicio de las ocupaciones, disminuyendo en intensidad (Cruz 2000). Para el caso de otros sitios dentro del PNPM, otros trabajos señalan el predominio del guanaco con un alto grado de fractura intencional para el caso de ADG, ADO y AGV (Cassiodoro *et al.* 2000, Rindel 2003, 2004, 2009). Los patrones de procesamiento y representación de partes anatómicas indican que durante el Holoceno medio habría un aprovechamiento intensivo de las mismas, asociadas a un transporte de carcasas completas hacia los sitios, mientras que para el Holoceno tardío se propone un uso diferencial de las presas (Rindel 2009).

En cuanto al material leñoso estudiado en el PNPM, existe evidencia de la utilización de leñas características del bosque y de la estepa arbustiva de forma alternada a lo largo de la secuencia de CCP7 (Caruso Fermé 2012, Caruso Fermé y Civalero 2014, Caruso Fermé *et al.* 2013). Por ejemplo, sobre la base de más de 1600 fragmentos de material leñoso carbonizado como no carbonizado recuperados en dicho sitio, pudo corroborarse la presencia de 15 taxones presentes a lo largo de la estratigrafía (Caruso Fermé y Civalero 2014). Entre ellos, significativamente *N. pumilio* domina la secuencia con más del 90% considerando a ambas modalidades del material leñoso. Por otra parte, el análisis del mismo material leñoso ha permitido a las autoras el monitoreo de los efectos de los cambios ambientales y la influencia de las plantas en la vida de los cazadores-recolectores del sitio. En este sentido, durante las ocupaciones humanas del Holoceno temprano en el sitio, pudo corroborarse una mayor diversidad de especies usadas para la combustión con respecto a períodos posteriores, donde se ve reflejada una marcada reducción en la cantidad de taxones utilizados.

(2) Antecedentes arqueológicos en Pampa del Asador / meseta del Guitarra

Uno de los primeros antecedentes anecdóticos que se puede mencionar en este apartado en relación a Pampa del Asador es que dentro del marco de las tareas para la Comisión de Límites a fines del siglo XIX, Clemente Onelli (1998) pierde su rumbo dentro de estas mesetas y se encuentra con grandes concentraciones de artefactos arqueológicos en obsidiana negra a los que

denominó “arsenal”. Si bien este punto no puede precisarse con detalle, con seguridad puede corresponderse con la Pampa del Asador.

Con este antecedente como principal motivación y disparador, a principios de la década de 1990 los trabajos de relevamiento en la zona logran ubicar esta cantera de obsidiana negra. Así, detectada por Goñi en 1995, se da comienzo a una serie de investigaciones a los efectos de poner en relieve la distribución y naturaleza de las materias primas líticas registradas. Así, en estos trabajos pudo constatarse la presencia de obsidiana negra, sílices y basaltos de muy buena calidad para la talla en términos arqueológicos (Cassiodoro *et al.* 2017, Espinosa y Goñi 1999, Goñi 2010, Molinari y Espinosa 1999, Stern 1999, 2004, Stern *et al.* 1995, entre otros). De esta manera, la Pampa del Asador cobra importancia en la arqueología de Patagonia al destacarse por ser la única fuente de obsidiana negra conocida para Santa Cruz (Espinosa y Goñi 1999, Goñi 2010, Goñi *et al.* 2018, Stern 1999, 2004, Stern *et al.* 1995) junto con otras materia primas, tales como basalto y sílice (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Rindel *et al.* 2007, Cassiodoro 2011). A partir aquí, comienzan a desarrollarse una serie de investigaciones de manera intensiva y sistemática en relación a la movilidad, abastecimiento y circulación, entre otras cuestiones (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Aragone *et al.* 2010, Aschero *et al.* 2005a y b, Belardi *et al.* 2010, Cassiodoro 2011, 2016, Cassiodoro *et al.* 2015, 2016, 2017, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Goñi 2010, Goñi *et al.* 2011-2012, Rindel 2009, entre otros). Como señalara Goñi (2010), la primera fase de los trabajos en este sector abordó el análisis, descripción y determinaciones químicas de la cantera de obsidiana negra (Stern 1999, Stern *et al.* 1995), junto con el relevamiento y excavación de estructuras o parapetos de caza ubicados en el lugar. Mientras que la segunda fase de las investigaciones (actual) busca ampliar regionalmente el estudio de estas mesetas, incorporando análisis distribucionales, excavaciones en aleros, parapetos y sitios a cielo abierto, junto con el estudio de representaciones rupestres en las mesetas altas (Cassiodoro 2016, Cassiodoro y Flores Coni 2010, Cassiodoro *et al.* 2016, 2017, Dellepiane 2019, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Flores Coni *et al.* 2026, Goñi *et al.* 2010, 2018, Pasqualini *et al.* 2016, Re *et al.* 2016, entre otros).

Consecuentemente, la Pampa del Asador junto con otras mesetas cercanas como la del Strobel y Guitarra, se incorporan al modelo de poblamiento humano para la región (Goñi 2000, 2010) al establecerse como espacios caracterizados por un uso logístico y estacional, cuyas tareas han sido vinculadas principalmente con la obtención de materia prima, caza estacional, el uso de estructuras de piedra (parapetos) en ciertos puntos del paisaje y espacios para la ejecución de representaciones rupestres (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Aragone *et al.* 2010, Cassiodoro 2011, Cassiodoro y Flores Coni 2010, Cassiodoro *et al.* 2016, Dellepiane 2014, 2019, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Flores Coni 2014, 2018, Goñi 2010, Goñi *et al.* 2011-2012, 2014b, 2016, Guichón 2012, 2018, Re y Guichón 2013, Re *et al.* 2016, Rindel 2009, Rindel *et al.* 2007, entre otros).

En relación a la cronología de las ocupaciones de la Pampa del Asador, el caudal más importante de información proviene marcadamente del Holoceno tardío (Goñi 2000-2002, 2010). Para la meseta del Strobel, los fechados radiocarbónicos acotan las ocupaciones humanas principalmente en los últimos 1300 años AP (Goñi *et al.* 2014b, Re 2011, Re *et al.* 2017), aunque se cuenta con un sitio cuyo fechado ha sido asignado al Holoceno medio (sitio K-22) (Re *et al.* 2010). A grandes rasgos podemos afirmar que durante este período Pampa del Asador presenta una gran diversidad en términos arqueológicos, que incluye el estudio de parapetos, concentraciones a cielo abierto y sitios de obtención de materia prima (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Rindel *et al.* 2007, Aragone *et al.* 2010, Cassiodoro 2011, Dellepiane 2014, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Espinosa y Goñi 1999, Goñi *et al.* 2011-2012, entre otros). Sin embargo y de manera notoria, se resalta que la presencia de artefactos confeccionados en obsidiana en otros sitios de Santa Cruz -tales como el Macizo del Deseado, la Meseta Central y el PNPM- sugieren que estos espacios ya eran conocidos por los grupos humanos durante el Holoceno temprano (Aschero *et al.* 1992, Cassiodoro *et al.* 2017, Goñi *et al.* 2011- 2012, Miotti 2006, Paunero *et al.* 2004, entre otros).

En relación a los sitios a cielo abierto, inicialmente los trabajos allí comenzaron por un lado, con el análisis de un sitio taller (Cerro Pampa 1) que presenta material arqueológico de manera continua a lo largo de 1600 metros. Por el otro, con dos sectores de estructuras de parapetos en Cerro Pampa 2

(sectores A y C) y una concentración de material arqueológico en superficie con una alta densidad artefactual y arqueofaunística (Cerro Pampa 2 Ojo de Agua). En ambos casos, sus cronologías son marcadamente tardías (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Espinosa y Goñi 1999, Goñi 2010, Rindel *et al.* 2007), proponiéndose una funcionalidad complementaria entre estos sitios (Rindel *et al.* 2007).

En términos generales, los trabajos relacionados con la tecnología indican un predominio de los raspadores, junto con artefactos de molienda y cerámica en menor proporción (Cassiodoro 2011). Parte importante de estos sitios a cielo abierto han sido caracterizados como talleres o lugares de procesamiento inicial, donde desechos de talla en obsidiana están mayormente representados (Cassiodoro 2011). Adicionalmente, se ha abordado el área a partir de la distribución de artefactos líticos y cerámicos, estructuras de piedra y materias primas líticas en relación a las distintas geofórmulas de Pampa del Asador/lago Guitarra (Cassiodoro 2016). En este sentido, en proximidad a mallines, ojos de agua y lagunas fue identificada una alta densidad artefactual y variabilidad de artefactos formatizados donde predominan raspadores, raederas y puntas de proyectil. La presencia de artefactos de molienda y fragmentos cerámicos ha sido estudiada, concentrándose este tipo de registro principalmente Cerro Pampa 2b Ojo de Agua (CP2b OA), Cerro Pampa 2c (CP2c) y Cerro Pampa 6 (CP6) (Cassiodoro 2011). En relación a este tipo de conjuntos, se han realizados análisis de la composición mineralógica en tiestos obtenidos en CP2b OA que indican arcillas utilizadas para su confección provenientes del área del lago Salitroso (Cassiodoro y Tchilinguirian 2007). Sumando a ello, los análisis realizados sobre los residuos adheridos en los fragmentos cerámicos procedentes de este sitio y de CP6 han permitido establecer el uso de contenedores para el procesamiento exclusivo de guanaco, a los fines de obtención y/o almacenamiento de grasas (Chaile 2017, Chaile *et al.* 2020).

Como hemos mencionado anteriormente, otro de los sitios a cielo abierto más frecuentes son las que presentan estructuras (parapetos). De manera general, puede decirse que son estructuras construidas mediante la acumulación de rocas. Consisten en estructuras de roca en forma recta, semicircular o circular, cuyo tamaño varía entre 1 y 10m. Los mismos

presentan una estructura artefactual similar a la de los sitios a cielo abierto, representados por una menor frecuencia de raspadores y en algunos de ellos, una elevada frecuencia de tiestos cerámicos (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Cassiodoro 2011). Suelen encontrarse de manera agrupada, pero también se los ha observado aislados, fundamentalmente en el sector de pampas altas (Cassiodoro 2016). Han sido propuestos como apostaderos de caza, ya que resultan ser lugares donde se puede programar la cacería con estrategias de interceptación y pueden ser empleados para controlar o vigilar las presas (Cassiodoro 2016). Hasta el momento han sido hallados 31 parapetos distribuidos en 4 agrupaciones y asociados a cuerpos lagunares, mallines y afloramientos rocosos (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Aragone *et al.* 2010, Cassiodoro 2011, Cassiodoro *et al.* 2016, Dellepiane 2014, 2019, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Goñi *et al.* 2011-2012) y su número comienza a incrementarse en la actualidad. De manera que los parapetos han sido presentados en varios trabajos como una tecnología de reparo (Belardi y Goñi 2006, Belardi *et al.* 2013, 2017, Cassiodoro 2011, Cassiodoro y Flores Coni 2010, Dellepiane 2014, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Flores Coni 2018, Goñi 2010, Gradin 1971, 1976, 1997, entre otros), cuya cronología ha sido asignada dentro de los últimos 2500 años AP (Cassiodoro *et al.* 2016, Goñi *et al.* 2011-2012).

En relación a los análisis arqueofaunísticos en Pampa del Asador, diversos estudios han dado cuenta de la presencia de restos óseos en relación a sitios a cielo abierto del área (Aragone *et al.* 2010, Cassiodoro *et al.* 2007, Dellepiane 2014, 2019, Rindel 2009, Rindel *et al.* 2007, 2012, entre otros), que como se mencionó anteriormente, los mismos estuvieron orientados a discutir el rol de los ambientes altos en relación con los patrones de asentamiento y movilidad de los grupos humanos del área durante el Holoceno tardío, bajo un interés logístico y estacional (Aragone y Cassiodoro 2005-2006, Aragone *et al.* 2010, Cassiodoro 2011, Cassiodoro *et al.* 2016, Dellepiane 2014, 2019, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Goñi 2010, Goñi *et al.* 2011-2012, Re y Guichón 2013, Rindel 2009, Rindel *et al.* 2007, entre otros). De esta manera, puede decirse que los conjuntos analizados hasta la fecha han sido caracterizados por una baja variabilidad taxonómica, en donde el guanaco presenta las mayores frecuencias. La preservación de los sitios es buena, con perfiles anatómicos

caracterizados por una mayor representación del esqueleto apendicular por sobre el axial y una alta frecuencia de fragmentos correspondientes a las extremidades, la escápula y la pelvis. (Rindel 2009, Rindel *et al.* 2007, Dellepiane 2014, 2019, entre otros).

Una de las particularidades que presenta el sitio Cerro Pampa 2B Ojo de Agua es que se ha registrado la presencia de 43 guanacos, acorde con los análisis de MNI efectuados en el sitio. A partir de esta evidencia y de una serie de indicadores zooarqueológicos estudiados, se plantea la hipótesis de un escenario de caza comunal en este espacio (Dellepiane 2019). El contexto de para esta afirmación se base además en la evidencia de otros sitios de la región (Dellepiane 2019, Dellepiane y Flores Coni 2016, Flores Coni 2018, Goñi *et al.* 2016). Por ejemplo, en el sitio Istmo del Lago Belgrano (dentro del PNPM) se ha reportado la presencia de al menos 24 animales, que dadas las características generales del conjunto zooarqueológico y su cronología tardía (1328±43-1360±45 años AP) (Rindel 2009), son muy similares a CP2B OA (Dellepiane 2019).

Por último se destacan ocupaciones asignadas a momentos históricos en la Pampa del Asador, a partir del análisis del sitio Puesto de la Mala Muerte, ubicado dentro de la estancia Cerro Pampa. Comprende un total de 7 estructuras, zonas de descarte, evidencia de material, presencia de caminos y fuentes de agua, abarcando un área de asentamiento de aproximadamente 1,4 ha, cuya ocupación fue entre 1927 y la década de 1980 cuando fue oportunamente abandonado (Nuevo Delaunay 2015).

Hacia el norte de la Pampa del Asador se encuentra la meseta basáltica del lago Guitarra. Los primeros antecedentes aquí se remontan al año 2007 con los primeros trabajos de campo e incorporando también estos espacios a la discusión del poblamiento humano regional de los sectores altos (Goñi 2010, Cassiodoro y Flores Coni 2010, Dellepiane 2014, entre otros). En términos generales, en los diferentes sectores geomorfológicos de la meseta y el cañadón homónimo, se han sido registradas grandes cantidades de sitios a cielo abierto, material lítico en superficie y estratigrafía, estructuras de parapetos y representaciones rupestres (Cassiodoro y Flores Coni 2010, Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010, Re 2011, Cassiodoro *et al.* 2013, Dellepiane 2014, 2018, Re y Guichón 2013).

Trabajos previos han evaluado la variabilidad del registro arqueológico en relación con las fuentes de aprovisionamiento de materias primas, los sectores potenciales de caza estacional y especialmente, las diferentes vías de circulación mesetarias que vinculan diferentes regiones (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010). Así, el registro arqueológico del área se distribuye de manera continua en el espacio (Cassiodoro *et al.* 2013) donde además la única materia prima disponible local es la limolita, que se presenta en forma de guijarros sobre el cañadón del río Guitarra pero que sin embargo las bajas frecuencias de esta materia prima en los sitios arqueológicos indican que fue escasamente utilizada (Cassiodoro *et al.* 2014).

En este sector, dos sitios han sido más los más intensamente trabajados. Por un lado, el sitio CG3 (considerado para este trabajo) en el cual se ha registrado material lítico, tiestos cerámicos y representaciones rupestres (para más detalle ver capítulo descripción de los sitios) (Cassiodoro *et al.* 2013, Re 2011, Re y Guichón 2013). Por otro lado, el sitio Guitarra 10 (GUI10) localizado en la costa noreste del lago Guitarra, es una concentración de 11 estructuras de parapetos, dos de los cuales fueron excavados presentando material lítico y arqueofaunístico tanto en superficie como en estratigrafía (Cassiodoro y Flores Coni 2010, Dellepiane 2014).

Con respecto al marco temporal de este sector, puede decirse que el inicio de las ocupaciones se da en el Holoceno medio a partir de muestras de carbón fechadas en 4746 ± 47 a 4232 ± 41 años AP proveniente de la estratigrafía de CG3 (Cassiodoro *et al.* 2013). En adición, se han recuperado puntas de proyectil apedunculada de limbo triangular recuperadas tanto en este sitio como en otros de la meseta en general. A raíz de ello, se comenzó a delinear el comienzo del proceso de poblamiento humano de este espacio mesetario (Cassiodoro *et al.* 2013). Sin embargo, la señal arqueológica correspondiente a este lapso es baja (Goñi *et al.* 2010). La incorporación plena de este sector al poblamiento regional se produjo con certeza durante el Holoceno tardío y en paralelo con todos los sectores del área, cuyos fechados provienen tanto de la costa del lago Guitarra como en el cañadón homónimo (Cassiodoro *et al.* 2013, Cassiodoro y Tessone 2014, Goñi *et al.* 2010). En consideración, se cuenta además con indicadores cronológicos diagnósticos de estos momentos, tales como los parapetos, las puntas pedunculadas y en

menor medida de la presencia de cerámica (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010, Re 2011, Re *et al.* 2016).

Con respecto a la tecnología, las clases artefactuales más representadas en la meseta son los desechos de talla y los raspadores (Cassiodoro 2016, Cassiodoro *et al.* 2013). Las materias primas están representadas en obsidiana, basaltos y sílices, que resulta diferente al registrado en la Pampa del Asador (Cassiodoro 2016, Cassiodoro y Flores Coni 2010, Goñi *et al.* 2010). En los sectores de pampas altas (ver capítulo 3) se destaca la frecuencia de estructuras de parapetos, artefactos formatizados, núcleos, variabilidad de materias primas y la presencia de puntas apedunculadas, cuya funcionalidad está asociada a tareas de adquisición de recursos faunísticos (Cassiodoro 2016, Cassiodoro y Flores Coni 2010, Goñi *et al.* 2010). Mientras que el sector de cañadones muestra una tendencia hacia la manufactura de instrumentos formatizados, tales como raspadores y raederas, una alta frecuencia de desechos de talla y puntas pedunculadas como apedunculadas (Cassiodoro 2016, Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010, Re *et al.* 2016).

En relación a las representaciones rupestres, se han relevado a la fecha 19 sitios en la meseta del Guitarra, principalmente en el área de cañadones y en menor frecuencia en las pampas altas. Entre los motivos, los abstractos son los que predominan seguido de pisadas, siluetas de guanacos, una escena de caza y otros zoomorfos (Re y Guichón 2013, Re *et al.* 2016) principalmente con técnica de grabado (Re y Guichón 2013). Puntualmente, CG3 se caracteriza por presentar la mayor cantidad y diversidad de motivos rupestres en las Unidades Topográficas (UT) sistematizadas (Re 2011), de los cuales predominan los abstractos y en menor proporción los figurativos tales como huellas de felinos y escenas de pisadas humanas, como así también grabados en la estratigrafía del sitio (Cassiodoro *et al.* 2013).

Finalmente y en relación a estudios arqueofaunísticos en la meseta del Guitarra, los trabajos en las estructuras de piedra 2 y 4 de GUI10 permiten sostener restos óseos con una baja frecuencia, pero con una representación mayoritaria de guanaco en los conjuntos y partes anatómicas incompletas (Dellepiane 2014, Goñi *et al.* 2010). Sin embargo, resalta la alta frecuencia de marcas de procesamiento en el parapeto 2 (Dellepiane 2014).

Por último, sin hacer un exhaustivo detalle de los antecedentes de la meseta del Strobel debido a que no se considerarán sitios de este sector en este trabajo, es conveniente mencionar la relevancia que presenta este espacio para la región. Como se mencionó al principio de capítulo, los primeros trabajos arqueológicos desarrollados en la meseta del Strobel fueron llevados a cabo por Carlos Gradin en la década del '50 (Gradin 1959-60) quien detecta la presencia de representaciones rupestres, estructuras de parapetos y concentraciones de instrumentos líticos. Con posterioridad, las investigaciones fueron retomadas por Goñi, Belardi y colaboradores (Belardi y Goñi 2006 Flores Coni 2014, 2018, Goñi 2010, Goñi *et al.* 2014, Guichón 2012, 2018, Re 2011, Re *et al.* 2017, entre otros) quienes registraron la alta densidad del registro arqueológico detectado por Gradín con anterioridad. De esta manera, la meseta del Strobel se incorpora a las discusiones acerca del poblamiento humano regional y el uso de los espacios altos en el pasado (Re 2011, Re *et al.* 2006-2007, 2010, 2017, Guichón 2012, 2019, Goñi 2010) mostrando una tendencia de ocupación para el área en el Holoceno tardío (últimos 1300 años AP) (Goñi 2010, Goñi *et al.* 2014, Re 2011, Re *et al.* 2017). Sin embargo, para el Holoceno medio se dispone de un fechado radiocarbónico en el sitio K-22 (Re *et al.* 2010) junto con evidencia de motivos rupestres asimilables a los diseños del grupo estilístico B1 definido por Gradin y colaboradores (1979) (Guichón 2018, Re *et al.* 2017). Hasta el momento se contabilizaron 7423 motivos rupestres distribuidos en 79 sitios arqueológicos (Re *et al.* 2017), elaborados principalmente con técnica de grabado y en menor proporción con pintura, resaltando además el picado dada su alta representación (Guichón 2012, 2018, Re 2011, Re *et al.* 2010, 2017). En cuanto a los motivos, resalta una gran diversidad donde dominan los abstractos y los tamaños pequeños y medianos (op cit). A raíz de lo anterior y como se ha mencionado en el capítulo 2, el estudio comparativo a escala regional permitió destacar a la meseta del Strobel como un espacio de *convergencia de poblacional* durante el Holoceno tardío (Belardi y Goñi 2006, Goñi *et al.* 2007, Re *et al.* 2009, Re 2010), en donde se daría un nucleamiento de segmentos poblacionales provenientes de diferentes lugares que puede ser en forma diferida y/o simultánea y en relación a una escala espacial más amplia (Belardi y Goñi 2006). En función de la alta frecuencia y diversidad de motivos grabados identificados, la meseta se ubica

como el sector de mayor concentración de grabados en Patagonia meridional (Belardi y Goñi 2006, Goñi 2010, Guichón 2018, Re 2010). Tanto la cantidad de sitios estudiados, como los motivos registrados (Re *et al.* 2017), en la actualidad se están incrementando.

ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE LOS SECTORES BAJOS

(3) Antecedentes arqueológicos de las cuencas de los lagos Posadas/Pueyrredón y Salitroso

Los primeros trabajos realizados en el área provienen del sitio Cerro de los Indios 1 dirigidos por Aschero en la década de 1970 (Aschero *et al.* 1992-1993). Luego de una relativa discontinuación de los trabajos, las investigaciones sistemáticas -planteadas dentro de una escala regional- se retoman en la década de 1990, incluyendo a toda la cuenca del Posadas/Salitroso (Aschero *et al.* 2009, Goñi, 2000, 2000-2002). La particularidad de este sitio se debe a que se trata de un alero ubicado al pie de un farallón rocoso, con una visión panorámica hacia todos los sectores y del cual se tiene registro de abundante evidencia arqueológica conformada por representaciones rupestres -con técnica de pinturas y algunos grabados-, tecnología lítica y registro arqueofaunístico. El inicio de las ocupaciones está marcado en el 3800 AP, seguido de un hiato hasta los 1800 años AP y nuevamente ocupaciones hasta el 1000 AP (Aschero 1996, Aschero *et al.* 1999, De Nigris *et al.* 2004, Mengoni Goñalons 1999, Guraieb 2004, 2012, Figuerero Torres 2000, 2004).

Varios trabajos en el lago Posadas y sur del lago Pueyrredón se han focalizados en el monitoreo de concentraciones superficiales y estratigráficas de sitios a cielo abierto en relación a las geofórmulas detectadas (médanos, abanicos aluviales y bardas) (Aragone 2007, Cassiodoro *et al.* 2004 a y b, Goñi 2000-2002, Re 2006, Re y Aragone 2007). Las cronologías de las ocupaciones para los sitios de Médanos del Lago Posadas se extienden entre los 800-500 años AP (Goñi 2000-2002). Sin embargo, el sector noreste del lago Pueyrredón, cuenta con una serie de sitios fechados en el Holoceno temprano, como así también en el Holoceno medio y tardío. Estos sitios son Cueva del Milodón 1 y 2, Estancia Pueyrredón 1 y 2, Cerro Cuadrado 3, entre otros (Aschero *et al.* 2009, Sacchi *et al.* 2016).

En relación al registro arqueológico, remarca la presencia de abundantes artefactos líticos caracterizados una alta variedad y diversidad de tipos

artefactuales con predominando de raspadores, filos naturales, puntas de proyectil, bifaces, bolas de boleadora, cerámica, artefactos de molienda y núcleos (Cassiodoro 2011, Cassiodoro *et al.* 2004 a y b, Re 2006). Mientras que en relación a la evidencia zooarqueológica, la misma proviene de los sitios Médano Lago Posadas (MLP), Península Posadas 1 y Lago Posadas Entrada Hostería (Re y Aragone 2007). En general los conjuntos evidencian una estructura taxonómica diversa pero dominado por el guanaco, seguido de piche, choique, valvas, peces y micromamíferos (Re y Aragone 2007).

Por otro lado, los trabajos en el lago Salitroso han puesto el foco de atención también en diverso tipo de sitios, en particular en el estudio de estructuras de entierros humanos (Barrientos *et al.* 2004, Goñi 2000, 2004, Goñi y Barrientos 2000, Goñi *et al.* 2000-2002, García Guraieb 2010, García Guraieb *et al.* 2007, 2015, 2018, entre otros). Las investigaciones allí, han permitido recuperar una de las series más numerosas de Patagonia, tanto a nivel regional como nacional, de restos óseos humanos atribuibles a cazadores-recolectores del Holoceno tardío. Hasta el momento se han excavado 37 estructuras de entierro concentradas en un área de 200 km², la mayoría de dentro de la Estancia Sierra Colorada (SAC) (García Guraieb *et al.* 2015, 2018, Goñi y Barrientos 2000, 2004, Goñi *et al.* 2000-2002). Los entierros se presentan en 3 modalidades: nichos, entierros bajo bloques (EBB) y chenques (Goñi *et al.* 2000-2002). La cronología de los mismos permite establecer 3 grupos cronológicos. Por un lado, los nichos y EBB conforman un grupo de 10 estructuras datados entre 2600 y 2200 años AP. Por otro lado, los chenques corresponden a la modalidad más representada en la cuenca y conforman dos grupos: los chenques iniciales que abarcan el lapso entre 1600 y 1200 años AP y los chenques tardíos que presentan fechados entre 800 y 350 años AP (García Guraieb *et al.* 2015; Goñi *et al.* 2000-2002). Estos últimos son entierros mayoritariamente primarios y múltiples, cuyas características son estructuras artificiales de piedra, de contorno oval o sub-circular, de entre 3 y 5 metros de diámetro y menos de 1 metro de altura, realizadas a nivel de la superficie o aprovechando depresiones someras del terreno (García Guraieb 2010, Goñi *et al.* 2000-2002).

Varios trabajos han permitido discutir diferentes aspectos del poblamiento tardío de la cuenca del lago Salitroso (Barrientos *et al.* 2007,

Cassiodoro 2011, García Guraieb 2010, García Guraieb *et al.* 2015, Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002, Tessone *et al.* 2009 y 2015, entre otros). En este sentido, el grupo de los chenques tardíos presenta diversas características compatibles con un uso residencial y relativamente estable de la cuenca para el último milenio, que coincide con la tendencia general hacia condiciones de mayor aridez pero con buenas condiciones para el asentamiento humano en términos de agua, leña, recursos vegetales, animales y baja carga de nieve invernal (Goñi, 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002). Por otra parte, estos chenques presentan en su mayoría entierros múltiples, cuya cantidad de individuos y composición de sexo y edad es variable. Teniendo en cuenta un total de 71 individuos recuperados, se observa una importante representación de adultos femeninos y sub-adultos menores de 10 años (Barrientos *et al.* 2004, Bernal *et al.* 2004, García Guraieb *et al.* 2007, 2015, 2018).

Merece la pena resaltar que se han identificado casos de chenques múltiples con evidencias de reutilización (Goñi y Barrientos 2000, Goñi *et al.* 2000-2002). Tales evidencias refieren a individuos quemados parcial o completamente, por encima o por debajo de individuos sin evidencias de combustión, o esqueletos con signos de haber sido removidos parcialmente y restos óseos reubicados dentro del mismo chenque. Esto fue particularmente notable en el chenque SAC 1-1, en el cual se registraron al menos nueve individuos en un lapso temporal comprendido entre 622 y 352 años AP, incluyendo cuentas de vidrio de origen europeo del siglo XVI (Cassiodoro y García Guraieb 2009, Guichón Fernández 2016) y material leñoso carbonizado. En esta tesis se analiza el material leñoso proveniente de dos chenques dentro de esta cronología, a saber: SAC 1-1 y SAC 1-4.

A partir de trabajos efectuados sobre isótopos estables del Carbono efectuados sobre restos óseos humanos pertenecientes a 25 individuos de diferentes sexo y edades (Tessone *et al.* 2005, 2009), se ha constatado valores que variaron entre -17,9‰ y -20,1‰. Estos valores, indican que la dieta de los individuos analizados estuvo basada -fundamentalmente- en el consumo de recursos terrestres (principalmente el guanaco). Por otra parte, se resalta que durante el Holoceno tardío estas poblaciones no tuvieron variaciones temporales significativas en relación a la dieta (Goñi 2010, Tessone 2010,

Tessone *et al.* 2009, entre otros). Sin embargo, no se descarta la incorporación de recursos marinos en bajas proporciones (Tessone *et al.* 2005).

En relación análisis de ADN mitocondrial efectuados sobre 16 individuos de ambos sexos y edades correspondientes a las distintas modalidades de entierro (Moraga *et al.* 2009), se corroboró la presencia de haplogrupos B (n=2), C (n=7) y D (n=7). En adición, otro trabajo efectuado sobre 28 individuos de ambos sexos y variedad etaria (Arencibia *et al.* 2018), muestra la presencia de 4 linajes maternos. En primer lugar, aparece mayormente representado el linaje D1g, seguido en menor medida del B2, C1 y finalmente D4h3a. De esta manera, los linajes D1g y C1 fueron descritos en poblaciones antiguas de la costa atlántica, a la vez que el linaje D4h3a presentó un haplotipo hallado en poblaciones antiguas de la costa de Santa Cruz y del norte de Tierra del Fuego. Finalmente y de manera significativa, el linaje B2 hasta el momento ha sido escasamente descrito en poblaciones que habitaron en Patagonia previo al contacto con europeos (Arencibia *et al.* 2018, Crespo *et al.* 2017).

A partir de todo ello, las investigaciones en el lago Salitroso han permitido establecer una ocupación permanente o semipermanente de este espacio durante el Holoceno tardío (Barrientos *et al.* 2004b, Goñi 2010, García Guraieb *et al.* 2007, entre otros), incorporando al sector a la problemática regional (Goñi 2010).

(4) Antecedentes arqueológicos de la cuenca del lago Cardiel

Como se ha mencionado en el capítulo 3, el lago Cardiel tiene la particularidad de presentar el mayor desarrollo y variabilidad de investigaciones de carácter paleoambiental. Las mismas sugieren condiciones climáticas y ambientales fluctuantes desde fines del Pleistoceno y durante el todo el Holoceno (Stine y Stine 1990, Stine 1994, 2000, Gilli *et al.* 2000, 2001, Markgraf *et al.* 2003) habiendo permitido detectar variaciones hidrológicas en los últimos 30000 años, a partir de fechados de las paleocostas del lago (Stine y Stine 1990). Estos trabajos fueron el puntapié inicial para el desarrollo de las investigaciones arqueológicas realizadas en la cuenca del lago, las cuales comenzaron a sistematizarse en el trascurso de los últimos 20 años. En términos generales, se afirma un inicio de las ocupaciones humanas en esta

cuenca a partir del Holoceno medio, pero intensificándose durante los últimos 2500 años AP (Belardi *et al.* 2003, Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014, Goñi *et al.* 2004, 2014, entre otros).

Inicialmente se propuso un modelo de ocupación del área (Belardi *et al.* 2003, Goñi 2000) en el cual se planteó una complementariedad estacional y una marcada diferencia en el uso de los sectores que rodean al lago, en estrecha relación con la sectorización geomorfológica (FIGURA 9, capítulo 3). Así, en el sector de los médanos y en las mesetas bajas se ha detectado un uso generalizado y redundante del espacio recién a partir del Holoceno tardío, cuando estas franjas quedaron libres de agua por las retracciones del lago. Mientras que para la zona de los cañadones de arenisca se propuso una utilización como lugar de tránsito durante dicho lapso con funciones diferentes al resto de las geoformas (Belardi *et al.* 2003).

A partir de este modelo en la sectorizado de la cuenca del lago (Belardi *et al.* 2003), nuevos trabajos se fueron desarrollando con el fin de aportar información en relación a estudios distribucionales, arqueofaunísticos, representaciones rupestres, tecnología, fuentes de materias primas, entierros humanos, cronología y uso de material leñoso (Agnolin 2019, Agnolin *et al.* 2018, Belardi *et al.* 2003, 2005, 2015, Barrientos *et al.* 2004, Bourlot 2012, Goñi 2000, 2010, Cassiodoro *et al.* 2014, Goñi y Belardi 2014, Goñi *et al.* 2014, Martínez *et al.* 2012, Pasqualini 2014, Rindel 2009, Rindel y Bourlot 2014, Guichón 2018, Re *et al.* 2014, entre otros). No es la intención detallar cada uno de los estudios realizados en la cuenca, dado que el caudal de información recabada hasta el momento es mayúsculo. Sin embargo, se hará una síntesis de las diferentes líneas de evidencia trabajadas para resaltar la información más relevante de la cuenca.

Para comenzar, trabajos distribucionales efectuados sobre las puntas de proyectil de las cuencas bajas del Cardiel y la meseta alta del Strobel, han mostrado que en la meseta del Strobel hay un mayor recambio de puntas de proyectil que se asocian a una alta frecuencia de parapetos. Mientras que en el sector de cañadones del lago Cardiel fue registrada una menor frecuencia. Esto ha sido interpretado en forma consistente con un uso logístico del espacio en el Strobel, mientras que en los cañadones del Cardiel su uso fue más oportunístico (Belardi *et al.* 2005). En relación a las materias primas líticas, los

estudios realizados particularmente en la cuenca del lago Cardiel (Belardi *et al.* 2003) dieron cuenta del abastecimiento de las principales materias primas líticas y de los posibles ejes de circulación de las mismas a través de la región. Así, se detectó que la limolita y el basalto serían materias primas locales, hallándose la primera en gran abundancia en el sector de los Cañadones y la segunda en el de Médanos. Mientras que la obsidiana se encuentra 100 Km lineales al norte del lago Cardiel -en la Pampa del Asador- y las rocas silíceas presentan una distribución más ubicua, relacionada con la dispersión de los mantos de rodados patagónicos (Belardi *et al.* 2015). Por otro lado, al norte del lago se observaron guijarros de dacitas y riolitas de calidad regular a buena para la talla, junto con otros basaltos y rocas silíceas. Algunos de ellos presentan lascados y también se han hallado artefactos efectuados en estas materias primas (Agnolin *et al.* 2018).

Estudios comparativos del registro arqueológico al interior de la cuenca noroccidental del lago, mostraron una gran variabilidad involucrada (Rindel *et al.* 2010). En los aleros rocosos del sector de cañadones (sitios ALG 1 a ALG11) se verificó una alta frecuencia de fogones, materias primas locales, una predominancia del guanaco en la dieta y cambio en la frecuencia de las especies vegetales utilizadas como leña. Por su parte los sitios a cielo abierto del mismo sector (sitios Bayo 1 a Bayo 10) el registro arqueológico es de tipo más disperso en las ocupaciones de superficie. Esto está evidenciado por la utilización de mayor diversidad de taxones animales en la dieta, así como de concentraciones dispersas de carbones y de materiales líticos. Estos datos serían consistentes con una alta redundancia específica de la ocupación en los aleros, versus una redundancia genérica para los sitios a cielo abierto (op. cit).

En relación a los estudios arqueofaunísticos efectuados en la cuenca, las primeras investigaciones se llevaron a cabo en el sector cañadones (ALG 1) en el año 2006 (Rindel y Belardi 2006). El inicio estuvo marcado por la observación de una concentración de carcasas de guanacos en superficie que se trató de un total de 36 individuos y fueron analizados desde una perspectiva faunística y tafonómica. El objetivo de este estudio fue discutir los episodios de mortalidad catastrófica de guanacos provocado por el estrés invernal. Se concluyó finalmente que el episodio inferido habría sido un fenómeno

estacional, repetitivo y con una localización predecible para grupos humanos (Rindel y Belardi 2006).

La información con referencia al Holoceno medio proviene de sitios como ALG1, Manuk 1 y Alero del León del sector de cañadones (Goñi *et al.* 2014), los cuales muestran una estructura taxonómica dominada por el guanaco, seguido de una muy escasa representación de choique (Martínez *et al.* 2012, Rindel y Bourlot 2014). La acción de agentes y procesos tafonómicos ha sido baja, pero con una mayor incidencia de la meteorización. En cuanto a la representación de partes anatómicas, se trata de conjuntos homogéneos, en donde todos los huesos están presentes.

Para el Holoceno tardío, los conjuntos presentan algunas diferencias. La frecuencia de restos óseos hallados en los sectores de médanos es mucho más elevada, con una estructura taxonómica que registra una mayor diversidad de especies representadas en relación al guanaco, choique, piche y aves (Bourlot 2009, Dellepiane *et al.* 2014, Rindel *et al.* 2010, Rindel y Bourlot 2014). En relación al guanaco, se destaca la alta representación de articulaciones distales, extremidades inferiores y huesos del autopodio -especialmente en los médanos del sur- (Bourlot 2009, Rindel y Bourlot 2014) a partir de los cuales se ha propuesto una alta frecuencia en la técnica del marcado perimetral/fractura transversa, junto el posible desarrollo de tareas vinculadas con la preparación y acondicionamiento de cueros (Rindel y Bourlot 2014). En adición, a partir del ancho proximal de la primer falange de guanaco como medida estudiada en diferentes sitios, Martínez y Goñi (2013) sostienen que en el sector bajo del área de estudio existe una tendencia a la explotación de individuos de mayor tamaño que los presentes en el sector alto, donde allí se ha registrado un rango mayor de variabilidad etaria. En relación a esto, los autores asocian este hecho a la hipótesis del aprovechamiento de este animal en el sector bajo para la confección de cueros.

En cuanto a la tecnología, la tendencia de los conjuntos del Holoceno medio en sitios como Patito (Piriz 2004), Alero Los Guanacos 1 (Martínez *et al.* 2012, Agnolin *et al.* 2019), Manuk 1 (Cassiodoro *et al.* 2014, Agnolin *et al.* 2019) y Alero del León (Cassiodoro *et al.* 2014) permiten corroborar el empleo de materias primas mayoritariamente locales, el uso de la obsidiana desde las primeras ocupaciones y el empleo de sílice y limolita local en una elevada

frecuencia. Esto se combina con una tecnología compuesta en su mayor parte de artefactos escasamente formatizados (Cassiodoro *et al.* 2014). En contraste, las tendencias para el Holoceno tardío arrojan información que permiten sostener que los artefactos de molienda forman una parte importante de los conjuntos de médanos del este y sur. Las raederas predominan en los cañadones y los raspadores en la meseta baja. Asimismo, las puntas de proyectil resultan abundantes proporcionalmente en la meseta baja (Belardi *et al.* 2005, Cassiodoro *et al.* 2014), mientras que talleres y las preformas de bolas de boleadora se encuentran principalmente en los médanos (Agnolin *et al.* 2018). Dentro de los instrumentos, predominan los raspadores, seguidos por los artefactos de formatización sumaria, raederas y puntas de proyectil (Martínez *et al.* 2012). En el caso particular de las puntas de proyectil, los estudios realizados muestran una importante variedad de diseños, dentro de los cuales puede distinguirse tres clases diferentes: las apedunculadas, las pedunculadas medianas y las pedunculadas chicas (Belardi *et al.* 2005). Las primeras serían diseños pertenecientes al Holoceno medio y presentan morfologías diversas (triangulares, lanceoladas y con aletas en espolón), estando elaboradas en su mayor parte en obsidiana. Las segundas, pertenecerían al Holoceno tardío y se caracterizan por poseer pedúnculos de más de 1 cm de ancho, lo cual indicarían su uso como lanzas o dardos. Finalmente, las últimas tienen pedúnculos de ancho menor a 1 cm y habrían sido empleadas como puntas de flechas. Su cronología sería posterior al 1000 AP, elaboradas en su mayoría en obsidiana.

En cuanto a la presencia de cerámica en la cuenca, contamos con tiestos cerámicos provenientes de dos sitios, a saber: el sitio Las Tunas Mallín Casco con solo un tiesto hallado en superficie (Cassiodoro *et al.* 2014) y otra muestra de 110 tiestos que provienen de una concentración en superficie en el sector de cañadones y ha sido interpretada como una única pieza decorada fracturada (Cassiodoro 2008). Dadas las características tecnológicas, todos estos tiestos indicarían una cocción a baja temperatura con superficies alisadas y agregados minerales como antiplástico (Cassiodoro 2008). Vale la pena resaltar que se ha llevado a cabo un estudio y análisis petrográfico sobre estos tiestos cerámicos hallados en el sector de cañadones (Cassiodoro y Tchilinguirian 2007). En dicho estudio se comparó el material proveniente de

los tiestos con otras muestras y arcillas provenientes del PNPM. Los resultados permiten afirmar que existe similitud con los conjuntos del PNPM y el lago Salitroso.

Por otra parte, como parte integral de múltiples líneas de evidencia, Cassiodoro y coautores (2013) compararon los registros arqueológicos de Pampa del Asador -zona alta- en contraposición con el Cardiel -zona baja-. En este trabajo, se tuvo en cuenta la variabilidad tanto temporal como espacial del registro y las fluctuaciones climáticas del Holoceno. La propuesta final sostuvo nuevamente un uso logístico para los sectores altos y un rol residencial para los más bajos.

En cuanto a las representaciones rupestres, las mismas se incorporaron a la dinámica y discusión general a partir de la vinculación con otras líneas de evidencia (Re *et al.* 2014). Los primeros trabajos efectuados en la cuenca, han permitido registrar más de 800 motivos distribuidos en 17 sitios (Ferraro y Molinari 2010, Goñi *et al.* 2005, Re *et al.* 2014) -principalmente en el sector de cañadones y en menor medida en la meseta baja (Re *et al.* 2014, Guichón 2018)-. No obstante, nuevos trabajos están ampliando considerablemente el número de sitios y motivos (Guichón 2017, 2018). En el sector de cañadones, se registró un uso casi exclusivo de pintura debido a que posiblemente, el soporte de arenisca no admitiría otro tipo de técnica (Belardi y Goñi 2002, Ferraro y Molinari 2010, Re *et al.* 2014). Entre los motivos se distinguen las altas frecuencia de negativos de manos, seguido en menor porcentaje de motivos abstractos entre los que resaltan trazos, puntos, círculos, líneas sinuosas, quebradas y tridígitos (Ferraro y Molinari 2010, Goñi 2010, Guichón 2018). Ejemplo de ello se da en sitios como Alero del León, Alero de la Tranquera, Alero las Vacas, Alero Río Cardiel con manos, Alero Manuk 2, entre otros (Re *et al.* 2014, Guichón 2018). Mientras que en la meseta baja (Cascajosa) se han relevado 3 sitios con representaciones rupestres (Gerasín 1 y 2 y Manantial Solís) donde se contabilizaron 479 motivos, utilizando como soporte las bardas basálticas del borde de la meseta (Re *et al.* 2014). Por otra parte, también allí se han estudiado las distribuciones y características de diseños de placas grabadas, tiestos cerámicos y un molino que indicarían una frecuencia de uso centrado en estos espacios y materias primas locales (Cassiodoro *et al.* 2019). En el caso puntual de la placa grabada, la misma se

ubicó en el sitio La Siberia y se confeccionó sobre un rodado de roca sedimentaria, presentando grabados en ambas caras con diseños de líneas rectas, trazos y escaleriformes (Re *et al.* 2014). Finalmente, trabajos efectuados en relación a las superposiciones en las representaciones rupestres, indicarían un marco cronológico consistente con las primeras ocupaciones humanas durante este período, principalmente en el sector de cañadones (Agnolin y Guichón 2017, Guichón 2017, Re *et al.* 2014).

En cuanto a la cronología de los distintos sectores que bordean el lago, el Holoceno temprano es el único momento en que no se ha encontrado evidencia arqueológica que permita corroborar la ocupación humana, mostrando así un “silencio” arqueológico. Hasta el momento, contamos con un total de 39 fechados que están distribuidos a partir de las geoformas del lago (Goñi *et al.* 2014). A partir de ello, en el Holoceno medio existiría una tendencia que reconoce ocupaciones humanas en las cotas mayores a 55 metros sobre el nivel actual del lago y que marcarían el inicio de ocupaciones en la cuenca noroccidental del lago -sector de cañadones de arenisca-. Entre estos sitios, pueden mencionarse Manuk1, fechado en 6.790 ± 40 años AP y del León (Gran grieta) en 6550 ± 440 años AP (Goñi *et al.* 2004), como así también ALG1 en 6498 ± 74 años AP fechado sobre la roca madre base (registro AA96300). Excepcionalmente, en el sector de mesetas bajas al norte del lago, contamos con un fechado de 3760 ± 40 años AP para el sitio Alero Gerasín 1, coherente con los fechados asignados al Holoceno medio. El sitio Patito, localizado dentro de la península del lago, ofrece uno de los casos más notorios en la relación entre eventos geomorfológicos de formación de playas y eventos de depositación culturales (Goñi *et al.* 2014). Este sitio consiste en la concentración de artefactos líticos, principalmente de limolita, que se distribuyen entre la berma de los 21 metros ($5500-4600$ años AP) y la de los 10 metros sobre el nivel del lago (2200 años AP) (Stine y Stine 1990). En base a ello, se ha propuesto que los artefactos fueron depositados entre estos dos momentos (Goñi *et al.* 2014). Para el sector de médanos, solo se cuenta con fechados asignados exclusivamente al Holoceno tardío. Asimismo, para este último momento contamos con fechados de los distintos sectores del lago, que permiten señalar una “fuerte ocupación tardía” para la cuenca en general, dado

que aumenta notablemente la frecuencia de fechados (Belardi *et al.* 2003; Goñi 2000, Bourlot 2012).

Por último, la evidencia disponible en relación a entierros humanos muestra un registro bioarqueológico que puede ser considerado como bajo y notablemente disperso, cuya situación sería análoga a la meseta del Strobel (Barrientos *et al.* 2014). En sintonía con ello, en la estancia La Siberia -que se encuentra localizada en la cuenca sureste del lago Cardiel-, la evidencia de un único chenque corroboraría lo mencionado anteriormente. Se recolectó la totalidad del material óseo disperso al interior de la estructura y de acuerdo con los escasos indicadores, se trataría de un individuo entre 17-20 años de edad y de sexo indeterminado (Barrientos *et al.* 2014). Esta situación contrasta notoriamente con aquella dada en la cueca de los lagos Posadas/Pueyrredón y Salitroso, donde no solo se da una mayor cantidad de entierros sino que además se presentan entierros múltiples (García Guraieb 2010, García Guraieb *et al.* 2007, Goñi *et al.* 2000-2002, entre otros).

ANTECEDENTES GENERALES DE LOS ANÁLISIS EFECTUADOS SOBRE RESTOS LEÑOSOS

En este apartado, se hará un breve recorrido de los antecedentes de los trabajos efectuados en relación a la identificación de material carbonizado proveniente de sitios de Argentina, haciendo especial énfasis en aquellos efectuados en Patagonia. Dado el caudal de información sobre ello, vale la pena aclarar que se hará alusión a los principales trabajos que han marcado antecedentes pioneros que no deben dejar de ser mencionados.

En Argentina, los estudios de restos leñosos provenientes de sitios arqueológicos se han llevado a cabo en diferentes regiones del país, cuyas problemáticas son diversas. En las últimas décadas, estos estudios han tenido un crecimiento exponencial, incluyendo distintas áreas. Así, para el área de Cuyo por ejemplo, Roig y Bárcena (1997) analizaron identificaciones taxonómicas en carbones arqueológicos procedentes de un tambo incaico en Uspallata. Estos autores pudieron identificar que los carbones arqueológicos formaron parte de la combustión de la techumbre del tambo y obtuvieron sólo dos géneros de plantas involucradas: *Adesmia* y *Larrea*. En este mismo esquema, se han llevado a cabo análisis también por Garibotti (1998, 1999-2001) que resaltan la identificación taxonómica de carbones procedentes de contextos incaicos, a la vez que aportan claves para la identificación de géneros del área. Entre otros trabajos, podemos mencionar los efectuados por Andreoni y Capparelli (2010) quienes estudiaron los efectos de la carbonización en especies leñosas del monte de Mendoza. También la tesis doctoral de Andreoni (2014) quien caracteriza los procesos de gestión, selección y utilización de recursos leñosos combustibles llevados a cabo por sociedades cazadoras-recolectoras del Sur de Mendoza durante el Holoceno. A su vez, la tesis doctoral de Mafferra (2018) es un valioso aporte para la comprensión de los paisajes forestales para el período comprendido entre los 1200 y los 100 años AP considerando casos prehispánico, colonial y republicano en el norte de la misma provincia. En este sentido, tanto Andreoni (2014) como Mafferra (2018) anexan un importante caudal de colección de imágenes y descripciones de maderas carbonizadas de referencia, que es sumamente útil para investigaciones tanto en el área de estudio como en otras áreas

fitogeográficamente relacionadas. Mientras que el Noroeste, trabajos realizados en el Valle de Ambato por Marconetto (1999, 2007, 2010) y Marconetto y Gordillo (2008) resaltan las ocupaciones humanas en el Formativo de la provincia de Catamarca para dar cuenta de las leñas seleccionadas con fines combustibles y constructivos. Dentro de estos trabajos y en la misma provincia, la tesis doctoral de Marconetto (2008) es un valioso aporte teórico-metodológico para la disciplina, como así también un aporte significativo como bibliografía especializada en relación a los caracteres diagnósticos de especies vegetales locales.

En Patagonia, estos trabajos comienzan a partir de fines de la década de 1970, cuyos primeros análisis se han centrado en la identificación de macrorestos vegetales en la provincia del Neuquén (Ancibor 1981, 1988/90, Pérez de Micou 1987, Podestá y Pereda 1979). De manera casi simultánea, los trabajos iniciados en la cuenca del río Chubut se centraron en la identificación de recursos vegetales utilizados por las poblaciones humanas, indagando acerca del aprovechamiento de dichos recursos (Pérez de Micou 1987, 1991, 2002). Dentro de este esquema, resalta el trabajo efectuado por Nacuzzi y Pérez de Micou (1983-1985) donde se trabajó -por medio del análisis de fuentes documentales- la relación en uso de los recursos vegetales por parte de los grupos nativos que habitaban el área de la cuenca del Río Chubut. Así, las autoras contrastaron esta información con el registro arqueobotánico de la misma zona. En sintonía con ello, en la década de 1990 puede resaltarse la aplicación de un desarrollo de estudios etnoarqueológicos para analizar el material recuperado en los fogones arqueológicos (Pérez de Micou 1991) y la reconstrucción de las posibles áreas de captación de los recursos vegetales (Pérez de Micou *et al.* 1992). De esta manera, en estos trabajos pioneros la línea de investigación aplicada por Pérez de Micou en contexto de cazadores-recolectores, propone la integración de diferentes tipos de datos, procedentes de la observación etnográfica y las fuentes etnohistóricas (Pérez de Micou 2002). Terminando la década, en 1999 se presenta la tesis doctoral sobre este tema por parte de Raquel Piqué i Huerta, quien analizó los residuos de combustión de sitios del canal de Beagle en Tierra del Fuego, interpretando los resultados -de manera novedosa- desde una perspectiva neomarxista (Piqué i Huerta 1999).

Ahora bien, siguiendo un recorrido de norte a sur en Patagonia, podemos mencionar los estudios antracológicos efectuados en la provincia de Río Negro por Marconetto y Ortega (2008) sobre los sitios Faro San Matías, Bajo de la Quinta, Caleta de los Loros y Paesani, caracterizados como sitios concheros ubicados en el golfo de San Matías (costa norte de esta provincia). Estas autoras recuperaron carbones arqueológicos en estructuras de combustión y lograron determinar un abanico amplio de especies vegetales utilizadas en dichas estructuras. Posteriormente y siguiendo estos análisis, se cruzó la información obtenida a partir de las determinaciones arqueobotánicas y material comparativo de referencia, con la utilización de programas de morfometría e imágenes satelitales. El resultado fue la evaluación de la cobertura vegetal del pasado (Ortega y Marconetto 2011). También podemos mencionar los análisis efectuados en el sitio Cueva Galpón localizado cerca de la costa (Capparelli y Mange 2014) y que guardan relación geográfica con los sitios costeros Bajo de la Quinta y Promontorio Belén analizados por Ortega y Marconetto (2009, 2011).

En la provincia de Chubut, los trabajos mencionados anteriormente, se han focalizado en la movilidad y circuitos de recolección para la obtención de plantas, la disponibilidad de las mismas en distintos momentos del año, los artefactos confeccionados con vegetales, entre otras cuestiones (Pérez de Micou 2002). Por otro lado, un trabajo robusto es el elaborado por Ancibor y Pérez de Micou (2002), quienes llevaron a cabo un análisis etnobotánico y de identificación taxonómica en el valle de Piedra Parada. El resultado fue la confección de una colección de referencia de especies leñosas, recolectadas en los diferentes sectores aledaños al río Chubut y sus características o propiedades más destacadas, que hoy en día siguen siendo utilizadas como combustible por gente local. Las especies identificadas y que sirven con material de referencia comparativo fueron: *Berberis buxifolia* (Calafate), *Caesalpinia gilliesii* (Barba de chivo), *Prosopis denudans* (algarrobillito), *Anarthrophyllum rigidum* (Monte guanaco), *Discaria* sp. (Monte laguna o Chancay), *Colliguaja integerrima* (Coliguay) *Schinus polygamus* (Molle blanco), *Schinus marchandii* (Molle Colorado) y *Salix humboldtiana* (Sauce criollo). Vale la pena resaltar que este material de referencia armado por las autoras, es con el que contó Marconetto (2002) para determinar los taxones utilizados en la

combustión de los sitios Alero Don Santiago y Campo Moncada en el mismo valle. En este sentido, quizás la contribución más significativa de este trabajo es que por un lado se corroboró la presencia de *Nothofagus* sp. en la estratigrafía del Alero Don Santiago, cuya disponibilidad está vinculada a la cordillera. Por el otro, que los taxones arqueológicos reconocidos, provenían de tres microambientes geomorfológicos, cercanos a los dos sitios antes mencionados: un sector de campo alto, otro de cañadones y por último, costas.

Resaltamos aquí el trabajo realizado en el valle de Piedra Parada, dado que ofrece un antecedente que será tenido en cuenta de manera complementaria a la colección de referencia propia, con el fin de que sirva como material de apoyo para las identificaciones del material leñoso proveniente de los sitios considerados.

En la provincia de Santa Cruz, varios trabajos se han centrado en la identificación de especies leñosas. Podemos mencionar aquellos donde se han registrado recursos leñosos en el sitio CCP7 (dentro del PNPM), donde sugieren un uso prolongado de *N. pumilio* en las distintas momentos de ocupación (Caruso Fermé 2012, Caruso Fermé y Capparelli 2013, Caruso Fermé y Civalero 2014, Caruso Fermé *et al.* 2016, entre otros). En este mismo sitio, también se pudo corroborar la presencia de *N. pumilio* a lo largo de toda la secuencia, junto con taxones arbustivos como *Empetrum rubrum*, *Anarthrophyllum rigidum*, *Berberis* sp. (entre otros) de manera alternante. Esto fue interpretado como elemento orientado a la explotación del bosque y la estepa desde comienzo del Holoceno (Caruso Fermé *et al.* 2016). Además, un análisis novedoso referido al estudio del calibre de la madera y el carbón ha sido llevado a cabo en este mismo sitio (Caruso Fermé *et al.* 2012, 2013). En el mismo pudo determinarse que el calibre de las maderas halladas en la cueva es indicador de un posible almacenamiento de las mismas como respuesta anticipada ante una futura necesidad de combustible. En paralelo -y dada la vinculación dentro de la región de estudio-, podemos mencionar además los análisis antracológicos que han dado cuenta la utilización de material leñoso en poblaciones cazadoras-recolectoras a escala de sitio (Martínez *et al.* 2012, Pasqualini 2014, 2016, 2019), como así también aquellos sobre la movilidad y el uso de leña en espacios mesetarios (Cassiodoro *et al.* 2016, Dellepiane *et al.*

2014, Pasqualini *et al.* 2016) o la identificación de material leñoso en contextos mortuorios (García Guraieb *et al.* 2019).

En paralelo, podemos señalar la identificación de un fragmento de instrumento de madera (arpón) hallado en el sitio Cueva del Negro en la costa norte de Santa Cruz (Capparelli *et al.* 2009). También, resalta la tesis doctoral de Ciampagna (2015) que pone en relieve la interacción de grupos cazadores-recolectores de la costa norte, con las prácticas de recolección de plantas silvestres desde una perspectiva paleoetnobotánica y holística en el uso de fuentes bibliográficas de los siglos XVI a XXI. Podemos mencionar también un interesante trabajo en la misma región, donde se tuvo en cuenta el registro antracológico, junto con frutos y hojas carbonizadas proveniente de dos fogones de sitios a cielo abierto en Cabo Blanco (Ciampagna 2016). Los resultados arrojaron información sobre la utilización de maderas de los géneros *Atriplex/Suaeda*, *Lycium*, *Senecio/Baccharis*, *Berberis*, *Schinus* y *Prosopis* cuya disponibilidad es marcadamente local para la autora. Dada la vinculación geográfica, en el sitio Alero 4, localizado a 8 km de la costa y sobre el Río Deseado, los análisis efectuados sobre los carbones procedentes de los fogones permitieron identificar los mismos géneros utilizados como material de combustión (Ambrústolo y Ciampagna 2015). También se pudo relacionar la funcionalidad de abrigos rocosos a partir de los géneros identificados tales como *Senecio/Baccharis*, *Adesmia*, *Discaria*, *Lycium*, *Schinus*, *Berberis* y *Atriplex/Suaeda* (Ciampagna *et al.* 2016).

En Tierra del Fuego, podemos referir los trabajos vinculados a la identificación de carbones en contextos arqueológicos (Fontana 1993, Solari 1993, 1993-1994, 2004, 2007) o bien como se mencionó anteriormente se cuenta con la tesis doctoral de Piqué i Huerta (1999) en el canal de Beagle. También hay trabajos previos que son de referencia metodológica (Solari 2000, 2004, entre otros) o bien orientados a las identificaciones arqueobotánicas de artefactos confeccionados en madera (Caruso Fermé 2008, 2012, Ratto y Marconetto 2011, entre otros). En este sentido, resalta el trabajo de Caruso Fermé (2008) que identificó las maderas empleadas para la construcción de las viviendas *selk`nam* y aquellas empleadas como combustible en su interior. La conclusión más importante fue que se documentó el empleo de madera de *Nothofagus antarctica* para los postes de la estructura de vivienda y *Empetrum*

rubrum empleado como material de combustión y posiblemente también como antorcha.

Dada la vinculación geográfica, se puede mencionar la tesis doctoral de Solari (1993) en la cual identifica los restos de madera de sitios del sur de Chile y Argentina. En este marco, se pueden mencionar otros trabajos en esta región vinculados también a la identificación de carbones en contextos arqueológicos (Solari 1993-1994, 2007).

En cuanto a trabajos experimentales, se puede mencionar que el conocimiento de las propiedades combustibles de las especies leñosas permite complementar el análisis e interpretación de las modalidades de adquisición y uso del material leñoso (Caruso Fermé 2013). En este sentido, también se cuenta con trabajos experimentales que focalizan la atención en las propiedades combustibles de especies leñosas del bosque patagónico andino (March 1992). Podemos mencionar también los estudios realizados para conocer, mediante el estudio del calibre por imagen, las distintas modalidades de adquisición del material leñoso entre grupos cazadores-recolectores (Caruso Fermé 2012, Caruso *et al.* 2013, 2015). En relación a esto, se han llevado a cabo estudios comparativos y multidisciplinarios referidos a la gestión de los recursos vegetales. Podemos dar cuenta por ejemplo del análisis efectuado por Caruso Fermé (2012) en el cual a partir de múltiples líneas de evidencia tales como la antracología, dendrocronología y la experimentación, se propuso distintas procedencias geográficas de maderas a través del estudio de las partículas sedimentarias y precipitados minerales de muestras vegetales. En base a esto, se pudo determinar que en sitios arqueológicos del estrecho de Magallanes, los grupos humanos han utilizado maderas para la combustión que han estado en contacto directo con el mar del estrecho, entre otras cuestiones.

En síntesis, estos antecedentes muestran que los análisis efectuados sobre restos leñosos son una valiosa fuente de información para enfatizar la relación que mantuvieron los grupos humanos de Patagonia con su entorno. A pesar de su relativa corta historia, estos trabajos y proyectos cada vez cobran más importancia en los equipos de investigación. Como se desprende de estos antecedentes, la mayoría de los proyectos que han realizado análisis de este tipo se han focalizado en sitios arqueológicos de las provincias de Chubut, Río

Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego y sur de Chile. Los mismos, se han centrado en la identificación de madera carbonizada en contextos arqueológicos. En sintonía con lo que se viene desarrollando, estamos en condiciones de afirmar que los sucesivos trabajos realizados en Patagonia a lo largo de todo su desarrollo muestran la siguiente tendencia general en las identificaciones:

- (1) Entre los taxones arbóreos podemos mencionar la presencia sistemática de *Nothofagus pumilio* y *Nothofagus antarctica* en relación a zonas de bosque y cordillera a partir del Holoceno temprano y de manera continuada a lo largo de los períodos posteriores (Caruso Fermé 2008, 2012, Caruso Fermé y Capparelli 2013, Caruso Fermé y Civalero 2014, entre otros).

- (2) Entre los taxones arbustivos la tendencia muestra un patrón en la reiteración de *Anarthrophyllum rigidum*, *Colliguaja integerrima*, *Discaria* sp. *Senecio/Baccharis*, *Adesmia*, *Lycium*, *Schinus*, *Berberis*, *Empetrum rubrum* y *Atriplex/Suaeda* en zonas de cañadones, pampas altas, costas de ríos y mar en las provincias de Chubut, Neuquén, Santa Cruz y Tierra del Fuego desde el Holoceno temprano pero con una fuerte firma hacia sitios del Holoceno medio (Ambrústolo y Ciampagna 2015, Ancibor y Pérez de Micou 2002, Caruso Fermé 2012, Caruso Fermé y Civalero 2014, Caruso *et al.* 2016, Ciampagna 2016, Ciampagna *et al.* 2016, Ratto y Marconetto 2011, Marconetto 2002, entre otros).

ACERCA DE “LO TEHUELCHÉ”: UTILIZACIÓN DE LAS CRÓNICAS COMO FUENTE DE INFORMACIÓN ADICIONAL

Como señalara Nacuzzi (1998), la descripción acerca de los pueblos de habitaron Pampa-Patagonia gira en torno a las primeras caracterizaciones que hicieron Harrington, Vignati, Escalada y Casamiquela. No obstante, lejos estamos todavía de una comprensión acabada acerca del espacio geográfico o grupo étnico al cual se refieren, dado que la discusión aun hoy sigue en pie. Sin embargo, podemos resaltar algunas consideraciones respecto a estos grupos humanos con el fin de poder caracterizarlos, al menos, en parte.

Los primeros contactos entre los europeos y los grupos locales patagónicos comenzaron en el siglo XVI, cuando las primeras crónicas y fuentes escritas han dejado testimonio de las formas de vida de estos pueblos. Como ejemplo podemos mencionar que la primera referencia con la que contamos es la de Antonio de Pigafetta, quien en 1520 describe a los indígenas de la Bahía de San Julián como “gigantes” y quien además relata que el líder de la expedición -Fernando de Magallanes- los bautizó con el nombre de “Patagones” (Pigafetta 1986). Notoriamente, la designación “Tehuelche” no proviene de los miembros de su propia comunidad, sino que el término que hoy conocemos proviene del jesuita Thomas Falkner, quien los llamó “*tehuelhet*” en 1774, término que también fue utilizado por Lehmann-Nitsche (1903, 1910) en el siglo XX para referirse a los pueblos nativos patagónicos.

A principios del siglo XX Tomás Harrington, por ese entonces un maestro rural, haría una notoria descripción de los pueblos con los cuales tuvo contacto en la provincia de Chubut y de los cuales recién publicaría en 1946: *“Tres años ambulé en la región occidental chubuteña, vinculándome con indios araucanos y otros diferentes en idioma y aspecto físico. “...pero supe posteriormente que los últimos, llamados por los pobladores comarcanos con la común denominación de Tehuelches, eran Aóeni Kenk y Gününa Küne entremezclados (Harrington 1946: 238). Y agrega que en Abril de 1914 “En Gangán (centro-norte de Chubut) y sus cercanías la mayoría de los individuos pertenecían a la tribu del cacique Kual, y eran denominados Pampas, Tehuelches, Chechuelches y Chehuelchos por los lugareños.” (Harrington*

1946: 238). Si bien la distribución de estos grupos varía según el autor que se considere, Agostini (1945) ubica geográficamente a los Tehuelches de una manera muy amplia, cuyos límites se encuentran conformados al norte por el Río Negro y el Limay, al oeste por la cordillera de los Andes, al este por el Atlántico y al sur por el Estrecho de Magallanes.

Como parte de las discusiones acerca de la clasificación y denominación de estos grupos, Federico Escalada (1949) realizó una clasificación de aquellos grupos que vivieron en Pampa y Patagonia en dos grandes grupos. En palabras del autor: "...por un lado, el araucano o 'mapuche'; por otro, el que terminamos por designar con la expresión general 'complejo tehuelche'. Aquéllos, descendientes de una estirpe de agricultores primitivos, originarios del centro de Chile y extendidos por el Neuquén y la Llanura pampeana desde siglos atrás..." Mientras que "Los segundos, antiguos nómades cazadores, culturalmente inferiores a los anteriores, autóctonos de la comarca -en la medida que algún pueblo puede ser considerado autóctonos-...Estos últimos constituyeron el objeto mayor de nuestra curiosidad..." (Escalada 1949: 6). En relación a estos últimos, el autor los clasifica en cinco grupos denominados "ken" o "gente", de los cuales tres eran continentales a los que llamó "Tehuelches de la tierra firme" conformados por los *guénena-kéne* al norte, *cheuache-kénk* al oeste de Chubut y Río Negro y *aóni-kenk* al sur, mientras que los dos de carácter insular eran los conformados por los *selk'nam* y *man (e)kenk* (o *haush*). No obstante, el autor también hace mención a un grupo denominado *Métcharnue*, conocida también como la "gente de la resina o de los molles" cercanos al lago Buenos Aires.

Consecutivamente, Casamiquela (1965) basándose principalmente en aspectos lingüísticos, esboza una clasificación en 4 grandes grupos, a saber: (1) *Los Tehuelches septentrionales Boreales*: que comprendían los Pampas, los Puelches, Picunches, Mamuelches y Tehuelches septentrionales propiamente dichos, además de los Mapuches. (2) *Los Tehuelches septentrionales Australes*: comprendidos por los *Guenénaken* de la cuenca del río Negro. (3) *Los Tehuelches meridionales Boreales*: que se subdividían en (a) los *Chehuáchekenk* del río Chubut, (b) los *Téushenkenk* de los andes orientales centrales y (c) los *Mecharnúekenk* de la cuenca del río Deseado. Finalmente (4) *Tehuelches Meridionales Australes*: que lo conformaban los

Aónikenk con territorio entre el río Santa Cruz y el estrecho de Magallanes, la precordillera y el Atlántico. En adición, vale la pena mencionar que Martinic (2013) sostiene que estos últimos tenían una relación frecuente con sus vecinos boreales los *Mecharnúekenk*.

Teniendo en cuenta lo anterior, en este trabajo tenemos razones entonces para considerar -dada la afinidad geográfica- a los Tehuelches históricos *Aónikenk* y *Mecharnúekenk*. Se aclara que la forma en que se auto-adscribían los grupos mencionados en las fuentes, no resulta clara y es aún objeto de debates (Nacuzzi 1987, 2007). La razón de esta propia consideración es meramente arbitraria y se basa en lo siguiente:

(1) la región de estudio considerada en esta tesis guarda relación geográfica estrecha con las descripciones de los grupos *Aónikenk* dentro de la provincia de Santa Cruz efectuadas por Vignati (1934) y Escalada (1949).

(2) las descripciones realizadas por Casamiquela (1965) acerca de los grupos Tehuelches meridionales boreales (*Mecharnúekenk* de la cuenca del río deseado, Santa Cruz) también coincide y contempla a la región de estudio.

En este marco, también hemos preferido emplear una descripción más abarcativa en relación a los grupos antes y después de la incorporación del caballo. El origen de la rápida dispersión que tuvo este animal hasta el sur de la Patagonia todavía es incierto y es objeto de debate. Sin embargo, el consenso general acerca de la incorporación de este animal es a partir del siglo XVII (Martinic 1995, 2013). No obstante, varios cronistas y viajeros han realizado menciones acerca del contacto efectivo con grupos a caballo en el siglo XVIII (por ejemplo ver Viedma [1780-83] 1972 y [1780] 1938), pero sobre todo se toma referencia la incorporación plena a los modos de vida en el siglo XIX (ver King y Fitz Roy [1826 a 1836] 1933, Lista [1879-1894] 2006, Musters [1869] (1964), entre otros).

Es entonces que tenemos razones para coincidir en que a partir del siglo XVII, cuando se extiende el uso del caballo hasta el sur de Patagonia continental, las sociedades locales empezaron a responder a patrones socioeconómicos más complejos que el modelo de caza y recolección anterior. En adición, la adopción de este animal como medio de transporte y de carga también fue un factor de cambio en la movilidad (Goñi 2010) y por consiguiente, de sus modos de vida. Por lo tanto, serán considerados en este

trabajo a los grupos humanos de la región -en términos arbitrarios- como Tehuelches pre-ecuestres o ecuestres, tomando como punto de referencia el siglo XVII tal como lo sugirieran Boschín y Nacuzzi (1975).

Lo que se está dejando entrever en los párrafos precedentes, es que la utilización de este tipo fuentes de información anexa al registro arqueológico de la región, serán tomadas en cuenta al solo hecho de afinar los resultados de la investigación y sus interpretaciones. Si bien reconocemos que el recorte del uso de las fuentes es arbitrario -tanto en el lapso temporal como en la escala espacial-, es interesante la aplicación de este tipo de acercamiento para ganar conocimiento desde un registro (las fuentes) sobre otro (registro arqueológico). En otras palabras, consideramos que los datos antracológicos que se desprendan de este trabajo, deben tomar en consideración y sistematizar otras fuentes de información adicional -las fuentes y crónicas de viajeros- como marco de referencia (*sensu* Binford 2001) para caracterizar mejor los resultados que se persiguen.

Así, existen varios trabajos que hacen referencia a la utilización de este tipo de fuentes para caracterizar las poblaciones humanas de Patagonia (Aguerre 2000, Bórmida y Casamiquela 1958/1959, Boschín y Nacuzzi 1975, 1979, Casamiquela 1999, Harrington 1944, Nacuzzi 1988, entre otros). Por otro lado, son acotados los trabajos que han cruzado información de este tipo con la evidencia arqueológica. La razón de optar por este tipo de acercamiento ha sido señalada previamente en el trabajo de Nacuzzi (1998) y a partir de ello, otros trabajos han abordado similares problemáticas en Patagonia (Azar y Cerazo 2015, Ciampagna 2015, Ciampagna y Capparelli 2012, Nacuzzi 1998, entre otros). Si bien es un hecho que estos trabajos presentaron objetivos distintos a los que se persiguen aquí, han demostrado ser una herramienta valiosa para obtener conocimiento agregado sobre el registro arqueológico.

Por ejemplo, los primeros antecedentes abordados de este tipo fueron realizados por Nacuzzi y Pérez de Micou (1983-1985), donde reúnen información etnohistórica y evidencia arqueológica sobre el uso de vegetales en Chubut. A partir de la utilización de fuentes y crónicas de viajeros de primera y segunda mano durante el período 1535-1956, los autores han tratado de identificar menciones acerca de plantas nativas con sus respectivos nombres científicos. De esta manera y a partir de la evidencia arqueológica, se

pudo demostrar la utilización de maderas de *Discaria* sp., *Schinus* sp., *Anarthrophyllum rigidum* y *Chusquea* sp., esta última considerada por los autores como proveniente del bosque valdiviano. Además se pudo lograr identificar la presencia de especies leñosas propias del bosque de *Nothofagus* sp. en torno a las estructuras habitacionales registradas en los sitios arqueológicos. También han logrado la identificación de maderas de *Nothofagus pumilio*, *Nothofagus antarctica* y *Maytenus boaria* para la confección de artefactos. Sin embargo, el capital más importante de este trabajo probablemente haya sido el dejar plasmado todo un abanico de información acerca de las distintas especies utilizadas por las poblaciones nativas en relación a sus usos posibles. Por otro lado, *Identidades impuestas* (Nacuzzi 1998) es considerado uno de los trabajos más importantes y de referencia general debido a que trata temas relacionados con las poblaciones nativas que habitaban la región de la desembocadura del río Negro, en el momento de la fundación del Fuerte de Nuestra Señora del Carmen en 1779. Partir del uso de las fuentes escritas y crónicas de viajeros, la autora aborda en su trabajo los límites étnicos, sus caciques, sus movimientos estacionales y sus relaciones interétnicas desde esta perspectiva innovadora.

En relación a ello, el trabajo de Ciampagna y Capparelli (2012) plantea la utilización de fuentes primarias y secundarias, así como su correlación con las especies identificadas en el registro arqueobotánico para sugerir un importante papel de las plantas en los modos de subsistencia de los grupos cazadores recolectores de la Patagonia continental. En adición, la tesis doctoral de Ciampagna (2015) pone en relieve la interacción de grupos cazadores-recolectores de la costa norte de Santa Cruz con las prácticas de recolección de plantas silvestres desde una perspectiva paleoetnobotánica y holística, donde utiliza el uso de fuentes bibliográficas de los siglos XVI a XXI y el denominado Conocimiento Botánico Tradicional (CBT) (Pochettino y Lema 2008). Lo interesante del trabajo de Ciampagna (2015) es que a partir de un detallado análisis sobre 42 fuentes consultadas, se extrajeron citas y categorías referidas a las prácticas de recolección desarrolladas por los distintos grupos que habitaron Patagonia, como así también los usos de las plantas, el procesamiento de las mismas y los agentes de recolección en el contexto histórico en el que se produjo esa información. La importancia de este trabajo

radica entonces en entender la problemática desde un *continuum* entre pasado arqueológico/pasado histórico/presente etnográfico.

Por último, un importante trabajo es el efectuado por Azar y Cerazo (2015). En el mismo se discuten y examinan las observaciones botánicas de Jorge Claraz, que a juicio de los autores se presentan confusas debido a similitudes entre las plantas descritas por Claraz y los nombres vulgares conocidos en la actualidad. Para aclarar el panorama, los autores cotejan la literatura botánica, etnobotánica e informes de campo propios para lograr identificar 5 plantas del diario de Claraz, a saber: uña de gato, elcui, ilfau, cocolla y llagué.

Como puede verse, los trabajos mencionados más arriba dan cuenta de la información que se puede obtener si se consideran otras fuentes adicionales al registro arqueológico. En este sentido, reconocemos que no se pretende en este trabajo hacer una analogía directa con las fuentes tratadas -dado el desfasaje en la escala temporal de las fuentes históricas con el registro antracológico del Holoceno medio y tardío-. Sino más bien, se pretende apoyar en las mismas con el objetivo de lograr un mejor entendimiento de los sistemas organizativos sociales de cazadores-recolectores y sus dinámicas poblacionales en la región.

SÍNTESIS DE CAPÍTULO

En este capítulo se hizo referencia a los antecedentes arqueológicos de la región. Los primeros antecedentes se inician por breves menciones en relación a artefactos líticos (Outes 1905, Vignati 1934). Las investigaciones arqueológicas sistemáticas comienzan con Carlos Gradín entre los años 1950 y 1960 en las cuencas del lago Cardiel y la meseta alta del lago Strobel donde se publica el hallazgo de piezas líticas en la desembocadura del río Cardiel y otras al este de la cuenca (Gradín 1961-1963). A partir de la evidencia de petroglifos y los “picaderos”, Gradín remarcó la posibilidad de que dicha área fuera ocupada en el pasado con cierta intensidad por grupos cazadores-recolectores (Gradín 1959-1960, 1965, 1971 y 1976). En década de 1980 los trabajos en el área Río Belgrano, lago Posadas y en el PNPM dentro de una perspectiva regional -iniciada en la zona del Río Pinturas por Gradín, Aschero y Aguerre- se centraron en la excavación de sitios bajo reparo (aleros y cuevas) y en el relevamiento del arte rupestre local (Aguerre 1979, Aguerre *et al.* 1994, Aschero 1981-1982, Aschero *et al.* 1992-1993, Goñi 1988, Gradín *et al.* 1976, 1979, Gradín y Aguerre 1991). Inicialmente se propuso un modelo de uso del espacio que pone el énfasis en el uso diferenciado de los ambientes para la cuenca del río Pinturas. Así, una serie de sitios de agregación a cielo abierto habrían tenido un interés de ocupación desde fines de verano y durante el invierno. Paralelamente a los mismos, los sitios de ocupación transitoria tales como los aleros en la zona de pampas habrían tenido ocupaciones poco intensivas. Mientras que los sitios de ocupación intensiva se habría dado en las grandes cuevas y aleros con un interés residencial. Finalmente, la secuencia se completaría con los sitios de caza en verano, ubicados en las mesetas linderas altas (Gradín y Aguerre 1992).

Paralelamente, Aschero (1980) y luego con Goñi (1983) dan comienzo a nuevos proyectos arqueológicos localizados en el noroeste de la provincia de Santa Cruz, específicamente en el Parque Nacional Perito Moreno y el lago Posadas (Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, Goñi 1988). Sobre la base de sitios arqueológicos conocidos, se ha propuestos dos modelos de ocupación del PNPM donde se puntualizan las diferencias entre los mismos dadas por un cambio en las relaciones entre los asentamientos y los recursos explotado y un

marco cronológico de inicio de las ocupaciones relativamente sincrónicas con el desarrollo de los niveles culturales del Río Pinturas (Aschero *et al.* 1992-1993). En 1994 se incorpora el sector bajo del lago Salitroso y ya para 1999 estos desarrollos incluyen también la meseta del Strobel, las mesetas altas adyacentes y la cuenca del lago Cardiel (Goñi 2000, Goñi *et al.* 2000-2002, 2007, entre otros). Desde sus inicios, el objetivo de las investigaciones han buscado relacionar la dinámica poblacional humana del centro-oeste de Santa Cruz con los diferentes eventos climáticos/ambientales acaecidos durante el Holoceno, abordando escalas espaciales amplias (Aschero *et al.* 1992, 2005, Belardi y Goñi 2002, Belardi *et al.* 2003, 2010, Goñi 1988, 2000, 2010, Goñi *et al.* 1999, 2000-2002, 2004, 2005, entre otros). Dentro de este contexto es que surge el modelo propuesto para la región de estudio (Goñi 2000, 2010) que pone el foco en los cambios ambientales del Holoceno tardío y la evidencia arqueológica en relación a la organización de los cazadores-recolectores (Goñi 2000, 2010, Goñi y Barrientos 2004, Goñi y Belardi 2014, Goñi *et al.* 2000-2002, 2004).

Por otro lado, se ha mencionado los antecedentes de los trabajos efectuados sobre el material leñoso de sitios de Patagonia. Los mismos, han mostrado ser una valiosa fuente de información para el entendimiento de la relación que mantuvieron los grupos humanos de Patagonia con el entorno natural. A pesar de su corta historia, los trabajos y proyectos cada vez cobran más importancia en los equipos de investigación. Así, los primeros análisis se han centrado inicialmente en la identificación de macrorestos vegetales en la provincia del Neuquén (Pérez de Micou 1987, Podestá y Pereda 1979). Particularmente en la década del 1980, los primeros trabajos hacen referencia a los iniciados en la cuenca del río Chubut -Prov. de Chubut, Argentina- que se centraban en el aprovechamiento e identificación de recursos vegetales (Ancibor y Pérez de Micou 2002, Marconetto 2002, Pérez de Micou 1987, 1991, 2002). Por su parte, los trabajos en la provincia de Río Negro sobre sitios al aire libre (Ortega y Marconetto 2009, 2008, 2011) y cuevas (Capparelli y Mange 2014) son un antecedente importante en dicha provincia. En la provincia de Santa Cruz, varios trabajos se han centrado en la identificación de especies leñosas tanto en el PNPM (Capparelli *et al.* 2009, Caruso Fermé 2012, Caruso Fermé y Capparelli 2013, Caruso Fermé y Civalero 2014, Caruso Fermé *et al.*

2016, entre otros) como en el norte de la provincia (Ambrústolo y Ciampagna 2015, Ciampagna 2015, Ciampagna *et al.* 2016). Por su parte, en Tierra del Fuego hubo trabajos vinculados a la identificación de carbones en contextos arqueológicos (Caruso Fermé 2008, 2012, Fontana 1993, Solari 1993, 1993-1994, 2004, 2007, Piqué i Huerta 1999, Ratto y Marconetto 2011, entre otros), al igual que en sitios del sur de Chile y Argentina (Solari 1993-1994, 2007).

Finalmente, serán considerados en este trabajo a los grupos denominados Tehuelches históricos *Aónikenk* y *Mecharnúekenk* debido a que la región de estudio en este trabajo guarda relación geográfica con las descripciones de los grupos *Aónikenk* que hicieron Vignati (1934) y Escalada (1949), como así también debido a que las descripciones realizadas por Casamiquela (1965) acerca de los grupos Tehuelches meridionales boreales (*Mecharnúekenk* de la cuenca del río deseado, Santa Cruz) también coinciden y contempla a la región de estudio.

CAPÍTULO 5

DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS Y LA MUESTRA

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se desarrollarán las descripciones de los sitios arqueológicos incluidos para este trabajo. Haciendo un recorrido desde lo más general hacia lo particular, en primer lugar se detallarán aquellos aspectos generales de los sitios en relación a la variabilidad del ambiente donde se encuentran, su altitud, tipo de sitio y la descripción de la muestra. En segundo lugar y de manera más específica, se describirán los principales trabajos arqueológicos efectuados en cada uno de ellos, considerando sus cronologías y las distintas líneas de evidencia trabajadas, con el objetivo puesto en caracterizar el registro arqueológico de cada uno de ellos. Seguido de ello, se desarrollará la descripción de la muestra, los contextos de hallazgo y la modalidad de hallazgo del material leñoso.

ASPECTOS GENERALES DE LOS SITIOS Y DE LAS MUESTRAS

Los sitios

La totalidad de los sitios considerados en este trabajo y dentro de la región son 8 (FIGURA 19). La particularidad que presentaron los sitios y la razón del porque de su importancia radica en que mostraron variabilidad en el tipo de ambiente donde se encuentran localizados, altitud, tipo de sitio y cronologías involucradas.

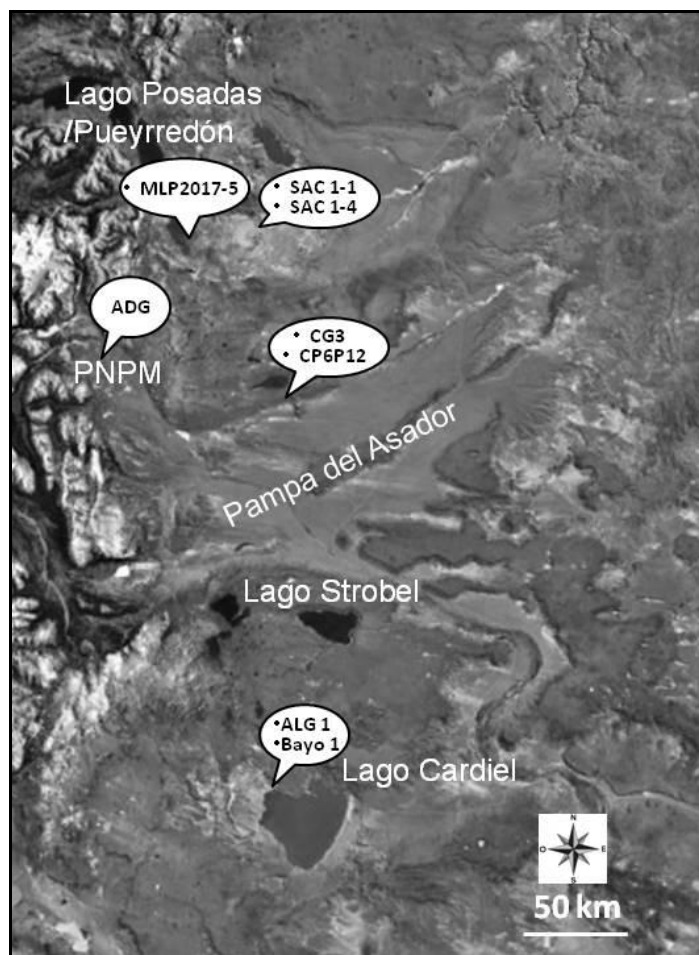


Figura 19. Localización de los sitios considerados dentro de la región.

Como se ha mencionado en el capítulo 3, la región en estudio es un espacio geográfico comprendido por unos 200 km eje norte-sur por unos 140 km en el eje oeste-este y por lo tanto, presenta una variabilidad de espacios y

ambientes diferentes notorios. También, hemos mencionado que es una extensa región considerada como semidesierto y dominada por la estepa (Cabrera y Willink 1980) o bien pertenece al distrito Patagónico Occidental arbustivo con molle (Paruelo *et al.* 1992). No obstante, si consideramos el ambiente micro-local donde se encuentra emplazados cada uno de los sitios considerados, vemos que presentan características específicas o particulares. Debido a ello y en primer lugar, se optó por categorizar arbitrariamente el ambiente local o micro-local de los sitios según la fitogeografía donde se encuentran localizados. De esta manera se distinguió entre: (1) *bosque-estepa*, (2) *estepa gramínea* y (3) *estepa arbustiva* (TABLA 3). De esta manera y dentro de un ambiente considerado como (1) bosque-estepa, el sitio incluido en esta categoría fue ADG, localizado en el PNPM. Asimismo, dentro de un ambiente categorizado como (2) estepa gramínea, los sitios considerados fueron CG3 y CP6-P12 dentro de la meseta del Guitarra y Cerro Pampa respectivamente. Finalmente, dentro de un ambiente caracterizado como (3) estepa arbustiva, los sitios considerados fueron SAC 1-1, SAC 1-4 -al pie de la Sierra Colorada-, el sitio MLP2017-5 -en la cuenca del lago Posadas- y finalmente los sitios ALG y Bayo 1 -en la cuenca noroccidental del lago Cardiel-.

Ambiente considerado	Sector alto (entre 900 y 1200 msnm)		Sector bajo (menor a 400 msnm)				
	Bosque / Estepa	Estepa gramínea	Estepa arbustiva				
Sitio arqueológico	ADG	CG3 CP6P12	SAC 1-1	SAC 1-4	MLP 2017-5	ALG 1	BAYO 1

Tabla 3. Variabilidad de sitios arqueológicos considerados en relación al tipo de ambiente y sector altitudinal.

En segundo lugar y muy estrechamente ligado a lo anterior, los sitios presentaron variabilidad en cuanto la altitud donde se encuentran emplazados. Dentro de los sectores altos (entre los 900 y 1200 m.s.n.m.), los sitios discriminados y considerados fueron ADG, CG3 y CP6-P12, mientras que en los sectores bajos (menores a 400 m.s.n.m.) los sitios considerados fueron SAC 1-1, SAC 1-4, MLP 2017-7, ALG1 y BAYO 1 (tabla 3 anteriormente).

En tercer lugar, otra característica a resaltar fue que los sitios también presentan variabilidad en cuanto al tipo de sitio arqueológico (TABLA 4). De

esta manera, se han considerado sitios a cielo abierto, entre los cuales forman parte Bayo 1 y MLP2017-5. A su vez, también se consideró sitios emplazados sobre aleros, entre los que aparecen ADG, ALG1 y CG3 y finalmente aquellos provenientes de estructuras de piedra, dentro de los cuales se consideraron dos chenques, a saber: SAC 1-1 y SAC 1-4 y un parapeto: el sitio CP6-P12.

Finalmente, los sitios presentaron variabilidad en cuanto a sus cronologías de ocupación. Por ejemplo, tanto ADG como ALG1 y CG3 presentaron un inicio de ocupaciones humanas en el Holoceno medio, continuándose hasta períodos sub-actuales (últimos 300 años aproximadamente). Mientras que el resto de los sitios considerados presentan una cronología marcadamente tardía (últimos 1000 años AP).

Tipo de emplazamiento de los sitios considerados							
Alero			A cielo abierto		Chenque		Parapeto
ADG	CG3	ALG 1	BAYO 1	MLP 2017-5	SAC 1-1	SAC 1-4	CP6P12

Tabla 4. Variabilidad de sitios arqueológicos considerados en relación al tipo de emplazamiento.

Las muestras

En relación a las muestras, en este trabajo de investigación se consideró como tal al conjunto del material leñoso, constituido por madera carbonizada y no carbonizada. La misma proviene de una unidad de muestreo y extraída de una cuadrícula o estrato arqueológico determinado dentro de cada sitio, por lo que cada fragmento de carbón se constituye como unidad de medida e identificación (Badal *et al.* 2000). Este último concepto es aplicable también para la madera no carbonizada. Teniendo en cuenta esto, se realizó el registro lo más completo posible del material leñoso procedente de cada sitio considerado y a su vez las muestras fueron registradas en función de las unidades de excavación planteadas en el campo. En este sentido, en cada sitio la técnica de excavación se rigió por la naturaleza del mismo. Por ejemplo, en el sitio ADG excavó por capas y extracciones naturales, mientras que en ALG se excavó siguiendo niveles artificiales. La siguiente tabla (TABLA 5) muestra la totalidad de la muestra recuperada en cada sitio considerado.

Total de las muestras analizadas						
Área ecológica			Sitio	Material carbonizado (Fragmentos)	Material no carbonizado (fragmentos)	Material No identificable (≤ 3 mm)
Sector Alto (entre 900 y 1200 msnm)	Bosque / estepa	PNPM	ADG	1231	558	95
	Estepa gramínea	Pampa del Asador / Meseta lago Guitarra	CG3	750	-	-
			CP6 P12	750	86	72
Sector Bajo (menor a 400 msnm)	Estepa arbustiva	Cuenca lago Cardiel	ALG 1	1150	165	116
			BAYO 1	1017	-	131
		Lago Posadas / Salitroso	SAC 1-1	250	29	23
			SAC 1-4	400	203	67
			MLP2017 -5	300	77	46
Subtotal muestras recuperadas				5848 (78%)	1118 (15%)	550 (7%)
Total muestras recuperadas (carbones, madera y no lible)				7516		
Total material leñoso analizado (carbonizado y no carbonizado)				6966 Fragmentos analizados (>3mm)		

Tabla 5. Muestra total obtenida discriminada por sitio.

Como puede verse en la tabla 5, la muestra recuperada total para este trabajo fue de 7516 fragmentos de material leñoso, de los cuales un 78% (n=5848) representan muestras de material leñoso carbonizado, mientras que un 15% (n=1118) representan madera no carbonizada. Por último, un 7% (n=550) corresponde a material no identificable menor a 3mm y por tanto no han sido considerado en el análisis cuantificable debido al estado de agrietamiento o mala conservación, lo que dificultó la visualización de rasgos anatómicos identificables. Por lo tanto, la muestra total analizada para las determinaciones antracológicas contabiliza 6966 fragmentos. Los aspectos más detallados de la muestra serán especificados a continuación y discriminados por sitio.

DESCRIPCIÓN DE LOS SITIOS ARQUEOLÓGICOS Y LAS MUESTRAS RECUPERADAS

Sitio Alero Destacamento Guardaparque (ADG)

El sitio ADG se encuentra localizado dentro del Parque Nacional Perito Moreno. Se emplaza sobre un cerro de escasa altura que mira hacia el suroeste, próximo a un llano conformado por una actual cuenca seca y a unos 3 km lineales al este del lago Belgrano. Es un sitio con características de alero rocoso, cuyas dimensiones son de aproximadamente 250 metros de largo (FIGURA 20, IMAGEN 9). En términos generales, presenta un inicio de las ocupaciones humanas a partir del Holoceno medio y hasta épocas sub-actuales (TABLA 6). El registro arqueológico del sitio presenta abundante evidencia tecnológica, zooarqueológica, representaciones rupestres y material leñoso en estratigrafía. Así, este sitio forma parte de un conjunto de sitios estratificados en el área del parque estudiados con anterioridad, tales como los mencionados CCP5, CCP7, ADO y AGV que permitieron evaluar la variabilidad temporal de la tecnología lítica y las representaciones rupestres (Aschero 1981-1982, 1996, Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005, Bellelli y Civalero 1988-1989, Civalero *et al.* 2006-2007, Goñi 1988, 2010, Goñi y Guráieb 1996, entre otros).

ADG	
Capa	Fechaos (Años AP)
7a (2)	6700+70
7a (1)	5570+70
6 (3)	4900+70
5 (5)	3440+70
5 (3)	2830+60
5 (1)	1200+70
4c	1510+50
4a	890+70
4c	200 ± 50

Tabla 6. Cronología del sitio ADG. Tomado y adaptado de Goñi 2010, Cassiodoro 2001.

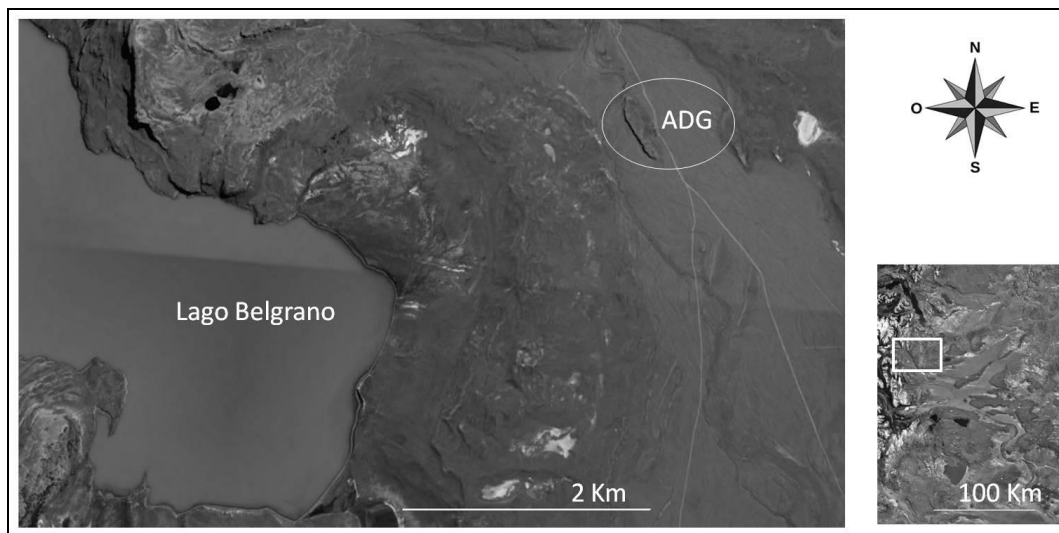


Figura 20. Localización del sitio ADG dentro del Parque Nacional Perito Moreno.



Imagen 9. Promontorio rocoso y alero donde se ubica el sitio ADG.

Las primeras excavaciones en este sitio comenzaron en el año 1983 a partir de sondeos que dieron resultados positivos. A raíz de ello, se comenzarán a sistematizar excavaciones entre los años 1987 y 1998. Las mismas se desarrollaron con técnica de excavación siguiendo capas naturales del sedimento y subdivididas en extracciones cuando fue necesario (Goñi 2010). De esta menara se pudo reconocer 9 capas arqueológicas dentro del sitio hasta alcanzar la base, constituida por antiguos derrumbes rocosos del alero.

En cuanto a la disponibilidad de materia prima lítica, se pudo determinar que dentro de un radio de 5 km del sitio, se encuentran distribuidos y disponibles de manera aleatoria bochones de sílices. A su vez, dentro de un radio de 10km hacia el este se encuentran nódulos de basalto, además de los sílices ya mencionados (Cassiodoro y Piriz 2007). Por su parte, la obsidiana ha sido detectada en un rango de 40km en la Pampa del Asador (Espinosa y Goñi 1999). En relación a ello, las frecuencias de las materias primas utilizadas en el sitio mostraron que la obsidiana predomina en los conjuntos más temprano, situación análoga a los conjuntos registrados en el Holoceno temprano de Cerro Casa de Piedra (Aschero *et al.* 2005, Civalero y Aschero 2003, Goñi y Guraieb 1996). Mientras que los sílices y el basalto predomina en las capas más tardías (Cassiodoro y Piriz 2007).

El análisis tecnológico de las capas 2 a 7 del sitio (Cassiodoro 2016b) permite sostener que los conjuntos artefactuales asignados al Holoceno medio se encuentran representados en mayor proporción por artefactos de formatización sumaria, seguido de los filos naturales, los raspadores, raederas, cuchillos y puntas. A su vez, están ausentes los guijarros naturales y una escasa representación de piezas bifaciales. En cambio, los conjuntos asignados al Holoceno tardío mostraron que hay un mayor porcentaje -con respecto al periodo anterior- de raspadores, puntas de proyectil y artefactos bifaciales, en detrimento de las raederas y los núcleos (IMAGEN 10). Por otra parte, un análisis particular realizado sobre las puntas de proyectil (Cassiodoro 2001) muestra que las mismas son apedunculadas en las capas 6 y 7 y pedunculadas en las capas 4 y 5, donde predominan las puntas triangulares de tamaño mediano-pequeño, mediano-grande y grande respectivamente.

En cuanto al registro arqueofaunístico del sitio, el análisis más exhaustivo proviene de la tesis doctoral de Rindel (2009). En este trabajo se determinó que el 52,50 % (n = 7752) del material analizado corresponde a vertebrados pequeños, en su mayor parte roedores incorporados a la matriz sedimentaria por aves rapaces y carnívoros pequeños. Mientras que el resto pertenece a guanaco (11,71 %, n = 1729) (IMAGEN 10), huemul (0,06 %, n=9) y ñandú (0,08%, n = 12). Además, pudo determinarse también que a lo largo de toda la secuencia, se han depositado un número mínimo de 22 animales, en donde las capas que presentan mayor cantidad de individuos son las más

tempranas (7 y 6). A su vez, la frecuencia de marcas de procesamiento en todos los conjuntos es muy alta, siendo su presencia más elevada en el segmento apendicular que en el axial en todas las capas. A partir de este trabajo, se propuso que el sitio funcionaría como una localidad de actividades limitadas (Rindel 2009).

En cuanto a las representaciones rupestres -todas en técnica de pintura- puede mencionarse que algunos sectores del farallón presentan representaciones en negativos de manos (IMAGEN 10), guanacos muy desvaídos, manchones y puntiformes, todos ellos en color rojo (Aschero *et al.* 1992-1993, Torres 1999, Torres y Di Vruno 2002). A partir de estos trabajos se constató un total de motivos que llega a 72 y que según su morfología se clasificaron en 3 clases: 5 motivos abstractos, 40 motivos figurativos y 27 motivos indeterminados o indefinidos clasificados como manchones. Existen dos motivos color rojo-anaranjado prácticamente desvanecidos que impresionan ser manchones o negativos de pie.

En síntesis, estos datos estarían indicando una funcionalidad relacionada fundamentalmente con la adquisición y procesamiento de los recursos (Cassiodoro 2001, Píriz 2000). Los patrones de procesamiento y representación de partes anatómicas indican que durante el Holoceno medio habría un aprovechamiento intensivo de las mismas, asociadas a un transporte de carcasas completas. Mientras que para el Holoceno tardío se propone un uso diferencial de las presas, postulándose un uso estacional y logístico del PNPM (Goñi 2010, Rindel 2009).

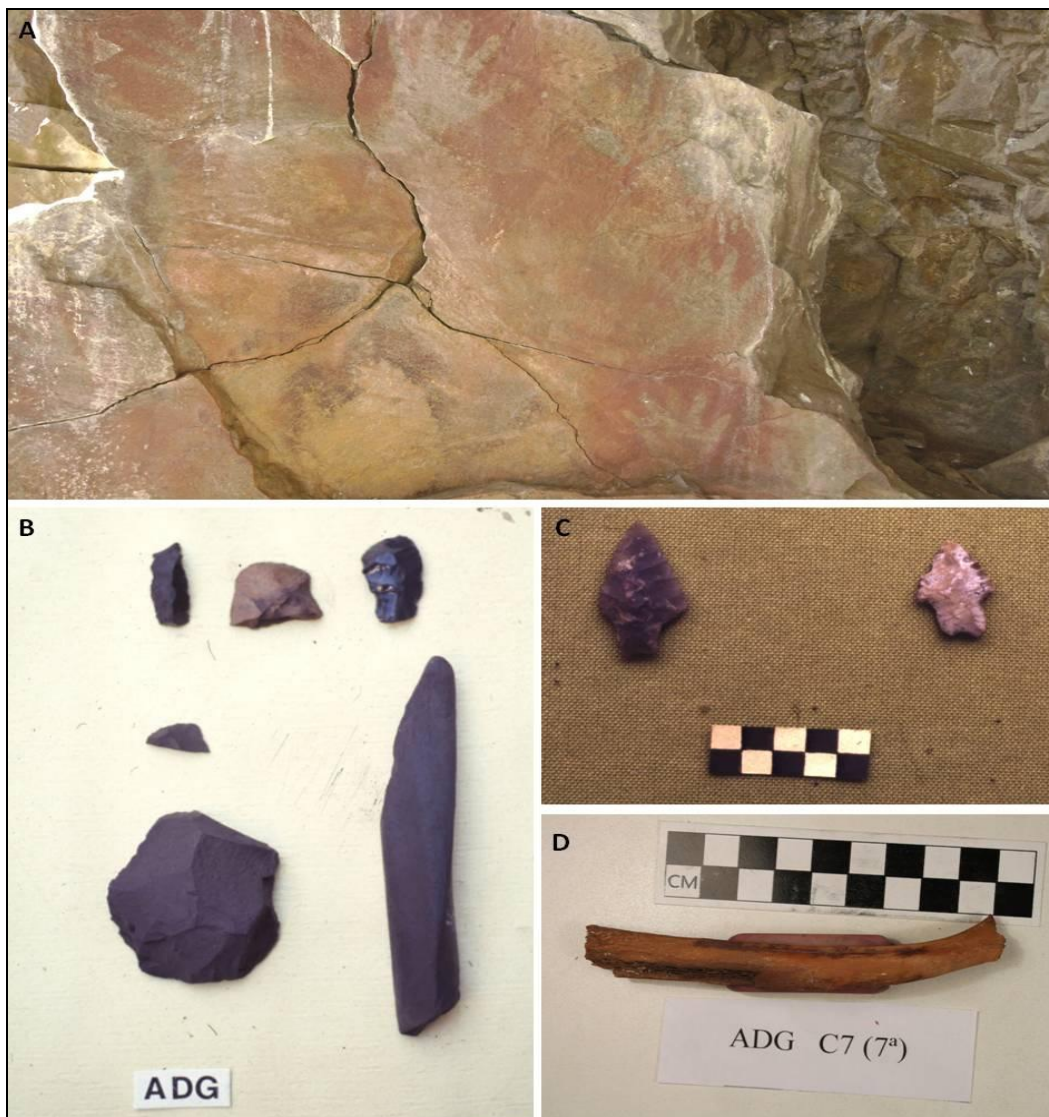


Imagen 10. Material arqueológico de ADG. A: negativo de manos. B: material lítico y retocador óseo. C: puntas triangulares con pedúnculo y aletas (Holoceno tardío). D: material arqueofaunístico con marcas de corte.

En relación a las muestras recuperadas para el análisis de este trabajo, el material leñoso con el que contamos procede de las excavaciones realizadas a partir de 1987 y que se encuentran depositadas en el laboratorio del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). Las muestras fueron extraídas mediante excavación siguiendo la técnica de decapado de superficies continuas, siguiendo capas naturales y subdivididas en extracciones (Goñi 2010) pero respetando cuadrículas de 1 m². Como se mencionó anteriormente, se pudieron reconocer 9 capas arqueológicas, donde se realizaron subdivisiones en y extracciones a, b, c o d según fuera el caso (IMAGEN 11). Por otro lado, la muestra recuperada de este sitio fue tamizado

con técnica en seco y malla de 2 mm de luz. En algunos casos, se utilizó la extracción manual -puntual y dirigida- de material leñoso en la cuadrícula debido que eran parte de algún fogón o sus tamaños eran mayores a los 5cm y lo requería. La siguiente tabla (TABLA 7), muestra el detalle de la muestra recuperada por capas, conformada por material leñoso tanto carbonizado como madera sin carbonizar dentro del sitio.

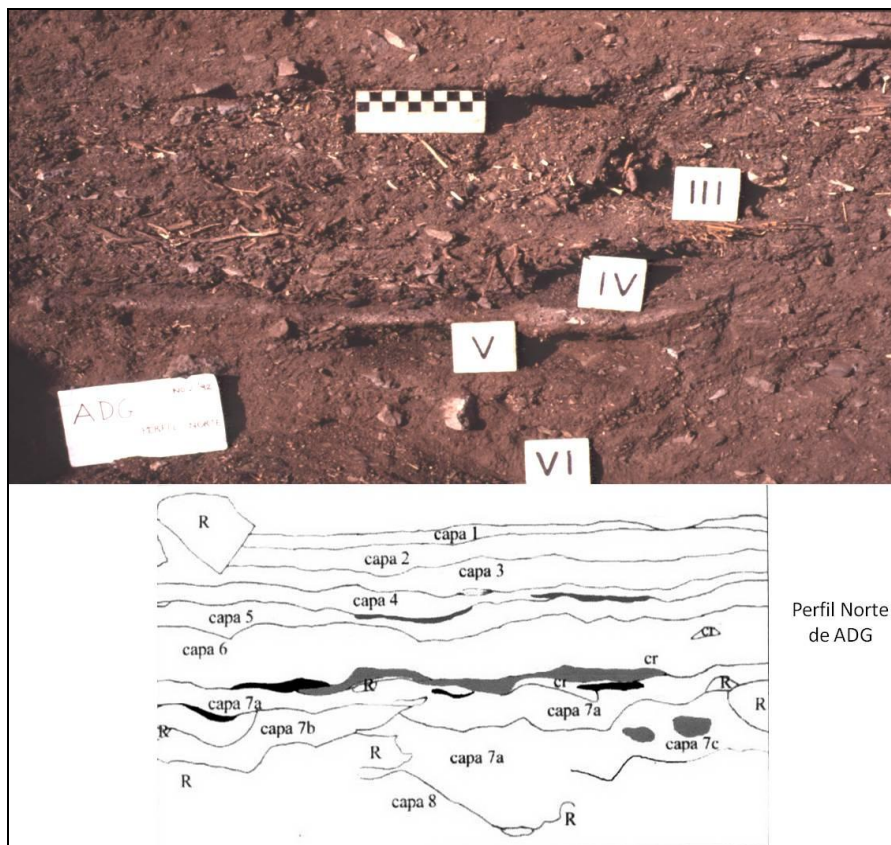


Imagen 11. Perfil Norte de la excavación de ADG donde pueden verse las capas de donde provienen las muestras analizadas (tomado de Cassiodoro 2001).

Muestras recuperadas en Alero Destacamento Guardaparque (ADG)						
Material leñoso carbonizado					Material leñoso no carbonizado	
Capa	Años AP	Cantidad (Frg)	Tipo del material	No Idble. $\leq 3\text{mm}$	Cantidad (Frg)	Tipo de material
Capa 4 3a	980 ± 70	283	Disperso	33	173	Disperso
Capa 5 3a	2830 ± 60	200	Disperso	16	67	Disperso
Capa 5 5a	3440 ± 70	200	Fogón 1, Fogón 2, Carbón disperso		236	Disperso
Capa 6 3a	4900 ± 70	298	Fogón 3		36	Concentrado
Capa 7 2a	6700 ± 70	250	Disperso	46	46	Disperso
SubTotal		1231 (65%)		95 (5%)	558 (30%)	
Total muestra considerada para análisis (material carbonizado y no carbonizado)					1789	

Tabla 7. Total de muestras recuperadas en ADG.

Como puede verse en la tabla 7, las muestras que conforman toda la secuencia estratigráfica suman un total de 1884 fragmentos, de los cuales un 65% (1231) representa material leñosos carbonizado y un 30% (558) de material sin carbonizar. Mientras que los fragmentos no identificables menores a los 3mm totalizan un 5% (n=95). De manera más detallada, el material analizado en este trabajo proviene de 4 capas y sus correspondientes subdivisiones.

En capa 4-3a el material leñoso recuperado contabiliza 283 fragmentos carbonizados y 173 fragmentos no carbonizados. En ambos casos la modalidad de la que provienen es forma dispersa en la cuadrícula. Por su parte, la capa 5-3a también presentó material leñoso carbonizado (n=200) como no carbonizado (n=67) de forma dispersa en ambos casos y sin signos de sedimento compacto o de alguna combustión. Mientras que en la capa 5-5a presentó material leñoso tanto carbonizado como no carbonizado. Entre el material carbonizado se presentó un sector de material disperso por un lado y por otro lado, 2 fogones con material concentrado (fogón 1 y 2) de tipo cubeta (*sensu* Léroi-Gourahn 1973). En relación al material disperso carbonizado, el mismo se ubica entre los 63 y 67 cm de profundidad de donde se extrajo la muestra analizada (n=46) con signos de sedimento compacto levemente de

coloración roja. Inmediatamente por debajo de los materiales dispersos mencionados, aparece el Fogón 1 que se encuentra ubicado entre los 65 y 70 cm de profundidad dentro del microsector sur-este con respecto a su norte. En el contexto de este fogón, se han hallado lascas con filos naturales y artefactos formatizados por fuera de sus límites, entre los cuales forman parte un raspador y una lasca con rastros de pigmento. Se han recolectado de manera sistemática en zaranda la totalidad de los carbones hallados allí (n=46). Por debajo de este fogón se encuentra inmediatamente el Fogón 2, cuya localización en la cuadrícula es a entre los 70 y los 74 cm de profundidad, el micro sector sur-oeste con respecto a su norte. De este fogón se han recuperado también de manera sistemática en zaranda el total de los elementos recuperados (n=108). Además, se recuperó material leñoso no carbonizado en esta misma capa (n=236) cuyo sedimento compacto no presenta signos de combustión. Por su parte, la capa 6-3a presentó material leñoso carbonizado concentrado (n=298) bajo la modalidad de un fogón bien delimitado (Fogón 3) con indicios de coloración negra en el sedimento compacto y con presencia de material no carbonizado (n=36) en su interior. Finalmente, la capa 7-2a presento material leñoso carbonizado (n=250) como no carbonizado (n=46) de forma dispersa en ambos casos.

La siguiente figura (FIGURA 21) muestra de manera gráfica exclusivamente el material leñoso carbonizado en cada capa y cuadrícula del sitio, según su densidad en una escala de grises. La razón de haber graficado solamente el material carbonizado radica en que son los restos leñosos más abundantes en comparación con el material no carbonizado. En este sentido, el gráfico guarda relación lo más fiel posible con el registro de excavación conformado por las plantas de hoja milimetrada.

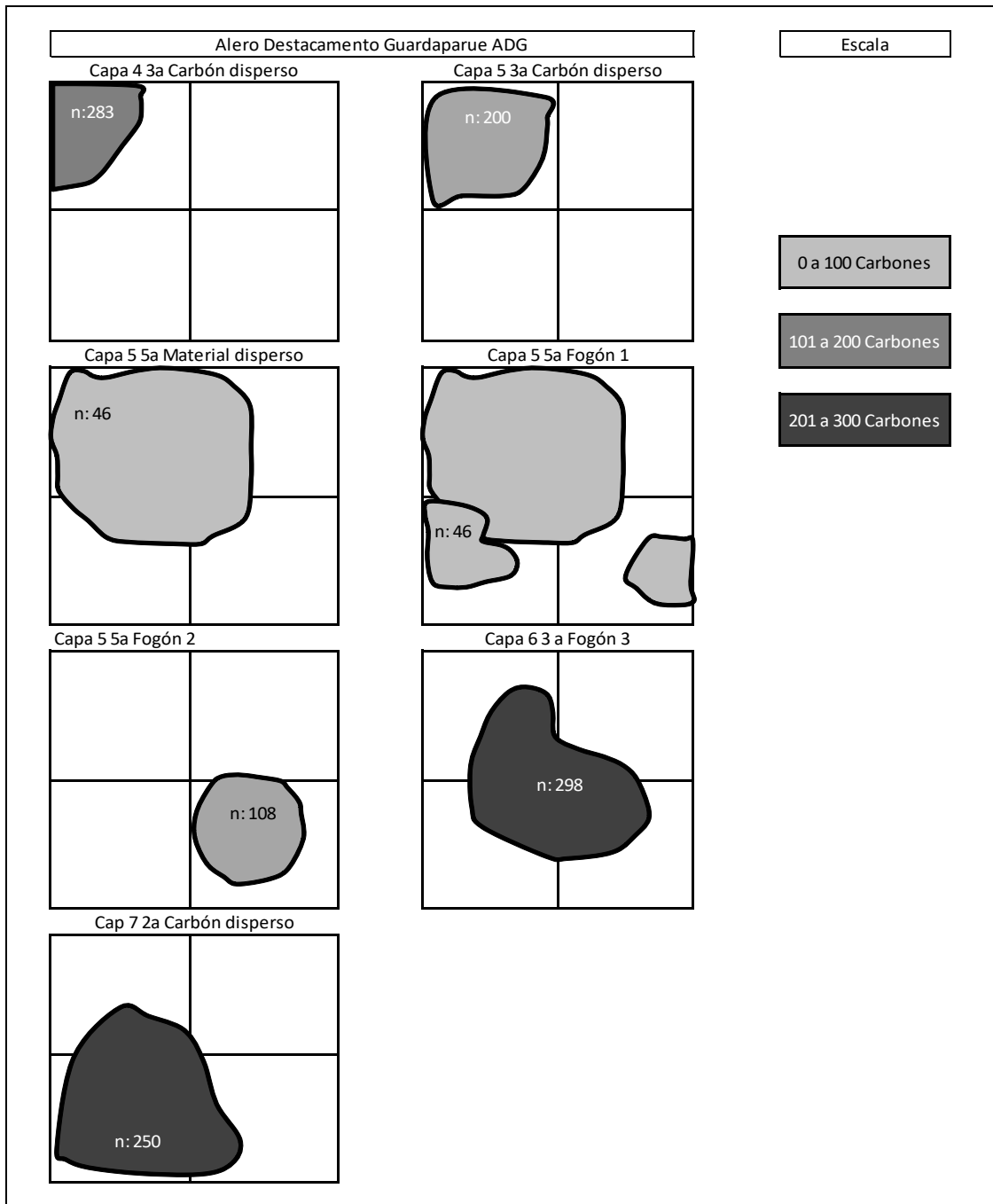


Figura 21. Gráfico del material leñoso carbonizado en la planta del sitio ADG.

Una de las particularidades que presenta este sitio en la actualidad, es que la pared rocosa que conforma el alero sirve como apostadero de numerosos nidos de águila. En consecuencia, es abundante la evidencia en la superficie de pequeñas ramas de diámetros menores a los 20 mm y notoriamente homogéneas en cuanto a sus características macroscópicas. Las mismas se localizan a lo largo de toda la superficie de la excavación y próximas a la pared del alero. En consideración, estos hallazgos serían consistentes con

los restos vegetales desprendidos/caídos que conforman la estructura de nidos. En este sentido, vale la pena aclarar que principalmente se trata de nidos de Águila Mora (*Geranoaetus melanoleucus*), según se pudo registrar, observar y convivir durante años de campaña. Esta rapaz habita gran parte del continente sudamericano, desde Venezuela hasta los andes de Patagonia austral (Blake 1977, Canevari *et al.* 1991). Estudios sobre el comportamiento de esta ave en la provincia de Santa Cruz (Saggese y De Lucca 2001) resaltan que las mismas anidan sobre paredones basálticos entre 2.8 y 20 m de altura, con un período de incubación de 37 a 42 días y de eclosión de los pichones que ocurre entre el 7 y el 22 de noviembre, para luego permanecer allí dentro hasta fines de Enero. En cuanto a los nidos -siempre apoyados sobre las salientes rocosas- los mismos son de gran tamaño construidos sobre una base de ramas de 0,5 a 3 cm de diámetro y hasta 150 cm de largo y luego recubiertos con pastos secos. En cuanto a la fauna hallada dentro de los nidos, están representados los reptiles (*Liolaemus* sp.), otras aves y roedores menores, y mamíferos pequeños (*Zaedius piche* y *Lepus europaeus*).

Lo dicho anteriormente cobra capital importancia debido a que es llamativo la semejanza macroscópica de algunos de los restos vegetales hallados en la estratigrafía del sitio (contexto arqueológicos) con los restos vegetales que conforman los nidos en la superficie. Con esto en mente, se procedió al análisis identificatorio del material vegetal proveniente de un nido actual recuperado en el lugar, a los fines de que sirva como material comparativo/referencia para cotejarlo con los resultados de las identificaciones del material leñoso arqueológico. Para ello, se muestrearon de manera dirigida y puntual para el análisis identificatorio taxonómico 200 fragmentos de restos vegetales. Los mismos, provienen de un nido de águila localizado sobre la superficie de la excavación y próximo a la cuadrícula 5. Los resultados de estas identificaciones serán volcados en el capítulo 7 y discutidos en su contexto en el capítulo 8.

Sitio Cañadón Guitarra 3 (CG3)

Como se dijo en el capítulo 3, la Meseta del lago Guitarra es una meseta basáltica localizada entre los 1100 y 1200 m.s.n.m. y caracterizada por un ambiente de estepa herbácea y arbustiva. La particularidad que presenta este sector en la actualidad es que sólo puede ser utilizado de manera estacional, dado que durante los meses de invierno presenta una importante carga de nieve. El Cañadón Guitarra tiene unos 9 km de extensión y está enmarcado por paredones basálticos que ofrecen reparo y acceso inmediato al sector de pampas altas. El sitio CG3 (FIGURA 22, IMAGEN 12) se encuentra ubicado en la margen sur de dicho Cañadón, a una distancia de 700 metros del lago Guitarra y al norte de Pampa del Asador. Está en una barda basáltica con forma de herradura orientada al norte, presentando una extensión superior a los 200 metros y una altura promedio de 4 metros. No obstante, algunos sectores alcanzan una altitud de 10 metros (Cassiodoro *et al.* 2013). En función de la densidad de las manifestaciones rupestres (grabados) y de las condiciones diferenciales de reparo, se ha sistematizado todo el paredón en función de 21 unidades topográficas (UT) donde se registraron una gran cantidad de grabados (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010, Re 2011, entre otros).

En términos generales, la evidencia arqueológica de este sitio se encuentra conformada por hallazgos de cerámica presente en superficie, material lítico hallado tanto en superficie como en estratigrafía, material leñoso y representaciones rupestres en forma de grabados únicamente (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010). Sin embargo, no se han hallado restos arqueofaunísticos tanto en superficie como en estratigrafía, ni en las diferentes excavaciones sistemáticas realizadas en otros sectores del cañadón. Probablemente esto se deba a la acción de diferentes agentes tafonómicos actuantes, tal como sucede en otros sitios de la meseta del lago Strobel (Belardi *et al.* 2014).

En cuanto a la cronología, el sitio tiene un total de cuatro fechados, de los cuales tres son asignados al Holoceno medio y uno al Holoceno tardío (TABLA 8). El fechado más temprano de éstos es 4746 ± 47 años AP y el más tardío es de 1217 ± 36 años AP (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010). Al

igual que en los otros aleros considerados aquí (ADG y ALG 1), estas cronologías permiten afirmar el inicio de la ocupación humana en el sitio a partir del Holoceno medio.

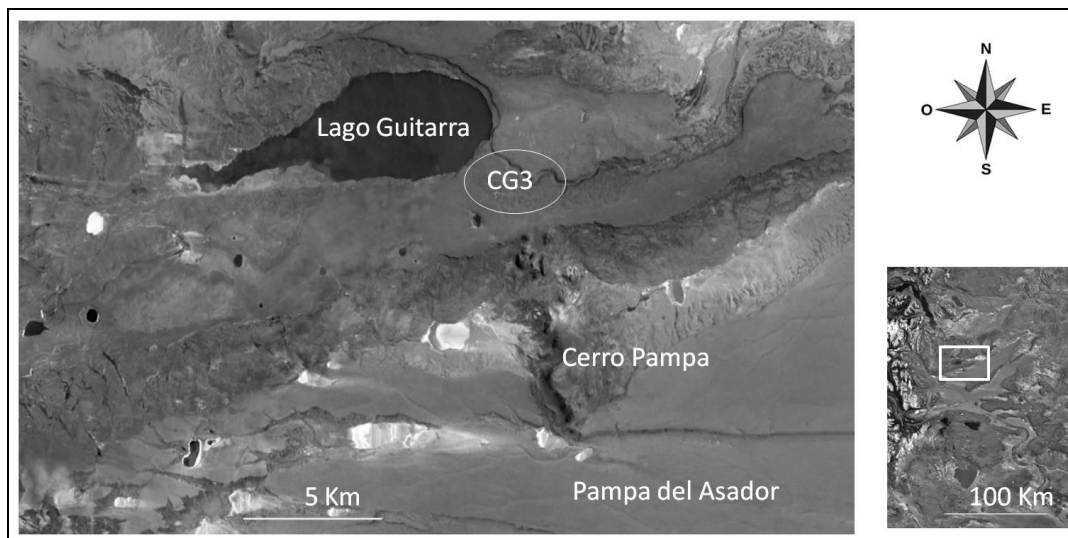


Figura 22. Localización de los sitios CG3.

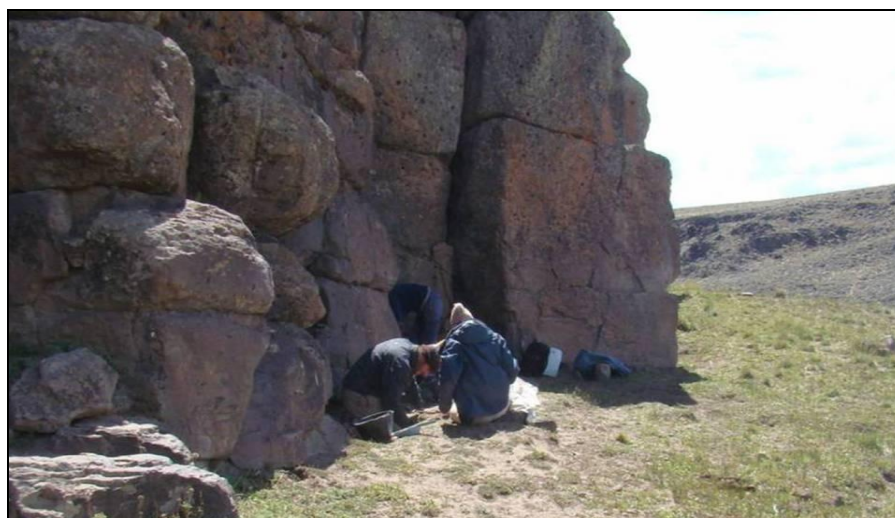


Imagen 12. Sitio CG3 en el cañadón Guitarra.

CG3	
Unidad estratigráfica	Fecha (Años AP)
UT14 nivel 3	1217 ±36
UT14 nivel 9	4232 ±41
UT 1 nivel 10	4683 ±53
UT 14 nivel 15	4746 ±47

Tabla 8. Cronología de CG3 (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010).

En cuanto a los aspectos tecnológicos del sitio, el uso recurrente de CG3 en el Holoceno medio queda evidenciado no solo por las cronologías disponibles, sino también por la presencia de puntas de proyectil apedunculadas recuperadas tanto en este sitio como en otros de la meseta, que son asignables a este período (Cassiodoro *et al.* 2013). Por su parte, la presencia de algunos tiestos cerámicos marca la ocupación humana en los últimos momentos del Holoceno tardío, atestiguado además por la evidencia de pátinas y superposiciones en las representaciones rupestres (Goñi *et al.* 2010, Re y Guichón 2013). En este sentido, se destaca la variabilidad morfológica de las puntas de proyectil recuperadas en la UT14 (IMAGEN 13). Las mismas son ocho puntas triangulares con pedúnculo diferenciado de los niveles 1, 2, 4 y 5 y una punta apedunculada de limbo triangular del nivel 5. Este tipo de diseño ha sido registrado en otros sectores del cañadón en superficie (Goñi *et al.* 2010) y ha sido vinculado con ocupaciones del Holoceno medio y temprano en la región (Cassiodoro *et al.* 2013). Por otro lado, en función de la variabilidad de tamaños y presencia de corteza en los desechos de talla, se propuso que se encuentran representadas todas las etapas de formatización y reactivación de instrumentos en todos los conjuntos (Cassiodoro *et al.* 2013).

En relación a la disponibilidad de materia prima lítica, dentro de un radio de 10 Km desde CG3 existe una alta disponibilidad de materias primas de excelente calidad para la talla como la obsidiana negra, rocas silíceas y basaltos provenientes de Pampa del Asador (Espinosa y Goñi 1999). Adicionalmente, la única materia prima disponible local es la limolita, que se presenta en forma de guijarros sobre el cañadón del río Guitarra pero que sin embargo las bajas frecuencias de esta materia prima en los sitios arqueológicos indican que fue escasamente utilizada (Cassiodoro *et al.* 2014).

En cuanto a la tecnología cerámica, se han registrado 4 tiestos cerámicos en superficie, en el talud entre dos UT (IMAGEN 13). Por el momento estos son los únicos tiestos recuperados en la Meseta del lago Guitarra, siendo un claro marcador cronológico y de utilización tardía de este espacio (Cassiodoro *et al.* 2013).

Como se mencionó anteriormente, no se ha registrado material arqueofaunístico tanto en superficie como en estratigrafía del sitio, como así tampoco en las diferentes excavaciones sistemáticas realizadas en otros

sectores del cañadón. Esta ausencia de evidencia en el registro también ha sido mencionada para la meseta del lago Strobel, la cual ha sido explicada a partir de la acción de procesos diagenéticos (Belardi *et al.* 2007). En este sentido, los sitios considerados por Belardi y coautores (2007) están caracterizados por presentar grandes acumulaciones de nieve durante el invierno que posteriormente se derriten durante la primavera. Al mismo tiempo, la alternancia de la humedad, sumado a los niveles de Ph de los sedimentos puede favorecer a la degradación de los huesos. Es esperable entonces que exista un intercambio químico con la matriz sedimentaria, el cual está siendo evaluado actualmente (Cassiodoro *et al.* 2013).

En relación a las representaciones rupestres, se han relevado a la fecha 19 sitios en la meseta del Guitarra, principalmente en el área de cañadones y en menor frecuencia en las pampas altas. Entre los motivos, los abstractos son los que predominan seguido de pisadas, siluetas de guanacos, una escena de caza y otros zoomorfos (Re y Guichón 2013, Re *et al.* 2016) principalmente con técnica de grabado (Re y Guichón 2013). En el caso puntual de las representaciones del sitio CG3, las mismas siguen la misma tendencia orientada hacia la técnica de grabado y se concentran principalmente a lo largo de una superficie de 60 metros que se extiende desde la UT1 a la UT18 (Re 2011) (IMAGEN 13). Aquí se han registrado motivos figurativos y abstractos, con predominancia de estos últimos y resalta particularmente una escena de caza en el panel de la UT1 (Re y Guichón 2013). Por otra parte, también se han identificado grabados en la estratigrafía de la UT14 entre los niveles 1 a 5, en donde figuran tres motivos abstractos realizados por medio de la técnica de picado (Cassiodoro *et al.* 2013, Re *et al.* 2016). Asimismo, la diversidad de pátinas y la cantidad de superposiciones detectadas en el sitio, han sido interpretadas como indicativas de una recurrencia del uso de este espacio (Re y Guichón 2013).



Imagen 13. Material arqueológico de CG3. A: punta triangular apedunculada (Holoceno medio), puntas triangulares pedunculadas y aletas (Holoceno tardío). B: Hojas y filos naturales. C: tiesto cerámico con decoración incisa. D: representaciones rupestres con técnica de grabado. E: Escena de caza en el panel de la UT1 (Re y Guichón 2013). F: Calcografía de la escena de caza para resaltar la misma.

La recolección de las muestras del material leñoso se efectuó a partir de las excavaciones del año 2009 en adelante (IMAGEN 14). El material analizado -predominantemente carbonizado- se encuentra depositado en las instalaciones del INAPL y proviene de la recolección de los sedimentos excavados por niveles artificiales de 5 cm y con malla de 2mm. Posteriormente, se procedió *in situ* a separar los carbones hallados en papel aluminio, para así diferenciarlos de otros ítems arqueológicos. De esta manera, se contabilizaron

un total de 15 niveles arqueológicos con resultados positivos en términos de hallazgos, sobre todo líticos. Sin embargo, el material que forma parte de la muestra de este sitio proviene de la UT14 a partir de 4 niveles. Los mismos lo conforman el nivel 3 Cuadrícula 2 (nivel 3 C2), nivel 10 Cuadrícula 2 (nivel 10 C2), nivel 11 Cuadrícula 2 (nivel 11 C2) y por último nivel 12 Cuadrícula 1 (nivel 12 C1) (TABLA 9). En este caso también cada cuadrícula fue subdividida en cuatro cuadrículas de 0,5m² (microsectores A, B, C y D).



Imagen 14. Excavación de la UT14 del sitio CG3. Nótese los grabados sobre el paredón bajo sedimentos inclusive, lo cual constituye un sello cronológico (ver Re *et al.* 2016)

Muestra de CG3			
Nivel / Cuadrícula	Años AP	Cantidad	Material leñoso carbonizado
Nivel 3 Cuadr 2	1217 ±36	200	Fogón
Nivel 10 Cuadr 2	4232 ±41 (Nivel 9) 4683 ± 53 (Nivel 10) 4746 ±47 (Nivel 15)	150	Fogón
Nivel 11 Cuadr 2		250	Disperso
Nivel 12 Cuadr 1		150	Disperso
Total muestras considerada para análisis			750

Tabla 9. Total de muestra recuperada del sitio CG3. El material leñoso es predominantemente carbonizado.

Como puede verse en la tabla 9, la totalidad de la muestra considerada para el análisis corresponde a 750 fragmentos de material leñoso carbonizado hallado en forma dispersa y concentrada en la estratigrafía. En el nivel 3 C2

(Fogón 1) se obtuvo una muestra total de 200 carbones provenientes de un fogón bien delimitado con rasgos de sedimento compacto de color gris oscuro. En algunos casos, se procedió a la extracción manual y puntuales de carbones (n: 14) dado que sus tamaños eran considerables (mayores a 20 mm). En el nivel 10 C2 (Fogón 2), es un contexto que forma parte de los restos de un fogón con signos de sedimentos de coloración negro a negro y rojo, cuya muestra total recuperada fue de 150 carbones. Por su parte, en el nivel 11 C2, se obtuvo un total de 250 carbones de forma dispersa con signos de sedimento compacto color negro, pero sin límites definidos. Finalmente, del nivel 12 C1 se recuperaron 150 carbones hallados también en forma dispersa pero sin signos de combustión o sedimento compacto. La siguiente figura (FIGURA 23) muestra de forma gráfica el material leñoso carbonizado hallado en la estratigrafía de CG3, discriminado por los diferentes niveles estudiados.

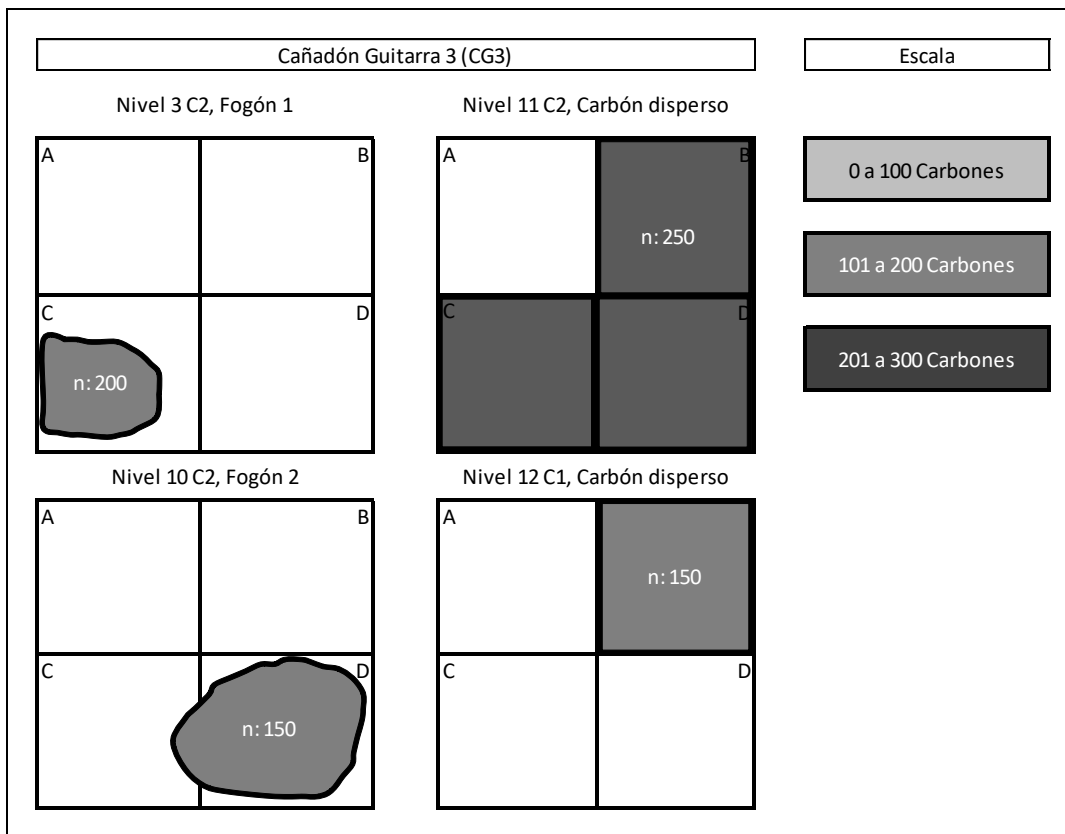


Figura 23. Gráfico del material leñoso carbonizado en la planta del sitio CG3.

Sitio Cerro Pampa 6 Parapeto 12 (CP6-P12)

Cerro Pampa 6 se trata de una concentración de 13 parapetos localizados en la ladera oeste del Cerro Pampa y a unos 5 km lineales hacia el sur del sitio CG3 considerado anteriormente (FIGURA 24). Estas estructuras se localizan a distintas alturas y distribuidas cercanas a un antiguo cauce que desciende desde la meseta del Guitarra para desembocar en la laguna de la Mala Muerte. A partir de trabajos de relevamiento, se pudo constatar que estos parapetos forman un sistema dispuesto en dos grandes agrupaciones (Dellepiane y Cassiodoro 2019, Goñi *et al.* 2010-2011, Pasqualini *et al.* 2016). Por un lado, ocho de ellos se emplazan en la parte superior del terreno y forman parte del denominado sector A. Presentan en promedio una dimensión de 3,88 metros de cuerda, 2,68 metros de profundidad y una altura actual promedio de 0,63 metros. Las distancias entre ellos al interior de este grupo oscilan entre los 7 y 50 metros y hasta el momento no se han efectuado excavaciones arqueológicas en este sector, aunque sí recolecciones superficiales. Por otro lado, a 400 metros hacia el sur de esta concentración se localizan las restantes cinco estructuras que conforman el denominado sector B. En este caso, las dimensiones promedio son en general mayores: 4,5 metros de cuerda, 3,1 metros de profundidad y una altura promedio actual de 0,44 metros. Las distancias entre los parapetos ocupan un rango que va desde los 5 a los 50 metros. Todas las estructuras del sitio son semicirculares y están orientadas contra los vientos del oeste. En relación a este grupo y tomando en consideración la alta densidad de material arqueológico en superficie, se seleccionaron los parapetos 9 y 12 para ser excavados (Dellepiane 2019). De estos dos parapetos, nos centraremos en este trabajo en el Parapeto 12 cuya denominación es CP6-P12 (IMAGEN 15).

Como se mencionó en el capítulo 4, los parapetos son estructuras construidas mediante la acumulación de rocas con una morfología más frecuente en forma de arco y en muy pocos casos de forma recta (Flores Coni 2018). Han sido propuestos como apostaderos de caza ya que resultan ser lugares donde se puede programar la cacería con estrategias de interceptación y pueden ser empleados para controlar o vigilar las presas (Cassiodoro 2016).

Sin embargo, no se descarta una funcionalidad orientada como base de estructura para el armado de toldos.

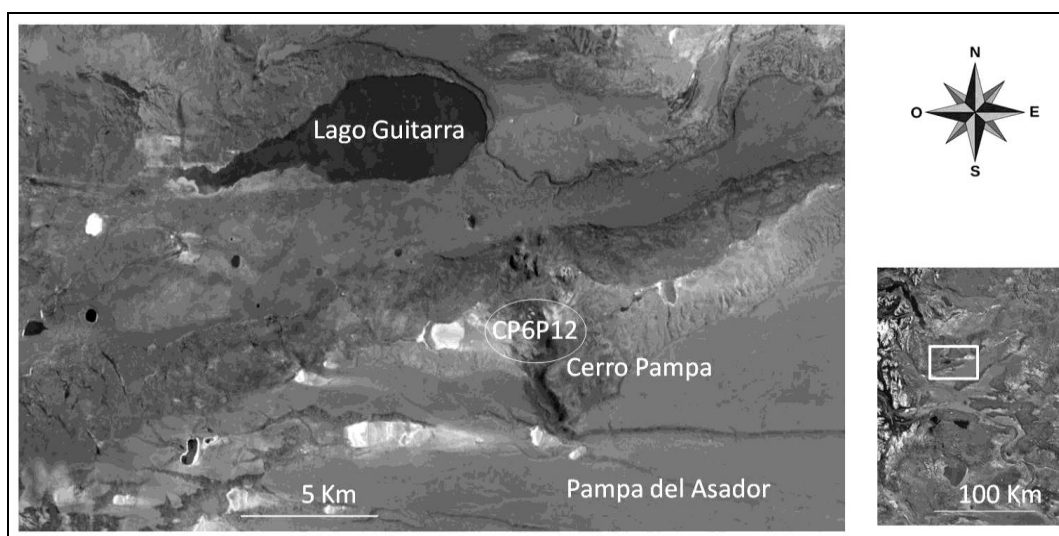


Figura 24. Localización del sitio CP6-P12 en Cerro Pampa.



Imagen 15. A: el sitio CP6-P12. B: Esquema del parapeto y cuadrículas excavadas (tomado y modificado de Dellepiane 2019).

De manera puntual, CP6-P12 se trata de una estructura de morfometría semi-circular, cuya cuerda mide 5,6 metros, una profundidad de 4,17 metros y una altura máxima de 0,70 metros (Dellepiane 2019). La excavación de este sitio se efectuó a partir del año 2010 y se siguió en sucesivas campañas en 2011, 2013 y 2014. La excavación siguió niveles artificiales de 5cm de espesor y se trabajó con cuadrículas de 1 m², hasta alcanzar el nivel 5. A partir del nivel

5 y de manera puntual, se subdividieron las cuadrículas orientadas hacia la pared del alero en microsectores de 0,5x1 metros. De esta forma, se han contabilizado un total de 7 niveles arqueológicos en 6 cuadrículas excavadas.

La cronología de este sitio va desde los 886 ±82 años AP hasta los 373±45 años AP (Cassiodoro *et al.* 2016, Dellepiane y Cassiodoro 2019) (TABLA 10). En este parapeto se han hallado evidencia de restos arqueofaunísticos con evidencia de procesamiento (IMAGEN 16), material lítico, cerámica y carbones dispersos provenientes de diferentes niveles.

Los análisis arqueofaunísticos se realizaron sobre un total de 904 huesos hallados, donde el guanaco predomina en la estructura taxonómica obtenida. La presencia de choique se limita a cuatro fragmentos con marcas de procesamiento y el aporte del piche se reduce únicamente a placas óseas que exhiben en su mayoría daños ocasionados por alteración térmica (Dellepiane 2019).

CP6 P12	
Nivel/Cuadrícula	Fechaos (Años AP)
Nivel 2	373±45 (Residuos cerámicos)
Nivel 3	477±42
Nivel 5	886±82 (Residuos cerámicos)

Tabla 10. Cronología del sitio (modificado de Dellepiane 2014, Cassiodoro y Tessone 2014, Cassiodoro *et al.* 2016).



Imagen 16. Hueso de guanaco con marcas de procesamiento proveniente del parapeto.

En cuanto a los análisis líticos efectuados en los grupos A y B la tendencia muestra que la materia prima más frecuente es la obsidiana, seguida de sílice. En relación a los artefactos, los desechos de talla son el grupo tipológico mayormente representado, junto con evidencias de puntas de

proyector pedunculadas, núcleos, artefactos de formatización sumaria y filos naturales con rastros complementarios. Se destaca además la presencia de manos y molinos (Dellepiane y Cassiodoro 2019). Sin embargo, el parapeto 12 presenta una mayor riqueza artefactual debido a la presencia además de 40 tiestos cerámicos (Cassiodoro 2016, Dellepiane y Cassiodoro 2019, Goñi *et al.* 2011-2012) cuyas superficies externas se presentan alisadas, sin decoración y se trata del cuerpo de un recipiente (Cassiodoro y Tessone 2014, Dellepiane y Cassiodoro 2019). A partir del análisis efectuado sobre 2 de estos tiestos, los resultados isotópicos y de ácidos grasos en residuos adheridos arrojaron valores medios de proteínas animales coincidentes con guanaco (Cassiodoro y Tessone 2014, Chaile 2017).

Para la obtención de las muestras del material leñoso, se utilizó la técnica de tamizado en seco con malla de 2mm para la recuperación del material leñoso. De esta manera, la muestra recuperada para este trabajo proviene de 3 niveles arqueológicos dentro del sitio (TABLA 11, IMAGEN 17).

Muestras recuperadas en Cerro Pampa 6 Parapeto 12 (CP6 P12)						
Material leñoso carbonizado				Material leñoso no carbonizado		
Nivel / Cuadrícula	Años AP	Cantidad (Frg) y %	Tipo del material	No Idble. ≤3mm	Catidad (Frg) y %	Tipo de material
Nivel 2 Cuad 1	373±45	250 (84%)	Disperso	32	46 (16%)	Disperso
Nivel 4 Cuad 2		250 (89%)	Disperso	27	31 (11%)	Disperso
Nivel 5 Cuad 3	886±82	250 (97%)	Disperso	13	9 (3%)	Disperso
Subtotal		750 (83%)		72 (8%)	86 (9%)	
Total muestra considerada para análisis (material carbonizado y no carbonizado)					836	

Tabla 11. Total de muestras recuperadas del sitio CP6-P12.

Como puede observarse en la tabla 11, el material leñoso tanto carbonizado como no carbonizado que forma parte de la muestra, se han recuperado de forma dispersa en la estratigrafía y se encuentran depositadas en las instalaciones del INAPL. De esta manera, la muestra proviene tanto del nivel 2 Cuadrícula 1 (nivel 2 C1), nivel 4 Cuadrícula 2 (nivel 4 C2) y nivel 5 Cuadrícula 3 (nivel 5 C3). Por otra parte, no se han hallado fogones o material leñoso concentrado. El número total de muestras recuperadas en este sitio es

908 fragmentos de material, de los cuales un 83% (n=750) representan material leñoso carbonizado, un 9% (n=86) representa material leñoso no carbonizado, mientras que un 8% (n=72) representa material no identificable menor a 3mm que no ha sido considerado en los análisis. La siguiente figura (FIGURA 25), muestra de forma gráfica la localización del material leñoso carbonizado en la estratigrafía del sitio y discriminado por los niveles considerados.



Imagen 17. Cuadrícula excavada en el sitio CP6-P12 (nivel 5). Nótese la presencia de *Lepidophyllum Cupressiforme* y pastos (*Stipa* sp.) sobre las rocas del parapeto.

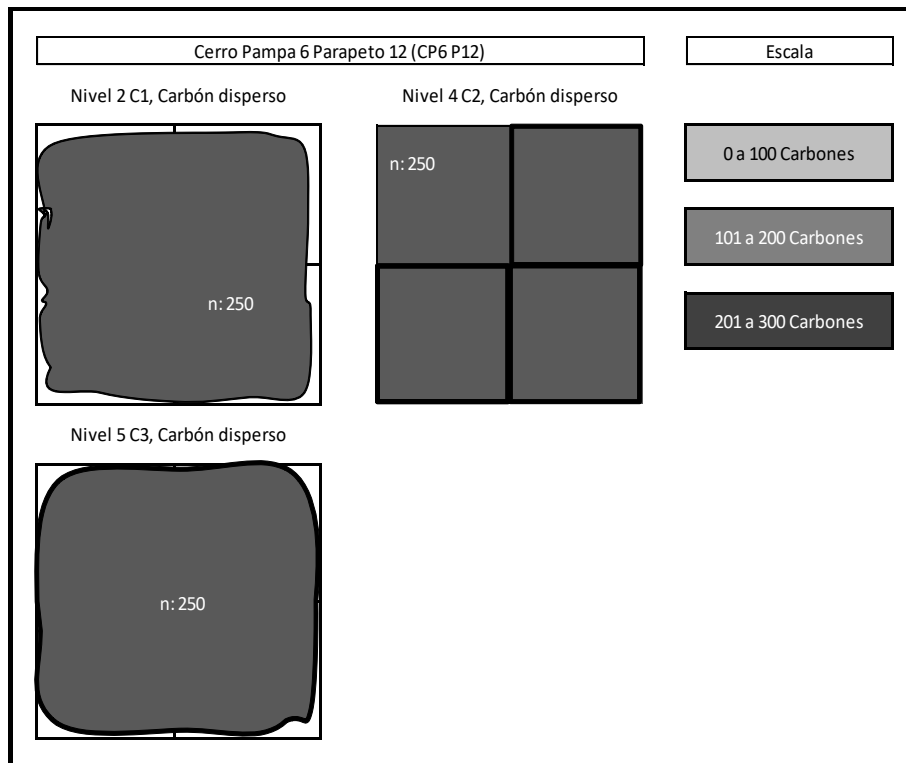


Figura 25. Gráfico del material leñoso carbonizado en la planta del sitio CP6-P12.

Sitios de la Sierra Colorada

Como se ha mencionado en los antecedentes, las investigaciones arqueológicas en el lago Salitroso han permitido reconocer lugares formales de entierro atribuibles al Holoceno tardío en Patagonia (García Guraieb *et al.* 2018, Goñi y Barrientos 2000). Se han excavado 37 estructuras de entierro, cuya mayoría se localiza dentro de la Estancia Sierra Colorada (SAC), en un área que comprende unos 200 km² situados en la margen norte y oriental del lago Salitroso (García Guraieb *et al.* 2015, 2018, 2019, Goñi y Barrientos 2000, Goñi *et al.* 2000-2002). De todos ellos, nos centraremos particularmente en el análisis de las muestras de material leñoso recuperado por un lado, en SAC 1-1 (próximo al individuo 4) y por el otro, en los hallados en SAC 1-4 (FIGURA 26, IMAGEN 18). En base a las características estudiadas hasta el momento, el conjunto de los chenques detectados en el área del lago Salitroso han sido considerados como “áreas formales de entierro” (*sensu* Pardoe 1988 en Goñi y Barrientos 2000) y como espacios funcionalmente específicos de uso exclusivo destinado al entierro de un número significativo de individuos distribuidos dentro de límites acotados y con un alto grado de contigüidad espacial (Goñi y Barrientos 2000).

Teniendo en cuenta la información volcada en los antecedentes del área, la tendencia general de la cronología de los entierros permite establecer 3 grupos cronológicos: (1) los Nichos y EBB (entre los 2600 y 2200 años AP), (2) los chenques iniciales (entre los 1600 y 1200 años AP) y (3) los chenques tardíos (entre los 800 y 350 años AP) (García Guraieb *et al.* 2015, 2019, Goñi *et al.* 2000-2002) (FIGURA 27). De este último bloque temporal proviene la muestra del material leñoso hallado en SAC 1-1 y SAC 1-4, ambos bajo la modalidad de chenque.

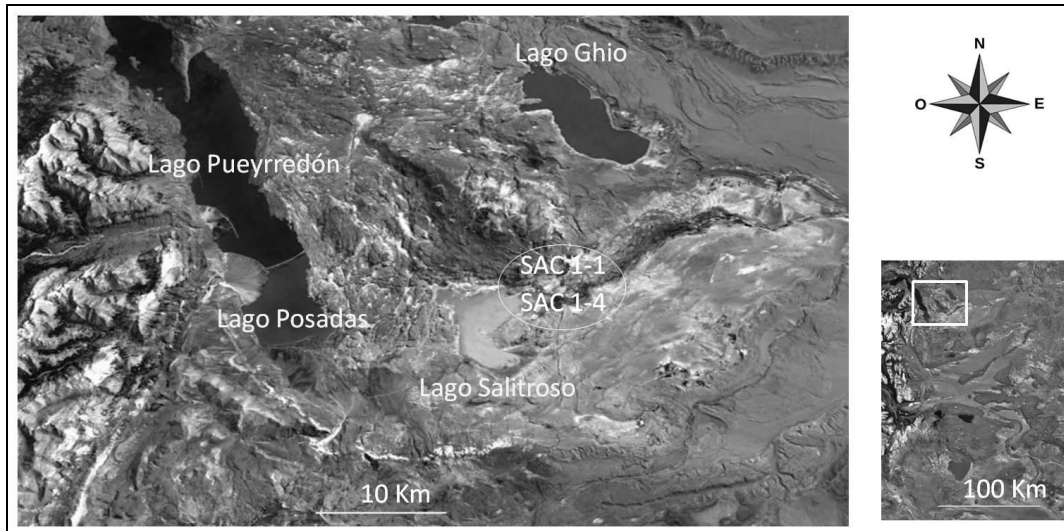


Figura 26. Localización de los SAC 1-1 y SAC 1-4 al noreste del lago Salitroso.

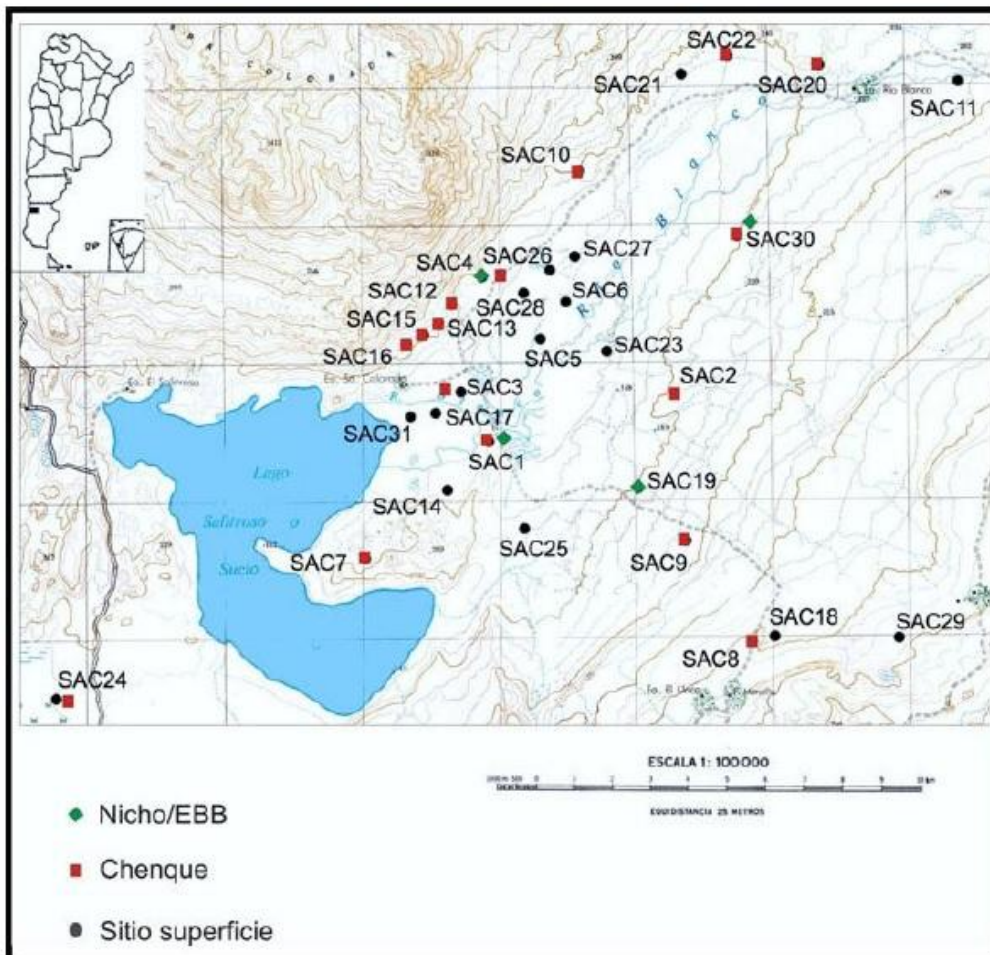


Imagen 18. Localización de los sitios de entierro en la cuenca del lago Salitroso (tomado de García Guraieb 2010).

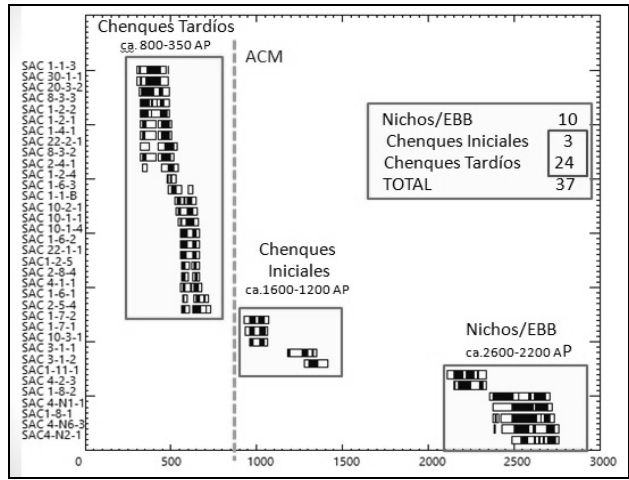


Figura 27. Cronología de los entierros humanos. Tomado de García Guraieb *et al.* 2019.

SAC 1-1

Las primeras excavaciones en SAC 1 se han llevado a cabo desde el año 1997 en adelante. En el caso de SAC 1-1, es un chenque que tiene unos 4 metros de largo en su eje mayor (NNE) y 3 metros de ancho en su eje menor (SSO). Se han identificado al menos 9 individuos datados entre los 622 ±57 y los 352 ±40 años AP (García Guráieb 2010) (FIGURA 28).

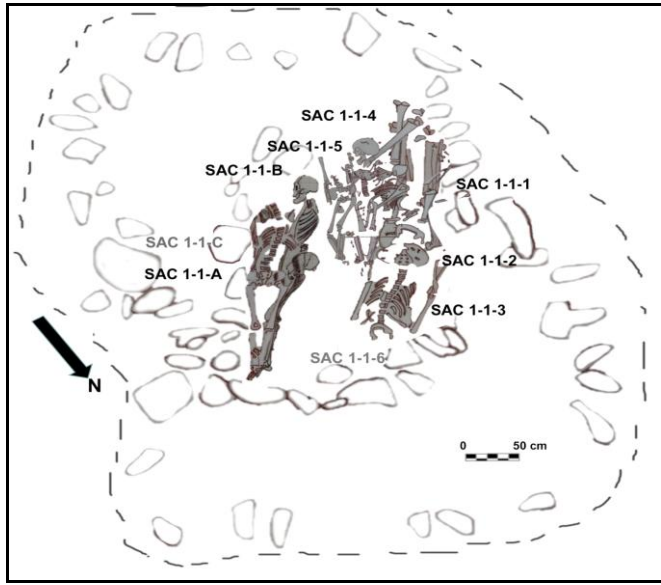


Figura 28. Distribución de los individuos en SAC 1-1. Tomado de García Guraieb *et al.* 2019.

Se verificó un nivel con signos claros de combustión en el sedimento, carbones de forma dispersa y huesos total y/o parcialmente quemados. Tales evidencias refieren a individuos quemados o bien sin evidencias de combustión, esqueletos con signos de haber sido removidos parcialmente y finalmente restos óseos reubicados dentro del mismo chenque (García Guraieb *et al.* 2019). Asimismo, se encuentra asociado material lítico y cuentas de vidrio de origen europeo (Cassiodoro 2005, 2011, Cassiodoro y García Guraieb 2009) (IMAGEN 19).



Imagen 19. Artefactos de SAC 1-1. Izq.: material lítico. Der: cuentas de vidrio.

En relación a la extracción de las muestras, las mismas provienen de los sedimentos limo-arcillosos con signos claros de combustión. El material leñoso de este chenque proviene de este sedimento y se encuentra asociado al individuo Nro. 4 conformado por un masculino juvenil denominado SAC 1-1-4 (Figura 28 anteriormente). Este último se encuentra ubicado entre un individuo femenino adulto denominado SAC 1-1-B fechado en 622 ± 57 años AP y otro individuo femenino adulto denominado SAC 1-1-3 fechado en 352 ± 40 años AP (IMAGEN 20).

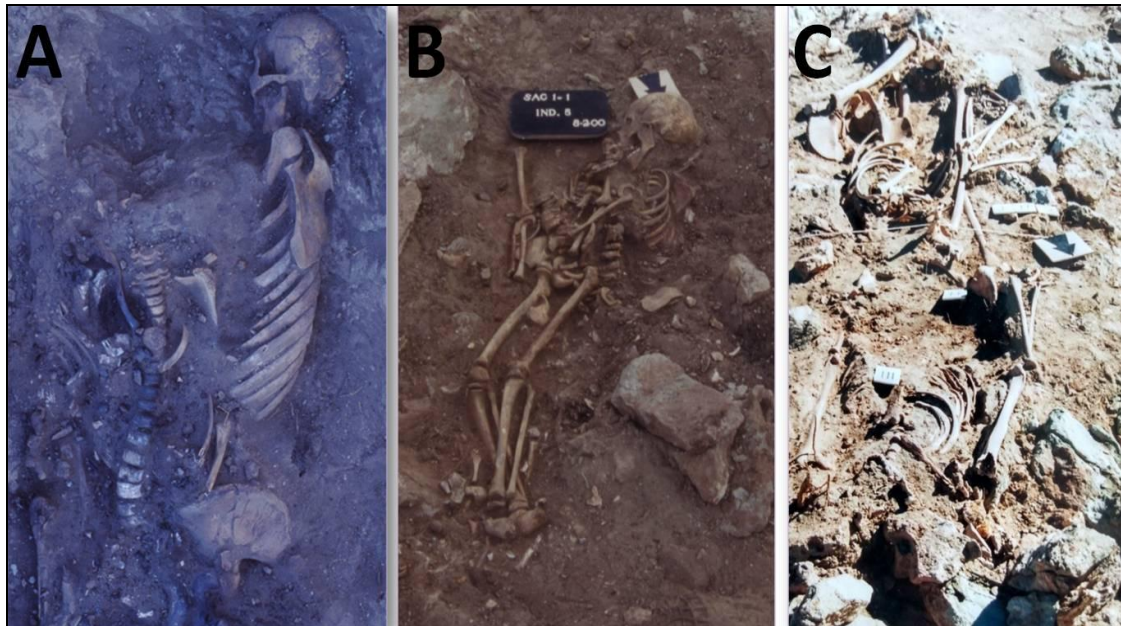


Imagen 20. Chenque de SAC1-1. Referencias A: SAC 1-1-B. B: SAC 1-1-4 de donde provienen las muestras. C: SAC 1-1-3.

Como puede verse en la tabla (TABLA 12), el total de las muestras recuperadas de SAC 1-1 es de 302 fragmentos, de los cuales un 83% (n=250) representan material leñoso carbonizado, un 9% (n=29) representan material no carbonizado y un 8% (n=23) es material carbonizado no identificable menor a 3 mm, que no ha sido considerado en los análisis. En ambos casos, los fragmentos recuperados forman parte de un contexto disperso en la estratigrafía y han sido muestreados en forma sistemática y dirigida, con tamiz de 2 mm de luz. Adicionalmente, se han recuperado 3 elementos carbonizados de morfología circular que son atribuibles macroscópicamente a agallas producidas por el insecto *Cesidoses eremita*, el cual anida en los troncos de *Schinus* sp.

SAC 1-1 Individuo Nro 4			
Material leñoso carbonizado		No Idble. ≤3mm	Material leñoso no carbonizado
Muestras recuperadas	250 (83%) Disperso	23 (8%)	29 (9%) Disperso
Sub-total muestra analizada (material carbonizado y no carbonizado)			279
Total			302

Tabla 12. Total de muestras recuperadas del sitio SAC 1-1.

SAC 1-4

Por su parte, SAC 1-4 es una estructura fechada en 424 ± 39 años AP (Goñi *et al.* 2000-2002) que se encuentra ubicada sobre la barda oeste del cerro y en relación a SAC 1-1 y ubicada a unos 100 metros al este. Sus dimensiones respetan también la modalidad de chenque y tiene 3,2 metros en su eje mayor por 2, 1 metros en su eje menor (IMAGEN 21). A partir de las primeras excavaciones se pudo comprobar la existencia de múltiples entierros en este chenque que forman parte del análisis que se está llevando a cabo en la actualidad. Por otro lado, toma notoriedad que casi toda la superficie se encuentra alterada térmicamente y la mayoría de los huesos se presentan fracturados y/o astillados de forma parcial o total, además de elementos óseos carbonizados total o parcialmente. La combustión dentro de los chenques parece haber sido una práctica común en la región, que admite más de una interpretación posible (Goñi y Barrientos 2004). De este chenque se extrajeron muestras de material leñoso tanto carbonizado como no carbonizado.



Imagen 21. Sitio SAC 1-4 ya excavado.

La extracción de las muestras se realizó a partir de sucesivas excavaciones sistemáticas que llevaron varias campañas arqueológicas. En todos los casos se siguieron los niveles sobre los que apoyaban los cuerpos y se utilizó tamizado en seco del sedimento con malla de 2mm. La siguiente tabla (TABLA 13) hace referencia a las muestras recolectadas.

SAC 1-4			
Material leñoso carbonizado		No Idble. ≤3mm	Maerial leñoso no carbonizado
Muestras recuperadas	400 (60%) Disperso	67 (10%)	203 (30%) Disperso
Sub-total muestra analizada (material carbonizado y no carbonizado)			603
Total			670

Tabla 13. Total de muestras recuperadas del sitio SAC 1-4.

Como puede verse en la tabla, el total de las muestras recuperadas proceden de forma dispersa en la estratigrafía pero con claros signos de sedimento alterados térmicamente y de forma compacta color negro. La misma se conforma por 670 fragmentos, de los cuales el 60% (n=400) representan material leñoso carbonizado y un 30% (n=203) representa material no carbonizado. Mientras que el material no identificable menor a 3 mm representa un 10% (n=67) que no ha sido considerado en el análisis.

Sitio Médanos del Lago Posada 2017-5 (MLP 2017-5)

Las investigaciones en este sector forman parte de los trabajos en Posadas/Salitroso en la década del'90 (Goñi 2000, 2000-2002). A partir de estos antecedentes es que empezaron a cobrar importancia una serie de sitios a cielo abierto, entre los que se encuentra el denominado Médanos del Lago Posadas (MLP), ubicado sobre la margen sureste del lago Posadas -dentro del sector de médanos- y a unos 20 km hacia el oeste de la Sierra Colorada (FIGURA 29). En relación a ellos, la presencia de sitios de superficie sobre esta porción de la cuenca del lago, presentan un abundante registro arqueológico tanto superficial como sub-superficial conformado por material lítico, cerámico, restos arqueofaunísticos con marcas de procesamiento (Cassiodoro 2011, Cassiodoro *et al.* 2004, Goñi 2000-2002, Re 2006, entre otros), entre los que también se recuperó material leñoso. Todos estos sitios tiene la particularidad de ser marcadamente tardíos, cuyas cronologías van desde los 960 \pm 125 años AP a 560 \pm 90 años AP (Goñi 2000-2002).

En este sentido y de manera general, la tecnología de estos sitios se caracteriza por una alta variedad y diversidad de tipos artefactuales que incluyen raspadores, filos naturales, artefactos de formatización sumaria, puntas de proyectil, bifaces, cerámica, artefactos de molienda y núcleos (Re 2006, Cassiodoro 2011). Dentro de este complejo de sitios y bajo las características del registro arqueológico mencionado, se encuentra ubicado el sitio MLP2017-5 (IMAGEN 22). Este sitio, ha sido hallado en el año 2017 a partir de prospecciones realizadas en diferentes locaciones dentro del sector de médanos del lago.

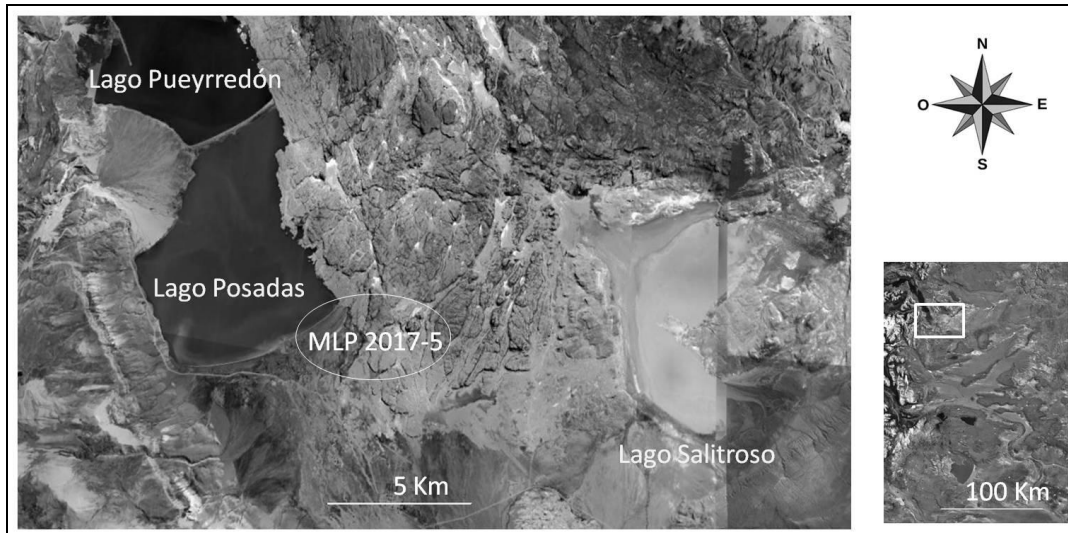


Figura 29. Ubicación del sitio MLP 2017-5 en el sector de médanos del Lago Posadas.



Imagen 22. Sitio MLP 2017-5. Referencias: A, material lítico en superficie. B, Material arqueofaunístico en superficie. C, sondeo realizado.

En este sitio, se realizó un sondeo de 1 m² siguiendo niveles artificiales de 5 cm hasta alcanzar una profundidad de 25 cm donde el sedimento (predominantemente arenoso) dejó de presentar evidencia arqueológica -restos arqueofaunísticos, líticos y material carbonizado-. La muestra fue recuperada de forma dirigida y manualmente hacia a un sector del sedimento que

presentaba claras evidencias de alteración térmica y coloración negra. El tamizado del sondeo se realizó en seco con malla de 2mm y pertenece en su totalidad a material disperso que se encuentra depositado en el INAPL. Como puede verse en la tabla (TABLA 14), el total de la muestra recuperada es de 423 fragmentos, de los cuales un 71% (n=300) representa material leñoso carbonizado y un 18% (n=77) representan material leñoso no carbonizado. Mientras que el los fragmentos no identificables menores a 3 mm representan un 11% (n=46) que no ha sido considerado en el análisis.

Muestras recuperadas en Médanos del Lago Posadas (MLP 2017-5)						
Material leñoso carbonizado					Material leñoso no carbonizado	
Muestras recuperadas	Nivel	Cantidad (Frg) y %	Tipo de material	No Idble. ≤3mm	Cantidad (Frg) y %	Tipo de material
		Nivel 1 sondeo	300 (71%)	Disperso	46 (11%)	77 (18%)
Sub-total		346			77	
Total muestra considerada para análisis (material carbonizado y no carbonizado)						377

Tabla 14. Total de muestras recuperadas del sitio MLP 2017-5.

Sitio Alero Los Guanaco 1 (ALG 1)

Como se dijo en el capítulo 3 acerca de la descripción del área, la cuenca del lago Cardiel fue oportunamente estratificada para su estudio, considerando sus características geomorfológicas (Goñi *et al.* 2004, Goñi *et al.* 2005). Así, se distinguió hacia el este y sur del lago una zona de médanos, mesetas basálticas de altura variable hacia el norte y una zona de cañadones de arenisca. En adición, nuevos trabajos han permitido ampliar la sectorización de la cuenca, empleando una división más a las antes mencionadas: el pie de meseta (Agnolin 2019) (FIGURA 9, capítulo 3). Teniendo en cuenta esta estratificación, un conjunto de sitios sobre aleros se encuentran emplazados en el sector de cañadones de arenisca, localizados al oeste del curso del arroyo Bayo. De un total de 10 cañadones localizados en este sector (Cañadón 1 a 10) hasta el momento se han contabilizado 25 sitios (Goñi *et al.* 2014) (FIGURA 30).

Dentro del cañadón 7 y sobre un promontorio elevado se encuentra localizado el sitio ALG 1 (IMAGEN 23). Este sitio se ubica al noroeste de lago Cardiel, dentro de la estancia Cerro Bayo y a 385 m.s.n.m. Consiste en un alero de arenisca ubicado sobre una lomada y cuyo frente se orienta hacia el noroeste. Las primeras investigaciones en este sitio se centraron en el estudio de la concentración de carcasas de guanacos en superficie (Rindel y Belardi 2006) analizadas desde una perspectiva tafonómica. En febrero de 2006 se realizó una transecta de dos metros de ancho dirección norte - sur donde desde el talud, se recolectó todo el material de origen antrópico hallado en superficie. Luego se iniciaron excavaciones a partir de 2 cuadrículas de 1 m², siguiendo niveles artificiales de 5 cm de espesor y finalizando ese mismo año en el nivel 9. A partir de la excavación del año 2009 se retomaron los trabajos, alcanzando la roca madre en el nivel 16, a unos 0,80 metros de profundidad. En campañas sucesivas se excavaron cuadrículas adyacentes hasta contabilizar una superficie de 5 m².

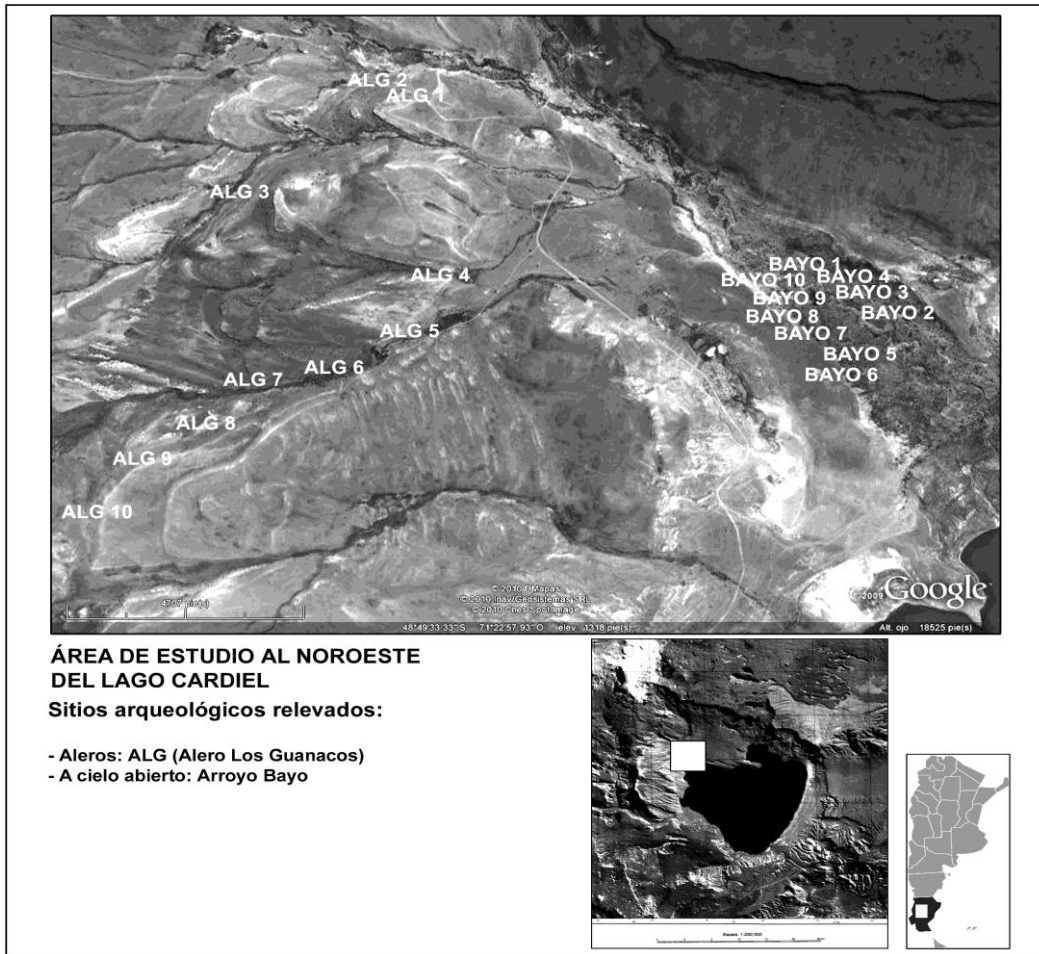


Figura 30. Localización de sitios ALG y Arroyo Bayo.



Imagen 23. Alero rocoso donde se encuentra localizado el sitio ALG 1.

Los materiales recuperados en este sitio (IMAGEN 24) consisten en abundante evidencia de materiales líticos, arqueofaunísticos y material leñoso delimitado tanto en estructuras de combustión como material disperso. Adicionalmente, el hallazgo de una valva -posiblemente de *Nacella maguellanica*- es remarcable debido a que el mismo se encuentra en niveles del Holoceno medio (Agnolin 2019). El sitio tiene un total de 4 fechados, de los cuales tres son asignados al Holoceno medio y uno al Holoceno tardío (TABLA 15). El fechado más temprano es de 6498 \pm 74 años AP (Goñi *et al.* 2014), el cual proviene de un fogón que se encuentra ubicado inmediatamente por encima de la roca madre. Esta edad nos permite afirmar el inicio de las ocupaciones humanas en relación a las cotas mayores a 55 metros sobre el nivel actual del lago Cardiel. Por su parte, el fechado más tardío es de 808 \pm 42 años AP efectuado sobre colágeno de *lama guanicoe*.

ALG 1	
Unidad estratigráfica	Fechados (Años AP)
Nivel 4	808 \pm 42
Nivel 9	4856 \pm 58
Nivel 15	6387 \pm 66
Nivel 16	6498 \pm 74

Tabla 15. Cronología del sitio ALG 1 (Goñi 2010, Goñi *et al.* 2014).

En cuanto a los aspectos tecnológicos, la mayor parte de los instrumentos fueron confeccionados sobre limolita (IMAGEN 24, A), rocas silíceas, basalto, diabasa y obsidiana. Todas estas materias primas son de muy buena calidad para la talla, aunque también se ha registrado la presencia de arenisca y de diabasa, que aunque no presentan una buena fractura concoidal, fueron utilizadas casi exclusivamente para la confección de bolas e instrumentos de molienda (Belardi *et al.* 2005, Rindel *et al.* 2010). En relación a ello, en el sitio están representados todos los estadios de reducción de la materia prima, aunque con una clara predominancia de los desechos de talla alcanzando frecuencias muy elevadas (solo las lascas representan el 96,6 % de los artefactos) (Agnolin 2019). En cuanto a los instrumentos, predominan los raspadores, seguidos por los artefactos de formatización sumaria, las raederas

y puntas de proyectil asignables al Holoceno medio y tardío (Martínez *et al.* 2009). Recientes trabajos permiten sostener las tendencias antes mencionadas. En este sentido, se han analizado hasta el momento un total de 5312 piezas líticas, de las cuales 758 pertenecen a artefactos formatizados, 47 a núcleos y el resto a desechos de talla (Agnolin 2019). Por otra parte es importante destacar el hallazgo de un fragmento de bola con surco de pequeño tamaño y la abundancia de filos naturales detectados (Agnolin 2019). Finalmente, dentro de la variabilidad morfológica del conjunto se ha observado que tanto la producción, como el uso, el mantenimiento y el descarte de los artefactos líticos están vinculados a tareas de procesamiento de recursos faunísticos (Goñi *et al.* 2005, Rindel *et al.* 2010, Martínez *et al.* 2009).

En cuanto a los análisis arqueofaunísticos realizados en el sitio, las muestras recuperadas en ALG1 se caracterizan por una baja diversidad taxonómica (IMAGEN 24, B). En términos de importancia económica, los conjuntos analizados muestran una tendencia al uso del guanaco como base de subsistencia a lo largo de los diferentes momentos de ocupación. Si bien la diversidad taxonómica es baja, se destaca también la presencia de choique y en menor proporción de roedores con respecto al guanaco (Martínez *et al.* 2009). Con respecto al tipo de procesamiento, se hallaron marcas tanto de corte, como de percusión en todos los niveles, lo cual indica que la fauna ingresada al sitio en su mayor parte tiene un origen antrópico. En particular, la baja incidencia de improntas de raíces y la escasa actividad de carnívoros apoya la idea de que el alto grado de fragmentación estaría vinculado con actividades de procesamiento final e intensivo de las presas, acorde con lo propuesto para la zona de aleros de la región (Martínez *et al.* 2009, Rindel *et al.* 2010).

Un dato que cobra interés particular proviene del estudio efectuado a partir del ancho proximal de la primera falange de guanaco como medida estudiada en diferentes sitios del sector alto y bajo (Martínez y Goñi 2013). En este trabajo, se sostiene que existe una tendencia a la explotación de individuos de mayor tamaño que los presentes en el sector alto, donde allí se ha registrado un rango mayor de variabilidad etaria. En relación a esto, los autores asocian este hecho a la hipótesis del aprovechamiento de este animal en el sector bajo para la confección de cueros.



Imagen 24. Materiales arqueológicos hallados en la estratigrafía de ALG 1. Ref: A: Núcleo de limolita. B: Restos arqueofaunísticos de guanaco. C: Material leñoso carbonizado hallado en forma concentrada (Fogón).

En relación a las representaciones rupestres, hemos resaltado en los antecedentes de toda la cuenca, que los primeros trabajos han permitido registrar más de 800 motivos distribuidos en 17 sitios (Ferraro y Molinari 2010, Goñi *et al.* 2005, Re *et al.* 2014) -principalmente en el sector de cañadones de arenisca y en menor medida en la meseta baja (Re *et al.* 2014, Guichón 2018)-. No obstante, nuevos trabajos están ampliando considerablemente el número de sitios y motivos (Guichón 2017, 2018). Entre los motivos (en color rojo predominantemente) se distinguen las altas frecuencia de negativos de manos, seguido en menor porcentaje de motivos abstractos entre los que resaltan trazos, puntos, círculos, líneas sinuosas, quebradas y tridígitos (Ferraro y Molinari 2010, Goñi 2010, Guichón 2018, Re *et al.* 2014).

En cuanto a la extracción de las muestras, las mismas provienen de seis cuadrículas dentro de la excavación (IMAGEN 25).



Imagen 25. Fotografía de la excavación de ALG 1. Año 2009. Como puede verse, cada cuadrícula fue subdividida en microsectores A, B, C y D (al día de hoy excavadas)

A su vez, cada cuadrícula fue subdividida en cuatro micro-cuadrículas o micro-sectores de 0,5m² (los micro-sectores A, B, C y D). En todos los casos, la muestra fue tamizada en seco con malla de 2mm. En términos generales, el sedimento excavado es arenoso, proveniente de la descomposición de la roca de caja (Rindel *et al.* 2010, Rapela y Flores Coni 2013) que da como resultado una granulometría uniforme en color y textura. El material analizado que forma parte de la muestra de este sitio, proviene de distintos niveles y sus respectivas cuadrículas (TABLA 16).

La totalidad de la muestra recuperada a lo largo de todos los niveles y cuadrículas suman un total de 1431 fragmentos, de los cuales un 80% (n=1150) representa material leñoso carbonizado y un 12% (n=165) representa material leñoso no carbonizado. Por su parte, los fragmentos no identificables menores a los 3 mm representan un 8% (n=116) del total. Como puede verse en la tabla, los niveles considerados involucraron diferente procedencia del material muestreado.

Muestras recuperadas en Alero Los Guanacos 1 (ALG 1)						
Material leñoso carbonizado					Material leñoso no carbonizado	
Nivel / Cuadrícula	Años AP	Cantidad (Frg) y %	Tipo del material	No Idble. ≤3mm	Cantidad (Frg) y %	Tipo del material
Nivel 3 Cuadr 2	808 ±42	100	Disperso	9		
Nivel 4 Cuadr 1		150	Fogón 1	14		
Nivel 4 Cuadr 2		200 (93%)	Disperso	23	16 (7%)	Disperso
Nivel 5 Cuadr 2		150	Fogón 2	21		
Nivel 6 Cuadr 2		150 (93%)	Fogón 3	16	11 (7%)	Fogón
Nivel 7 Cuadr 5	4856 ±58	100 (62%)	Fogón 4		62 (38%)	Fogón
Nivel 10 Cuadr 1		200 (78%)	Disperso	33	57 (22%)	Disperso
Nivel 16 Cuadr 6	6498 ±74	100 (84%)	Fogón 5		19 (16%)	Fogón
Subtotal		1150 (80%)		116 (8%)	165 (12%)	
Total muestra considerada para análisis (material carbonizado y no carbonizado)						1315

Tabla 16. Total de muestras recuperadas del sitio ALG 1.

En relación al material carbonizado, se han recuperado elementos carbonizados tanto concentrados (fogones) como dispersos. En la estratigrafía del sitio se han hallado 5 fogones bien delimitados cuyas morfologías (Léroï-Gourahn 1973) variaron según el caso. Así, los mismos están conformados por: el nivel 4 Cuadrícula 1 (fogón 1 - morfología en cubeta), nivel 5 Cuadrícula 2 (fogón 2 - morfología en cubeta), nivel 6 Cuadrícula 2 (fogón 3 - morfología en cubeta), nivel 7 Cuadrícula 6 (fogón 4 - morfología plana) y finalmente en el nivel 16 Cuadrícula 6 (fogón 5 - morfología plana). Todos mostraron signos notorios de delimitación en cuanto a profundidad y expansión vertical como puede apreciarse en los perfiles excavados (imagen 25 anteriormente), como así también sedimento compacto que varió según el caso hacia el rojo a rojo-negro. Adicionalmente, se han recuperado 4 cápsulas o exocarpos de frutos carbonizados dentro del fogón 3. Su morfología tricoca, permite con certeza atribuir macroscópicamente que se trata de frutos de *Colliguaja integerrima*. Mientras que el material carbonizado recuperado de forma dispersa proviene del nivel 3 Cuadrícula 2, nivel 4 Cuadrícula 2 y nivel 10 Cuadrícula 1.

Por su parte, el material leñoso no carbonizado proviene tanto de material concentrado (fogones) como de material disperso de los niveles y cuadrículas mencionados en el caso del material carbonizado. Así, el material analizado proviene de los restos no carbonizados de los fogones 3, 4 y 5. Mientras que los elementos no carbonizados dispersos provienen del nivel 4 Cuadrícula 2 y nivel 10 Cuadrícula 1.

Para graficar mejor los elementos del material leñoso carbonizado, la siguiente figura (FIGURA 31) muestra la densidad del material leñoso carbonizado en la estratigrafía del sitio y a lo largo de los diferentes niveles y cuadrículas considerados para el muestreo.

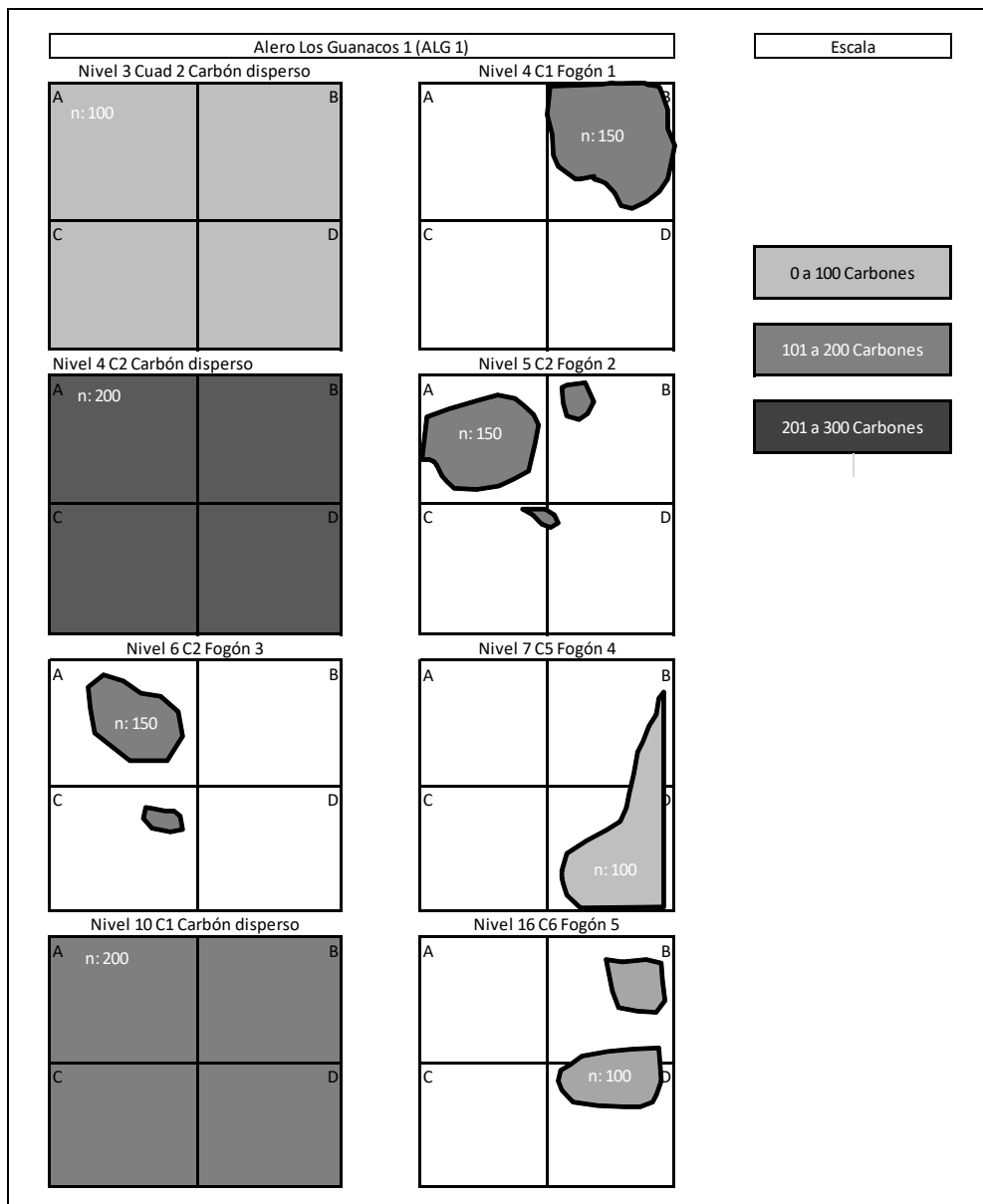


Figura 31. Gráfico del material leñoso carbonizado en la planta del sitio ALG 1.

Sitio Bayo 1

Dentro de la misma cuenca, se presentan además numerosos sitios a cielo abierto que corresponden en su mayor parte a acumulaciones de material lítico y escasa presencia de restos óseos faunísticos en superficie. Estos sitios se encuentran en su mayor parte localizados en médanos a escasa distancia del curso del río Bayo y sobre las terrazas ubicadas por encima de la planicie de inundación actual. Hasta la fecha se han contabilizado al menos 24 sitios de estas mismas características (Agnolin 2019) (FIGURA 30 anteriormente). Dentro de este sector y sobre la margen este del curso del río Bayo, se encuentra localizado el sitio Bayo 1 (IMAGEN 26). El mismo, es un sitio a cielo abierto que presentó materiales tanto en superficie como en estratigrafía de restos arqueofaunísticos, líticos y carbones en forma dispersa. A diferencia de los otros sitios de este tipo, el material óseo de Bayo 1 resulta muy abundante, formando una capa prácticamente continua de huesos pertenecientes en su mayor parte a guanaco, con un fechado de 348 ± 42 años AP (Rindel *et al.* 2010).

En cuanto a la excavación, se realizaron trabajos de recolección superficial sobre la totalidad del sitio y de excavación en las cuadrículas A, B, C, y D, totalizando 2m² de excavación. Posteriormente se amplió la superficie excavada, incluyendo 1,5m² más. La técnica de excavación se realizó por niveles artificiales de 5 cm de espesor, alcanzando un total de 4 niveles (IMAGEN 27). Por debajo de estos, el sedimento resultó estéril pero la mayor parte del material se concentra en los niveles 2 y 3, ubicadas a 30cm de profundidad (Rindel *et al.* 2010).

Con respecto al material lítico analizado del sitio, se han recuperado un total de 820 piezas líticas, de las cuales 131 pertenecen a artefactos formatizados, 8 a núcleos y el resto a desechos de talla (Agnolin 2019). Las materias primas empleadas fue la limolita, seguida de rocas silíceas en la mayor parte de los otros instrumentos. Sin embargo, entre las puntas de proyectil la obsidiana fue la materia prima predominante (Agnolin 2019).



Imagen 26. Arriba: terraza fluvial de la margen este del río Bayo donde puede verse la densidad de material arqueológico. Abajo: el sitio Bayo 1 excavado.



Imagen 27. Niveles del sitio BAYO 1. A: nivel 1, B: nivel 2, C: nivel 3. D: nivel 4

En cuanto a los análisis arqueofaunísticos llevados a cabo para el sitio, el material más abundante corresponde a restos de guanaco, aunque también se ha recuperado en menor proporción huesos de choique, cauquén, placas de piche y abundantes cáscaras de huevo de choique (Rindel *et al.* 2010). Las evidencias de procesamiento son abundantes, consistiendo en su mayor parte en marcas de corte y percusión. También se han observado elementos con evidencias de fractura transversal/marcado perimetral.

Teniendo en cuenta la información volcada para ALG1 como para BAYO 1, es posible vincular ambos sitios con una alta redundancia específica en la ocupación del alero *versus* una redundancia genérica en el caso de los sitios a cielo abierto como Bayo 1. Esto estaría ligado a los constreñimientos que implica la utilización de paredones rocosos y además con la mayor disponibilidad de espacios a cielo abierto (Rindel *et al.* 2010).

El material analizado de este sitio proviene de distintos niveles mencionados y sus respectivas cuadrículas de 1 m² (TABLA 17). La muestra del material leñoso ha sido tamizada en seco con malla de 2 mm.

Muestras recuperadas en Bayo 1					
Material leñoso carbonizado					
Nivel / Cuadrícula	Años AP	Cantidad (Frg.)	Tipo del material	Vegetales carbonizados	No Idble. ≤3mm
Nivel 1	348 ± 42 (Rindel <i>et al.</i> 2010)	250	Disperso	17	44
Nivel 2		250	Disperso		23
Nivel 3		250	Disperso		12
Nivel 4		250	Disperso		52
Subtotal		1000 (87%)		17 (2%)	131 (11%)
Total muestra considerada para análisis (solo materiale carbonizado)		1017			

Tabla 17. Total de muestras recuperadas del sitio Bayo 1.

A partir de la tabla, la muestra total contabiliza 1148 fragmentos, de los cuales un 87 % (n=1000) representa a material leñoso carbonizado de forma dispersa en la estratigrafía a lo largo de los 4 niveles artificiales muestreados y un 11 % (n=131) representa material leñoso no identificable menor a 3 mm que no ha sido considerado. Finalmente, un 2 % (n=17) representan restos de pequeños fragmentos de ramas carbonizadas provenientes del nivel 1. En

todas las capas se estandarizó el número de muestreo en 250 fragmentos y además no se han hallado evidencias de fogones delimitados. La siguiente figura (FIGURA 32) muestra de forma gráfica la densidad y localización del material leñoso carbonizado en la estratigrafía del sitio.

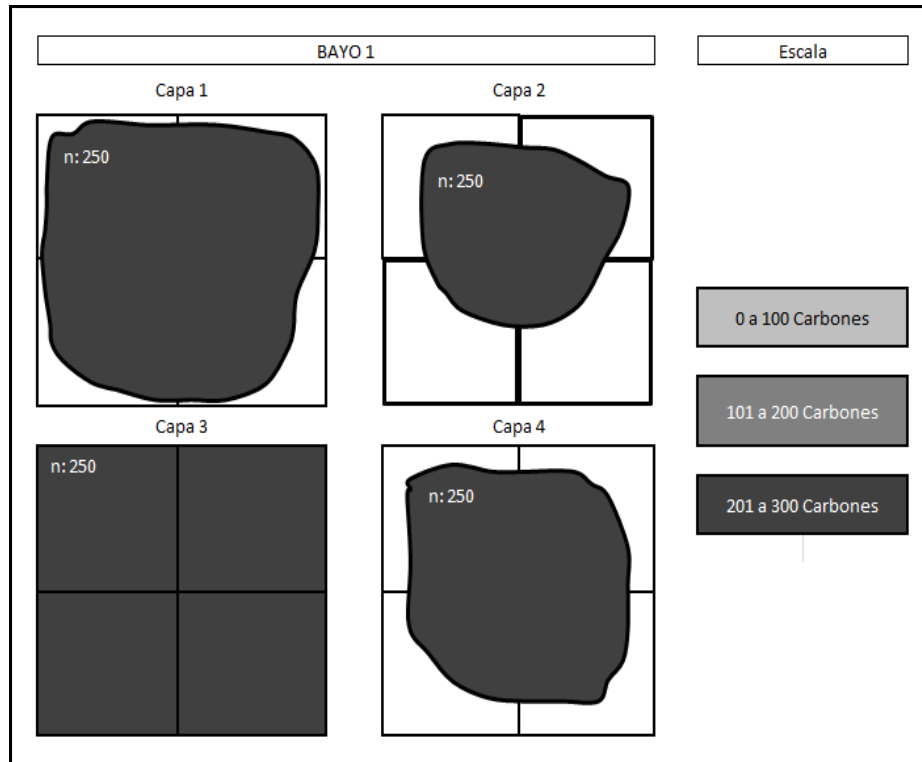


Figura 32. Gráfico del material leñoso carbonizado en la planta del sitio Bayo 1.

SÍNTESIS DE CAPÍTULO

Las muestras de material leñoso (tanto carbonizado como no carbonizado) provienen de un total de ocho sitios seleccionados dentro de la región de estudio. Los sitios involucrados han sido considerados en relación a cuatro criterios elaborados arbitrariamente para resaltar la variabilidad detectada en ellos -tanto geográfica como temporalmente-. Los criterios han sido cuatro, a saber:

(1) Ambiente fitogeográfico local

- (a) bosque-estepa (sitio ADG).
- (b) estepa gramínea (sitio CG3 y CP6-P12).
- (c) estepa arbustiva (sitios ALG 1, Bayo 1, MLP2017-5, SAC 1-1 y SAC 1-4).

(2) Altitud

- (a) menores a 400 m.s.n.m. (ALG 1, Bayo 1, MLP2017-5, SAC 1-1 y SAC 1-4)
- (b) entre 900 y 1200 m.s.n.m. (ADG, CG3, CP6-P12).

(3) Tipo de sitio

- (a) a cielo abierto (Bayo 1, MLP2017-5)
- (b) aleros (ALG 1, ADG, CG3)
- (c) estructuras de piedra
 - (c-1) parapeto (CP6-P12)
 - (c-2) chenque (SAC 1-1, SAC 1-4)

(4) Cronología

- (a) Holoceno medio hasta el Holoceno tardío (ALG 1, ADG, CG3).
- (b) Holoceno tardío (Bayo 1, MLP2017-5, CP6-P12, SAC 1-1 y SAC 1-4).

Se consideró como muestra al conjunto de carbones y material no carbonizado contenido en una unidad de muestreo, extraída de una cuadrícula o estrato arqueológico determinado dentro de un sitio. Por tanto, cada fragmento de carbón se constituye como unidad de medida e identificación (Badal *et al.* 2000). La muestra recuperada para este trabajo totaliza 7516

fragmentos de material leñoso, constituida a partir de la sumatoria de todas las muestras de los sitios. De este total, un 78% (n=5848) corresponde a muestras de material leñoso carbonizado, mientras que un 15% (n=1118) representan madera no carbonizada. Finalmente, un 7% (n=550) corresponde a fragmentos no identificables menores a 3mm que no han sido considerados en los análisis debido a su estado de agrietamiento, mala conservación y cara de observación microscópica no óptima. Por lo tanto, la muestra total analizada para las determinaciones antracológicas contabiliza 6966 fragmentos.

CAPÍTULO 6

MÉTODOS Y TÉCNICAS

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se explicitarán los métodos y técnicas vinculados a la identificación del material leñoso con el que contamos como muestra de análisis. El fin de ello será poner en evidencia los alcances y las posibilidades para el análisis de las muestras arqueológicas, tomando en consideración todos aquellos factores involucrados desde el momento en que fueron utilizados en el pasado hasta el posterior análisis taxonómico en laboratorio.

Este capítulo estará estructurado en 6 apartados. El primero de ellos, analizará los procesos de formación del registro antracológico, haciendo especial énfasis en aquellos fenómenos físico-químicos y mecánicos que atraviesa la madera hasta ser convertida en carbón, seguido de los procesos involucrados en la combustión y carbonización y finalmente, los procesos de formación del registro antracológico. En el segundo apartado, se hará mención a la integridad de las muestras consideradas, describiendo sus características (material leñoso disperso, material leñoso concentrado, morfología del fogón, estrategias de recolección, etc.). En el tercer apartado, se presentarán las descripciones generales de la anatomía de las maderas, que han servido como guía para efectuar las determinaciones. Ligado a lo anterior, en el cuarto apartado se describirán los caracteres diagnósticos y las técnicas de observación empleados en este trabajo para la identificación del material leñoso arqueológico. Se hará foco en la utilización de los diferentes apoyos con los que contamos para efectuar las identificaciones, los cuales están conformados por las muestras carbonizadas de referencia propia y material bibliográfico anatómico de especies leñosas. En el quinto apartado, se volcará el protocolo de análisis efectuado en las muestras antracológicas. El mismo servirá como pauta estructural de estudio y seguimiento a lo largo del

desarrollo del análisis. Finalmente, en el sexto apartado se volcarán los principios generales básicos del Microscopio de Barrido Electrónico (MEB), debido a que fue utilizado para realizar las microfotografías de la colección de referencia del material carbonizado actual como arqueológico y además, como método para conocer la composición química de inclusiones minerales presentes en las muestras arqueológicas consideradas.

PROCESOS DE FORMACIÓN DEL REGISTRO ANTRACOLÓGICO

En términos generales, el material leñoso arqueológico que estudiamos en la actualidad es el resultado de las actividades humanas que se llevaron a cabo en el pasado, pero también son el resultado de procesos naturales por los que atravesó la madera hasta convertirse en carbón. Ambos, tanto actividades humanas como procesos naturales, se encuentran íntimamente relacionados y no puede entenderse una sin la otra. Por tanto, comprender como se gestionó el material leñoso en el pasado, que es lo capital en este trabajo de investigación, requiere conocer entonces de aquellos procesos de formación por los que atravesó inicialmente el material leñoso dentro de un sitio arqueológico hasta su posterior análisis en laboratorio. En este sentido, coincidimos en que el proceso de formación del registro antracológico incluye múltiples momentos que van desde la selección de la madera, su uso como leña en contextos variados, los procesos post-depositacionales involucrados luego del abandono de la ocupación y los que intervienen en la recuperación arqueológica (Mafferra 2018). En otras palabras, se trata de entender la acción del fuego sobre los distintos *taxa* durante la combustión, el tipo de contexto de depositación, los procesos que actuaron sobre los mismos (Marconetto 2008) y finalmente su análisis en laboratorio.

Para empezar, se suelen diferenciar dentro del proceso de formación del registro antracológico tres etapas íntimamente relacionadas. Las mismas son: (1) aquellos factores físico-químicos por los que atraviesa el material leñoso al combustionar. (2) Los procesos de formación del registro antracológico y finalmente (3) los factores arqueológicos -o intervención arqueológica- (Asouti 2003, Mafferra 2018, Marconetto 2008, Piqué i Huerta 1999, Rodríguez Ariza 1993, Wright 2003, entre otros). Por tanto, es en estas etapas donde surgen condicionantes que afectan principalmente a la identificación antracológica, dado que provocan cambios en el xilema de las maderas y a la vez afecta a la cuantificación de los resultados (Mafferra 2018). A continuación se desarrollará cada una por separado.

(1) Factores fisco-químicos

Varios estudios acerca de los procesos por los que atraviesa la madera durante la combustión hicieron especial énfasis en las modificaciones anatómicas y sus consecuencias para la identificación (Buxó y Piqué 2008, Chabal *et al.* 1999, Mac Ginnes *et al.* 1971, Moore *et al.* 1974, Rodríguez Ariza 1993, Schweingrube 1978, Prior y Alvin 1983, entre otros). Se considera que la madera sin carbonizar suele tener muy poca probabilidad de conservarse en la mayor parte de los sedimentos. No obstante, la excepción serían los medios acuáticos saturados de agua donde no pueden actuar los hongos y bacterias que producen la putrefacción, o bien los ambientes muy áridos en los que se produce la deshidratación rápidamente (Mafferra 2018, Marconetto 2008). Por otra parte, la madera puede lograr conservarse en los contextos arqueológicos en forma de carbón, debido a que la carbonización evita que esta sea afectada por factores bióticos. En este sentido, el carbón al ser un producto que ha fosilizado sus componentes orgánicos, es casi inmune a ataque de los agentes de descomposición biológica y/o geoquímica (Rodríguez Ariza 1993). Decimos “casi” porque la transformación que sufre la madera por los efectos destructivos de hongos y bacterias, también puede ser afectada por el pH del suelo o la excesiva humedad, lo que en ciertos casos dificulta su buena conservación o provocan su destrucción (Buxó 1997, Pearsall 2013).

Los principales agentes a tener en cuenta en la región de estudio son el viento, el agua, el pisoteo de animales, la acción de raíces en el sedimento o la presencia de agentes como hongos y bacterias, que afectan a los conjuntos o ítems arqueológicos de diferentes maneras.

Dentro del sector de cañadones del lago Cardiel, se puede afirmar que la acción de agentes y procesos tafonómicos ha sido baja, pero con una mayor incidencia de la meteorización (Martínez *et al.* 2012, Rindel y Bourlot 2014). De manera particular y en relación a algunos de estos agentes, podemos mencionar los efectos notorios que ha tenido el viento en los conjuntos líticos provenientes del sitio ALG 1, los cuales presentaron evidencias de abrasión y de pulido. Por otra parte, la acción del agua sobre el talud del alero ha sido detectada en estos conjuntos por medio de evidencias de pátinas, pulidos y abrasiones (Agnolin 2019). En los conjuntos del Holoceno medio, la frecuencia

de artefactos abradidos y cubiertos de estrías alertaría sobre la posibilidad de actividad de episodios intensos en este sitio, sumando además la abundancia de precipitaciones de manganeso que podría indicar períodos de encharcamiento del alero o de presencia de agua en los sedimentos (Agnolin 2019).

Por otro lado, en relación a los conjuntos arqueofaunísticos del parapeto CP6-P12, se ha detectado que la acción de raíces es el agente principal que ha afectado los conjuntos óseos del sitio. Aspecto que posiblemente se encuentra ligado a condiciones micro-locales, donde el desarrollo de vegetación se ve favorecida por la protección de la propia estructura ante los vientos predominantes (Dellepiane 2014, 2019, Rindel 2009). En relación a ello, vale la pena mencionar que la vegetación asociada a las paredes del parapeto se conforma en la actualidad predominantemente por *Lepidophyllum Cupressiforme* y pastos tipo *Stipa* sp. (ver imagen 17, capítulo 5). Así, solo el 30% de la muestra evidencia zooarqueológica presenta modificaciones producidas por otros agentes y procesos tafonómicos. Sin embargo, el impacto con la cual éstos han operado es bajo y no ha superado el 15% (Dellepiane 2019).

Por su parte, en el sitio CG3 se ha mencionado anteriormente que no se hallaron evidencias de restos arqueofaunísticos y que este hecho podría estar vinculado a partir de la acción de procesos diagenéticos detectados en otras zonas tales como en la meseta del Strobel (Belardi *et al.* 2007). Los mismos estarían caracterizados por acumulaciones de nieve durante el invierno que posteriormente se derriten durante la primavera, afectando de esta manera a los conjuntos.

En relación al material leñoso considerado en todos los sitios, puede decirse que estos factores no habrían incidido notoriamente en las muestras recuperadas. Esto se debe a que el carbón es principalmente un producto que ha fosilizado sus componentes orgánicos (Rodríguez Ariza 1993). A su vez, cada sitio presentó sus propias particularidades y procesos tafonómicos. En términos generales puede decirse que el estado de conservación de las muestras en relación a los agentes y procesos de formación de sitio no han afectado significativamente a las mismas. Un punto a favor de ello, sería que los porcentajes del material leñoso no identificable -ya sea por presentarse

demasiado agrietado o por ser menor a 3mm de cara de observación- alcanzan un 7% del total muestreado (n=550). Sin embargo, reconocemos la implicancia que podría haber tenido el viento en relación a la posibilidad de incidir en el sub-muestreo del material leñoso recuperado en los sitios. Esto último es notorio en los sitios con características de alero rocoso tales como ADG, CG3, ALG 1 -y por tanto mejor reparados contra el viento- donde se presentan las mayores cantidades del material leñoso recuperado respecto de otros sitios a cielo abierto. Como contrapartida, en el caso de CP6-P12 -localizado en un ambiente mesetario abierto y mayormente expuesto al viento-, las rocas que conforman la pared del parapeto junto con las arbustivas y pastos que crecen entre las mismas, podrían haber atenuado la acción del viento y haber incidido en la representación de los conjuntos recuperados allí. Esta situación no es la que se habría dado en sitios como CG3 y ALG 1 donde las arbustivas y pastos puedan ejercer un rol mayor que el viento en la preservación de los conjuntos.

No obstante, un rasgo general detectado en las muestras carbonizadas para este trabajo es la presencia abundante de inclusiones minerales en las muestras provenientes especialmente de los sitios ALG 1, CG3 y ADG, que como se mencionó, todos ellos son aleros rocosos. La hipótesis más plausible de la presencia de tales rasgos podría estar vinculada a la acción del viento como principal vector para la abrasión de inclusiones minerales o sedimento granulométrico sobre las muestras del material leñoso. Si bien esto ha dificultado la identificación en muchos casos, puede decirse que no ha ejercido mayores problemas sobre los caracteres morfológicos de las muestras.

Adicionalmente, se ha detectado también la presencia de hifas en varias muestras carbonizadas. Las hifas son filamentos que se originan a partir de esporas en hongos, conformando una red de células alargadas y cilíndricas. Las mismas pueden transmitirse por la estructura celular y suele darse una vez que la madera ha muerto, pudiendo afectar la estructura interna de la madera (Carrión y Badal 2004, Caruso Fermé 2008, 2012, Curtis 1993, Romero Cabello 2007, entre otros). Las mismas han sido detectadas en muestras carbonizadas del sitio ADG, posiblemente como resultado de su exposición a los ciclos de humedad/deshidratación que sufre la línea de goteo del talud. Si bien la presencia de hifas no ha afectado significativamente los rasgos morfológicos

para la identificación, será un marcador a tener en cuenta en relación a la utilización de madera muerta/estacionada.

Combustión, carbonización y reducción a cenizas

Por otro lado, las muestras de material leñoso -tanto carbonizadas como no carbonizadas- que constituyen la base empírica de este trabajo, han sido afectados por tres procesos importantes, a saber: la combustión, la carbonización y la reducción a cenizas. Por combustible debe entenderse a sustancias que son susceptibles de combinarse con el oxígeno, desprendiendo suficiente calor como para que una vez iniciada la combustión en un punto, se propague espontáneamente a toda la masa. En este sentido, los combustibles se caracterizan por poseer un poder o potencia cuya unidad es la caloría, la cual se entiende como la cantidad de calor necesario para elevar un grado la temperatura de un gramo de agua (González 1992 citado en Marconetto 2008). El proceso de combustión es una instancia que puede producir modificaciones notables en el registro arqueológico (Théry-Parisot *et al.* 2010). En este proceso desaparecen la mayor parte de los elementos químicos de la madera, pero se conservan las paredes celulares, permitiendo o facilitando la identificación botánica (Badal García 1988, 2005, Chabal *et al.* 1999, entre otros). No obstante, la carbonización altera alguna de las características de la madera fresca como ser el color, el olor, el peso y la densidad anatómica. Durante la combustión se produce la deshidratación de la madera y por consiguiente, un encogimiento de la misma que trae como consecuencia una importante fragmentación, agrietamiento o pérdida de rasgos anatómicos identificables cuando se convierte en carbón (Hockaday *et al.* 2007, Pique i Huerta 2006).

Por su parte, la carbonización es una forma particular del proceso químico llamado pirólisis, que consiste en la ruptura de sustancias complejas en otras más simples por medio del calor, o bien puede ser entendida como un proceso de degradación química producido por los efectos del calor sobre la madera (Chabal *et al.* 1999, Marconetto 2008, Picornell 2012). En la carbonización se desencadenan procesos fisicoquímicos que son bastante constantes, como la emanación de gases y la pérdida de agua y de masa. A su

vez, puede decirse que durante este proceso la madera pierde entre el 70% y el 80% de su masa y volumen, que se traduce en una reducción de las paredes celulares (Chabal *et al.* 1999). En este sentido, al carbonizarse la madera, se pierden sustancias a la vez que aumenta la proporción de carbono. Por tanto, el carbón es entonces madera transformada de modo tal que, tenga más carbono que la madera “fresca”, poco o nada de agua, alguna materia volátil y la menor cantidad posible de ceniza (González 1993 citado en Marconetto 2008, Mafferra 2018). Sin embargo, la carbonización permite la conservación de los restos leñosos en los sitios arqueológicos y los procesos químicos dados tienen consecuencias en la anatomía del tejido xilemático, afectando principalmente las proporciones de las células que lo componen pero no su forma y distribución. Por tanto, a pesar de las transformaciones que sufre como producto de la carbonización, la estructura anatómica de la madera permanece sin modificarse y las variaciones son de índole química que no alteran los caracteres cualitativos diagnósticos para la identificación (Marconetto 2008, Chabal *et al.* 1999, Schweingruber 1978).

Sobre este punto es que varios estudios han intentado mostrar que el proceso de carbonización tendría efectos en la preservación de su anatomía y en las modificaciones estructurales anatómicas tales como la retracción, la fusión, el agrietamiento, la vitrificación, etc. (Andreoni *et al.* 2010, Ciampagna 2015, Figueiral y Mosbrugger 2000, Scott 2000, Hockaday *et al.* 2007, entre otros). En este sentido, trabajos experimentales mostraron que el proceso de pirolisis causa un retraimiento general en la estructura de la madera (Schweingruber 1978). Por otra parte, hay autores que consideran que existiría una fragmentación diferencial en base al taxón (Andreoni *et al.* 2010, Lopinot 1984, Prior y Alvin 1983, Willcox 1974, Zalucha 1982). En esta misma línea, los trabajos de Ciampagna (2015) plantean que cada taxón reacciona diferencialmente al proceso de carbonización y esto se debe a múltiples factores como la estructura anatómica, las propiedades físicas de la madera, las temperaturas de combustión, el contenido de humedad, el tamaño de la madera y el contenido de resinas. En adición, Caruso Ferme (2013) nota que las propiedades del combustible, tales como la duración de calcinación, el poder calórico, la inflamabilidad o la persistencia y altura de las llamas, no depende únicamente de la especie vegetal. Sino más bien que existen además

distintas variables como la morfológica de la madera (diámetro, tamaño) o el estado (verde, seco, alterado, etc.). Mientras que otros proponen que esta fragmentación diferencial no estaría ligado al taxón sino más bien a los procesos post-depositacionales que afectan a los sitios (Chabal 1997, Loreau 1994).

Finalmente, la última fase del proceso de combustión es la reducción a cenizas. El carbón es resultado de una combustión incompleta y así como cada especie tiene su tiempo de carbonización, lo mismo sucede con el proceso de reducción a cenizas. En este sentido, las combinaciones de distintos taxones, el orden en que estos entran al fuego y los tiempos que duren encendidas, jugarán un importante rol en la conformación de las muestras de carbón que llegan hasta nosotros (Marconetto 2008:27).

(2) Procesos de formación del registro antracológico

En términos arqueológicos, los carbones -aquellos que no han sido depositados por fuegos naturales- se acumulan en los sitios como resultado de las actividades humanas, es decir, no se acumulan en función de variables ambientales, como sería el caso del polen u otros registros (Piqué I Huerta 2006). Sin embargo, consideramos que es necesario tener en cuenta otras variables que entran en juego y que tienen que ver con los procesos de formación del contexto arqueológico del que proceden.

Haciendo una revisión general de la literatura clásica, coincidimos en que los procesos de formación de sitio giran en torno a dos procesos importantes: aquellos procesos culturales (reutilización, depositación, reclamación y distorsión) y aquellos procesos naturales (naturaleza, duración, efectos y escalas) (Schiffer 1976, 1977). Siguiendo este razonamiento, tenemos en cuenta también para contextualizar la información de los conjuntos a aquellos procesos que experimentan las cosas en su tránsito de la Biósfera a la Litósfera. En el mismo, existiría un primer momento donde las cosas están a la intemperie hasta su enterramiento y un segundo momento desde el enterramiento definitivo hasta su hallazgo arqueológico (Shipman 1981).

Transfiriendo lo anterior hacia el registro antracológico, debemos tener en cuenta que la presencia de carbones dentro de un sitio puede no siempre

responder a factores antrópicos. Es importante mencionar que también existen combustiones que se dan de forma natural. Es por tanto que un primer factor será evaluar el contexto de hallazgo del material leñoso arqueológico, para determinar el origen de la combustión que ha sido responsable de la formación del registro antracológico (Buxó y Piqué 2008, Picornell 2012, Rodríguez Ariza 1993). En relación a esto, todas las muestras consideradas en este trabajo permiten sostener firmemente que provienen de contextos arqueológicos (*sensu* Schiffer 1976, 1977). Las razones de ello radican en lo siguiente:

- (1) **Asociación.** El material leñoso recuperado en los sitios considerados proviene de estratigrafía y se encuentra en asociación directa con otros ítems arqueológicos (material lítico, restos arqueofaunísticos con marcas de procesamiento y/o carbonizados, representaciones rupestres).
- (2) **Material leñoso concentrado.** Esto es muy notorio en el caso de la estratigrafía de ADG y ALG 1, donde los fogones se encuentran delimitados vertical como horizontalmente por acumulación de sedimento rojo-negro, como así también por una lente de forma concoide de varios centímetros de espesor o fogones atribuibles a los de tipo en cubeta (*sensu* Léroï-Gourahn 1973).
- (3) **Cronología.** Muestras de material leñoso para este trabajo se han sido utilizadas para datar, cuyos resultados son consistentes con otros ítems arqueológicos datados de forma paralela o complementaria.
- (4) **Ausencia de indicadores de fogones naturales.** Tanto en la superficie de los sitios estudiados como en la estratigrafía de los mismos, no se han hallado indicios que indiquen fuegos naturales, tales como amplias superficies afectadas por la combustión, concentraciones madera carbonizada en el espacio, densidades de material carbonizado distribuido homogéneamente, entre otros.
- (5) **Elementos termoalterados.** En el caso particular de ALG 1 esto es muy notorio en el material lítico, como producto del contacto directo con fuego. Se ha estudiado la frecuencia de material lítico con evidencia de termoalteración (Agnolin 2019) y los resultados mostraron que los porcentajes de material afectado de esta manera son mayores en las capas superiores (Holoceno tardío) que en las capas inferiores

(Holoceno medio). Estas frecuencias del material lítico termoalterado se encuentran notoriamente en sintonía con la cantidad de fogones registrados en el sitio, es decir, que la mayor parte de ellos se da de también en las capas superiores. En otras palabras, se evidencia una asociación análoga entre el material termoalterado con los fogones del sitio.

Por otro lado, varios trabajos hacen referencia -desde un punto de vista paleoecológico (Rodríguez Ariza 1992, 1993, Rodríguez Ariza y Esquivel 2004)- que la interpretación de los registros antracológicos puede resumirse en estas cuatro etapas. En primer lugar, una etapa de utilización de la vegetación ligada a las prácticas humanas de recogida de leña en el medioambiente, en torno al asentamiento y su utilización en el espacio doméstico. En segundo lugar, una etapa de deformación del espectro antracológico donde intervienen factores de índole químicos (existe una reducción de masa a través de la carbonización) y físicos y medioambientales (el carbón depositado en los sedimentos arqueológicos está sujeto a procesos post-depositacionales que distorsionan y/o filtran la información). En tercer lugar, una etapa de recuperación del material antracológico, ligada a la recuperación global del registro arqueológico. Finalmente, una etapa de estudio o método de trabajo en antracología en que, una vez obtenida la muestra de carbón del sitio, ésta es analizada, medida y contada, obteniendo la muestra antracológica sobre la que se realiza la interpretación (Rodríguez Ariza y Esquivel 2004).

Estos cuatro puntos nos son útiles en este trabajo, debido a que clarifica los procesos por los que atraviesa la madera hasta ser convertida en carbón en el sitio arqueológico y su ulterior análisis en laboratorio finalmente. Por ende, en este trabajo de investigación la presentación de los resultados estará orientada a interpretar los datos obtenidos teniendo en cuenta la gran diversidad de variables que entran en juego en los procesos de formación del registro antracológico. En este sentido, una propuesta general a tener en consideración es la de Théry-Parisot y colaboradores (2010). Según estos autores, existiría un eje conductor que va desde el uso de la planta en el pasado hasta la creación del dato antracológico, que son los responsables de la naturaleza de los conjuntos que estudiaremos (Théry-Parisot *at al.* 2010)

(FIGURA 33). Así, la línea temporal comienza con la composición de la vegetación en el pasado, seguido del uso que se le dieron los individuos en el pasado, el proceso de combustión que atravesó la madera, la depositación de los fragmentos en el registro arqueológico, los procesos post-depositacionales, los trabajos arqueológicos mediante los cuales se obtiene el método de muestreo en la recuperación de los carbones y finalmente el propio análisis o reconstrucción antracológica a partir de la generación de los datos (Théry-Parisot *at al.* 2010).

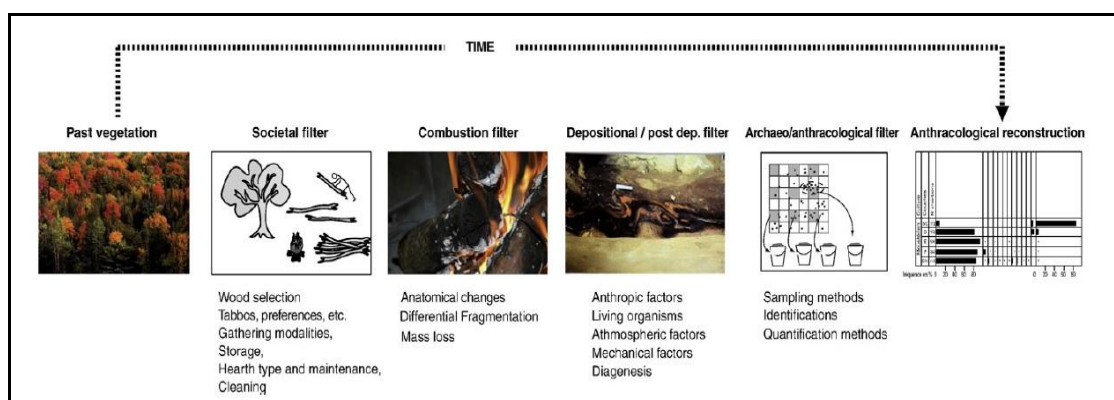


Figura 33. Procesos implicados en la construcción del registro antracológico. (tomado de Théry-Parisot *at al.* 2010).

En dicha aproximación, el elemento clave a entender es que el conjunto de los carbones analizados son el resultado de diversas actividades humanas y procesos naturales relacionados mutuamente. Según estos autores, todos los elementos que van desde la vegetación del pasado hasta el dato antracológico son considerados como “factores distorsionadores”, mientras que consideran como “filtro” a aquellos datos antracológicos que hay que tomar en consideración para ajustar las inferencias que se hagan sobre la dinámica de la vegetación (Théry-Parisot *at al.* 2010). Así, los filtros que hay que deslindar y considerar son los factores sociales, la combustión, los procesos depositacionales y post-depositacionales y los métodos de muestreo. Los filtros sociales son aquellos que entran en juego como la selección de las maderas o las modalidades de adquisición del material leñoso, entre otros. A su vez, los filtros en el proceso de combustión son aquellos donde se producen cambios en la anatomía de la madera o la fragmentación diferencial. Mientras que los filtros de los procesos depositacionales y post-depositacionales tienen en

cuenta a los procesos antropogénicos en el sitio, los organismos vivos, los factores atmosféricos, la diagénesis, entre otros. La importancia de esta propuesta general radica en que el dato antracológico persigue la reconstrucción de la dinámica de la vegetación del pasado, pero incorporando las acciones de los individuos en el proceso de formación del registro antracológico como un agente tafonómico más.

(3) Intervención arqueológica

Sumado a los agentes que se vienen mencionando en los párrafos anteriores, se suscribe con Marconetto (2008) en que existe un factor o agente especial además: los arqueólogos. Esta es una variable más que entra en juego debido a que la excavación, las técnicas de recuperación, el transporte y el muestreo, son factores que pueden introducir variabilidad en las muestras (Marconetto 2008). En este sentido, entendemos que la recuperación de restos antracológicos afectan las condiciones de su conservación. Así, entran en juego por ejemplo, las características del tipo de intervención -si se trata de rescate o excavación sistemática-, el tipo de muestreo, la técnica de recuperación, el tipo de embalaje de las muestras y finalmente el transporte y depósito de las mismas (Mafferra 2018).

En las condiciones óptimas, un correcto muestreo del material antracológico sería la recolección de la totalidad de los fragmentos de carbones provenientes de concentraciones dentro de los sitios, o bien la recogida de la totalidad del sedimento excavado por cada unidad estratigráfica. No obstante, la diversidad de sitios arqueológicos y la necesidad de adaptar la estrategia de excavación a las contingencias prácticas y logísticas, hace que estas condiciones óptimas sean casi imposibles de practicarse (Picornell 2012). Es por ello que se hace necesario la aplicación de un muestreo o técnica necesaria que permita obtener muestras representativas del conjunto antracológico que se va a estudiar (Allué *et al.* 2013, Chabal *et al.* 1999, Buxó y Piqué 2008, Solari 2000, 2004, entre otros). En este sentido, la recuperación de carbón arqueológico se realiza básicamente a partir de tres procedimientos: excavación, tamizado y flotación. Las estrategias de recuperación empleadas tienen que ver con el tipo de sitio y los objetivos del proyecto, incluso hasta el

marco teórico del investigador (Marconetto 2008). A partir de este tercer eje del proceso de formación del registro antracológico se analizará forma general las posibilidades y limitaciones que plantean las diferentes estrategias de recuperación de los restos de carbón en los contextos arqueológicos.

TRATAMIENTO E INTEGRIDAD DE LAS MUESTRAS

Material disperso, material concentrado y morfología de fogón

El consenso necesario para determinar una metodología de colecta de carbones en cada sitio supone un trabajo interdisciplinario de toma de decisiones junto al equipo de arqueólogos (Solari 2004). La metodología comúnmente utilizada para la extracción de carbones en sitios arqueológicos, suele diferenciar carbones dispersos de carbones concentrados (Badal *et al.* 2000, Badal García 1988, Solari 2004, Chabal 1992, Chabal *et al.* 1999, Picornell 2012, entre otros). De manera que la presencia de carbones en uno y otro tipo de contexto es el resultado de las diversas actividades que los individuos han desarrollado y por lo que habría que dilucidar cuales son las acciones que en cada caso repercuten en la distribución de los restos (Buxó y Piqué 2008). Así, en los carbones dispersos (IMAGEN 28), su procedencia puede involucrar múltiples fuegos y combustiones que han sido posteriormente diseminados en el sedimento por agentes naturales (animales, viento o precipitaciones) o antrópicos (limpieza de fogones o pisoteo) (Solari 2004). Es decir, son restos que se dispersan por el hábitat, bien por acción mecánica o bien por el vaciado y limpieza de los fogones, siendo el carbón que nosotros encontramos en estado disperso, el resultado de varios fuegos realizados en un periodo de tiempo dado, generalmente el tiempo que tarda en formarse un estrato natural (Badal García 1988). Mientras que los carbones concentrados (IMAGEN 29) suelen ser estructuras de combustión producto del último o los últimos fuegos realizados (Solari 2004). Este último tipo de material tiene un significado muy distinto al encontrado en estado disperso, pues es el resultado de un fuego puntual y pocas recogidas de leña son reflejadas, con lo cual a nivel ecológico los resultados son incompletos (Badal García 1988). Se espera, por tanto, que exista una sobre representación de algún *taxa*. Sin embargo, no puede ofrecer información etnológica (Badal García y Grau Almero 1986) en cuanto a la utilización de los recursos vegetales, rituales o de gestión, entre otras cuestiones. En el caso particular de los carbones concentrados (fogones), lo ideal es recolectar su totalidad y la estructura de combustión lo más

documentada posible, aún si presentara piedra o rocas asociadas a la estructura de combustión (Caruso Fermé 2012).



Imagen 28. Estratigrafía de CG3 donde pueden verse carbones hallados en forma dispersa.



Imagen 29. Estratigrafía de ALG1 donde puede observarse los carbones concentrados en estructuras de combustión.

En relación a los fogones, cada sitio involucrado para este trabajo supondría un tipo de estructura de combustión particular. Para ello, resaltamos la relación que guardan los tipos de estructuras de combustión en función de su propia morfología y la superficie que ocupan (Léroï-Gourahn 1973, 1979, Marconetto 2008, entre otros). En consideración, entendemos como estructura

de combustión a aquellos rasgos arqueológicos susceptibles de ser reconocidos por la concentración de restos de combustión (ceniza y carbones) en un área restringida y asociados a superficies quemadas o rubificadas (Marconetto 2008). Visto en estos términos, se tomará en cuenta la tipología de estas estructuras propuesta por Léroi-Gourahn (1973) para un mejor entendimiento en el uso del espacio. Las mismas, presentan una morfología y funcionamiento particular e implican un correlato en los restos de combustión que generan, a saber: (1) *estructura en cubeta*, (2) *estructura en plato o planos* y (3) *estructura sobre elevada*. En la primera, la combustión se produce dentro de un área excavada artificialmente o de origen natural, asociándose a combustiones más largas y se trata del tipo de fogones que deja mayor cantidad de residuos carbonizados. En la segunda, la combustión se da sobre una superficie plana sin previa excavación de la misma, alcanzando temperaturas bajas y regulares. Finalmente, en el tercer tipo la combustión se produce en un área restringida sobre elevada respecto al nivel del piso, siendo la utilización de piedras para su construcción lo más general. Esta estructura produciría mayor cantidad de cenizas y menos carbón.

Estrategia de recolección y cuantificación

Un punto importante para resaltar la integridad de las muestras, es la estrategia de recolección o el muestreo. Esto implica una técnica específica para la recuperación de los carbones en los sitios arqueológicos y exige indefectiblemente el tamizado del sedimento extraído. Los restos arqueológicos siempre son parciales, debido a que representan una parte de lo que se utilizó. Entonces, de esa parte suelen conservarse aquellos más resistentes o los que se han depositado en un contexto que facilita su conservación (Badal *et al.* 2000). Por ende, partimos del presupuesto de que los *taxa* que fueron más utilizados en el pasado, serán los que han producido mayor cantidad de residuos y a la vez, los que más lograron conservarse en el registro arqueológico (Piqué i Huerta 1999). Además, el tamaño de los carbones recuperados es independiente del género o la especie de la que procedan, por lo que se deben recoger todas las clases de tamaños, desde milimétricos hasta grandes fragmentos (Badal *et al.* 2000). En este sentido, los restos de carbones

arqueológicos se muestrean y recogen en el proceso de excavación y su contexto de hallazgo es de suma importancia para la interpretación de los resultados. Por lo tanto, un primer paso consistirá en muestrear por separado el carbón concentrado del carbón disperso para su posterior estudio e interpretación individual y a su vez la aplicación de estrategias de muestreo adecuada para cada uno de ellos (Caruso Fermé 2012).

De manera consensuada, para la obtención de la muestra se suelen optar por alguna de las siguientes técnicas. En primer lugar, puede optarse por el tamizado en seco, donde el sedimento extraído constituye el método más básico y rápido pero el menos óptimo (Solari 2000, Solari y Lehnebach 2004). Para ello, lo más importante en la recuperación de las muestras es el tamaño de la malla que se utiliza, ya que de ello dependerá la recuperación de determinados restos. Para la recuperación de restos antracológicos, los tamices recomendados son de 2 y 4 milímetros. Sin embargo, el tamizado en seco es un método de recuperación que no puede ser aplicado en todo tipo de sedimentos, ya que por ejemplo los depósitos arcillosos dificultan el muestreo (Caruso Fermé 2012). En segundo lugar, puede optarse por el tamizado con agua, el cual se realiza con una columna de tamices de malla ubicados de manera decreciente. En este caso, al sedimento colocado en el primero de ellos, se aplica agua con poca presión hasta que éste queda totalmente limpio. La ventaja de este método radica en la posibilidad de recuperar no solo carbones, sino también semillas, hojas o frutos. En tercer lugar, una de las variantes del tamizado con agua sería -y a la vez la técnica más recomendable para la recuperación de carbones- es la flotación con agua. La misma puede ser manual o con máquina y permite separar los restos carbonizados del resto de sedimento (Allué *et al.* 2013). La flotación manual se realiza simplemente vertiendo en sedimento en algún recipiente con agua y luego de remover las muestras se pueden recuperar con un colador cuando las mismas flotan. La flotación con máquina por su parte, consiste en un aparato donde se colocan los sedimentos que van a ser removidos con agua y aire. En este caso, se separará mecánicamente el sedimento del material flotado.

En nuestro caso, la técnica utilizada fue la del tamizado en seco del sedimento con malla de 2 milímetros de luz en todos los sitios. Dentro de este esquema y según el sitio, la recolección o el muestreo varió desde la

recolección puntual y manual dirigida de algunos especímenes que presentaron particularidades excepcionales -como gran tamaño o fragilidad visible- hacia la recolección localizada en el sedimento y/o el muestreo de una cantidad constante. Mientras que en el caso particular de los fogones, en cada sitio se ha recolectado la totalidad de su contenido.

Otro punto a resaltar para el análisis del material leñoso es la manera o la forma de cuantificar la muestra. En este caso, también hay consenso general en relación a optar por (1) la cuantificación de los fragmentos, (2) la medición de su masa o (3) la combinación de ambas (Vernet 1976, Badal 1984, Chabal 1982, Solari 1993, entre otros). Cada una, por supuesto, presenta puntos a favor y en contra en cuanto a su utilidad y toma de decisión. Por ejemplo, medir la masa de muestras (en volumen por cm³ o peso) en algunos casos es una técnica que dificulta su cuantificación debido a que la madera reduce su tamaño luego de la carbonización y esto implica la sub-estimación de la muestra si se la cuantificara por volumen. Además, en algunos casos también se da que la mayoría de los fragmentos analizados presentan inclusiones minerales como producto del contacto con el sedimento a lo largo de los años. Esto último produciría como resultado una sobre-estimación de la muestra si se cuantificara por su peso. Además, las muestras de material leñoso tienen un peso específico diferente si se tratara de madera fresca o carbonizada.

Esto último ha cobrado importancia a la hora de decidir por el método de cuantificación en nuestro caso, debido a que gran parte del material leñoso recolectado presentó abundante inclusiones minerales. Esto ha sido muy notorio en los sitios que presentaron características de aleros rocosos, como ADG, CG3 y ALG 1, donde gran parte de las muestras presentaron estas características. Por lo tanto, para este trabajo se ha optado por cuantificar las muestras a partir del conteo de unidades individuales de fragmentos, debido a que se deja de lado gran parte de las limitaciones que se presentarían si utilizáramos la medida de peso o volumen.

En cuanto a las cantidades de carbones, para ser estadísticamente fiables, se suele seguir un protocolo de muestreo para permitir recuperar un número mínimo de carbones (Solari 2000). Por ejemplo, Chabal (1982) propone un número mínimo de muestreo de entre 250 y 400 carbones por capa arqueológica y así obtener una imagen correcta. Sin embargo, para Solari

(1993) una cantidad igual o superior a 100 unidades de carbón por capas bastan para ser representativo. Otros, consideran en base a numerosos estudios y ensayos, que una muestra entre 250 y 500 carbones por nivel arqueológico ofrece datos cuantitativos confiables (Allué *et al.* 2013). Sin embargo, en varias oportunidades nos podemos encontrar con una muestra de carbones por capa o estrato muy superior a estas cantidades de fragmentos. En estos casos la técnica que se utiliza convencionalmente es el uso de la *curva de esfuerzo de rendimiento* o *curva taxonómica*. Dicha curva es una herramienta útil para analizar la relación entre el número de fragmentos estudiados y el número de taxones que obtenemos de forma gráfica (Allué *et al.* 2013, Badal *et al.* 2000, Picornell 2012, entre otros). Sobre este último punto, cobra especial interés un intercambio de ideas que se llevo en ocasión de una mesa de trabajo presentada por Solari en el marco del taller de estudios arqueobotánicos en el año 2012 (en Belmar y Lema 2015). En dicha mesa -y en relación a lo estadísticamente confiable del sub-muestreo de material leñoso- Capparelli introduce la siguiente inquietud: “...yo se que lo que más se usa es la curva de esfuerzo-rendimiento, pero me parece que estas curvas (...), lo que nos dan es un buen panorama de la diversidad de especies, pero no podemos saber si la cantidad relativa de especies que estamos recuperando de estas curvas es la real del total de la muestra (...) estas técnicas están sacadas de la ecología (...) pero de todas maneras, todavía no veo el camino de cómo poder pensar en que las cantidades relativas de las especies que estamos viendo en la sub-muestra son representativas del total, salvo que se estudien todos los carbones de una muestra...” (Belmar y Lema 2015: 442-443). En consideración, en nuestro caso se descarta la utilización de la aplicación de la curva taxonómica debido a que el muestreo obtenido en cada estrato o nivel no alcanza las cantidades significativas mencionadas anteriormente. De manera que se optó por un muestreo de análisis orientado según las cantidades totales recuperadas en cada sitio y por estrato arqueológico. Por ejemplo, en el sitio Bayo 1 se optó por un número máximo de 250 unidades o fragmentos por capa, debido a que las muestras recuperadas oscilaban dentro de esas cantidades. Mientras que en otros sitios, las cantidades de material leñoso recuperado fueron inferiores. Tal es el caso por ejemplo del nivel 10 C2 del sitio CG3 donde se han recuperado 150 fragmentos de material leñoso carbonizado

dentro de un fogón. Por lo tanto, estaríamos más cerca de la inquietud de Capparelli (en Belmar y Lema 2015) en el sentido de que hemos analizado el total de las muestras recuperadas en cada sitio en particular y cuyas cantidades han variado según el sitio y su estratigrafía.

A su vez, los parámetros cuantitativos para el análisis de las muestras en este trabajo, han sido la aplicación de los porcentajes en términos absolutos por *taxa* y su ubicuidad para estimar la continuidad en el uso de un taxón a lo largo del tiempo. Esta última, comúnmente utilizada en antracología (Andreoni 2014, Andreoni y Capparelli 2012, Badal *et al.* 2012, Capparelli 2009, Mafferra 2018, entre otros), fue aplicada solamente en los sitios estratificados que presentaron cronologías a partir del Holoceno medio hasta períodos sub-actuales. Este interés estuvo orientado al seguimiento y evaluación de patrones observados en la ubicuidad de los *taxa* identificados por medio de escalas temporales amplias. Así, los sitios donde se la aplicó fueron en ADG en el PNPM, CG3 en la meseta del lago Guitarra y por último ALG 1 en la cuenca del lago Cardiel.

ANATOMÍA DE LA MADERA

Para responder los objetivos planteados en la introducción de este libro, nos vamos a centrar en la identificación del material leñoso hallado en los diferentes sitios arqueológicos involucrados, bajo los lineamientos técnicos de la antracología -en tanto herramienta útil para alcanzar dichas identificaciones-. En términos generales, entendemos la antracología como una técnica en la cual se realizan análisis microscópicos de carbones vegetales, basándonos en el hecho de que la estructura interna del leño varía según la especie, pero la misma se conserva a pesar de que la madera haya sido sometida a combustión (Badal García 1994, 2005, Pique I Huerta 1999, 2006, entre otros). Es decir, la anatomía del leño ha mantenido sus caracteres diagnósticos a pesar de haber sido sometida al proceso de combustión (Piqué i Huerta 1999). No obstante, esto requiere indefectiblemente de un conocimiento agregado en relación a la anatomía vegetal, cuyo dominio pertenece a otros cuerpos de conocimiento que exceden a la arqueología. En otras palabras, a partir del uso y la aplicación de conocimiento adicional de disciplinas como la botánica, la anatomía vegetal y la xilología, es posible lograr la identificación del material vegetal que ha sido hallado en sitios arqueológicos. De esta manera, las identificaciones taxonómicas que se persiguen, por lo general se realizan a nivel de género, pero en algunos casos también es posible llegar al rango específico o de especie (Chabal 1982, Chabal *et al.* 1999, Vernet 1973). Para dar cuenta de ello, se presentará una descripción de los principales rasgos anatómicos presentes en las maderas y que son visibles al microscopio.

Para empezar, toda madera proviene de un ser vivo formado por varias células y estructuras. La funcionalidad y disposición de estas células originan una multitud y diversidad de tejidos que a su vez forman y dan lugar a las diferentes partes, cada una con sus funciones (FIGURA 34). El xilema formado a partir de los puntos de crecimiento de tallos y raíces se llama primario. Pero además, la división de las células del *cambium* (tejido meristemático) situado entre el xilema y el floema, puede producir nuevo xilema o xilema secundario. Esta división da lugar a nuevas células de xilema hacia el interior en las raíces y hacia el exterior en casi todos los tallos. Algunas plantas tienen muy poco

xilema secundario o ninguno, en contraste con las especies leñosas. La estructura característica del xilema secundario es la existencia de dos sistemas de elementos, que difieren en la orientación de sus células: uno es horizontal y el otro es vertical, pudiendo ser definidos de la siguiente manera. El sistema vertical o longitudinal (o axial), son células o filas de células con el eje mayor orientado longitudinalmente y está formado por elementos conductores no vivos y células parenquimáticas vivas. Mientras que el sistema horizontal o transversal (o radial), son hileras de células orientadas radialmente formadas por células vivas principalmente (células parenquimáticas de los radios medulares). Las células vivas de los radios y del sistema axial se encuentran generalmente en conexión formando un sistema continuo (Esau 1953, 1982, Fahn 1985, Valla 2007, entre otros).

El xilema secundario producido durante un período de crecimiento constituye una capa, que en corte transversal de tallo se llama anillo de crecimiento (Raisman y González 2009). Si se observa a simple vista tiene una parte clara, que es el leño temprano o de primavera, menos denso, con células de mayor diámetro y una parte oscura, que es el leño tardío. Sus células son pequeñas y de paredes más gruesas. Esto ocurre generalmente en especies que viven en regiones templadas. En la mayoría de los árboles la parte interna del leño cesa su actividad conductora y sus células vivas (parenquimáticas) mueren. El floema, que es la parte más externa de un árbol, es un tejido muerto que tiene la función de proteger a los tejidos interiores de las condiciones ambientales (insectos, desecaciones, herbívoros, etc.). La albura está constituida por tejido de xilema (que contiene a las traqueidas y vasos) y es allí donde las sales y el agua se mueven desde el suelo hacia las hojas (toda la parte viva). A medida que las células parenquimáticas y de soporte van muriendo, se convierten en el duramen. El duramen, está compuesto en su totalidad por células muertas, a raíz de que el xilema secundario ha cesado su actividad. Su función es la de sostén del árbol maduro (Curtis 1993, Esau 1982, Valla 2007).

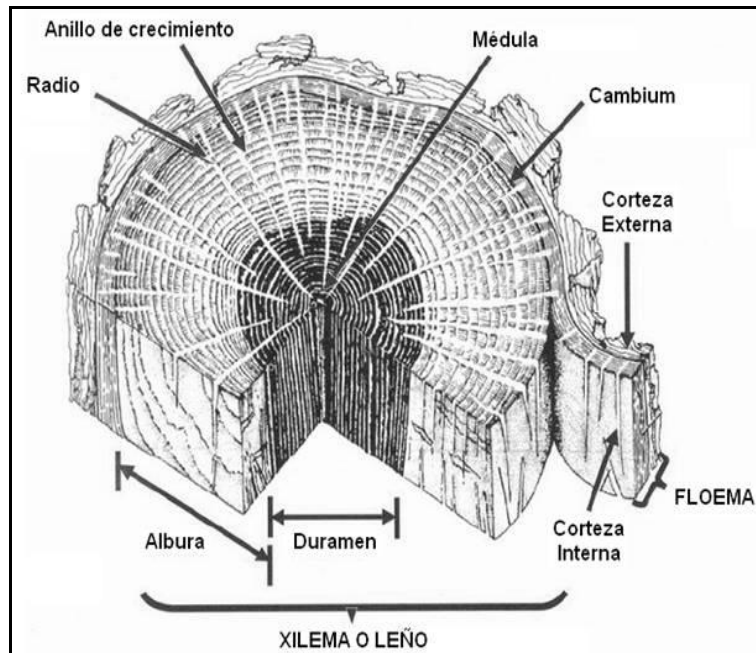


Figura 34. Esquema de las partes estructurales de la madera. Tomado de Chavesta 2006.

Por su parte, los anillos de crecimiento resultan en la actividad reproductiva del *cambium*, que se encuentra bajo de la corteza. El ancho del anillo de crecimiento depende de las condiciones medioambientales, lo que puede traducirse en el vigor que adquiere la planta. En términos generales, los anillos de crecimiento son visibles debido a las diferencias en las densidades de la madera producida al comenzar la estación de crecimiento y la que se produjo al final de la estación. Así, el ancho de los anillos de crecimiento puede variar notablemente de un año a otro, dependiendo de factores tales como la luz, la temperatura, las lluvias, el agua disponible en el suelo y la longitud de la estación de crecimiento. De manera que en condiciones favorables los anillos de crecimiento son anchos, mientras que en condiciones desfavorables son estrechos (Curtis 1993). Por otro lado, los poros o vasos son orificios o agujeros de células tubulares observables en la sección transversal, generalmente se encuentra abierto, originados por el corte transversal de un vaso. El tejido vascular tiene la función de conducción longitudinal del agua y de los nutrientes. Las fibras son células largas provistas de perforaciones laterales llamadas punteaduras que facilitan el paso de nutrientes. Su función principal es de sostén del leño o resistencia mecánica. Su proporción en el volumen total y el espesor de sus paredes influyen directamente en el peso específico. La base de la distinción de ellas es la naturaleza de las

puntuaciones. El tabique de separación entre los elementos vasculares, está formado por los restos de la pared celular correspondiente a cada uno de los elementos vasculares. Las perforaciones, que se pueden encontrar en los elementos vasculares de la madera, presentan la característica de ser consideradas como elementos facilitadores en la identificación, ya que son muy diagnósticos en cada especie. El parénquima, es tejido cuya principal función es la de almacenamiento y su cantidad varía en las diferentes especies. En algunas leñosas hay muy poco parénquima o falta completamente, mientras que en otras constituye una gran parte del leño. Además de la variación en cantidad, el parénquima puede ser de diferentes tipos y la determinación del mismo se hace en el corte transversal. Esta variación, en cuanto a cantidad y tipo de parénquima, es otro elemento de gran ayuda para la identificación. Finalmente, los radios están conformados completamente de células de parénquima radial (Chavesta 2006, Curtis 1993, Esau 1953, 1982, Fahn 1985, García 2003, Marconetto 2008, Paucar 2002, Taquire Arroyo 2000, Valla 2007, Vásquez Correa 2011).

A partir de estas descripciones, se deja entrever que estos tipos de células o rasgos, cumplen funciones distintas y se disponen en función de cada taxón. Estos elementos celulares se denominan rasgos diagnósticos, dado que son buenos marcadores para identificar taxones vegetales y además tienen la virtud de ser visibles a escala microscópica. De esta manera el tejido o la anatomía de la madera presenta una estructura particular que puede diferenciarse a partir de estos elementos diagnósticos y pueden ser observables en los 3 planos anatómicos convencionales (Vernet 1973, Schweingruber 1990, Chabal 1997), a saber: Corte Transversal (CT) o sección transversal, Corte Longitudinal Tangencial (CLT) o sección tangencial y Corte Longitudinal Radial (CLR) o sección radial (FIGURA 35).

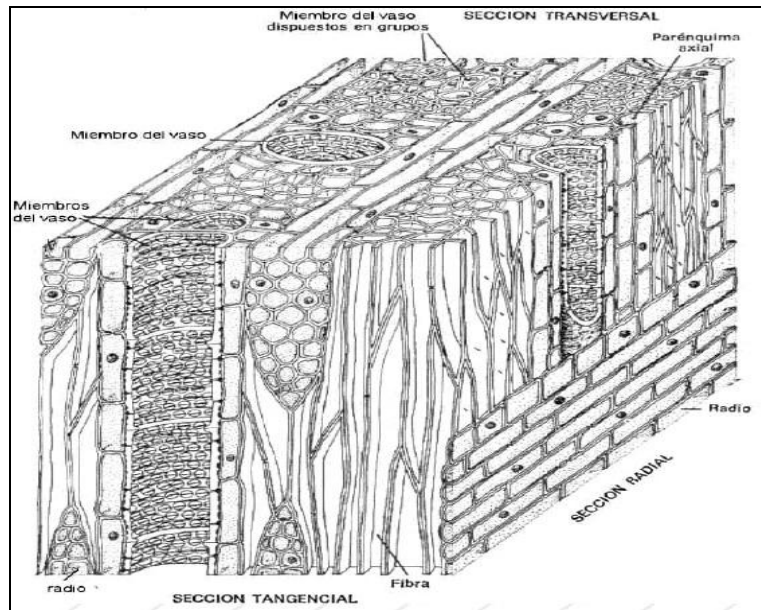


Figura 35. Representación gráfica de planos anatómicos en maderas de angiospermas (tomado de www.biologia.edu.ar).

Finalmente, otro punto a resaltar de la observación anatómica es la caracterización del tipo o parte del leño. En este sentido, también es posible dilucidar si la muestra analizada se trata de la parte del tronco, rama, corteza, nudo, médula o raíz. No obstante, dada la dificultad de alcanzar la determinación morfológica de alguno de estos elementos, hemos optado por categorizar las determinaciones en dos principales categorías morfológicas: rama o tronco. Para ello, nos hemos basado en que las ramas pueden diferenciarse de los troncos mediante la observación de radios ligeramente convergentes hacia la médula en el corte transversal (Marconetto 2007, Marguerie y Hunot 2007). A su vez, vale la pena resaltar que aquellos elementos asignados a partes de tronco, en muy pocos casos superan los 20 milímetros de diámetro -una medida considerablemente modesta teniendo en cuenta las pequeñas arbustivas de la región-.

CARACTERES DIAGNÓSTICOS Y TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN

Material de referencia

La clasificación taxonómica de la madera carbonizada sigue el mismo principio que el de la madera no carbonizada, es decir, parte de la observación de las características anatómicas y de la comparación con material de referencia actual (Pique I Huerta 2006). En este sentido, las determinaciones que se efectúan a partir de la estructura anatómica del carbón, comienzan a partir de un número de rasgos anatómicos menor que en el caso de la madera fresca y en general se lleva a cabo sobre fragmentos muy pequeños (Pique I Huerta 2006). Para realizar la identificación pueden emplearse distintos atlas anatómicos que sirven como guía. Para apoyar este proceso, se parte de la comparación de la estructura anatómica de la madera a partir de una colección actual de referencia histológica y/o bibliografía especializada en anatomía vegetal (Greguss 1959, Jacquiot *et al.* 1973, Schweingruber 1990). Así, ciertos rasgos diagnósticos permiten identificar fragmentos de carbón de una madera desconocida, por medio de la comparación con la madera de una especie conocida (Marconetto 2005, Wheeler y Bass 1998). En nuestro caso, empleamos la colección de referencia histológica de la región patagónica del Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba, como así también la preparada por Ancibor y Pérez de Micou en el valle de Piedra Parada (2002). Adicionalmente, se utilizaron también variados trabajos antracológicos que ofrecen información anatómica de especies leñosas de la Patagonia argentina y chilena (por ejemplo Andreoni 2014, Capparelli *et al.* 2009, Caruso Fermé 2008, 2010, 2012, 2013, Caruso Fermé *et al.* 2008, 2014, Mafferra 2018, Marconetto 2002, Marconetto y Ortega 2008, Piqué i Huerta 1999, Solari 2004, Ratto y Marconetto 2011, entre otros).

Por otra parte, para poder realizar comparaciones directas con el carbón arqueológico es conveniente también contar con una colección de referencia de material leñoso carbonizado. En nuestro caso, se realizaron recolectas de troncos y ramas de material leñoso durante diferentes campañas entre los años

2009 y 2017 dentro de la región. Una vez recolectadas las muestras de madera, se procedió a estacionarlas durante 5 a 7 días a fin de favorecer la deshidratación. Luego, las mismas fueron carbonizadas *in situ* a campo abierto con material leñoso del mismo taxón. Una vez en laboratorio, cada muestra carbonizada fue separada y catalogada por especie o género y se procedió a la fractura manual y/o con técnica de *splitting* para la obtención de los 3 planos anatómicos. Finalmente, se procedió a fotografiar cada una de ellas mediante el MEB. El resultado, fue el armado de la colección de referencia carbonizada propia del departamento de Río Chico, Santa Cruz (ver ANEXO, parte 1). La misma se conforma por 13 taxones ya conocidos (IBODA a la fecha de esta edición) y 1 sin determinar. A saber:

Anacardiaceae, (1) <i>Schinus molle</i> F.A. Barkley (molle colorado)
Asteraceae (2) <i>Chilodactylus difusus</i> (G. Forest.) Kuntz (Mata negra) y (3) <i>Lepidophyllum cupressiforme</i> (Lam.) Cass (Mata verde)
Berberidaceae, (4) <i>Berberis microphylla</i> G. Forst. (Calafate)
Celastraceae, (5) <i>Maytenus magellanica</i> (Lam.) Hook. f. (Leña dura - maitén)
Chenopodiaceae, (6) <i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr (Zampa)
Ericaceae, (7) <i>Empetrum rubrum</i> Vahl. ex Willd (Murtilla)
Euphorbiaceae, (8) <i>Colliguaja integerrima</i> (Gilles & Hook) (Coliguay)
Fabaceae, (9) <i>Anarthrophyllum rigidum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron (Mata guanaco)
Nothofagaceae, (10) <i>Nothofagus antarctica</i> (G. Forest.) Oerst (Ñire) y (11) <i>Nothofagus pumilio</i> (Poepp. et Endl.) Krasser (Lenga)
Rhamnaceae, (12) <i>Discaria chacaya</i> (G. Don) Tortosa (Espino blanco)
Verbenaceae, (13) <i>Mulguraea tridens</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta (Mata negra/Junellia)
(14) TAXÓN A (arbustiva) indeterminado

Preparación de las muestras y observación microscópica

Para estudiar las características anatómicas del material leñoso arqueológico (tanto carbonizado como no carbonizado), es necesario preparar previamente las muestras. Se busca obtener una superficie observable de cada uno de los planos anatómicos y según el estado del carbón, la superficie mínima de observación posible en el microscopio para algunos autores -al que suscribimos en este trabajo- es de 0,3 cm³ (Pique I Huerta 2006). En

consideración, aquellos fragmentos menores a esa superficie han sido catalogados como indeterminables (en adelante Indetble). Para efectuar la observación, se requiere la utilización de un microscopio o lupa binocular, según el tipo de muestras. Las láminas delgadas, que son las que se utilizan como colección de referencia de madera sin carbonizar, se observan bajo microscopio con luz transmitida. Mientras que para la observación de la superficie del carbón es necesario un equipo con sistema de iluminación reflejada o incidente, debido a la dificultad de realizar cortes delgados en el mismo. Con lo cual, las superficies a observar se obtienen mediante corte o fractura a mano (Marconetto 2008). Esto mismo aplica para el caso del material leñoso no carbonizado. Así, los aumentos en el microscopio óptico pueden variar de 40x a 400x según el plano anatómico observado.

En nuestro caso, la observación se realizó con un microscopio UNILUX-12 del laboratorio del Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba y la lupa binocular del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano (INAPL). También se utilizó un microscopio OLIMPUS BX60M de la Comisión Nacional de Energía Atómica sede constituyente (CNEA), con cámara fotográfica digital y monitor de alta resolución (IMAGEN 30) para aumentos de hasta 400x. Además se utilizó el Microscopio de Barrido Electrónico (MEB) marca FEI, modelo QUANTA 200 de la misma institución (IMAGEN 30). La finalidad del MEB en este trabajo, fue el fotografiado de las muestras arqueológicas, las muestras de referencia carbonizadas y la aplicación de los análisis de Dispersión de Energía en las inclusiones minerales presentes en el material leñoso carbonizado de algunas muestras (ver más adelante).

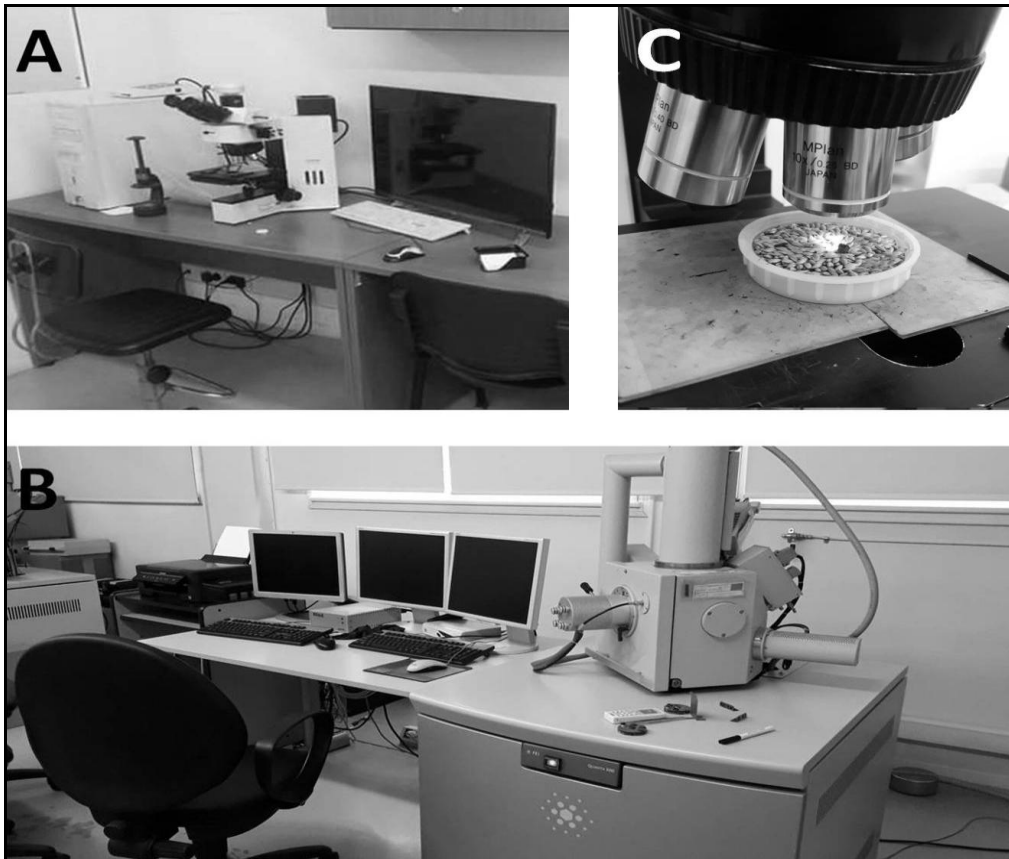


Imagen 30. A: microscopio óptico utilizado. B: Microscopio de Barrido Electrónico (MEB). C: Capsula de Petri para soporte de las muestras. CNEA.

Las imágenes tanto de microscopio óptico como el electrónico presentan claras diferencias debido a la naturaleza de lo que se quiera observar y a los diferentes aumentos y resoluciones. Con buena iluminación y a 30 cm de distancia, el ojo humano puede distinguir dos puntos separados por 0,1 mm (lo que se conoce como poder de resolución del ojo humano). Instrumentos como la lupa o los microscopios ópticos pueden ser utilizados para magnificar esta distancia y permitir distinguir detalles separados por distancias mucho menores que el valor mencionado. Por tanto, con el microscopio óptico se puede magnificar hasta 1000 aumentos (1000X), alcanzando en algunos casos hasta 2000X y resolver detalles de hasta 0,2 μm (Ipohorski y Bozzano 2013). Sin embargo, para poder sobrepasar el límite de resolución de un microscopio óptico es necesario instrumentos que utilicen otras radiaciones diferentes a la luz visible para formar la imagen. La posibilidad de observar muestras íntegras y en sus tres dimensiones mediante la microscopía electrónica, fue posible con la aparición del MEB en la década de 1960 (Cuevas *et al.* 1991, Hayat 1974).

De manera muy general, en un MEB la imagen se obtiene a partir de las señales emitidas por la muestra y se va formando a medida que un haz de electrones se desplaza sobre una porción de su superficie. Este barrido (*Scanning*) se realiza línea por línea sobre una pequeña zona de forma rectangular (raster). Esta zona es la que se visualiza amplificada en la imagen final de hasta 300.000X (Ipohorski y Bozzano 2013).

Principales características observadas en los planos anatómicos

Para estudiar e identificar una madera carbonizada o no, es necesaria la observación de los caracteres diagnósticos a distintos niveles de observación microscópica. Existe una lista de estos caracteres que fue oportunamente confeccionada por la *International Association of Wood Anatomists -IAWA-* (IAWA 1989), al que suscribimos en este trabajo como protocolo de seguimiento. Así, el listado "*Lista de Características Microscópicas para Identificación de Angiospermas*", contiene los caracteres más diagnósticos de esa lista. Como su nombre lo indica, la misma es la correspondiente a maderas de angiospermas. Sin embargo, hay otra lista de caracteres propuesta por el mismo comité para el estudio de maderas de gimnospermas.

Las siguientes imágenes muestran, a modo de ejemplo, las visualizaciones resultantes en el material leñoso mediante la utilización del microscopio óptico por un lado (IMAGEN 31 - colección de referencia histológica del Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba) y de Barrido Electrónico por el otro (IMAGEN 32 - muestra arqueológica propia).

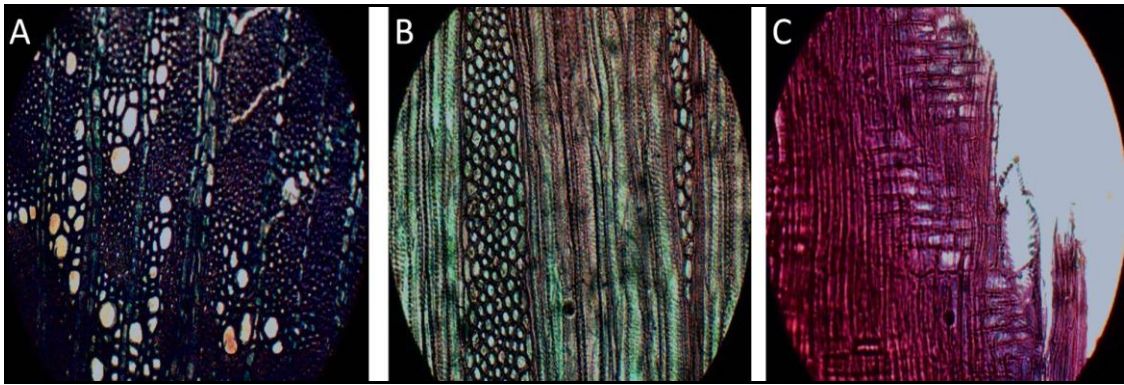


Imagen 31. Fotografía de la colección de referencia en microscopio óptico. A: Corte transversal de *Discaria chacaye* a 200x. B: Corte longitudinal tangencial de *Berberis* sp. a 200x. C: Corte longitudinal radial de *Schinus* sp. a 400x.

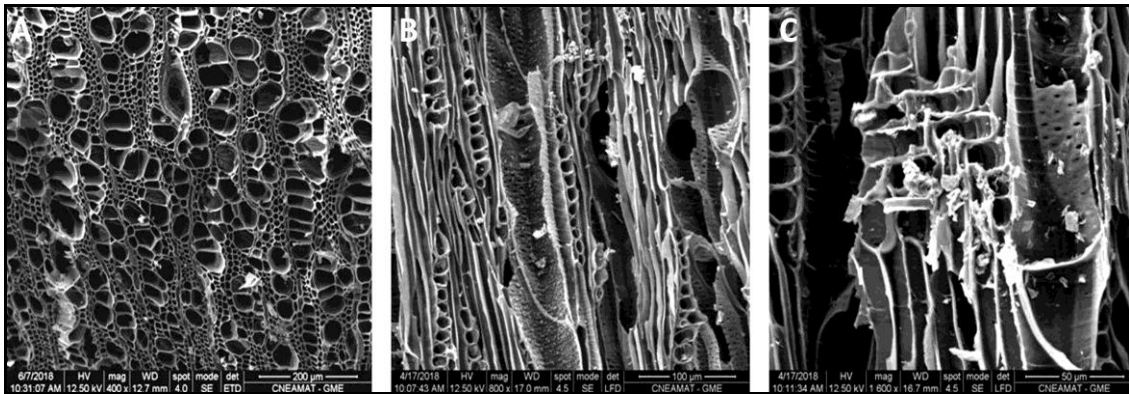


Imagen 32. Fotografía de planos anatómicos en Microscopio de Barrido Electrónico (MEB) de *N. pumilio* (arqueológico). A: corte transversal a 400x. B: corte longitudinal tangencial a 800x. C: corte longitudinal radial a 1600x.

En el plano **Transversal** (CT) (IMAGEN 33) y según la especie, por ejemplo, puede verse microscópicamente la distribución que tienen los poros o vasos en un anillo de crecimiento visto en plano transversal. Puede darse en una distribución de forma circular, semicircular o difusa. A la vez, si estos vasos se encuentran de forma aislada o agrupada y su orientación con respecto al anillo, o bien el tamaño de los vasos. También puede observarse las traqueidas, que son más pequeñas que los vasos y suelen disponerse en torno al anillo de crecimiento. Además, el ancho de los radios o la disposición de las células parenquimáticas con respecto a los vasos.

En el corte **Longitudinal Tangencial** (CLT) (IMAGEN 34) pueden observarse los mismos rasgos pero en forma lateral y a la vez apreciar otros elementos como ser las placas de perforaciones en la unión de los vasos

mediante las cuales se comunican. Las mismas pueden ser simples cuando se observa sencillamente su abertura, escaleriforme cuando su pared se presenta como una barra o bien reticulada o en forma de red. Además, en el interior de los vasos puede observarse pequeñas perforaciones llamadas puntuaciones intervasculares o punteaduras. También pueden observarse el ancho y el largo de los radios medidos en función de la cantidad y disposición de los mismos (células), entre otras observaciones.

Finalmente, en el Corte **Longitudinal Radial** (CLR) (IMAGEN 35) pueden observarse predominantemente la forma y disposición de las células radiales. Los radios pueden ser homogéneos en cuanto a que todas sus células son similares en forma y tamaño, o bien pueden presentarse de forma heterogénea cuando las células de radio se presentan de formas y tamaños diferentes (erectas, cuadradas o procumbentes), entre otras observaciones.

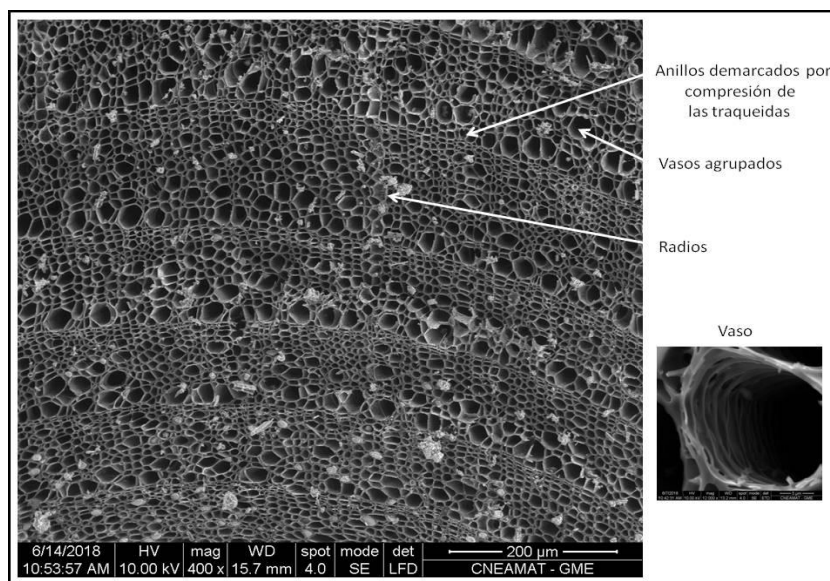


Imagen 33. Alguno de los caracteres observables en corte transversal (CT). MEB de *Maytenus* sp. (Carbón arqueológico).

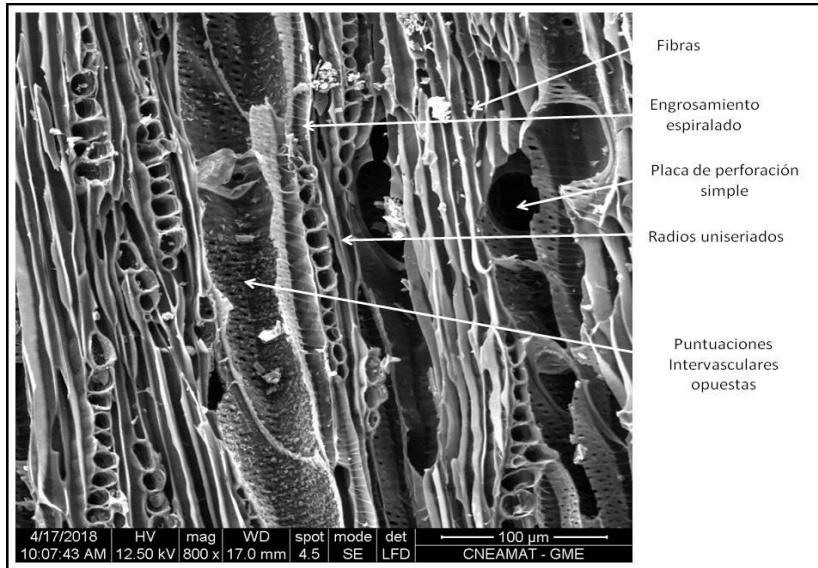


Imagen 34. Alguno de los principales caracteres observables en corte longitudinal tangencial (CLT). MEB de *N. pumilio*. (Carbón arqueológico).

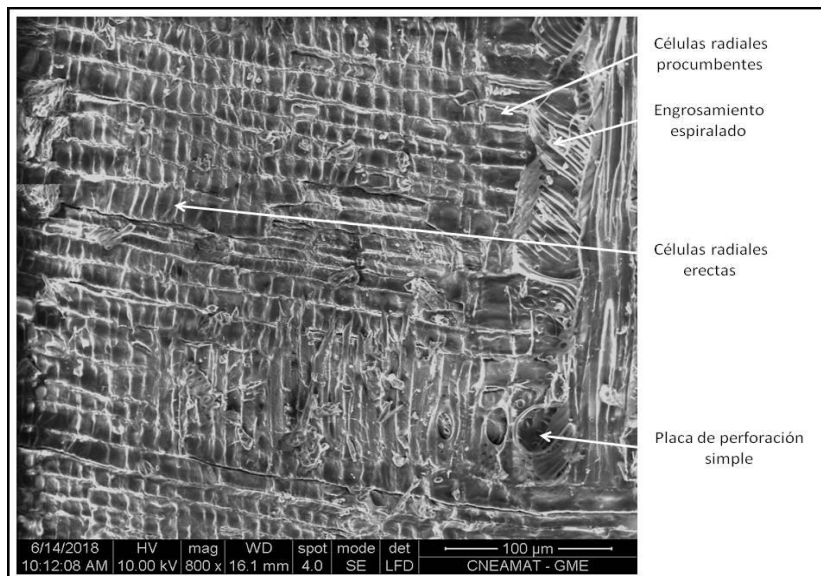


Imagen 35. Alguno de los principales caracteres observables en corte longitudinal radial (CLR). MEB de *Schinus* sp. (Carbón arqueológico).

Mediciones de diámetro

Teniendo en cuenta que durante el proceso de combustión se producen modificaciones en la mayor parte de los elementos químicos y estructurales de la madera, no obstante se conservan varios elementos en las paredes celulares (Badal García 1988, 2005). A partir de la conservación de los caracteres diagnósticos a pesar de que la madera haya sido sometida a la combustión, en

ocasiones ciertos rasgos como el diámetro pueden ser observables y medibles. Si bien reconocemos que la madera sometida a la carbonización se fragmenta, las medidas que se obtienen no representan los diámetros reales utilizados en la combustión, sino mas bien los diámetros máximos (Caruso Ferme 2012, Chrzavzez *et al.* 2012).

En base a ello, trabajos experimentales han dado relevante información para conocer las distintas modalidades de adquisición de leña en el pasado. Por ejemplo, Chrzavzez y coautoras (2012) notaron que la madera muerta producida naturalmente por los árboles se compone esencialmente de ramas pequeñas -inferiores a 10 cm de diámetro- y en mayor medida de árboles enteros caídos. Teniendo esto como punto de referencia, las autoras propusieron dos modalidades de adquisición a partir de un trabajo experimental con *Pinus* sp. y que será tenido en cuenta para diagramar los resultados de este trabajo. En la modalidad 1, la adquisición del combustible está orientada hacia la recolección de la madera muerta en el suelo donde se reflejaría un histograma de proporciones mayoritariamente calibres inferiores a 10 cm y la presencia de troncos debería de ser solo puntual. Mientras que en la modalidad 2, el método de adquisición consiste en el corte de madera en pie y el histograma de proporciones se aproxima a un modelo en el cual todas las clases de calibre están representadas, incluyendo una proporción elevada de calibres grandes. Por lo tanto, lo que motiva a realizar tal medición en nuestro trabajo es que coincidimos en que los diámetros obtenidos a partir del estudio del material leñoso reflejarían las poblaciones de las cuales provienen las muestras (Caruso Ferme 2012).

A partir de ello, se efectuó la medición del diámetro debido al buen estado del material leñoso y la posibilidad de poder realizar dichas mediciones. Sin embargo, reconocemos que el material analizado posee diámetros muy inferiores a los trabajos mencionados en el párrafo anterior. Así, el cálculo del diámetro se utiliza sencillamente en geometría para medir un segmento en línea recta que pasa por el centro de un círculo y uniendo los dos puntos opuestos, siendo entonces:

$$D=R.2$$

En segundo lugar, partir de la medición del diámetro (FIGURA 36) fue posible entonces cuantificar las medidas en milímetros (mm) dentro de un histograma de 3 categorías de diámetros definidas arbitrariamente, a saber: (1) entre 1-9.9 mm, (2) entre 10-19.9 mm y (3) mayor a 20mm. Sin embargo, por supuesto hubo casos en donde el diámetro de las muestras no se presentaba de manera óptima. Para ello, la medición del diámetro se pudo lograr mediante la aplicación de la fórmula midiendo la distancia -como puntos opuestos rectos- entre la médula y el último anillo.

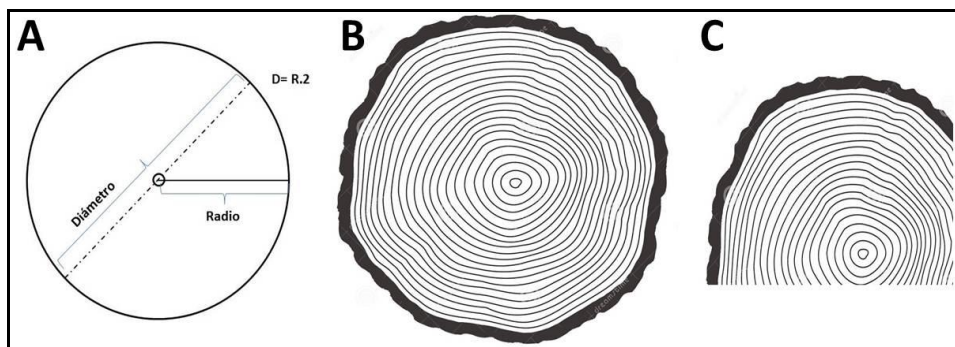


Figura 36. A: cálculo del diámetro en el plano transversal de una muestra ideal. B: esquema de los anillos de crecimiento. En este caso, la medición se realizó simplemente midiendo el diámetro a simple vista o por medio del MEB. C: esquema de un fragmento que puede ser medible a pesar de no conservar toda la superficie del plano transversal. En este caso se aplica la fórmula para conocer su diámetro máximo.

PROTOCOLO DE ANÁLISIS DE LAS MUESTRAS ANTRACOLÓGICAS

A partir de todo lo expuesto con anterioridad, se desarrolló un protocolo y técnica de análisis para la identificación de las muestras que conforman todo material leñoso. Dicho protocolo se conformó a partir de bases y propuestas utilizadas con anterioridad en varios trabajos, como por ejemplo: Andreoni (2014), Badal (1988), Caruso Fermé (2012), Chabal (1982), Chabal *et al.* (1999), Ciampagna (2015), Mafferra (2018), Marconetto (2008), Piqué I Huerta (1999), Rodríguez Ariza (1993), Solari (2000), entre otros. Por lo tanto, la muestra estudiada fue tratada de la siguiente manera:

- Diferenciación entre los contextos de hallazgos de cada sitio y unidad estratigráfica -carbones **dispersos** o carbones **concentrados**-.
- Para la estrategia de muestreo, la técnica utilizada fue la del tamizado en seco del sedimento con malla de 2mm en todos los sitios. Dentro de este esquema y según el sitio, la recolección o el muestreo varió según el sitio considerado. En algunos casos se recolectó la totalidad del material leñoso recuperado en estratigrafía o sedimento, mientras que en otros casos el muestreo varió desde la recolección puntual/manual dirigida en algunos especímenes que presentaron ciertas particularidades, o bien la recolección localizada en el sedimento. En otros casos se recolectó la totalidad del sedimento del fogón para ser analizado en laboratorio.
- Se optó por la cuantificación del material leñoso en unidades de **fragmentos** y se discriminó el material leñoso entre aquel **carbonizado** del **no carbonizado** (incluyendo algunos parcialmente carbonizados). Este último se presentó de manera parcialmente carbonizada en algunos casos y en otros sin rasgos de carbonización. En ambos casos, se obtuvo una correcta visualización de los 3 planos anatómicos.
- Las muestras fueron separadas de la siguiente manera: se cuantificaron aquellos fragmentos menores a los 3mm que fueron considerados como no identificables o **indeterminables** (Indetble) debido a su estado de agrietamiento y/o mala conservación. Aquellos fragmentos mayores a los 3mm fueron considerados como **identificables**. Dentro de esta

categoría, se cuantificó cada muestra en unidades de fragmento y se rotuló en bolsa para su identificación. Sin embargo, aquellos fragmentos que no pudieron ser identificados fueron asignados como **no identificados** (No Id.). Y en el caso particular donde pudieron ser identificados sus rasgos diagnósticos pero no asignados dentro de un *taxón* conocido, se le asignó el nombre “taxón A”.

- Cada fragmento de carbón fue sometido a **fractura manual** y en algunos casos con técnica de *splitting* en favor de lograr y obtener la observación de los tres planos anatómicos bajo microscopio.
- Dado la topografía muy irregular de los fragmentos cortados manualmente, las muestras fueron montadas en capsula de Petri con semillas de alpiste para facilitar la horizontalidad de los planos de observación (IMAGEN 30-C). Reconociendo la contaminación por el contacto orgánico entre los carbones arqueológicos y las semillas de alpiste, se tomo consideración que dichas muestras no deben ser sometidas a futuros fechamientos radiocarbónicos.
- En el soporte mencionado fueron posicionadas las muestras para su observación en un microscopio UNILUX-12 con iluminación por medio de fibra óptica adaptada (Museo de Antropología de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Nacional de Córdoba) y en un microscopio OLIMPUS BX60M con luz incidente incorporada (CNEA) (IMAGEN 30, A y C).
- En el caso donde las muestras fueron observadas en MEB, las mismas se colocaron en la platina (soporte) donde la misma debe quedar sellada al vacío dentro del tubo. Para ello, las muestras necesitaron carecer absolutamente de humedad para el normal funcionamiento del equipo. En base a ello, en algunos casos se necesitó de lámpara infrarroja durante algunos minutos para favorecer la pérdida de humedad de las muestras a tratar. También se utilizó el MEB para fotografiar (1) las muestras arqueológicas carbonizadas y (2) las muestras de referencia propia carbonizadas (comparativa).
- Se observaron los caracteres anatómicos según la propuesta metodológica del IAWA (1989). Las características observadas fueron

cotejadas con las descripciones y fotografías de los diferentes **atlas anatómicos bibliográficos** consultados y con la colección de referencia carbonizada propia de maderas actuales (ver ANEXO parte 1).

- A partir del proceso mencionado anteriormente, cada muestra fue determinada a nivel de especie o género según fuera el caso y se volcaron las descripciones en planilla para su registro.
- Se determinaron los elementos carbonizados de cada sitio en función de si se tratara de rama o tronco. Éste último en muy pocos casos resultó mayor a los 20 mm diámetro, que como se dijo, resulta una medida considerable para arbustivas locales.
- Una vez realizada la identificación, se calcularon los porcentajes de cada taxón sobre la base de cantidades absolutas de fragmentos, como así también su ubicuidad.
- Por otra parte, se utilizó la técnica de Microanálisis Dispersivo de Energía (EDAX) para conocer la composición química elemental de inclusiones minerales presentes en las muestras arqueológicas (ver más adelante).

Registro de análisis

El protocolo de investigación mencionado anteriormente necesitó indefectiblemente de un registro de análisis para la posterior cuantificación de la muestra. Para ello durante todo el trabajo de laboratorio, se empleó un sistema de anotación en fichas o planillas para el seguimiento de las identificaciones y las variables consideradas (FIGURA 37). De esta manera, se rotuló la procedencia de las muestras estudiadas, configurando el nombre del sitio, unidad de excavación, nivel, cuadrícula y lugar de depósito en el laboratorio. Asimismo, se detallaron variables de observación en cada plano anatómico y asignación del taxón determinado. Para el plano transversal se consignaron variables tales como anillos, porosidad, arreglo de vasos, orientación de vasos y medida, entre otros. Para el plano longitudinal tangencial se estimó el tipo de radio, la altura (medida en células de radio), el tipo de radio, el tipo de puntuaciones, el tipo de pared, entre otros. Mientras que en el plano longitudinal radial se observó el sistema radial, el tipo de placa

de perforación, las fibras y el tipo de radio, entre otros. Adicionalmente, se anotaron otras variables tales como la cantidad de fragmentos totales por sitio y unidad, estado de conservación, porcentajes, la presencia de hifas (IMAGEN 36) inclusiones, presencia de corteza, el diámetro en milímetros -en los casos que se pudo realizar esta medida-, entre otras.

Orden	SITIO				NIVEL/SECTOR						
	Plano transversal				Plano Longitudinal Tangencial				Plano Radial		
	Anillos	Porosidad	Arreglo / Orientacion de los vasos	Medidas	Tipo de Radios	Altura	Tipo de radio	Puntuaciones	Tipo de pared	Sistema radial	Placa Perforación
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											

Figura 37. Ejemplo de ficha utilizada para la anotación de los rasgos anatómicos observables en las muestras.

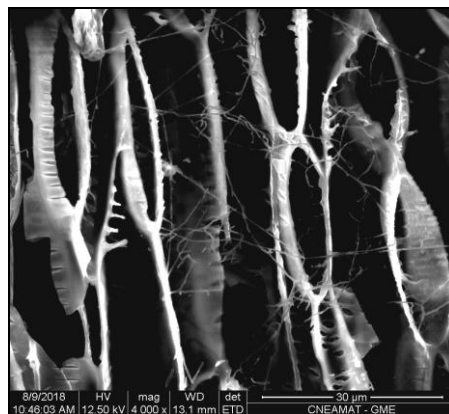


Imagen 36. Presencia de hifas en carbón arqueológico de *Empetrum rubrum* del sitio ADG (imagen MEB).

PRINCIPIOS GENERALES DEL MEB Y TÉCNICA EDAX

En los apartados anteriores se han hecho las descripciones generales de los métodos y técnicas empleados para hacer las identificaciones de las muestras de material leñoso recuperado, mediante la utilización del microscopio óptico convencional a aumentos que van desde los 40X a 400X. Por otro lado y de manera complementaria, se utilizó el MEB para el tratamiento y visualización de aquellas muestras donde fue necesario alcanzar aumentos muy superiores al microscopio, con el objetivo de discriminar rasgos diagnósticos a niveles más específicos. Este fue el caso por ejemplo de taxones como *N. pumilio*, *N. antarctica*, *Colliguaja integerrima* y *Empetrum rubrum*.

Las imágenes de un microscopio electrónico se obtienen mediante la detección, procesamiento y visualización de las señales resultantes de las interacciones entre un haz de electrones de alta energía con la materia, o la muestra en este caso. Todos los microscopios electrónicos de barrido constan de un cañón electrónico que emite electrones -por medio de un cátodo de tungsteno- que pasan a través de una columna de alto vacío en la cual se genera el haz de electrones de alta energía (Renau Piqueras y Faura 1994). Este haz es colimado por una serie de lentes electrónicos y focalizado sobre la muestra analizada. Los detectores registran las señales originadas por la interacción entre el haz de electrones y la muestra, que son procesadas y visualizadas en el sistema final de observación (monitor o pantalla de computadora). Estas interacciones pueden proporcionar información sobre topografía, composición y estructura. En esta cámara se colocan los detectores para registrar las distintas señales emitidas por la muestra (Ipohorski y Bozzano 2013). En otras palabras, el MEB utiliza electrones en lugar de luz para formar una imagen. El resultado de la interacción es la emisión de diversas señales que son captadas por los detectores que las procesan, posteriormente se amplifican y se transforman en señales eléctricas que son codificadas como píxeles en un monitor (Lantes-Suárez *et al.* 2011). La imagen resultante por tanto, no es una imagen real del objeto o muestra a estudiar,

sino que es una reconstrucción virtual a partir de las señales emitidas por la muestra.

La preparación de las muestras para la observación microscópica es una de las técnicas más importantes. En el microscopio electrónico se observa la estructura superficial de la muestra, por lo tanto los carbones debieron prepararse para ello. En primer lugar, las muestras deben de estar completamente carentes de humedad. Luego, el protocolo es el mismo para aquellas muestras que son visualizadas con microscopio óptico convencional, es decir, mediante la fractura manual para obtener los 3 planos anatómicos de observación. Una vez preparadas las muestras y obtenidos los planos anatómicos, se debe colocar en el porta-objetos o platina dentro del equipo (IMAGEN 37) para luego quedar sellada al vacío dentro del tubo.

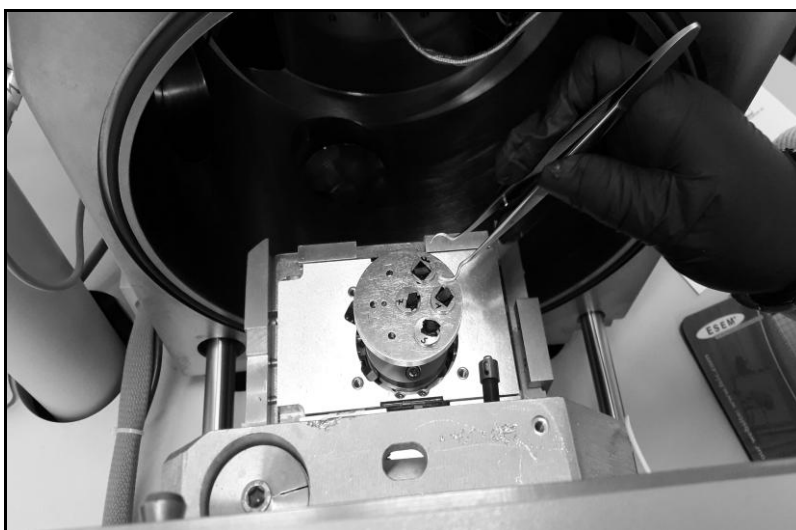


Imagen 37. Muestras de material leñoso arqueológico colocado en la platina del MEB.

Para contrastar la hipótesis principal de este trabajo, un elemento utilizado en el desarrollo de esta tesis fue la aplicación de una herramienta que ofrece el MEB, a saber: el *Microanálisis Dispersivo de Energía* o EDAX (marca comercial). En esta herramienta, los rayos X emitidos por la muestra son detectados por un sistema que produce pulsos electrónicos que son luego procesados por un analizador multicanal y finalmente visualizados en un espectro que grafica la cantidad de pulsos en función de la energía característica de cada pulso. De esta manera, con el sistema dispersivo en energía, se pueden identificar rápidamente los elementos presentes en una

muestra (Ipohorski y Bozzano 2013, Ipohorski *et al.* 1998, Stokes 2008). Así, el principio general de esta técnica es que la radiación producida por el movimiento de electrones en la muestra tiene una propiedad fundamental y es que se puede asociar (con un software) cada valor de energía emitida (peso atómico) con un elemento de la tabla periódica. De esta manera, el MEB puede medir con el detector, aquellos fotones expulsados por la muestra para conocer su composición elemental (Garratt Reed y Bell 2003, Lawrence 1991).

Con la medición adicional de la intensidad de los rayos X característicos y procesos de cálculo adecuados, también es posible analizar en forma cuantitativa la composición de la zona analizada. Las principales ventajas de la técnica de microanálisis son: (1) el requerimiento de un pequeño volumen de material analizado y (2) que el análisis no es destructivo, ya que se puede utilizar la misma muestra (Ipohorski y Bozzano 2013) para efectuar varios análisis de composición. La principal desventaja de dicho análisis son los altos costos económicos que demanda.

Para ejemplificar aún más el estudio realizado, la siguiente imagen (IMAGEN 38) muestra el análisis efectuado sobre una muestra de *Colliguaja integérrima* proveniente de la colección de referencia carbonizada actual. Así, en el eje de coordenadas **X** se ve representada la *Energía* de cada elemento, mientras que en el eje de coordenadas **Y** se ve representada la cantidad del elemento en término de sus proporciones, donde la altura de los picos muestra cualitativamente su contenido. Vale la pena aclarar que para la interpretación de los gráficos se contó con el asesoramiento de los técnicos Ramón Castillo y de Adriana Domínguez de la CNEA. En este caso testigo, se efectuaron dos disparos. El primer disparo se efectuó sobre la matriz de la muestra carbonizada con el objetivo de servir de guía o referencia donde se sabe que el disparo dará como resultado una concentración casi total del elemento carbono (C) (disparo de referencia o a la matriz).

Conocer la presencia de este elemento en el disparo de referencia nos permite despejar la presencia de otros elementos químicos en la muestra y así, el elemento carbono nos brinda una muestra control. Este procedimiento ha sido efectuado en 10 casos más sobre este mismo *taxa* pero en diferentes muestras, mostrando resultados similares. En paralelo, el siguiente disparo fue efectuado sobre el recuadro que contiene una inclusión mineral presente dentro

de un vaso. En este caso, la composición química difiere claramente del disparo a la matriz (o disparo control). Aquí, puede verse ahora que están presentes otros elementos de la tabla periódica como Carbono (C), Oxígeno (O), Magnesio (Mg), Fósforo (P) y Calcio (Ca) en diferentes proporciones. Por lo tanto y de esta manera, se tiene conocimiento de la presencia de picos de concentración química presente en las muestras analizadas.

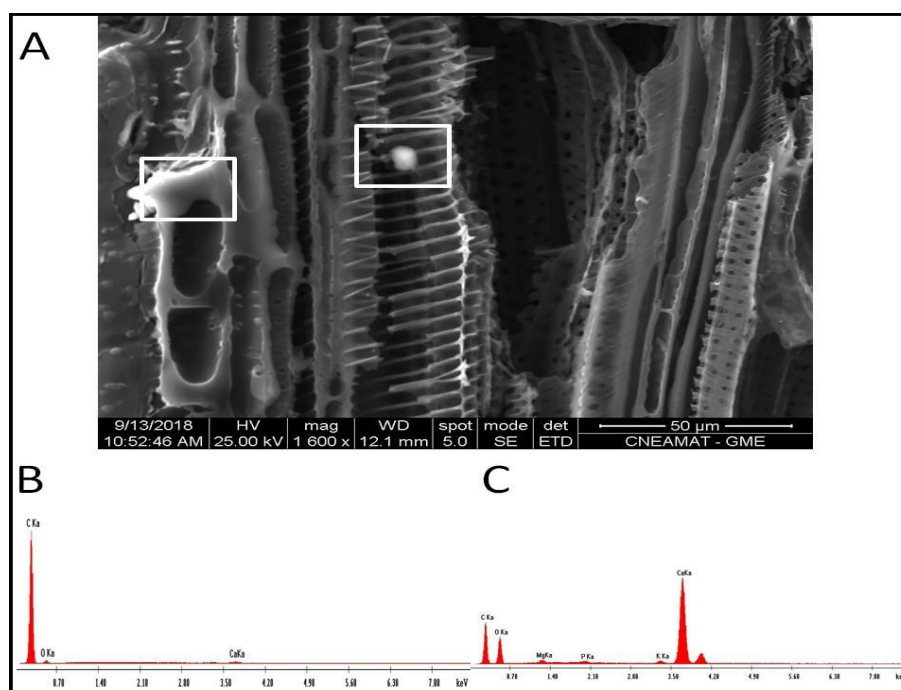


Imagen 38. Curva de elementos presentes en una muestra carbonizada actual de *Colliguaja integerrima*. A: fotografía de la muestra en corte tangencial. B: curva elemental efectuada en un disparo a la matriz (recuadro de la izquierda). C: curva elemental efectuada en un disparo a la inclusión (recuadro de la derecha).

Lo que motiva dicha realización es que coincidimos en que el material leñoso pasa a formar parte del registro arqueológico y que durante este período, el material está sujeto a diversas interacciones con otras materias orgánicas, sustancias minerales y líquidos (Caruso Fermé 2013b). Si bien esta técnica fue oportunamente utilizada en trabajos anteriores con objetivos diferentes y orientados a conocer precipitados minerales en el material leñoso para determinar si las maderas antes de ser colectadas como leña habían estado flotando en aguas saladas o dulces (Caruso Fermé 2012, 2013b, Caruso e Iriarte 2012), dicha técnica ha mostrado alcances alentadores. En

consideración, en nuestro trabajo tuvimos el propósito de tratar de conocer si era posible determinar las composiciones químicas presentes en las inclusiones minerales dentro del material leñoso arqueológico carbonizado. Hemos mencionado con anterioridad que una de las particularidades que presentaron las muestras provenientes de los sitios aleros ha sido la abundante presencia de inclusiones minerales. Dichas inclusiones formarían parte de los nutrientes del suelo o sustrato que la planta absorbe desde la raíz cuando se encuentra viva. Bajo esta premisa, nos hemos propuesto indagar acerca de si sería posible poder determinar la composición química aquellas inclusiones presentes en el material leñoso que se halló de forma incongruente con la oferta local de algunos sitios, con el fin de evaluar aspectos relacionados con la movilidad de los grupos humanos.

En base a ello, dicho estudio estará orientado en dos sitios de los sectores altos principalmente. Por un lado, se realizará el estudio de la composición química de muestras arqueológicas de *Schinus* sp. halladas en el sitio CG3 -en tanto sitio localizado dentro de una estepa gramínea donde esta especie es incongruente o no tiene oferta localmente-. El objetivo está dirigido a comparar dicha composición con la composición del mismo *taxa* pero procedente de otro sitio donde sabemos que *Schinus* sp. tiene oferta abundante (sitio SAC 1-1 en la localidad de Sierra Colorada). Por otro lado, se realizará el mismo estudio en muestras arqueológicas de *N. pumilio* hallado en el sitio CP6-P12 -en tanto sitio localizado dentro de una estepa gramínea donde esta especie es incongruente o no tiene oferta localmente-, para comparar dicho resultado con la composición del mismo *taxa* pero procedente de otro sitio donde su oferta y disponibilidad es abundante (sitio ADG en el actual PNPM) (FIGURA 38).

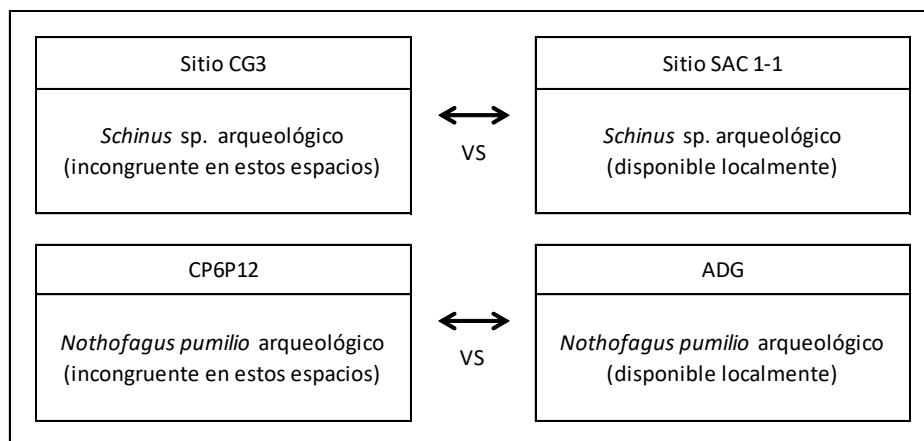


Figura 38. Esquema que muestra el material leñoso hallado en la estratigrafía de los sitios CG3 (*Schinus sp.*) y CP6-P12 (*Nothofagus pumilio*) para ser comparado con la composición química de los mismos taxones presentes en otros sitios arqueológicos (SAC 1-1 y ADG).

SÍNTESIS DE CAPÍTULO

En este capítulo se desarrollaron los métodos y las técnicas para la identificación del material leñoso arqueológico con el que contamos como muestra. Los mismos, son el resultado de las actividades humanas que se llevaron a cabo en el pasado, pero también son el resultado de procesos naturales por los que atravesó la madera hasta convertirse en carbón y su posterior análisis en laboratorio. Hemos mencionado que el proceso de formación del registro antracológico incluye múltiples momentos que van desde la selección de la madera, su uso como leña en contextos variados, los procesos post-depositacionales involucrados luego del abandono de la ocupación y los que intervienen en la recuperación arqueológica (Mafferra 2018). En cierta forma, se trata de entender la acción del fuego sobre los distintos *taxa* durante la combustión, el tipo de contexto de depositación, los procesos que actuaron sobre los mismos (Marconetto 2008) y finalmente su análisis en laboratorio. Hemos diferenciado 3 etapas para comprender dichos procesos (Asouti 2003, Mafferra 2018, Marconetto 2008, Piqué i Huerta 1999, Rodríguez Ariza 1993, Wright 2003). Los mismos son: (1) aquellos factores físico-químicos por los que atraviesa el material leñoso al combustionar, (2) Los procesos de formación del registro antracológico y (3) los factores arqueológicos -o intervención arqueológica-. Por tanto, es en estas etapas donde surgen condicionantes que afectan principalmente a la identificación antracológica (Mafferra 2018).

A partir de las descripciones de la anatomía vegetal de maderas de angiospermas que se volcaron, se describió el protocolo a seguir para la identificación de las muestras analizadas. En base a ello, se mencionó la diferenciación entre los contextos de hallazgos de cada sitio y unidad estratigráfica entre carbones dispersos o carbones concentrados. Para la estrategia de muestreo o recolección de la muestra se utilizó la técnica de tamizado en seco del sedimento arqueológico con malla de 2mm y muestreo sistemático por cuadrícula o capa según el sitio. Las muestras fueron separadas de aquellos fragmentos menores a los 3mm que fueron considerados como no identificables, mientras que aquellos fragmentos mayores a los 3mm fueron considerados como identificables. Dentro de este

grupo, aquellos fragmentos que no pudieron ser identificados se los asignó como No Identificados (No Id.) Se cuantificó cada muestra en unidades y se rotuló en bolsa para su identificación. Cada fragmento de material leñoso fue sometido a fractura manual y en algunos casos con técnica de *splitting* para garantizar la observación en los tres planos anatómicos de observación microscópica. Las muestras fueron montadas en cápsula de Petri con elemento orgánico (semillas de alpiste) para facilitar la horizontalidad de los planos de observación de las muestras. De esta manera, se observaron los caracteres diagnósticos según la propuesta metodológica del IAWA (1989) y las características observadas fueron cotejadas con las descripciones y fotografías de los diferentes atlas anatómicos y/o trabajos de investigación previos que hemos utilizado (Ancíbor y Pérez de Micou 2002, Andreoni 2014, Caruso Fermé 2008, 2010, 2012, 2013, Ciampagna 2015, Mafferra 2018, Marconetto 2002, Marconetto y Ortega 2008, Piqué i Huerta 1999, entre otros). En adición, se utilizó también la colección de referencia carbonizada propia, confeccionada dentro de la región de estudio. A partir del proceso mencionado anteriormente, cada muestra fue determinada a nivel de especie o género según fuera el caso y se volcaron las descripciones en planilla para su registro.

Se desarrolló la aplicación del uso del Microscopio de Barrido Electrónico (MEB) para la obtención de imágenes detalladas de los caracteres diagnósticos presentes en la colección de referencia propia carbonizada (ver ANEXO parte 1) y de las muestras arqueológicas (ver ANEXO parte 2). También, su aplicación sirvió para conocer la composición química de inclusiones minerales presentes en el material leñoso carbonizado arqueológico, para evaluar estrategias de movilidad de los cazadores-recolectores al interior de la región.

CAPÍTULO 7

RESULTADOS

INTRODUCCIÓN

En este capítulo se volcarán los resultados de las identificaciones antracológicas efectuadas y en el marco de estos los objetivos particulares propuestos en la introducción. En primer lugar, se presentarán los resultados generales obtenidos, resaltando los taxones identificados en cada sitio según su localización dentro de la región, como así también sus principales rasgos diagnósticos identificados en formato de tabla. En segundo lugar, se desarrollarán los resultados de las identificaciones antracológicas efectuadas en cada uno de los sitios arqueológicos considerados en este trabajo, por medio de tablas, figuras y gráficos. Finalmente, se describirán los resultados de los análisis EDAX efectuados en las inclusiones minerales presentes en el material leñoso arqueológico de *Schinus* sp. del sitio CG3 y *Nothofagus pumilio* del sitio CP6-P12, considerados ambos taxones como incongruentes con la oferta vegetacional local en cada uno de ellos.

RESULTADOS GENERALES

Como hemos mencionado en el capítulo 6 acerca de los métodos y técnicas, para estudiar e identificar el material leñoso proveniente de los sitios arqueológicos fue necesaria la observación de los caracteres diagnósticos a distintos niveles de observación microscópica. Esto se logró a partir del seguimiento del protocolo de análisis volcado en dicho capítulo y por medio de la propuesta metodológica del IAWA (1989). Además, fueron tenidos en cuenta una serie de criterios de observación en los diferentes planos anatómicos. Los mismos fueron detallados en función de la observación de la demarcación de los anillos, la porosidad, el arreglo y la orientación de los vasos, los tipos de radios, la altura de los radios (en células), el espesor, el tipo de radio, la presencia de puntuaciones vasculares, el tipo de pared, el sistema radial, la placa de perforación, entre otros rasgos. Como resultado de ello, se han identificado -independientemente del contexto de cada sitio- un total de 15 *taxa*, cuyos caracteres diagnósticos han sido detallados en la siguiente tabla (TABLA 18). Del total de dichas identificaciones, 3 taxones han sido asignados a especies arbóreas presentes en el bosque de *Nothofagus*, bosque andino o bien complejo andino (Oliva *et al.* 2001). Las mismas están conformadas por: *Maytenus* sp., *Nothofagus pumilio* y *Nothofagus antarctica*. Los restantes 12 han sido asignados como taxones arbustivos propios de la estepa (Cabrera y Willink 1980) o bien del área ecológica de la estepa herbácea (Oliva *et al.* 2001), conformadas por: Af. *Anarthrophyllum rigidum*, *Atriplex* sp., *Berberis* sp., Af. *Chiliotrichum difussum*, *Colliguaja integerrima*, Af. *Discaria chacaye*, *Empetrum rubrum*, Af. *Lepidophyllum Cupressiforme*, Af. *Mulguraea tridens*, *Nassauvia* sp. *Schinus* sp. y un taxón no identificado definido como taxón A (TABLA 19).

Taxón	Plano transversal				Plano Longitudinal Tangencial				Plano Radial	
	Anillos	Porosidad	Arreglo / Orientación de los vasos	Tipo de Radios (ancho de células)	Altura (falta de células)	Tipo de radio	Puntuaciones	Tipo de pared	Sistema radial	Placa Perforación
1. <i>Moyenus</i> sp.	Demarcados	Difusa	Aislados en forma radial, algunos agrupados. Forma angular y concentrados en anillo de crecimiento.	Un y multiseriados (2,3, algunos 4)	5 a 15/20	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple
	Demarcados	Difusa	Agrupados en forma radial 2 a 5	Uniseriados. Algunos biseriados en zona media	5 a 20	Heterogéneos	Opuestas y escaleriformes	Heterogéneos	Heterogéneos	Simple
3. <i>Nothofagus punilio</i>	Demarcados	Difusa	Agrupados en forma radial 2 a 6	Uniseriados	5 a 25	Homogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Homogéneo	Simple
4. <i>Afin a Chilothrichum diffusum</i>	Demarcados	Difusa	Aislados y agrupados en forma radial.	Uniseriados y triseriados, algunos biseriados	5 a 15/20	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple
5. <i>Afin a Anarthopyllum rigidum</i>	Demarcados	Difusa	Solitarios en series radiales cortas y largas. Forma ulmácea.	Multiseriados (2 a 10 series)	10 a 50	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple
6. <i>Afin a Discoria</i> sp.	Demarcados	Difusa	Agrupados en bandas oblicuas y radiales.	Uniseriados y multiseriados (2 a 6 series)	10 a 40	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple
7. <i>Afin a Mulgurea tidens</i>	Demarcados	Difusa	Vasos aislados y agrupados en forma radial y oblicua.	Uniseriados	1 a 15	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple
8. <i>Afin a Lepidophyllum Cupressiforme</i>	Demarcados	Difusa	Vasos solitarios con orientación radial.	Multiseriados (2 a 4 series)	10 a 15	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple
9. <i>Atriplex</i> sp.	No demarcados o ausentes		Vasos agrupados, apilados. Algunos solitarios. Parenquima estratificado, células fusiformes	Sistema radial ausente		Estructura anatómica anómala, producto del crecimiento inusual de cambium. Floema concéntrico inmerso en el tejido parenquimático que actúa como conjuntivo.				
10. <i>Berberis</i> sp.	Demarcados	Difusa	Vasos agrupados en forma oblicua y radial, algunos aislados	Multiseriados (3 a 6 series)	30 a 50	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple
11. <i>Colliguaja integerrima</i>	Demarcados	Difusa a circular	Solitarios en series radiales cortas y largas	Uniseriados. Algunos biseriados en zona media	5 a 30	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple
12. <i>Empetrum rubrum</i>	Demarcados	Difusa	Vasos aislados en forma radial	Uniseriados	1 a 5	Heterogéneos	Opuestas y escaleriformes	Heterogéneos	Heterogéneo	Escaleriforme
13. <i>Schinus</i> sp.	Demarcados	Difusa	Agrupados en forma radial, algunos aislados. Patrón dendrítico	Uniseriados y multiseriados (2 a 5 series)	5 a 20	Heterogéneo	Opuestas	Engrosamiento espiralado. Abundantes canales resiníferos	Heterogéneo	Simple
14. <i>Nassauvia</i> sp.	Identificado macroscópicamente por fragmentos de ramas									
15. Taxón A	Demarcados	Difusa	Vasos aislados en forma radial y oblicua, algunos agrupados	Uniseriados, algunos biseriados	1 a 5/10	Heterogéneos	Opuestas	Engrosamiento espiralado	Heterogéneo	Simple

Tabla 18. Taxones identificados y principales caracteres diagnósticos observados.

Taxa por sitio									
Taxón		Sector alto (entre 900 y 1200 msnm)			Sector bajo (menor a 400 msnm)				
		Bosque/estepa	Estepa gramínea		Estepa arbustiva				
		ADG	CP6P12	CG3	AGL 1	Bayo 1	SAC 1-1	SAC 1-4	MLP 2017 -05
Taxones arbóreos	<i>Maytenus</i> sp.	•							
	<i>Nothofagus antarctica</i>	•							•
	<i>Nothofagus pumilio</i>	•	•						•
Taxones arbustivos	Afin a <i>Anarthrophyllum rigidum</i>	•			•	•			•
	Afin a <i>Chilliotrichum difussum</i>	•	•	•	•	•		•	
	Afin a <i>Discaria chacaya</i>	•							•
	Afin a <i>Mulgurea tridens</i>	•	•	•	•	•			
	Afin a <i>Lepidophyllum</i>							•	
	<i>Atriplex</i> sp.							•	
	<i>Berberis</i> sp.	•	•	•	•	•		•	•
	<i>Colliguaja integerrima</i>		•	•	•	•		•	•
	<i>Empetrum rubrum</i>	•							
	<i>Schinus</i> sp.		•	•	•	•	•	•	•
	<i>Nassauvia</i> sp.					•			
	Taxon A			•		•		•	

Tabla 19. Presencia de los taxa identificados, discriminados por sitio arqueológico.

En términos taxonómicos, 5 de estos taxones han sido identificados a nivel género, 4 de ellos identificados a rango específico o de especie, 5 de ellos fueron identificados como afines y por último 1 taxón como definido como Taxón A. Las fotografías de cada uno de ellos han sido volcadas en el apartado Anexo (parte2).

En relación al párrafo anterior, los géneros identificados a lo largo de toda la muestra analizada son *Maytenus*, *Atriplex*, *Berberis*, *Schinus* y *Nassauvia*. La razón de ello se debe a que ciertos rasgos anatómicos son compartidos con otras especies dentro del mismo género, con lo cual alcanzar el nivel específico en el material leñoso de estos taxones fue dificultoso. Decimos dificultoso porque tras la carbonización los rasgos cuantitativos (mediciones de elementos celulares) también se modifican. Sumado a ello, por ejemplo, el género *Schinus* tiene al menos 7 especies patagónicas identificadas hasta el momento (según IBODA a la fecha de esta edición). Entre ellos, por ejemplo, *Schinus Marchandii* (F.A. Barkley) -molle colorado- puede presentar en el plano tangencial un sistema de radios uniseriado y multiseriado dispuestos de 2 a 5 células de espesor o anchura. Mientras que *Schinus polygama* (Cav. Cabrera) puede presentar en el mismo plano una disposición de radios de forma uniseriada y multiseriada pero de 2 a 4 radios de anchura (ver por ejemplo Pérez de Micou 2002). Estos rasgos son muy particulares en cada uno de ellos y son diagnósticos. Sin embargo, con estos rasgos no basta para alcanzar el rango de especie, dado que estas dos especies comparten

otros elementos en común tales como la demarcación de los anillos, la porosidad difusa de tipo dendrítica, el parénquima paratraqueal escaso, los canales resiníferos, entre otros. A su vez, la diferencia en la anchura de los radios entre estas especies puede ser producto de alguna variante anatómica local y así puede confundirse la identificación a este nivel. Esta es la razón por la cual ha sido difícil determinar el rango de especie y por tanto, se ha optado por la determinación a nivel de género.

Por otro lado, los taxones que fueron identificadas a nivel específico o de especie son *Nothofagus antarctica*, *Nothofagus pumilio*, *Colliguaja integerrima* y *Empetrum rubrum*. Debido a las características anatómicas muy particulares y diagnósticas de estos taxones, fue posible alcanzar dicho nivel. De estas identificaciones a nivel de especie, *Nothofagus pumilio* se diferencia particularmente de *Nothofagus antarctica* en que esta última no posee engrosamientos espiralados en la pared de los vasos. Como fuera señalado por Caruso (2013) en relación a *Nothofagus pumilio*: "...la presencia de engrosamientos espiralados en sus vasos lo hace único y fácilmente distinguible del resto de *Nothofagus*." (Caruso Fermé 2013: 97).

Por último, los taxones identificados y asignados como afines han sido *Chilotrimum difussum*, *Anarthrophyllum rigidum*, *Discaria chacaye*, *Mulguraea tridens* y *Lepidophyllum cupressiforme*. La razón de la asignación de afín, radica en que se han identificado rasgos diagnósticos particulares o específicos, pero reconociendo que los mismos pueden presentar variantes anatómicas en determinados ambientes. Para dar un solo ejemplo, se ha notado que *Anarthrophyllum rigidum* presenta una disposición de elementos celulares en la región de estudio -tales como el espesor o la altura de los radios en el plano longitudinal tangencial-, que difiere notoriamente en relación a otras regiones, como por ejemplo en el material identificado en Ancibor y Pérez de Micou (2002) en el valle de Piedra Parada.

Finalmente, la asignación al taxón A se debe a que se han contabilizado varias muestras de material leñoso que presentaron rasgos comunes identificables al microscopio, pero no se ha podido cotejar hasta el momento con material de referencia bibliográfico publicado para su identificación. No obstante, a partir de trabajos de recolección para el armado de una colección de referencia propia carbonizada proveniente de la península del lago Cardiel

(meseta cascajosa), hemos podido corroborar que este taxón se encuentra disponible y en oferta en este espacio de la cuenca. Por tanto, si bien se desconoce su nombre científico y/o nomenclatura hasta el momento, con seguridad se puede afirmar que se trata de una especie arbustiva dadas sus características morfo-anatómicas observadas al microscopio.

Hemos resaltado en las descripciones volcadas en el capítulo 5, que las muestras recolectadas contabilizan 7516 fragmentos, de los cuales un 7% (n=550) corresponde a material no identificable. Es por ello que los mismos no fueron contabilizados para el análisis, debido a la falta de elementos diagnósticos para realizar las determinaciones. No obstante, considerando al material no identificable separadamente por sitio (FIGURA 39), puede notarse que los porcentajes son relativamente bajos respecto de las cantidades totales por sitio considerado y analizado. Estos porcentajes variaron entre un 5% (n=95) en el caso de ADG y un 11% (n=131) en el caso de Bayo 1. Por tanto, la muestra de material leñoso analizado e identificado totaliza entonces 6966 fragmentos, de los cuales un 84% (n=5848) representa material carbonizado y un 16% (n=1118) representa material no carbonizado (TABLA 20, FIGURA 40).

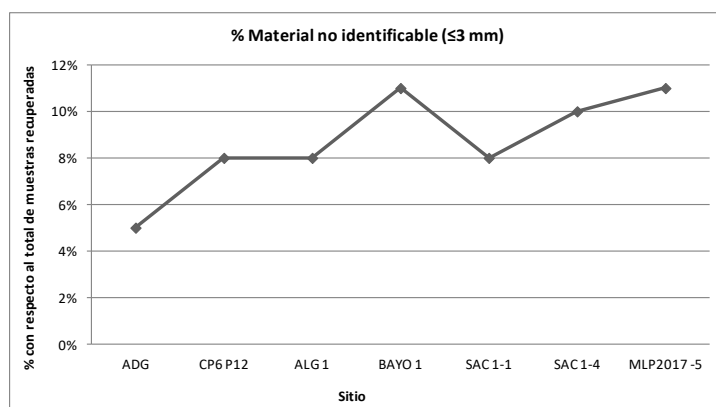


Figura 39. Porcentajes de material leñoso no identificable por sitio.

Sitio	Material carbonizado	Material no carbonizado
ADG	1231	558
ALG 1	1150	165
Bayo 1	1017	–
CG3	750	–
CP6P12	750	86
SAC 1-1	250	29
SAC 1-4	400	203
MLP2017-5	300	77
Sub Total	5848 (84%)	1118 (16%)
Total	6966	

Tabla 20. Material analizado correspondiente a material carbonizado y no carbonizado.

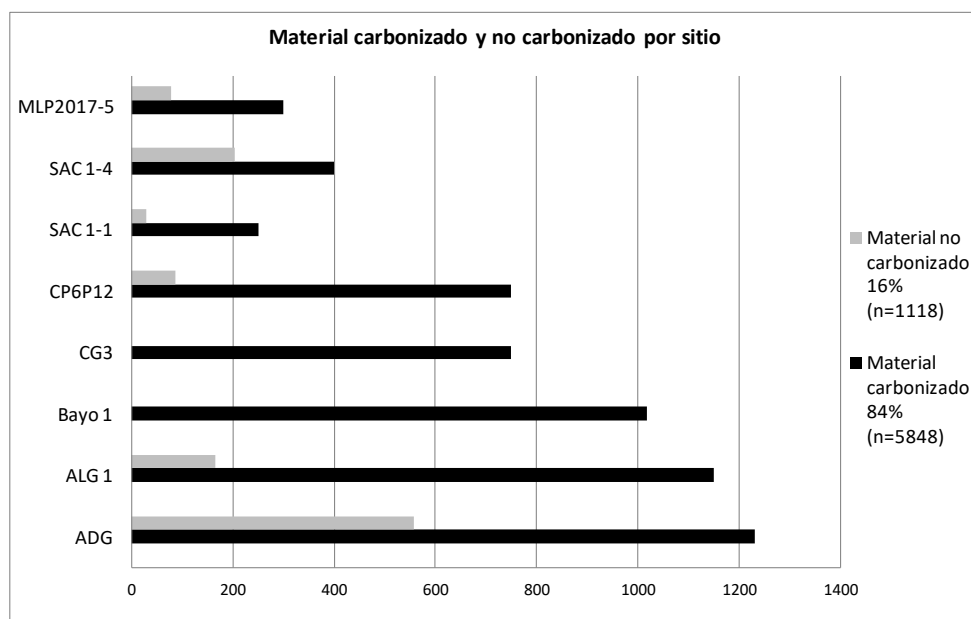


Figura 40. Gráfico del material leñoso por sitio.

Por el lado del material leñoso carbonizado, el sitio ADG representa el 21% del material analizado (n=1231), seguido de ALG1 con el 20% (n=1150), Bayo 1 con el 17% (n=1017), CG3 y CP6-P12 con el 13% (n=750 en ambos casos), SAC 1-4 con el 7% (n=400), MLP 2017-5 con el 5% (n=300) y finalmente SAC 1-1 con el 4% (n=250) (figura 38 anteriormente). Vale la pena aclarar que tanto los elementos carbonizados como los no carbonizados analizados en este trabajo, corresponden en su mayoría a partes morfológicas de rama y tronco. A su vez, se han hallado de manera puntual elementos carbonizados que consisten en frutos y pequeñas ramas con hojas. Tal es el caso, por ejemplo, de los 3 elementos carbonizados de morfología circular que son atribuibles macroscópicamente a agallas producidas por el insecto *Cesidosea eremita* hallados en el sitio SAC 1-1 y de las 4 frutos cerrados de

morfología tricoca provenientes del fogón 3 del sitio ALG 1. Mientras que los elementos carbonizados consistentes en ramas con hojas provienen del nivel 1 del sitio Bayo 1 (n=17).

Considerando la sumatoria de los elementos analizados por taxón en el material carbonizado (TABLA 21), podemos ver que *Schinus* sp. lidera las proporciones con el 36% del total analizado (n=2107). En el segundo lugar aparece *Berberis* sp. con el 21,89% (n=1280), *N. pumilio* en el tercer lugar con el 10,33% (n=604) y finalmente *Mulguraea tridens* en el cuarto lugar con el 7,9% (462). De esta manera, lo que se pretende demostrar es una jerarquía de posición en relación a la selección de taxones dentro del abanico posible de las leñosas identificadas.

Cantidad de taxones identificados en el material carbonizado											
Taxón		Sector alto (entre 900 y 1200 msnm)			Sector bajo (menor a 400 msnm)					Total por taxón	%
		Bosque/estepa	Estepa gramínea		Estepa arbustiva						
		ADG	CP6P12	CG3	AGL 1	Bayo 1	SAC 1-1	SAC 1-4	MLP 2017 -05		
Taxones abótops	<i>Maytenus</i> sp.	29	-	-	-	-	-	-	-	29	0,50%
	<i>Nothofagus antarctica</i>	39	-	-	-	-	-	31	-	70	1,20%
	<i>Nothofagus pumilio</i>	531	12	-	-	-	-	61	-	604	10,33%
Taxones arbustivos	<i>Af Anarthrophyllum</i>	36	-	-	39	57	-	-	95	227	3,88%
	<i>Af Chilliotrichum difussum</i>	113	132	52	40	57	-	5	-	399	6,82%
	<i>Af Discaria chacaye</i>	22	-	-	-	-	-	-	15	37	0,63%
	<i>Af Mulguraea tridens</i>	52	265	41	53	51	-	-	-	462	7,90%
	<i>Af L. Cupressiforme</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	2	0,03%
	<i>Atriplex</i> sp.	-	-	-	-	-	-	63	-	63	1,08%
	<i>Berberis</i> sp.	347	164	144	283	268	-	61	13	1280	21,89%
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	33	68	96	30	-	140	26	393	6,72%
	<i>Empetrum rubrum</i>	45	-	-	-	-	-	-	-	45	0,77%
	<i>Schinus</i> sp.	-	142	417	626	501	250	112	59	2107	36,03%
	<i>Nassauvia</i> sp.	-	-	-	-	17	-	-	-	17	0,29%
	Taxon A	-	-	28	-	33	-	17	-	78	1,33%
	No id.	17	2	-	13	3	-	-	-	35	0,60%
Total por sitio		1231	750	750	1150	1017	250	400	300	5848	100%

Tabla 21. Porcentaje de taxones identificados por sitio. Material leñoso carbonizado.

Mientras que por el lado del material leñoso no carbonizado, el sitio ADG representa el 50% del material analizado (n=558), seguido de SAC 1-4 con el 18% (n=203), ALG 1 con el 15% (n=165), CP6-P12 con el 8% (n=86), MLP 2017-5 con el 7% (n=77) y finalmente SAC 1-1 con el 2% (n=29) (figura 40 anteriormente). En relación a ello, también vale la pena aclarar que todos los elementos no carbonizados analizados en este trabajo corresponden a partes morfológicas de rama o tronco y no se han hallado elementos correspondientes a frutos u hojas en ningún sitio. Así, considerando la sumatoria de los elementos analizados por taxón del material no carbonizado (TABLA 22), podemos ver que *Schinus* sp. continúa liderando las proporciones pero con el 25,76% (n=288) del total identificado. En el segundo lugar aparece

representado *N. pumilio* con el 19,5% (n=218), *Berberis* sp. en el tercer lugar con el 15,56% (n=174) y finalmente *Maytenus* sp. en el cuarto lugar con el 15,47% (n= 173) -solamente representado en ADG-.

Cantidad de taxones identificados en el material no carbonizado										
Taxón	Sector alto (entre 900 y 1200 msnm)			Sector bajo (menor a 400 msnm)					Total por taxón	%
	Bosque/estepa	Estepa gramínea		Estepa arbustiva						
	ADG	CP6P12	CG3	AGL 1	Bayo 1	SAC 1-1	SAC 1-4	MLP 2017 -05		
Taxones arbúsculos	<i>Maytenus</i> sp.	173	-	-	-	-	-	-	173	15,47%
	<i>Nothofagus antarctica</i>	-	-	-	-	-	-	23	23	2,06%
	<i>Nothofagus pumilio</i>	173	7	-	-	-	-	38	218	19,50%
Taxones arbustivos	Af <i>Anarthrophyllum</i>	8	-	-	5	-	-	16	29	2,59%
	Af <i>Chilliotrichum difusum</i>	58	21	-	6	-	-	24	109	9,75%
	Af <i>Discaria chacoye</i>	4	-	-	-	-	-	-	4	0,36%
	Af <i>Mulguraea tridens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Af <i>L. Cupressiforme</i>	-	-	-	-	-	-	9	9	0,81%
	<i>Atriplex</i> sp.	-	-	-	-	-	-	19	19	1,70%
	<i>Berberis</i> sp.	114	3	-	41	-	-	16	174	15,56%
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	-	-	3	-	-	41	44	3,94%
	<i>Empetrum rubrum</i>	24	-	-	-	-	-	-	24	2,15%
	<i>Schinus</i> sp.	-	55	-	110	-	29	94	288	25,76%
	<i>Nassauvia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Taxon A	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	No id.	4	-	-	-	-	-	-	4	0,36%
Total por sitio	558	86	-	165	-	29	203	77	1118	100%

Tabla 22. Porcentaje de taxones identificados por sitio. Material leñoso no carbonizado.

RESULTADOS PARTICULARES DE LOS SITIO PROVENIENTES DE LOS SECTORES ALTOS -PNPM Y PAMPA DEL ASADOR/MESETA DEL GUITARRA-

Resultados del sitio ADG

Como se mencionó en el capítulo 5, el sitio ADG se encuentra ubicado dentro del PNPM, cuya principal característica es la de presentar en corta distancia un ambiente de bosque de *Nothofagus*, el borde de bosque y un ambiente de estepa arbustiva. Es un sitio con características de alero rocoso que presenta un inicio de ocupaciones asignado en el Holoceno medio hasta épocas sub-actuales. Este sitio presenta además abundante evidencia tecnológica, zooarqueológica, representaciones rupestres y material leñoso recuperado en estratigrafía y forma parte de un conjunto de sitios estratificados en el área del parque que han sido estudiados con anterioridad (ejemplo CCP5, CCP7, ADO y AGV) (Aschero 1981-1982, 1996, Aschero *et al.* 1992, 1992-1993, 2005, Bellelli y Civalero 1988-1989, Cassiodoro 2001, 2016b, Civalero *et al.* 2006-2007, Goñi 1988, 2010, Goñi y Guráieb 1996, Piriz 2004, Rindel 2009, entre otros).

Las descripciones de los resultados en este sitio estarán orientadas por (1) la determinación de los taxones presentes en el material leñoso carbonizado y (2) aquellos no carbonizados, seguido de (3) los resultados del estudio del diámetro en los casos donde fue posible su análisis, (4) el reconocimiento de la presencia de hifas y finalmente (5) su estudio morfológico.

La forma en que se distribuye el material leñoso en el sitio ADG presenta claras variaciones con respecto a los demás sitios. En primer lugar, el material leñoso recuperado pertenece tanto a material carbonizado como a no carbonizado, dentro de los cuales se han recuperado y analizado la mayor cantidad de fragmentos en comparación con otros sitios. Considerando a todos ellos, el total analizado en ADG corresponde al 20% de la muestra total carbonizada (n=1231) y un 50% de la muestra total no carbonizada (n=558) (ver tabla 20). En segundo lugar, este sitio presenta una secuencia larga de ocupación a partir de los 6700 años AP hasta épocas sub-actuales (Cassiodoro 2001, Goñi 2010), lo cual nos permite monitorear tendencias generales en la

gestión del material leñoso seleccionado en el sitio. En tercer lugar, el material analizado proviene tanto de fogones bien delimitados (concentrado) como de material disperso en al estratigrafía, lo cual permitió el seguimiento en relación a la selección de material combustible en ambos contextos. Finalmente, este sitio resulto óptimo para el estudio de las diferentes variables abordadas, cuyo propósito servirá para discutir acerca de las modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso.

(1) Material leñoso carbonizado

Entre el material leñoso carbonizado (TABLA 23, FIGURA 41), las muestras de todos los niveles contabilizan el 65% del material identificado total (n= 1231). Las identificaciones arrojaron la presencia de 9 *taxa*, entre los que se encuentran *Anarthrophyllum rigidum*, *Chiliotrichum difussum*, *Discaria chacaye*, *Maytenus* sp., *Berberis* sp., *Empetrum rubrum*, *Nothofagus antarctica*, *Nothofagus pumilio*, *Mulguraea tridens* y elementos indeterminados. En términos generales, *N. pumilio* predomina en toda la secuencia con el 43% (n=531), seguido de *Berberis* sp. con un 28% (n=347) y en menores proporciones *Chiliotrichum difussum* con un 9%, *Mulguraea tridens* y *Empetrum rubrum* ambos con un 4%, *N. antarctica* y *Anarthrophyllum rigidum* también un 3%, *Maytenus* sp. y *Discaria chacaye* con un 2% y finalmente los taxones no identificados mayores a 3 mm que representan un 2%.

ADG - Resultados material leñoso carbonizado										
Taxón	Capa 4 3a Material disperso 980 ±70 AP	Capa 5 3a Material disperso 2830 ±60 AP	Capa 5 5a Fogon 1 3440 ±70 AP	Capa 5 5a Fogon 2	Capa 5 5a Material disperso	Capa 6 3a Fogon 3 4900 ±70 AP	Capa 7 2a Material disperso 6700 ±70 AP	Cantidad	%	Ubicuidad
<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	33	-	-	-	-	-	3	36	3%	28%
<i>Af. Chiliotrichum difussum</i>	10	-	18	29	10	15	31	113	9%	85%
<i>Af. Discaria chacaye</i>	-	-	2	6	2	-	12	22	2%	57%
<i>Af. Mulguraea tridens</i>	-	-	-	-	-	15	37	52	4%	28%
<i>Berberis</i> sp.	32	39	7	56	25	62	126	347	28%	100%
<i>Empetrum rubrum</i>	-	-	-	-	-	42	3	45	4%	28%
<i>Maytenus</i> sp.	-	29	-	-	-	-	-	29	2%	14%
<i>Nothofagus antarctica</i>	8	20	2	1	1	2	5	39	3%	100%
<i>Nothofagus pumilio</i>	198	108	14	14	7	159	31	531	43%	100%
No Id.	2	4	3	2	1	3	2	17	2%	100%
Total	283	200	46	108	46	298	250	1231	100%	
Taxa por nivel	5	4	5	5	5	6	8			

Tabla 23. Determinaciones realizadas en el sitio ADG. Material leñoso carbonizado.

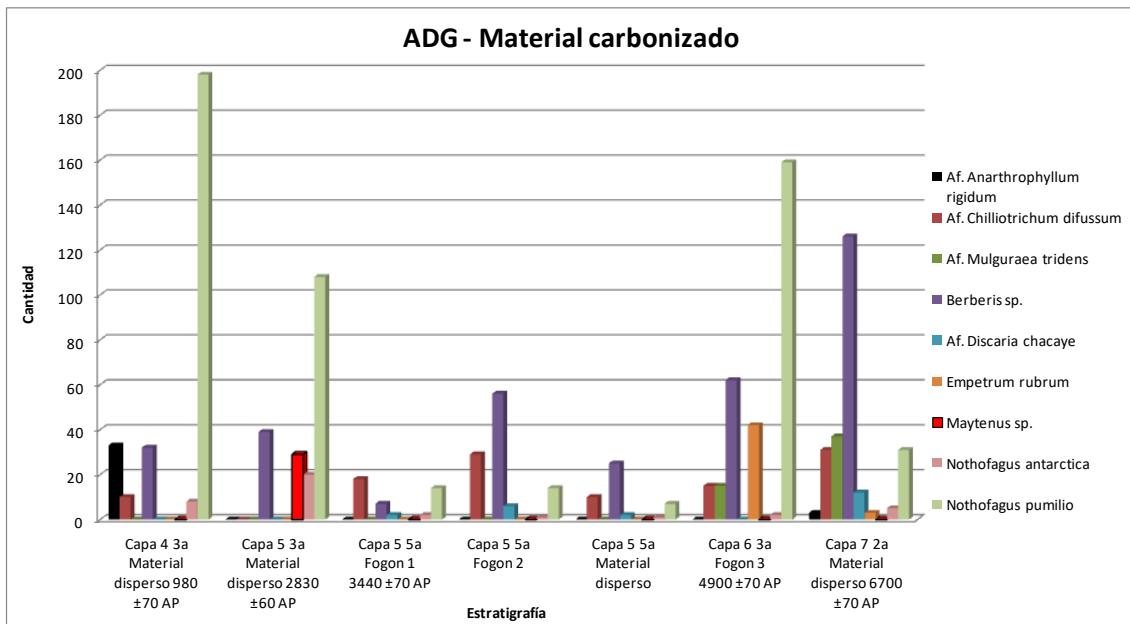


Figura 41. Gráfico de barras del sitio ADG. Determinaciones del material carbonizado.

Sin embargo, considerando la ubicuidad de cada taxón a lo largo de toda la estratigrafía del sitio, *N. pumilio*, *N. antarctica* y *Berberis* sp. alcanzaron un 100% de valores de ubicuidad con respecto a los porcentajes totales. Seguido de estos 3 taxones, *Chilliotrichum difussum* obtuvo un 85% de ubicuidad y alcanzó el segundo lugar. En estos términos, estos 4 taxa mostraron ser los más ubicuos con respecto a los demás. Así, en un extremo puede verse que *N. pumilio* si bien representa un 43% del material identificado en la estratigrafía expresado en valores absolutos ($n= 531$), también es uno de los más ubicuos (100%). En el otro extremo, *N. antarctica* notoriamente representa un 3% del material identificado en el sitio ($n= 39$) pero sin embargo alcanzó un 100% de ubicuidad -está presente en todos los estratos analizados-. Lo mismo puede decirse de *Discaria chacaye*, cuyos porcentajes absolutos totales representan solo un 2% del material analizado ($n= 22$), pero ha mostrado tener un 57% de ubicuidad respecto de los demás taxones. Es decir, presenta cantidades menores con respecto a otros taxones, pero resultó ser uno de los más ubicuos.

Por otra parte y a raíz de estos resultados, material leñoso carbonizado analizado de este sitio está conformado en un 47% ($n=599$) por taxones de tipo arbóreo (*Maytenus* sp., *N. pumilio* y *N. antarctica*), mientras que el restante 53% ($n=615$) lo conforman taxones de tipo arbustivos (FIGURA 42).

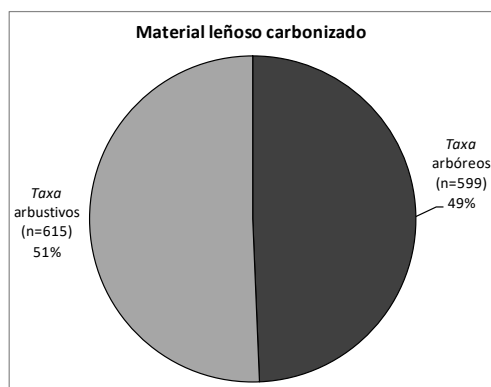


Figura 42. Porcentaje de taxones arbustivos y arbóreos. Material carbonizado.

En este sentido, debido a las diferencias altitudinales y longitudinales donde se encuentra el sitio, en el área se destaca el bosque andino de *Nothofagus* y la estepa herbácea-arbustiva, cuya área ecológica se corresponde al Complejo Andino y pastizal subandino (Oliva *et al.* 2001). Por lo tanto, la presencia de estas dos grandes diferenciaciones se encuentra en sintonía con lo esperado para este tipo de ambientes. No obstante, un punto a resaltar es la ausencia en este sitio de otras arbustivas tales como *Schinus* sp., cuya situación es análoga a otros estudios antracológicos efectuados dentro del parque (Caruso Fermé 2012, Caruso y Civalero 2014) donde mostraron la ausencia de este taxón también en las determinaciones efectuadas en el sitio CCP7. Otro punto a resaltar es la presencia de *Maytenus* sp. en las determinaciones efectuadas en ADG, cuya presencia adquiere un carácter disruptivo en el sitio. En este sentido, dicho carácter viene proporcionado por ser un taxón característico del Distrito del Bosque Caducifolio localizado desde Neuquén a Tierra del Fuego (Cabrera 1971) y más hacia el oeste.

De manera más específica y como puede verse en la figura 41, a lo largo de toda la estratigrafía del sitio se ha hallado material leñoso disperso en 4 de las capas estudiadas (capas 4-3a, 5-3a, 5-5a y 7-2a), como así también material concentrado bajo la modalidad de fogones bien delimitados en 3 de las capas estudiadas (fogón 1 y fogón 2 de la capa 5-5a y fogón 3 capa 6-3a).

Comenzando por el estrato que marca el inicio de las ocupaciones humanas en este sitio, la capa 7-2a (material disperso) tiene un fechado asignado al Holoceno medio de 6700 ±70 años AP. Los resultado de los elementos carbonizados dispersos analizados (n=250) mostraron la presencia de 8 *taxa* presentes y por consiguiente, es la capa que presentó la mayor

variabilidad de los mismos. En primer lugar aparece mayormente representado *Berberis* sp. con el 50% (n=126), seguido de *Mulguraea tridens* con el 15% (n=37), *Chilotrimum difussum* con el 13% (n=31), *N. pumilio* con el 12% (n=31) y por debajo de este último porcentaje aparecen *Discara* sp., *N. antarctica*, *Anarthrophyllum rigidum* y finalmente *Empetrum rubrum*. Asimismo, de esta misma capa 51 fragmentos han presentado hifas (ver tabla 26 más adelante).

La capa 6-3a -fecha en 4900 ±70 años AP- presenta material leñoso carbonizado bajo la modalidad de carbones concentrados en relación al fogón 3, cuyas características están resaltadas por sedimento compacto de coloración negra. En este fogón se recuperó la totalidad de los carbones en zaranda (n=298), entre los cuales han sido identificados 6 taxa. *N. pumilio* aparece mayormente representado con el 53% (n=159), seguido de *Berberis* sp. con el 21% (n=62), *Empetrum rubrum* con el 14% (n=42) y por debajo de este último porcentaje aparecen *Chilotrimum difussum*, *Mulguraea tridens* y *N. antarctica* respectivamente. De este fogón además, pudieron determinarse 71 fragmentos de carbón que presentaron hifas (ver tabla 26 más adelante), la mayor cantidad registrada dentro de este sitio.

La capa 5-5a -fecha en 3440 ±70 años AP- presentó material carbonizado en bajo la modalidad de 2 fogones (fogón 1 y fogón 2) bien delimitados por signos de sedimento compacto, indicios de rubefacción y material concentrado. En ambos casos, se trata fogones de tipo en cubeta. Por otra parte, dentro de una pequeña área se recolectó además material carbonizado de forma dispersa (FIGURA 43).

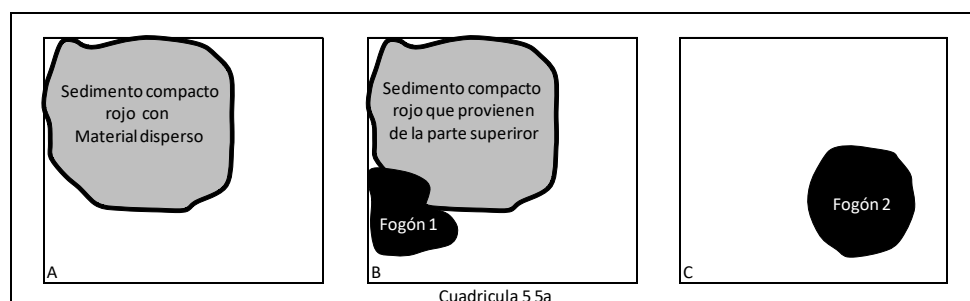


Figura 43. Esquema de la ubicación del material analizado en la capa 5 5a. A: Material carbonizado disperso. B: Fogón 1. C: Fogón 2.

En el fogón 1 se han recolectado de manera sistemática en zaranda la totalidad de los carbones hallados allí (n=46) y se han contabilizado 5 *taxa*. *Chilotrimum difussum* es el taxón mayormente representado con el 39% (n=18), seguido de *N. pumilio* con el 31 % (n=14) y por debajo de este porcentaje aparecen en menor proporción *Berberis* sp., *Discara* sp., *N. antarctica* y elementos no identificados, respectivamente. Por debajo de este fogón se encuentra el Fogón 2. En el mismo, se han recuperado también de manera sistemática en zaranda el total de los carbones presentes allí (n=108), entre los cuales *Berberis* sp. es el taxón mayormente representado con un 52% (n=56), seguido de *Chilotrimum difussum* con un 27% (n=29) y por debajo aparecen luego *N. pumilio*, *Discara* sp., *N. antarctica* y elementos no identificados, respectivamente. Como puede verse, notoriamente en los 2 fogones aparecen representados los mismos taxones pero con porcentajes diferentes. En este sentido y dada la proximidad de ambos fogones, una primera impresión con respecto a ellos podría ser que se tratase de un mismo episodio de fuego, pero separados en el sedimento por algún motivo intencional. Por otra parte, en esta misma capa e inmediatamente por encima del fogón 1, se han analizado los carbones que se presentaron de forma dispersa (n=46), pero en este caso se procedió al análisis de la misma cantidad de fragmentos que el fogón 1 (n=46) a los fines de comparar el material leñoso procedente de diferentes contextos pero cercanos entre sí. Los resultados muestran que están presentes los mismos 5 *taxa*. Sin embargo, en este caso *Berberis* sp. es el taxón que aparece mayormente representado con el 55% (n=25), seguido de *Chilotrimum difussum* con el 22% (n=10) y por debajo de este porcentaje aparecen en menor medida *N. pumilio*, *Discara* sp. y *N. antarctica*, respectivamente. A raíz de ello, se postula que podría tratarse de un mismo episodio de fuego pero distribuidos en la cuadrícula de forma diferente.

Por su parte, la capa 5-3a (material disperso) -fecha en 2830 ±60 años AP-, presentó 4 *taxa* en las determinaciones, entre los cuales *N. pumilio* es el mayormente representado con el 54% (n=108), seguido de *Berberis* sp. con el 20% (n=39), *Maytenus* sp. con el 14% (n=29), *N. antarctica* con el 10% (n=20) y un bajo porcentaje de elementos no identificados (2%).

Finalmente, en la capa 4-3a (material leñoso disperso) -fecha en 980 ±70 años AP- los taxones identificados son 5. En primer lugar aparece

mayormente representado *N. pumilio* con un 70 % (n=198), seguido de *Anarthrophyllum rigidum* con un 12% (n=33), *Berberis sp.* con un 11% (n=32) y por debajo de este último porcentaje aparece en menores proporciones *Chilotrimum difussum*, *N. antarctica* y elementos no identificados. Mientras que solo 3 fragmentos de carbones presentaron hifas en este mismo estrato (ver tabla 26 más adelante).

A partir de lo mencionado, tres criterios se han materializado a partir de las determinaciones efectuadas en el sitio. En primer lugar, *N. pumilio* -en tanto especie de tipo arbórea- aparece representado con el mayor porcentaje en toda la estratigrafía, alcanzando el 43% (n=531) del material total identificado (tabla 23 anteriormente). Sin embargo, este taxón presentó variaciones en sus porcentajes según la capa. Notoriamente, el pico más bajo de sus porcentajes se dio en la capa 7-2a con un 12 % (n=31) asignada al Holoceno medio. Mientras que en la capa 4-3a sus porcentajes alcanzaron el pico más alto con el 70% (n=198) (Holoceno tardío). En segundo lugar, *N. antarctica* también está presente a lo largo de todas las capas estudiadas (n=39). No obstante, presentó porcentajes notoriamente bajos con respecto a los demás taxones. De esta manera, *N. antarctica* se posiciona como taxón pobremente representado, pero con una ubicuidad que lo hace presente en todo momento de ocupación del sitio. Finalmente en tercer lugar, *Berberis sp.* -en tanto especie arbustiva- aparece representado en el segundo lugar de la jerarquía, alcanzando el 28% (n=347) del material analizado. Sin embargo, presentó variaciones en sus porcentajes según la capa. Por ejemplo, el pico más alto aparece en la capa 7-2a, alcanzando el 50% (n=126) de las determinaciones. Mientras que el pico más bajo de este taxón se encuentra en la en la capa 4-3a representado con 11% (n=32). Notoriamente, la selección de *Berberis sp.* adquiere una situación inversa a lo detectado en *N. pumilio* en los contextos del Holoceno medio y tardío. Por ejemplo, en los estratos asignados al Holoceno medio, *Berberis sp.* (taxón arbustivo) adquiere mayores porcentajes, mientras que *N. pumilio* (taxón arbóreo) los menores. Como contraparte, en los estratos asignados al Holoceno tardío *Berberis sp.* adquiere menores porcentajes, mientras que *N. pumilio* los mayores. Esta situación detectada en el registro antracológico de ambos taxones, podría guardar relación con lo detectado también en los registros polínicos del parque (Mancini 1998, 2002, 2009). En estos registros

polínicos se vería reflejada una reducción del bosque de *Nothofagus* a partir del Holoceno medio, a la vez que se da un aumento de las arbustivas. Mientras que en el Holoceno tardío se vería reflejado el aumento del bosque de *Nothofagus* y la conformación de taxones arbustivos análogos a los actuales. Sin embargo, no podemos afirmar con seguridad que existieran retracciones o avances sustanciales en relación al bosque de *Nothofagus* y de ser así, sería apenas unos kilómetros en dirección hacia el este o incluso menos aún.

(2) Material leñoso no carbonizado

Por su parte, el material leñoso no carbonizado en toda la estratigrafía del sitio representa un 30% del total analizado (n=558) (TABLA 24, FIGURA 44). Los taxones determinados han sido 7, entre los cuales *N. pumilio* y *Maytenus* sp. representan el 31% (n=173) del total analizado en ambos casos, seguido de *Berberis* sp. con el 20% (n=114), *Chiliodendron difussum* con un 10% (n=58), *Anarthrophyllum rigidum* con un 2% (n=8), *Empetrum rubrum* con un 4% (n=24) y finalmente *Discaria chacaye* y los elementos no identificados representan un 1% en ambos casos. Con respecto a la ubicuidad del material no carbonizado, *N. pumilio* lidera esta variable con el 80%, seguido de *Berberis* sp. con un 60%. Le siguen *Anarthrophyllum rigidum*, *Chiliodendron difussum*, *Empetrum rubrum* y *Maytenus* sp. con el 40%.

ADG - Resultados material leñoso no carbonizado								
Taxón	Capa 4 3a Material disperso 980 ±70 AP	Capa 5 3a Material disperso 2830 ±60 AP	Capa 5 5a Material disperso 3440 ±70 AP	Capa 6 3a Fogon 3 4900 ±70 AP	Capa 7 2a Material disperso 6700 ±70 AP	Cantidad	%	Ubicuidad
<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	6	-	-	-	2	8	2%	40%
<i>Af. Chiliodendron difussum</i>	23	-	35	-	-	58	10%	40%
<i>Af. Discaria chacaye</i>	-	-	-	-	4	4	1%	20%
<i>Berberis</i> sp.	66	-	22	-	26	114	20%	60%
<i>Empetrum rubrum</i>	-	-	-	10	14	24	4%	40%
<i>Maytenus</i> sp.	-	56	117	-	-	173	31%	40%
<i>Nothofagus pumilio</i>	78	11	58	26	-	173	31%	80%
No Id.	-	-	4	-	-	4	1%	20%
Total	173	67	236	36	46	558	100%	
Taxa por nivel	4	2	4	2	4			

Tabla 24. Determinaciones realizadas en el sitio ADG. Material leñoso no carbonizado.

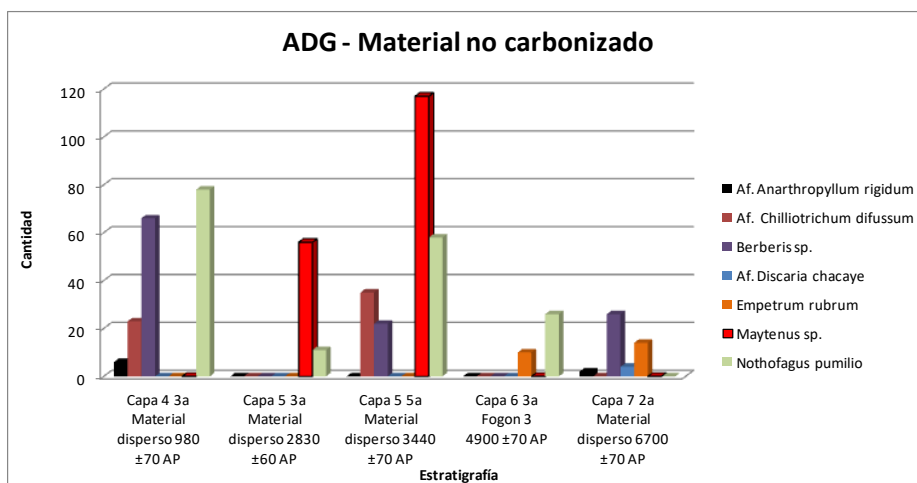


Figura 44. Gráfico de barras del sitio ADG. Determinaciones del material no carbonizado.

En el caso del material no carbonizado, un 62% (n=346) representa taxones de tipos arbóreo, conformado por la sumatoria de elementos de *N. pumilio* y *Maytenus* sp. Mientras que el restante 38% (n=212) de las determinaciones pertenece a taxones de tipo arbustivo. De manera que, los elementos orientados hacia la selección de material de tipo arbóreo predomina por sobre el material de tipo arbustivo en esta modalidad (FIGURA 45).

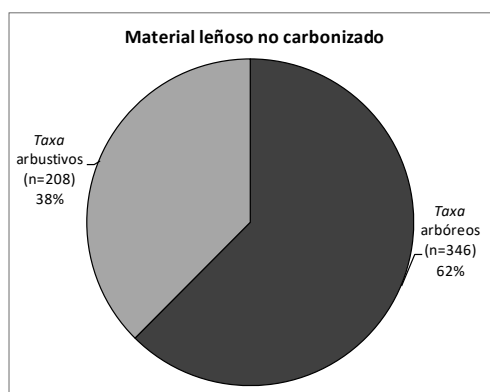


Figura 45. Porcentaje de taxones arbustivos y arbóreos. Material no carbonizado.

De manera más específica y como puede verse en la tabla anterior, a lo largo de toda la estratigrafía del sitio se ha hallado material leñoso disperso en 4 de las capas estudiadas (capas 4-3a, 5-3a, 5-5a y 7-2a), como así también material concentrado en un solo fogón (fogón 3, capa 6 3a).

En la capa 7-2a el material disperso no carbonizado (n=46) presento 4 *taxa* identificados. *Berberis* sp. es el taxón que aparece mayormente representado con el 57% (n=26), seguido de *Empetrum rubrum* con el 30%

(n=14) y en menores porcentajes aparecen *Discaria chacaye* y *Anarthrophyllum rigidum*, respectivamente.

En la capa 6-3a, el material leñoso no carbonizado se presenta bajo la modalidad de carbones concentrados en relación al fogón 3 (n=36). En este caso, un 72% (n=26) pertenece a *N. pumilio*, mientras que el restante 28% (n=10) se determinó como *Empetrum rubrum*.

En la capa 5-5a, el material disperso no carbonizado (n=236) proviene del sedimento compacto que no presenta signos de combustión. En relación a ello, se han determinado 4 *taxa* entre los cuales *Maytenus* sp. lidera los porcentajes con un 49% (n=117), seguido de *N. pumilio* con el 25% (n=58) y en menores porcentajes *Chilotrimum difussum*, *Berberis* sp. y elementos no determinados, respectivamente. En esta misma capa, la extracción 5 3a presentó también material disperso no carbonizado (n=67) que arrojó la presencia de 2 taxones. Así, *Maytenus* sp. representa el 84% (n=56) del material determinado y *N. pumilio* el 16% (n=11).

Finalmente, en la capa 4-3a el material disperso (n=173) suma 4 *taxa* donde *N. pumilio* representa un 45% (n=78), seguido de *Berberis* sp. con 38% (n=66) y en menores porcentajes siguen *Chilotrimum difussum* y *Anarthrophyllum rigidum*, respectivamente.

A partir del análisis del material leñoso no carbonizado de este sitio, *Maytenus* sp. se posiciona cualitativamente como taxón disruptivo en la estratigrafía del sitio por la razón anteriormente mencionada. Hallado en la capa 5-3a (n=56) y en la capa 5-5a (n=117) (IMAGEN 39), este taxón proviene de muestras recuperadas de forma dispersa en las cuadrículas que se ubican próximas a la pared del alero. Teniendo en cuenta este dato, cobraría mayor interés el hecho de que a escasos metros de altura y sobre la pared del alero se han encontrado evidencias de nidos de águila, aves que en la actualidad aún anidan en ese punto estratégico de visualización de la estepa circundante. Como se mencionó en el capítulo 5, se han recuperado y analizado 200 restos vegetales proveniente de un nido de águila recuperado en la superficie de la excavación, donde se encuentran las cuadrículas mencionadas. Las determinaciones efectuadas arrojaron la presencia de 3 *taxa*, entre los cuales *Maytenus* sp. representa el 60 % (n= 121) del material analizado, seguido de *Empetrum rubrum* con el 33 % (n=66) y finalmente *N. pumilio* con el 7 % (n=

13). De manera consistente, *Maytenus* sp. lidera las determinaciones efectuadas sobre los restos vegetales provenientes de un nido, cuya situación sería análoga a los resultados de la capa 5-5a donde este taxón también lidera los porcentajes del material no carbonizado dentro del sitio. En otras palabras, el contexto arqueológico de la capa 5-5a, muestra que *Maytenus* sp. lidera los porcentajes al igual que el material no arqueológico conformado por los restos analizados de forma paralela a esta investigación. Con lo cual, esto sería un elemento consistente con la posibilidad de haber utilizado los restos vegetales provenientes de nidos de águilas, como una modalidad -sumamente particular- en la adquisición del material leñoso. Este punto será discutido en el capítulo siguiente en relación a que los humanos podrían haber tenido conocimiento del rango de acción de las águilas para aprovechar el material leñoso dejado por un agente tan circunstancial como lo serían estas aves. En este sentido, podríamos caracterizar este aprovechamiento como una manera de “ampliación oportunística” del rango de acción y captación del material leñoso por parte de los cazadores en el momento de ocupación del sitio.



Imagen 39. Material vegetal no carbonizado (Capa 5 5a).

Comparativamente, la siguiente figura (FIGURA 46) muestra de forma gráfica la relación entre el material carbonizado y el no carbonizado. En primer lugar, puede notarse que el material carbonizado cuenta con la presencia de 9 taxones identificados, mientras que los no carbonizados suman 7 taxones identificados. En segundo lugar, también puede notarse que *N. pumilio* tiene mayor representación en los elementos carbonizados en todas las capas estudiadas, frente a los no carbonizado. Sin embargo, en la capa 5-5a puede verse que se da la particularidad de que los elementos no carbonizados de este taxón superan en proporciones a los elementos carbonizados. Esto estaría

fuertemente vinculado con lo mencionado en el párrafo anterior, acerca de la posible adquisición de material leñoso vegetal proveniente de un nido. Por otro lado, en el gráfico puede notarse que *Anarthrophyllum rigidum* se presenta notoriamente en los extremos de la secuencia, tanto del material carbonizado como en el no carbonizado. Es decir, este taxón se encuentra representado la capa 4-3a fechada en 980 ± 70 años AP, como en la capa 7-2a fechada en 6700 ± 70 años AP. La notoria ausencia del mismo en las capas intermedias, podría estar indicando que esta arbustiva se encontraba posiblemente disponible localmente durante los momentos iniciales y finales de las ocupaciones del sitio.

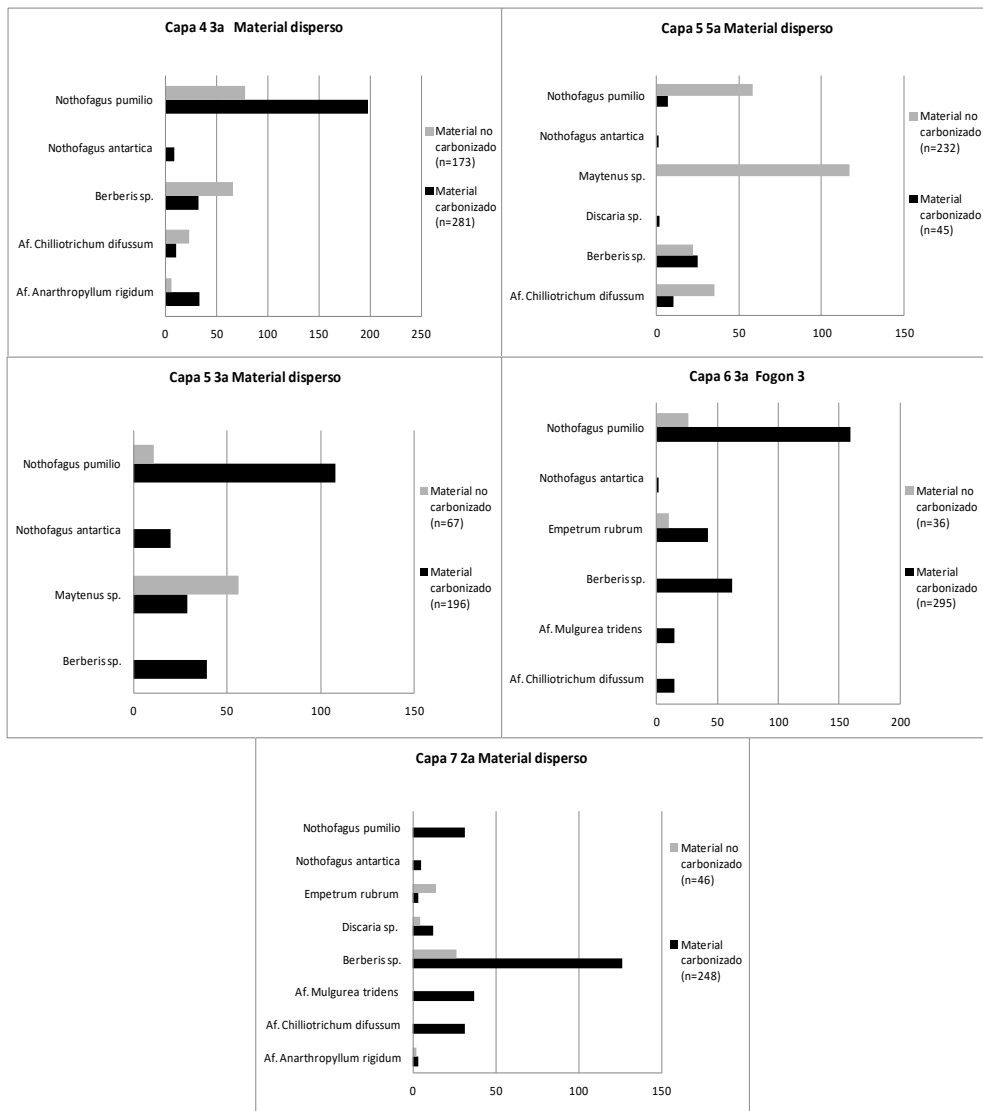


Figura 46. Gráfico comparativo entre el material carbonizado y no carbonizado del sitio.

(3) Diámetro

En relación al estudio del diámetro de las muestras, la siguiente tabla (TABLA 25) muestra los resultados de dicho análisis en relación al material leñoso carbonizado. Así, la tabla muestra las tres categorías arbitrarias de análisis propuestas (1-9 mm, 10-19 y mayor a 20 mm) y efectuadas en todas las capas del sitio. La única capa donde no se ha efectuado dicho análisis es la capa 5-5a, debido al visible estado de agrietamiento de las muestras. El análisis fue posible mediante la observación y medición del diámetro de la muestra en el plano transversal. En los casos donde no fue posible la observación del diámetro, se midió el radio bajo MEB (IMAGEN 40) -tomando como punto de referencia para la medición una línea recta que conectaría el último anillo y la medula-. Como puede observarse en la tabla, el estudio del diámetro pudo efectuarse solamente en un 15% (n=184) de la muestra total carbonizada (n=1231). A partir de ello, las capas 4 y 5 forman parte del bloque temporal asignado al Holoceno tardío (n=62), mientras que las capas 6 y 7 han sido asignadas al Holoceno medio (n=122).

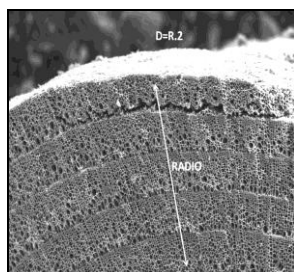


Imagen 40. Diámetro en *Mulguraea tridens* arqueológico. MEB en plano transversal a 200x.

ADG - Diámetro material leñoso carbonizado				
Holoceno tardío	Capa 4 3a			
	Taxón	1 - 9 mm	10 - 19 mm	≥20 mm
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	3	-	-
	<i>Berberis sp.</i>	4	1	-
	<i>Nothofagus antarctica</i>	-	1	-
	<i>Nothofagus pumilio</i>	12	15	-
	Sub-Total	19	17	0
	Total	36		
	Capa 5 3a			
	Taxón	1-9 mm	10-19 mm	≥20 mm
	<i>Berberis sp.</i>	3	-	-
	<i>Maytenus sp.</i>	13	-	-
<i>Nothofagus antarctica</i>	1	1	-	
<i>Nothofagus pumilio</i>	4	4	-	
sub-Total	21	5	0	
Total	26			
Holoceno medio	Capa 6 3a			
	Taxón	1-9 mm	10-19 mm	≥20 mm
	<i>Berberis sp.</i>	3	-	2
	<i>Empetrum rubrum</i>	5	-	-
	<i>Nothofagus pumilio</i>	7	10	5
	Sub-Total	15	10	7
	Total	32		
	Capa 7 2a			
	Taxon	1-9 mm	10-19 mm	≥20 mm
	<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	-	-	3
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	3	-	-
	<i>Af. Discaria chacoye</i>	-	2	-
	<i>Af. Mulgurea tridens</i>	5	-	-
	<i>Berberis sp.</i>	17	21	8
	<i>Nothofagus pumilio</i>	8	5	18
Sub-Total	33	28	29	
Total	90			

Tabla 25. Resultados del análisis sobre el diámetro en el material carbonizado de ADG.

A partir de la tabla anterior, la siguiente figura (FIGURA 47) muestra de forma esquemática dicha tabla. En la misma, puede notarse que en el bloque temporal asignado al Holoceno tardío (capas 4-3a y 5-3a), están solamente representadas dos de las tres categorías representadas, es decir, 1-9mm y 10-19mm. En relación a ello, en la capa 4-3a (n=19) *N. pumilio* resalta como taxón mayormente seleccionado dentro de estas dos categorías. Mientras que en la capa 5-3a (n=21), *Maytenus sp.* lidera las cantidades dentro de la categoría 1-9 mm. A partir de ello, puede afirmarse existe una tendencia orientada hacia la selección de ramas conformadas por diámetros menores a los 20 mm, es decir pequeñas.

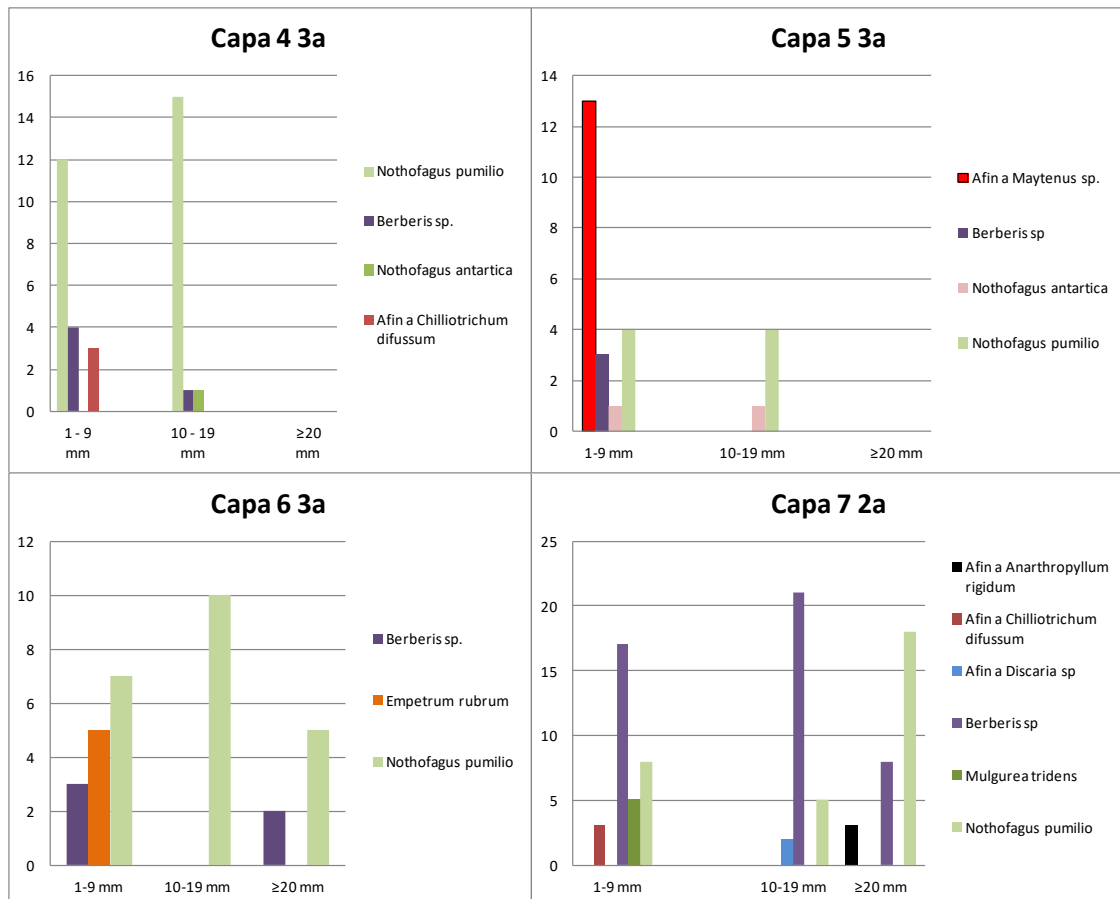


Figura 47. Gráficos de los resultados de los diámetros en el sitio ADG.

Por otro lado, dentro del bloque asignado al Holoceno medio puede observarse que están representadas las tres categorías de análisis propuestas. En relación a ello, dentro de este bloque aparece ahora representada además la tercera categoría, conformada por elementos mayores a los 20 mm de diámetro. Así, en la capa 6-3a (n=7) *N. pumilio* lidera las cantidades (n=5), seguido de *Berberis* sp. (n=2). Mientras que en la capa 7-2a (n=29) se mantiene la misma tendencia, es decir, *N. pumilio* lidera las cantidades en esta categoría (n=18), seguido de *Berberis* sp. (n=8) y *Anarthrophyllum rigidum* (n=3). Por lo tanto, en este bloque temporal, puede proponerse que se ve reflejado una selección orientada hacia maderas de variables diámetros, donde predominan los elementos menores a los 20 mm de diámetros, pero con un fuerte componente hacia la selección de maderas mayores a los 20 mm de diámetro también.

(4) Hifas

En relación a la presencia de hifas en las muestras analizadas, se han identificado la presencia de las mismas en 125 fragmentos del material analizado (TABLA 26, FIGURA 48). Como puede verse, la presencia de hifas fue detectada solamente en el material carbonizado de las capas 4-3a, 6-3a y 7-2a. Considerando las cantidades totales por taxón presentes en las 3 capas, *N. pumilio* es el que tiene las mayores cantidades de las mismas (n=69), seguido de *Berberis* sp. (n=23), *Empetrum rubrum* (n=15) (IMAGEN 41), *Chilliostrichum difussum* (n=15) y finalmente *N. antarctica* (n=3). Si consideramos las capas 7-2a (n=51) y 6-3a (n=71) en conjunto, ambas se encuadran dentro del bloque temporal asignado al Holoceno medio. Si tenemos en cuenta a las hifas posiblemente como el resultado de su exposición a los ciclos de humedad/deshidratación de la madera, llama la atención que la mayor cantidad de ellas se encuentren en los estratos asignados al Holoceno medio.

ADG - Hifas identificadas en material carbonizado de ADG			
Taxon	Capa 4 3a	Capa 6 3a	Capa 7 2a
<i>Af. Chilliostrichum difussum</i>	-	6	9
<i>Berberis</i> sp.	-	11	12
<i>Empetrum rubrum</i>	-	12	3
<i>Nothofagus antarctica</i>	3	-	-
<i>Nothofagus pumilio</i>	-	42	27
Sub-total	3	71	51
Total	125		

Tabla 26. Hifas detectadas en el material leñoso carbonizado.

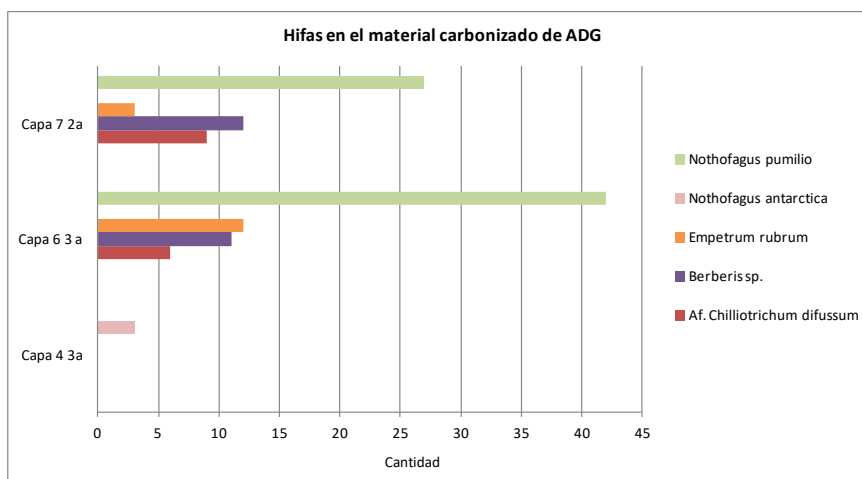


Figura 48. Gráfico de presencia de hifas en las muestras del material carbonizado.

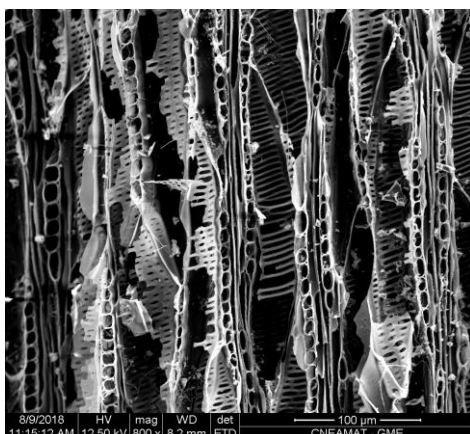


Imagen 41. Carbón de *N. antarctica* capa 4-3a con logo de hifas. MEB plano tangencial.

Como hemos resaltado en los antecedentes paleoambientales de este trabajo, si tenemos en cuenta que durante este período un gran paleolago habría conectado las actuales cuencas de los lagos Belgrano, Nansen, Burmeister y Azara (González 1992) y que el máximo nivel registrado en la cota de los 900 msnm pudo fecharse en 2220 ± 60 (Aschero *et al.* 1998, 2005) - momento en el cual comenzaría a configurarse su situación actual-, es lícito pensar que los límites de este gran lago habrían estado localizados al menos cerca del sitio. Así, la hipótesis más parsimoniosa podría ser que la mayor presencia de hifas detectadas en este sitio durante el Holoceno medio, pueda ser el resultado a partir del contacto del material leñoso con las aguas de este gran paleolago, o al menos haber estado expuesto a diferentes ciclos de humedad allí.

(5) Morfología

En relación a la morfología de la anatomía vegetal, la siguiente figura (FIGURA 49) muestra los porcentajes en relación a elementos de rama o tronco del material carbonizado analizado. Del total del material leñoso carbonizado en este sitio ($n=1231$), pudo determinarse la morfología de elementos de rama o tronco en un 89% de los fragmentos analizados ($n=1093$). Vale la pena aclarar que el restante 11% del material carbonizado pueden corresponderse a elementos de nudos y/o raíces. Los mismos no han sido considerados en el análisis, debido a la dificultad de alcanzar dicha identificación. A partir de este gráfico, lo que puede observarse son tendencias

generales en relación a qué parte morfológica en particular estuvo dirigida la selección del material leñoso y por taxones en el sitio.

El análisis se llevó a cabo a partir de la sumatoria total de fragmentos carbonizados analizados a lo largo de toda la secuencia del sitio y se discriminó por estrato. En primer lugar, puede observarse que en el sitio existe una tendencia hacia la selección preferencial de elementos de ramas en todos los taxones observados, tanto en los arbóreos como en los arbustivos. En segundo lugar, la selección hacia partes de tronco se encuentra más presente en *N. pumilio* -en tanto taxón arbóreo- en todas las capas del sitio con porcentajes variables. Solo por mencionar un ejemplo, en la capa 4-3a los elementos dirigidos hacia troncos de este taxón alcanzan un 34% frente al 66% restante de elementos de rama. No obstante, también aparece representada la selección de elementos de troncos entre las especies arbustivas, dentro de las cuales figuran *Berberis* sp. aparece representado también en todas las capas. Mientras que los elementos de tronco de *Anarthrophyllum rigidum* aparecen en los extremos de las capas del sitio (capa 7-2a y 4-3a).

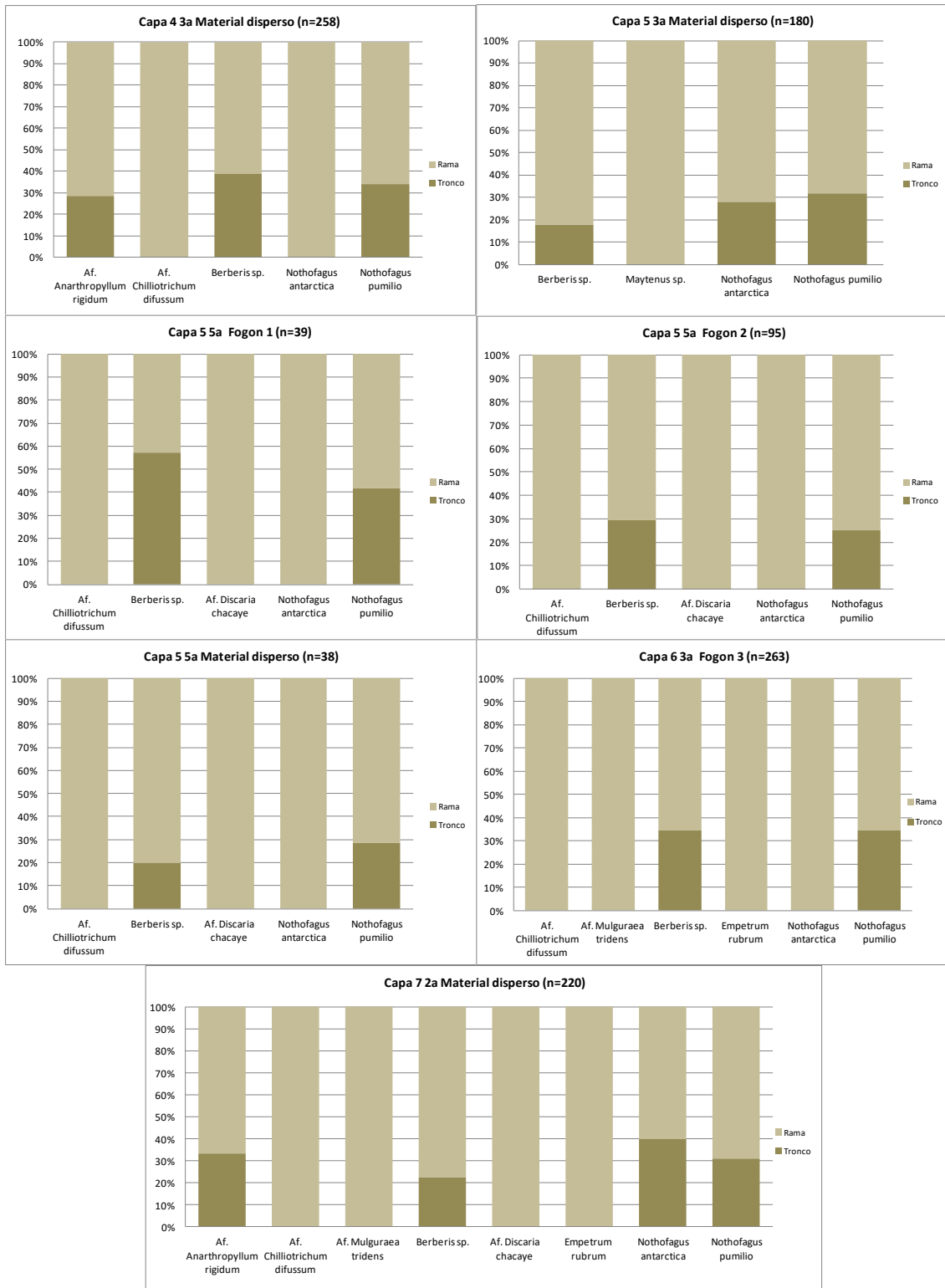


Figura 49. Identificación morfológica por taxón del sitio ADG.

Resultados del sitio CG3

Como ya se ha mencionado, el sitio CG3 se encuentra ubicado en la margen sur del Cañadón homónimo, en la meseta del Guitarra, a una distancia de 700 metros del lago Guitarra y al norte de Pampa del Asador. Es un alero emplazado sobre una barda basáltica con una altura promedio de 4 metros, caracterizado localmente en este trabajo como de estepa gramínea y donde también predominan elementos de arbustivas bajas/rastreras de la familia de las Asteraceae y pastos tipo *Stipa* sp. En este sitio, el registro arqueológico se conforma principalmente por evidencias de restos cerámicos, representaciones rupestres en forma de grabado únicamente, artefactos líticos -de los cuales provienen puntas de proyectil asignadas al Holoceno medio y tardío- (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010, Re 2011, Re y Guichón 2013, entre otros) y material leñoso carbonizado. Sin embargo, se resalta el hecho de que no se han hallado restos arqueofaunísticos, tanto en superficie como en estratigrafía debido a causas tafonómicas (Belardi *et al.* 2007). En cuanto a la cronología, el fechado más temprano de éstos es 4746 ± 47 años AP y el más tardío es de 1217 ± 36 años AP (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010), aunque la tecnología presente, como la cerámica y puntas de flecha, indican ocupaciones bastante posteriores a este último fechado. Las descripciones de los resultados en este sitio harán mención a: (1) la determinación de los taxones presentes en el material leñoso carbonizado y (2) su estudio morfológico.

(1) Material leñoso carbonizado

En este sitio, el material leñoso es exclusivamente carbonizado ($n=750$). En relación a la muestra analizada, no se han recuperado elementos no identificables -menores a los 3 mm de cara de observación-. No obstante, los elementos no identificados (No Id.) sí están presentes y han sido asignados como "Taxón A", debido a que no han podido ser asignados a ningún taxón descrito en bibliografía de referencia.

Como puede verse en la siguiente tabla (TABLA 27, FIGURA 50), a lo largo de toda la estratigrafía analizada se pudo corroborar la presencia de 6

taxa, entre los cuales las mayores cantidades las tiene *Schinus* sp. con el 56% (n=417), seguido de *Berberis* sp. con el 19% (n=68), *Colliguaja integerrima* con el 9% (n=68) y en menores proporciones las Asteraceae conformadas por *Chilliotrichum difussum* con un 7% (n=52) y *Mulguraea tridens* con un 5% (n=41). Finalmente aquellos elementos no identificados asignados al Taxón A representaron un 4% (n=28).

CG3 - Resultados material leñoso carbonizado							
Taxón	CG3 Nivel 3	CG3 Nivel 10	CG3 Nivel 11	CG3 Nivel 12	Cantidad	%	Ubicuidad
	C2 Fogón 1 1217 ±36 AP	C2 Fogón 2 4683 ± 53 AP	C2 Material Disperso	C1 Material Disperso			
<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	17	14	21	52	7%	75%
<i>Af. Mulguraea tridens</i>	14	20	7	-	41	5%	75%
<i>Berberis</i> sp.	126	-	18	-	144	19%	50%
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	-	33	35	68	9%	50%
<i>Schinus</i> sp.	60	113	150	94	417	56%	100%
Taxon A	-	-	28	-	28	4%	25%
Total	200	150	250	150	750	100%	
Taxa por nivel	3	3	6	3			

Tabla 27. Determinaciones realizadas en el sitio CG3. Material leñoso carbonizado.

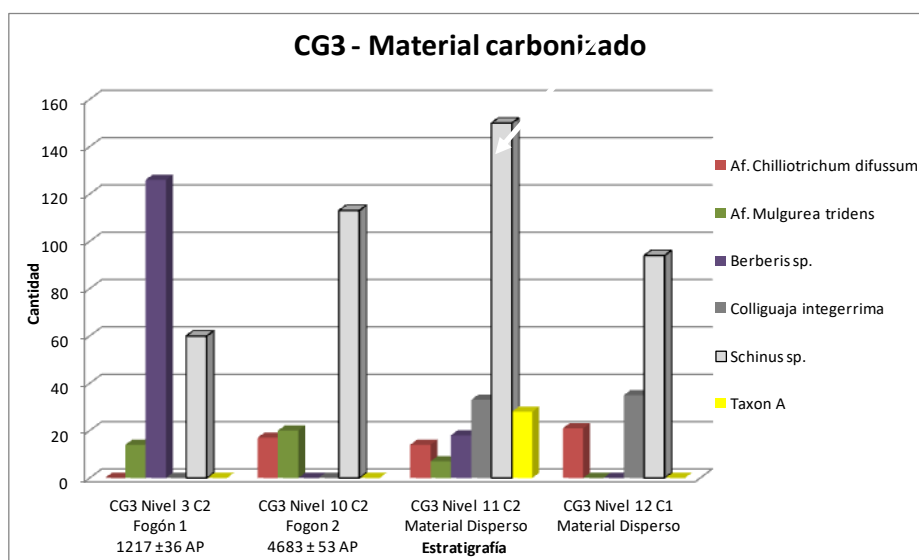


Figura 50. Gráfico de barras del sitio CG3. Determinaciones del material carbonizado

Considerando la ubicuidad de cada taxón a lo largo de toda la estratigrafía del sitio, *Schinus* sp. alcanzó un 100% de valores de ubicuidad con respecto de los porcentajes totales absolutos, seguido de *Chilliotrichum difussum* y *Mulguraea tridens* con un 75%. Finalmente, *Berberis* sp. y *Colliguaja integerrima* alcanzaron un 50% de valores de ubicuidad, seguido del Taxón A que alcanzó un 25%. Así, en un extremo puede verse que *Schinus* sp. representa un 56% del material identificado en la estratigrafía expresado en

valores absolutos (n= 417) y también es el más ubicuo (100%). En el otro extremo, puede verse que *Chiliodotium difussum* representa un 7% del material identificado en el sitio (n= 52) pero notoriamente alcanzó un 75% de ubicuidad. Lo mismo puede decirse de *Mulguraea tridens*, cuyos porcentajes absolutos totales representan solo un 5% del material analizado (n= 41), pero ha mostrado un 75% de ubicuidad.

En consideración, las Asteraceae conformadas aquí por *Chiliodotium difussum* y *Mulguraea tridens* tuvieron una alta ubicuidad conforme y en sintonía con la caracterización local del ambiente fitogeográfico. Situación que en cierta medida era esperable. Ahora bien, por el otro lado, hemos resaltado que las pampas altas -una de las características destacadas de la meseta- están caracterizadas por una mayor altura sobre el nivel del mar en relación a otros sectores, presentando una baja cobertura vegetal que deja al descubierto el manto lávico de base (Cassiodoro 2016, 2016b, Goñi *et al.* 2010). Por tanto, se señala como dato destacado la presencia incongruente de elementos arqueológicos carbonizados de *Schinus* sp. en estos espacios a más de 1000 msnm y fuera de su ámbito ecológico específico, máxime cuando dicho taxón alcanza un 56% en los porcentajes absolutos y el 100% de ubicuidad.

Al igual que otros sitios considerados, en CG3 se ha analizado el registro antracológico a partir dos grandes bloques temporales arbitrarios. El bloque temporal signado al Holoceno medio, está marcado por el nivel 10 fechado en 4683 ± 53 Años AP, involucrando también al nivel 11 y 12. Mientras que el bloque temporal asignado al Holoceno tardío, se conforma a partir del nivel 3 fechado en 1217 ± 36 Años AP. De esta manera y como puede verse en la figura 50, en este sitio se han hallado elementos carbonizados de forma concentrada en relación al nivel 3 C2 (fogón 1) y al nivel 10 C2 (fogón 2). Por su parte, los elementos carbonizados hallados en forma dispersa provienen del nivel 11 C2 y nivel 12 C1.

Dentro del bloque asignado al Holoceno medio, el Nivel 12 C1 ha presentado material carbonizado bajo la forma de material disperso (n=150) pero sin rastros de combustión o sedimento compacto. En este caso, se han determinado 3 *taxa* dentro de los cuales *Schinus* sp. aparece liderando los porcentajes con el 63% (n=94), seguido de *Colliguaja integerrima* con el 23% (n=35) y finalmente *Chiliodotium difussum* con el 14% (n=21). Por su parte, en

el nivel 11 C2 los restos del material leñoso se presentaron también de forma dispersa dentro de la estratigrafía (n=250) con signos de sedimento compacto y coloración negra. En este caso, se ha determinado la presencia de 6 *taxa*, situación que le confiere a este nivel la mayor variabilidad registrada. Entre los mismos, *Schinus* sp. se destaca por seguir liderando las cantidades con un 60% (n=150), seguido de *Colliguaja integerrima* con un 13 % (n=33), elementos no determinados asignados al Taxón A con un 11% (n=28), *Berberis* sp. con un 7% (n=18), *Chiliotrichum difussum* con el 6% (n=14) y por último *Mulguraea tridens* con el 3% (n=7). Finalmente, el nivel 10 C2 forma parte de los contextos de un fogón delimitado por sedimento compacto color negro a negro y rojo (fogón 2) de donde se extrajo la totalidad del material leñoso carbonizado (n=150). Los resultados muestran la presencia de 3 *taxa* dentro del mismo, entre los cuales *Schinus* sp. -significativamente- continúa representando los mayores porcentajes con el 75% (n=113) (IMAGEN 42), seguido de *Mulguraea tridens* con el 13% (n=20) y finalmente *Chiliotrichum difussum* con el 12% (n=17).

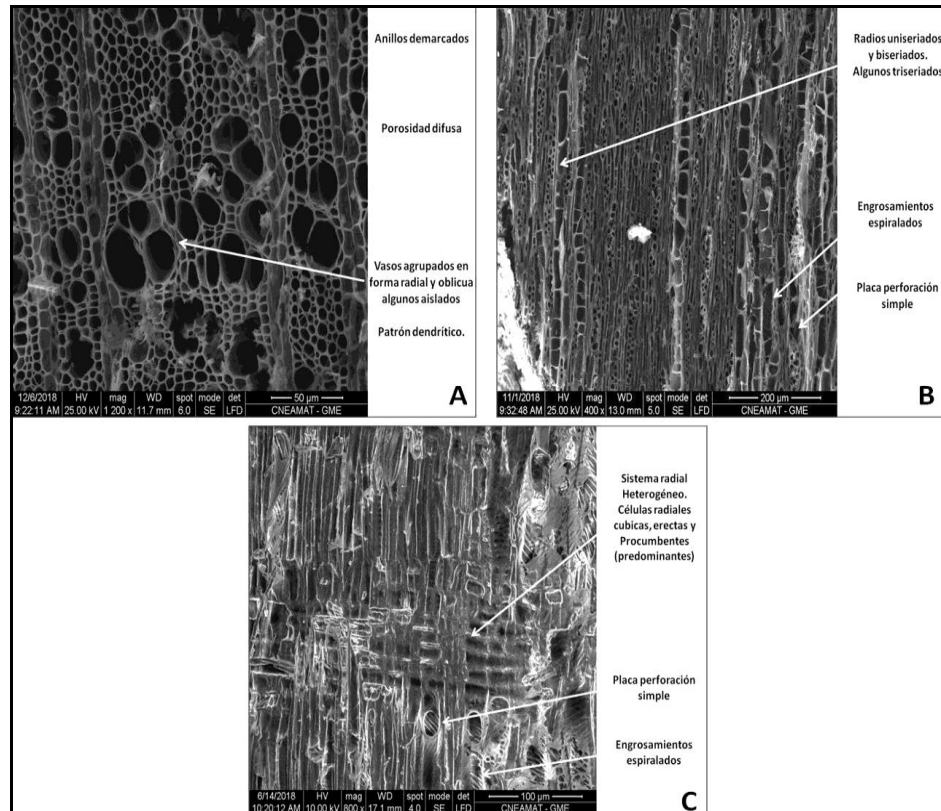


Imagen 42. MEB de material leñoso carbonizado de *Schinus* sp. presente en CG3 (fogón 2).

A: plano transversal. B: plano tangencial. C: plano radial.

Por otro lado, dentro del bloque temporal del Holoceno tardío, el nivel 3 C2 (fogón 1) presenta los signos de un contexto de fogón. El mismo se encuentra delimitado por signos claros de sedimento compacto alterado térmicamente y color gris oscuro. A partir del total recuperado y analizado de este fogón (n=200), puede observarse que han sido determinados 3 *taxa* dentro del mismo. A diferencia de lo observado en el bloque temporal del Holoceno medio, en este caso *Berberis* sp. es el taxón que lidera los porcentajes con el 63% (n=126), seguido de *Schinus* sp. con el 30% (n=60) y finalmente *Mulgurea tridens* con el 7% (n=14).

(2) Morfología

La siguiente figura (FIGURA 51) muestra la representación de las identificaciones morfológicas realizadas en relación al material carbonizado. Del total del material analizado en este sitio (n=750), pudo determinarse la morfología de elementos de rama o tronco en un 88% de los fragmentos analizados (n=658), con lo cual el restante 12% del material carbonizado pudieron corresponderse a elementos de medula, nudos y/o raíces y que no han sido considerados.

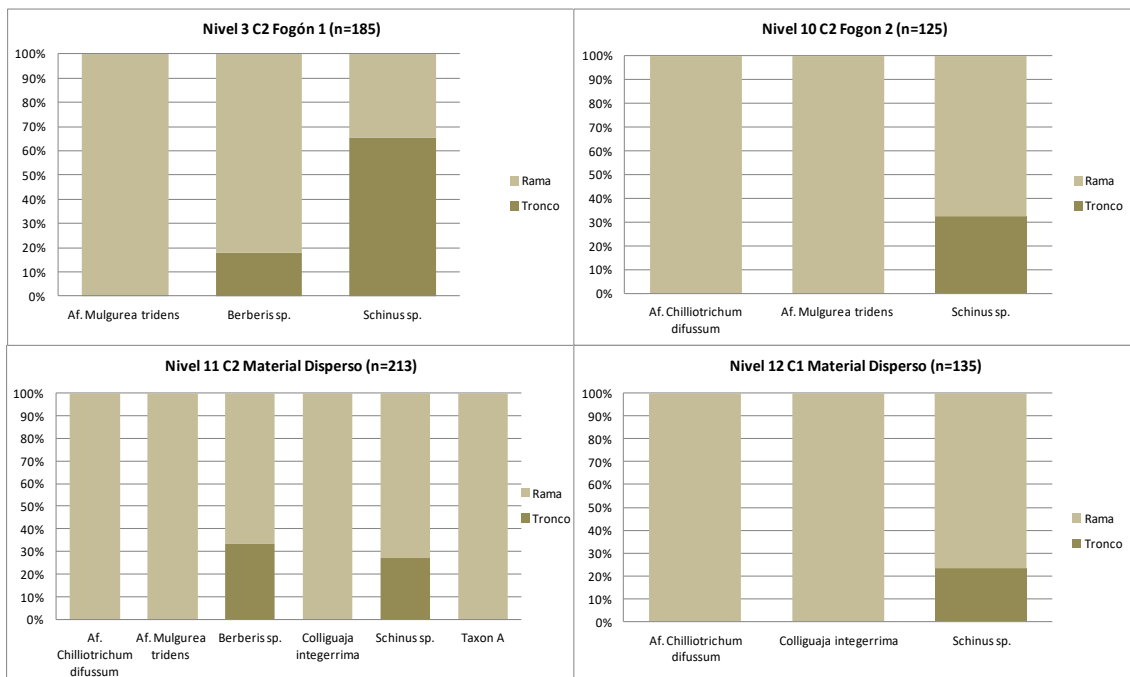


Figura 51. Identificación morfológica por taxón del sitio CG3.

Como puede observarse, dentro del bloque temporal del Holoceno medio se ha detectado que todos los taxones determinados en el registro, presentaron morfología vinculada principalmente a la selección de elementos ramas (n=473). Por el lado de los elementos de tronco, esta categoría ha sido detectada en *Schinus* sp. y *Berberis* sp. Vale la pena recordar, como se mencionó en el capítulo 6 acerca de los métodos y técnicas de este trabajo, que aquellos elementos asignados a tronco en muy pocos casos se ha visto diámetros mayores a los 20 mm en estas arbustivas. En el nivel 12 C1 los elementos de tronco están presentes solamente en *Schinus* sp. en un 23% frente al 77% restante asignado como ramas. Por su parte, en el nivel 11 C2 la categoría tronco se encuentra presente en *Berberis* sp. y alcanza un 33% frente al 67% de las ramas. Le sigue luego *Schinus* sp. con un 27% de elementos de tronco frente al 73% de ramas. Finalmente, en el nivel 10 C2 (fogón 2) los elementos asignados como tronco representan un 33% frente al 67% de elementos de ramas. Por lo tanto, podría afirmarse que la selección del material leñoso dentro de este bloque estuvo orientada principalmente hacia ramas en todos los taxones identificados, pero existiría una considerable selección hacia elementos de troncos, principalmente de *Schinus* sp. y *Berberis* sp.

Dentro del bloque temporal asignado al Holoceno tardío, el fogón 1 mostró una morfología orientada principalmente hacia elementos de ramas en los 3 *taxa* identificados allí. Es decir, las ramas predominan en primer lugar en *Mulguraea tridens*, seguido de *Berberis* sp. y finalmente *Schinus* sp. En relación a los elementos de tronco, es notorio que *Schinus* sp. tiene mayor representación de estos elementos con más del 66%, frente al 34% de rama. En menor proporción sigue *Berberis* sp. con un 18% de elementos de tronco frente al 82% de la categoría rama. Esto último podría estar relacionado con el hecho que tanto *Schinus* sp. (en tanto elemento alóctono dentro del sitio) como *Berberis* sp. son los taxones que aportarían mayor poder calórico en el sitio frente a otras arbustivas de tipo más rastreras disponibles. En este sentido, esto podría indicar la necesidad de previsión de buena leña en estos espacios mesetarios de altura.

Resultados del sitio CP6-P12

Como hemos mencionado, Cerro Pampa 6 es una concentración de 13 parapetos de la ladera oeste del cerro homónimo, que está localizado a unos 5 km lineales hacia el sur del sitio CG3. Esta concentración de parapetos fue sub-dividida a su vez en dos sectores (A y B) (Dellepiane y Cassiodoro 2019, Goñi *et al.* 2010-2011, Pasqualini *et al.* 2016), de los cuales dentro del sector B se proviene la muestra considerada del Parapeto 12. Se trata de una estructura de morfometría semi-circular, cuya cuerda mide 5,6 metros, una profundidad de 4,17 metros y una altura máxima de 0,70 metros (Dellepiane 2019). La cronología de este sitio va desde los 886 \pm 82 años AP hasta los 373 \pm 45 años AP y el registro arqueológico está evidenciado por restos arqueofaunísticos con evidencia de procesamiento, material lítico, cerámica (Cassiodoro 2016, Cassiodoro y Tessone 2014, Cassiodoro *et al.* 2016, Dellepiane 2014, Dellepiane y Cassiodoro 2019) y carbones dispersos provenientes de diferentes niveles. Este sitio, ha sido caracterizado localmente dentro de un ambiente fitogeográfico de estepa gramínea, de similares características que en CG3.

Las descripciones de los resultados en este sitio estarán orientadas en base a (1) los resultados de la determinación de los taxones presentes en el material leñoso carbonizado, (2) como el no carbonizado y finalmente (3) su estudio morfológico.

(1) Material leñoso carbonizado

El material carbonizado analizado en este sitio (n=750) proviene de 3 niveles estratigráficos, cuya cronología es predominantemente tardía (TABLA 28, FIGURA 52). En todos los casos, el material proviene en forma dispersa y sin signos de sedimento compacto o de color que haya servido como indicador de algún fogón bien delimitado.

Considerando todos los niveles, en este sitio se encuentran presente 6 *taxa* -entre los cuales figuran los de tipo arbustivo y arbóreo-. A partir de ello, *Mulguraea tridens* lidera los porcentajes con un 35% (n= 265), seguido de *Berberis* sp. con el 22% (n= 164), *Schinus* sp. con el 19% (n= 142),

Chilliotrichum difussum con el 18% (n= 132), *Colliguaja integerrima* con el 4% (n=33) y *Nothofagus pumilio* con el 2% (n=12). Mientras que los elementos no identificados fueron solo 2 fragmentos. Como puede verse, este sitio localizado en una meseta gramínea de altura, tiene presencia de material leñoso carbonizado característico de la estepa arbustiva (98%) y del bosque (2%). Este último cobra un sentido peculiar, ya que el bosque está distante de este ambiente mesetario.

CP6P12 - Resultados material leñoso carbonizado					
Taxón	Nivel 2 C1 Material Disperso	Nivel 4 C2 Material Disperso 373±45 AP	Nivel 5 C3 Material Disperso 886 ±82 AP	Cantidad	%
<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	69	48	15	132	18%
<i>Af. Mulgurea tridens</i>	112	117	36	265	35%
<i>Berberis sp.</i>	-	-	164	164	22%
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	33	-	33	4%
<i>Nothofagus pumilio</i>	-	-	12	12	2%
<i>Schinus sp.</i>	69	52	21	142	19%
No Id.	-	-	2	2	
Total	250	250	250	750	100%
Taxa por nivel	3	4	5		

Tabla 28. Determinaciones realizadas en el sitio CP6-P12. Material leñoso carbonizado.

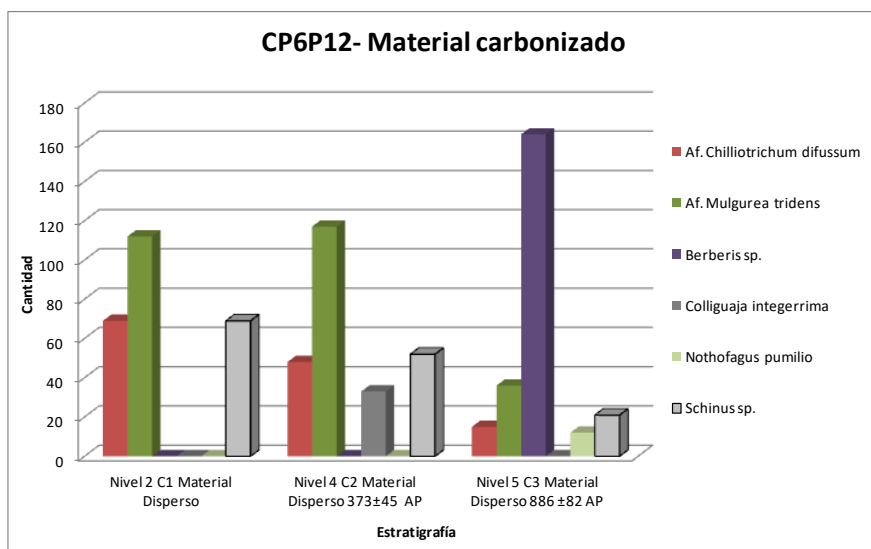


Figura 52. Gráfico de barras del sitio CP6-P12. Determinaciones del material carbonizado.

De manera más específica, en el nivel 2 C1 (373±45 años AP) se han determinado 3 taxa, entre los cuales *Mulgurea tridens* representa el 45% (n=112), seguido de *Chilliotrichum difussum* y *Schinus sp.* con el 27,5% en ambos casos (n=69). Por su parte, en el nivel 4 C2, el material disperso mostro

4 taxa presentes, entre los cuales *Mulguraea tridens* continúa liderando los porcentajes con el 47% (n=117), seguido de *Schinus* sp. con el 21% (n=52), *Chiliotrichum difussum* con el 19% (n=48) y *Colliguaja integerrima* con el 13% (n=33). Finalmente, el nivel 5 C3 (886 ±82 años AP) arrojó 5 taxa representados y dos fragmentos no identificados. Es este caso en primer lugar aparece representado *Berberis* sp. con 65% (n=164), seguido de *Mulguraea tridens* con 14% (n=36), *Schinus* sp. con 8% (n=21), *Chiliotrichum difussum* con 6% (n=15) y finalmente *N. pumilio* con un 5% (n=12) (IMAGEN 43).

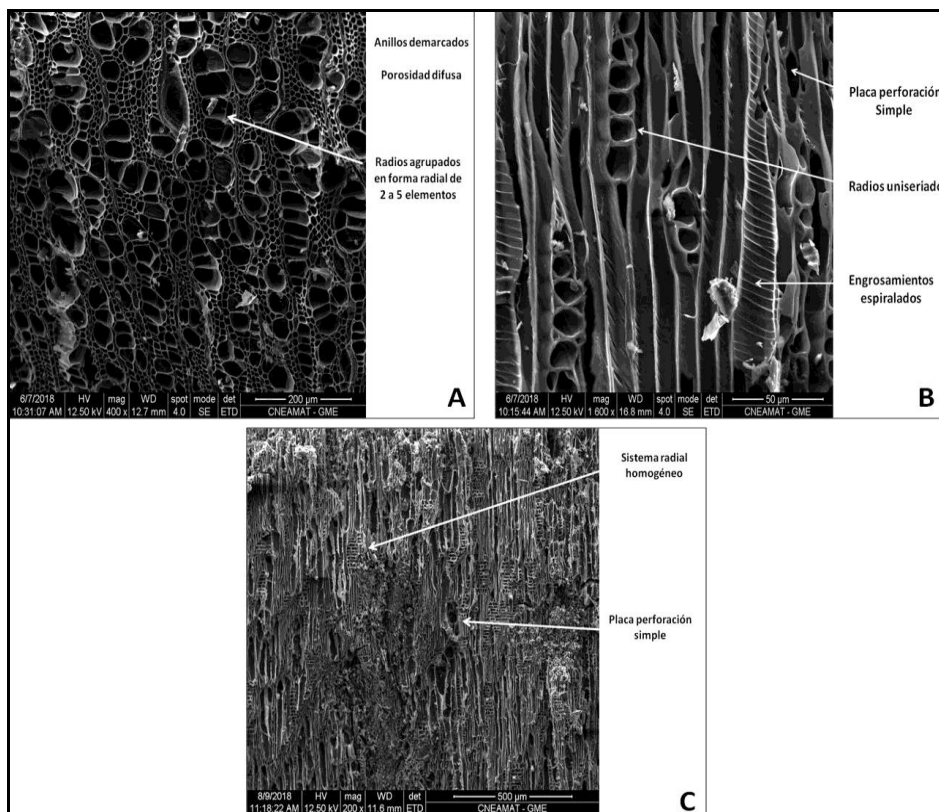


Imagen 43. MEB de material leñoso carbonizado de *N. pumilio* de CP6-P12 (Nivel 5 C3).

A: plano transversal. B: plano tangencial. C: plano radial.

Como se mencionó, en este sitio no solo se conjugan elementos característicos de la estepa arbustiva y del bosque de *Nothofagus*, sino que además se da la particularidad de que *Schinus* sp. -en tanto arbustiva disruptiva o incongruente con la oferta local de altura- se encuentra presente a lo largo de los 3 niveles estudiados. Esta situación, al igual que lo mencionado en el sitio CG3, le da un carácter alóctono a *Schinus* sp. dentro de estos espacios mesetarios de altura. Bajo estos mismos términos y de manera

análoga, *N. pumilio* también se presenta como un elemento disruptivo e incongruente con la oferta local, debido a que el bosque de *Nothofagus* se encuentra localizado a unos 100km lineales en dirección a la cordillera aproximadamente.

(2) Material leñoso no carbonizado

Por el lado del material leñoso no carbonizado (n=86) también se presentó en forma dispersa dentro de la estratigrafía, sin indicios de asociación con algún fogón (TABLA 29, FIGURA 53). Considerando todos los niveles, puede verse que han sido determinados 4 *taxa* presentes en el sitio. En esta modalidad, *Schinus* sp. es el taxón mayormente representado con un 64% (n=55), seguido de *Chiliodotium difussum* con 24% (n=21), *Nothofagus pumilio* con 8% (n=7) y *Berberis* sp. con el 4% (n=3). Por lo tanto, en este caso también se da la conjugación de elementos proveniente tanto del bosque como de la estepa.

En el nivel 2 C1, *Schinus* sp. representa el 72% de las determinaciones (n=33), seguido de *Chiliodotium difussum* con el 22% (n=10) y finalmente *Berberis* sp. con el 6% (n=3). Por su parte, en el nivel 4 C2 solo 2 taxones han sido identificados dentro de los cuales *Schinus* sp. representa el 65% (n=20) y *Chiliodotium difussum* el 35% (n=11). Finalmente, en el nivel 5 C3 también se determinaron solo 2 taxones, de los cuales *N. pumilio* representa el 78% a partir de 7 fragmentos y *Schinus* sp. con el 22% a partir de 2 fragmentos.

CP6P12 - Resultados material leñoso no carbonizado					
Taxón	Nivel 2 C1 Material Disperso	Nivel 4 C2 Material Disperso 373±45 AP	Nivel 5 C3 Material Disperso 886 ±82 AP	Cantidad	%
<i>Af. Chiliodotium difussum</i>	10	11	-	21	24%
<i>Berberis</i> sp.	3	-	-	3	4%
<i>Nothofagus pumilio</i>	-	-	7	7	8%
<i>Schinus</i> sp.	33	20	2	55	64%
Total	46	31	9	86	100%
Taxa por nivel	3	2	2		

Tabla 29. Determinaciones realizadas en el sitio CP6-P12. Material leñoso no carbonizado.

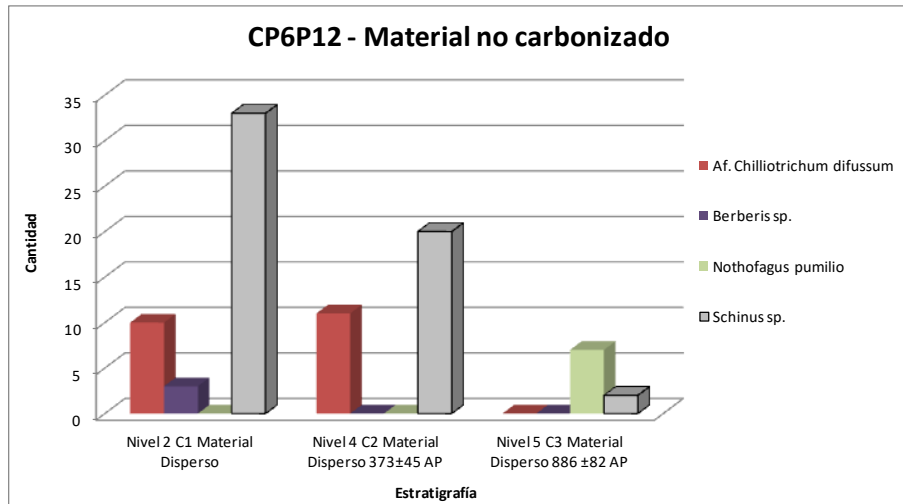


Figura 53. Gráfico de barras del sitio CP6-P12. Determinaciones del material no carbonizado.

La siguiente figura (FIGURA 54) muestra de forma gráfica la relación entre el material carbonizado y el no carbonizado. En primer lugar, puede notarse que el material carbonizado cuenta con mayor presencia de taxones identificados a lo largo de toda la estratigrafía (n=6), como así también mayores cantidades de material (n=750). Mientras que los elementos no carbonizados contabilizan menores taxones identificados (n=4) como así también menores cantidades (n=86).

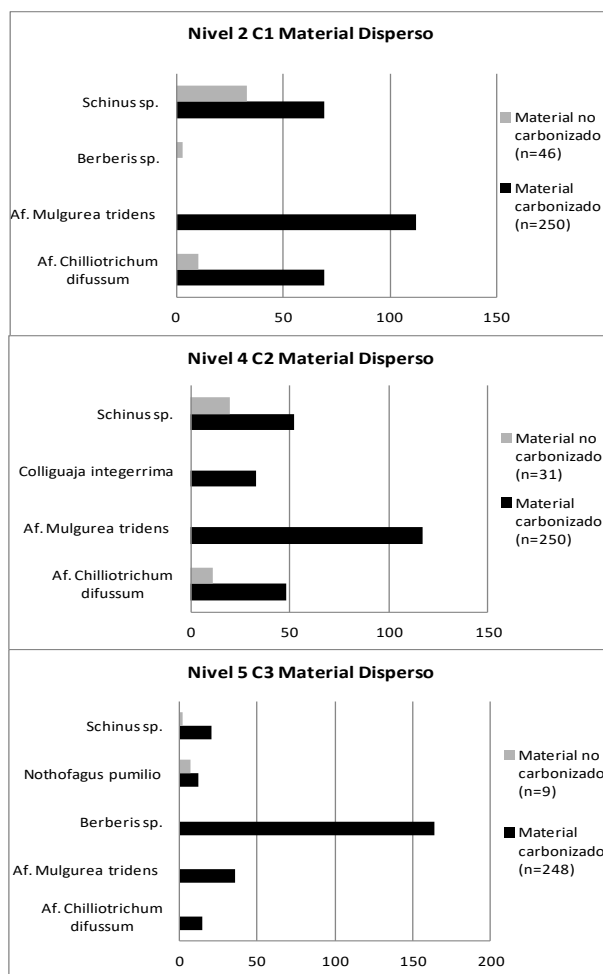


Figura 54. Gráfico comparativo entre el material carbonizado y no carbonizado del sitio.

(3) Morfología

La siguiente figura (FIGURA 55) muestra la representación de las identificaciones morfológicas realizadas en relación al material carbonizado y discriminado por taxón. Del total del material analizado en este sitio (n=750), pudo determinarse la morfología de elementos de rama o tronco en un 71% del material (n=532). Como puede verse, los 6 *taxa* identificados en el sitio a lo largo de toda la estratigrafía tuvieron representación dentro de la categoría rama, entre los cuales *Chilliотrichum difussum*, *Colliguaja integerrima* y *Mulgurea tridens* alcanzan el 100% de la representación dentro de esta categoría.

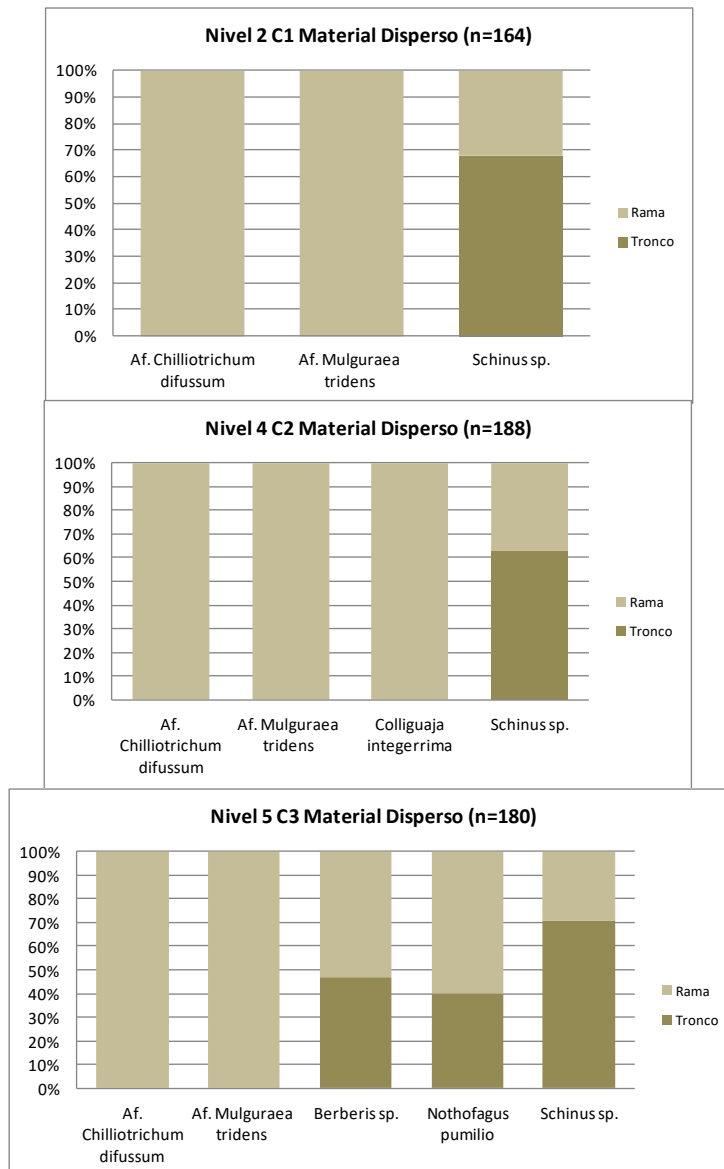


Figura 55. Identificación morfológica por taxón del sitio CP6-P12.

En relación al nivel 2 C1, puede verse que *Schinus* sp. tiene un 68% del material asignado a elementos de tronco, frente al 32% de elementos de rama. Por su parte, en el nivel 4 C2 este mismo taxón alcanza un 63% del material identificado como tronco, frente al 37% de elementos de rama. Finalmente, en el nivel 5 C3 puede verse que para la categoría tronco están representados 3 *taxa*. Así, *Schinus* sp. alcanza un 71% del material asignado a tronco, frente al 29% de ramas. Mientras que *Berberis* sp. tiene un 47% de troncos frente al 53% de elementos de ramas. Finalmente, de los 10 fragmentos de *N. pumilio* que pudieron ser analizados con esta variable, un 40% pertenece a elementos

de tronco con diámetros variables pero mayores a 20 mm, frente al 60% de las ramas.

A raíz de ello, podría afirmarse que en este sitio la selección del material leñoso estuvo orientada principalmente hacia elementos de ramas en todos los taxones arbustivos identificados. Mientras la selección orientada hacia elementos de tronco estuvo vinculada principalmente a *Berberis* sp. *Schinus* sp. y *N. pumilio*.

RESULTADOS PARTICULARES DE LOS SITIO PROVENIENTES DE LOS SECTORES BAJOS -CUENCA DE LOS LAGOS POSADAS/SALITROSO Y CARDIEL-

Resultados del sitio SAC 1-1

Como se mencionó en el capítulo 5, el sitio SAC 1-1 se encuentra ubicado al pie de la Sierra Colorada y pertenecen a un conjunto de entierros humanos bajo la modalidad de chenque. La cronología del mismo está marcada entre los 622 ± 57 y los 352 ± 40 años AP, a partir del contexto de 9 individuos hallados y fechados en este rango (García Guráieb 2010). Como se ha mencionado, el registro arqueológico de este chenque, verificó un nivel con signos claros de combustión en el sedimento, carbones de forma dispersa y huesos total y/o parcialmente quemados. Tales evidencias refieren a individuos quemados por encima o por debajo de individuos, o bien sin evidencias de combustión y esqueletos con signos de haber sido removidos parcialmente (Goñi y Barrientos 2000, Goñi *et al.* 2000-2002). Además, se encuentra asociado material lítico y cuentas de vidrio de origen europeo (Cassiodoro 2005, 2011, Cassiodoro y García Guraieb 2009). En este sitio, se ha recuperado material leñoso asociado inmediatamente al individuo Nro. 4 enterrado allí. Las descripciones de los resultados en este sitio estarán orientadas en base a: (1) el material leñoso carbonizado, como así también (2) material no carbonizado.

(1) Material leñoso carbonizado

En este sitio, el total de las muestras recuperadas y analizadas ($n=250$) se presentaron de forma dispersa (TABLA 30). Adicionalmente, se recuperaron 3 elementos carbonizados de morfología circular que son atribuibles macroscópicamente a agallas producidas por el insecto *Cesidosea eremita* (IMAGEN 44).

SAC 1-1 - Resultados material leñoso carbonizado	
Taxón	Cantidad Material disperso
<i>Schinus sp.</i>	250
Total	250

Tabla 30. Determinaciones realizadas en SAC 1-1 Ind.4. Material carbonizado.

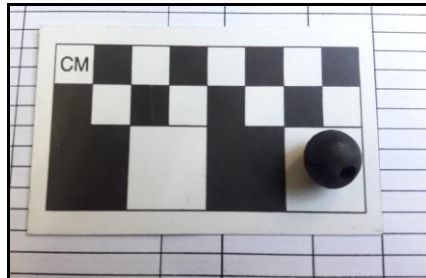


Imagen 44. Elemento carbonizado proveniente de *Cesidoses eremita*.

(2) Material leñoso no carbonizado

Por su parte, el material leñoso no carbonizado (n=29) también ha sido determinado en su totalidad a *Schinus sp.* (TABLA 31). En relación a ello, si bien reconocemos que la oferta de *Schinus sp.* en Sierra Colorada es abundante, es llamativo la sobrerrepresentación de este taxón en ambas modalidades, es decir, tanto en el material carbonizado como en el no carbonizado (FIGURA 56).

SAC 1-1 Resultados material leñoso no carbonizado	
Taxón	Cantidad Material disperso
<i>Schinus sp.</i>	29
Total	29

Tabla 31. Determinaciones realizadas en SAC 1-1 Ind.4. Material no carbonizado.

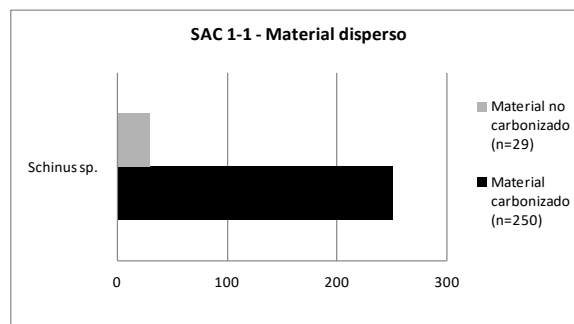


Figura 56. Gráfico comparativo entre el material carbonizado y no carbonizado del sitio.

(3) Morfología

La siguiente figura (FIGURA 57) muestra que se pudo identificar la morfología del material leñoso en un 82% (n=205) de los fragmentos carbonizados. Como puede observarse, como el único taxón determinado en este sitio es *Schinus* sp., se logró identificar que los elementos de tronco alcanzan el 70%, frente al 30 % restante de ramas. Por lo tanto, se puede afirmar que la selección del material leñoso en este sitio estuvo orientada principalmente hacia elementos de tronco.

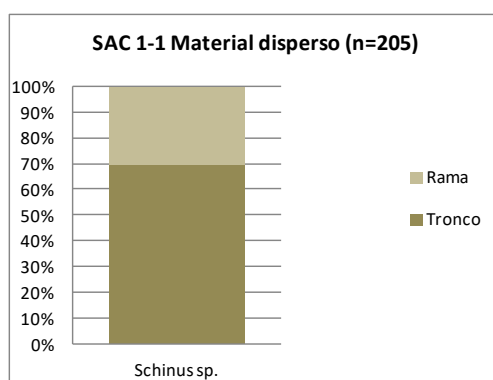


Figura 57. Identificación morfológica de *Schinus* sp. del sitio SAC 1-1.

Sitio SAC 1-4

Por su parte, SAC 1-4 también es un chenque que tiene la particularidad de presentar múltiples entierros y tiene un fechado predominantemente tardío (424 ± 39 años AP). Como se ha mencionado, es muy notorio que casi toda la superficie se encuentra alterada térmicamente y la mayoría de los huesos se hallan fracturados y/o astillados de forma parcial o totalmente, además de carbonizados. Las descripciones de los resultados en este sitio estarán orientadas en relación a: (1) las determinaciones del material leñoso carbonizado y (2) el no carbonizado, seguido de (3) los resultados del estudio del diámetro y finalmente (4) su estudio morfológico.

(1) Material leñoso carbonizado

El material leñoso carbonizado en este sitio (n=400) proceden de forma dispersa en la estratigrafía pero con claros signos de sedimento alterados térmicamente y de forma compacta color negro (TABLA 32, FIGURA 58). Como puede verse en la tabla, se han determinado 7 *taxa* presentes en el sitio, entre los cuales *Colliguaja integerrima* lidera los porcentajes con un 35% (n=140), seguido de *Schinus* sp. con 28% (n=112), *Atriplex* sp. con 16% (n=63), *Berberis* sp. con 15% (n=61), Taxón A con el 4% (n=17) y finalmente *Lepidophyllum Cupressiforme* y *Chilliotrichum difussum* con un 1%.

SAC 1-4 - Resultados material leñoso carbonizado		
Taxón	Cantidad Material disperso	%
<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	5	1%
<i>Af. Lepidophyllum Cupressiforme</i>	2	1%
<i>Atriplex</i> sp.	63	16%
<i>Berberis</i> sp.	61	15%
<i>Colliguaja integerrima</i>	140	35%
<i>Schinus</i> sp.	112	28%
Taxon A	17	4%
Total	400	100%
<i>Taxa</i>	7	

Tabla 32. Determinaciones realizadas en SAC 1-4. Material carbonizado.

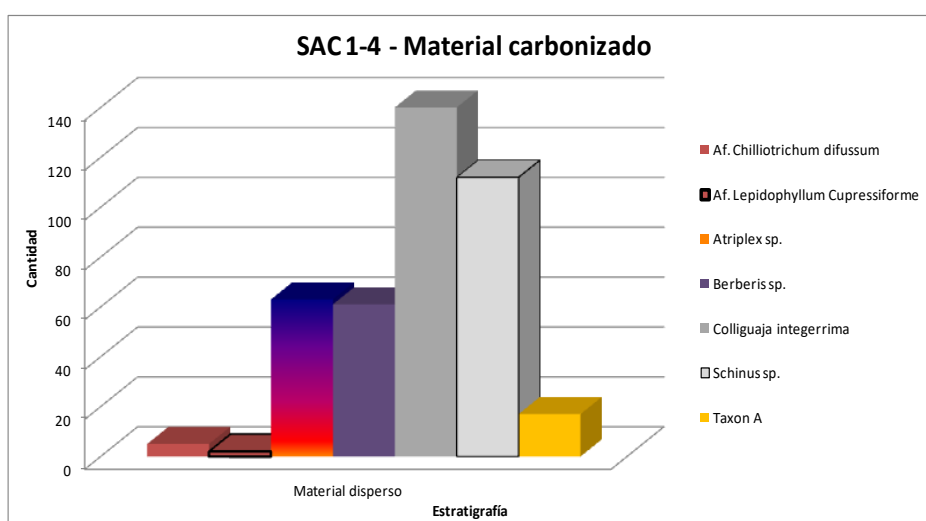


Figura 58. Gráfico de barras del sitio SAC 1-4. Determinaciones del material carbonizado.

A partir de estos resultados, puede afirmarse que todos los taxones identificados son especies arbustivas disponibles localmente en la Sierra Colorada, a excepción del Taxón A, que como se dijo anteriormente, ha sido detectado también en la meseta Cascajosa (península del lago Cardiel) y forma parte de nuestra colección de referencia carbonizada. Por otra parte, es notoria la mayor variabilidad registrada de taxones en este chenque, en comparación con SAC 1-1 donde hay una sobrerrepresentación marcada de *Schinus* sp. Además, una de las particularidades detectadas en este sitio es la presencia de *Atriplex* sp. (zampa), situación que convierte a SAC 1-4 en el único que tiene presencia de este taxón en las muestras estudiadas. En relación al mismo, se conoce que tiene una amplia disponibilidad en ambientes marcadamente salinos y se encuentra muy bien adaptada a suelos de tipo limo-arenosos, donde es capaz de acumular altas concentraciones de sales en sus hojas (Ruiz Leal 1972). Por otro lado ha sido descrita también como una planta muy buena como combustible por su buen y rápido encendido (Marconetto 2002).

(2) Material leñoso no carbonizado

Por su parte, el material leñoso no carbonizado de SAC 1-4 (n=203) también proviene de forma dispersa en la estratigrafía (TABLA 33, FIGURA 59).

SAC 1-4 - Resultados material leñoso no carbonizado		
Taxón	Cantidad Material disperso	%
<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	24	12%
<i>Af. Lepidophyllum Cupressiforme</i>	9	5%
<i>Atriplex</i> sp.	19	9%
<i>Berberis</i> sp.	16	8%
<i>Colliguaja integerrima</i>	41	20%
<i>Schinus</i> sp.	94	46%
Total	203	100%
<i>Taxa</i>	6	

Tabla 33. Determinaciones realizadas en SAC 1-4. Material no carbonizado.

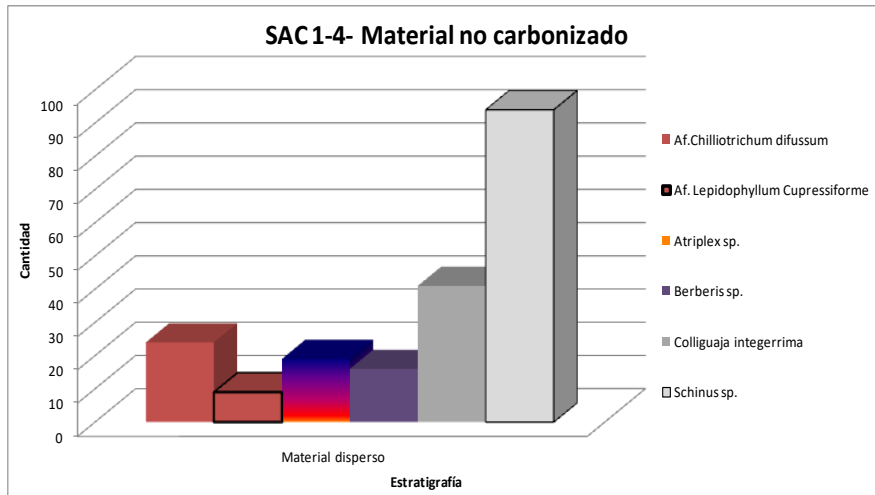


Figura 59. Gráfico de barras del sitio SAC 1-4. Determinaciones del material no carbonizado.

Como puede verse, se pudo identificar 6 *taxa* entre los cuales *Schinus* sp. lidera los porcentajes con el 46% (n=94), seguido de *Colliguaja integerrima* con el 20% (n=41), *Chilliotrichum difussum* con el 12% (n=24) y en menores proporciones *Atriplex* sp. con el 9% (n=19), *Berberis* sp. con 8% (n=16) y finalmente *Lepidophyllum Cupressiforme* con un 5% (n=9).

La siguiente figura (FIGURA 60) muestra de forma gráfica la relación entre el material carbonizado y el no carbonizado del sitio. En ella puede notarse que el material carbonizado cuenta con mayor presencia de taxones identificados (n=7), como así también mayores cantidades de material (n=400) con respecto al no carbonizado.

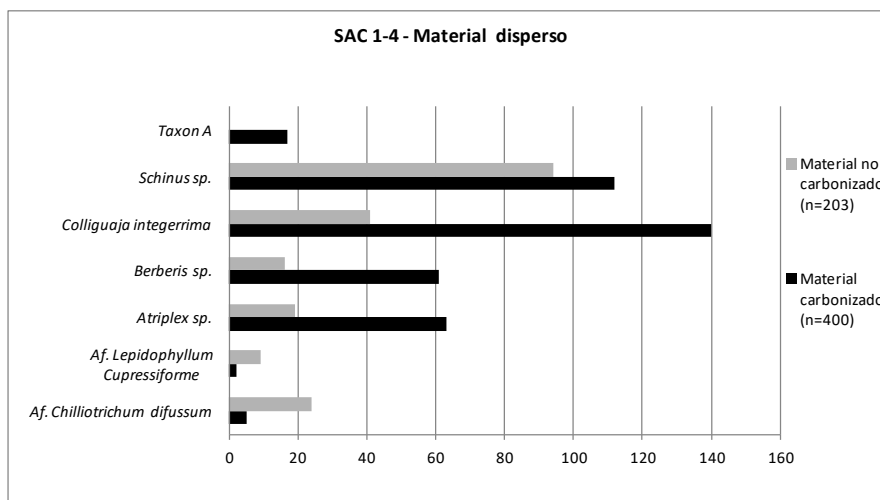


Figura 60. Gráfico comparativo entre el material carbonizado y no carbonizado del sitio.

(3) Diámetro

Tal como en el sitio ADG, SAC 1-4 es otro de los sitios donde pudo efectuarse el análisis del diámetro sobre las muestras carbonizadas (TABLA 34, FIGURA 61). Así, a partir del total de las muestras analizadas del material carbonizado (n=400), pudo efectuarse el análisis del diámetro en un 39% de las mismas (n=158). Este bajo porcentaje de identificación para el análisis del diámetro, se debe al estado de fragmentación notorio que presentaron las muestras consideradas. Como puede observarse, los resultados de dicho análisis muestra que las 3 categorías (1-9 mm, 10-19 y mayor a 20 mm) están representadas. Así, la categoría de diámetros 1 a 9 mm representa el 53% del material analizado (n=84), mientras que la categoría 10 a 19 mm representa el 16% (n=25). Finalmente la categoría mayor a 20 mm representa un 31% (n=49).

SAC 1-4 - Diámetro material leñoso carbonizado			
Taxon	1-9 mm	10-19 mm	≥20 mm
<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	3	-	-
<i>Af. Lepidophyllum Cupressiforme</i>	2	-	-
<i>Atriplex</i> sp.	21	-	-
<i>Berberis</i> sp.	5	11	16
<i>Colliguaja integerrima</i>	32	-	-
<i>Schinus</i> sp.	14	14	33
Taxon A	7	-	-
Sub-total	84	25	49
Total	158		

Tabla 34. Resultados del análisis sobre el diámetro

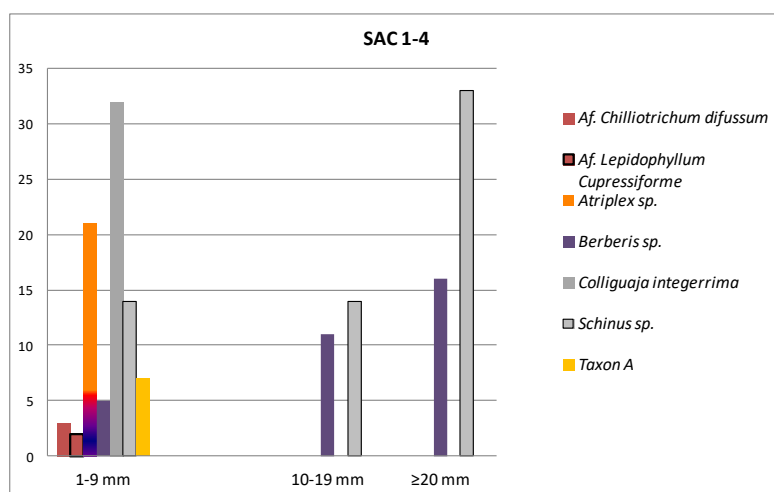


Figura 61. Gráficos de los resultados de los diámetros en el sitio SAC 1-4

Como puede verse en la figura, la categoría 1-9 mm es la que tiene mayor cantidad de taxones involucrados (n= 7) como así también las mayores cantidades (n= 84). Así, puede verse que sobresale *Colliguaja integerrima* (n=32), seguido de *Atriplex* sp. (n=21), *Schinus* sp. (n=14) y en menor medida Taxón A (n=7), *Berberis* sp. (n=5), *Chiliotrichum difussum* (n=3) y *L. cupressiforme* (n=2). Por su parte, la categoría 10-19 mm se encuentra representada solamente por *Schinus* sp. (n=14) y *Berberis* sp. (n=11). Mientras que en la categoría mayor a 20 mm también aparecen representados *Schinus* sp. (n=33) y *Berberis* sp. (n=16).

(4) Morfología

Asociado a lo anterior, la siguiente figura (FIGURA 62) muestra la representación de las identificaciones morfológicas realizadas en relación al material carbonizado. Del total del material leñoso carbonizado en este sitio (n=400) pudo determinarse la morfología en un 77% de los fragmentos analizados (n=307).

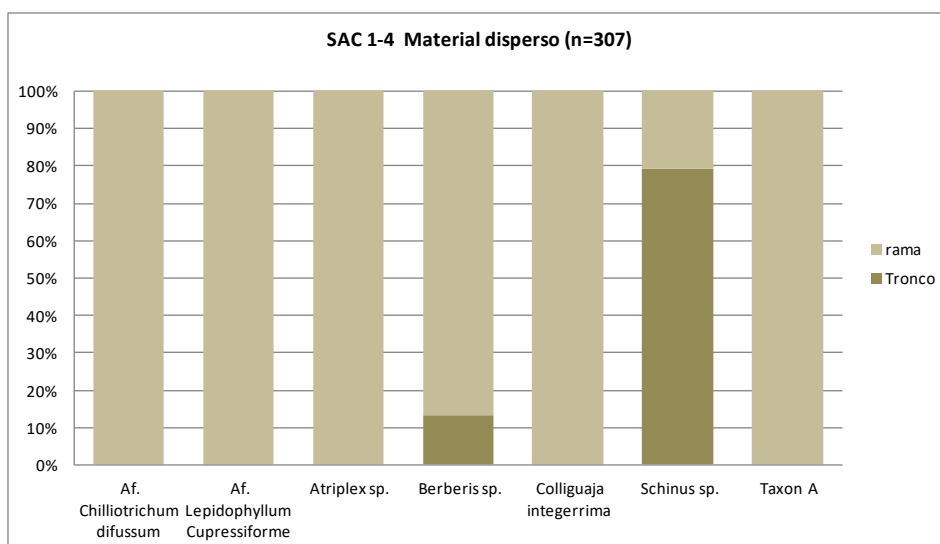


Figura 62. Identificación morfológica por taxón del sitio SAC 1-4.

Como puede observarse, los 7 *taxa* están representados por elementos anatómicos conformados por ramas, entre los cuales *Schinus* sp. alcanza los porcentajes más bajos de estos elementos (21%). Sin embargo, puede observarse de que el restante 79% de dicho taxón se encuentra representado

por elementos de tronco. Otro de los taxones que tiene representación en esta categoría es *Berberis* sp., que alcanza un 13% de estos elementos, frente al restante 87% que representan las ramas.

Tomados en conjunto -morfología y diámetro-, es posible afirmar que existiría una selección orientada hacia la selección de ramas de pequeño diámetro (1 a 9 mm) sin preferencia hacia ningún taxón en particular. Por otro lado, resalta que *Schinus* sp. y *Berberis* sp. se encuentran representados en diámetros entre 10-19 mm y mayor a 20mm, junto con representación morfológica en partes de tronco. Con lo cual, esto sería un elemento a considerar que la selección de troncos de mayores diámetros estuvo orientada más hacia *Schinus* sp. y *Berberis* sp., lo cual condice con su abundante disponibilidad local.

Resultados del sitio MLP 2017-5

Como se ha mencionado, las investigaciones en la cuenca del Posadas/Salitroso (Goñi 2000, 2000-2002) generó el interés sobre una serie de sitios a cielo abierto, entre los que se encuentra los denominados Médanos del Lago Posadas (MLP), ubicados sobre la margen sureste del lago Posadas - dentro del sector de médanos- y a unos 20 km hacia el oeste de la Sierra Colorada. La característica principal de estos sitios, en términos arqueológicos, es la presencia de un abundante registro superficial como sub-superficial conformado por material lítico, cerámico, restos arqueofaunísticos con marcas de procesamiento (Cassiodoro 2011, Cassiodoro *et al.* 2004, Goñi 2000-2002, Re 2006, entre otros) y material leñoso, cuyas cronologías los sitúan en el Holoceno tardío con fechados de 960 \pm 125 años AP y 560 \pm 90 años (Goñi 2000-2002). En consecuencia, el sitio MLP2017-5 forma parte de este conjunto de sitios con características similares.

Las descripciones de los resultados en este sitio estarán orientadas en relación a: (1) los resultados de la determinación de los taxones presentes en el material leñoso carbonizado y (2) el no carbonizado, seguido de (3) su estudio morfológico.

(1) Material leñoso carbonizado

La muestra analizada proviene de un sondeo realizado en el sitio, donde el material leñoso fue recuperado de forma dirigida y manualmente hacia a un sector del sedimento arenoso que presentaba claras evidencias de alteración térmica y coloración negra. A partir de este sondeo, la muestra determinada (n=300) proviene de material disperso (TABLA 35, FIGURA 63).

MLP 2017-5 - Resultados material leñoso carbonizado		
Taxón	Cantidad Material disperso	%
<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	95	32%
<i>Af. Discaria chacaye</i>	15	5%
<i>Berberis</i> sp.	13	4%
<i>Colliguaja integerrima</i>	26	9%
<i>Nothofagus antarctica</i>	31	10%
<i>Nothofagus pumilio</i>	61	20%
<i>Schinus</i> sp.	59	20%
Total	300	100%
Taxa identificados		7

Tabla 35. Determinaciones realizadas en MLP 2017-5 Material carbonizado.

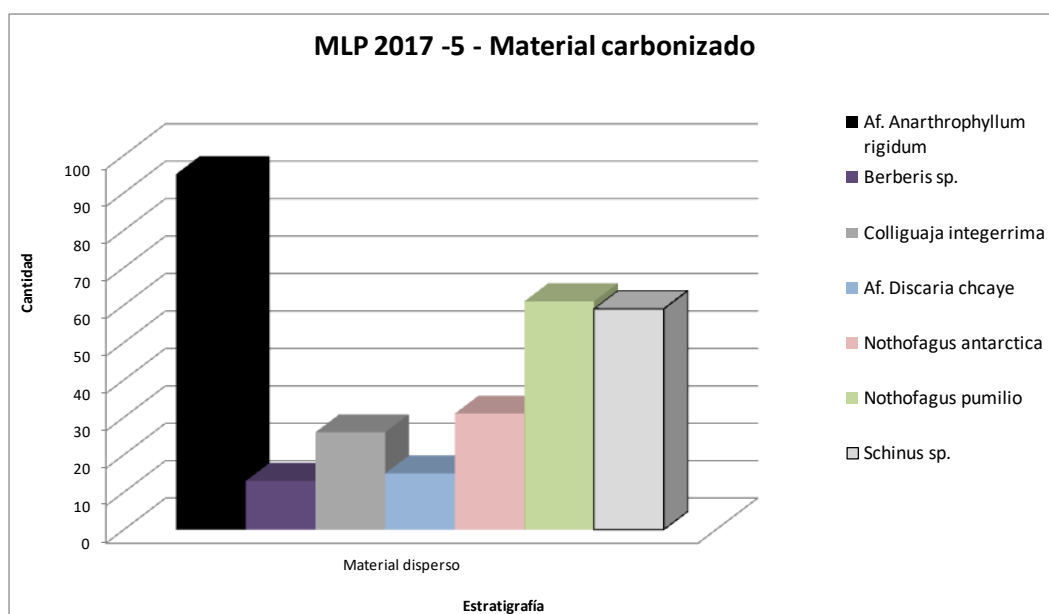


Figura 63. Gráfico de barras del sitio MLP 2017-5. Determinaciones del material carbonizado.

Como puede observarse, las determinaciones realizadas en el sitio arrojaron la presencia de 7 taxa, entre los cuales *Anarthrophyllum rigidum* aparece mayormente representado con el 32% (n=95), seguido de *N. pumilio*

con el 20% (n=61), *Schinus* sp. con otro 20% (n=59), *N. antarctica* con el 10% (n=31) y en menores proporciones *Colliguaja integerrima* con 9%, *Discaria chacaye* con 5% y *Berberis* sp. con un 4%. De manera análoga a lo mencionado en el sitio CP6-P12, en este sitio también puede afirmarse que la selección del material leñoso se conforma por elementos provenientes tanto del bosque como de la estepa. Las determinaciones realizadas mostraron la que los taxones arbóreos adquieren un carácter disruptivos (*N. pumilio* y *N. antarctica*) y conforman el 31% (n=92). Mientras que, de manera conjugada, el material leñoso arbustivo representa el 69% (n=208) de la muestra (FIGURA 64), cuya oferta actual es marcadamente local.

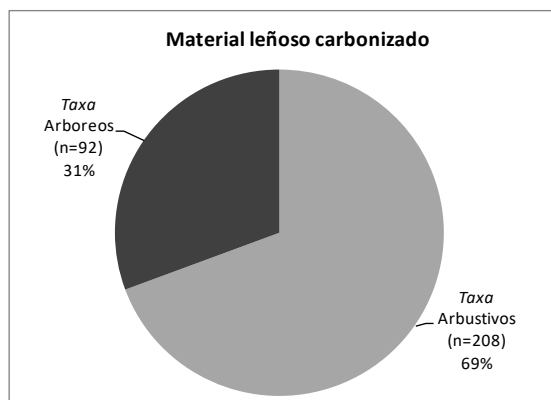


Figura 64. Porcentaje de taxones arbustivos y arbóreos. Material carbonizado.

En relación a este punto, se destaca que el bosque de *Nothofagus* en la actualidad limita con el lago Posadas/Pueyrredón en su porción oeste y visiblemente sobre las laderas escarpadas. Por otro lado, se ha detectado en sucesivas prospecciones abundante material leñoso presente en las orillas del lago, que forma parte integral de la resaca presente en sus aguas. A su vez, la misma llega a sus orillas de forma natural. En base a ello, no se descarta que la adquisición de leñosas arbóreas provenientes del bosque de *Nothofagus* (*N. pumilio* y *N. antarctica*) pueda estar vinculada con la obtención de las mismas a partir de su disponibilidad en las costas del lago.

(2) Material leñoso no carbonizado

Por otro lado, en el material leñoso no carbonizado analizado en el sitio (n=77) se constató la presencia de 3 *taxa* (TABLA 36, FIGURA 65). Así, *N. Pumilio* lidera los porcentajes con el 49% (n=38), seguido de *N. antarctica* con un 30% (n=23) y *Anarthrophyllum rigidum* con un 21% (n=16).

MLP 2017-5 - Resultados material leñoso no carbonizado		
Taxón	Cantidad Material disperso	%
<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	16	21%
<i>Nothofagus antarctica</i>	23	30%
<i>Nothofagus pumilio</i>	38	49%
Total	77	100%
<i>Taxa</i> identificados	3	

Tabla 36. Determinaciones del sitio MLP 2017-5. Material no carbonizado.

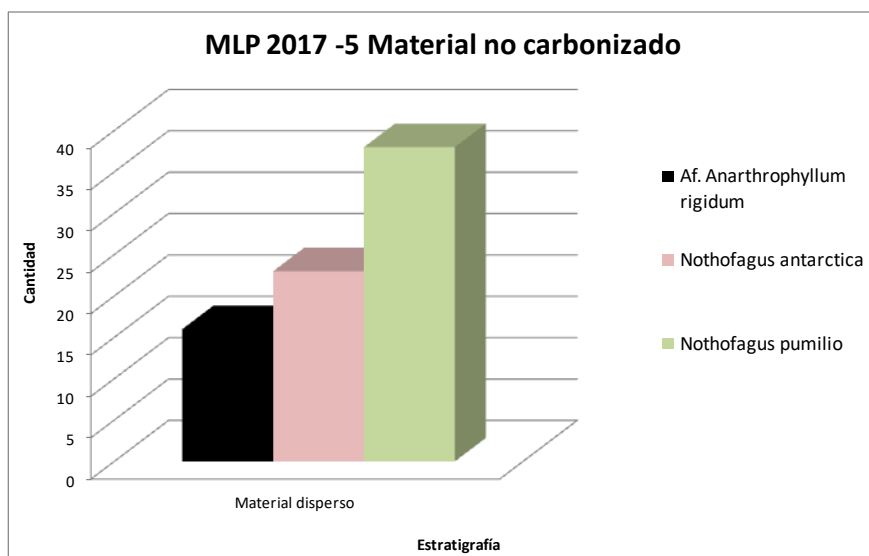


Figura 65. Gráfico de barras del sitio MLP 2017-5. Determinaciones del material no carbonizado.

En este caso, continúa la presencia de material leñoso proveniente del bosque como de la estepa de manera conjugada. Sin embargo, se revierte lo visto en el material carbonizado. Es decir, en esta modalidad, los elementos del bosque (*N. pumilio* y *N. antarctica*) representan el 79% del material (n=61), frente al 16% (n=16) de las arbustivas (*Anarthrophyllum rigidum*) (FIGURA 66).

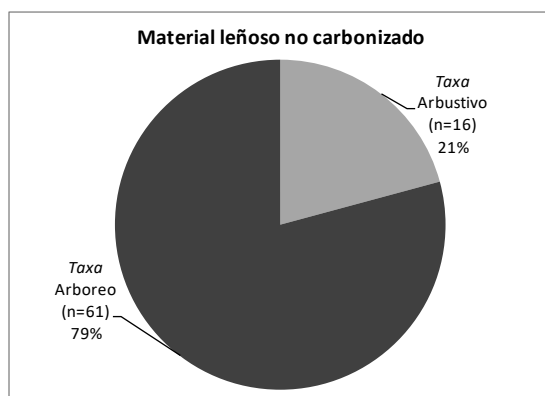


Figura 66. Porcentaje de taxones arbustivos y arbóreos. Material no carbonizado.

La siguiente figura (FIGURA 67) muestra de forma gráfica la relación entre el material carbonizado y el no carbonizado del sitio. En primer lugar, puede notarse que el material carbonizado cuenta con mayor presencia de taxones identificados (n=7), como así también mayores cantidades de material. Mientras que los elementos no carbonizados contabilizan menores taxones identificados (n=3) como así también menores cantidades.

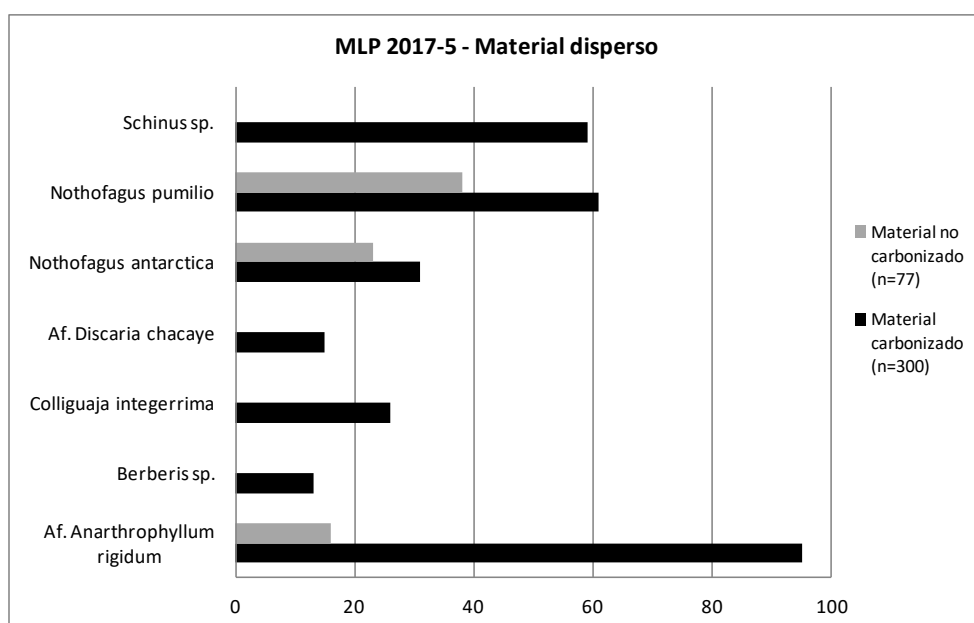


Figura 67. Gráfico comparativo entre el material carbonizado y no carbonizado del sitio.

En este caso, vemos que el material leñoso no carbonizado (*N. Pumilio*, *N. antarctica* y *Anarthrophyllum rigidum*) tiene su correlato con el material leñoso carbonizado. Por lo tanto, se puede considerar que los restos vegetales

no carbonizados forman parte del mismo episodio de fuego, pero que no llegó a carbonizarse o que su combustión haya sido incompleta.

(3) Morfología

La siguiente figura (FIGURA 68) muestra la representación de las identificaciones morfológicas realizadas en relación al material carbonizado. Del total del material leñoso carbonizado en este sitio (n=300), pudo determinarse la morfología en un 67% de los fragmentos analizados (n=202). Como puede observarse, los 7 *taxa* identificados tiene representación en la categoría ramas, donde se resalta que *Colliguaja integerrima* y *Discaria chacaye* tiene total representación en esta categoría. Por su parte, 5 de los 7 *taxa* presentaron elementos de tronco. Entre ellos, destaca *Anarthrophyllum rigidum* con un 41% del material asignado a tronco, frente al restante asignado a la categoría rama. A su vez, *N. antarctica* tiene un 36% de elementos de tronco, al igual que *Schinus* sp. que también presentó un 36% de elementos de estos elementos. Finalmente, *N. pumilio* presenta un 33% de elementos de tronco y *Berberis* sp. un 29% en la misma categoría.

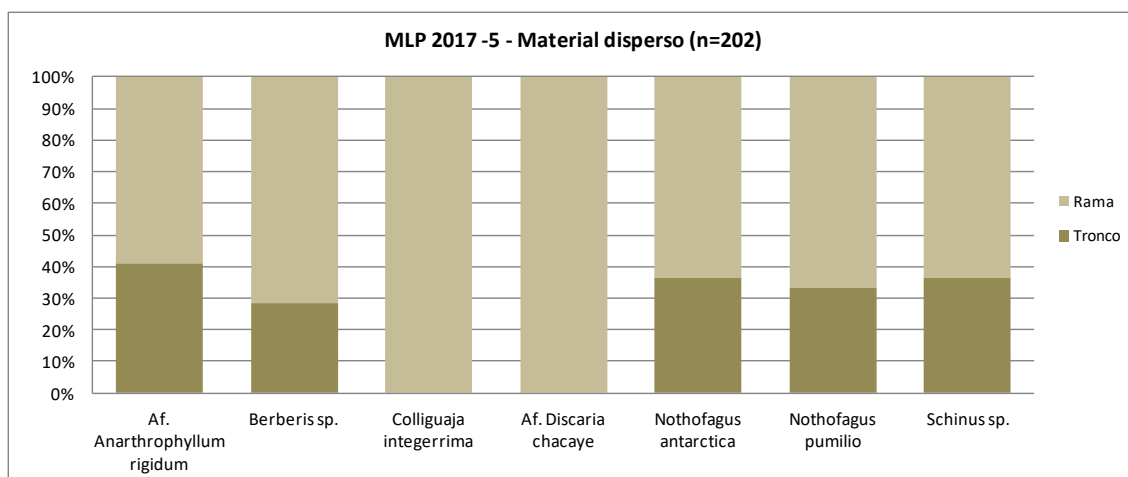


Figura 68. Identificación morfológica por taxón del sitio MLP 2017-5.

Así, este sitio muestra que todos los taxones tuvieron una selección orientada hacia elementos de ramas principalmente. Sin embargo, resalta un fuerte componente hacia la selección de partes de tronco en la mayoría de los

taxones arbustivos locales (*Anarthrophyllum rigidum*, *Berberis* sp., *N. antarctica*, *N. pumilio* y *Schinus* sp.).

Resultados de ALG 1

Como hemos mencionado, el sitio ALG 1 es un alero rocoso que se encuentra localizado al noroeste de lago Cardiel y dentro del sector de cañadones de arenisca. Para los fines de este trabajo, este sitio ha sido caracterizado dentro de un ambiente local marcado por la estepa herbácea y arbustiva. Los materiales arqueológicos recuperados en este sitio son abundantes y consisten en restos líticos, arqueofaunísticos y material leñoso delimitado en estructuras de combustión como así también material disperso (Agnolin 2019, Goñi *et al.* 2005, Martínez *et al.* 2009, Pasqualini 2014, Rindel *et al.* 2010). La cronología va desde los 6498 \pm 74 años AP hasta los 808 \pm 42 años AP (Goñi 2000, Goñi *et al.* 2014).

Las descripciones de los resultados en este sitio estarán orientadas en relación a: (1) material leñoso carbonizado, (2) material no carbonizado y (3) su estudio morfológico.

(1) Material leñoso carbonizado

El material carbonizado analizado de este sitio (n=1150) se presentó bajo la modalidad de carbones dispersos y concentrados en forma de fogones bien delimitados (TABLA 37, FIGURA 69). Considerando toda la secuencia, han sido identificados 6 *taxa*, entre los cuales *Schinus* sp. lidera los porcentajes con el 54% (n=626), seguido de *Berberis* sp. con el 25% (n=283). En relación a estos dos taxones, era esperable que exista una mayor representación debido a que son las arbustivas con mayor oferta local. En menores proporciones le siguen *Colliguaja integerrima* con el 8% (n=96), *Mulguraea tridens* con el 5% (n=53), *Chiliotrichum difussum* con el 4% (n=40), *Anarthrophyllum rigidum* con 3% (n=39) y elementos no identificados con el 1% (n=13).

ALG 1 - Resultados material leñoso carbonizado											
Taxón	Nivel 3 C2 Material disperso	Nivel 4 C1 808 ±42 AP Fogon 1	Nivel 4 C2 Material disperso	Nivel 5 C2 Fogon 2	Nivel 6 C2 Fogon 3	Nivel 7 C5 Fogon 4	Nivel 10 C1 4856 ±58 AP Material disperso	Nivel 16 C6 6498 ±74 AP Fogon 5	Cantidad	%	Ubicuidad
<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	-	26	13	-	-	-	-	-	39	3%	25%
<i>Af. Chilotrichum difussum</i>	-	-	8	-	7	8	13	4	40	4%	62%
<i>Af. Mulguraa tridens</i>	-	-	22	-	-	-	31	-	53	5%	25%
<i>Berberis sp.</i>	-	85	68	68	23	27	12	-	283	25%	75%
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	-	13	-	83	-	-	-	96	8%	25%
<i>Schinus sp.</i>	96	36	76	82	36	63	144	93	626	54%	100%
No id.	4	3	-	-	1	2	-	3	13	1%	62%
Total	100	150	200	150	150	100	200	100	1150	100%	
Taxa por nivel	1	3	6	2	4	3	4	2			

Tabla 37. Determinaciones realizadas en el sitio ALG 1. Material leñoso carbonizado.

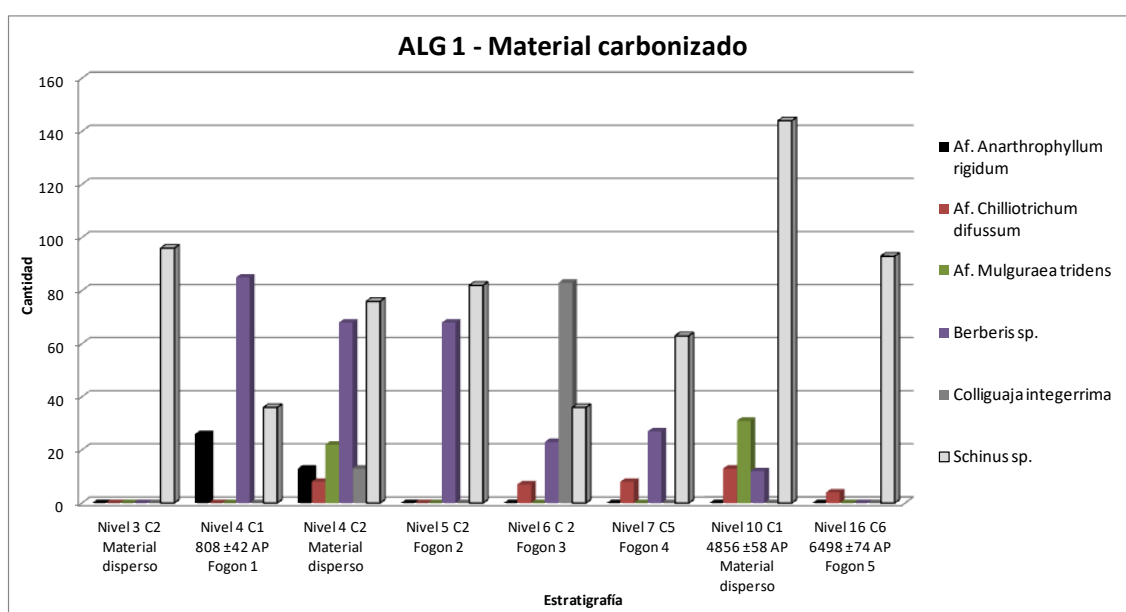


Figura 69. Gráfico de barras del sitio ALG 1. Determinaciones del material carbonizado.

Considerando la ubicuidad de cada taxón a lo largo de toda la estratigrafía del sitio, *Schinus sp.* alcanzó un 100% de valores de ubicuidad con respecto a los porcentajes totales, seguido de *Berberis sp.* con un 75% del mismo y *Chilotrichum difussum* con un 62%. Como puede verse, en un extremo *Schinus sp.* representa un 54% del material identificado en la estratigrafía expresado en valores absolutos (n= 626) siendo además el taxón más ubicuo (100%). En adición, puede verse que *Berberis sp.* representa un 25% del material identificado en el sitio (n= 283) pero alcanza un 75% de ubicuidad. En el otro extremo, *Chilotrichum difussum* arrojó porcentajes absolutos totales que representan tan solo un 4% del material analizado (n= 40), pero notoriamente ha mostrado un 62% de ubicuidad.

Al igual que lo realizado en el sitio CG3, en ALG 1 también se ha organizado los resultados en función de dos bloques temporales debido a su profundidad temporal dentro de la estratigrafía y las características del registro arqueológico. Así, el Holoceno medio está contextualizado entre los 6498 ± 74 y los 4856 ± 58 años AP, conformado a partir del nivel 7 C5 (fogón 4), nivel 10 C1 (material disperso) y nivel 16 C6 (fogón 5). Mientras que el Holoceno tardío se encuentra contextualizado a partir de los 808 ± 42 años AP y está conformado por el nivel 3 C2 (material disperso), nivel 4 C1 (fogón 1) y nivel 4 C2 (material disperso), nivel 5 C2 (fogón 2) y nivel 6 C2 (fogón 3). A su vez, se han recuperado y estudiado 5 fogones bien delimitados a lo largo de toda la estratigrafía del sitio y los mismos se encuentran asociados en todos los casos a material lítico y arqueofaunístico termo-alterado. Vale la pena resaltar que se han detallado gráficamente y de manera puntual al fogón 1 y 3, dado que presentaron características particulares que merecen mayor descripción.

En el bloque temporal asignado al Holoceno medio, en el nivel 16 C6 (fogón 5) se recuperaron muestras de material carbonizado que provienen de un fogón de morfología plana delimitado por signos de sedimento compacto de color rojo a rojo-negro y de unos 2cm de potencia. De la muestra del material concentrado carbonizado (n=100), se logró la determinación de solo 2 taxones. En primer lugar aparece *Schinus* sp. con el 93% (n=93) del material, seguido de *Chiliodotium difussum* con 4% y finalmente un 3% de elementos no identificados.

En el nivel 10 C1, se han analizado los fragmentos carbonizados recuperados de forma dispersa en la estratigrafía (n=200), mostrando que están presentes 4 *taxa*. En primer lugar aparece *Schinus* sp. con un 72% (n=144), seguido de *Mulguraea tridens* con 16% (n=31) y en menor medida *Chiliodotium difussum* y *Berberis* sp. con 6% en ambos casos. Por otra parte, de los 144 fragmentos analizados de *Schinus* sp., 24 presentaron signos de agrietamientos en los anillos y 6 con signos de vitrificación. En base a ello, es posible que se trate de los residuos de un fuego aislado pero de duración e intensidad considerable.

Finalmente, el nivel 7 C5 (fogón 4) presentó un fogón caracterizado por sedimento compacto de coloración negra y morfología plana. Se analizó la totalidad de los fragmentos recuperados (n=100) y se determinó la presencia

de 3 *taxa*, entre los cuales *Schinus* sp. representa el 63% (n=63), seguido de *Berberis* sp. con 27% (n=27) *Chiliodrichum difussum* con 8% (n=8) y finalmente un 2% de elementos no identificados. En este caso, no se han presentado elementos tales como vitrificación o agrietamientos en las muestras. Bajo estas características, es posible afirmar que se trata de un evento puntual de combustión de menor intensidad.

Dentro del bloque temporal asignado al Holoceno tardío, el nivel 6 C2 (fogón 3) pertenece a un fogón de morfología en cubeta delimitado por sedimento compacto color negro, cuya potencia es de unos 4cm (IMAGEN 45) y se encuentra ubicado próximo a una saliente rocosa de la pared del alero. A partir de las muestras analizadas (n=150), se pudo identificar 4 *taxa* presentes en dicho fogón. En primer lugar aparece mayormente representado *Colliguaja integerrima* con un 55% (n=83), seguido de *Schinus* sp. con 24% (n=36), *Berberis* sp. con 15% (n=23), *Chiliodrichum difussum* con 5% (n=7) y finalmente elementos no identificados con un 1%. Como puede verse, en este fogón se revierte la tendencia en la jerarquía de *Schinus* sp., que pasa a un segundo lugar.

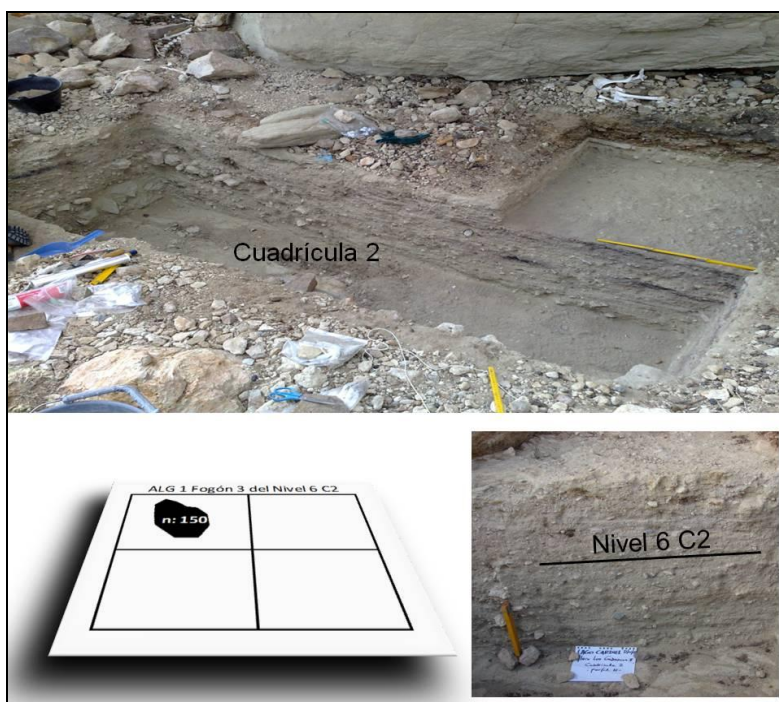


Imagen 45. Ubicación del fogón 3 dentro de la estratigrafía de ALG 1 (nivel 6 C2).

Adicionalmente, dentro del material carbonizado del fogón también se recuperaron 4 exocarpos o capsulas frutos carbonizados de morfología tricoca, similares a las de la familia de las Euphorbiaceae. Esta característica macroscópica ha permitido con certeza afirmar que se trata de exocarpos de *Colliguaja integerrima* (IMAGEN 46). En base a ello, vale la pena resaltar que los frutos cápsula tricocas de coliguay alcanzan la madurez en primavera. Al lograrlo, lanzan violentamente sus semillas como resultado de su explosión hacia fines de la misma (Ferreyra y Green 2012). Al igual que muchos frutos, la distancia en que son dispersadas las semillas depende de la fuerza con la que cada fruto se abre (Curtis 1993). En nuestro caso, las cápsulas carbonizadas se encuentran cerradas (inmaduras). Con lo cual, esto sería un indicio de que el fogón 3 pudo haber sido utilizado con anterioridad a la primavera.



Imagen 46. Fruto cerrado de *Colliguaja integerrima* carbonizado hallado en el fogón 3.

Por su parte, en el nivel 5 C2 se han hallado restos de material leñoso proveniente de un fogón en cubeta (Fogón 2) de similares características que el anterior. En este caso y a partir de la muestra analizada (n=150), aparecen representados solo 2 taxones. En primer lugar aparece *Schinus* sp. con un 55% (n=82) y en segundo lugar *Berberis* sp. con 45% (n=68), mostrando así una sobre-representación de estos dos taxones en el fogón.

En el nivel 4 C1 (fogón 1) la estratigrafía mostró evidencias de un fogón delimitado por rasgos de sedimento compacto termo-alterado y la presencia de carbones concentrados (IMAGEN 47). Se trata un fogón de tipo cubeta donde la combustión impresiona localizarse dentro de un área excavada artificialmente de unos 5cm de espesor y próxima a una saliente sobre la pared del alero. A partir de la muestra analizada en este fogón (n=150), se ha

determinado la presencia de 3 *taxa*, entre los cuales *Berberis* sp. representa el 57% (n=85) seguido de *Schinus* sp. con 24% (n=36), *Anarthrophyllum rigidum* con 17 % (n=26) y finalmente un 2% (n=3) de elementos no identificados. En relación al estado de las muestras carbonizadas, en 13 de los 85 fragmentos de *Berberis* sp. se registraron aberturas en los anillos y radio, mientras que en 3 fragmentos se notó vitrificación. Por otra parte, en 21 de los 36 fragmentos analizado en *Schinus* sp. se presentaron signos de agrietamientos y fracturas irregulares, junto con abertura de sus anillos. Es posible entonces que estas características vistas en estos dos taxones sean consistentes con altas temperaturas alcanzadas (ver por ejemplo Andreoni 2014, Ciampagna 2015).

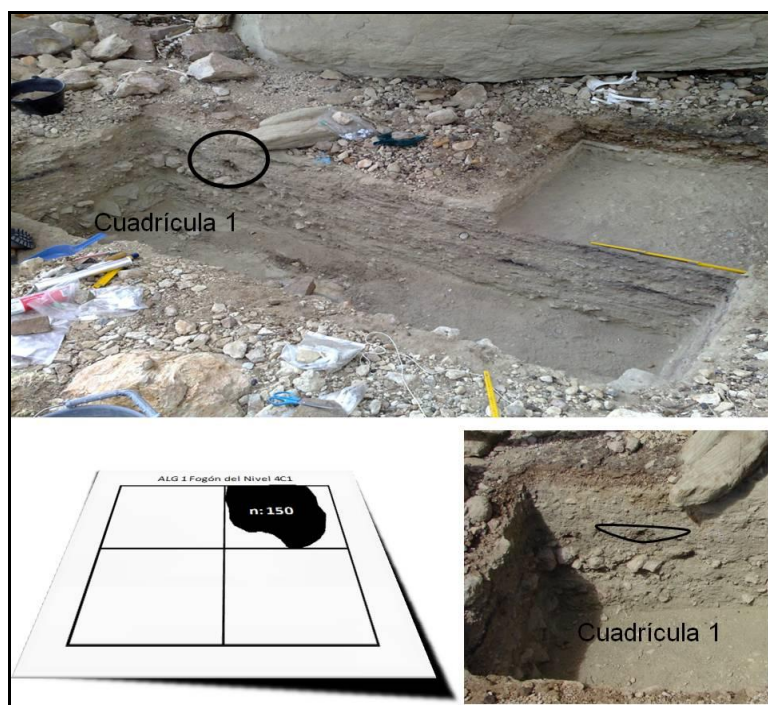


Imagen 47 Ubicación del fogón 1 dentro de la estratigrafía de ALG 1 (nivel 4 C1).

En el nivel 4 C2, la muestra analizada (n=200) provienen de material disperso en la estratigrafía y se han determinado 6 *taxa*. Los resultados arrojaron que el taxón mayormente representado es *Schinus* sp. con el 38% (n=76), seguido de *Berberis* sp. con el 34% (n=68), *Mulguraea tridens* con el 11% (n=22) y en menores porcentajes *Colliguaja integerrima*, *Anarthrophyllum rigidum* y *Chiliotrichum difussum*.

La situación presentada en el material leñoso de este nivel, impresiona ser similar a lo que sucede en el fogón 2 del nivel 5 C2, donde *Schinus* sp. y

Berberis sp. aparecen en primer y segundo lugar respectivamente en la jerarquía. Debido a la cercanía entre ambas cuadrículas, no descartamos que el material carbonizado disperso del nivel 4 C2 esté relacionado de alguna manera con los residuos dejados a partir del fogón 2 y que por tanto, sea un mismo episodio de fuego.

Finalmente, el nivel 3 C2 la muestra se conforma a partir de material carbonizado disperso en la cuadrícula (n=100). El sedimento se presenta de manera compacta y con signos de coloración rojo, rojo y negro. Sin embargo, en este caso la combustión se da sobre una superficie plana sin previa excavación y sin signos de delimitación. Como puede verse, *Schinus* sp. es el único taxón identificado que sobresale por su sobrerrepresentación (n=94), seguido de elementos no identificados (n=4).

(2) Material leñoso no carbonizado

En relación al material leñoso no carbonizado dentro del sitio (n=165) se conforman de la siguiente manera: el nivel 7 C5 (fogón 4), nivel 10 C1 (material disperso) y el nivel 16 C6 (fogón 5) forman parte de los contextos asignados al Holoceno medio. Mientras que el nivel 4 C2 (material disperso) y el nivel 6 C2 (fogón 3) forman parte de los contextos asignados al Holoceno tardío (TABLA 38, FIGURA 70).

Considerando toda la secuencia del material no carbonizado, se pudieron identificar 5 *taxa*. En primer lugar, aparece *Schinus* sp. con un 67% (n=110), seguido de *Berberis* sp. con 25% (n=41) y en menores porcentajes *Chilotrimum difussum* y *Anarthrophyllum rigidum* con el 3% en ambos casos y finalmente *Colliguaja integerrima* con un 2%.

ALG 1 - Resultados material leñoso no carbonizado								
Taxón	Nivel 4 C2 808 ±42 AP Material disperso	Nivel 6 C2 Fogon 3	Nivel 7 C5 Fogon 4	Nivel 10 C1 4856 ±58 AP Material disperso	Nivel 16 C6 6498 ±74 AP Fogon 5	Cantidad	%	Ubicuidad
<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	2	3	-	-	-	5	3%	40%
<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	-	2	2	2	6	3%	60%
<i>Berberis sp.</i>	6	5	11	16	3	41	25%	100%
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	-	3	-	-	3	2%	20%
<i>Schinus sp.</i>	8	3	46	39	14	110	67%	100%
Total	16	11	62	57	19	165	100%	
Taxa por nivel	3	3	4	3	3			

Tabla 38. Determinaciones realizadas en el sitio ALG 1. Material leñoso no carbonizado.

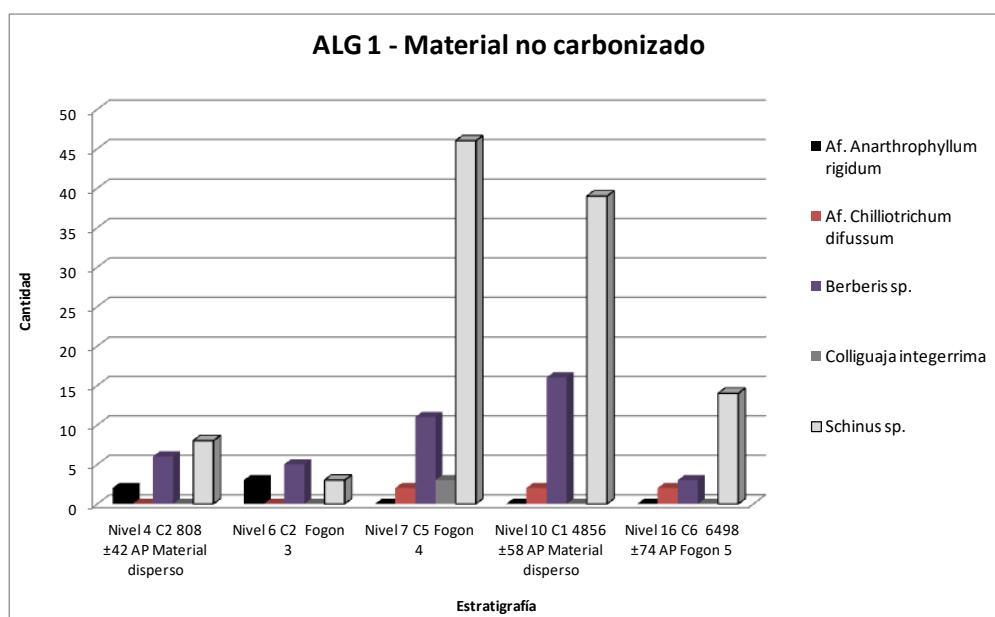


Figura 70. Gráfico de barras del sitio ALG 1. Determinaciones del material no carbonizado.

Considerando la ubicuidad de cada taxón a lo largo de toda la estratigrafía del sitio, *Schinus sp.* y *Berberis sp.* alcanzaron un 100% de valores de ubicuidad con respecto a los porcentajes totales, seguido de *Chilliotrichum difussum* con un 60%, *Anarthrophyllum rigidum* con un 40% y *Colliguaja integerrima* con un 20%. Como puede verse, *Schinus sp.* representa un 67% del material identificado en la estratigrafía expresado en valores absolutos (n= 110) siendo además el taxón más ubicuo (100%). Como contraparte, puede verse que *Berberis sp.* representa un 25% del material identificado en el sitio (n= 41) pero alcanza también un 100% de ubicuidad. En el otro extremo, *Chilliotrichum difussum* arrojó porcentajes absolutos totales que representan tan

solo un 3% del material analizado (n= 6), pero notoriamente ha mostrado un 60% de ubicuidad.

En cuanto a las muestras del bloque temporal asignado al Holoceno medio, en el nivel 16 C6 (fogón 5) el material no carbonizado analizado dentro del fogón posee una muestra muy pequeña (n=19). Como resultado, *Schinus* sp. lidera la jerarquía en cantidad (n=14), seguido de *Berberis* sp. (n=3) y finalmente *Chiliodrimum difussum* (n=2). Por su parte, en el nivel 10 C1 (material disperso), el material no carbonizado analizado (n=57) muestra que *Schinus* sp. aparece representado en primer lugar con un 68% (n=39), seguido de *Berberis* sp. con 28% (n=16) y en menor lugar *Chiliodrimum difussum*. Por último, el material no carbonizado analizado del nivel 7 C2 (fogón 4) (n=62) muestra la presencia de 4 *taxa* entre los cuales *Schinus* sp. lidera el 74% (n=46), seguido de *Berberis* sp. con 18% (n=11) y en menor medida *Colliguaja integerrima* y *Chiliodrimum difussum*.

Dentro del bloque asignado al Holoceno tardío, las muestras analizadas son muy escasas. Esto se debe a que se ha recuperado muy poco material leñoso no carbonizado en estos contextos. Así, el material disperso del nivel 4 C2 aparece representado muy pobremente en primer lugar *Schinus* sp. (n=8), seguido de *Berberis* sp. (n=6) y *Anarthrophyllum rigidum* (n=2). Por otro lado, en el nivel 6 C2 (fogón 3) aparece representado en primer lugar *Berberis* sp. (n=5), seguido de *Anarthrophyllum rigidum* (n=3) y *Schinus* sp. (n=3).

La siguiente figura (FIGURA 71) muestra de forma gráfica la relación entre el material carbonizado y el no carbonizado del sitio. En primer lugar, pudo observarse que el material carbonizado estudiado en el sitio proviene de 8 niveles, mientras que el material no carbonizado se hizo presente en 5 niveles. En segundo lugar, el material leñoso no carbonizado además es cuantitativamente muy pobre con respecto al material carbonizado. En consideración, es muy probable que el material leñoso no carbonizado se corresponda con los residuos de combustión del material carbonizado de cada nivel respectivamente y que por tanto, sean el producto o resultado de una combustión incompleta.

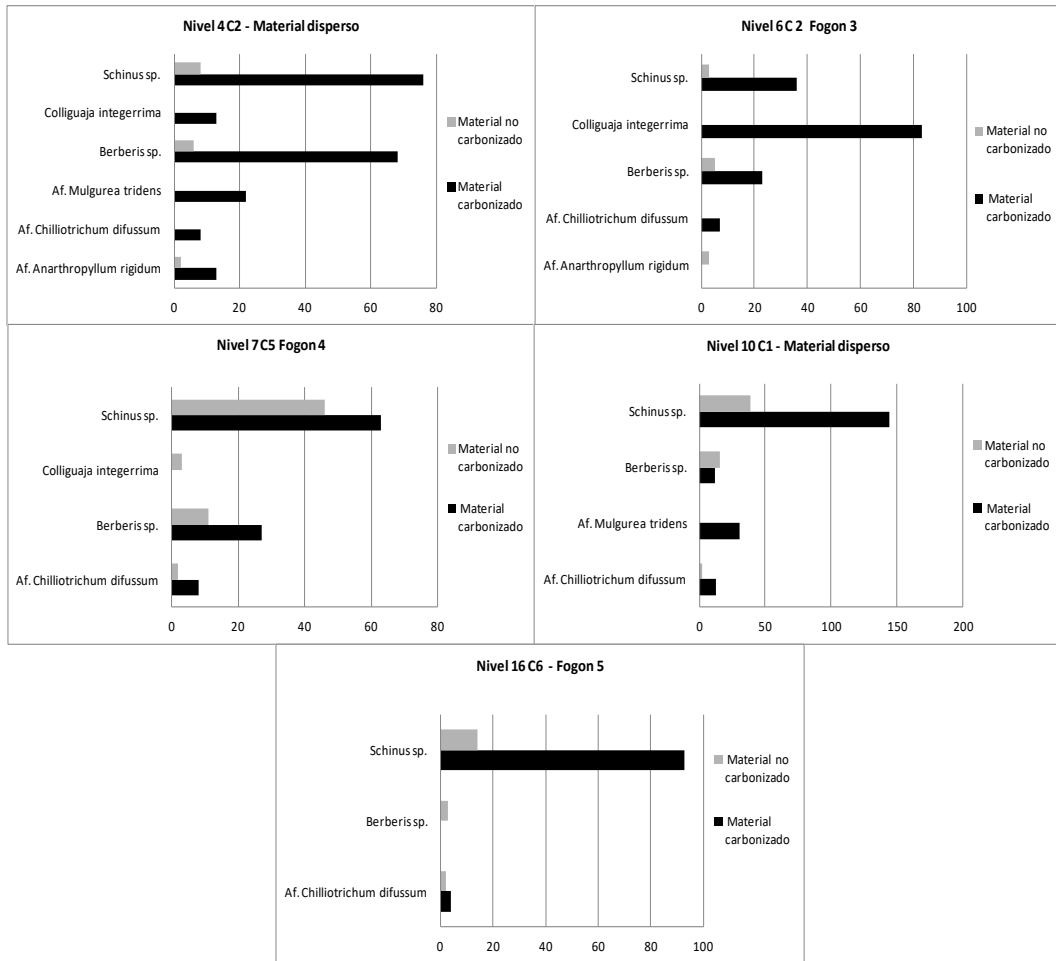


Figura 71. Gráfico comparativo entre el material carbonizado y no carbonizado del sitio.

(3) Morfología

La siguiente figura (FIGURA 72) muestra la representación de las identificaciones morfológicas realizadas en relación al material carbonizado. Del total del material leñoso carbonizado en este sitio (n=1150), pudo determinarse la morfología en un 66% de los fragmentos analizados (n=759). Considerando todos los niveles, puede observarse que los elementos asignados a la categoría ramas están presentes en todos los taxones pero en diferentes proporciones. Por el lado de la categoría tronco, solo 3 *taxa* han mostrado tener representación en esta categoría: *Schinus sp.*, *Berberis sp.* y *Anarthrophyllum rigidum*. Sin embargo, este último solo está presente en el nivel 4 (material disperso y fogón 1).

A partir de ello, podría afirmarse que el material leñoso utilizado para la combustión en este sitio estuvo orientado preferentemente hacia la selección

de ramas con un fuerte componente de elementos de tronco de *Schinus* sp. y *Berberis* sp.

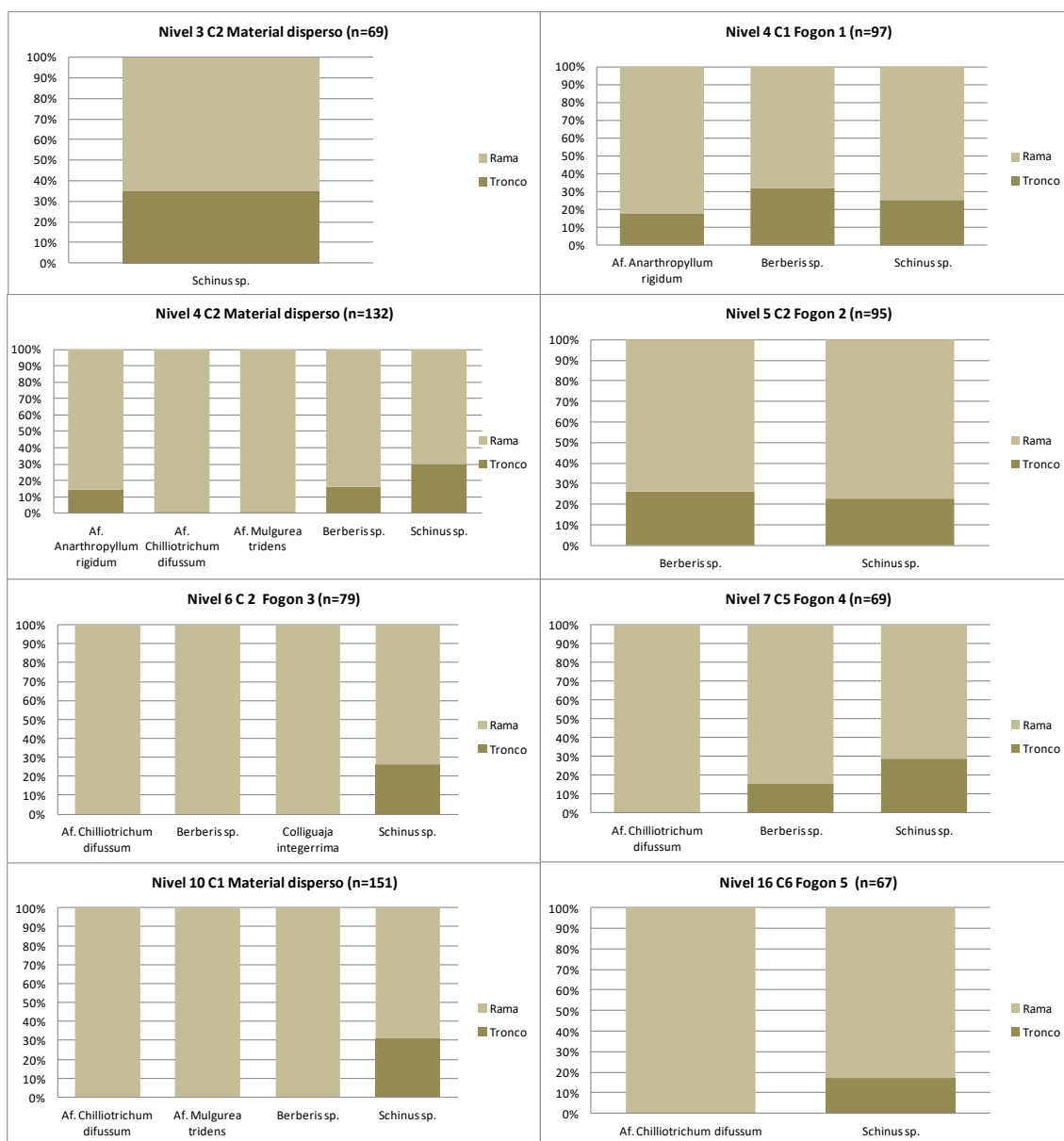


Figura 72. Identificación morfológica por taxón del sitio ALG 1.

Resultados del sitio Bayo 1

Como se ha mencionado, Bayo 1 es uno de los sitios a cielo abierto que se localizan sobre la terraza fluvial del río Bayo, dentro del sector noroccidental de la cuenca del lago Cardiel. El registro arqueológico de este sitio se encuentra representado por abundante evidencia de material arqueofaunístico y lítico (Agnolin 2019, Rindel *et al.* 2010). En este sitio se recuperó material

leñoso exclusivamente carbonizado en forma dispersa en sus 4 niveles excavados, cuyo único fechado lo ubica en 348 ± 42 años AP. El motivo por el cual se analizaron los restos antracológicos de este sitio, se debe a que se encuentra localizado en un ambiente fitogeográfico similar al que se encuentra el sitio ALG 1 y por tanto, se espera evaluar si hay variabilidad en cuanto a la selección de material leñoso al interior de la cuenca. Los resultados de este sitio estarán orientados a la descripción de: (1) la determinación de los taxones presentes en el material leñoso carbonizado y (2) su estudio morfológico.

(1) Material leñoso carbonizado

Considerando el material leñoso carbonizado analizado a lo largo de toda la estratigrafía de este sitio ($n=1017$), las determinaciones mostraron que se encuentran presentes 8 taxa (TABLA 39, FIGURA 73). En primer lugar aparece representado *Schinus* sp. con un 49% ($n=501$) del material total analizado, seguido por *Berberis* sp. con 26% ($n=268$), *Anarthrophyllum rigidum* y *Chiliotrichum difussum* ambos con 6% ($n=57$), *Mulguraea tridens* con 5% ($n=51$), *Colliguaja integerrima* y Taxón A ambos con 3 % ($n=30$) y finalmente *Nassauvia* sp. con un 2% ($n=17$).

Como puede observarse, en el nivel 1 se recuperó material disperso ($n=267$) de los cuales *Schinus* sp. representa un 60% ($n=159$), seguido de *Berberis* sp. un 34% ($n=91$) y finalmente *Nassauvia* sp. con el 6% ($n=17$). Este último taxón ha sido identificado macroscópicamente a partir de los 17 fragmentos de ramas carbonizadas halladas (IMAGEN 48).

Bayo 1 - Resultados material leñoso carbonizado						
Taxa	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Cantidad	%
<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	-	-	29	28	57	6%
<i>Af. Chiliotrichum difussum</i>	-	37	20	-	57	6%
<i>Af. Mulguraea tridens</i>	-	31	20	-	51	5%
<i>Berberis</i> sp.	91	54	34	89	268	26%
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	13	17	-	30	3%
<i>Nassauvia</i> sp.	17	-	-	-	17	2%
<i>Schinus</i> sp.	159	112	97	133	501	49%
Taxon A	-	-	33	-	33	3%
No id.	-	3	-	-	3	
Total	267	250	250	250	1017	100%
Taxa por nivel	3	5	7	3		

Tabla 39. Determinaciones realizadas en el sitio Bayo 1. Material leñoso carbonizado.

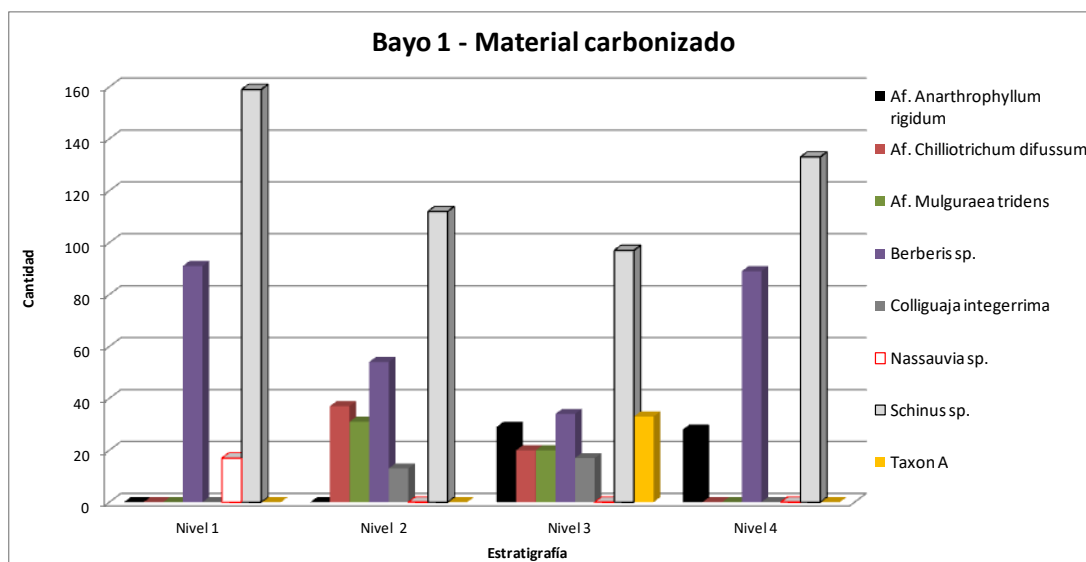


Figura 73. Dispersión del material leñoso carbonizado de Bayo 1.



Imagen 48. Ramas con hojas carbonizadas identificadas como *Nassauvia* sp. (nivel 1).

En el nivel 2 se han determinado 5 *taxa* presentes en el material analizado disperso (n=250), entre los cuales nuevamente *Schinus* sp. representa un 45% (n=112), seguido de *Berberis* sp. con un 22% (n=54) y en menores proporciones *Chiliotrichum difussum* con 15% (n=37), *Mulguraea tridens* con 13% (n=31) y *Colliguaja integerrima* con un 5% (n=13). De este nivel solo 3 fragmentos no han podido ser identificados (No id.)

En el nivel 3, se ha determinado la mayor variabilidad de taxones en el material disperso analizado (n=250). En este nivel, *Schinus* sp. continúa liderando los porcentajes con un 39% (n=97), seguido de *Berberis* sp. con 14% (n=34), Taxón A con 13% (n=33), *Anarthrophyllum rigidum* con 11% (n=29), *Chiliotrichum difussum* y *Mulguraea tridens*, ambos con un 8% (n=20) y finalmente *Colliguaja integerrima* con un 7% (n=17).

Finalmente, en el nivel 4 las muestras dispersas analizadas (n=250) arrojaron la presencia de 3 *taxa*, entre los cuales consecutivamente *Schinus* sp.

lidera con el 53% del material analizado (n=133), seguido de *Berberis* sp. con 36% (n=89) y por último *Anarthrophyllum rigidum* con un 11% (n=28).

Si comparamos estos resultados con aquellos realizados en momentos sub-actuales del sitio ALG 1 (fogón 1), puede verse que Bayo 1 presenta la mayor cantidad de taxones dentro de la misma cuenca. En este sentido, el nivel 3 de Bayo 1 presentó 7 *taxa* determinados en la estratigrafía (*Schinus* sp., *Berberis* sp., Taxón A, *Anarthrophyllum rigidum*, *Chilliotrichum difussum*, *Mulgurea tridens* y *Colliguaja integerrima*), mientras el fogón 1 de ALG 1 arrojó la presencia de 3 *taxa* (*Berberis* sp., *Schinus* sp. y *Anarthrophyllum rigidum*). De manera que la mayor cantidad de taxones presentes en el sitio Bayo 1 podría ser explicada a partir de la mayor variabilidad y oferta de arbustivas registradas a lo largo del curso del río Bayo.

(2) Morfología

La siguiente figura (FIGURA 74) muestra la representación de las identificaciones morfológicas realizadas en relación al material carbonizado. Del total del material leñoso carbonizado en este sitio (n=1017), pudo determinarse la morfología en un 74% de los fragmentos analizados (n=756).

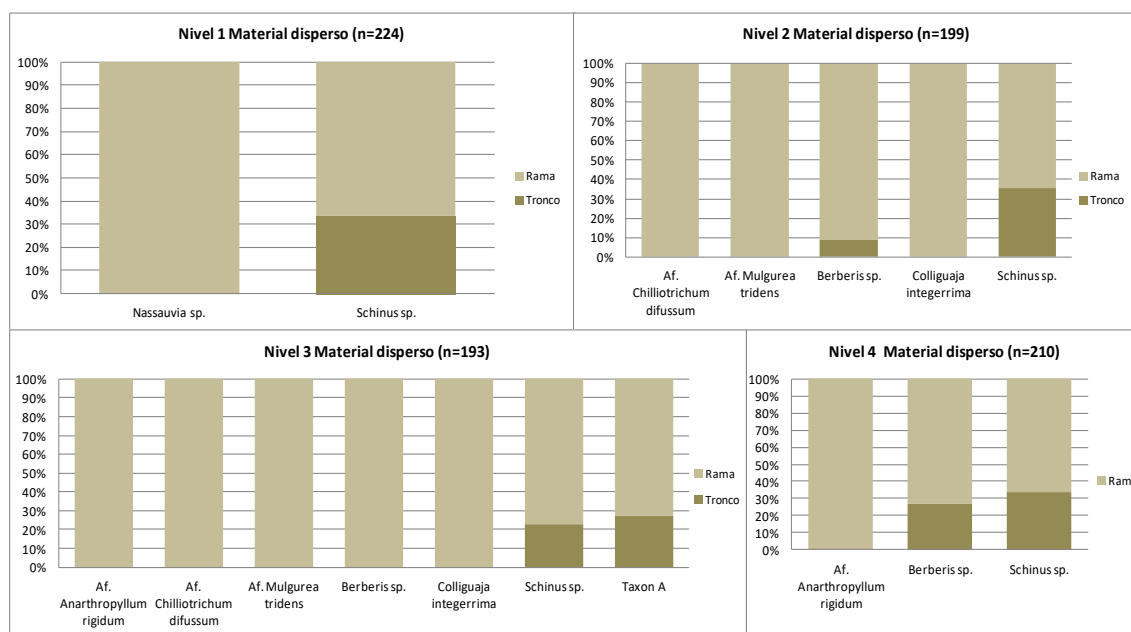


Figura 74. Identificación morfológica por taxón del sitio Bayo 1.

En este sitio, los elementos orientados hacia la selección de ramas están presentes en todos los taxones estudiados y en distintas proporciones. Esta situación es lo que se ha observado tanto en Bayo 1 como en el resto de los sitios estudiados. Por el lado de los elementos asignados a tronco, en el nivel 1 *Schinus* sp. representa un 34% de parte de troncos en este nivel, frente al 66% de ramas, mientras que *Nassauvia* tiene la totalidad de los elementos asignados a ramas. En el nivel 2, *Schinus* sp. tiene un 36% de este elemento y un 64% de ramas, mientras que *Berberis* sp. un 9% de troncos frente al 91% de ramas. En el nivel 3, el taxón A aparece representado con un 28% de troncos versus el 72% asignado a ramas, mientras que *Schinus* sp. un 23% de troncos y un 73% de ramas. Finalmente, en el nivel 4 *Schinus* sp. representa el 34% del material asignado a tronco, frente al 66% de ramas. Mientras que *Berberis* sp. tiene un 27% asignado a tronco, frente al 73% de ramas.

A partir de este gráfico entonces, puede notarse que la selección en este sitio estuvo marcada principalmente hacia la adquisición de elementos de ramas con una representación de parte de troncos especialmente dirigida hacia elementos de *Schinus* sp., *Berberis* sp., *Anarthrophyllum rigidum* y taxón A.

RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE DISPERSIÓN DE ENERGÍA (EDAX)

En sintonía con los resultados alcanzados hasta aquí y a partir del hallazgo de material leñoso de *Schinus* sp. en el sitio CG3 y de *N. pumilio* en el sitio CP6-P12 -ambos incongruentes con la oferta local respectivamente-, uno de los interrogantes que surgieron fue si se podía llegar a dilucidar la procedencia de dichos taxones para poder explicar la presencia de los mismo en la estratigrafía de ambos sitios.

Para tratar de responder esta cuestión, se han realizado análisis de dispersión de energía (EDAX) sobre inclusiones minerales contenidas en las muestras de carbones arqueológicos de *Schinus* sp. y de *N. pumilio*, para conocer su composición química elemental. Como se ha mencionado en los métodos y técnicas de este trabajo, la razón de la aplicabilidad de dicho análisis radica en la premisa de que si fuera posible conocer la composición química de aquellas inclusiones minerales presentes en el suelo o estrato que la planta ha absorbido estando viva -dado que todas las plantas absorben nutrientes tales como agua, minerales y otras inclusiones (Curtis 1993)-, entonces podría reconocerse similitudes químicas presentes en aquellas inclusiones minerales en el material arqueológico. Por tanto y de esta manera, sería esperable reconocer que el material leñoso dentro de un sitio obtenga valores elementales químicos similares entre sí.

Con esto en mente, hemos realizado el estudio de la composición química de inclusiones presentes en carbones arqueológicos de *Schinus* sp. del sitio CG3 -en tanto sitio localizado dentro de una estepa gramínea donde esta especie no se encuentra en oferta- y la hemos comparado con los resultados de la composición del mismo taxón pero procedente del sitio SAC 1-1 -en tanto sitio localizado dentro de una estepa arbustiva donde su oferta es local en la actualidad-. En paralelo, hemos realizado el mismo estudio sobre carbones arqueológicos de *N. pumilio* hallado en el sitio CP6-P12 -en tanto sitio localizado dentro de una estepa gramínea donde esta especie tampoco tiene oferta local-, para comparar dicho resultado con aquel efectuado en el mismo taxón hallado en ADG -en tanto sitio localizado dentro del bosque de

Nothofagus donde esta especie tiene amplia oferta local. Por tanto, a continuación se presentan los resultados de dicho análisis.

Schinus arqueológico del Sitio CG3

Recordemos que las determinaciones efectuadas en el sitio CG3 dieron como resultado que un 56% del material identificado a lo largo de los 4 niveles del sitio (n=417) corresponde a *Schinus* sp. En este sentido, hemos resaltado que esta arbustiva no tiene un correlato de oferta local en los espacios mesetarios altos de la región. A partir de ello, se han efectuado los análisis de la composición química en las inclusiones minerales de una muestra arqueológica de *Schinus* sp. que proviene del fogón estudiado en el Nivel 3 C2 (Holoceno tardío) para conocer su composición (IMAGEN 49-A). Al mismo tiempo, hemos efectuado dicho análisis en una muestra arqueológica del mismo taxón procedente de otro sitio con características distintas en términos fitogeográficos, pero donde este *Schinus* sp. tiene oferta local. El sitio en cuestión para servir con fines comparativos fue SAC 1-1, donde se ha recuperado e identificado elementos de *Schinus* sp. en el material leñoso arqueológico estudiado (IMAGEN 49-B).

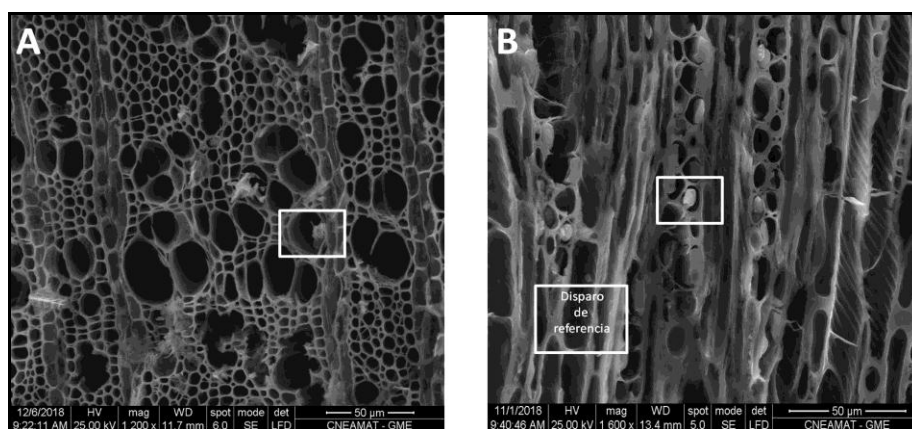


Imagen 49. Análisis EDAX en inclusiones minerales. A: plano transversal de una muestra arqueológica de *Schinus* sp. del sitio CG3 (inclusión dentro de un poro). B: plano tangencial de una muestra arqueológica de *Schinus* sp. del sitio SAC 1-1 (inclusión dentro de un radio).

La siguiente figura (FIGURA 75) muestra de manera gráfica los resultados de los análisis efectuados en ambas muestras de *Schinus* sp. Como

puede verse, en el eje de coordenadas **X** se representa la *Energía* de cada elemento, mientras que en el eje de coordenadas **Y** se representa la cantidad del elemento en término de sus proporciones. La altura de los picos muestra cualitativamente su contenido. Mientras que las tablas dentro del gráfico, muestran los valores de forma cuantitativa de los porcentajes Atómicos (*At*) y los porcentajes en peso (*Wt*). Como puede observarse, en ambas muestras aparecen representados 8 elementos de la tabla periódica, a saber: Carbono (C), Oxígeno (O), Aluminio (Al), Silicio (Si), Potasio (K), Calcio (Ca), Titanio (Ti) y Hierro (Fe). Es decir, lo que se puede ver es que ambas muestras comparten los mismos elementos químicos, pero sin embargo difieren en sus proporciones.

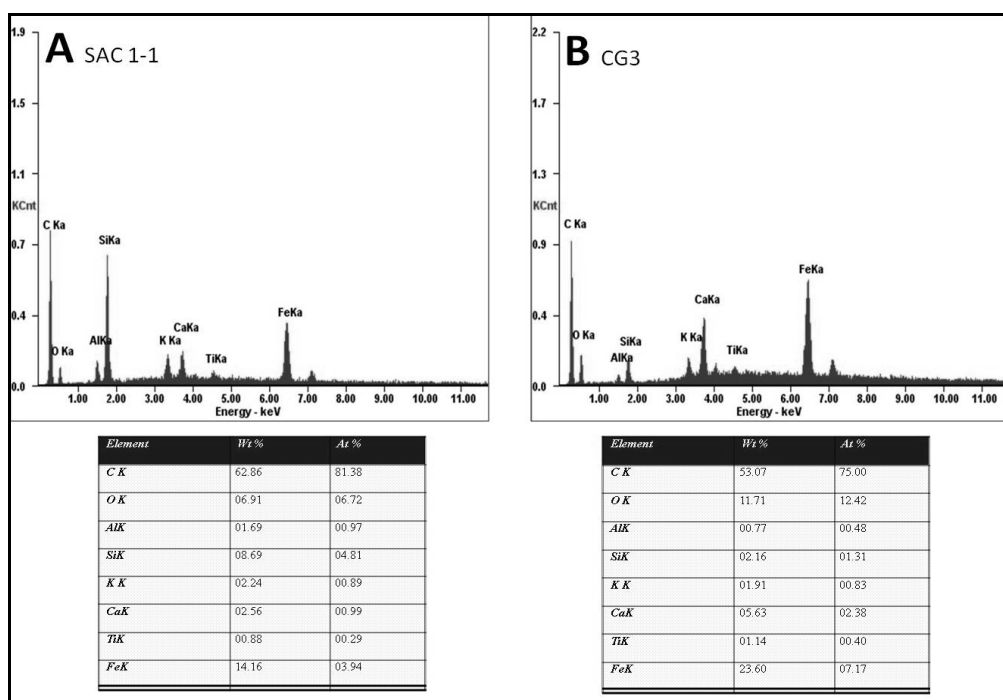


Figura 75. Resultados de la composición química del sitio CG3. A: *Schinus* sp. arqueológico de SAC 1-1 (comparativo). B: *Schinus* sp. arqueológico de CG3.

Por ejemplo, el elemento carbono (C) se encuentra representado en ambas muestras, pero difieren en sus pesos y porcentajes atómicos. En la muestra de SAC 1-1, los valores *Wt* de este elemento se encuentran representados en un 62,86% y de un 81,38% de *At*, mientras que en la muestra de CG3, los valores son ligeramente menores, donde *Wt* alcanza un 53,07% y *At* un 75,0%. No obstante, estos valores son esperables dentro de un tipo de

muestra que se encuentra carbonizada. Sin embargo, los elementos diagnósticos para tratar de dilucidar el tipo de muestra viene dado por la presencia de los elementos Silicio (Si) y Hierro (Fe). En relación al Silicio (Si) de la muestra proveniente de SAC 1-1, este elemento domina las proporciones con valores *Wt* en el orden de 08,69% y de *At* del 04,81%, que si las comparamos con la muestra de CG3 puede verse que también se encuentra presente, pero en proporciones menores. Por su parte, el elemento Hierro (Fe) de la muestra de SAC 1-1 muestra valores altos de *Wt* en el orden del 14.16% y de 03.94% de *At*. Mientras que las proporciones en la muestra de CG3 también son altas, reflejadas en valores *Wt* en el orden del 33.60% y del 07.17% de *At*. Vale la pena resaltar que este procedimiento ha sido evaluado en 10 oportunidades más con diferentes muestras del mismo taxón, arrojando resultados similares.

Por lo tanto y a partir de estos valores representados en los elementos de ambas muestras de *Schinus* sp., estos resultados serían consistentes con una inclusión mineral de tipo silicato de hierro, dadas las proporciones y concentraciones de Si y Fe. Vale la pena aclarar que los silicatos son el grupo de minerales de mayor abundancia en la corteza terrestre (más del 90%) debido a que están compuestos principalmente por Silicio (Si) y Oxígeno (O²). A su vez, son los responsables de formar la mayoría de los minerales que forman las rocas, arenas y arcillas dado que pueden estar acompañados o combinarse con los elementos más comunes de la corteza, a saber: Hierro (Fe), Sodio (Na), Aluminio (Al), Magnesio (MG), Calcio (Ca) y Potasio (K) (Deer *at al.* 2004, Imbellone *et al.* 2017, Tarbuck *at al.* 2005, Varela 2014, entre otros). Estos elementos son los responsables de enlazar las estructuras silicatadas que se forman (cristalizan) conforme el magma se va enfriando en (1) la superficie terrestre, (2) cerca de ella o (3) a grandes profundidades. Así, el ambiente durante la cristalización y la composición química del magma determinarán cuál es el mineral que se producirá (Tarbuck *et al.* 2005).

La presencia de este tipo de silicato presente en ambas muestras arqueológicas de *Schinus* sp. en ambos sitios, podría estar fuertemente vinculado con circuitos de movilidad de los grupos humanos entre los diferentes espacios involucrados. Es decir, se plantea como posibles puntos de adquisición de este material leñoso en particular a las cuencas lagunares bajas

como la de los lagos Posada/Salitrero/Pueyrredón o Cardiel, donde *Schinus* sp. tiene una amplia oferta local. En este sentido, esto podría explicar la presencia de esta arbustiva en sectores del paisaje donde la misma adquiere un carácter incongruente -tal como los espacios mesetarios del lago Guitarra donde se encuentra el sitio CG3- a partir de circuitos de movilidad conocidos por los cazadores.

***N. pumilio* arqueológico del Sitio CP6-P12**

Los resultados de los análisis antracológicos efectuados en las muestras del material leñoso carbonizado del sitio CP6-P12, mostraron que un 2% (n=12) del material identificado en el sitio corresponde a *N. pumilio*. En este caso, también hemos mencionado que este taxón en los espacios mesetarios de altura de Cerro Pampa no tiene un correlato de oferta local. Por lo tanto, *N. pumilio* sería un elemento alóctono en los contextos arqueológicos.

Teniendo en cuenta lo mencionado en el párrafo anterior, en este caso también se han efectuado los análisis de la composición química en inclusiones minerales de una muestra arqueológica de *N. pumilio* que proviene del nivel 5 C2 del sitio CP6-P12 para conocer los resultados de dicha composición (IMAGEN 50-A). En paralelo, fue necesario contar con una muestra arqueológica de *N. pumilio* dentro de un sector fitogeográfico diferente, como lo es el PNPM donde esta especie tiene oferta. Por esta razón, se procedió a efectuar la composición química elemental de una muestra del mismo taxón proveniente del sitio ADG (IMAGEN 50-B) para servir como material comparativo.

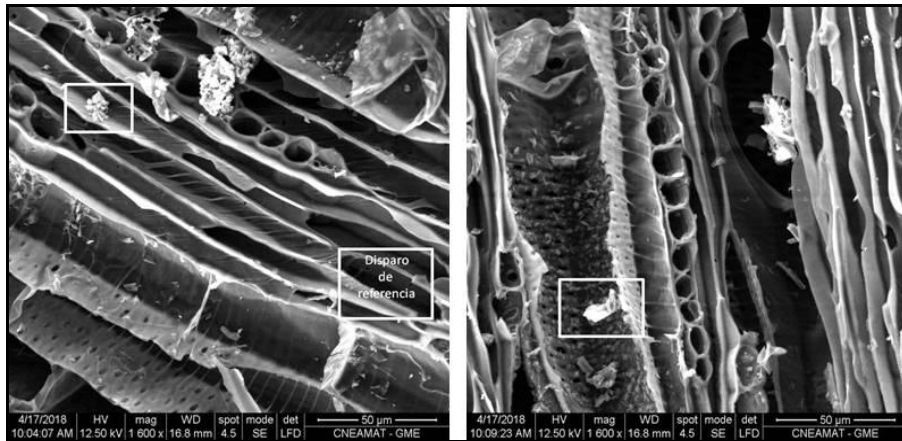


Imagen 50. Análisis EDAX en inclusiones minerales. A: plano longitudinal de una muestra arqueológica de *N. pumilio* del sitio CP6-P12 (inclusión dentro de una fibra). B: mismo plano de una muestra arqueológica de *N. pumilio* del sitio ADG (inclusión dentro de un vaso).

La siguiente figura (FIGURA 76) muestra los resultados de la composición elemental en la muestra arqueológica de *N. pumilio* proveniente del sitio ADG que se ha tomado como valor de referencia (FIGURA 76-A). En contraposición, se muestra también la composición elemental del mismo taxón arqueológico de la muestra del sitio CP6-P12 (FIGURA 76-B). Como puede observarse, aparecen representados 8 elementos en ambas muestras, entre los que se destacan Carbono (C), Oxígeno (O), Sodio (Na), Magnesio (Mg), Aluminio (Al), Silicio (Si), Potasio (K) y Hierro (Fe). Aquí como en el caso anterior, puede notarse también que estos elementos están presentes en ambas muestras arqueológicas y presentan claras diferencias con las muestras del caso anterior. En primer lugar, tanto en la muestra de ADG como la de CP6-P12 falta el elemento Calcio (Ca) -elemento diagnóstico para determinar el tipo de muestra-. En segundo lugar y más allá de las altas concentraciones esperables de Carbono (C) en ambas, lo diagnóstico para determinar el tipo de muestra en este caso han sido los picos registrados de Silicio (Si), Potasio (K) y menor proporción de Sodio (Na). Así, en el caso del Silicio (Si), los valores de *Wt* y *At* en la muestra de ADG son del 11,19% y 05,48% respectivamente, mientras que en la muestra de CP6-P12 los valores son algo similares: 09,04% y 04,80% respectivamente. Por su parte, los valores *Wt* y *At* de Potasio (K) en ADG son del 01,97% y 00,69% respectivamente, mientras que en la muestra de CP6-P12 son mayores: 03,24% y 01,23% respectivamente.

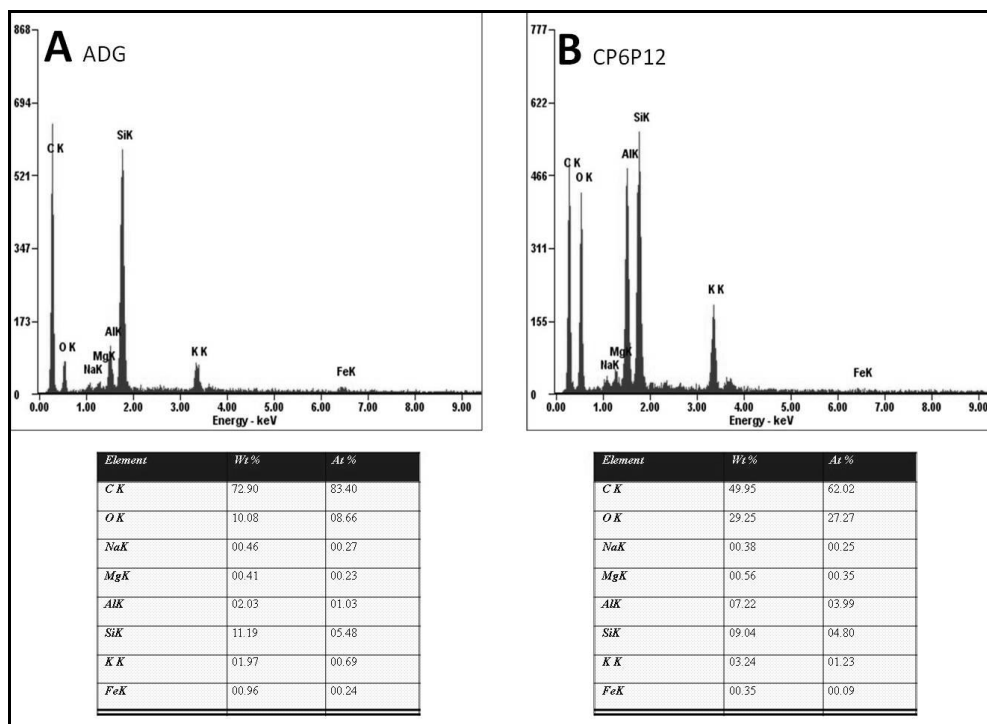


Figura 76. Resultados de la composición química del sitio CP6-P12. A: *N. pumilio* arqueológico de ADG (comparativo). B: *N. pumilio* arqueológico de CP6-P12.

Al igual que en el caso anterior, este procedimiento ha sido evaluado en 10 oportunidades mas con diferentes muestras del mismo taxón, arrojando resultados similares. De esta manera, las inclusiones minerales en ambas muestras de *N. pumilio* impresionan ser consistentes con una inclusión mineral de tipo feldespato alcalino, debido a lo diagnóstico de las concentraciones de Sodio (Na) y Potasio (K). En relación a ello, un feldespato alcalino puede ser cualquiera de las variantes de minerales de silicatos (mencionados más arriba) en donde se produce un feldespato (Tarbuck *et al.* 2005). En este caso, los de tipo silicoaluminatos de Na y Ka o feldespatos potásico y sódico, que se encuentran presentes en la mayoría de las rocas ígneas (Sánchez Muñoz y García Guinea 1992, Sánchez Muñoz *et al.* 1991).

A raíz de estos análisis, se observa que el feldespato alcalino presente en la muestra arqueológica de *N. pumilio* de CP6-P12 guardaría también similitud con la muestra arqueológica del mismo taxón proveniente de ADG -en tanto sitio localizado en el PNPM y zona de bosque-. Estos resultados permitirían discutir que la presencia de esta especie arbórea en espacios tan alejados del bosque como lo está el Cerro Pampa, sería producto del contacto

entre ambos espacios por parte de los cazadores por medio de circuitos de movilidad conocidos.

SÍNTESIS DE CAPÍTULO

En este capítulo se han volcado los resultados de las identificaciones antracológicas efectuadas sobre las muestras arqueológicas consideradas en este trabajo y dentro del marco de los objetivos particulares propuestos en el capítulo de la introducción. De esta manera, aquí se mostraron los resultados efectuados a partir de las bases y propuestas metodológicas de observación microscópica propuestas por el IAWA (1989).

El material recolectado para el análisis de las muestras contabiliza 7516 fragmentos, de los cuales un 78% (n=5848) representan muestras de material leñoso carbonizado, un 15% (n=1118) representan madera no carbonizada y por último un 7% (n=550) corresponde a material no identificable menor a 3mm que presentó la falta de elementos diagnósticos para realizar las determinaciones. Por consiguiente, la muestra total analizada contabilizada en todos los sitios es de 6966 fragmentos, de los cuales un 84% de ellos (n=5848) representa material carbonizado y un 16% (n=1118) representa el material no carbonizado. En base a ello y considerando a todos los sitios involucrados, se logró la identificación de 15 *taxa*. En un sentido fitogeográfico, 3 de ellos pertenecen a especies de tipo arbóreas del bosque de *Nothofagus* sp., bosque andino o bien complejo andino (Oliva *et al.* 2001) conformados por *Maytenus* sp., *Nothofagus pumilio* y *Nothofagus antarctica*. Los restantes 12 pertenecen a taxones arbustivos propios de la estepa (Cabrera y Willink 1980) o bien del área ecológica de la estepa herbácea (Oliva *et al.* 2001). Los mismos han sido identificados (en orden alfabético) como: Afín a *Anarthrophyllum rigidum*, *Atriplex* sp., *Berberis* sp., Afín a *Chiliotrichum difussum*, *Colliguaja integerrima*, Afín a *Discaria chacaye*, *Empetrum rubrum*, Afín a *Lepidophyllum Cupressiforme*, Afín a *Mulguraea tridens*, *Nassauvia* sp. *Schinus* sp. y un taxón no identificado definido como taxón A.

Con respecto al sitio **ADG** (localizado en el PNPM), los resultados determinaron que los fragmentos del material leñoso carbonizado (n=1231) están conformados en un 47% (n=559) por taxones de tipo arbóreo (*Maytenus* sp. *N. pumilio* y *N. antarctica*), mientras que un 53% (n=632) se corresponden a taxones de tipo arbustivos. Por otra parte, considerando la ubicuidad de cada taxón a lo largo de toda la estratigrafía del sitio, *N. pumilio*, *N. antarctica* y

Berberis sp. alcanzaron un 100% de valores de ubicuidad con respecto a los porcentajes absolutos totales. Concomitantemente, *Chiliodotium difussum* obtuvo un 85% de ubicuidad y alcanzó el segundo lugar. En estos términos, estos 4 *taxa* mostraron ser los más ubicuos con respecto a los demás. Así, en un extremo pudo verse que *N. pumilio* si bien representa un 43% del material identificado en la estratigrafía expresado en valores absolutos (n= 531), también es uno de los más ubicuos (100%). En el otro extremo, *N. antarctica* notoriamente representa un 3% del material identificado en el sitio (n= 39) pero sin embargo alcanzó un 100% de ubicuidad -es decir, está presente en todos los estratos analizados-. Lo mismo puede decirse de *Discaria chacaye*, cuyos porcentajes absolutos totales representan solo un 2% del material analizado (n= 22), pero ha mostrado tener un 57% de ubicuidad respecto de los demás taxones.

Por su parte, en el material leñoso no carbonizado (n=558), los taxones determinados han sido 7, entre los cuales *N. pumilio* y *Maytenus* sp. representan un 31% (n=173) del total analizado en ambos casos, seguido de *Berberis* sp. con el 20% (n=114), *Chiliodotium difussum* con un 10% (n=58), *Anarthrophyllum rigidum* con un 2% (n=8), *Empetrum rubrum* con un 4% (n=24) y finalmente *Discaria chacaye* y los elementos no identificados representan un 1% en ambos casos. A raíz de ello, se evidenció que un 62% (n=346) de taxones de tipos arbóreo, (*N. pumilio* y *Maytenus* sp.) en comparación con el 38% restante (n=212) que pertenece a taxones de tipo arbustivo. De manera que, los elementos orientados hacia la selección de material de tipo arbóreo predomina por sobre el material de tipo arbustivo en esta modalidad. Con respecto a la ubicuidad del material no carbonizado, *N. pumilio* lidera también esta variable con el 80% (al igual que la modalidad del material carbonizado), seguido de *Berberis* sp. con un 60%. Le siguen *Anarthrophyllum rigidum*, *Chiliodotium difussum*, *Empetrum rubrum* y *Maytenus* sp. con el 40%.

A partir del análisis del material leñoso no carbonizado de este sitio, *Maytenus* sp. se posiciona cualitativamente como taxón disruptivo en la estratigrafía del sitio. Hallado en la capa 5-3a (n=56) y en la capa 5-5a (n=117), este taxón proviene de muestras recuperadas de forma dispersa en las cuadrículas que se ubican próximas a la pared del alero. A raíz de ello y de manera adicional en este trabajo, se ha analizado los restos vegetales

proveniente de un nido de águila recuperado en la superficie de la excavación y próximo a la pared del alero, que ha servido con fines comparativos con el material leñoso arqueológico en estratigrafía. Se recuperaron de manera dirigida y puntual 200 fragmentos de restos vegetales mayores a 3mm de cara de observación en favor de poder realizar análisis identificatorios. Las determinaciones efectuadas arrojaron solamente la presencia de 3 *taxa*. En primer lugar *Maytenus* sp. aparece mayormente representado con el 60 % (n= 121), seguido de *Empetrum rubrum* con el 33 % (n=66) y finalmente *N. pumilio* con el 7 % (n= 13). Así y como resultado destacado, hemos notado que dichos taxones se encuentran en sintonía con los aquellos arqueológicos determinados en la estratigrafía del sitio. De esta manera, esto podría explicar que la presencia de *Maytenus* sp. en el sitio, se deba probablemente a una modalidad muy particular -y única dentro del parque- orientada a la adquisición, uso y gestión de material leñoso que maximiza los recursos disponibles. En relación a ello, hemos mencionado la posibilidad del aprovechamiento circunstancial de material leñoso proveniente de nidos de águila, como una manera de “ampliación oportunística del rango de acción y captación del material leñoso” por parte de los cazadores en el momento de ocupación del sitio.

Los análisis del diámetro efectuados en las muestras carbonizadas mostraron que en el bloque temporal asignado al Holoceno tardío existiría una tendencia orientada hacia la selección de ramas conformadas por diámetros menores a los 20 mm, es decir pequeñas. Por otro lado, dentro del bloque asignado al Holoceno medio puede observarse que están representadas las tres categorías de análisis propuestas. Por lo tanto, puede proponerse para este bloque temporal que existiría una selección orientada o pauta hacia maderas de variables diámetros, donde predominan los elementos menores a los 20 mm de diámetros, pero con un fuerte componente hacia la selección de maderas mayores a los 20 mm de diámetro también.

Por su parte, la presencia de hifas fue detectada solamente en el material leñoso carbonizado de las capas 4-3a, 6-3a y 7-2a (n=125). Considerando las cantidades totales por taxón presentes en las 3 capas, *N. pumilio* es el taxón que presentó las mayores cantidades de las mismas (n=69), seguido de *Berberis* sp. (n=23), *Empetrum rubrum* (n=15), *Chilotrimum*

difussum (n=15) y finalmente *N. antarctica* (n=3). Hemos mencionado que si consideramos en conjunto a las capas 7-2a (n=51) y 6-3a (n=71), ambas se encuadran dentro del bloque temporal asignado al Holoceno medio. Así, pudimos ver que la mayor cantidad de ellas se encuentren en los estratos asignados a dicho período. También hemos relacionado la mayor presencia de hifas durante este período en el material leñoso carbonizado, con la posibilidad del contacto con las aguas de un gran paleolago que habría conectado las actuales cuencas de los lagos Belgrano, Nansen, Burmeister y Azara (González 1992).

Finalmente, a partir de la morfología, pudo observarse una tendencia hacia la selección preferencial de ramas en todos los taxones observados, tanto en los arbóreos como en los arbustivos -todas ellas de gran poder calórico y buena combustión-. Sin embargo, la selección hacia partes de tronco se encuentra más representada entre las especies arbóreas *N. antarctica* y *N. pumilio*, cuya situación que era esperable. Mientras que la selección de troncos entre las especies arbustivas, las más representadas son *Berberis* sp. y *Anarthrophyllum rigidum*.

En el sitio **CG3** (localizado en la meseta del Guitarra) se ha analizado un total de 750 fragmentos de material leñoso exclusivamente carbonizado. A partir de la cronología del sitio, se subdividieron los resultados en dos bloques temporales -Holoceno tardío y Holoceno medio-. El bloque temporal del Holoceno tardío se conforma a partir del nivel 3 (fecha en 1217 ±36 Años AP), mientras que bloque temporal del Holoceno medio lo marca el nivel 10 (fecha en 4683 ± 53 Años AP) junto con el nivel 11 y 12. En términos generales, a lo largo de toda la estratigrafía analizada se pudo corroborar la presencia de 6 *taxa*, entre los cuales el mayormente representado es *Schinus* sp. con el 56% (n=417), seguido de *Berberis* sp. con el 19% (n=68), *Colliguaja integerrima* con el 9% (n=68) y en menores proporciones *Chiliotrichum difussum*, *Mulguraea tridens* y finalmente Taxón A. Considerando la ubicuidad de cada taxón a lo largo de toda la estratigrafía del sitio, *Schinus* sp. alcanzó un 100% de valores de ubicuidad con respecto de los porcentajes totales absolutos, algo sumamente llamativo para este sitio de altura considerando la nula oferta de dicho taxón en estos espacios. Seguido de éste, aparecen *Chiliotrichum difussum* y *Mulguraea tridens* con un 75% de valores de

ubicuidad. Finalmente, *Berberis* sp. y *Colliguaja integerrima* alcanzaron ambos un 50%, seguido del Taxón A que alcanzó un 25%.

En relación a *Schinus* sp., pudo observarse que este taxón no solo obtuvo un 56% del material identificado total en la estratigrafía expresado en valores absolutos (n= 417), sino que también resultó ser el más ubicuo (100%). Por otro lado, se ha mencionado que este taxón tiene gran oferta y disponibilidad dentro de los sectores bajos de la región. Con lo cual la presencia de *Schinus* sp. en este sitio mesetario de altura, adquiriría un carácter incongruente y disruptivo con respecto a su habitat ecológico. Es decir, esta arbustiva dentro de la estratigrafía de CG3 adquiere un rol alóctono con respecto a otros taxones ampliamente disponibles. Por lo tanto, si tenemos en cuenta que este taxón adquiere (1) los mayores porcentajes absolutos mencionados, (2) la mayor ubicuidad y (3) un carácter incongruente, es lícito pensar que *Schinus* sp. habría cobrado un papel de primer orden en la jerarquía de las arbustivas aprovisionadas para ser transportadas hasta estos sitios a modo de su utilización en forma diferida.

En relación a la representación de la morfología del material leñoso carbonizado, en el bloque temporal asignado al Holoceno medio se ha detectado que todos los taxones determinados en el registro, presentaron morfología vinculada principalmente a la selección de elementos ramas (n=473). Por el lado de los elementos de tronco, esta categoría ha sido detectada en *Schinus* sp. y *Berberis* sp., haciendo especial énfasis en que aquellos elementos asignados a tronco en muy pocos casos se ha visto diámetros mayores a los 20 mm en estas arbustivas. Por lo tanto, podría afirmarse que la selección del material leñoso dentro de este bloque estuvo orientada principalmente hacia ramas en todos los taxones identificados, pero existiría una considerable selección hacia elementos de troncos, principalmente de *Schinus* sp. y *Berberis* sp. Por su parte, el bloque temporal asignado al Holoceno tardío, el fogón 1 mostró una morfología orientada principalmente hacia elementos de ramas en los 3 taxa identificados allí. Es decir, las ramas predominan en primer lugar en *Mulguraea tridens*, seguido de *Berberis* sp. y finalmente *Schinus* sp. Mientras que los elementos de tronco, es notorio que *Schinus* sp. tiene mayor representación de estos elementos con más del 66%, frente al 34% de la categoría rama. Por lo tanto, es posible afirmar que tanto en

el bloque temporal asignado al Holoceno medio como en el tardío, *Schinus* sp. se posiciona además como una arbustiva que adquirió un rol preponderante hacia la selección de elementos dominados por troncos, algunos cuyos diámetros son mayores a los 20 mm.

En el sitio **CP6-P12** (localizado en Cerro Pampa) han sido analizados un total de 836 fragmentos, de los cuales un 90% (n=750) representan material leñoso carbonizado, mientras que un 10% (n=86) representan material leñoso no carbonizado. Se han identificado 6 *taxa* en el material leñoso carbonizado, dentro de los cuales *Mulguraea tridens* lidera los porcentajes con el 35% (n=265) seguido de *Berberis* sp. con el 22% (n=164), *Schinus* sp. con el 19% (n=142), *Chilotrimum difussum* con el 18% (n=132), *Colliguaja integerrima* con el 4% (n=33) y *Nothofagus pumilio* con el 2% (n=12). A partir de estos resultados resalta que tanto *Mulguraea tridens*, como *Berberis* sp. y *Chilotrimum difussum* son especies arbustivas presentes en el área de estudio y por tanto tiene oferta y disponibilidad local. Sin embargo, *Schinus* sp. y *N. pumilio* tienen la particularidad de presentarse como especies leñosas significativamente alóctonas con respecto a la ubicación de CP6-P12 y por tanto, adquieren un rol incongruente con respecto a la oferta y disponibilidad local. En relación a la morfología de las partes seleccionadas, en este sitio podría afirmarse que la selección del material leñoso estuvo orientada principalmente hacia ramas en todos los taxones arbustivos identificados, pero existiría un predominio notorio hacia la selección de partes de troncos de *Schinus* sp. y *N. pumilio*.

En **SAC 1-1** (Sierra Colorada) se extrajo material leñoso tanto carbonizado como no carbonizado asociado inmediatamente al individuo Nro. 4, conformado por un masculino juvenil. Su cronología es marcadamente tardía, entre los 622±57 años AP y 352±40 años AP. En este sitio se han analizado un total de 279 fragmentos de material leñoso, de los cuales un 90% (n=250) representa material leñoso carbonizado y un 10% (n=29) representa material no carbonizado. En ambas modalidades, los fragmentos proceden de forma dispersa en la estratigrafía. En este sitio, significativamente todos los elementos analizados han sido identificados como *Schinus* sp. Por otra parte, los 3 elementos carbonizados recuperados en el sitio también han sido identificadas macroscópicamente como agallas del parasito mencionado. De

manera similar, el material leñoso no carbonizado (n=29) también arrojó el mismo taxón en los análisis identificatorios.

Por su parte, **SAC 1-4** también es un chequeo fechado en 424 ± 39 años AP que tiene la particularidad de ser presentar múltiples entierros. Es muy notorio que casi toda la superficie se encuentra alterada térmicamente y la mayoría de los huesos se hallan fracturados y/o astillados de forma parcial o totalmente, además de carbonizados. El material leñoso analizado contabiliza 603 fragmentos, de los cuales un 60% (n=400) forma parte de material leñoso carbonizado y un 30% (n=203) forma parte de material leñoso no carbonizado. En ambos casos, los fragmentos proceden de forma dispersa en la estratigrafía pero con claros signos de sedimento alterados térmicamente y de forma compacta color rojo-negro. En relación al material leñoso carbonizado, se ha determinado la presencia de 7 *taxa*. En los porcentajes, *Colliguaja integerrima* predomina con un 35% (n=140), seguido de *Schinus* sp. con 28% (n=112), *Atriplex* sp. con 16% (n=63), *Berberis* sp. con 15% (n=61), material no identificado como Taxón 1 con 4% (n=17) y finalmente *Lepidophyllum cupressiforme* y *Chilotrimum difussum* con un 1%. En relación al diámetro del material leñoso analizado, pudo realizarse dicho estudio a 158 fragmentos de material leñoso en los 7 *taxa* identificados. Los resultados muestran que los diámetros de 1 a 9 mm representa el 53% (n=84), mientras que los de 10 a 19 mm representa el 16% (n=25) y finalmente la categoría mayor a 20 mm representa un 31% (n=49). A partir de ello, se postula que existiría una preferencia hacia la selección de pequeñas ramas de *Schinus* sp. y *Berberis* sp. con respecto a otros taxones identificados. Por otra parte, es notorio los elementos de tronco observados en *Schinus* sp. y *Berberis* sp. en la categoría de diámetros mayores a 20 mm. Con lo cual, puede afirmarse que estas dos variables detectadas -diámetros mayores a 20 mm y morfología de tronco- es un elemento que confluye hacia una selección orientada en la adquisición de ramas grandes *Schinus* sp. y *Berberis* sp. para ser utilizadas en la combustión de un contexto mortuario.

En el sitio **MLP 2017-5** (localizado en la cuenca del lago Posadas), la muestra proviene de un sondeo realizado en el sitio, donde el material leñoso fue recuperado de forma dirigida y manualmente hacia a un sector del sedimento arenoso que presentaba claras evidencias de alteración térmica y

coloración negra. Las muestras analizadas en este sitio contabilizan 377 fragmentos, de los cuales un 80% (n=300) representa material carbonizado y un 20% (n=77) lo conforma material no carbonizado. Por el lado del material leñoso carbonizado, pudo determinarse la presencia de 7 *taxa* en el sitio. *Anarthrophyllum rigidum* aparece mayormente representado con el 32% (n=95), seguido de *N. pumilio* con el 20% (n=61), *Schinus* sp. con otro 20% (n=59), *N. antarctica* con el 10% (n=31) y en menores proporciones *Colliguaja integerrima* con 9%, *Discaria chacaye* con 5% y *Berberis* sp. con un 4%. Los taxones identificados *Anarthrophyllum rigidum*, *Schinus* sp., *Colliguaja integerrima*, *Discaria chacaye* y *Berberis* sp. son especies arbustivas disponibles localmente y con amplia oferta detectada. Sin embargo, es significativa la presencia de especies arbóreas dentro del sitio, a partir de la identificación de *N. pumilio* y *N. antarctica* en las muestras analizadas. Lo notorio de la presencia de estos dos taxones, se debe a que este sitio presenta condiciones ambientales particulares, definidas en relación a un sector marcadamente de médanos a muy baja altura sobre el nivel del mar, donde estas especies no crecen. No obstante, hemos destacado que el bosque de *Nothofagus* en la actualidad llega a orillas del lago Posadas/Pueyrredón sobre las laderas escarpadas en su lado oeste, lo cual puede explicar la presencia de especies de ese ambiente en el sitio a partir de su disponibilidad en las costas del lago -como producto de su propia resaca de sus aguas-. A partir de ello, esto podría estar indicando que la selección de estas leñosas podría estar vinculada con la adquisición, uso y gestión de maderas proveniente de la oferta en sus costas.

Por otro lado, en el material leñoso no carbonizado recuperado en el sitio se han identificado 3 *taxa*. En este caso, *N. Pumilio* aparece mayormente representado con el 49% (n=38), escoltado en menor proporción por *N. antarctica* con 49% (n=23) y *Anarthrophyllum rigidum* con un 21% (n=16). En este caso, vemos que la presencia de ambas especies de *Nothofagus* seguiría la misma tendencia con relación al material leñoso carbonizado.

En relación a la morfología del material estudiado, todos los taxones determinados estuvieron orientados hacia la selección de pequeñas ramas principalmente, pero resalta que hay una mayor cantidad de los mismos en relación a partes de troncos de *Anarthrophyllum rigidum*, *Berberis* sp., *N. antarctica*, *N. pumilio* y *Schinus* sp.

En el sitio **ALG 1** (localizado en el sector de cañadones de la cuenca del lago Cardiel), la totalidad de las muestras analizadas contabilizan 1315 fragmentos, de los cuales un 87% representa material leñoso carbonizado (n=1150) y un 13% material no carbonizado (n=165). En el sitio y a lo largo de toda la estratigrafía, se han sido identificados 6 *taxa*. *Schinus* sp. es el taxón mayormente representado con el 54% de la muestra total analizada (n=626), seguido de *Berberis* sp. con el 25% (n=283) y en menores proporciones *Colliguaja integerrima* con 8% (n=96), *Mulguraea tridens* con 5% (n=53), *Chilotrimum difussum* con 4% (n=40), *Anarthrophyllum rigidum* con 3% (n=39) y además aquellos elementos no identificados con el 1% (n=13). Todas estas arbustivas están ampliamente disponibles en el sector de cañadones donde se encuentra el sitio, a excepción de *Anarthrophyllum rigidum*, cuya oferta en la actualidad está más acotada hacia y a lo largo del curso del río Bayo. Adicionalmente, dentro del material carbonizado del fogón 3 también se recuperaron 4 exocarpos o capsulas frutos cerrados y carbonizados de morfología tricoca, cuya característica ha permitido con certeza afirmar que se trata de exocarpos de *Colliguaja integerrima*. En adición, también hemos mencionado que los frutos de este taxón alcanzan la madurez hacia la primavera. Con lo cual, al hallarse las mismas dentro del sitio de forma cerrada, es lícito pensar que habrían entrado en contacto con el material leñoso del fogón con anterioridad a la primavera.

En este sitio, los niveles estudiados han sido subdivididos arbitrariamente en dos bloques temporales dada su profundidad dentro de la estratigrafía, sus dataciones y sus características homogéneas en relación a otras evidencias arqueológicas. Así, el bloque temporal asignado al Holoceno tardío se encuentra contextualizado en 808 ± 42 años AP y está conformado por el nivel 3 (C2), nivel 4 (C1 y C2), nivel 5 (C2) y nivel 6 (C2). Mientras que el Holoceno medio esta contextualizado dentro de los 4856 ± 58 años AP y los 6498 ± 74 años AP conformado a partir del nivel 7 (C5), nivel 10 (C1) y nivel 16 (C6). Por otra parte, se han recuperado y estudiado 5 fogones bien delimitados a lo largo de toda la estratigrafía y los mismos se encuentran asociados en todos los casos a material lítico y arqueofaunístico termo-alterado.

En relación al material no carbonizado, se pudieron identificar 5 *taxa*. En primer lugar, aparece *Schinus* sp. con un 67% (n=110), seguido de *Berberis* sp.

con 25% (n=41) y en menores porcentajes *Chiliodendron difussum* y *Anarthrophyllum rigidum* con el 3% en ambos casos y finalmente *Colliguaja integerrima* con un 2%. Considerando la ubicuidad de cada taxón a lo largo de toda la estratigrafía del sitio, *Schinus* sp. y *Berberis* sp. alcanzaron un 100% de valores de ubicuidad con respecto a los porcentajes totales, seguido de *Chiliodendron difussum* con un 60%, *Anarthrophyllum rigidum* con un 40% y *Colliguaja integerrima* con un 20%. Como puede verse, *Schinus* sp. representa un 67% del material identificado en la estratigrafía expresado en valores absolutos (n= 110) siendo además el taxón más ubicuo (100%).

En relación a la morfología del material leñoso, en todos los niveles puede observarse que los elementos asignados a la categoría ramas están presentes en todos los taxones y en diferentes proporciones. Por el lado de la categoría tronco, solo 3 *taxa* han mostrado tener representación en esta categoría y en diferentes proporciones: *Schinus* sp. *Berberis* sp. y *Anarthrophyllum rigidum*. Sin embargo, este último solo está presente en el nivel 4 (en el material disperso y en el fogón 1). A partir de ello, podría afirmarse que el material leñoso utilizado para la combustión en este sitio estuvo orientado preferente hacia pequeñas ramas con un fuerte componente de elementos de pequeños tronco de *Schinus* sp. y *Berberis* sp.

En el sitio **Bayo 1** (localizado en curso inferior del río Bayo de la cuenca del lago Cardiel), el número total de muestras analizadas es de 1017 fragmentos, de los cuales un 98% (n=1000) representan material carbonizado disperso y un 2% (n=17) representan restos de pequeños fragmentos de pequeñas ramas carbonizadas que provienen del nivel 1. Los resultados en este sitio mostraron que se encuentran presentes a lo largo de toda la estratigrafía 8 *taxa*. Entre los mismos, *Schinus* sp. representa un 49% (n=501) del material total analizado, seguido por *Berberis* sp. con 26% (n=268), *Anarthrophyllum rigidum* y *Chiliodendron difussum* con 6% ambos (n=57), *Mulguraea tridens* con 5% (n=51), *Colliguaja integerrima* y Taxón A con 3 % ambos (n=30) y finalmente los fragmentos de ramas carbonizadas pertenecen a *Nassauvia* sp. con un 2% (n=17). Si comparamos estos resultados con aquellos del sitio ALG 1 para momentos sub-actuales, puede verse que Bayo 1 presentó mayor cantidad de taxones. Esto podría ser explicado a partir de la mayor variabilidad y oferta de arbustivas a lo largo del curso del río Bayo, entre

las cuales sobresale *Anarthrophyllum rigidum*. En relación a la morfología del material carbonizado, puede notarse que la selección estuvo orientada hacia la adquisición de pequeños elementos de ramas en todos los taxones identificados, junto con la adquisición de pequeños troncos de *Schinus* sp., *Berberis* sp., *Anarthrophyllum rigidum* y taxón A.

En cuanto a los análisis de dispersión de energía (EDAX), esta técnica ha sido efectuada en este trabajo para conocer la composición química elemental de inclusiones minerales presentes en el material leñoso arqueológico. Según los resultados alcanzados hasta aquí, hemos resaltado el carácter disruptivo o incongruente otorgado a la presencia arqueológica de material carbonizado de *Schinus* sp. en el sitio CG3 y de *N. pumilio* en el sitio CP6-P12 para momentos del Holoceno tardío. A partir de los análisis, se observó que la inclusión mineral -silicato de Hierro- presente en la muestra arqueológica de *Schinus* sp. de CG3 guardaría similitud -en términos de composición- con la muestra arqueológica del mismo taxón proveniente de SAC 1-1. Por tanto, no se descartan que las cuencas de los lagos Posadas/Pueyrredón/Salitroso (localizadas a 50 kilómetros lineales en dirección noreste de CG3) o Cardiel (localizada a 80 kilómetros lineales en dirección sur) hayan sido los posibles lugares óptimos de donde pudo haberse efectuado la adquisición de dicho taxón. Por el otro lado, la inclusión mineral -feldespato alcalino- presente en la muestra arqueológica de *N. pumilio* de CP6-P12 guardaría también similitud con la muestra arqueológica del mismo taxón proveniente de ADG. Esto sería un elemento a considerar la posibilidad de que la presencia de *N. pumilio* en el CP6-P12 provenga de ambientes con oferta de esta especie, tales como el PNPM localizado a unos 40 kilómetros lineales en dirección oeste.

Finalmente y en términos generales, uno de los asuntos que se deja entrever es que existiría variabilidad en las modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso por parte de los cazadores-recolectores dentro de la región durante el Holoceno medio y tardío. En los ambientes bajos de la región -caracterizados por una estepa arbustiva donde predomina una amplia cubierta vegetal y altamente ubicua de *Schinus* sp. y *Berberis* sp.-, estos taxones aparecen mayormente representados en las determinaciones, mostrando una adecuación entre la oferta y disponibilidad actual de los mismos con el registro

antracológico. A partir de ello, se afirma que la selección del material leñoso no habría implicado grandes esfuerzos para su obtención por parte de las poblaciones humanas. Mientras que en los sectores altos de la región -como en Pampa del Asador/meseta del Guitarra- donde la oferta de arbustivas es mas acotada, se destaca en estos resultados volcados una serie de incongruencias con el registro antracológico. Dichas incongruencias tienen que ver con la presencia de elementos de *Schinus* sp. en sectores del paisaje donde esta arbustiva no tiene un correlato de oferta tales como en los sitios CG3 y CP6-P12. A partir de ello, esta arbustiva cobra un rol preponderante en este trabajo al ser caracterizada como un elemento alóctono dentro de estos sitios y a partir de una gestión del material leñoso que se orientó en la previsión de leña ante la falta de la misma en estos espacios mesetarios de altura.

CAPÍTULO 8

DISCUSIÓN

INTRODUCCIÓN

Este capítulo estará centrado en la discusión de los resultados volcados en el capítulo anterior y en función del objetivo general propuesto para este trabajo. El mismo plantea dar cuenta de la variabilidad en la gestión del material leñoso durante el Holoceno medio y tardío en la región, a partir del análisis e identificación taxonómica de las muestras provenientes de los diferentes sitios arqueológicos considerados. De manera que, este objetivo, tiene un alcance que involucra dos bloques temporales amplios. Por consiguiente, se iniciará una serie de consideraciones y propuestas que estarán estructuradas a partir de 2 ejes centrales. El primero de ellos, estará atravesado por la discusión en torno a la gestión del material leñoso a lo largo del Holoceno medio, tomando en consideración los patrones observados en el registro antracológico de los sitios ADG, CG3 y ALG 1 -cuyo inicio de ocupaciones humanas están marcadas dentro de este período-. El fin de ello, será contrastar la hipótesis específica 1. Por su parte, el segundo eje discutirá la gestión del material leñoso a lo largo del Holoceno tardío a partir del registro antracológico de dicho período, el cual está conformado por todos los sitios involucrados. Para ello, se considerará en todo momento al modelo de poblamiento humano para la región para contrastar la hipótesis específica 2. De esta manera, ambos ejes tendrán la finalidad de poner a prueba la hipótesis general de este trabajo.

GESTIÓN DEL MATERIAL LEÑOSO DURANTE EL HOLOCENO MEDIO

En este apartado se discutirá el primero de los ejes planteados que tiene que ver con aquellos aspectos relacionados con la gestión del material leñoso durante el Holoceno medio. En base a ello, se retomará **la hipótesis específica 1** mencionada en introducción, la cual plantea que *debido a los cambios ambientales ocurridos a partir del Holoceno medio, la región de estudio empieza a establecer paulatinamente espacios disponibles. A partir de ello, los reacomodamientos poblacionales y organizativos comenzaron a configurar el proceso de poblamiento y colonización local en el marco de una mayor apertura de espacios habitables, tales como el PNPM y las cuencas de los lagos Cardiel y Posada/Salitroso/Pueyrredón. Dentro de este esquema, la adquisición, uso y gestión del material leñoso estuvo fuertemente condicionada a la disponibilidad y oferta de leñosas dentro de un ambiente más homogéneo con respecto al período inmediatamente posterior.*

Por lo tanto, dicha hipótesis se pondrá a prueba mediante: (1) las generalidades observadas en el registro antracológico de este período, (2) el registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores altos de la región (ADG y CG3) y su vinculación con sus respectivos registros arqueológicos y (3) el registro antracológico del sitio considerado dentro del sector bajo de la región (ALG 1) y su vinculación también con su registro arqueológico.

(1) Generalidades del registro antracológico asignado al Holoceno medio

Como hemos resaltado a lo largo de todo este trabajo, 3 son los sitios con los que contamos dentro del bloque temporal asignado al Holoceno medio. En primer lugar, el sitio ADG -en el actual PNPM- tiene un inicio de ocupaciones humanas en 7600 ± 70 años AP (Goñi 2010, Cassiodoro 2001). En segundo lugar, el sitio CG3 -en la meseta del Guitarra- tiene 3 fechados dentro de este período, de los cuales el de 4746 ± 47 años AP (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010) marcaría el inicio de sus ocupaciones. Finalmente, el sitio ALG 1 -en la cuenca del lago Cardiel- el fechado más temprano con el que

contamos para este período es de 6498 ±74 años AP (Goñi *et al.* 2014). Vale la pena resaltar que todos estos sitios son aleros o paredones rocosos. De estos 3 sitios, la muestra considerada para la discusión durante este período es de un 31% del total del material leñoso (n=2154) (TABLA 40). Ahora bien, de estos 2154 fragmentos un 79% (n=1698) representan la modalidad de carbones (TABLA 41), mientras que un 21% (n=456) corresponde a la modalidad de material no carbonizado (TABLA 42 más adelante). Vale la pena aclarar que el sitio CG3 no presentó esta última categoría.

Material leñoso Holoceno medio		
Sitio	Material carbonizado	Material no carbonizado
ADG	748	318
CG3	550	0
ALG 1	400	138
Subtotal	1698	456
Total	2154	

Tabla 40. Material leñoso asignado al Holoceno medio.

Como puede verse en la tabla 41, el material leñoso asignado al Holoceno medio en estos 3 sitios, mostró que *Schinus* sp. lidera los porcentajes absolutos con el 39% del material analizado (n=657), seguido de *Berberis* sp. con el 20% (n=333), *N. pumilio* con el 13% (n=225), *Chilotrimum difussum* con el 11% (n=180) y finalmente en menores porcentajes los restantes taxones.

Material leñoso carbonizado - Holoceno medio -						
Taxón	Sector alto		Sector bajo	Total por taxón	%	Ubicuidad Holoceno medio
	Bosque/ estepa	Estepa gramínea	Estepa arbustiva			
	ADG	CG3	ALG 1			
<i>Nothofagus antarctica</i>	11	-	-	11	1%	33%
<i>Nothofagus pumilio</i>	225	-	-	225	13%	33%
Af <i>Anarthrophyllum rigidum</i>	3	-	-	3	0%	33%
Af <i>Chilotrimum difussum</i>	103	52	25	180	11%	100%
Af <i>Discaria</i> sp.	22	-	-	22	1%	33%
Af <i>Mulgurea tridens</i>	52	27	31	110	6%	100%
<i>Berberis</i> sp.	276	18	39	333	20%	100%
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	68	-	68	4%	33%
<i>Empetrum rubrum</i>	45	-	-	45	3%	33%
<i>Schinus</i> sp.	-	357	300	657	39%	67%
Taxon A	-	28	-	28	2%	33%
No id.	11	-	5	16	1%	67%
Total por sitio	748	550	400	1698	100%	

Tabla 41. Material leñoso carbonizado asignado al Holoceno medio.

Sin embargo y como puede verse en la siguiente figura (FIGURA 77), los taxones que han mostrado porcentajes de ubicuidad más altos con respecto a los porcentajes absolutos han sido *Chiliodendron difussum*, *Mulgurea tridens* y *Berberis* sp. con el 100%. En relación a ellos, la adquisición del material leñoso en cada uno de estos sitios, mostró estar sintonía con la oferta local de cada ambiente fitogeográfico definido con anterioridad (bosque/estepa, estepa gramínea y estepa arbustiva). De manera que la ubicuidad registrada en cada uno de estos taxones era esperable.

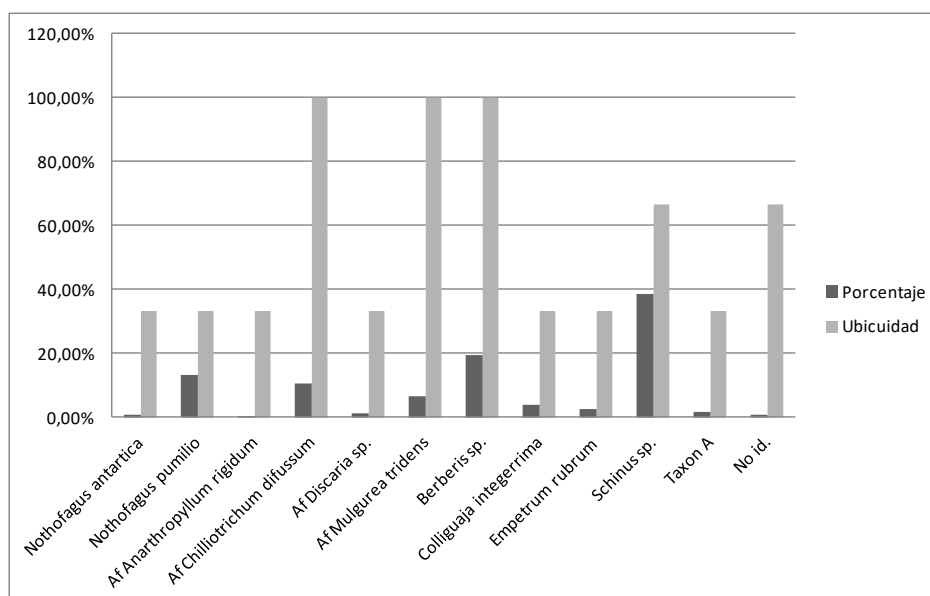


Figura 77. Porcentaje y Ubicuidad de taxones en el material leñoso carbonizado asignado al Holoceno medio.

Seguido de ello, aparece *Schinus* sp. con el 67% de ubicuidad y donde se hace presente en los sitios CG3 y ALG 1. Como hemos resaltado en el capítulo anterior, *Schinus* sp. en el sitio CG3 adquiere en este trabajo un rol incongruente respecto de su nula disponibilidad en los ambientes mesetarios de altura como lo es la meseta del Guitarra. En este sentido y como dato relevante, hemos mencionado que en sucesivas campañas arqueológicas dentro de la región, no se ha detectado oferta de *Schinus* sp. por encima de 700 m.s.n.m., como tampoco en parches acotados. Para apoyar aún mas esta idea, nótese que los espectros polínicos actuales en la provincia de Santa Cruz en relación a *Schinus* sp. (FIGURA 78) (Mancini *et al.* 2018) muestran que este taxón tiene una disponibilidad y predominancia en unidades de vegetación

orientadas más hacia el este y centro. Esto último no significa que su oferta sea nula hacia el oeste en la actualidad, dado que se encuentra presente por ejemplo en las cuencas de los lagos Pueyrredón/Posadas/Salitrero o Buenos Aires y zonas adyacentes también. Arqueológicamente, se reconoce que *Schinus* sp. ha sido ampliamente determinado en el material leñoso de otras regiones de la Patagonia y bajo contextos tan variados como cuevas, sitios concheros, sitios sobre la costa o en cañadones (Ambrústolo y Ciampagna 2015, Ancibor y Pérez de Micou 2002, Capparelli y Mange 2014, Ciampagna 2015, Ciampagna y Mange 2017, Marconetto 2002, Marconetto y Ortega 2008, Ortega y Marconetto 2011, entre otros). Lo que se puede afirmar con cierta certeza en este trabajo es que esta arbustiva no tiene un correlato de oferta dentro de los sectores mesetarios altos de la región, como tampoco dentro del bosque de *Nothofagus* sp. del oeste de la provincia.

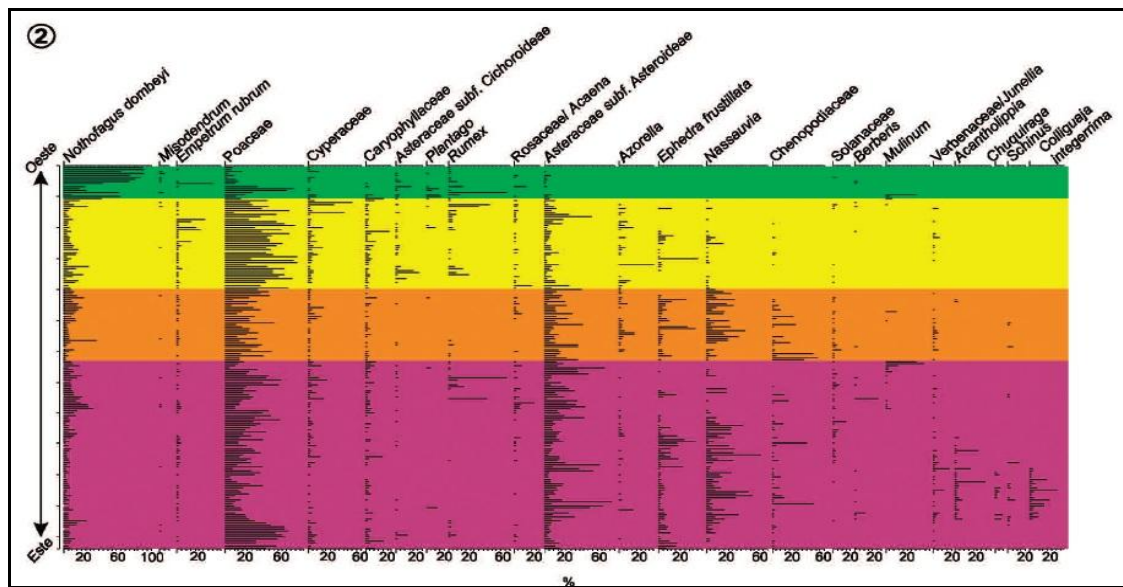


Figura 78. Diagrama polínico a escala regional de Santa Cruz. Tomado y modificado de Mancini *et al.* 2018.

Por su parte, *Colliguaja integerrima* y el taxón A están presentes solamente en el sitio CG3 y con un 33% de ubicuidad. En relación a este último taxón, hemos mencionado que el mismo forma parte de la colección de referencia carbonizada propia, que su disponibilidad ha sido detectada en la cuenca del lago Cardiel (meseta La Cascajosa) y que corresponde a una especie arbustiva dadas sus características morfo-anatómicas. De manera que,

la presencia del taxón A en el sitio CG3 (al igual que *Schinus* sp.) y de corroborarse su oferta en la cuenca del lago Cardiel, ello respondería más como aporte antrópico en el sitio a partir de la adquisición desde zonas más alejadas -como por ejemplo los sectores bajos dentro de la región-.

Finalmente, *N. pumilio*, *N. antarctica*, y los afines a *Anarthrophyllum rigidum*, *Discaria chacaye* y *Empetrum rubrum* también mostraron un 33% de ubicuidad a partir de las determinaciones provenientes del sitio ADG. En relación a estos taxones, la adquisición estuvo orientada hacia la selección local y a partir de su amplia oferta. En este sentido, cobra especial importancia que en el sitio ADG se conjuga la adquisición de leñosas propias de la estepa arbustiva como también de elementos propios del bosque. Esta situación, sería con certeza análoga a lo corroborado en el material leñoso determinado de otros sitios dentro del PNPM (ver por ejemplo Caruso Fermé 2012, Caruso Fermé y Civalero 2014).

Por su parte, continuando con el restante 21% (n=456) del material leñoso que corresponde a la modalidad no carbonizada (TABLA 42, FIGURA 79), vemos que *Maytenus* sp. lidera los porcentajes absolutos con el 25,66% (n=117) pero con una ubicuidad del 33%. En segundo lugar, aparece mayormente representado *Schinus* sp. con el 21,71% del material analizado (n=99), cuya ubicuidad también alcanza un 33%. En tercer lugar, aparece *N. pumilio* con el 18,42% del material analizado (n=84), cuya ubicuidad alcanza el 33%. En el cuarto lugar aparece representado *Berberis* sp. con el 17,11% del material analizado (n=78), cuya ubicuidad ha sido del 67%. En menor medida, *Chiliodendron difussum* representa el 8,99% del material analizado (n=41). Sin embargo, la ubicuidad de este último taxón también alcanzó el 67% al igual que *Berberis* sp., cuya situación era esperable dada la gran oferta de estas arbustivas en las localidades donde se encuentran estos sitios.

Material leñoso no carbonizado - Holoceno medio -						
Taxón	Sector alto		Sector bajo	Total por taxón	%	Ubicuidad Holoceno medio
	Bosque/estepa	Estepa gramínea	Estepa arbustiva			
	ADG	CG3	ALG 1			
<i>Maytenus</i> sp.	117	-	-	117	25,66%	33%
<i>Nothofagus pumilio</i>	84	-	-	84	18,42%	33%
Af <i>Anarthrophyllum rigidum</i>	2	-	-	2	0,44%	33%
Af <i>Chilioderis difussum</i>	35	-	6	41	8,99%	67%
Af <i>Discaria</i> sp.	4	-	-	4	0,88%	33%
<i>Berberis</i> sp.	48	-	30	78	17,11%	67%
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	-	3	3	0,66%	33%
<i>Empetrum rubrum</i>	24	-	-	24	5,26%	33%
<i>Schinus</i> sp.	-	-	99	99	21,71%	33%
No id.	4	-	-	4	0,88%	33%
Total por sitio	318	-	138	456	100%	

Tabla 42. Material leñoso no carbonizado asignado al Holoceno medio.

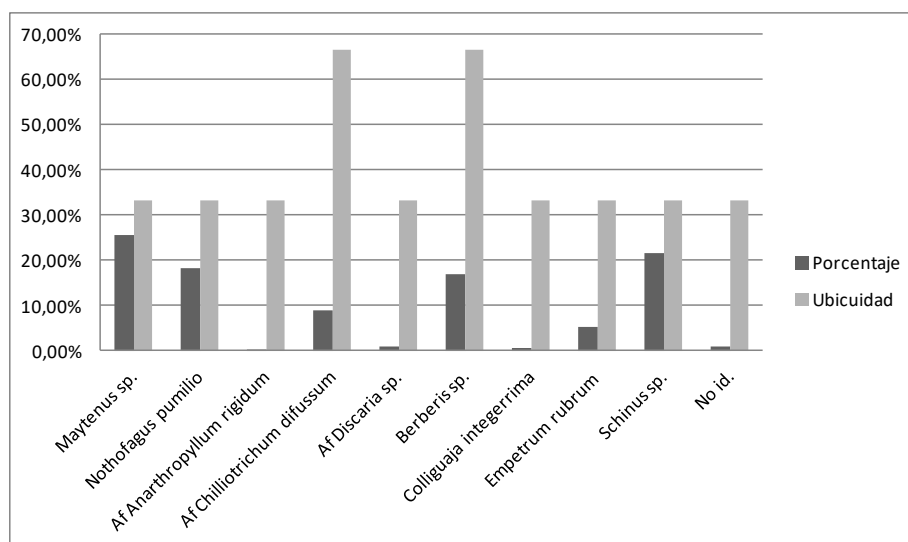


Figura 79. Porcentaje y Ubicuidad de taxones en el material leñoso no carbonizado asignado al Holoceno medio.

A su vez, la modalidad del material leñoso no carbonizado analizado presentó una serie de consideraciones. En primer lugar, en todos los casos las cantidades absolutas de este material fueron en todos los casos menores con respecto al material carbonizado. Para dar un ejemplo, esto ha sido muy notorio en el fogón 3 de la capa 6-3a del sitio ADG. Allí, el material no carbonizado representó 36 fragmentos en comparación con los 298 fragmentos de carbones analizados. En segundo lugar, los taxones identificados en el material no carbonizado en todos los casos también fue menor con respecto al material carbonizado. Esto fue notorio por ejemplo en el material disperso de la capa 7-2a en ADG. Allí, el material no carbonizado está conformado por 4 taxa

(Af. *Anarthrophyllum rigidum*, *Berberis* sp., *Discaria* sp. y *Empetrum rubrum*) en comparación con los 8 taxa registrados en los carbones (Af. *Anarthrophyllum rigidum*, Af. *Chiliotrichum difussum*, Af. *Mulguraea tridens*, *Berberis* sp., *Discaria* sp., *Empetrum rubrum*, *N. antarctica* y *N. pumilio*). Finalmente, los taxones identificados en el material no carbonizado, además de presentarse en menores cantidades, en todos los casos también son los mismos taxones que están presentes en el material carbonizado. Por lo tanto, podemos afirmar que el material no carbonizado en los sitios en ADG y ALG 1 impresiona en todos los casos ser el producto o residuo de material carbonizado cuya combustión ha sido incompleta. Como puede verse en el siguiente esquema (FIGURA 80), la presencia de madera no carbonizada en todos los contextos parecería indicar que se trata de los restos producidos por los respectivos episodios de fuego en cada contexto particular, pero que no lograron carbonizarse.

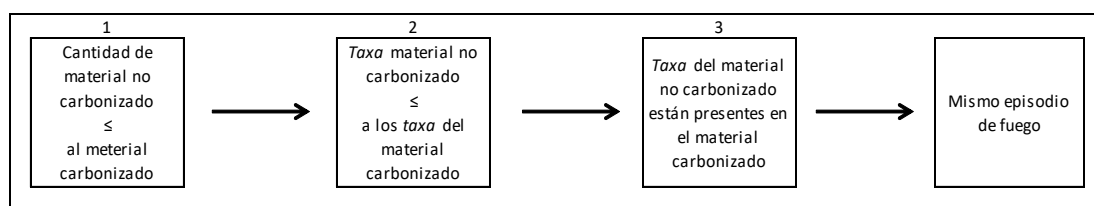


Figura 80. Esquema propuesto para la modalidad del material leñoso no carbonizado.

Otra consideración en relación al material no carbonizado surgió a partir de la identificación de *Maytenus* sp. en los conjuntos analizados del sitio ADG. Teniendo en cuenta como antecedente que este taxón no ha sido identificado en los conjunto antracológicos de otros sitios cercanos dentro del PNPM, a excepción de un artefacto confeccionado en *Maytenus magellanica* (Caruso Ferme y Civalero 2014), *Maytenus* sp. se presenta aquí como taxón disonante en los conjuntos analizados de la capa 5-5a (n=117) fechada en 3440 ±70 años AP. Como se ha mencionado en el capítulo anterior, este taxón proviene de muestras recuperadas de forma dispersa en la estratigrafía de ADG, cuya ubicación dentro del alero son las cuadrículas que se encuentran próximas en relación a su pared. Esto cobraría capital importancia debido a que a escasos metros de altura y también sobre la pared del alero, se han encontrado evidencias de restos vegetales provenientes de nidos de águila mora (*Geranoaetus melanoleucus*) caracterizados por abundantes ramas pequeñas.

Teniendo en cuenta esto, fue entonces que surgió la pregunta acerca de si los cazadores-recolectores en este sitio pudieron haber adquirido ramas que estaban disponibles a partir de nidos de águila. De esta manera, esto podría interpretarse como una forma gestión de material leñoso muy particular. Para ello fue que nos propusimos analizar -en paralelo- los restos vegetales proveniente de un nido de águila recuperado en la superficie de la excavación para luego comparar los resultados entre ambos contextos. Como hemos mencionado, fueron analizados 200 fragmentos de material vegetal fresco y los resultados han sido la determinación de 3 *taxa* presentes en estos conjuntos. En primer lugar, significativamente *Maytenus* sp. aparece mayormente representado con el 60 % (n= 121), seguido de *Empetrum rubrum* con el 33 % (n=66) y finalmente *N. pumilio* con el 7 % (n= 13) -todos ellos también presentes en el registro antracológico del sitio-. Si bien reconocemos la falta de estudio en el diámetro de los conjuntos analizados, todo indicaría que se trata de ramas pequeñas a partir de la visualización de rasgos diagnósticos distintivos -radios convergentes-.

A raíz de este resultado, se sostiene que la presencia eventual de los conjuntos antracológicos estudiados de la capa 5-5a, podría explicarse a partir de una modalidad de adquisición de material leñoso orientada hacia la selección de restos vegetales presentes en los nidos de águila ubicados en la superficie del alero. De esta manera, la gestión del material leñoso habría involucrado una estrategia de aprovisionamiento del combustible de manera oportunística, apoyándose en la adquisición de un recurso disponible en el sitio de manera muy circunstancial. En este sentido, estas poblaciones podrían haber aprovechado el material leñoso dejado por este agente -el águila-, tomando todo el conjunto de ramas disponibles de su interior, dentro de los cuales se encuentra *Maytenus* sp. Esto implicaría que la utilización de pequeñas ramas secas presentes en los nidos, ofrecería un recurso de bajo costo en términos de obtención, mientras que las ventajas se traducen en un encendido fácil y rápido -sobre todo en un ambiente húmedo y lluvioso como lo es el PNPM-. Por lo tanto y dentro de este esquema de razonamiento, se resalta que en este sitio se habría conjugado una gestión del material leñoso a partir de por lo menos 2 alternativas posibles:

(1) La adquisición de material leñoso dentro de un esquema convencional de selección, donde se priorizaría la obtención de leñosas -tanto arbóreas como arbustivas- a partir de la disponibilidad en el ambiente.

(2) La adquisición del material leñoso dentro de un esquema no convencional u oportunístico, donde la adquisición de material leñoso se habría llevado a cabo a partir de una obtención circunstancial orientada hacia la utilización de pequeñas ramas provenientes de nidos de águila en la superficie del alero.

(2) Registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores altos de la región y su vinculación con el registro arqueológico

Sitio ADG -PNPM-

El inicio de las ocupaciones humanas en el sitio ADG está marcado por un fechado en torno a los 6700 \pm 70 años AP. Los análisis tecnológicos efectuados en el sitio (Bellelli y Civalero 1988-1989, Cassiodoro 2016b, Cassiodoro y Piriz 2007, Espinosa 2002, Goñi y Guraieb 1996, Guráieb 1993, entre otros) han permitido sostener que durante las primeras ocupaciones del mismo la tecnología habría sido caracterizada principalmente por artefactos de formatización sumaria, seguido de filos naturales, raspadores, raederas, cuchillos y puntas en mayores proporciones que en momentos más tardíos. De esta manera, el sitio habría tenido una funcionalidad relacionada principalmente con la adquisición y procesamiento de los recursos (Cassiodoro 2001, Píriz 2000). Como contraparte, los análisis arqueofaunísticos determinaron que las capas que presentaron la mayor cantidad de individuos son las más tempranas (7 y 6), mientras que notoriamente a partir de la capa 5 la cantidad de animales descende. A partir de los patrones de procesamiento y representación de partes anatómicas, se propuso que durante el Holoceno medio habría un aprovechamiento intensivo de guanaco, asociadas a un transporte de carcasas completas hacia el sitio (Rindel 2009).

En relación a las muestras analizadas provenientes de este período, las mismas totalizan 748 fragmentos carbonizados, de los cuales un 60% (n= 452) corresponden a fogones y un 40% (n= 296) a material disperso (TABLA 43).

ADG				
Morfología en contexto de fogones y material disperso -Holoceno medio-				
Fogones	CAPA 6 3A FOGÓN 3 (n= 298)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	12	12
	<i>Af. Mulgurea tridens</i>	-	10	10
	<i>Berberis sp.</i>	19	36	55
	<i>Empetrum rubrum</i>	-	34	34
	<i>Nothofagus antarctica</i>	-	2	2
	<i>Nothofagus pumilio</i>	52	98	150
	Total	71	192	263
	CAPA 5 5A FOGÓN 2 (n= 108)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	27	27
	<i>Af. Discaria chacaye</i>	-	4	4
	<i>Berberis sp.</i>	15	36	51
	<i>Nothofagus antarctica</i>	-	1	1
	<i>Nothofagus pumilio</i>	3	9	12
	Total	18	77	95
CAPA 5 5A FOGÓN 1 (n= 46)	Tronco	Rama	Total	
<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	0	16	16	
<i>Af. Discaria chacaye</i>	-	2	2	
<i>Berberis sp.</i>	4	3	7	
<i>Nothofagus antarctica</i>	-	2	2	
<i>Nothofagus pumilio</i>	5	7	12	
Total	9	30	39	
Material disperso	CAPA 7 2A MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. anarthrophyllum rigidum</i>	1	2	3
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	27	27
	<i>Af. Discaria chacaye</i>	-	8	8
	<i>Af. Mulgurea tridens</i>	-	31	31
	<i>Berberis sp.</i>	26	89	115
	<i>Empetrum rubrum</i>	-	2	2
	<i>Nothofagus antarctica</i>	2	3	5
	<i>Nothofagus pumilio</i>	9	20	29
	Total	38	182	220
	CAPA 5 5A MAT DISP (n= 46)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	8	8
	<i>Af. Discaria chacaye</i>	-	2	2
	<i>Berberis sp.</i>	4	16	20
	<i>Nothofagus antarctica</i>	-	1	1
<i>Nothofagus pumilio</i>	2	5	7	
Total	6	32	38	

Tabla 43. Morfología del material carbonizado del sitio ADG. Bloque temporal asignado al Holoceno medio.

Comenzando por la capa 7-2a (6700 ±70 años AP), la misma mostró un registro antracológico muy particular en relación a los taxones arbustivos y arbóreos. Por ejemplo, *N. pumilio* -en tanto taxón arbóreo- mostró los porcentajes más bajos de las determinaciones con un 12 % (n=31), mientras que en la misma capa *Berberis sp.* -en tanto taxón arbustivo- mostró los porcentajes más altos con un 50% (n=126). De esta manera, la situación que se pretende mostrar en el inicio de las ocupaciones humanas de este sitio, es que la adquisición del material leñoso impresionaría ser homologable a la disponibilidad detectada según los registros polínicos para estos momentos

(Mancini 1998, 2002, 2009). Es decir, a partir de los 7000 años AP aproximadamente, las proporciones de polen indicarían una señal más baja del bosque de *Nothofagus*, a la vez que se evidenciaría un aumento y expansión en la señal en los taxones que conforman la estepa arbustiva. A partir de ello, ambos registros -polínico y antracológico- se acompañan mutuamente en estos momentos.

En relación a la morfología del material leñoso, puede observarse que los elementos asignados a ramas (n= 182) -con diámetros menores a los 20 mm- predominan por sobre los elementos asignados a tronco (n= 38), entre los cuales vale la pena resaltar 18 fragmentos con diámetros mayores a los 20 mm de *N. pumilio*. Específicamente, se observó la utilización de recursos leñosos principalmente de la estepa, conformadas por pequeñas ramas menores a 20 mm de diámetro. Las mismas se conformaron por arbustivas como *Berberis* sp. y matas bajas de *Mulguraea tridens* y *Chiliotrichum difussum*. Mientras que para los recursos del bosque se observa una escasa utilización de los mismos, donde *N. pumilio* mostró una morfología principalmente orientada hacia partes de pequeños troncos pero cuyos diámetros fueron mayores a los 20 mm (tabla 25, capítulo 7).

Por otra parte, vale la pena resaltar que 51 elementos carbonizados presentaron hifas en este estrato, de los cuales 27 de ellos han sido registrados en *N. pumilio*, 12 en *Berberis* sp., 9 en *Chiliotrichum difussum* y 3 en *Empetrum rubrum* (tabla 26, capítulo 7). En relación a ello, hemos dejado entrever que el inicio de las ocupaciones de este sitio habría coincidido sincrónicamente con el gran paleolago detectado allí (González 1992). Si bien para este autor los niveles del paleolago no habrían alcanzado al alero, no se descarta que la presencia de hifas en el material leñoso de esta misma capa pudiera haberse originado a partir del contacto con sus aguas de alguna manera.

En relación a los 3 fogones detectados dentro del sitio, puede decirse que los mismos están caracterizados por sedimento compacto color negro dentro en un área poco excavada y abundante restos óseos y faunísticos. Estos contextos serían compatibles con lo esperado en la tipología de fogones en cubeta, en el sentido de que se caracterizaron por presentar límites bien definidos dentro un área restringida físicamente por un desnivel excavado artificialmente. A su vez, se destaca que el rasgo de color negro en el

sedimento podría estar asociado a una combustión que no tuvo contacto con el oxígeno (Marconetto 2008). Esto ha sido particularmente observado en el fogón 3 de la capa 6-3a (4900 ±70 años AP). En dicho fogón, el material carbonizado presentó estas características junto con las mayores cantidades de fragmentos analizados y recuperados (n=298). Sumado a ello, los taxones arbóreos (n=161) y arbustivos (n=134) presentaron proporciones relativamente similares dentro del mismo. Hemos mencionado que de los 6 *taxa* identificados, *N. pumilio* aparece mayormente representado con el 53% (n=159), seguido de *Berberis* sp. con el 21% (n=62), *Empetrum rubrum* con el 14% (n=42) y en menores proporciones aparecen *Chilotrimum difussum*, *Mulgurea tridens* y *N. antarctica* respectivamente. A su vez, de este mismo fogón se han recuperado 36 fragmentos de material no carbonizado, de los cuales un 72% (n=26) pertenece a *N. pumilio*, mientras que el restante 28% (n=10) han sido determinados a *Empetrum rubrum*. Vale decir que solo dos taxones han sido recuperados bajo esta modalidad.

Por otra parte y en relación a la morfología determinada de los elementos carbonizados de este fogón (n= 263), pudo corroborarse que 192 elementos han sido asignados a ramas con diámetros menores a los 20 mm (tabla 25 capítulo 7), mientras que 71 de ellos han sido asignados a partes de tronco, entre los que figuran 5 elementos asignados a *N. pumilio* que presentaron diámetros mayores a los 20 mm. En adición, el rasgo más destacado de este mismo fogón ha sido que *N. pumilio* lidera ampliamente las morfologías asignadas a rama (n=52) como así también a tronco (n=98). Si bien en este fogón coexisten elementos leñosos propios de la estepa y del bosque, *N. pumilio* se posiciona como el taxón mayormente seleccionado.

De este fogón además, pudieron determinarse 71 fragmentos de carbón que presentaron hifas, de los cuales *N. pumilio* presentó 42 elementos con presencia de ellas, la mayor cantidad registrada dentro de este sitio (tabla 26 capítulo 7). En consideración, las mismas probablemente formen parte de un contexto donde el material leñoso haya estado en contacto con agua o bien al menos con ciclos alternantes de humedad y deshidratación.

Teniendo en cuenta todas estas características mencionadas, puede decirse que este fogón impresiona haber sido utilizado en una combustión de larga duración, debido a la mayor cantidad de residuos carbonizados con

respecto a otros contextos. La situación que se está presentando para este fogón, sería consistente con lo registrado en sitios arqueológicos de tipo alero (Pérez de Micou 1991). Además, si bien se reconoce una paridad en los porcentajes en relación a la selección de leñosas arbustivas vs arbóreas, *N. pumilio* se posiciona como taxón de primer orden en la selección con respecto a otros. Así, el contexto de este fogón posiblemente esté vinculado con una función doméstica relacionada a la cocción de partes esqueléticas a partir de la adquisición de material leñoso proveniente tanto del bosque -principalmente *N. pumilio*- como de estepa.

Sin embargo, la mayor cantidad de residuos y mayor duración no sería una caracterización consistente con lo observado en los fogones 1 y 2 de la capa 5-5a (3440 ±70 años AP). Recordemos que dentro de la misma, se han hallado estos dos fogones en un contexto muy particular (figura 43, capítulo 7). En el fogón 1 se han contabilizado 5 *taxa* a partir de un total de 46 fragmentos analizados. Así, *Chilotrimum difussum* es el taxón mayormente representado con el 39% (n=18), seguido de *N. pumilio* con el 31 % (n=14) y en menor proporción *Berberis* sp., *Discara* sp., *N. antarctica* y elementos no identificados. Inmediatamente por debajo del fogón 1, se encuentra el fogón 2. En el mismo se han analizado un total de 108 fragmentos que arrojaron los mismos taxones presentes pero en proporciones diferentes. Así, *Berberis* sp. es el mayormente representado con un 52% (n=56), seguido de *Chilotrimum difussum* con un 27% (n=29) y en menores proporciones *N. pumilio*, *Discara* sp., *N. antarctica* y elementos no identificados. En adición, ambos fogones presentaron una selección orientadas principalmente hacia ramas con diámetros menores a los 20mm. Todo ello, no sería consistente con un fuego prolongado y de larga duración, sino más bien todo lo contrario: podría tratarse de un episodio puntual y marcado, relacionado con actividades limitadas que han sido propuestas allí (Rindel 2009). Como contrapartida, llama la atención que en estos dos fogones no se haya recuperado material leñoso carbonizado de *Maytenus* sp., máxime cuando sí hemos hallado este taxón entre los elementos no carbonizado en las extracciones 5-5a y 5-3a del material disperso. En este sentido, creemos que la ausencia de dicho taxón en los fogones posiblemente se deba a que no hayan quedado residuos carbonizados en ambos fogones.

A partir de la comparación de estos dos fogones y dadas las proximidades entre ambos en la misma capa 5-5a, se propone que puede tratarse de un mismo fogón pero que han sido delimitados en el sedimento por alguna razón -posiblemente relacionado a 2 momentos de combustión en paralelo o al mismo tiempo-. Las cantidades analizadas son relativamente pequeñas si se las compara con otros contextos de hallazgo, como por ejemplo el fogón 3, donde se hallaron las mayores cantidades de carbones.

Por último, el material disperso analizado de la capa 5-5a (n=46) resultó en la determinación de los mismos taxones presentes en los fogones 1 y 2 mencionados anteriormente. Recordemos que los contextos de hallazgo del material disperso allí, se encuentran dentro de la misma capa que los fogones (figura 43, capítulo 7). A partir de ello, el material disperso de esta capa impresionaría ser el producto de los residuos leñosos a partir de un foco de combustión principal en los fogones 1 o 2.

Considerando todo el conjunto analizado del sitio, puede afirmarse que el material carbonizado asignado a este período está relacionado con la adquisición de material leñoso proveniente tanto del bosque como de la estepa. Desde el inicio de sus ocupaciones, el material leñoso presente en el sitio indicaría que los distintos episodios de fuego acompañarían a las actividades residenciales propuestas allí, orientadas principalmente a la adquisición y procesamiento de los recursos líticos y faunísticos (Cassiodoro 2001, Píriz 2000, Rindel 2009). Dentro de este esquema, las ocupaciones humanas para estos momentos estarían caracterizadas dentro de un marco de expansión y colonización de nuevos espacios -con una muy baja demografía- (Goñi 2010), pero involucrando una alta movilidad residencial entre sitios dentro del PNPM (Aschero 1988, Aschero *et al.* 1992-1993). En términos generales, si pensamos como un hecho la alta movilidad residencial que habrían tenido las poblaciones humanas dentro del PNPM durante el Holoceno medio, ello podría explicar la alternancia registrada de leñosas provenientes del bosque y de la estepa en el sitio.

Por otro lado, si consideramos la notoria diferencia que existe en las cantidades registradas de ambas especies de *Nothofagus* (tabla 41 anteriormente), la misma podría ser explicada a partir de una disponibilidad diferencial. En otras palabras, las cantidades registradas de *N. antarctica* en el

sitio (n=11) -cuya oferta se ubica en una cota altitudinal superior dentro del PNPM con respecto a *N. pumilio*- implicaría que las poblaciones humanas habrían adquirido este taxón por fuera de los límites altitudinales del sitio. En este sentido, *N. antarctica* es una especie cuyos valores de cobertura, riqueza y diversidad hacen que sea más susceptible de hallarse en bosques abiertos (Armesto *et al.* 1995, Conticello *et al.* 1996) y bajo condiciones de crecimiento que la hacen menos tolerante a la sombra que otras especies cercanas como *N. pumilio* (Donoso *et al.* 2006, Peri *et al.* 2009). Por lo tanto, el registro antracológico de este sitio, nos ha permitido evaluar aspectos de la movilidad en la obtención de estas leñosas dentro del PNPM. Ello involucraría una movilidad no solo en un sentido horizontal en la adquisición de *N. antarctica*, sino también vertical (altitudinal) que se traduciría en un relativo mayor costo en la obtención y el traslado de *N. antarctica* como material leñoso hacia el sitio. En adición, no se descarta que su adquisición haya estado orientada a partir de la resaca que acarrear los lagos dentro del PNPM como posibles lugares de proveniencia.

Sitio CG3 -Pampa del Asador, Meseta del Guitarra-

Como hemos mencionado, el sitio CG3 marcaría el inicio de las ocupaciones humanas de manera local dentro de la meseta del Guitarra (Cassiodoro 2016) en 4746 ±47 años AP (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010). Los análisis líticos correspondientes a este bloque temporal, muestran un uso intenso de materias primas como la obsidiana, basaltos y rocas silíceas, cuya estructura artefactual está dominada por raspadores, hojas y puntas de proyectil apedunculadas (Cassiodoro 2016, 2016b, Cassiodoro *et al.* 2013). Por su parte, hemos mencionado la gran cantidad de representaciones figurativas y abstractas a lo largo de la superficie del alero (Re 2011), donde se resalta particularmente una escena de caza en el panel de la UT1 (Re y Guichón 2013). También se ha remarcado la ausencia de evidencia zooarqueológica en el sitio, posiblemente debido a los procesos diagenéticos detectados en otros sitios adyacentes, cuya alternancia de episodios de nieve estacional, humedad y Ph del sedimento serían los responsables de la degradación (Belardi *et al.* 2007). Sin embargo, puede decirse que estos factores no habrían incidido

notoriamente en las muestras de material leñoso recuperado en el sitio debido a que la estructura anatómica de la madera carbonizada no altera los caracteres cualitativos diagnósticos para la identificación (Marconetto 2008, Chabal *et al.* 1999, Schweingruber 1978, entre otros).

En relación al materia leñosos estudiado en el sitio CG3, las muestras analizadas provenientes de este período totalizan 550 fragmentos carbonizados, de los cuales un 27% (n= 150) corresponden a fogones y un 73% (n= 400) corresponde a material disperso (TABLA 44).

Comenzando por el primero de estos contextos, el material disperso estudiado del nivel 12 C1 no ha presentado signos claros de combustión. Además, el material carbonizado (n= 150) se presentó dentro de un contexto sin límites definidos, ni signos de sedimento compacto o con coloración como producto del contacto con fuego. También, hemos resaltado la presencia de 3 *taxa* entre los cuales *Schinus* sp. presenta las mayores frecuencias (n= 94), seguidas de *Colliguaja integerrima* (n= 35) y *Chilliotrichum difussum* (n=21).

CG3				
Morfología en contexto de fogones y material disperso -Holoceno medio-				
Fogones	NIVEL 10 C2 FOGÓN 2 (n=150)	Tronco	Rama	Total
	Af. <i>Chilliotrichum difussum</i>	-	12	12
	Af. <i>Mulguraea tridens</i>	-	14	14
	<i>Schinus</i> sp.	32	67	99
	Total	32	93	125
Material disperso	NIVEL 12 C1 MAT DISP (n= 150)	Tronco	Rama	Total
	Af. <i>Chilliotrichum difussum</i>	-	16	16
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	29	29
	<i>Schinus</i> sp.	21	69	90
	Total	21	114	135
	NIVEL 11 C2 MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	Af. <i>Chilliotrichum difussum</i>	-	9	9
	Af. <i>Mulguraea tridens</i>	-	5	5
	<i>Berberis</i> sp.	6	12	18
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	25	25
	<i>Schinus</i> sp.	36	96	132
	Taxon A	-	24	24
	Total	42	171	213

Tabla 44. Material carbonizado del sitio CG3. Bloque temporal asignado al Holoceno medio.

En relación a la morfología de este estrato (n= 135), puede observarse que la selección del material leñoso estuvo orientada principalmente hacia elementos de rama (n= 114) en los 3 *taxa* determinados. Sin embargo, resalta que 21 elementos de *Schinus* sp. han sido asignados a elementos de tronco,

de los cuales 5 de ellos presentaron diámetros mayores a los 20 mm. De esta forma, este contexto parecería responder a un escenario puntual y de corta duración de combustión, posiblemente relacionado a una ocupación esporádica y transitoria en los primeros momentos de ocupación del sitio. La adquisición del material leñoso estuvo orientada principalmente hacia pequeñas ramas de arbustivas rastreras ampliamente disponibles en estos espacios, pero con un especial interés hacia elementos alóctonos de pequeños troncos de *Schinus* sp.

Esta situación contrasta notoriamente con lo observado en el material disperso del nivel 11 C2, donde el mismo se presentó dentro de una cuadrícula con claros signos de sedimento compacto color negro pero sin límites definidos. En este nivel se conjugaron las mayores cantidades de material carbonizado (n= 250), junto con la presencia de 6 *taxa* identificados. Entre ellos, hemos mencionado que predomina nuevamente material leñoso de *Schinus* sp. (n= 150), seguido en menores proporciones de *Colliguaja integerrima*, *Taxón A*, *Berberis* sp., *Chiliotrichum difussum* y finalmente *Mulgurea tridens*. En relación a las partes morfológicas (n= 213), pudo determinarse que la selección estuvo fuertemente orientada hacia elementos de ramas (n= 171) en todos los taxones pero con la presencia de elementos de troncos (n= 42) de arbustivas mayores tales como *Schinus* sp. (n= 36) y *Berberis* sp. (n= 6). En este caso, no pudo determinarse si los elementos de tronco presentaron diámetros mayores a los 20 mm. El contexto presentado en el material disperso de este estrato, parecería indicar que se trata de distintos episodios de fuego y de mayor duración, dadas las mayores cantidades de residuos de combustión registrados en el sedimento y su coloración tan marcada. La adquisición del material leñoso parecería indicar que estuvo orientada hacia pequeñas ramas de arbustivas rastreras como así también de arbustivas mayores -principalmente *Berberis* sp.- cuya oferta es amplia localmente. Sin embargo, dentro de estas últimas se destaca la presencia de elementos alóctonos conformados por pequeños troncos de *Schinus* sp.

En relación al fogón 2 del nivel 10 C2 (n= 150), el mismo se presenta dentro de un contexto característico de un fogón en cubeta vinculado a rastros de sedimento compacto y de coloración negro/rojo. Las determinaciones efectuadas muestran que el taxón que lidera nuevamente las cantidades

nuevamente ha sido elementos aloctonos *Schinus* sp. -y de manera sobrerrepresentada en este fogón (n= 113)-. Seguido de ello, aparece *Mulgurea tridens* (n= 20) y *Chiliotrichum difussum* (n= 17), ambas arbustivas locales. Las partes morfológicas determinadas en este fogón (n= 125) mostraron la misma tendencia que lo registrado en material disperso del nivel 12 C1, es decir, que la selección del material leñoso estuvo principalmente orientado hacia elementos de pequeñas ramas de arbustivas bajas o rastreras disponibles localmente pero con un fuerte componente de elementos alóctonos de troncos de *Schinus* sp. En este sentido, dicho contexto pudo haber sido parte de un episodio de fuego puntual y corto en el manejo del fuego donde se utilizó principalmente pequeñas ramas y troncos de *Schinus* sp.

Tomando en consideración todos los elementos carbonizados de estos 3 contextos tan diferentes entre sí, se puede afirmar que la adquisición del material leñoso en este sitio estuvo orientada hacia arbustivas bajas o rastreras como *Mulgurea tridens* y *Chiliotrichum difussum*, ambas de muy buen encendido para las combustiones. En paralelo, las mismas han sido asociadas con la adquisición de arbustivas más grandes, de mayor poder calórico y/o combustible, tales como *Berberis* sp. y *Colliguaja integerrima*. Todas ellas, con abundante oferta y distribución de manera ubicua localmente.

Sin embargo, teniendo en cuenta que el sitio se encuentra ubicado dentro de una pampa alta con una muy baja cobertura vegetal que deja al descubierto el manto lávico de base (Cassiodoro 2016, 2016b, Goñi *et al.* 2010) donde predomina las arbustivas antes mencionadas, se postula que *Schinus* sp. y el taxón A adquieren un carácter alóctono dentro del sitio. En relación a *Schinus* sp., hemos mencionado en la caracterización ambiental de los sectores bajos de la región, que este taxón se encuentra ampliamente disponible allí y distribuido de manera ubicua. Es decir, aquellos sectores potencialmente señalados para la adquisición de esta leñosa podrían ser las cuencas bajas de los lagos Posada/Salitroso/Pueyrredón o Cardiel. Ahora bien, un hecho sumamente interesante para apoyar la hipótesis más parsimoniosa de la caracterización alóctona de *Schinus* sp. en estos espacios de altura, viene dado por la presencia conjunta con el taxón A en el material disperso del nivel 11 C2. En relación a ello, hemos mencionado que el taxón A forma parte de la colección de referencia carbonizada propia, cuya área de localización

hasta el momento ha sido la península del lago Cardiel (meseta Cascajosa). Entonces, si tenemos en cuenta que ambos taxones (*Schinus* sp. y el taxón A) forman parte del material leñoso determinado en este nivel del sitio, es lícito pensar que la adquisición de ambas leñosas fue de manera conjunta. Por lo tanto, las cuencas bajas -que han sido sindicadas como potenciales lugares para la adquisición de *Schinus* sp.-, la presencia del taxón A podría ayudar a afinar más su localización. Por lo que la cuenca baja del lago Cardiel junto con la del lago Salitroso serían los lugares más óptimos para su adquisición. De esta manera, la presencia de *Schinus* sp. en este sitio de altura, puede estar indicando que la gestión del material leñoso estuvo caracterizada por el traslado de leña desde zonas bajas y alejadas hacia CG3 ante la falta de leñosas óptimas como combustible allí (este punto será retomado más adelante). Este hecho podría explicar porqué *Schinus* sp. lidera las determinaciones efectuadas en los tres contextos estudiados.

Finalmente, se puede decir que el manejo del fuego durante este bloque temporal parecería indicar que se trata de eventos puntuales, esporádicos y posiblemente asociados a la cocción de alimentos más allá de la falta de restos arqueofaunísticos en el sitio. En base a la complementariedad de las diferentes líneas de evidencia abordadas en el sitio (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010, Re y Guichón 2013, Re 2011, Re *et al.* 2016), no se descarta que el manejo del fuego probablemente estuvo orientado hacia la iluminación en el alero como una forma de acompañamiento a la producción de grabados rupestres, o bien a la producción de calor -tan necesario en estos espacios de altura-.

(3) Registro antracológico dentro de los sectores bajos de la región y su vinculación con el registro arqueológico

Sitio ALG 1 -cuenca noroccidental del lago Cardiel-

Como hemos mencionado, el inicio de las ocupaciones en ALG 1 comienzan en el nivel 16 fechado en 6498 \pm 74 años AP. Retomando las líneas de evidencia analizadas en el sitio, los trabajos en relación al material lítico han propuesto que en el sitio están representados todos los estadios de reducción de la materia prima, aunque con una clara predominancia de los desechos de talla alcanzando frecuencias muy elevadas (Agnolin 2019). En cuanto a los instrumentos, predominan los raspadores, seguidos por los artefactos de formatización sumaria y los fragmentos de artefactos formatizados. Finalmente se destacan las raederas y las puntas de proyectil asignables al Holoceno medio y tardío (Martínez *et al.* 2009). La principal diferencia entre los conjuntos del Holoceno medio con respecto a momentos posteriores estaría marcada por la presencia de los artefactos de molienda, seguida por la disminución de los filos naturales con rastros complementarios y raspadores hacia el Holoceno tardío (Agnolin 2019). Por lado de los análisis arqueofaunísticos, los conjuntos se caracterizan por una baja diversidad taxonómica centrada principalmente en el guanaco pero con menor representación del choique (Martínez *et al.* 2009). De esta manera y en base al tipo de procesamiento, marcas de corte y el alto grado de fragmentación de los conjuntos, se ha propuesto que el sitio estaría vinculado con una funcionalidad orientada hacia actividades de procesamiento final e intensivo de las presas (Martínez *et al.* 2009, Rindel *et al.* 2010).

En este sitio, las muestras analizadas provenientes de este período totalizan 400 fragmentos carbonizados, de los cuales un 50% (n= 200) corresponden a fogones y el otro 50% (n= 200) corresponde a material disperso (TABLA 45).

ALG 1				
Morfología en contexto de fogones y material disperso -Holoceno medio-				
Fogones	NIVEL 16 C6 FOGÓN 5 (n= 100)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	3	3
	<i>Schinus</i> sp.	11	53	64
	Total	11	56	67
	NIVEL 7 C5 FOGÓN 4 (n= 100)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	5	5
<i>Berberis</i> sp.	3	16	19	
<i>Schinus</i> sp.	13	32	45	
Total	16	53	69	
Material disperso	NIVEL 10 C1 MAT DISP (n=200)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	6	6
	<i>Af. Mulguraea tridens</i>	-	23	23
	<i>Berberis</i> sp.	-	9	9
	<i>Schinus</i> sp.	35	78	113
	Total	35	116	151

Tabla 45. Material carbonizado del sitio ALG 1. Bloque temporal asignado al Holoceno medio.

En relación al registro antracológico, dentro del período considerado se encuentran los fogones 5 (nivel 16 C6) y 4 (nivel 7 C5). En cada caso, dentro de cada uno de ellos, el material leñoso carbonizado se encontró asociado a abundante restos arqueofaunísticos con marcas de procesamiento (Martínez *et al.* 2009) y líticos, mucho de ellos termoalterados (Agnolin 2019). A su vez, ambos fogones presentaron características de forma plana y delimitados por sedimento compacto de coloración negra y roja. Ambos contextos son atribuibles a fogones de tipo plato y relacionados a temperaturas más bajas con respecto a los de cubeta.

En el fogón 5 (n=100) los taxones determinados fueron solamente dos, entre los cuales se destaca la sobrerrepresentación de *Schinus* sp. (n= 93) por sobre *Chilliotrichum difussum* (n= 4). Ambos taxones con amplia oferta local. La morfología determinada en este fogón advierte que la mayor parte del material seleccionado pertenece a elementos de pequeñas de ramas para ambos taxones (n= 56) frente a los elementos de pequeños troncos (n= 11) de *Schinus* sp. Por su parte, el material no carbonizado analizado dentro del fogón 5 posee una muestra muy pequeña (n=19). Como resultado, *Schinus* sp. lidera la jerarquía en cantidad (n=14), seguido de *Berberis* sp. (n=3) y finalmente *Chilliotrichum difussum* (n=2).

Por el lado del fogón 4 (n= 100), este contexto mostró que *Schinus* sp. representa las mayores cantidades (n= 63), seguido de *Berberis* sp. (n= 27) y *Chilliotrichum difussum* (n= 8). En relación a su morfología, este fogón sigue

similares características que el fogón anterior, es decir, están mayormente representados los elementos conformados por pequeñas ramas (n= 53) frente a los elementos de tronco (n= 16) principalmente de *Schinus* sp. Mientras que el material no carbonizado de este mismo fogón (n=62) arrojó la presencia de 4 taxa, entre los cuales *Schinus* sp. lidera el 74% (n=46), seguido de *Berberis* sp. con 18% (n=11) y en menor medida *Colliguaja integerrima* y *Chiliodotium diffusum*.

Tomando en consideración el contexto arqueológico donde se presentó el material carbonizado conformado por el fogón 4 y el fogón 5, puede decirse que ambos casos harían suponer que se trataron de fuegos limitados pero asociados posiblemente a la cocción de alimentos. A su vez, se resalta que la adquisición de material leñoso implicó leñosas ampliamente disponibles de manera local. Por otra parte, lo que puede observarse es que *Schinus* sp. lidera las proporciones en ambos fogones, escoltado por *Berberis* sp. y matas rastreras como *Mulgurea tridens* y *Chiliodotium diffusum*. En este sentido, llama la atención que la variabilidad de taxones observada en el registro haya sido limitada a estas cuatro leñosas, toda vez que la oferta de otras arbustivas es muy amplia en estos espacios. Por otra parte y como se ha dejado entrever en el apartado de las generalidades del registro antracológico, el material leñoso no carbonizado probablemente se corresponda con los residuos de combustión del material carbonizado de cada fogón respectivamente pero que no llegaron a carbonizarse.

Finalmente, el material disperso del nivel 10 C1 (n= 200), no presentó signos claros de rasgos asociados a una combustión. No obstante, se presentó vinculado a abundante material lítico y arqueofaunístico con marcas de procesamiento. Las determinaciones realizadas muestran que *Schinus* sp. (n= 144) lidera ampliamente las cantidades frente a otras arbustivas. En relación a la morfología, este contexto mostró que está mayormente representado por pequeños elementos de rama (n= 116) frente a los elementos asignados a pequeños troncos de *Schinus* sp. (n= 35). Dada la ausencia de rasgos relacionados a un fogón delimitado y la abundante coloración en las cuadrículas adyacentes al mismo, el material carbonizado impresiona provenir de la dispersión de carbones cuyo foco de combustión podría estar localizado

en algún otro punto de la estratigrafía. Así, las cantidades halladas de material leñoso hacen pensar que se trate posiblemente de alguna combustión anexa.

En base a todas las características mencionadas, el material leñoso carbonizado de este período en el sitio podría estar sugiriendo situaciones muy puntuales en el manejo del fuego, pero relacionados con aspectos residenciales vinculados a la cocción de partes esqueléticas. En el caso de los dos fogones analizados, puede decirse que ambos impresionan ser el resultado de combustiones limitadas a un pequeño espacio de ocupación, de corta duración y donde la adquisición de leñosas conformadas por pequeñas ramas y troncos de arbustivas locales cobró un fuerte sentido.

Consideraciones finales del registro antracológico asignado al Holoceno medio

Lo mencionado hasta aquí permitiría corroborar la **hipótesis específica 1** planteada anteriormente. Dicha hipótesis se vio sustentada a partir las generalidades observadas en el registro antracológico de este período, como así también del registro antracológico particular de los sitios ADG, CG3 y ALG 1. Las ocupaciones humanas en los tres aleros considerados para este período, habrían estado fuertemente condicionadas a la oferta de recursos leñosos. Todo ello motivado por el hecho de que durante el Holoceno medio, un recurso de primera jerarquía para los grupos humanos habría estado asociado con la necesidad de ocupar abrigos y/o reparos rocosos (Goñi 2010). Por lo que los espacios con presencia de cuevas y aleros como ADG en el PNPM, CG3 en la meseta del Guitarra y ALG 1 en la cuenca del lago Cardiel, habrían cobrado un interés sumario en comparación con aquellos espacios donde no los hay, como por ejemplo Pampa del Asador y/o meseta del Strobel.

En el caso de los sectores altos, el sitio ADG tiene las primeras ocupaciones humanas a partir de los 6700 años aproximadamente. Según lo expuesto, la gestión del material leñoso en este sitio adquiere las siguientes características:

- El inicio de las ocupaciones en este sitio (capa 7-2a) mostró un registro antracológico donde *N. pumilio* -en tanto taxón arbóreo- adquirió los

porcentajes más bajos en las determinaciones mientras que *Berberis* sp. -en tanto taxón arbustivo- obtuvo los porcentajes más altos. A partir de ello, la adquisición del material leñoso se encuentra en sintonía con los registros polínicos para estos momentos (Mancini 1998, 2002, 2009), donde los mismos reflejan una reducción del bosque de *Nothofagus* acompañado por un aumento y expansión de la estepa arbustiva. De esta manera, el registro antracológico acompaña análogamente al registro polínico en los momentos de las primeras ocupaciones allí. En este marco, también hemos dejado entrever que el inicio de las ocupaciones de este sitio habría coincidido sincrónicamente con el gran paleolago detectado allí (González 1992). A su vez, la adquisición de material leñoso estuvo orientada hacia pequeñas ramas conformadas por arbustivas como *Berberis* sp. y matas bajas de *Mulguraea tridens* y *Chiliotrichum difussum*. Mientras que para los recursos del bosque se observa una escasa utilización de los mismos. Sin embargo, *N. pumilio* mostró una morfología principalmente orientada hacia partes de pequeños troncos.

- A partir del hallazgo de eventos puntuales y limitados en el uso del fuego, la principal fuente de recursos leñosos ha sido el bosque y la estepa. Si bien se reconoce que los porcentajes en la selección de leñosas arbustivas y arbóreas son similares y alternantes a lo largo de la estratigrafía del sitio, *N. pumilio* se posiciona como taxón de primer orden en la selección con respecto a otros taxones.
- A partir del hallazgo de material leñoso no carbonizado de *Maytenus* sp. en la capa 5 (extracción 3a y 5a), este taxón adquiere un carácter disruptivo en la estratigrafía del sitio. Según los análisis mostrados en el capítulo 7, el contexto arqueológico de *Maytenus* sp. sería un elemento consistente con la posibilidad de haber explotado los restos vegetales provenientes de nidos de águila localizados en el alero y de forma circunstancial, dentro de los cuales este taxón se encontraba presente.
- La presencia de fragmentos leñosos con hifas ha sido vinculada con la posibilidad de la adquisición de leña estacionada, muerta o haber estado en contacto con ciclos de humedad o agua.

Es por todo ello que el registro antracológico de este período reflejaría un acompañamiento de las actividades desarrolladas en este sitio, las cuales habrían sido relacionada principalmente con la adquisición y procesamiento de los recursos líticos (Cassiodoro 2001, Píriz 2000) y el aprovechamiento intensivo de guanaco, transportando carcasas completas hacia el sitio (Rindel 2009). Según lo expuesto, estaríamos en condiciones de afirmar que la gestión de los recursos leñosos en el sitio, estuvo condicionada a la disponibilidad local de los mismos. Ello resultaría en que la movilidad involucrada por los grupos humanos en este sitio adquiriría un carácter residencial, vinculado a la explotación de recursos del bosque y de la estepa distribuidos dentro del parque de manera homogénea.

En el caso del sitio CG3, las primeras ocupaciones en el sitio se habrían dado en 4600 años AP aproximadamente y serían consistentes con una etapa de colonización humana inicial (*sensu* Borrero 1994-1995). La gestión del material leñoso en este sitio estaría marcada por:

- Selección orientada hacia arbustivas bajas o rastreras como *Mulgurea tridens* y *Chilotrimum difussum* que, dados sus bajos rindes, habrían sido aptas como elementos combustibles iniciadores de una combustión. Paralelamente, las mismas se encuentran asociadas con arbustivas más grandes y de mayor poder calórico y combustible como *Berberis* sp. y *Colliguaja integerrima*. Todas ellas con abundante oferta local.
- Teniendo en cuenta que el sitio se encuentra ubicado dentro de una pampa alta caracterizada como una estepa gramínea, se postula que *Schinus* sp. adquiere un carácter alóctono e incongruente dentro de estos espacios mesetarios. Aquellos sectores potencialmente señalados para la adquisición de esta leñosa, podrían haber sido amplias zonas ubicuas tales como las cuencas bajas de los lagos Posada/Salitroso/Pueyrredón o Cardiel. En adición, a partir del hallazgo en la estratigrafía del sitio del taxón A -cuya oferta ha sido detectada en la península del lago Cardiel-, dichas cuencas pueden ser ahora sindicadas posiblemente en las cuencas bajas como la del lago Salitroso o el sector noroccidental del lago Cardiel.

- La presencia de *Schinus* sp. en este sitio mesetario de altura puede estar indicando una gestión del material leñoso que habría priorizado el traslado de leña desde zonas bajas y alejadas del sitio. Las razones de ello podrían radicar en prever la escasez de leñosas óptimas (incluido *Berberis* sp.) en aquellos espacios mesetarios altos, como una manera de reaseguro de leña bajo las condiciones climáticas tan inestables durante el tránsito en estos espacios. De esta manera, esto podría explicar porqué *Schinus* sp. lidera excepcionalmente las determinaciones efectuadas.

De esta manera, el registro antracológico de CG3 durante este período sería consistente con una gestión del material leñoso caracterizado por eventos de combustión puntuales y esporádicos, asociados a diferentes prácticas -entre ellas la cocción de alimentos- más allá de la falta de restos arqueofaunísticos en el sitio. Además, dada la gran cantidad de representaciones rupestres a lo largo del alero, hemos resaltado que no se descarta que el manejo del fuego también pudiera haber estado orientado hacia la iluminación en el alero como una forma de acompañamiento a la producción de grabados rupestres.

Por su parte, en los sectores bajos, el sitio ALG 1 forma parte de un conjunto de sitios localizados dentro del sector de cañadones de arenisca en la cuenca del lago Cardiel, cuyo inicio de ocupaciones estaría evidenciado entre los 7000 y 6000 años (Goñi *et al.* 2014). La gestión del material leñoso en este sitio adquiere las siguientes características:

- La adquisición del material leñoso estuvo orientada a partir de una amplia oferta local. Principalmente fueron seleccionados taxones arbustivos de mayor porte como *Anarthrophyllum rigidum*, *Berberis* sp., *Colliguaja integerrima* y *Schinus* sp., posiblemente relacionado a sus altos rindes como material combustible. En relación a estos taxones, la selección estuvo marcada por pequeñas de ramas de diámetros variables. Sin embargo, resaltan los pequeños troncos de *Schinus* sp. y *Berberis* sp.

- El material carbonizado conformado por el fogón 4 y el fogón 5, impresiona haber sido parte de fuegos limitados pero asociados posiblemente a la cocción de alimentos.

Dentro de este contexto, los diferentes episodios de fuego estarían vinculados al acompañamiento de las actividades residenciales propuestas en este sitio, cuyo caracteres estaría relacionado con el procesamiento final de presas -principalmente el guanaco- (Martínez *et al.* 2009, Rindel *et al.* 2010). Los circuitos de movilidad de estos grupos cazadores-recolectores estarían relacionados con un carácter residencial (*sensu* Binford 1980) para la búsqueda de recursos de subsistencia -entre ellos los leñosos-, cuya distribución de los mismos se daría de forma homogénea durante este período.

GESTIÓN DEL MATERIAL LEÑOSO DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO

En este apartado se discutirá el segundo de los ejes planteados al comienzo, que tiene que ver con aquellos aspectos relacionados acerca de la gestión del material leñoso durante el Holoceno tardío. A partir de aquí y hasta el final de este capítulo, la discusión de los resultados volcados será vinculada en todo momento con la **hipótesis específica 2** mencionada en introducción de esta tesis y en diálogo constante con el modelo de poblamiento humano propuesto para la región (Goñi 2000, 2010). Dicha hipótesis plantea que *durante el Holoceno tardío las modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso en el PNPM y Pampa del Asador/meseta del Guítarra se encuentran vinculadas a las estrategias logísticas llevadas a cabo allí dentro de un ambiente más heterogéneo. Mientras que las modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso en las cuencas bajas de los lagos Posadas/Salitroso y Cardiel están vinculadas al carácter residencial de las ocupaciones humanas allí a lo largo del año.*

En este caso, la misma se pondrá a prueba mediante (1) las generalidades observadas en el registro antracológico de este período, (2) el registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores altos de la región (ADG, CG3 y CP6-P12) y la vinculación con el registro arqueológico y (3) el registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores bajos de la región (SAC 1-1 SAC 1-4, MLP 2017-5, ALG 1 y Bayo 1) y su vinculación también con su registro arqueológico.

(1) Generalidades del registro antracológico asignado al Holoceno tardío

Retomando la muestra total carbonizada analizada (n=6966), hemos mencionado que un 31% (n=2154) representa el material leñoso asignado dentro del bloque temporal del Holoceno medio. Por lo tanto, en este apartado continuaremos con la discusión del restante y mayoritario 69% (n=4812) del material que corresponde al bloque asignado al Holoceno tardío (últimos 3000/2500 años AP). Como se ha mencionado, el mismo se conforma a partir de la sumatoria del material leñoso proveniente de los 8 sitios considerados (TABLA 46).

Material leñoso Holoceno tardío		
Sitio	Material carbonizado	Material no carbonizado
ADG	483	240
CG3	200	0
CP6P12	750	86
SAC 1-1	250	29
SAC 1-4	400	203
MLP2017-5	300	77
ALG 1	750	27
Bayo 1	1017	0
Subtotal	4150	662
Total	4812	

Tabla 46. Material leñoso asignado al Holoceno tardío.

Como puede verse en la tabla, de los 4812 fragmentos de material leñoso, un 86% (n=4150) representaron carbones, mientras que un 14% (n=662) ha sido material no carbonizado. En relación a esta última modalidad del material leñoso, los resultados de la misma sugieren que se mantiene la misma tendencia en relación a lo mencionado acerca del bloque asignado al Holoceno medio para esta modalidad. Es decir, el material no carbonizado asignado al Holoceno tardío impresiona en todos los casos ser el producto o residuo de material cuya combustión ha sido incompleta. Por lo tanto, en el material disperso como en los distintos fogones registrados en los 8 sitios, la presencia de madera no carbonizada parecería indicar que se trata de los restos producidos por los respectivos episodios de fuego que no lograron carbonizarse.

Considerando todo el material carbonizado -independientemente de su contexto-, se determinó la presencia de 14 *taxa*. Entre ellos, 3 representan

taxones arbóreos conformados por *Maytenus* sp., *N. pumilio* y *N. antarctica*. Mientras que los 11 restantes representan taxones arbustivos conformados por *Atriplex* sp., *Berberis* sp., *Schinus* sp. *Nassauvia* sp., los afines a *Anarthrophyllum rigidum*, *Chiliotrichum difussum*, *Discaria chacaye*, *Mulguraea tridens*, *Lepidophyllum Cupressiforme* y finalmente *Colliguaja integerrima* y el taxón A (TABLA 47).

Material leñoso carbonizado - Holoceno tardío -											
Taxón	Sector alto			Sector bajo					Total por taxón	%	Ubicuidad Holoceno tardío
	Bosque/estepa	Estepa gramínea		Estepa arbustiva							
		ADG	CP6P12	CG3	AGL 1	Bayo 1	SAC 1-1	SAC 1-4			
<i>Af Maytenus</i> sp.	29	-	-	-	-	-	-	-	29	0,70%	13%
<i>Nothofagus antarctica</i>	28	-	-	-	-	-	-	31	59	1,42%	25%
<i>Nothofagus pumilio</i>	306	12	-	-	-	-	-	61	379	9,13%	38%
<i>Af Anarthrophyllum</i>	33	-	-	39	57	-	-	95	224	5,40%	50%
<i>Af Chiliotrichum difussum</i>	10	132	-	15	57	-	5	-	219	5,28%	63%
<i>Af Discaria chacaye</i>	-	-	-	-	-	-	-	15	15	0,36%	13%
<i>Af Mulguraea tridens</i>	-	265	14	22	51	-	-	-	352	8,48%	50%
<i>Af L. Cupressiforme</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	2	0,05%	13%
<i>Atriplex</i> sp.	-	-	-	-	-	-	63	-	63	1,52%	13%
<i>Berberis</i> sp.	71	164	126	244	268	-	61	13	947	22,81%	88%
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	33	-	96	30	-	140	26	325	7,83%	63%
<i>Schinus</i> sp.	-	142	60	326	501	250	112	59	1450	34,93%	88%
<i>Nassauvia</i> sp.	-	-	-	-	17	-	-	-	17	0,41%	13%
Taxon A	-	-	-	-	33	-	17	-	50	1,20%	25%
No id.	6	2	-	8	3	-	-	-	19	0,46%	50%
Total	483	750	200	750	1017	250	400	300	4150	100%	

Tabla 47. Cantidades y porcentajes de taxones presentes en el material leñoso carbonizado asignado al Holoceno tardío. En gris se resalta los taxa discutidos en este apartado.

Ahora bien, dentro de esta variabilidad reconocida en el registro antracológico, la discusión de este apartado girará en torno a una serie de patrones detectados en estos taxones.

Como puede verse en la tabla, en términos porcentuales absolutos *Schinus* sp. lidera las cantidades de material carbonizado con el 34,4% (n=1450), a la vez que su ubicuidad alcanza un 88% (FIGURA 81).

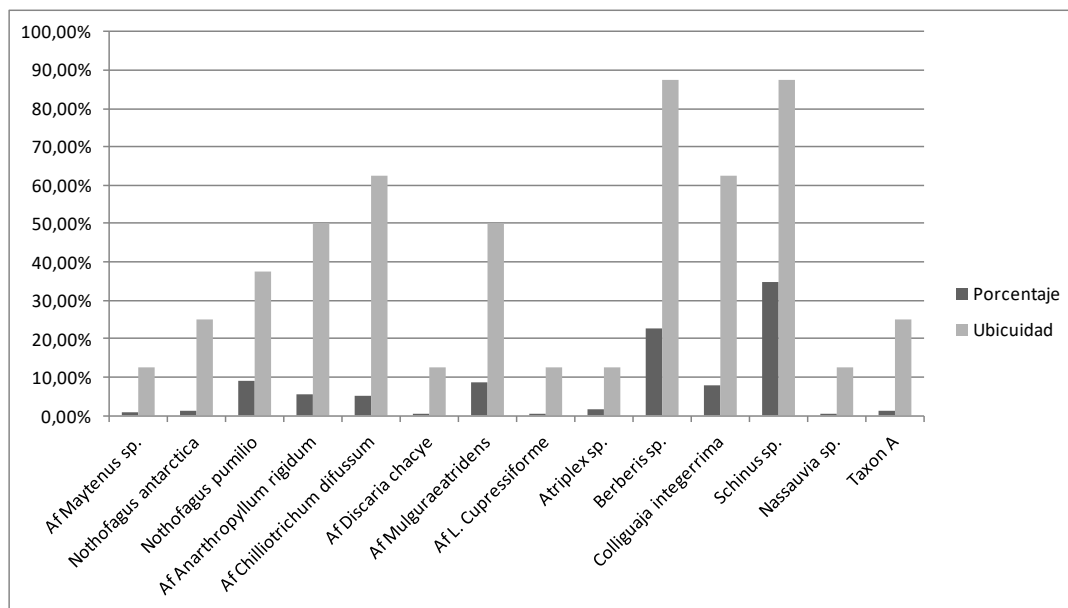


Figura 81. Porcentaje y Ubicuidad del material leñoso carbonizado asignado al Holoceno tardío.

Puede notarse que en el único sitio donde *Schinus* sp. no se encuentra representado es en ADG. A su vez, hemos resaltado que esta situación sería análoga a otros estudios antracológicos realizados dentro del PNPM (Caruso Fermé 2012, Caruso y Civalero 2014), donde la ausencia de dicho taxón ha sido corroborada. A partir de ello, la anomalía detectada en este taxón ha sido la de estar presente en aquellos sitios cuyos ambientes fitogeográficos locales han sido definidos como estepa gramínea. Es decir, estos ambientes serían aquellos espacios mesetarios de altura tales como Pampa de Asador/meseta del Guitarra, excluyendo al PNPM (FIGURA 82).

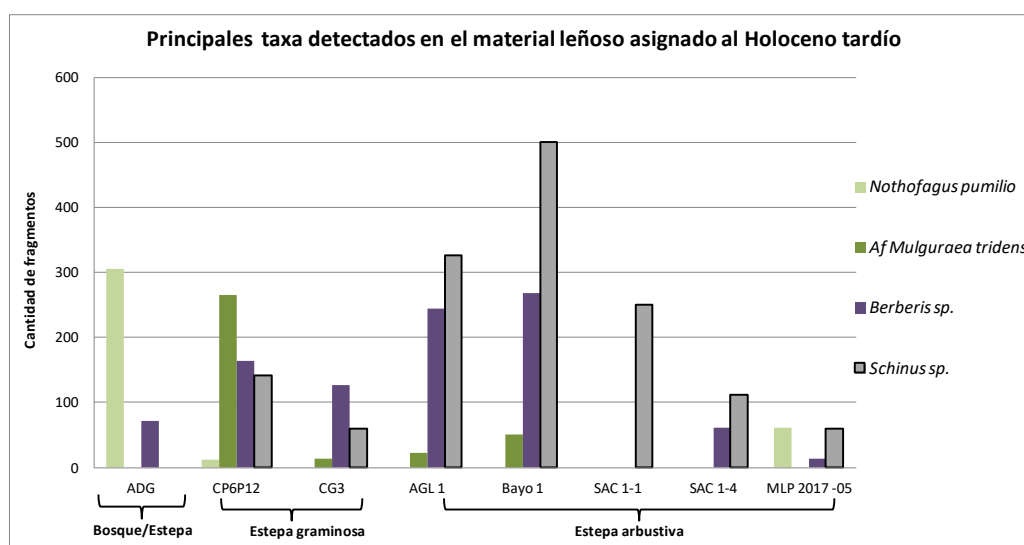


Figura 82. Principales taxa detectados por sitio y ambiente.

En segundo lugar, aparece representado *Berberis* sp. con el 22,82% del material analizado (n=947), cuya ubicuidad también es de 88% al igual que *Schinus* sp. Así, podemos ver que el único sitio donde esta arbustiva no está presente es en SAC 1-1. Con lo cual, si bien *Berberis* sp. adquiere la misma ubicuidad que *Schinus* sp., resulta ser la leñosa que se encuentra presente en todos los ambientes fitogeográficos definidos para este trabajo. Esta ha sido la razón principal por la que este taxón adquiere un rol jerárquico en las determinaciones.

En tercer lugar aparece *N. pumilio* con el 9,13% del material analizado (n=379), pero su ubicuidad es tan solo del 38%, alcanzando este porcentaje por estar presente en 3 de los 8 sitios considerados de este período. Por ende, la anomalía detectada en este taxón radica en dos cuestiones. En primer lugar, puede verse que esta leñosa se encuentra presente en el registro antracológico de sitios caracterizados por los 3 ambientes fitogeográficos (figura 82). Sin embargo, llama la atención la presencia de material leñoso de *N. Pumilio* (y *N. antarctica*) en el sitio MLP 2017-5 localizado en un ambiente caracterizado fitogeográficamente como estepa arbustiva. Por otro lado, la segunda característica anómala detectada en *N. pumilio*, radica en que se encuentra presente en espacios mesetarios de altura caracterizados por una estepa gramínea y muy distante del bosque.

Finalmente el cuarto lugar en la jerarquía lo ocupa *Mulguraea tridens* con un 8,48% (n=352) del material carbonizado absoluto y una ubicuidad que alcanza el 50%. La principal característica detectada en este taxón se vincula al hecho de que, si bien está ampliamente disponible en ambientes fitogeográficos caracterizados como estepa gramínea y estepa arbustiva, adquiere una sobrerrepresentación en el sitio CP6-P12 localizado dentro de espacios mesetarios de altura.

A partir de lo mencionado, una serie de argumentos se desprenderán para tratar de explicar la presencia y jerarquía detectada de estos 4 taxa presentes en el registro antracológico de este período. Los mismos estarán vinculados a demostrar: (1) el carácter omnipresente de *Schinus* sp. dentro de la región, (2) la heterogeneidad de *Berberis* sp. en los diferentes espacios, (3) la importancia del material leñoso del bosque (*Nothofagus* sp.) y finalmente (4) la importancia de las Verbernaceas en los espacios mesetarios altos.

Presencia de *Schinus sp.* dentro de la región

Parte de la tesis central a sostener en este trabajo es que *Schinus sp.* ha sido una leñosa de primer orden para las poblaciones humanas de este período y en base a ello, habría sido una arbustiva importante para la colonización de los diferentes espacios de la región (Dellepiane 2018, Goñi 2010, Marchionni *et al.* 2015). Para sostener este argumento y discutir esta propuesta, nos hemos basado dos análisis. El primero de ellos, por medio del registro antracológico de los sitios donde este taxón se encuentra presente. En este sentido, se discutirán los resultados de los análisis EDAX efectuados en la muestra arqueológica de *Schinus sp.* presente en el sitio CG3. Y el segundo de ellos, a partir de la información disponible proveniente de crónicas de viajeros por Patagonia que hicieron menciones acerca de esta arbustiva.

Para empezar, la siguiente figura (FIGURA 83) muestra la presencia de *Schinus sp.* en el registro antracológico del material leñoso carbonizado a lo largo de los sitios considerados y asignados al Holoceno tardío (n= 1450) (tabla 47). Como se mencionó anteriormente, esta leñosa aparece representada en 7 de los 8 sitios donde adquiere una ubicuidad que alcanza el 88%. De manera tal, que el único sitio donde no se la ha registrado es en ADG.

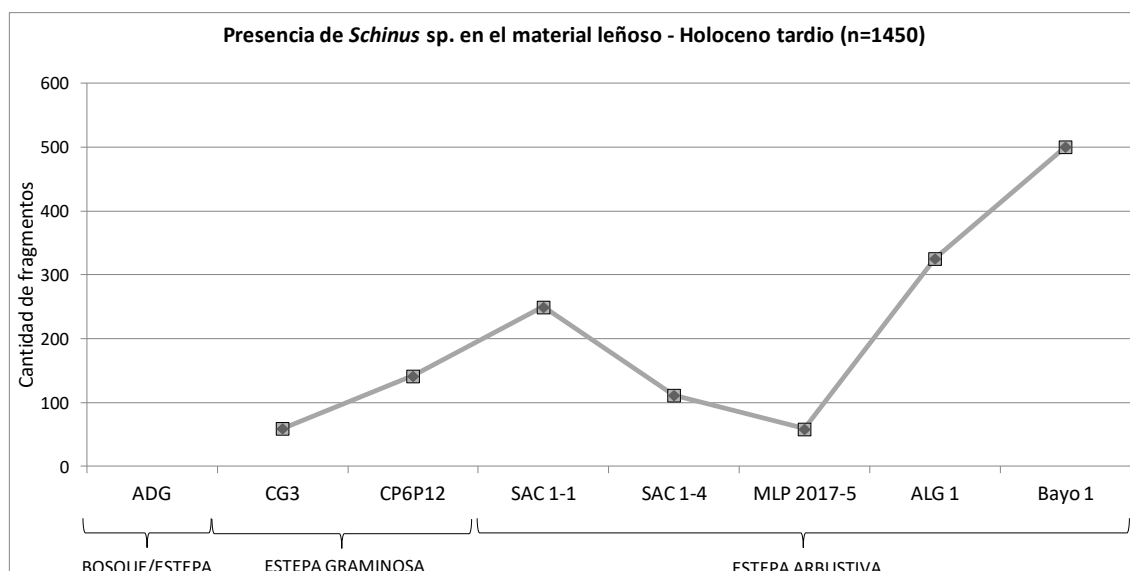


Figura 83. Presencia de *Schinus sp.* en los sitios considerados.

Teniendo en cuenta lo mencionado, nótese que esta arbustiva se encuentra presente en los sitios considerados dentro de los sectores bajos de la región. Tanto SAC 1-1 y SAC 1-4 (Sierra Colorada), como MLP 2017-5 (en la cuenca del lago Posadas) y ALG 1 y Bayo1 (ambos en la cuenca del lago Cardiel), se encuentran caracterizados en este trabajo dentro de un ambiente fitogeográfico local definido como estepa arbustiva. En estos términos, hemos resaltado que la oferta de esta arbustiva es amplia en los sectores bajos. Estos son caracterizados en la región por valles de río, terrazas, cañadones, médanos o pampas un poco más abiertas. A partir de ello, la presencia de *Schinus* sp. en los sitios arqueológicos de los sectores bajos, es altamente previsible para los cazadores-recolectores debido a que se presenta de forma más homogénea en estos espacios. De manera que, los costos involucrados en la movilidad para la adquisición de esta leñosa requieren mínimos esfuerzos, a la vez que se obtiene altos rendimientos calóricos en la combustión.

Sin embargo, el escenario se presenta distinto en el registro antracológico de *Schinus* sp. de los sectores altos. Como puede verse, lo que hace más singular a *Schinus* sp. es que el registro lo muestra en sitios de altura donde allí no tiene un correlato de oferta local. Esto se daría de manera más patente en el registro asignado al Holoceno tardío de los sitios CG3 y CP6-P12, ambos caracterizados fitogeográficamente por una estepa gramínea local. Vale la pena recordar que este taxón también ha sido registrado en los contextos del Holoceno medio en el sitio CG3. Con lo cual, a partir de aquí se abre el interrogante acerca del porqué de la presencia de *Schinus* sp. en estos espacios mesetarios de altura.

Para tratar de responder a esta cuestión, es que cobra importancia retomar los resultados del análisis de la composición química elemental (EDAX) efectuado sobre muestras arqueológicas de *Schinus* sp. en el sitio CG3. Recordemos que las determinaciones efectuadas en este sitio arrojaron como resultado que un 56% del material identificado a lo largo toda la estratigrafía (n=417) corresponde a *Schinus* sp. Como hemos mencionado, el objetivo de este análisis ha sido en todo momento tratar de dilucidar la posible procedencia geográfica de dicho taxón para tratar de explicar su presencia en estos espacios de altura. Así, se ha estudiado la composición química del

mismo taxón arqueológico pero procedente del sitio SAC 1-1, donde esta arbustiva tiene una amplia oferta local. A partir de la figura 75 volcada en el capítulo anterior, puede verse que los elementos diagnósticos para determinar el tipo de muestra han sido el Silicio (Si) y el Hierro (Fe) presentes en ambas muestras, pero en cantidades y proporciones que variaron. A partir de ello -y de haber repetido el ensayo en diez oportunidades más-, fue que hemos determinado que la inclusión mineral presente en ambas muestras arqueológicas de *Schinus* sp. serían consistente con una inclusión de tipo silicato de Hierro. De esta manera, se plantea que la presencia de este tipo de silicato presente en ambas muestras arqueológicas del material leñoso y en ambos sitios separado por grandes distancias, podría estar fuertemente vinculado con la movilidad de los grupos humanos entre los diferentes espacios mesetarios involucrados. Por consiguiente, se plantea que existiría la posibilidad de que la presencia arqueológica de *Schinus* sp. en el sitio CG3 durante el Holoceno tardío, provenga de sectores altitudinales más bajos dentro de la región donde esta arbustiva está ampliamente presente. Como hemos mencionado en el apartado anterior, no se descartan que las cuencas de los lagos Salitroso/Posadas/Pueyrredón o bien la del lago Cardiel, hayan sido los lugares sindicados como de aprovisionamiento y adquisición de esta leñosa.

Por otro lado, hemos mencionado que el segundo de los argumentos para tratar de explicar la presencia de *Schinus* sp. en el registro antracológico del Holoceno tardío, viene dado por las diferentes menciones registradas en las crónicas de viajeros por Patagonia. A partir de las mismas, hemos podido resaltar la importancia que habría tenido *Schinus* sp. para los grupos humanos de la región. Vale la pena retomar aquí lo mencionado en capítulo 4, en relación a que se considera que los grupos humanos de la región guardarían similitud con los Tehuelches históricos *Aónikenk* y *Mecharnúekenk* dada la afinidad geográfica. Así, por ejemplo, se observa que el molle habría sido utilizado en Santa Cruz para múltiples finalidades. Musters, en ocasión de su viaje longitudinal por territorio patagónico y acompañado por un grupo de Tehuelches meridionales y septentrionales, registra lo siguiente: "...*mascando Maki, una goma que exuda del arbusto del incienso, y que las mujeres y las criaturas recogen con cuidado...*"(Musters [1869]1964: 191). Mientras que

también Onelli haría mención probablemente a lo mismo en norpatagonia, cuando detalla que: "...se procede en seguida al cuidado de los dientes, sanos y blancos ya como nieve: una bola grande como una nuez es pasada de boca en boca y en el turno masticada con delicia y entusiasmo..." (Onelli [1903] 2011: 145). Por otro lado, José María Cual relataría lo siguiente en relación al uso de maderas utilizadas para las cunas en la deformación craneana: "El aparato que podría haber producido una deformación artificial, la cuna, consistía en dos palos paralelos unidos por tablillas transversales (...) Para la cuna se utilizaba madera de molle. Se usaba también la caña" (Bórmida y Casamiquela (1958/69: 168-169). Como puede verse, se está refiriendo a maderas de *Schinus* sp. y de *Chusquea culeu* (caña colihue). Por otra parte, también hemos detallado anteriormente (capítulo 3) la forma en que se enmangaban las piezas líticas "...mediante una mezcla de resina de molle con tierra de pintura (cualquiera) y grasa." (p. 169).

En adición, se ha propuesto con anterioridad que los molles habrían sido utilizados como la armazón o estructura vegetal básica para adecuar abrigos con cueros (Goñi 2010). De manera que, la principal diferencia con el abrigo rocoso es que se las utiliza allí donde estén disponibles, aprovechando la forma natural del arbusto y en general se encuentran asociados a cuerpos de agua efímeros o permanentes, presentándose en múltiples formas y tamaños. Siguiendo este razonamiento, esto implicaría estrategias de movilidad que permiten a los grupos humanos independizarse de puntos fijos del espacio como lo son las cuevas y los aleros que fueron muy utilizados en el Holoceno temprano y medio (Goñi 2010). De esta manera, un resultado de esta forma de utilización del entorno es la escasa probabilidad de ocupar espacios discretos, generando de esta forma un registro más o menos continuo en grandes extensiones (Bourlot 2012).

A partir de ello, se sostiene firmemente que todas estas particularidades detectadas en *Schinus* sp. le darían un papel más trascendental de lo que pensamos para la vida de los grupos humanos de la región (Pasqualini 2014, 2016, 2019). A partir del análisis del registro antracológico, se propone que este taxón habría cobrado un carácter o interés omnipresente para estos grupos debido a todas las características antes mencionadas. Así, *Schinus* sp.

se destaca como material leñoso de primer orden en la jerarquía en comparación con otras leñosas registradas.

Heterogeneidad de *Berberis* sp. en los diferentes espacios

A partir de la tabla 47, puede verse que *Berberis* sp. lidera el segundo lugar en la jerarquía de las leñosas seleccionadas durante este período (n= 947) y su ubicuidad es del 88%. También puede verse que se encuentra presente en el material leñoso carbonizado en 7 de los 8 sitios considerados, característica que también comparte con *Schinus* sp. A partir de la figura 82, puede verse que *Berberis* sp. se encuentra presente en los 3 ambientes fitogeográficos locales determinados donde se encuentran los sitios considerados para este período. En relación a ello, hemos resaltado que *Berberis* sp. es una arbustiva que se caracteriza por tener abundante oferta dentro de la región, sobre todo en los sectores bajos donde se distribuye de manera muy homogénea en el paisaje. No obstante y a partir de nuestros propios registros, dentro de los sectores altos *Berberis* sp. adquiriría un carácter más heterogéneo en su distribución, diferenciándose en el paisaje por parches sumamente acotados. Por ejemplo, en Pampa del Asador hemos corroborado elementos muy aislados de esta arbustiva, a alturas máximas que no superan los 1000 m.s.n.m. También hay algunos pocos elementos en sectores acotados del Cerro Pampa. Mientras que en el PNPM o las cuencas bajas lagunares como el Posadas/Salitroso o Cardiel, la misma se encuentra ampliamente disponible, en oferta y distribuida ubicuamente.

En relación con lo anterior, *Berberis* sp. ha sido detectada en el material leñoso de los sitios CP6-P12 (n= 164) y CG3 (n= 126) localizados en Cerro Pampa y meseta del Guitarra respectivamente, cuyos espacios se caracterizan localmente como estepa gramínea. De esta manera, llama la atención su presencia en ambos sitios, dado que el sello de esta arbustiva es limitada en estos espacios mesetarios. Por tanto, la hipótesis más parsimoniosa que se plantea es que la selección de *Berberis* sp. pudo haberse dado a partir de otras zonas no muy alejadas del sitio pero siempre dentro de la Pampa del Asador, el Cerro Pampa o zonas mesetarias adyacentes. Con lo cual, la adquisición de esta leñosa tuvo que haber implicado mínimas estrategias logísticas. Dichas

estrategias pudieron caracterizarse por una movilidad al interior de la meseta motivada por el hecho de proveer leñosas óptimas ante la falta de ellas en estos dos sitios en particular. Ello a su vez, habría implicado para los cazadores-recolectores asumir un costo en el traslado de leña hacia allí. Dicho costo se traduce en llevar consigo un peso específico adicional (pero no tan excesivo) a cambio de buenos retornos como material combustible.

Por otro lado, *Berberis* sp. ha sido detectado en el registro antracológico de los sitios considerados fitogeográficamente como de estepa arbustiva local, donde su presencia en el mismo era esperable. Así, esta leñosa se hace ampliamente presente en el material leñoso de los sitios Bayo 1 (n= 268) y ALG 1 (n= 244) de la cuenca del lago Cardiel. Sin embargo, llamativamente tuvo una pobre representación en los episodios de entierros humanos de SAC 1-4 (n= 61) y el sondeo en el sitio MLP 2017-5 (n= 13), ambos en la cuenca de los lagos Posadas/Salitroso. Las menores cantidades registradas de *Berberis* sp. en estos últimos sitios, probablemente pueda ser explicada a partir de la mayor adquisición y predilección que tuvo *Schinus* sp. frente a los restantes taxones determinados allí. Ello podría explicar porqué en SAC 1-4 *Schinus* sp. obtuvo 112 elementos determinados frente a los 61 de *Berberis* sp. (tabla 32, capítulo 7). Mientras que en el sitio MLP 2017- 5 *Schinus* sp. obtuvo 59 elementos determinados frente a los 13 elementos determinados como *Berberis* sp. (tabla 35, capítulo 7).

Finalmente, *Berberis* sp. se hace presente en el material leñoso del sitio ADG (n= 71), caracterizado fitogeográficamente de manera local como de bosque-estepa. De manera que su presencia en el registro antracológico también era esperable. Sin embargo, las bajas cantidades registradas de este taxón estarían indicando una sub-representación si se lo compara con otras leñosas seleccionadas en el sitio. Este hecho podría explicarse a partir de la competencia que ejercerían otras especies disponibles localmente y que son excelentes recursos como material leñoso. Tal sería el caso de *N. pumilio*, donde hemos mostrado que lidera las cantidades en este sitio (n=306). En este sentido, se resalta que durante el Holoceno tardío los registros polínicos dentro del PNPM indicarían el máximo desarrollo del bosque de *Nothofagus* alrededor de los 2700 años AP (Mancini 1998, 2002, 2009). Al igual que lo detectado en el bloque temporal asignado al Holoceno medio, ambos registros -antracológico

y polínico- impresionarían acompañarse mutuamente en estos momentos del Holoceno tardío.

En relación a la importancia que este taxón habría tenido para los grupos humanos, pudimos observar que *Berberis* sp. es ampliamente considerada por los cronistas como una arbustiva asociada a la alimentación. Entre varias menciones, Lista observa que los Tehuelches consideran los frutos del calafate como “deliciosos” para realizar aguardiente (Lista [1878] 1975: 74). Y agrega: “...y de Enero a Febrero preparan con el jugo de las frutas del calafate una bebida refrescante y agradable al paladar.” (Lista [1879-1894] 2006: 71). También Moreno observa “La enorme cantidad de fruta de calafate que han comido esta mañana ha teñido los alrededores de sus bocas de un color violáceo...” (Moreno [1877] 2007:106). Podemos mencionar también al mismo Muster poniendo en práctica él mismo la recolección de “bayas de califata” (Musters [1869]1964: 222). Incluso en la actualidad, los pobladores locales en sus estancias realizan mermelada de calafate con sus frutos. Este hecho ha sido ampliamente corroborado por nosotros mismos en sucesivas campañas arqueológicas.

Un dato adicional que merece la pena mencionar -dada la afinidad geográfica- es la importancia que tuvo *Berberis* sp. en la confección de astiles entre los grupos cazadores históricos fueguinos Yámanas y Selk'nam y arpones arqueológicos (Ratto y Marconetto 2011).

A raíz de ello, es lícito pensar que todas estas particularidades mencionadas le den a *Berberis* sp. un papel de segundo orden en la importancia y jerarquía de las determinaciones -detrás de *Schinus* sp.-.

Material leñoso del bosque (*Nothofagus* sp.)

Como se ha mencionado, *N. Pumilio* lidera el tercer lugar en la jerarquía de las leñosas seleccionadas durante este período (n= 379) pero su ubicuidad es del 38% (tabla 47). A partir de la figura 82, puede verse que este taxón se encuentra presente en los 3 ambientes fitogeográficos locales definidos.

Dentro del PNPM, *N. pumilio* lidera las cantidades determinadas dentro del sitio ADG (n= 306), frente a los restantes taxones arbustivos. Recordemos que la principal característica de este sitio es la de localizarse y ser un nexo

entre el bosque y la estepa. En este sentido, tanto *N. pumilio* como *N. antarctica* han sido taxones esperables de reconocer en el registro antracológico, dada su abundante oferta local. De manera que la adquisición de leñas de estas especies arbóreas, requirió mínimos esfuerzos para su obtención a cambio de grandes retornos como material combustible.

Ahora bien, la anomalía detectada en relación a *N. pumilio* viene dada por el hecho de estar presente en los restantes 2 ambientes fitogeográficos definidos en este trabajo. Por un lado, este taxón se encuentra presente en el registro antracológico del sitio MLP 2017- 5 (n= 61) localizado en la cuenca del lago Posadas y caracterizado localmente dentro de una estepa arbustiva. Vale la pena aclarar que en este mismo sitio también se han hallado elementos carbonizados de *N. antarctica* (n= 31). Por otro lado, este mismo taxón también se encuentra presente en el registro antracológico del sitio CP6-P12 (n= 12), localizado en el Cerro Pampa y caracterizado localmente como una estepa gramínea muy marcada. De manera que la presencia de elementos carbonizados de *N. antarctica* dentro de este ambiente, adquiriría un carácter disruptivo en estos espacios.

En relación a la presencia de *N. pumilio* y *N. antarctica* en el sitio MLP 2017-5, vale la pena aclarar que el bosque de *Nothofagus* se encuentra localizado a unos 10 km lineales en dirección hacia la cordillera. De esta manera, desde cualquier punto ubicado dentro de la zona de médanos del lago Posadas es visible el bosque sobre los perfiles escarpados que miran al lago. A su vez, las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso son receptoras de restos vegetales que provienen del bosque, que luego pasan a formar parte integral de sus respectivas resacas. Éstas, a su vez, son transportadas hacia sus costas. Como puede verse en la siguiente imagen tomada en trabajos de campo (IMAGEN 51), el lago Posadas transporta material leñoso hacia sus costas donde luego quedan depositadas.



Imagen 51. Costa del lago Posadas. En la imagen puede verse material leñoso en oferta y que fuera determinado microscópicamente luego como *N. pumilio*

De esta manera, se postula que la presencia de elementos carbonizados provenientes del bosque (*N. pumilio* y *N. antarctica*) en el sitio MLP 2017-5 podría ser el resultado de un aprovechamiento y adquisición de material leñoso a partir de la oferta en las costas del lago. De forma tal, que la gestión del material leñoso podría indicar que se habría tratado de eventos relativamente circunstanciales para su adquisición.

Por su parte y como se ha mencionado, *N. pumilio* ha mostrado estar presente en el registro antracológico del sitio CP6-P12. Este hecho cobra especial interés debido a la presencia de elementos carbonizados de este taxón en un sitio con características de parapeto y localizado a unos 45 km de la zona alto-andina donde se encuentra el bosque de *Nothofagus*. De manera que, aun reconociendo que son pocos los elementos carbonizados que han sido recuperados en este sitio (n= 12), la presencia de *N. pumilio* permite arrojar luz acerca de las posibles conexiones inter-mesetarias al interior de la región. En otras palabras, si bien estos 12 elementos pueden formar parte de un mismo fragmento de material leñoso (o varios) o bien algún tipo de artefacto, la presencia de este taxón en estos espacios de altura podría dejar entrever los lazos que tienen los grupos humanos entre el bosque y el Cerro Pampa, separados ambos por decenas de kilómetros.

Este punto cobra un interés especial en la discusión, debido a que lo que se está planteando es que los grupos humanos de la región habrían tenido estrategias de movilidad que involucraron circuitos desde y hacia el bosque, atravesando espacios mesetarios altos y/o cuencas lagunares bajas. Para reforzar más este punto, las crónicas de viajeros nos han permitido arrojar luz en esta dirección. Por ejemplo, podemos mencionar la mención que hiciera Musters cuando detalló que “*Casimiro me propuso que lo acompañara a los bosques para cortar palos para los toldos y maderas para hacer monturas...*” (Musters [1869]1964: 125). O bien la mención que hace José María Cual acerca de que “*Las estacas se traían de la cordillera*” (Bórmida y Casamiquela 1958/69: 170). Así, ambas menciones dan una pauta firme que el principal foco de recursos leñosos de gran porte y disponible para los Tehuelches ha sido el bosque de *Nothofagus* localizado en la cordillera. Por otro lado y dada la vinculación geográfica, Gusinde detalla lo siguiente en relación a los toldos y las chozas cónicas: “*Sendas formas de vivienda predominan en una y otra región. En el sector septentrional, abierto y desprovisto de árboles, suele encontrarse el paravientos (...)*” mientras que “*(...) el sur boscoso es rico en pequeños troncos fácilmente accesibles para la construcción de chozas cónicas...*” (Gusinde 1982: 177). Si bien en este pasaje de Gusinde hace referencia a las chozas cónicas de la isla grande de Tierra del Fuego y poco tiene que ver con los grupos de Patagonia continental en cuestión, esta observación deja al descubierto que el principal protagonista sin duda es el bosque de *Nothofagus*.

Este argumento en favor de la utilización de maderas provenientes del bosque que se hallan presentes en sitios localizados en zonas esteparias alejadas, ha sido sustentado recientemente con evidencia arqueológica. La misma es un fragmento de madera hallada en el sitio Campo Cerda 1, en el área de Piedra Parada (valle medio del río Chubut) (IMAGEN 52). A partir de los análisis identificatorios, se ha propuesto que dicho fragmento formaría parte de una estaca confeccionada con madera de *Nothofagus* sp. (Bellelli y Pasqualini 2021).



Imagen 52. Fragmento de estaca del sitio Campo Cerda 1 -Piedra Parada- determinado como *Nothofagus* sp. (tomado de Bellelli y Pasqualini 2021).

Finalmente, los análisis de la composición química en inclusiones minerales de una muestra arqueológica de *N. pumilio* que proviene del sitio CP6-P12, buscaron indagar más acerca los posibles lugares de origen del material leñoso en cuestión. Por esta razón, se procedió a efectuar dicho estudio en una muestra del mismo taxón arqueológico proveniente del sitio ADG para servir como material comparativo debido a que su oferta es local. En base a ello, pudo determinarse que las inclusiones minerales en ambas muestras de *N. pumilio* son consistentes con una inclusión mineral de tipo feldespató alcalino, dado lo diagnóstico de las concentraciones de Sodio (Na) y Potasio (K). A la luz de estos resultados, las inclusiones minerales presentes en la muestra arqueológica de *N. pumilio* de CP6-P12 guardaría de esta manera similitud con la muestra arqueológica del mismo taxón proveniente de ADG. Por lo tanto, esto sería un elemento altamente sugestivo que considera la posibilidad de que la presencia de *N. pumilio* en el registro antracológico de este parapeto localizado en espacios mesetarios de altura y distante varios kilómetros del bosque, se explique a partir de su adquisición en el área cordillerana del PNPM.

La importancia de las verbernaceas en los espacios mesetarios altos.

Finalmente, el últimos de los argumentos tiene que ver con tratar de explicar el porqué del cuarto lugar que toma *Mulguraea tridens* en la jerarquía del registro antracológico del Holoceno tardío. Como puede verse en la tabla

47, este taxón representa el 8,48% (n=352) del material carbonizado absoluto y cuyo porcentaje de ubicuidad alcanza el 50%.

Las mayores cantidades registradas de *Mulguraea tridens* provienen de los sitios del sector alto, donde esta arbustiva está más marcada en términos de oferta. De esta manera, en el sitio CP6-P12 las cantidades totales de este taxón durante el Holoceno tardío (n=265) son las mayores en comparación con el sitio CG3 (n=14). Por su parte, en los sectores bajos esta arbustiva ha sido registrada en el sitio Bayo 1 (n=51) y en ALG 1 (n=51).

Dentro de este esquema, lo notorio en estos resultados es la sumatoria de los elementos que este taxón tiene presentes en el sitio CP-6P12. Así, uno de los asuntos que nos ha llamado la atención es la sobrerrepresentación *Mulguraea tridens* en el registro antracológico de este sitio parapeto localizado dentro de un amplio espacio de estepa abierta tan característico allí. Pero por sobre todo, llama la atención que este taxón no sería un elemento óptimo como material leñoso, debido a que al ser una mata rastrera o baja, se necesitan grandes cantidades de leña para obtener una combustión duradera. De manera que se ha recurrido a una serie de criterios detectados en las fuentes y crónicas de viajeros por Patagonia, que podrían explicar la presencia de esta verbenácea en estos espacios.

Una serie de menciones han sido detectadas en las crónicas, las cuales hacen referencia a la utilización de esta arbustiva en relación a una funcionalidad orientada notoriamente a la comunicación entre grupos humanos por medio de señales de humo. Esto ha sido corroborado en varios cronistas. Por ejemplo, en el extremo sur de Santa Cruz (Cabo Vírgenes), De Loqui corroboraría él mismo las cualidades de esta arbustiva cuando califica a la misma de “telégrafo” en el siguiente pasaje: “*Me encontraba a un kilometro y medio del campamento y...puse en práctica nuestro telégrafo, haciendo humo de mata negra. Un cuarto de hora de hora después llegaban dos peones...*” (De Loqui 1992: 52). También, no podemos dejar de mencionar un detalle muy particular observado por Moreno en la misma provincia cuando describe a la “oscura verbenácea negra” de la siguiente forma: “*...aun cuando esos humos se distinguen algunas veces tan lejanos y tan tenues que indican una distancia de varias decenas de leguas entre quienes los han encendido y quien lo divisa.*” (Moreno [1877] 2007:138). Este pasaje, no solo hace mención a la

utilización de esta leñosa como método de comunicación, sino que además nos da un panorama de la distancia involucrada (en leguas) de esta práctica en Santa Cruz. En adición, Moyano también da una idea de la distancia de visibilidad involucrada cuando observa: "...*dando un humo negro...lo convierte en un curioso telégrafo...a distancias a veces mayores a diez leguas.*" (Moyano 1948: 170). Curiosamente, Musters deja claro también que hacer señales de humo implica un código compartido entre interlocutores. Al menos esto queda implícito cuando detalla parte de la expedición hacia el norte: "...*una vez, estando en marcha, vimos humo a nuestra retaguardia, y se pensó que lo causaba...alguna partida de indios del sur que se proponía dirigirse al norte*" (Musters [1869]1964: 100). Y una vez en norpatagonia, además agrega: "...*íbamos a hacer alto allí para encender fuego cuando vimos surgir de pronto del lado opuesto una nube de humo que indicaba la aproximación del chasque (mensajero) enviado a Las Manzanas.*" (Musters [1869]1964: 245).

A partir de lo anterior, las mayores cantidades de carbones registradas de *Mulguraea tridens* en este parapeto, abre la posibilidad de pensar o al menos reflexionar, la importancia que esta arbustiva habría tenido para la comunicación en estos espacios de altura. Su principal cualidad es la de brindar un encendido rápido, eficaz y sobre todo la producción de abundante humo. Esta última particularidad ha sido detectada en innumerables oportunidades por nosotros mismos en el campo. Por lo tanto, la presencia de esta planta en un sitio mesetario de altura -cuya funcionalidad habría sido la de un parapeto de caza-, la comunicación logística entre los grupos humanos por medio de señales de humo altamente visibles, habría cobrado un interés invaluable para la supervivencia del grupo. Esta es la razón principal que podría llegar a explicar un punto de conexión común la presencia de este taxón en el registro antracológico de este sitio y las fuentes bibliográficas.

(2) Registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores altos de la región (ADG, CG3 y CP6-P12) y su vinculación con el registro arqueológico

Sitio ADG -PNPM-

Retomando los antecedentes arqueológicos de este sitio, hemos mencionado que el mismo habría tenido una funcionalidad relacionada fundamentalmente a la adquisición y procesamiento de los recursos (Cassiodoro 2001, Goñi y Guraieb 1996, Píriz 2000), en el marco de una alta movilidad residencial involucrando otros sitios dentro del PNPM (Aschero 1988, Aschero *et al.* 1992-1993, Goñi 2010).

Las muestras analizadas provenientes de este período totalizan 483 fragmentos carbonizados que se presentaron de forma dispersa en la estratigrafía. De éstos, 200 corresponden a la capa 5-3a, mientras que 283 provienen de la capa 4-3a (TABLA 48).

ADG				
Morfología en contexto material disperso -Holoceno tardío-				
Material disperso	CAPA 5 3A MAT DISP (n= 200)	Tronco	Rama	Total
	<i>Berberis</i> sp.	7	32	39
	<i>Maytenus</i> sp.	-	22	22
	<i>Nothofagus antarctica</i>	5	13	18
	<i>Nothofagus pumilio</i>	32	69	101
	Total	44	136	180
	CAPA 4 3A MAT DISP (n= 283)	Tronco	Rama	Total
	Af. <i>Anarthrophyllum rigidum</i>	8	20	28
	Af. <i>Chilliostrichum difussum</i>	-	7	7
	<i>Berberis</i> sp.	12	19	31
<i>Nothofagus antarctica</i>	-	8	8	
<i>Nothofagus pumilio</i>	63	121	184	
Total	83	175	258	

Tabla 48. Morfología del material carbonizado del sitio ADG. Bloque temporal asignado al Holoceno tardío.

El material leñoso disperso en ambas capas consideradas de ADG se presentó sin claros indicios de alguna combustión localizada en cada una de ellas. Dentro de los conjuntos analizados de la capa 5-3a (2830± 60 años AP), las determinaciones efectuadas mostraron que los taxones arbóreos lideran las mayores cantidades, donde *N. pumilio* es el mayormente representado con el

54% (n=108). Los taxones arbustivos han sido representados por *Berberis* sp. con el 20% (n=39), *Maytenus* sp. con el 14% (n=29) y *N. antarctica* con el 10% (n=20). En relación a la morfología del material leñoso (n= 180), se resalta que la adquisición del material leñoso estuvo orientada hacia la selección de pequeñas ramas (n= 136) y en menor medida elementos asignados a troncos (n= 44). En ambos casos se resalta que no existieron elementos cuyos diámetros fueran mayores a los 20 mm (tabla 25, capítulo 7). Adicionalmente, esta capa resalta por la particularidad de tener presencia de elementos disruptivos de *Maytenus* sp. Como hemos registrado, 13 elementos carbonizados de este taxón han sido asignados dentro de la categoría entre los 1-9 mm. A partir de ello, estos elementos mencionados serían consistentes macroscópicamente con los fragmentos del mismo taxón determinado de forma paralela y experimental provenientes del nido de águila estudiado. Por otra parte, también hemos mencionado anteriormente que *Maytenus* sp. ha sido registrado en el material no carbonizado de la capa 5-5a (n=117) (3440 ±70 años AP), cuya asignación dentro de la estratigrafía del sitio es en el Holoceno medio. Por tanto, no descartamos que aquí nuevamente se haya dado una modalidad de gestión del material leñoso que puntualizó la adquisición de leña a partir del aprovechamiento de restos vegetales disponibles en los nidos de águila presentes sobre la pared del alero.

Por su parte, la capa 4-3a (980 ±70 años AP) mostró la conjugación de elementos mayoritariamente provenientes del bosque en un 73% (n=206), conformado por *N. pumilio* (n= 198) y *N. antarctica* (n=8). El restante 27% (n= 75), corresponde a taxones arbustivos de amplia oferta local conformado por *Anarthrophyllum rigidum* (n=33), *Berberis* sp. (n=32) y *Chiliotrichum difussum* (n= 10). La morfología del material disperso de esta capa (n= 258) mostró que tanto adquisición del material leñoso se orientó principalmente hacia la selección de pequeños elementos de rama (n= 175) frente a los elementos asignados a pequeños troncos (n= 83). Al igual que en la capa anteriormente descrita, resalta aquí que no están presentes diámetros Mayores a los 20 mm.

Teniendo en cuenta ambas capas, puede verse que la modalidad de la gestión del material leñoso en este bloque habría estado orientada hacia la adquisición de pequeñas ramas y troncos -principalmente del bosque (*N.*

pumilio)-. En menor medida, esto habría sido conjugado con la utilización de recursos de la estepa (*Berberis* sp. principalmente). A partir de ello, se pretende mostrar que en el final de las ocupaciones humanas de este sitio, la adquisición del material leñoso podría ser homologable a la disponibilidad detectada según los registros polínicos para estos momentos (Mancini 1998, 2002, 2009). Según los mismos, dentro del PNPM se daría el máximo desarrollo del bosque de *Nothofagus* a partir de los 2700 años AP, asociado a una estepa arbustiva con características análogas a las actuales a partir de los 250 años AP. De esta manera, en este bloque temporal se observa nuevamente una sintonía entre ambos registros -polínico y antracológico-. Así, uno sería indicador de la disponibilidad relativa de *taxa*, mientras que el otro marcaría la selección dentro del abanico de *taxa* disponibles, respectivamente.

A su vez, estos recursos ampliamente disponibles de manera local, habrían formado parte de episodios de fuego más prolongados y caracterizados por mayores residuos de combustión. Debido a la asociación entre material carbonizado y el abundante registro arqueofaunístico parcial y/o totalmente carbonizados con marcas de procesamiento y lítico termo alterado, dichas combustiones podrían haber estado en sintonía con un carácter doméstico. Finalmente, se refuerza la idea de que el PNPM habría cobrado un fuerte interés para las poblaciones humanas, debido a que resulta ser un nexo para la explotación local de los recursos leñosos tanto del bosque como de la estepa.

Sitios CG3 y CP6-P12 -Pampa del Asador/meseta del Guitarra-

Hemos mencionado que a partir de los 4000 años AP el sitio CG3 -meseta del Guitarra- junto con el sitio K28 Don Edmundo -meseta del Strobel- serían consistentes con un proceso de inicio de la colonización humana en estos espacios (Cassiodoro *et al.* 2014, Goñi *et al.* 2014b, Re *et al.* 2009, 2010, 2014). De manera que, paulatinamente, las mesetas del Guitarra y Strobel, junto con la Pampa del Asador se incorporan de manera plena al modelo de poblamiento humano tardío al establecerse como espacios caracterizados por un uso logístico y estacional durante este período (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2010). Puntualmente, la meseta del Guitarra como el

cañadón homónimo tienen un registro arqueológico marcadamente tardío vinculado además por medio de indicadores cronológicos indirectos tales como los parapetos, las puntas pedunculadas y en menor medida de la presencia de cerámica (Cassiodoro *et al.* 2013, Goñi *et al.* 2010, Re 2011, Re *et al.* 2016). Por tanto, en estos sectores se ha propuesto la existencia de sitios asociados al procesamiento inicial de presas (Dellepiane 2019).

Las muestras analizadas provenientes de este período en el sitio CG3 totalizan 200 fragmentos carbonizados provenientes del fogón 1 (1217 ±36 años AP) hallado en el nivel 3 C2 del sitio (TABLA 49).

CG3				
Morfología en contexto de fogones				
-Holoceno tardío-				
Fogones	NIVEL 3 C2 FOGÓN 1 (n= 200)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Mulguraea tridens</i>	-	10	10
	<i>Berberis sp.</i>	21	96	117
	<i>Schinus sp.</i>	38	20	58
	Total	59	126	185

Tabla 49. Material carbonizado del sitio CG3. Bloque temporal asignado al Holoceno tardío.

En este fogón hemos resaltado que el contexto de hallazgo del material allí (n=200) se ha encontrado de forma concentrada en un área muy poco excavada y de forma delimitada por sedimento compacto color negro. También hemos resaltado la sobrerrepresentación de elementos de *Berberis sp.* (n=126), por sobre *Schinus sp.* (n= 60) y *Mulguraea tridens* (n= 14). En este sentido, se resalta que este contexto es atribuible a la tipología de tipo cubeta. La morfología estudiada en material leñoso de este fogón (n= 185) mostró que la adquisición del material leñoso se orientó principalmente hacia la selección de pequeñas ramas en los 3 *taxa* determinados (n= 126). En menor medida aparecen los elementos de pequeños tronco (n= 56), donde sobresale *Schinus sp.* (n= 38). En relación a ello, vale la pena aclarar que de éstos 38 elementos, 14 de ellos tuvieron visiblemente diámetros mayores a los 20 mm.

A pesar de la falta de evidencia arqueofaunística y lítica en este fogón, los residuos de combustión allí probablemente sean el producto de un episodio de fuego de larga duración. A juzgar por el hallazgo de fragmentos cerámicos en este mismo fogón, no se descarta la posibilidad de que el mismo pudo haber estado asociado a una cocción muy puntual. A su vez, el rasgo más destacado

de este fogón viene marcado por la presencia de carbones de *Schinus* sp. Como se viene sosteniendo, este taxón se presenta como un elemento disruptivo y alóctono dentro de estos espacios. Así, la presencia de *Schinus* sp. en este contexto podría ser explicada a partir de la necesidad de privilegiar la utilización de arbustivas de mayores rindes para la combustión, frente a la utilización de pequeñas matas rastreras como por ejemplo *Mulgurea tridens* disponibles de manera local en el sitio. Esto podría entenderse como una modalidad en la gestión del material leñoso donde se seleccionaría leña proveniente de otros espacios ante la ausencia de leña óptima en el sitio CG3.

Por otro lado y a unos 5 km lineales hacia el sur de CG3 se encuentra CP6-P12, que como bien me mencionó, se trata de una concentración de 13 parapetos localizados en la ladera oeste del Cerro Pampa. Como hemos mencionado, los parapetos son estructuras de morfología variada (Flores Coni 2018) que han sido propuestos como apostaderos de caza, ya que resultan ser lugares donde se puede programar la cacería con estrategias de interceptación y pueden ser empleados para controlar o vigilar las presas (Cassiodoro 2016). De todo ellos, las muestras analizadas de CP6-P12 que provienen de este período totalizan 750 fragmentos carbonizados de forma disperso en la estratigrafía del parapeto (TABLA 50).

CP6P12				
Morfología en contexto de material disperso				
Holoceno tardío-				
Material disperso	NIVEL 5 C3 MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	11	11
	<i>Af. Mulgurea tridens</i>	-	21	21
	<i>Berberis</i> sp.	57	64	121
	<i>Nothofagus pumilio</i>	4	6	10
	<i>Schinus</i> sp.	12	5	17
	Total	73	107	180
	NIVEL 4 C2 MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	28	28
	<i>Af. Mulgurea tridens</i>	-	97	97
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	20	20
	<i>Schinus</i> sp.	27	16	43
	Total	27	161	188
	NIVEL 2 C1 MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliotrichum difussum</i>	-	32	32
<i>Af. Mulgurea tridens</i>	-	85	85	
<i>Schinus</i> sp.	32	15	47	
Total	32	132	164	

Tabla 50. Material carbonizado del sitio CP6-P12. Bloque temporal asignado al Holoceno tardío.

Las primeras ocupaciones en este parapeto estarían evidenciadas en el nivel 5 (886 ±82 años AP). En dicho nivel, el material disperso de la cuadrícula 3 (n= 250) presentó, notoriamente, características anómalas con respecto a otros sitios de este período. Las mismas vienen dadas por la presencia conjunta y a la vez conjugada de:

- (1) elementos alóctonos del bosque -conformado por *N. pumilio* (n= 12).
- (2) elementos alóctonos de la estepa arbustiva -*Schinus* sp. (n= 21).
- (3) arbustivas locales ampliamente disponibles como *Berberis* sp. (n= 164), *Mulgurea tridens* (n= 36) y *Chiliotrichum difussum* (n= 15).

Tomados en conjunto, estos 3 puntos le confieren a este parapeto un rol destacado en los espacios altos. En este sentido, se destaca principalmente la distancia involucrada entre la localidad del Cerro Pampa y el bosque de *Nothofagus* -unos 55 km lineales- como posible lugar de procedencia del material leñoso conformado por *N. pumilio* determinado en este nivel. Por otro lado, la morfología en la adquisición del material leñoso (n= 180) estuvo orientada principalmente hacia la selección de elementos de pequeñas ramas (n= 107) por sobre los elementos de pequeños troncos (n= 73).

Por su parte, tomando en conjunto el material leñoso disperso del nivel 4 C2 (373±45 años AP) y nivel 2 C1, pudo detectarse similitudes en sus determinaciones (tabla 28, capítulo 7). En relación a ello, pudo determinarse que *Mulgurea tridens* es el taxón mayormente representado en ambos niveles, seguido de *Schinus* sp. y *Chiliotrichum difussum*. En adición, también puede verse que la morfología en la adquisición del material leñoso se orientó hacia la selección de pequeñas ramas, donde se destaca la presencia de elementos de tronco determinados de *Schinus* sp. en ambas capas. La principal diferencia marcada entre estos dos niveles viene dada por la presencia de 33 elementos leñosos de *Colliguaja integerrima* en el nivel 4 C2.

Continuando con el esquema de los espacios mesetarios altos de la región, hemos estado resaltando la relevancia que habría tenido *Schinus* sp. en el registro antracológico de los sitios CG3 y CP6-P12. Hemos también reiterado que un punto singular que adquiere la presencia de este taxón en estos sitios arqueológicos viene dado por su carácter disruptivo o al menos incongruente debido a la falta de correlato con la oferta local en estos espacios. De manera que la presencia de carbones de *Schinus* sp. en estas mesetas de altura,

podría estar indicando la necesidad de prever la utilización de arbustivas mayores por sobre la utilización de pequeñas matas rastreras ampliamente disponibles de manera local. Esto último, considera la idea de proyectar una estrategia logística de previsión y aprovisionamiento de arbustivas mayores, en aquellos puntos del paisaje donde la oferta es limitada o nula. En este sentido, creemos firmemente que este punto es un rasgo neurálgico a sostener en este trabajo, debido a que la presencia de *Schinus* sp. en estos espacios mesetarios y durante el Holoceno tardío, se encuentra estrechamente vinculada con una alta movilidad logística de los grupos humanos de la región. En adición, un punto interesante para trazar un paralelo con cazadores-recolectores australianos durante el Holoceno tardío, es que en aquellos espacios donde ciertos recursos son acotados, la movilidad ha sido una respuesta de primer orden para la obtención de los recursos debido a la baja productividad y distribución espacial del agua en ambientes desérticos (Smith 2013). Por consiguiente, cobraría un fuerte interés estratégico la movilidad involucrada en el traslado de leña *Schinus* sp. desde los sectores bajos de la región -donde esta arbustiva tiene su sello propio- hacia los espacios mesetarios altos. De manera que esto último se encuentra en sintonía con las estrategias de movilidad planteadas en el modelo de poblamiento humano tardío de la región (Goñi 2000, 2010, Goñi y Belardi 2014).

En relación a lo anterior y retomando lo mencionado en el marco teórico, se considera que las poblaciones cazadoras tienden a maximizar el retorno energético en relación al costo de obtención de un recurso, minimizando los riesgos de no tener éxito (Smith 1992). Visto en estos términos, si consideramos un escenario donde la presencia de *Schinus* sp. en estas mesetas de altura proviene de la selección a partir de los sectores bajos, podemos pensar que el costo asumido para un cazador o grupo humano sería alto, debido a que implica un esfuerzo adicional en el traslado y acarreo de leña hacia los espacios mesetarios de altura donde se encuentran los sitios CG3 y CP6-P12. Este esfuerzo, puede ser traducido en tener que soportar un mayor peso específico agregado (leña) adicional al tool-kit de los cazadores-recolectores. Sin embargo, si se asume este costo, podemos pensar que los beneficios compensarían lo mencionado. Estos beneficios serían, nada más ni

nada menos, que la supervivencia del grupo humano por medio de la utilización de leña para la cocción de alimentos, luz o calefacción, tan necesarios allí.

Esto último cobra especial interés debido a que en estos espacios de altura solo se encuentran disponibles arbustivas menores o matas pequeñas que requieren grandes cantidades para mantener una combustión. Por lo tanto, el traslado de una leñosa de excelente calidad como *Schinus* sp. hacia estos sitios lo pensamos en términos de una estrategia organizativa (*sensu* Binford 1980). Es decir, cobraría capital importancia el aprovisionamiento de leña de buena calidad para ser usada en aquellos sitios donde los recursos disponibles son acotados y puedan poner en riesgo la supervivencia del grupo humano ante la falta de ellos.

En suma, dado que el escenario arbustivo local es sumamente restringido en las mesetas altas, la presencia de leña de molle allí puede ser explicada como un acompañamiento a las tareas logísticas llevadas a cabo allí. Por consiguiente, esto se interpreta como una forma de equipamiento programado de los ambientes. De manera que, la presencia de este taxón identificado en contextos arqueológicos de espacios altos, provenientes posiblemente de los sectores bajos, se establece como un elemento orientado a sugerir el alto grado de articulación de los espacios inter-mesetarios por parte de las poblaciones humanas durante este período.

(3) Registro antracológico de los sitios considerados dentro de los sectores bajos de la región (SAC 1-1 SAC 1-4, MLP 2017-5, ALG 1 y Bayo 1) y su vinculación con el registro arqueológico.

Sitios SAC 1-1, SAC 1-4 y MLP 2017-5 -cuenca de los lagos Posadas/Salitroso/Pueyrredón-

Retomando las ocupaciones humanas de este período en la cuenca de los lagos Posadas/Salitroso y Pueyrredón, se ha resaltado que los sitios en estos espacios tienen cronologías marcadamente tardías (Aragone 2007, Cassiodoro *et al.* 2004 a y b, Goñi 2000-2002, Re 2006, Re y Aragone 2007, entre otros). Así, una serie de sitios a partir de los 2500 años AP incluyen sitios a cielo abierto y entierros humanos localizados principalmente en los sectores de médanos de los lagos Posadas y Salitroso, cuyas ocupaciones se darían de manera más intensiva a partir de los últimos 1000 años AP (Goñi 2000-2002, 2010). Por otro lado, hemos resaltado también las estructuras de entierro concentradas principalmente en la Estancia Sierra Colorada cuyas cronologías van desde (1) los 2600 a 2200 años AP (nichos y EBB), (2) desde los 1600 a 1200 años AP (chenques iniciales) y (3) desde los 800 a 350 años AP (chenques tardíos) (García Guraieb *et al.* 2015, 2018, Goñi y Barrientos 2000, Goñi *et al.* 2000-2002).

En los sitios estudiados provenientes de la Sierra Colorada, las muestras carbonizadas halladas de forma dispersa y provenientes de este período, corresponden a los sitios bajo la modalidad de chenque SAC 1-1 (n= 250) y SAC 1-4 (n= 400) (TABLA 51). El material leñoso analizado en SAC 1-1, proviene de los carbones hallados y asociado al individuo Nro. 4. Mientras que en SAC 1-4 el material analizado forma parte de un contexto asociado a múltiples entierros donde casi toda la superficie se encuentra alterada térmicamente.

SAC 1-1 y SAC 1-4				
Morfología en contexto de material disperso				
Holoceno tardío-				
Material disperso	SAC 1-1 MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	<i>Schinus sp.</i>	143	62	205
	SAC 1-4 MAT DISP (n= 400)	Tronco	Rama	Total
	Af. <i>Chilliotrichum difussum</i>	-	5	5
	Af. <i>Lepidophyllum Cup.</i>	-	2	2
	<i>Atriplex sp.</i>	-	34	34
	<i>Berberis sp.</i>	7	46	53
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	98	98
	<i>Schinus sp.</i>	80	21	101
	Taxon A	-	14	14
Total	87	220	307	

Tabla 51. Material carbonizado de SAC. Bloque temporal asignado al Holoceno tardío.

En relación al material leñoso de SAC 1-1 hemos determinado que se corresponden en su totalidad a elementos de *Schinus sp.* (n=250), mostrando así una sobrerrepresentación de este taxón en el chenque. Como hemos mencionado, *Schinus sp.* en estos espacios de la región se constituye como una arbustiva distribuida considerablemente de manera ubicua y cuya oferta es ampliamente local. En adición, los registros polínicos regionales indicarían también este punto (Mancini *et al.* 2018). En relación a la morfología en la adquisición del material leñoso (n= 205), pudo corroborarse que la selección estuvo orientada mayoritariamente hacia elementos de pequeños troncos (n= 143) -dentro de los cuales 16 de ellos obtuvieron diámetros mayores a 20 mm-, mientras que los elementos asignados a rama fueron notoriamente menores (n= 62). Teniendo en cuenta que en este chenque los restos humanos se encuentran asociados material lítico y cuentas de vidrio de origen europeo (Cassiodoro 2005, 2011, Cassiodoro y García Guraieb 2009), no se descarta que el material leñoso utilizado en la combustión probablemente haya estado vinculado de alguna manera con las prácticas mortuorias (Goñi 2010).

Por su parte, el material leñoso analizado del sitio SAC 1-4 se presentó notoriamente diferente. Allí, se han registrado la utilización de 7 taxones arbustivos ampliamente locales, entre los cuales notoriamente *Colliguaja integerrima* lidera las cantidades (n=140), seguido de *Schinus sp.* (n=112), *Atriplex sp.* (n=63), *Berberis sp.* 15% (n=61), Taxón A (n=17) y en menor medida *Chilliotrichum difussum* (n= 5) y *Lepidophyllum Cupressiforme* (n= 2). En relación a la morfología, la adquisición del material leñoso estudiado (n= 307) estuvo orientada en este chenque hacia elementos de pequeñas ramas

(n= 220), entre las cuales *Colliguaja integerrima* resalta con diámetros entre 1-9 mm (n= 32) frente a otros taxones (tabla 34, capítulo 7). En menor medida se encuentran aquellos elementos asignados dentro de la categoría tronco (n= 87). Dentro de esta última, se ha registrado notoriamente que 33 de esos elementos pertenecen a *Schinus* sp. con diámetros mayores a los 20 mm, junto con 16 elementos de *Berberis* sp. de similares diámetros.

En relación a la presencia de *Colliguaja integerrima* en este sitio, se reconoce a este taxón como una arbustiva ampliamente ubicua y disponible en la región, aunque más localizada en pampas abiertas de baja altura, cañadones, cuencas lagunares o valles de río. Sin embargo, lo notorio de esta arbustiva tiene que ver con que reconocemos que esta especie no es una de las más óptimas como material de combustión. Una de las razones de ello radica en que esta planta ha sido señalada con anterioridad por tener la característica de emitir un humo espeso en la combustión (Marconetto 2002) - cualidad corroborada por nosotros en el campo también- y además se hace ceniza rápidamente (Ancibor y Pérez de Micou 2002). En adición, también se reconoce que esta planta exuda un fluido (látex), cuya alta cito-toxicidad alta en sus partes aéreas ha sido registrada (Pinto Vitorino *et al.* 2004). De manera que al igual que lo propuesto para *Schinus* sp. en el cheque anteriormente descrito, los elementos carbonizados de *Colliguaja integerrima* podrían estar vinculados de alguna manera a las inhumaciones en SAC 1-4.

Por otro lado, el sitio MLP 2017-5 localizado en la cuenca del lago Posadas mostró un registro antracológico donde se conjuga la utilización de elementos leñosos provenientes del bosque como de la estepa (TABLA 52). De esta manera, en el sitio coexiste el material leñoso conformado por taxones arbustivos locales que representan un 69% (n=208) del materia analizado, frente a un notorio 31% (n=92) de taxones arbóreos de carácter alóctono (conformados por *N. pumilio* y *N. antarctica*).

MLP 2017-5				
Morfología en contexto de material disperso				
Holoceno tardío-				
Material disperso	Sondeo MAT DISP (n= 300)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	32	46	78
	<i>Af. Discaria chacaye</i>	-	4	4
	<i>Berberis sp.</i>	2	5	7
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	16	16
	<i>Nothofagus antarctica</i>	8	14	22
	<i>Nothofagus pumilio</i>	14	28	42
	<i>Schinus sp.</i>	12	21	33
	Total	68	134	202

Tabla 52. Material carbonizado de MLP 2017-5. Bloque temporal asignado al Holoceno tardío.

Por otro lado, considerando la morfología analizada (n= 202), se observó que hay una mayor cantidad de taxones seleccionados en relación hacia partes de pequeños ramas en todos los taxones identificados (n= 134). A su vez, la selección hacia elementos de pequeños troncos (n= 68) está representada por *Anarthrophyllum rigidum*, *Berberis sp.*, *N. antarctica*, *N. pumilio* y *Schinus sp.* Como hemos mencionado anteriormente, la presencia de *N. pumilio* (n= 61) y *N. antarctica* (n= 31) en el material leñoso carbonizado del sitio, la adjudicamos a un carácter alóctono en el sector de médanos del lago Posadas. En este sentido, se remarca la incongruencia en la oferta de los mismos allí. Sin embargo, hemos mencionado el hecho de que el bosque de *Nothofagus* se encuentra localizado a unos 10 km lineales en dirección hacia la cordillera. A su vez, que las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso serían receptoras de material leñoso proveniente del bosque y que por ende, parte integral de su resaca se deposita en sus costas. Con lo cual, la presencia en el sitio elementos provenientes del bosque (*N. pumilio* y *N. antarctica*) podría explicarse a partir de la selección de madera depositada y disponible en las costas del lago.

De esta manera, se propone que el material leñoso en este sitio habría formado parte de un episodio marcadamente puntual de combustión, donde se utilizó material arbustivo local y en combinación con la selección de material arbóreo alóctono seleccionado posiblemente desde las costas del lago (*N. pumilio* y *N. antarctica*). No obstante, todo este contexto planteado para el sitio sería consistente con la ocupación de un espacio favorecido por la disponibilidad de agua, buenas leñosas, reparo y animales a lo largo de todo el año.

Sitios ALG 1 y Bayo 1 -cuenca noroccidental del lago Cardiel-

Hemos mencionado que las ocupaciones humanas durante este período en la cuenca se caracterizan por tener la mayor parte de los fechados radiocarbónicos a partir de los últimos 2500 años AP (Belardi *et al.* 2003, Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2014, Rindel *et al.* 2010). En relación a ello, inicialmente se propuso un modelo de ocupación del área (Belardi *et al.* 2003, Goñi 2000) en el cual se planteó una complementariedad estacional y una marcada diferencia en el uso de los sectores que rodean al lago. Así, en el sector de los médanos y en las mesetas bajas se ha detectado un uso generalizado y redundante del espacio, mientras que para la zona de los cañadones de arenisca se propuso una utilización como lugar de tránsito durante dicho lapso con funciones diferentes al resto de las geoformas (Belardi *et al.* 2003).

Comenzando por el sitio ALG 1, el material leñoso analizado durante este período totaliza 750 fragmentos carbonizado, de los cuales un 60% (n= 450) corresponden a fogones y el restante 40% (n= 300) corresponde a material disperso (TABLA 53).

ALG 1				
Morfología en contexto de fogones y material disperso				
-Holoceno tardío-				
Fogones	NIVEL 6 C2 FOGÓN 3 (n= 150)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilliostrichum difussum</i>	-	4	4
	<i>Berberis</i> sp.	-	14	14
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	42	42
	<i>Schinus</i> sp.	5	14	19
	Total	5	74	79
	NIVEL 5 C2 FOGÓN 2 (n= 150)	Tronco	Rama	Total
	<i>Berberis</i> sp.	11	31	42
	<i>Schinus</i> sp.	12	41	53
	Total	23	72	95
	NIVEL 4 C1 FOGÓN 1 (n=150)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	3	14	17
<i>Berberis</i> sp.	18	38	56	
<i>Schinus</i> sp.	6	18	24	
Total	27	70	97	
Material disperso	NIVEL 4 C2 MAT DISP (n= 200)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	1	6	7
	<i>Af. Chilliostrichum difussum</i>	-	4	4
	<i>Af. Mulguraea tridens</i>	-	17	17
	<i>Berberis</i> sp.	7	37	44
	<i>Schinus</i> sp.	18	42	60
	Total	26	106	132
	NIVEL 3 C2 MAT DISP (n= 100)	Tronco	Rama	Total
<i>Schinus</i> sp.	24	45	69	

Tabla 53. Material carbonizado de ALG 1. Bloque temporal asignado al Holoceno tardío.

En términos generales los 3 fogones analizados en el sitio mostraron ciertos rasgos compartidos. En primer lugar, se estandarizó el muestreo en 150 fragmentos de material carbonizado por fogón, a los fines de servir comparativamente. En segundo lugar, estos fogones son atribuibles a los de tipo en cubeta, caracterizados por una combustión localizada dentro de un área excavada artificialmente. Por ejemplo, en el caso del fogón 1, su potencia se registró en 5 cm de profundidad. En tercer lugar, las determinaciones efectuadas arrojaron información acerca de la presencia de arbustivas disponibles localmente y distribuidas de manera muy ubicuas en toda la cuenca. Finalmente, estos fogones también se han caracterizado por presentar abundante evidencia de material lítico con rastros de termo-alteración (Agnolin 2019), junto con restos arqueofaunísticos, mucho de los cuales presentaron marcas de procesamiento.

En el fogón 3 (Nivel 6 C2), ubicado inmediatamente sobre una saliente rocosa en la pared del alero, se han identificado 4 *taxa* presentes en dicho fogón, entre los cuales hemos resaltado que *Colliguaja integerrima* lidera las cantidades (n= 83), seguido de *Schinus* sp. (n= 36, *Berberis* sp. (n= 23) y *Chiliotrichum difussum* (n= 7). Adicionalmente, hemos mencionado la presencia de 4 exocarpos o cápsulas-frutos hallados de forma carbonizados, cuya morfología tricoca ha sido atribuible a exocarpos de *Colliguaja integerrima* (imagen 46, capítulo 7). Lo más destacado de este hallazgo viene dado por el hecho de que estos exocarpos se presentaron de forma cerrada. Así, teniendo en cuenta que estas cápsulas alcanzan la madurez durante primavera al estallar (Ferreyra y Green 2012), podría pensarse que el sitio fue utilizado durante momentos previos. Es decir, su presencia en el fogón podría indicar un momento de ocupación en el alero al menos en otoño-invierno. La morfología en la adquisición del material leñoso en este fogón (n= 79) sugiere que la selección de elementos de pequeñas ramas han sido seleccionadas mayoritariamente en todos los taxones (n= 74) y en menor medida pequeños elementos de tronco (n= 5), todos atribuibles a *Schinus* sp.

Por su parte, en el fogón 2 (Nivel 5 C2) aparecen representados solo 2 taxones entre los cuales *Schinus* sp. lidera las cantidades (n= 82), seguido de *Berberis* sp. (n= 68), mostrando así una relativa paridad en la representación. Por otro lado, este fogón impresiona tener una notoria similitud con lo

registrado en el material disperso analizado del nivel 4 C2, donde *Schinus* sp. y *Berberis* sp. también aparecen en primer y segundo lugar respectivamente en las determinaciones. En relación a la morfología, la adquisición del material leñoso estudiado en el fogón (n= 95) mostró que la selección estuvo orientada hacia elementos de rama en ambos taxones (n= 72) y en menor medida hacia elementos de tronco (n= 23).

Por último, en el fogón 1 (nivel 4 C1) -fecha en 808 ±42 años AP- se determinó la presencia de 3 *taxa*, entre los cuales *Berberis* sp. lidera las cantidades (n= 85), seguido de *Schinus* sp. (n= 36) y *Anarthrophyllum rigidum* (n= 26). Como particularidad registrada en este fogón, hemos resaltado su notoria potencia en profundidad, como así también que en 13 de los 85 fragmentos de *Berberis* sp. se vieron signos de abertura en los anillos y radios, mientras que 3 fragmentos presentaron vitrificación. A su vez, que en 21 de los 36 fragmentos de *Schinus* sp. se notaron agrietamientos y fracturas irregulares, junto con abertura de sus anillos. Estos rasgos mencionados han sido registrados en trabajos anteriores a temperaturas de combustión entre los 400 y 700° C (ver por ejemplo Andreoni *et al.* 2010, Ciampagna 2015). En este sentido, todas estas características le habrían concedido a este fogón un carácter vinculado a un episodio de fuego de intensidad y duración considerable. Finalmente, la morfología estudiada en el material leñoso de este fogón (n= 97) mostró la misma tendencia de los fogones 1 y 2. Es decir, la adquisición del material leñoso estuvo preferentemente orientada hacia elementos de ramas (n=70). En menor medida aparecen los elementos asignados a partes de tronco (n= 27), dentro de los cuales sobresale *Berberis* sp. con 18 elementos en esta categoría.

Por su parte, el material disperso del nivel 4 C2 (n= 200) mostró la mayor cantidad de taxones registrada en este sitio. De esta manera, *Schinus* sp. se posiciona en primer lugar (n=76), seguido de *Berberis* sp. (n=68), *Mulguraea tridens* (n=22) y en menores cantidades *Colliguaja integerrima*, *Anarthrophyllum rigidum* y *Chiliotrichum difussum*. Todas ellas, como se viene indicando, de gran oferta local. Por su parte, la morfología del material leñoso (n= 132) indicó que se mantiene la misma tendencia, es decir, la adquisición de elementos de ramas (n= 106) predominan por sobre los elementos asignados a tronco (n= 26), dentro de los cuales *Schinus* sp. obtuvo la mayor cantidad de ellos (n= 18).

Finalmente, el material disperso del nivel 3 C2 (n=100) presentó sedimento compacto y con signos de coloración rojo, rojo y negro sobre una superficie plana sin previa excavación de la superficie y sin signos de delimitación, lo que sería atribuible a una tipología de plato o plano. Como pudo verse, *Schinus* sp. es el único taxón identificado (n=94), cuya morfología mostró que la adquisición del material leñoso (n= 69) estuvo orientada hacia ramas en este taxón y en menor medida troncos.

Ahora bien, el material leñoso estudiado en este sitio tiene la particularidad de estar asociado en cada uno de sus respectivos contextos a restos arqueofaunísticos con marcas de procesamiento, algunos de ellos carbonizados (Martínez *et al.* 2012). Además, también se han registrado altas frecuencias de material lítico con evidencia de termoalteriación en las capas superiores -atribuibles al Holoceno tardío- (Agnolin 2019). De manera concomitante, se sugirió que en este sitio se habrían desarrollado actividades de tipo residenciales (Goñi *et al.* 2005, Rindel *et al.* 2010, Martínez *et al.* 2009). A raíz de ello, cada contexto del material leñoso estudiado podría estar indicando diferentes eventos puntuales de fuego que habrían acompañado a las actividades residenciales orientadas al procesamiento de recursos faunísticos y líticos. En adición, dichas actividades podrían haber sido desarrolladas a lo largo de todo el año calendárico en este sitio y no solo en las épocas más benignas, marcadas en toda la cuenca por la primavera/verano. Una hecho que podría reforzar esta hipótesis puede estar dado a partir del hallazgo de las capsulas inmaduras y carbonizadas de *Colliguaja integerrima* halladas en el fogón 3. Como se mencionó, la inmadurez de estas cápsulas podría estar indicando así una utilización de los recursos vegetales en el alero momentos previos a la primavera/verano. A partir de ello, todas estas características mencionadas en el material leñoso del sitio durante el Holoceno tardío, serían consistente con el nucleamiento poblacional anual propuesto para estos espacios (Agnolin 2019, Agnolin *et al.* 2018, Belardi y Goñi 2002, 2014, Belardi *et al.* 2003, 2009, 2010, Bourlot 2012, Cassiodoro *et al.* 2004a y b, García Guráieb 2010, Goñi 2000, 2010, Goñi *et al.* 2000-2002, 2007, 2014, Rindel 2009, Rindel y Bourlot 2014, Tessone 2010, entre otros).

De esta manera, los conjuntos analizados y asignados al Holoceno tardío en ALG1, pone de manifiesto dos cuestiones importantes: por un lado, el

ingreso al sitio de maderas locales implica que los grupos humanos habrían seleccionado material leñoso dentro del área del sitio y sin la necesidad de involucrar esfuerzos para su adquisición. La misma, estuvo marcada preferentemente hacia la selección de ramas en todos los taxones determinados, pero *Schinus* sp. y *Berberis* sp. han sido los que se destacaron por presentar morfología asignada a pequeños troncos. Esto puede deberse a que ambos tiene características excepcionales como combustible, relacionadas a una mayor duración y fácil encendido (Ancibor y Pérez de Micou 2002). Por otro lado, a pesar de una variedad de oferta de arbustivas capaces de ser utilizadas como material leñoso, notamos una reiteración en el uso de los mismos taxones que puede ser explicada no como resultado de la oferta ambiental, sino que existe una selección fijada de estos taxones por pautas culturales. Si bien asumimos que las poblaciones humanas del Holoceno tardío debieron recorrer mayores distancias que aquellas del Holoceno medio -debido a que los recursos se dispersan y se presentan más heterogéneos en el paisaje (Goñi 2010)-, se refuerza que la selección del material leñoso estuvo pautada a partir del entorno local. En este sentido, esto iría de la mano hacia una reducción de la movilidad residencial para la obtención de los recursos leñosos, a partir de una estructura distribuida localmente.

Dentro de la misma cuenca, hemos mencionado que se han presentado numerosos sitios a cielo abierto. Los mismos corresponden en su mayor parte a acumulaciones de material lítico y restos óseos faunísticos en superficie, localizados en su mayor parte a escasa distancia del curso del río Bayo y sobre las terrazas ubicadas por encima de la planicie de inundación actual. Allí, se ha propuesto actividades de tipo residenciales vinculadas para la confección de bolas de boleadora e instrumentos líticos (Agnolin 2019).

El material leñoso durante este período estudiado en el sitio Bayo 1 (348 ±42 años AP) totaliza 1017 fragmentos carbonizados, todos ellos bajo la modalidad de material disperso en la estratigrafía. De esta manera, 1000 fragmentos representan carbones, mientras que 17 de ellos representan fragmentos de pequeñas ramas provenientes del nivel 1 determinadas como *Nassauvia* sp. (TABLA 54).

Bayo 1				
Morfología en contexto de material disperso				
Holoceno tardío-				
Material disperso	NIVEL 4 MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	-	22	22
	<i>Berberis</i> sp.	21	57	78
	<i>Schinus</i> sp.	37	73	110
	Total	58	152	210
	NIVEL 3 MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Anarthrophyllum rigidum</i>	-	21	21
	<i>Af. Chilioleptum difussum</i>	-	15	15
	<i>Af. Mulguraea tridens</i>	-	18	18
	<i>Berberis</i> sp.	-	28	28
	<i>Colliguaja integerrima</i>	-	12	12
	<i>Schinus</i> sp.	16	54	70
	Taxon A	8	21	29
	Total	24	169	193
	NIVEL 2 MAT DISP (n= 250)	Tronco	Rama	Total
	<i>Af. Chilioleptum difussum</i>	-	30	30
	<i>Af. Mulguraea tridens</i>	-	21	21
<i>Berberis</i> sp.	4	42	46	
<i>Colliguaja integerrima</i>	-	7	7	
<i>Schinus</i> sp.	34	61	95	
Total	38	161	199	
NIVEL 1 MAT DISP (n= 267)	Tronco	Rama	Total	
<i>Nassauvia</i> sp.	-	17	17	
<i>Schinus</i> sp.	46	91	137	
Total	46	108	154	

Tabla 54. Material carbonizado de Bayo 1. Bloque temporal asignado al Holoceno tardío.

Considerando el material leñoso carbonizado analizado a lo largo de toda la estratigrafía de este sitio, las determinaciones mostraron que se encuentran presentes 8 *taxa* conformados por *Schinus* sp., *Berberis* sp., *Anarthrophyllum rigidum*, *Chilioleptum difussum*, *Mulguraea tridens*, *Colliguaja integerrima*, taxón A, y finalmente *Nassauvia* sp. Todas estas arbustivas adquieren roles relacionados con un gran poder calórico, excelentes rindes y amplia distribución de manera local. Ahora bien, considerando todo el material leñoso del sitio, se puede afirmar que la adquisición del material leñoso estuvo orientada principalmente hacia la selección de elementos de ramas que se conjugan con una alta representación de elementos de troncos, especialmente en *Schinus* sp., *Berberis* sp., *Anarthrophyllum rigidum* y taxón A.

Al comparar estos resultados con aquellos del sitio ALG 1 para este período dentro de la cuenca, puede verse que Bayo 1 presentó mayor cantidad de taxones. Esto podría ser explicado a partir de la mayor variabilidad y oferta de arbustivas a lo largo del curso del río Bayo. Por tanto, el material leñoso carbonizado de Bayo 1 sería consistente con un escenario análogo a lo propuesto para el sitio ALG 1. Es decir, los diferentes episodios de fuego hallados en la

estratigrafía, se encuentran asociados a combustiones de carácter residencial, donde la gestión de los recursos leñosos estuvo fuertemente orientada hacia la selección de ramas y troncos de arbustivas locales -con predominio de *Schinus* sp.- vinculados al consumo final de presas y a actividades relacionadas a la confección de instrumentos.

Consideraciones finales del registro antracológico asignado al Holoceno tardío

Lo expuesto hasta aquí permite corroborar la **hipótesis específica 2** planteada anteriormente. La misma se vio sustentada por medio de las generalidades observadas en el registro antracológico de este período, en íntima relación y diálogo con el modelo de poblamiento humano propuesto para la región (Goñi 2000, 2010). Sumado a ello, la variabilidad detectada en el registro antracológico de los sitios estudiados sugiere que la modalidad de adquisición, uso y gestión del material leñoso es consistente con las estrategias logísticas llevadas a cabo en cada uno de estos sitios. Esto ha sido sustentado en base a lo siguiente:

- En el sitio ADG se han registrado múltiples episodios de fuego caracterizados por combustiones cuyo material leñoso proviene de la explotación articulada tanto del bosque como de la estepa arbustiva. Estos recursos, ampliamente disponibles de manera local, habrían formado parte de episodios de fuego prolongados y con restos de mayor residuo de combustión. La asociación entre material carbonizado y abundante restos arqueofaunístico parcial o totalmente carbonizados con marcas de procesamiento, sugiere que dichas combustiones podrían haber estado asociadas a un carácter doméstico relacionado a tareas de procesamientos de recursos faunísticos, principalmente guanaco. La gestión del material leñoso habría estado orientada hacia la adquisición de pequeñas ramas y troncos -principalmente del bosque (*N. pumilio*)-. En menor medida, esto habría sido conjugado con la utilización de recursos de la estepa (*Berberis* sp. principalmente). De esta manera, el registro antracológico de este sitio podría ser

homologable a lo detectado en los registros polínicos del PNPM (Mancini 1998, 2002, 2009). Según los mismos, dentro del parque se daría el máximo desarrollo del bosque de *Nothofagus* a partir de los 2700 años AP, asociado a una estepa arbustiva con características análogas a las actuales a partir de los 250 años AP. De esta manera, ambos registros se ven fuertemente complementados. La presencia de *Maytenus* sp. en la estratigrafía la vinculamos a una modalidad muy particular y circunstancial caracterizada por la adquisición del material leñoso proveniente de nidos de águila presentes en el alero.

- La presencia de *Schinus* sp. en el registro antracológico de los sitios CG3 y CP6-P12 (Pampa del Asador/meseta del Guitarra) adquiere un carácter disruptivo o anómalo, debido a que no tiene un correlato de oferta y disponibilidad local allí. Para explicar este punto, el estudio EDAX realizado en inclusiones minerales presentes en muestras arqueológicas de *Schinus* sp. del sitio CG3, ha mostrado ser consistente con la composición química de las inclusiones minerales de muestras arqueológicas del mismo taxón proveniente de los sectores bajos (sitio SAC 1-1) donde esta arbustiva se encuentra disponible. De esta manera, se hace especial foco en que las cuencas de los lagos Salitroso/Posadas/Pueyrredón o bien la del lago Cardiel, serían los posibles puntos de aprovisionamiento de esta leñosa. Para afinar aún más este foco, la presencia del taxón A en CG3 acotaría los posibles lugares de aprovisionamiento a la cuenca del lago Cardiel, debido a que es una arbustiva localizada en la península del lago (meseta Cascajosa). De esta manera, los sectores potencialmente sindicados como vector de traslado del material leñoso hacia el sitio CG3 pueden ahora acotarse dicha cuenca. De manera que la presencia de *Schinus* sp. en los espacios de altura dentro de la región, estaría fuertemente vinculada al equipamiento programado de los ambientes y a un alto grado de articulación inter-mesetaria vinculada con una movilidad logística.
- En relación al sitio CP6-P12, el material analizado del mismo se destacó por 3 particularidades. En primer lugar, por la presencia de material

leñoso conformado por elementos aloctonos provenientes del bosque - *N. pumilio*)-. En segundo lugar, por la presencia de *Schinus* sp. en tanto elemento alóctono de la estepa arbustiva. Y finalmente, por la conjugación de lo mencionado, más la presencia de arbustivas ampliamente disponibles de manera local. A partir del hallazgo de elementos carbonizados de *N. pumilio*, se destaca la distancia involucrada -unos 55 km lineales- entre la localidad del Cerro Pampa y el bosque de *Nothofagus* para dar cuenta de la movilidad logística implicada entre ambos espacios. Por otro lado, la sobrerrepresentación detectada de elementos carbonizados de *Mulguraea tridens* en el sitio no sería un elemento que se destaque como material leñoso, debido a que se necesitan grandes cantidades de esta leñosa rastrera para obtener una combustión duradera. Sin embargo, a partir de una serie de criterios detectados en diferentes citas provenientes de fuentes y crónicas de viajeros por Patagonia, se propone que esta arbustiva habría cumplido una funcionalidad orientada hacia la comunicación entre grupos humanos por medio de señales de humo. Muchas veces señaladas como “telégrafo” por parte de algunos cronistas (ejemplo, De loqui 1992, Moyano 1948), la presencia de Verbernaceas en este parapeto de caza cobraría sentido si consideramos la necesidad de comunicación que habrían tenido los cazadores-recolectores en estos amplios espacios mesetarios de altura.

Como contrapartida, los sectores bajos como las cuencas de los lagos Posadas/Salitroso/Pueyrredón y Cardiel, estarían asociados a condiciones climáticas más benignas y a la presencia de recursos estables y predecibles como el agua, leña y reparo. Así, estos espacios fueron caracterizados por ser áreas de carácter residencial, asociados a una reducción de la movilidad, a un mayor nucleamiento poblacional a lo largo del año y a áreas formales de entierros humanos (Belardi *et al.* 2003, 2009, 2010, García Guráieb 2010, García Guraieb *et al.* 2015, 2018, Goñi 2000, 2010, Goñi y Barrientos 2000, Goñi y Belardi 2014, Goñi *et al.* 2000-2002, 2007, 2014, entre otros). De manera adicional, el registro antracológico de los sitios considerados evidenció que las modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso serían

consistentes con el carácter residencial de las ocupaciones allí. Esto ha sido sustentado en base a lo siguiente:

- En los sitios considerados dentro de la Sierra Colorada (SAC 1-1 y SAC 1-4) los taxones identificados se corresponden con aquellos de tipo arbustivos, ampliamente disponibles de manera local y distribuidos de manera muy ubicua. En relación al material leñoso de SAC 1-1, la sobrerrepresentación registrada de leña de *Schinus* sp. se encuentra vinculada con una adquisición orientada hacia la selección de elementos de troncos. Teniendo en cuenta que en este chenque los restos humanos se encuentran asociados a bienes suntuarios, se postula que la adquisición de leña de *Schinus* sp. habría estado ligada a las prácticas de inhumación. Por su parte, en SAC 1-4 el material leñoso presentó mayor variabilidad de taxones en el entierro, destacándose una adquisición orientada hacia elementos de rama y pequeños troncos, entre los cuales sobresale *Schinus* sp. y *Berberis* sp. en esta última categoría. En relación a la presencia de *Colliguaja integerrima* en este sitio con características de entierros múltiples, hemos mencionado la posibilidad de que esta planta se encuentre de alguna manera relacionada también con las inhumaciones. Sin embargo, al ser este sitio un chenque donde se ha registrado evidencias de reutilización (Goñi y Barrientos 2000, Goñi *et al.* 2000-2002), estas leñosas podrían haber sido utilizadas para generar limpieza mediante combustiones.
- El sondeo realizado en el sitio MLP 2017-5, localizado en la cuenca del lago Posadas, mostró un registro antracológico liderado por taxones arbustivos que han sido seleccionados de manera local. Paralelamente, dichos taxones se conjugaron en el registro con elementos alóctonos provenientes del bosque (*N. pumilio* y *N. antarctica*). De esta manera, se propuso que el material leñoso en este sitio habría formado parte de un episodio marcadamente puntual de combustión, donde se utilizó material arbustivo local y en combinación con la selección de material arbóreo alóctono seleccionado posiblemente a partir de su disponibilidad en las costas del lago como producto de su resaca.

- En la cuenca del lago Cardiel, los sitios ALG 1 y Bayo 1 presentaron un registro antracológico conformado por taxones arbustivos ampliamente disponibles de manera local, altamente ubicuos y de gran retorno energético para la combustión (por ejemplo *Schinus* sp., *Berberis* sp. y *Anarthrophyllum rigidum*). Los distintos episodios de fuego han sido contextualizados y asociados a elementos arqueofaunísticos con marcas de procesamiento y material lítico termo-alterado. Hemos mencionado la presencia de 4 cápsulas carbonizadas cerradas, cuya morfología ha sido atribuible a exocarpos de *Colliguaja integerrima*. Teniendo en cuenta que estas cápsulas alcanzan la madurez durante la primavera, podría pensarse que el sitio fue utilizado durante momentos previos. En base a ello, la selección de estos taxones se encuentra asociada e incorporada a combustiones orientadas hacia el consumo final de presas a lo largo de todo el año.

CAPÍTULO 9

CONCLUSIONES

Este trabajo ha sido enmarcado dentro de una temática arqueológica de grupos cazadores-recolectores del centro-oeste de la provincia de Santa Cruz, cuya escala temporal de análisis abarcó los últimos 7000 años AP (Holoceno medio y tardío). Su desarrollo fue abordado a partir de los lineamientos técnicos de la antracología, centrando el interés en la identificación taxonómica del material leñoso proveniente de 8 sitios arqueológicos localizados en zonas altitudinales y ambientales marcadamente diferenciadas. A su vez, la utilización de fuentes escritas por parte de cronistas y viajeros por Patagonia de los siglos XIX y XX, junto con los análisis EDAX efectuados sobre muestras leñosas arqueológicas, tuvo el propósito de ganar conocimiento adicional y complementario sobre el registro arqueológico. La discusión de los resultados de dichos análisis, ha sido encuadrada y suscripta dentro del modelo de poblamiento humano propuesto para la región (Goñi 2000, 2010).

Como se desprende de lo mencionado, este trabajo abordó una problemática de cazadores-recolectores bajo escalas espaciales y temporales muy amplias. Los análisis antracológicos efectuados sobre las muestras recuperadas en los diferentes sitios arqueológicos involucrados en este trabajo, han permitido detectar una serie de patrones en el registro arqueológico que se desconocían hasta el momento. Dichos patrones -que son dominio del registro antracológico volcado en este trabajo- han sido puestos en relieve y han cobrado importancia por medio de su integración con otras líneas de evidencia trabajadas con anterioridad (análisis tecnológicos, arqueofaunísticos, representaciones rupestres, bioarqueología, arqueología histórica, crónicas de viajeros y los análisis polínicos, geológicos y paleoambientales).

En relación a lo anterior y como primer punto a resaltar, una de las principales características de esta investigación ha sido el **gran caudal** de

muestras analizadas, lo que ha permitido evaluar la variabilidad del registro arqueológico y antracológico en particular en una escala regional. Dicha variabilidad se traduce en las diferentes formas y modalidades en la adquisición, el uso y la gestión del material leñoso por parte de los grupos humanos a lo largo del Holoceno medio y tardío. A su vez, esto último está íntimamente ligado a la movilidad involucrada para el acceso al material leñoso -en tanto recurso necesario para las poblaciones humanas-. Para resaltar estas cuestiones, una serie de conclusiones han sido enmarcadas en base a los dos grandes bloques temporales de este trabajo -Holoceno medio y Holoceno tardío-.

Registro antracológico asignado al Holoceno medio

Una de las particularidades que pudimos registrar dentro del PNPM ha sido la de reconocer que la adquisición de leñosas en el sitio ADG -tanto arbustivas como arbóreas- ha sido alternante desde el inicio las ocupaciones humanas a partir del Holoceno medio. Esta alternancia registrada de leñosas provenientes tanto del bosque como de la estepa podría ser explicada a partir de una alta movilidad de los grupos cazadores-recolectores dentro del PNPM. En este sentido, un hecho particular que hemos podido poner en discusión ha sido la adquisición diferencial registrada entre ambas especies de *Nothofagus* en el sitio. El registro antracológico de las especies arbóreas mostró que las cantidades registradas de *N. antarctica* -cuya disponibilidad y oferta se ubicarían una cota altitudinal superior dentro del PNPM con respecto a *N. pumilio*- implicaría que las poblaciones humanas podrían haber adquirido este taxón por fuera de los límites altitudinales del sitio, o bien a partir de la disponibilidad como producto de la resaca proveniente de los lagos. De esta manera, esto podría significar que la movilidad involucrada para la adquisición de leña dentro del PNPM no solo podría haberse efectuado en un sentido horizontal, sino también vertical (altitudinal) en el acceso a este recurso. En paralelo, una de las contribuciones más relevantes en este trabajo ha sido la de haber cruzado la información proveniente del registro antracológico del sitio con la información paleoambiental disponible en el PNPM. Esto ha permitido, por ejemplo, detectar que tanto el registro polínico y el antracológico se

complementen mutuamente en términos de presencia de taxones durante este período. Otra de las particularidades detectadas en este trabajo para este sitio arqueológico ha sido la conjugación de diferentes modalidades en la adquisición del material leñoso. En este sentido, hemos detectado una gestión en la obtención de leña que habría priorizado al menos 2 alternativas posibles. Una de ellas habría sido de forma **convencional**, donde la selección de leñosas arbóreas y arbustivas se habría dado a partir de la disponibilidad local. Mientras que la otra, sería una forma **no convencional u oportunística** donde se habría priorizado la selección de material leñoso -principalmente pequeñas ramas- a partir de la utilización de nidos de águila presentes en la superficie del sitio.

En la meseta del Guitarra, se resalta que la gestión del material leñoso desde el inicio de las ocupaciones humanas en el sitio CG3, habría priorizado una selección de arbustivas locales caracterizada por circuitos de movilidad demarcados al interior de la meseta para su adquisición. Sin embargo, la presencia de elementos carbonizados de *Schinus* sp. y del taxón A -ambos considerados como incongruentes dentro de estos espacios mesetarios de altura- ha cobrado suma importancia en los análisis. En consecuencia, se ha sostenido que la presencia de estos taxones habría significado que su adquisición pudo provenir desde zonas más alejadas. En este sentido, el foco para su adquisición habría estado puesto en las cuencas lagunares bajas y zonas adyacentes, por lo que el traslado de leña desde estos espacios hacia la meseta del Guitarra cobraría un rol preponderante para la subsistencia. De esta manera, el hecho más relevante que se ha verificado en este trabajo ha sido que las poblaciones humanas locales transportaban material leñoso (principalmente molle), desde el bajo hacia el alto (en este caso Meseta del Guitarra) a partir de estrategias de movilidad logística -en los términos de la extensificación propuesta- que involucraron amplios espacios mesetarios dentro de la región. Lo logístico implica, entonces, **la previsión** de uso a puntos distantes del lugar de obtención. Cabe señalar que esta sería la primera observación arqueológica de este comportamiento en relación a la gestión de leñosas (*Schinus* sp.) que se ha detectado a nivel regional.

Dentro de la cuenca del lago Cardiel, el análisis antracológico efectuado en el sitio ALG 1 pudo ser complementado con otras líneas de evidencia efectuadas con anterioridad allí, tales como los análisis tecnológicos y arqueofaunísticos. En base a ello, se pudo corroborar que desde el inicio de las ocupaciones humanas en el sitio a partir del Holoceno medio se conjugaron: (1) múltiples episodios de fuegos conformados principalmente por fogones bien delimitados, (2) material arqueofaunístico carbonizado y/o parcialmente carbonizado con marcas de procesamiento, asociados a los fogones estudiados y (3) adquisición del material leñoso orientada hacia la selección de arbustivas disponibles localmente, principalmente *Anarthrophyllum rigidum*, *Berberis* sp., *Colliguaja integerrima* y *Schinus* sp. A partir de ello, los diferentes episodios de fuego han sido vinculados dentro de un esquema cuya principal característica habría sido la de acompañar a las actividades domésticas allí y en el marco un área residencial para los cazadores-recolectores.

Registro antracológico asignado al Holoceno tardío

Por otro lado, el registro antracológico asignado al Holoceno tardío ha mostrado diferencias con respecto al período anterior. Estas diferencias estarían marcadas por haber presentado mayor variabilidad entre sus respectivos registros.

Dentro de las generalidades observadas en el registro antracológico de todos los sitios estudiados dentro de este período, hemos detectado que *Schinus* sp. no solo lidera las cantidades de material carbonizado, sino que también se lo ha registrado en la mayor parte de los sitios arqueológicos estudiados. La anomalía que ha permitido detectar este trabajo ha sido que este taxón se encuentra presente en ambientes donde no tiene un correlato de oferta local. Esto se daría de manera más patente en el registro de los sitios CG3 y CP6-P12, ambos caracterizados fitogeográficamente por una estepa graminosa local. Para reforzar aún más este argumento, los análisis EDAX efectuados sobre la muestra arqueológica de *Schinus* sp. en el sitio CG3, nos ha permitido ir en esa dirección y reforzar aún más la información de forma complementaria. Dicho análisis nos ha permitió corroborar que la composición química de sus inclusiones minerales son consistentes con aquellas

provenientes del mismo taxón estudiado en los sectores bajos (sitio SAC 1-1), donde esta arbustiva se encuentra disponible. Así, el foco de interés estaría puesto en las cuencas de los lagos Salitroso/Posadas/Pueyrredón o bien la del lago Cardiel como los lugares sindicados como posibles puntos de aprovisionamiento de esta leñosa. Por consiguiente, la presencia de *Schinus* sp. en los espacios mesetarios de altura dentro de la región estaría fuertemente vinculada al **equipamiento programado** de leña en los diferentes ambientes. En este sentido, se destaca en este trabajo el alto grado de **articulación intermesetaria** que habrían mantenido las poblaciones humanas, involucrando de esta manera una movilidad logística, tal como se señalara también para el Holoceno medio. De esta manera se refuerza la continuidad temporal de este tipo de prácticas logísticas a escala regional.

Por otra parte, se pudo corroborar la importancia que habría tenido esta arbustiva para las poblaciones humanas locales por medio de la información disponible proveniente de crónicas de viajeros por Patagonia. Esta vía de análisis complementario nos ha permitido establecer que todas las particularidades detectadas en *Schinus* sp. le darían un papel más trascendental de lo que pensamos para la vida de los grupos humanos de la región, al establecerse como un taxón cuyo carácter dado aquí es la de ser omnipresente para estos grupos.

En relación a *N. pumilio*, la anomalía detectada en este trabajo es que este taxón se encuentra presente en el sitio CP6-P12 del Cerro Pampa. Este hecho ha cobrado especial interés debido a que este sitio -con características de parapeto- se encuentra localizado a unos 45 km de la zona alto-andina donde se encuentra el bosque de *Nothofagus*. Así, la presencia de elementos de *N. pumilio* en este espacio nos ha permitido poner en relieve los circuitos de movilidad involucrados entre el bosque y Cerro Pampa para los grupos humanos. Este hecho también ha sido vinculado en este trabajo positivamente con las crónicas de viajeros por Patagonia. En este sentido, a partir de su análisis hemos podido establecer también una alta movilidad de los grupos humanos históricos al interior de la región. En consecuencia, hemos podido reforzar la hipótesis de los lazos de movilidad entre los grupos humanos dentro de la región durante el Holoceno tardío, los cuales habrían involucrado circuitos entre el bosque de *Nothofagus* sp. localizado en la cordillera con zonas

esteparias pericordilleranas. Esto ha sido uno de los mayores aportes al conocimiento regional que se ha logrado por medio del cruzamiento de evidencia empírica (registro antracológico) y fuentes de información adicional (crónicas de viajeros). Por otro lado, la sobrerrepresentación detectada de elementos carbonizados de *Mulguraea tridens* en el sitio CP6-P12, junto con la complementación de la información proveniente de las crónicas, también ha permitido asociar a esta verbenácea con una funcionalidad orientada hacia la comunicación por medio de señales de humo. Este hecho cobraría fuerte sentido si tenemos en cuenta la necesidad de comunicación que habrían tenido los cazadores-recolectores entre los diferentes parapetos al interior de estos espacios mesetarios amplios y de altura.

Considerando los sitios arqueológicos localizados dentro de los sectores bajos de la región, el análisis efectuado en los mismos indicaría que los diferentes episodios de fuegos guardarían relación con actividades más de tipo residencial, involucrando una baja movilidad para la adquisición del material leñoso. En sintonía con lo expuesto, los sitios ALG 1 y Bayo 1 de la cuenca del lago Cardiel, presentaron un registro antracológico conformado por taxones arbustivos ampliamente disponibles de manera local, ubicuos y de gran retorno energético para la combustión (por ejemplo *Schinus* sp., *Berberis* sp. y *Anarthrophyllum rigidum*). Los distintos episodios de fuego registrados en estos sitios, han sido hallados con abundante restos arqueofaunísticos con marcas de procesamiento y material lítico. En base a ello, las combustiones en estos sitios estarían acompañando a las actividades orientadas hacia el consumo final de presas. En relación a los chenques SAC 1-1 y SAC 1-4 localizados en la cuenca del lago Salitroso, este trabajo nos ha permitido delinear que el material leñoso que forma parte de sus respectivos contextos arqueológicos, podría haber estado relacionado a las inhumaciones como una forma de generar espacios limpios dentro de estos sitios. Finalmente, en la cuenca del lago Posadas, el sitio MLP 2017-5 nos ha permitido registrar una modalidad en la adquisición del material leñoso muy particular. En este sitio se ha conjugado la selección de arbustivas locales en combinación con material leñoso arbóreo proveniente de las costas del lago como producto de su resaca.

Consideraciones finales

A partir de la sumatoria de todos estos elementos, este trabajo de investigación ha permitido discutir el proceso de poblamiento humano en la región a partir del Holoceno medio, por medio de la discusión de la evidencia antracológica y en constante diálogo con otras líneas de evidencia trabajadas. Se ha intentado resaltar en todo momento que dicho poblamiento ha sido un proceso complejo, donde se conjuraron cambios climáticos-ambientales marcados, junto con distintas estrategias de movilidad como respuestas organizativas.

Se resaltar aquí el importante rol que tuvo el material leñoso para la ocupación humana en los diferentes espacios a lo largo del tiempo. Todas las pautas mencionadas, darían razones suficientes para establecer que los resultados de este trabajo han permitido detectar **diferentes modalidades de adquisición, uso y gestión del material leñoso** durante el Holoceno medio y tardío para los diferentes sectores involucrados dentro de la región. A saber:

- (1) **Alternativas convencionales** para la obtención de leña a partir del Holoceno medio, que involucrarían la adquisición del material leñoso a partir de la oferta local en las cuencas lagunares bajas como las del lago Cardiel o Posadas/Salitroso/Pueyrredón.
- (2) **Estrategias de movilidad logística** a partir del Holoceno tardío, las cuales implicarían *la previsión y traslado de leñosas (Schinus sp.) hacia sectores mesetarios altos* como Pampa del Asador/meseta del Guitarra como una forma de reaseguro de leña en estos espacios de altura. Esto es visto como un equipamiento programado de los espacios a partir de puntos distantes del lugar de obtención. Esta es una primera observación de este tipo de comportamiento detectado a nivel regional.
- (3) **Alternativas no convencionales** que irían desde la obtención de leña a partir de (a) *la resaca* proveniente del lago Posadas, (b) la adquisición de material leñoso presente en los *nidos de águila* en el PNPM o bien (c) prácticas vinculadas a la *inhumación o reutilización de chenques* en la cuenca del lago Salitroso.

AGENDA FUTURA

Como agenda futura, se propone indagar más acerca del poblamiento humano regional. Para ello, una serie de interrogantes se han abiertos a partir de lo volcado en este trabajo. Los mismos tiene que ver con:

- Ajustar las cronologías de los sitios considerados. En este sentido, al trabajar en esta tesis bajo escalas espaciales amplias, se pierden de vista detalles de grano fino. Como perspectiva a futuro, entonces, nos proponemos trabajar en el delineamiento de las cronologías para vincularlas con mayor detalle al registro antracológico.
- Investigar aún más acerca de la necesidad que habrían tenido las poblaciones humanas de movilizar recursos leñosos hacia sectores del paisaje donde hay poca variabilidad de arbustivas. Para ello, se continuará trabajando con tecnología de punta y herramientas complejas que ofrece el EDAX o la resonancia magnética nuclear.
- En relación al punto anterior, se espera realizar análisis EDAX experimentales para reconocer, evaluar y generar modelos en sedimentos testigo. Los mismos tendrán como fin poner a prueba a los taxones estudiados (*Schinus* sp. y *Nothofagus* sp.), reconociendo la necesidad de ampliar aún más la información en relación a este tipo de estudio.
- Indagar aún más en material bibliográfico de archivo para caracterizar a las poblaciones históricas.

Se ha querido cerrar la presente tesis con una imagen que sintetiza -por el nivel de detalles- todo lo expuesto hasta aquí. La misma se titula "*Woman Wearing Blanket Robe and Ornaments in Field*", tomada en Febrero de 1898 por John Bell Hatcher en algún lugar entre Punta Arenas y el lago Pueyrredón (Colección de la National Anthropological Archives, Smithsonian Museum).



ANEXO

CONTENIDO

1. Fotografías de la colección de referencia carbonizada propia y descripciones anatómicas.
2. Fotografías de las muestras carbonizadas arqueológicas (MEB y microscopio óptico) y descripciones anatómicas.

1) Fotografías de la colección de referencia carbonizada y descripciones anatómicas.

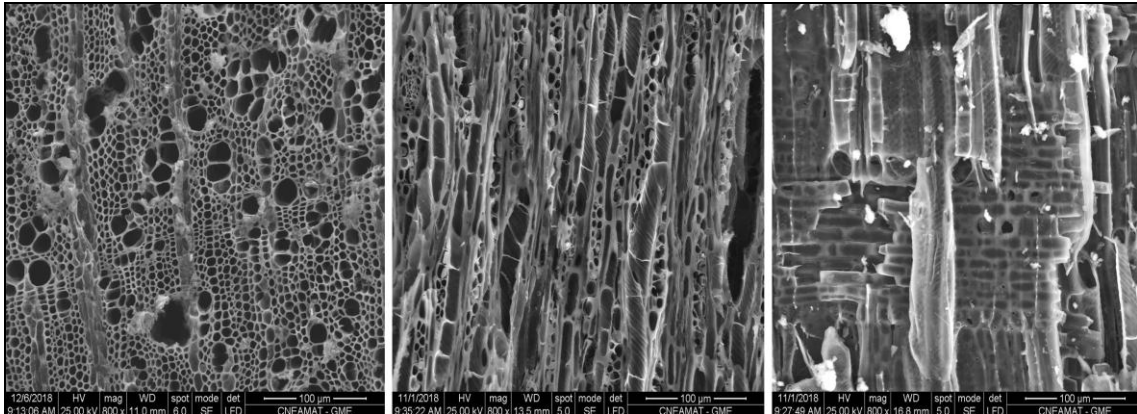
En este apartado se presentan las descripciones de los caracteres más diagnósticos de los taxones que conforman la colección de referencia carbonizada propia (departamento Río Chico, Santa Cruz) (TABLA 55). Se recolectaron partes de troncos y ramas durante diferentes campañas arqueológicas. Las mismas fueron estacionadas durante 5 a 7 días a fin de favorecer la deshidratación y luego carbonizadas *in situ* a campo abierto con material leñoso del mismo taxón. Una vez en laboratorio, las fotografías fueron tomadas con MEB en los 3 planos anatómicos, a excepción de *Lepidophyllum cupressiforme* que ha sido fotografiado con microscopio óptico.

Familia	Género - especie	N.V.	Distribución en Patagonia
Anacardiaceae	1. <i>Schinus marchandii</i> F.A. Barkley	Molle colorado	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz
Asteraceae	2. <i>Chiloltrichum difussum</i> (G. Forest.) Kuntze	Mata negra	Mendoza, Neuquen, Chubut, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego
	3. <i>Lepidophyllum cupressiforme</i> (Lam.) Cass.	Mata verde	Santa Cruz, Tierra del Fuego
Berbereridaceae	4. <i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Calafate	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego
Celastraceae	5. <i>Maytenus magellanica</i> (Lam.) Hook. f.	Leña dura	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego
Chenopodiaceae	6. <i>Atriplex lampa</i> (Moq.) D. Dietr.	Zampa	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz
Ericaceae	7. <i>Empetrum rubrum</i> Vahl. ex Willd.	Murtilla	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego
Euphorbiaceae	8. <i>Colliguaja integerrima</i> (Gilles & Hook)	Coliguay	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz
Fabaceae	9. <i>Anarthrophyllum rigidum</i> (Gillies ex Hook. & Arn.) Hieron	Mata guanaco	Chubut, Mendoza, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz
Nothofagaceae	10. <i>Nothofagus antarctica</i> (G. Forest.) Oerst	Ñire	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego
	11. <i>Nothofagus pumilio</i> (Poepp. et Endl.) Krasser.	Lenga	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego
Rhamnaceae	12. <i>Discaria chacaye</i> (G. Don) Tortosa	Espino blanco	Chubut, Neuquen, Río Negro, Santa Cruz, Tierra del Fuego
Verbenaceae	13. <i>Mulgraea tridens</i> (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta	Mata negra - Junellia	Chubut, Río Negro Santa Cruz
	14. Taxón A		

Tabla 55. Taxones que conforman la colección de referencia carbonizada propia.
Nota: designaciones taxonómicas según IBODA a la fecha de emisión de esta tesis.

1. *Schinus marchandii* F.A. Barkley -molle colorado-

Fotografía MEB

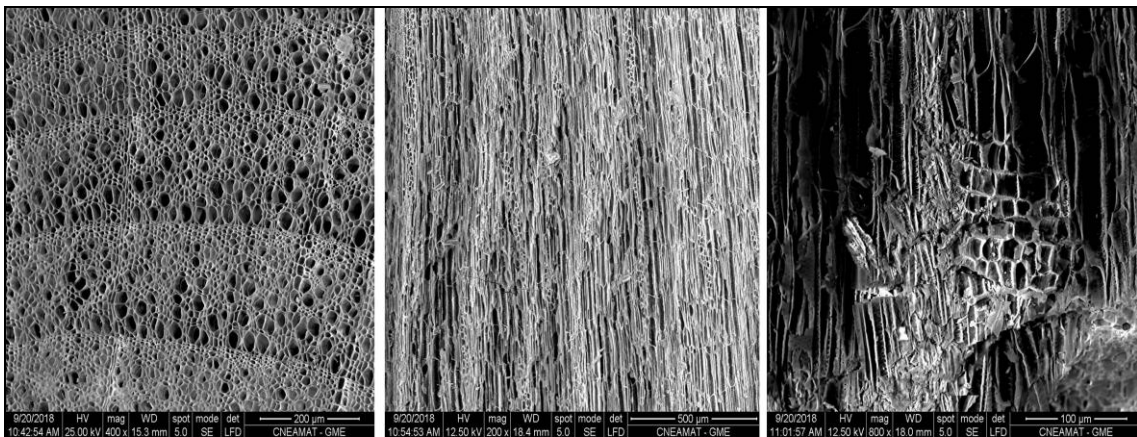


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos agrupados en forma radial, algunos aislados. Patrón radial en forma dendrítica. Radios muy visibles. Parénquima paratraqueal escaso y apotraqueal disperso. Fibras terminales. **CLT:** Radios uniseriados y multiseriados 2 a 4 células de ancho, con una altura entre 5 a 20 células. Puntuaciones intervasculares opuestas. Pared de los vasos presenta notoriamente engrosamiento espiralado. Placa de perforación simple. Abundantes canales resiníferos en la parte media con respecto a la altura de los radios. **CLR:** Sistema radial heterogéneo conformado por células cuadradas, erectas y procumbentes (leve predominio). Placa de perforación simple. Abundante fibra.

2. *Chilotrimum difussum* (G. Forest) Kuntze -mata negra-

Fotografía MEB

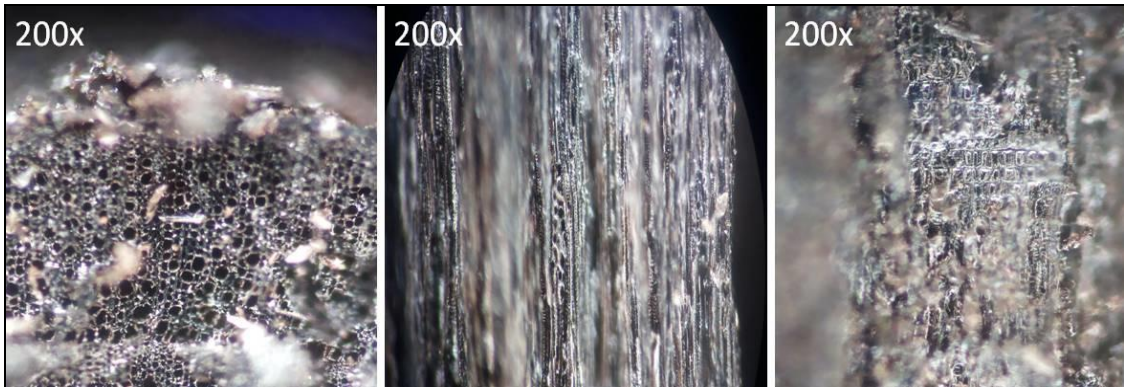


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan en forma radial aislados o en grupos de a dos elementos de vasos. Poros alineados en el anillo de crecimiento muy visiblemente. **CLT:** Radios uniseriados y triseriados, algunos biseriados. Presentan una altura de 5 a 20 células de radio de forma heterogénea. Presenta puntuaciones intervasculares opuestas, placa de perforación simple y presenta engrosamientos espiralados. **CLR:** Sistema radial heterogéneo conformado por células cuadradas predominantemente.

3. *Lepidophyllum cupressiforme* (Lam.) cass -mata verde-

Fotografía Microscopio óptico

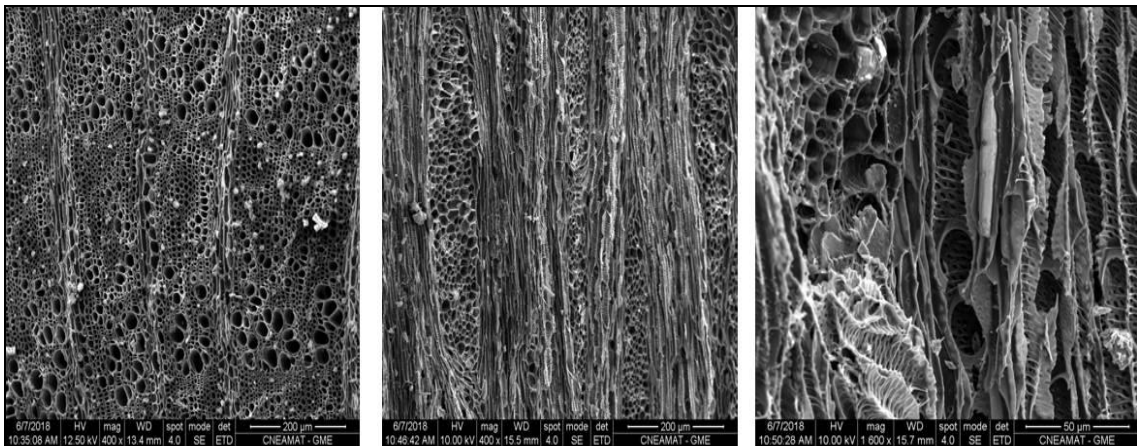


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan en forma aislada con orientación radial. Parénquima de tipo paratraqueal escaso y difuso. **CLT:** Radios multiseriados de 2 a 4 células con predominio de tipo angular y/o vertical con una altura de 10 a 15 células. Presenta punteaduras intervasculares opuestas y placa de perforación simple. Engrosamientos espiralados. **CLR:** Sistema radial heterogéneo con predominio de células erectas.

4. *Berberis microphylla* G. Forst. -calafate-

Fotografía MEB

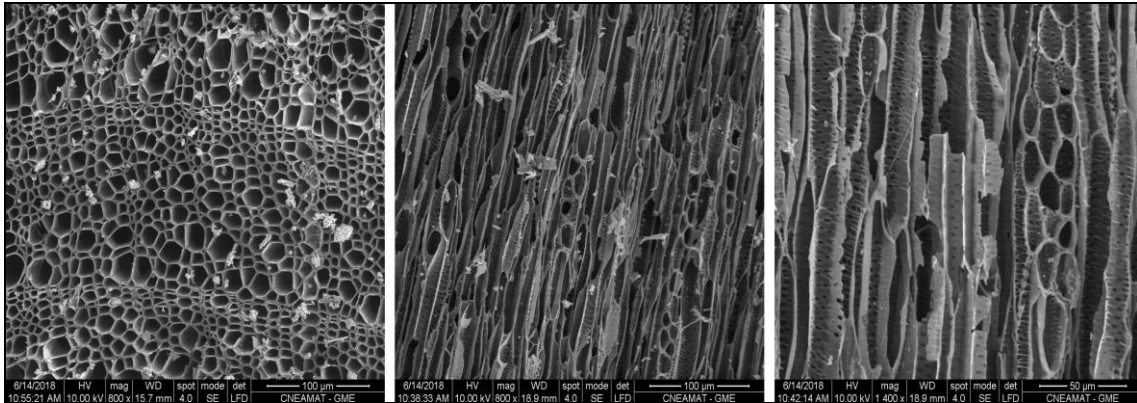


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan agrupados en forma radial y oblicua, algunos de forma aislados. Leve patrón de vasos en forma dendrítica y parénquima de tipo apotraqueal. Radios muy visibles axialmente. **CLT:** Radios multiseriados heterogéneos de 3 a 6 células de ancho con una altura de 30 a 50 células. Abundante fibra. Punteaduras intervasculares opuestas, placa de perforación simple y engrosamientos espiralados. **CLR:** Sistema radial heterogéneo conformado por células cuadradas, algunas erectas y leve predominio de células procumbentes.

5. *Maytenus magellanica* (La.) Hook. F. -mayten/leña dura-

Fotografía MEB

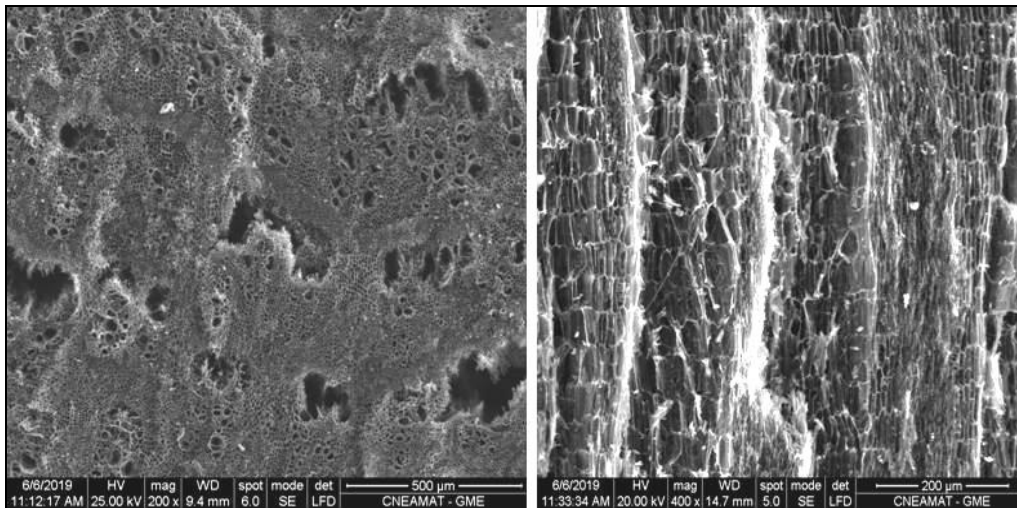


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan aislados en forma radial y concentrados en el anillo de crecimiento. Vasos de forma angular, muy pequeños que se suelen confundir con traqueidas. Los anillos de crecimiento se detectan por la compresión de las traqueidas (característico). Parénquima de tipo apotraqueal escaso. **CLT:** Radios uniseriados y multiseriados heterogéneos de 3-4 series de células. La altura de los radio es entre 5 y 15 células, presentando uniseriados y biseriados cortos (3-4 células). **CLR:** Sistema radial heterogéneo, presenta punteaduras intervasculares opuestas, engrosamientos espiralados y placa de perforación simple (Pique i Huerta 1999).

6. *Atriplex lampa* (Moq.) D. Dietr. -zampa-

Fotografía MEB

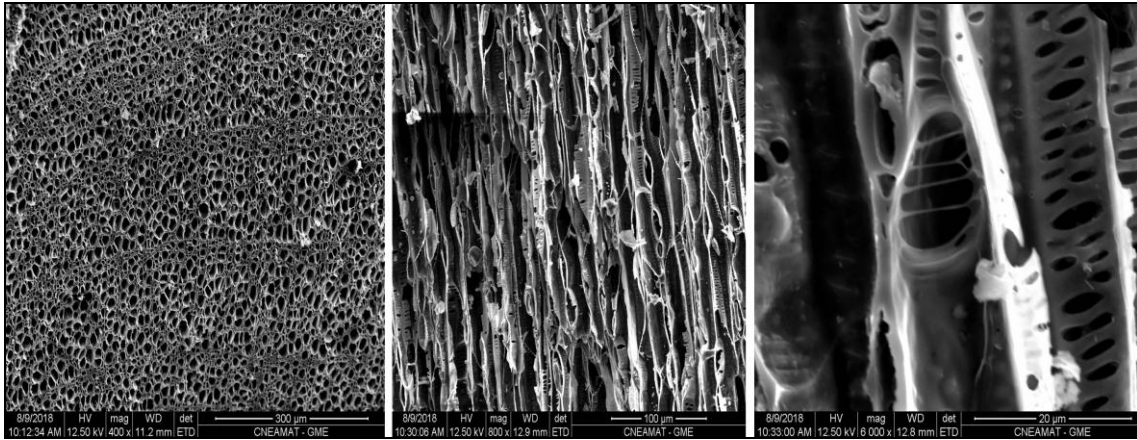


Anatomía de la madera:

CT: Anillos de crecimiento no demarcados. Vasos agrupados en series radiales. Floema inmerso en tejido parenquimático, que actúa como conjuntivo (según Roig y Vidal 2006-2009). Fibras de pared muy gruesa. Maderas sin radios. Presenta una estructura anatómica anómala, producto del crecimiento inusual del cambium, rasgo característico de diagnóstico. **CLT:** placas de perforación simple, espesamientos helicoidales presentes en todo el cuerpo del los elementos de vaso. Fibras con punteaduras simples a punteaduras con rebordes diminutos en las paredes (fibras libriiformes). Parénquima axial y/o elementos de vaso estratificados (según Andreoni 2014, Marconetto 2002).

7. *Empetrum rubrum* (Vahl. Ex Willd) -murtilla-

Fotografía MEB

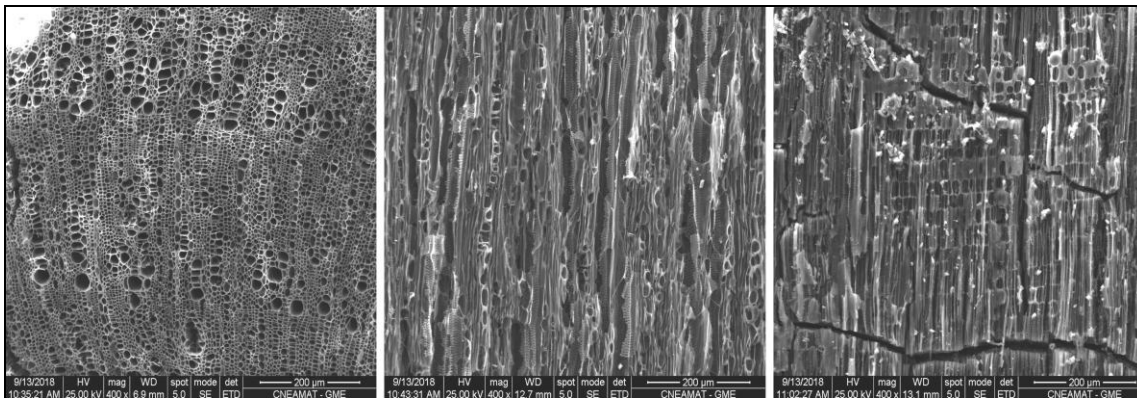


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan de forma aislada con orientación radial. Parénquima tipo apotraqueal muy escaso. Los anillos de crecimiento se detectan por la compresión de las traqueidas. **CLT:** Radios uniseriados homogéneos a sub-homogéneos de forma cilíndricas alargadas con una altura de 1 a 5 células. **CLR:** Sistema radial heterogéneo, presenta punteaduras intervasculares opuestas y placa de perforación escaleriforme.

8. *Colliguaja integerrima* (Gilles & Hook) -coliguay-

Fotografía MEB

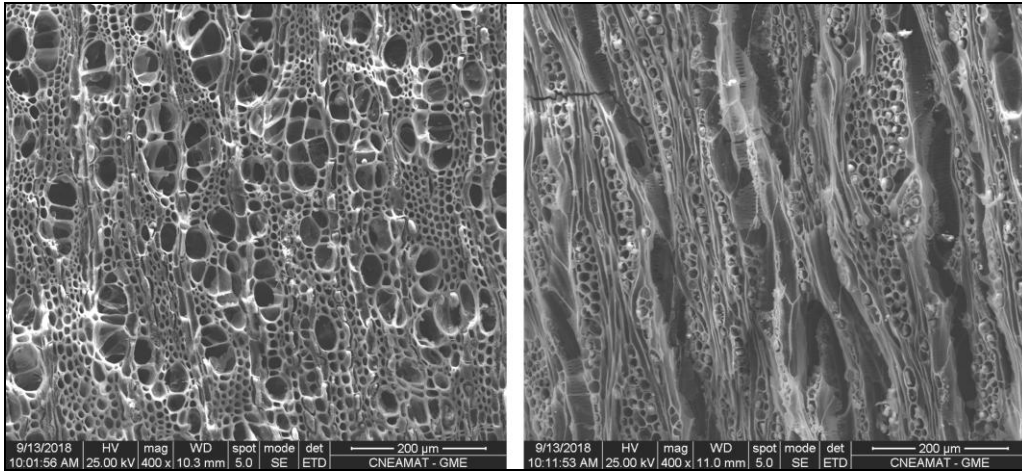


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados, porosidad difusa a sub-circular y fibras terminales. Vasos se presentan de forma aislada con orientación radial. Parénquima tipo apotraqueal difuso y paratraqueal escaso. **CLT:** Radios uniseriados heterogéneos de 5 a 30 células de alto. Algunos biseriados en su parte media. Células heterogéneas alargadas, circulares y rectangulares. **CLR:** Sistema radial heterogéneo. Engrosamientos espiralados, punteaduras intervasculares opuestas y placa de perforación simple.

9. *Anarthrophyllum rigidum* (Gillies ex Hook & Arn) Hieron -mata guanaco-

Fotografía MEB

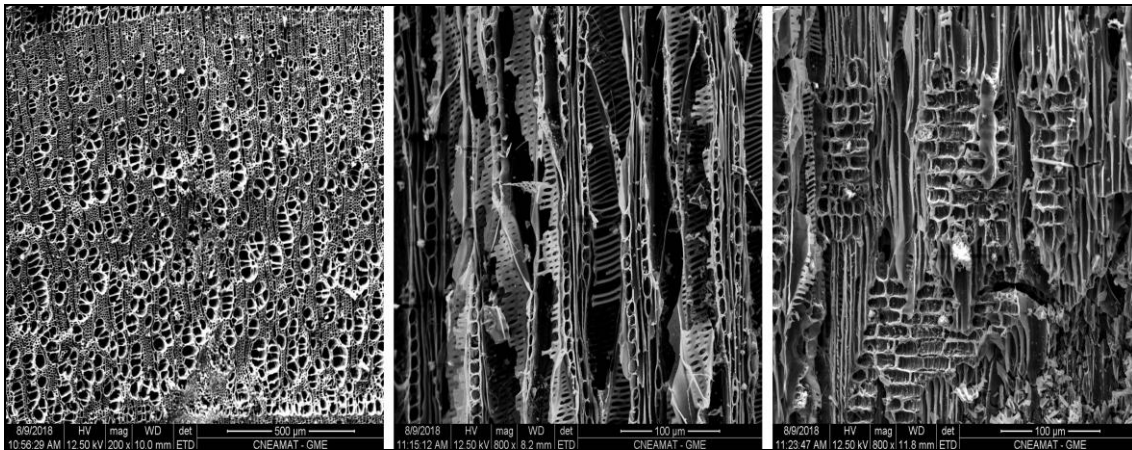


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados, porosidad difusa a circular. Vasos se presentan de forma aislada o agrupada en series radiales cortas con patrón ulmáceo. Parénquima tipo paratraqueal escaso. **CLT:** Radios multiseriados de 2 a 10 células de radio y una altura de entre 10-50 células. Células heterogéneas alargadas, circulares y rectangulares. Fibras abundantes y engrosadas. **CLR:** Sistema radial heterogéneo con predominio de células procumbentes. Engrosamientos espiralados, punteaduras intervasculares opuestas y placa de perforación simple.

10. *Nothofagus antarctica* (G. Forst.) Oerst. -ñire-

Fotografía MEB

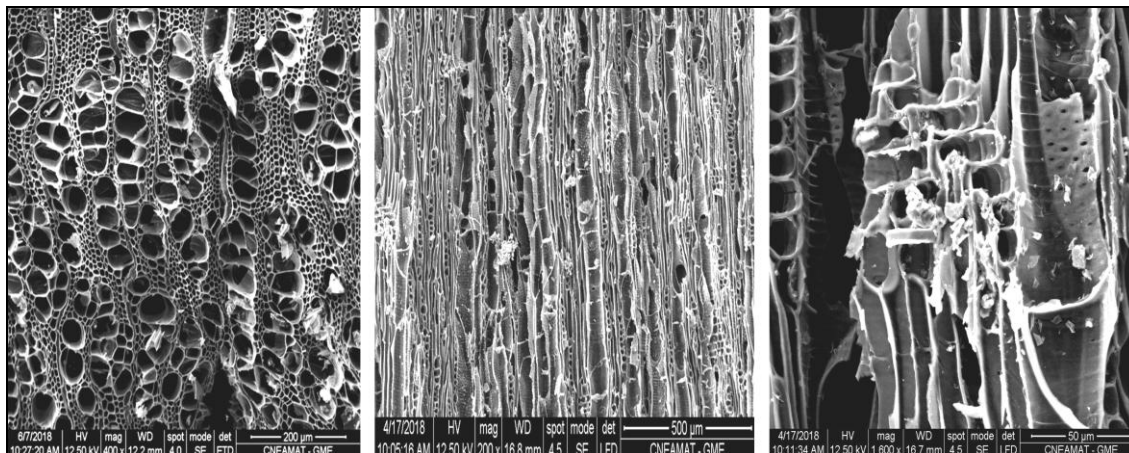


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados, porosidad difusa a circular. Vasos se presentan de forma agrupada en series radiales cortas de 2 a 5 vasos. Parénquima difuso. **CLT:** Radios uniseriados y algunos biseriados en sus zonas medias con una altura entre 5 a 20 células. Células heterogéneas. Fibras de tipo libriformes. **CLR:** Sistema radial heterogéneo. Presenta punteaduras intervasculares opuestas y escaleriformes. Placa de perforación simple.

11. *Nothofagus pumilio* (Poepp. & Endl.) Krasser -lenga-

Fotografía MEB

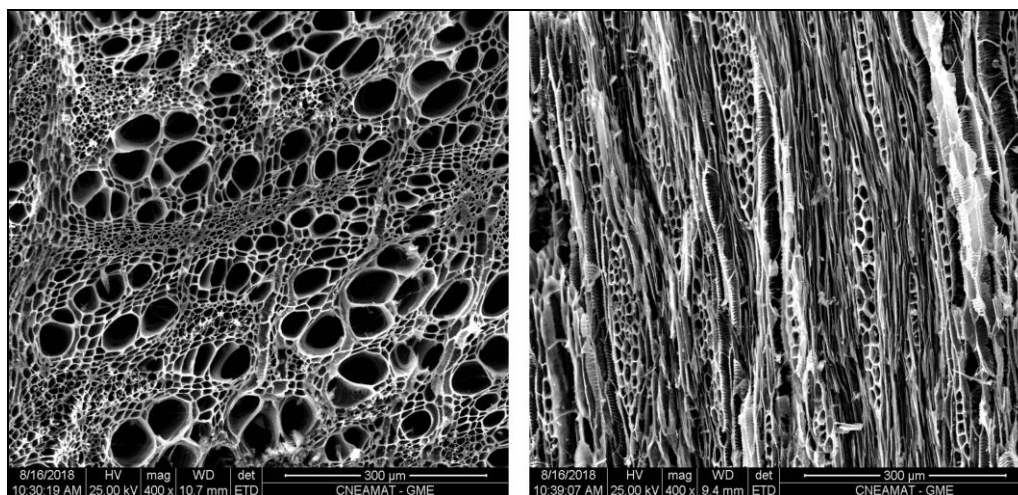


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados, porosidad difusa. Vasos se presentan de forma agrupada en series radiales cortas de 2 a 6 vasos. Parénquima difuso. **CLT:** Radios uniseriados con una altura de entre 5 a 25 células. Células homogéneas. Fibras de tipo libriformes. **CLR:** Sistema radial homogéneo. Presenta punteaduras intervasculares opuestas y escaleriformes. Placa de perforación simple y engrosamientos espiralados.

12. *Discaria chacaya* (G. Don) Tortosa -monte laguna/chacay-

Fotografía MEB

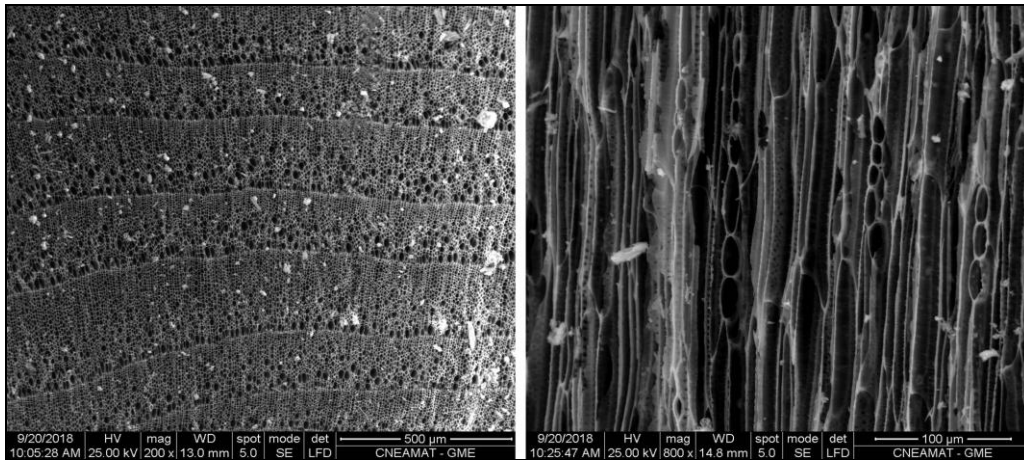


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados por compresión de traqueidas y porosidad difusa. Vasos se presentan de forma agrupada en series radiales y oblicuas. Parénquima de tipo paratraqueal. **CLT:** Radios uniseriados y multiseriados (2 a 6 células de ancho) con una altura de 10 a 40 células. Fibras de tipo libriformes. **CLR:** Sistema radial heterogéneo. Presenta punteaduras intervasculares opuestas. Placa de perforación simple y engrosamientos espiralados.

13. *Mulgurea tridens* (Lag.) N. O'Leary & P. Peralta -mata negra-

Fotografía MEB

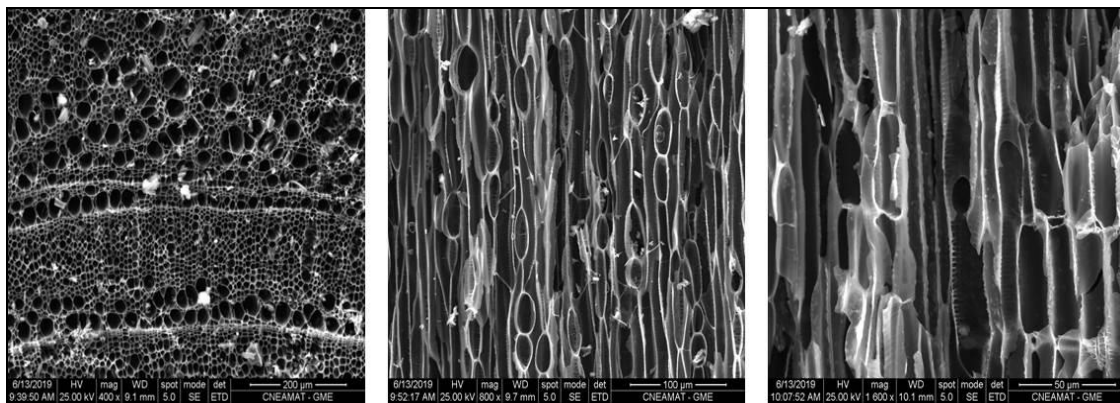


Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan de forma aislada y agrupada en series radiales y oblicuas. **CLT:** Radios uniseriados con una altura de 1 a 15 células, algunos con forma lanceolada o vertical. **CLR:** Sistema radial heterogéneo. Presenta punteaduras intervasculares opuestas. Placa de perforación simple y engrosamientos espiralados.

14. Taxón A

Fotografía MEB



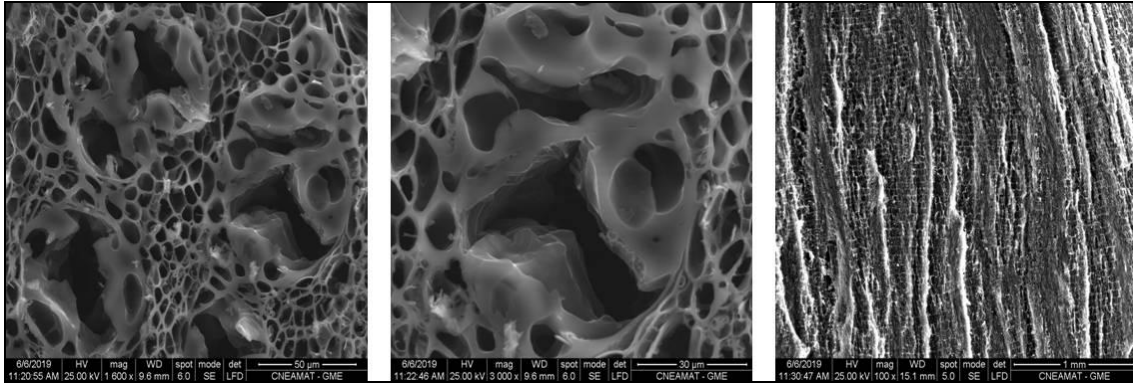
Anatomía de la madera:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa a sub-circular. Vasos se presentan de forma aislada y agrupada en series radiales y oblicuas cortas. **CLT:** Radios uniseriados heterogéneos de 1 a 5/10 células de alto de forma lanceolada. Algunos biseriados. **CLR:** Sistema radial heterogéneo con predominio de células erectas. Presenta punteaduras intervasculares opuestas. Placa de perforación simple y engrosamientos espiralados.

2) Fotografías de las muestras carbonizadas arqueológicas (MEB y microscopio óptico) y descripciones anatómicas.

Taxones identificados a nivel de género

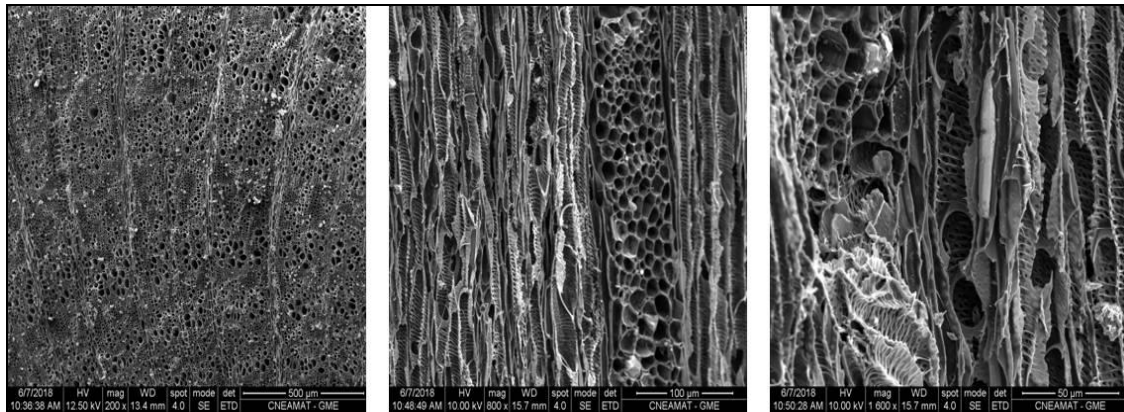
1. *Atriplex* sp.



Descripción anatómica:

CT: Anillos de crecimiento no demarcados. Floema concéntrico, inmerso en tejido parenquimático, que actúa como conjuntivo (Roig y Vidal 2006-2009). Fibras de pared muy gruesa. Maderas sin radios. Presenta una estructura anatómica anómala, rasgo diagnóstico. **CLT:** placas de perforación simple, espesamientos helicoidales presentes en todo el cuerpo de los elementos de vaso. Abundante fibras.

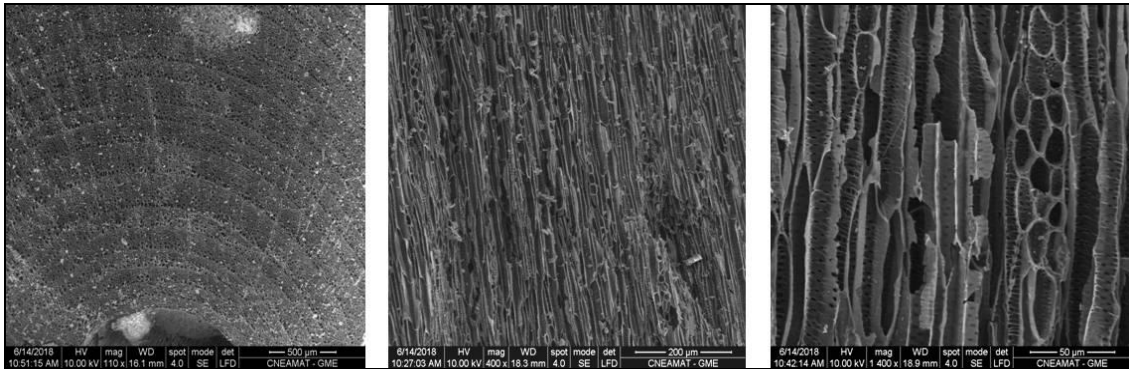
2. *Berberis* sp.



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan agrupados en forma radial y oblicua, algunos aislados. Leve patrón de vasos en forma dendrítica y abundante parénquima de tipo apotrqueal disperso. Radios muy visibles axialmente. **CLT:** Radios multiseriados heterogéneos de 3 a 6 células de ancho con una altura de 30 a 50 células. Abundante fibra. Punteaduras intervasculares opuestas, placa de perforación simple y engrosamientos espiralados. **CLR:** Sistema radial heterogéneo conformado por células cuadradas, algunas erectas y leve predominio de células procumbentes.

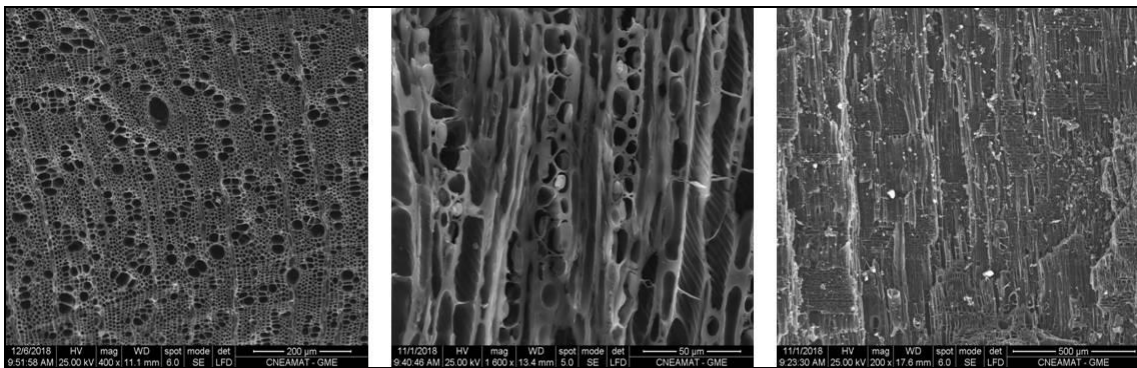
3. *Maytenus* sp.



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan aislados en forma radial y concentrados en el anillo de crecimiento. Vasos de forma angular, muy pequeños que se suelen confundir con traqueidas. Un rasgo diagnóstico es que los anillos de crecimiento se detectan por la compresión de las traqueidas. Parénquima de tipo apotraqueal escaso. **CLT:** Radios uniseriados y multiseriados heterogéneos de (2-3-4 células de espesor). La altura de los radio es entre 5 y 15 células. **CLR:** Sistema radial heterogéneo, presenta punteaduras intervasculares opuestas, engrosamientos espiralados y placa de perforación simple.

4. *Schinus* sp.

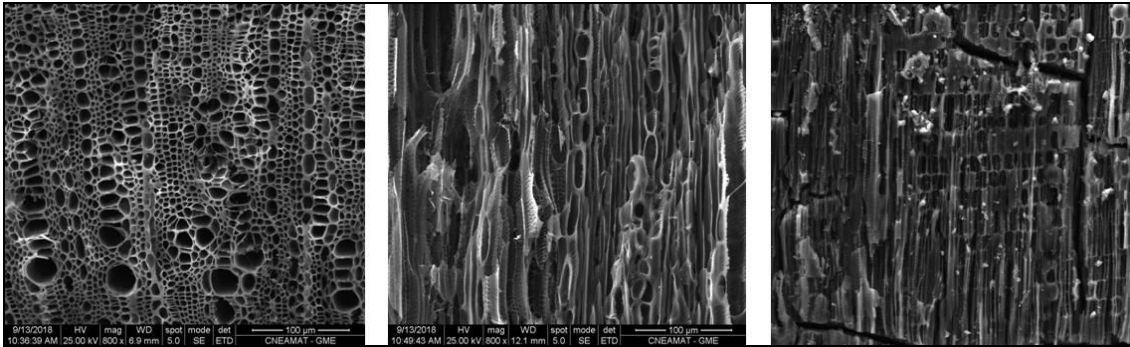


Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos agrupados en forma radial, algunos aislados. Patrón radial en forma dendrítica. Radios muy visibles. Parénquima paratraqueal escaso y apotraqueal disperso. Fibras terminales. **CLT:** Radios uniseriados y multiseriados de 2 a 5 células de ancho, con una altura entre 5 a 20 células. Puntuaciones intervasculares opuestas. Pared de los vasos presenta notoriamente engrosamiento espiralados. Placa de perforación simple. Canales resiníferos en la parte media con respecto a la altura de los radios. **CLR:** Sistema radial heterogéneo conformado por células cuadradas, erectas y procumbentes (leve predominio). Placa de perforación simple. Abundante fibra.

Taxones identificados a nivel de especie

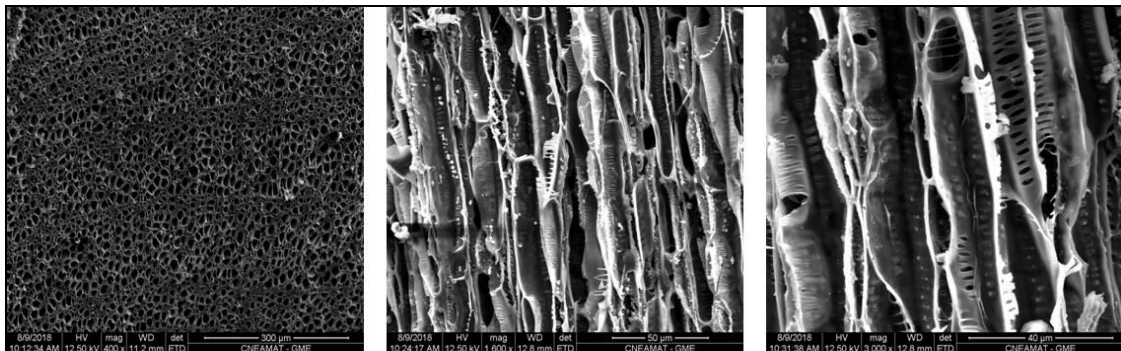
5. *Colliguaja integerrima*



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados, porosidad difusa a circular y fibras terminales. Vasos se presentan de forma aislada con orientación radial. Parénquima tipo apotraqueal escaso. **CLT:** Radios uniseriados heterogéneos con una altura de 5 a 30 células. Algunos biseriados en su parte media. Células heterogéneas alargadas, circulares y rectangulares. **CLR:** Sistema radial heterogéneo. Engrosamientos espiralados, punteaduras intervasculares opuestas y placa de perforación simple.

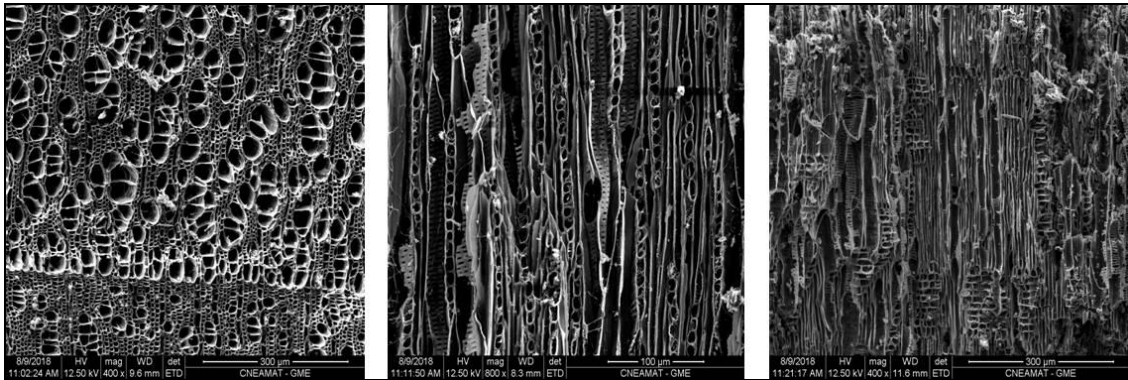
6. *Empetrum rubrum*



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan de forma aislada con orientación radial. Parénquima tipo apotraqueal muy escaso. Los anillos de crecimiento se detectan por la compresión de las traqueadas. **CLT:** Radios uniseriados heterogéneos con una altura de 1 a 5 células. **CLR:** Sistema radial heterogéneo, presenta punteaduras intervasculares opuestas y placa de perforación escaleriforme.

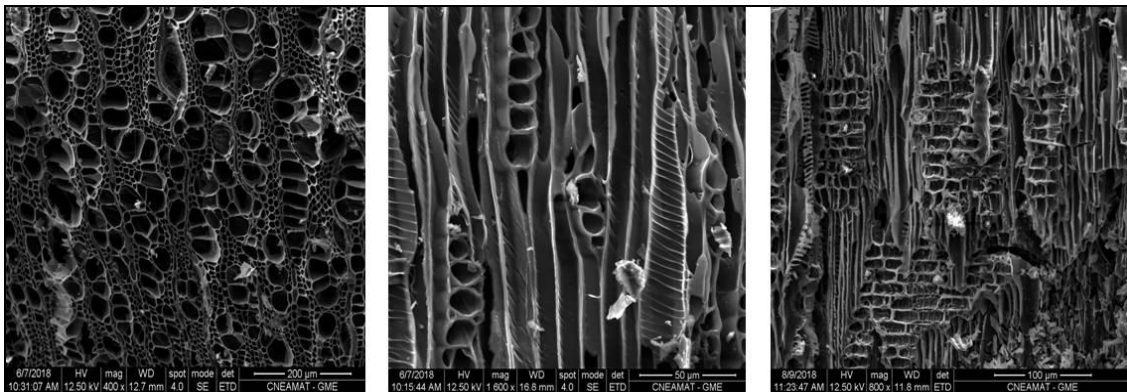
7. *Nothofagus antarctica*



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados, porosidad difusa a circular. Vasos se presentan de forma agrupada en series radiales cortas de 2 a 5 vasos, algunos aislados. **CLT:** Radios uniseriados y algunos biseriados en sus zonas medias con una altura entre 5 a 20 células. Células heterogéneas. **CLR:** Sistema radial heterogéneo. Presenta punteaduras intervasculares opuestas y escaleriformes. Placa de perforación simple.

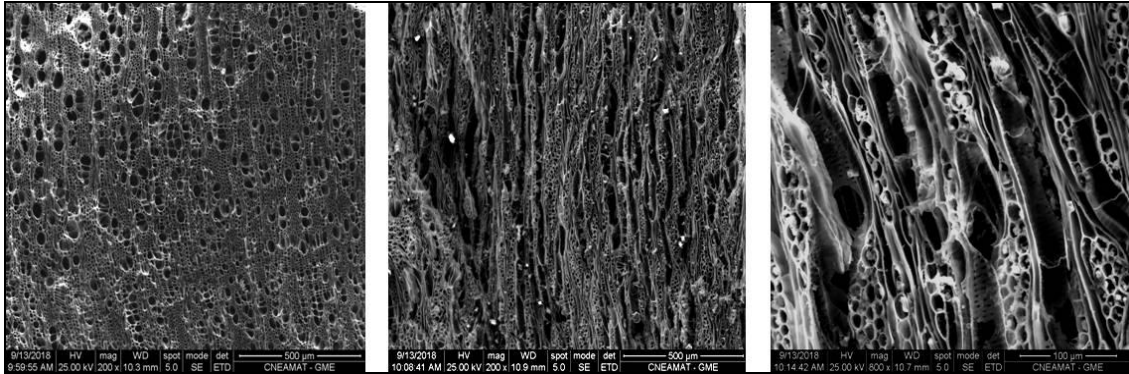
8. *Nothofagus pumilio*



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados, porosidad difusa. Vasos se presentan de forma agrupada en series radiales cortas de 2 a 6 vasos, algunos aislados. **CLT:** Radios uniseriados con una altura entre 5 a 25 células. Células homogéneas. **CLR:** Sistema radial homogéneo. Presenta punteaduras intervasculares opuestas y escaleriformes. Placa de perforación simple y engrosamientos espiralados.

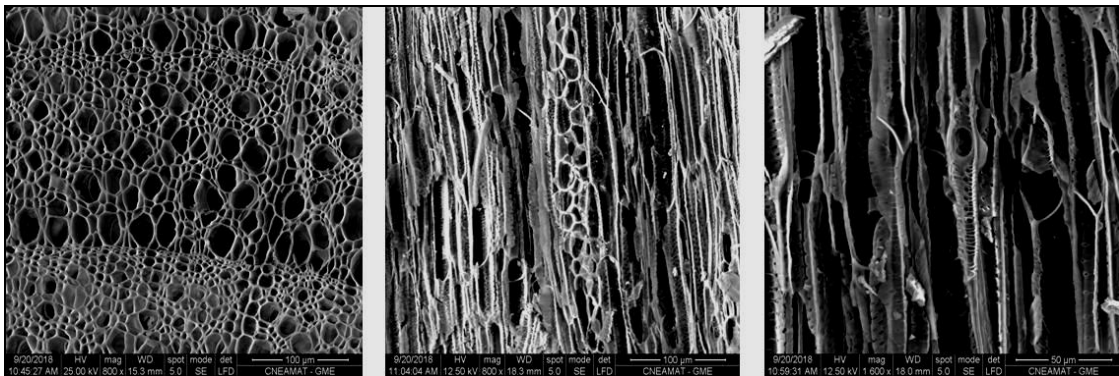
9. *Anarthrophyllum rigidum*



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados, porosidad difusa a circular. Vasos se presentan de forma aislada o agrupada en series radiales cortas con patrón ulmáceo. Parénquima tipo paratraqueal escaso. **CLT:** Radios multiseriados de 2 a 10 células de radio y una altura de entre 10-50 células. Células heterogéneas alargadas, circulares y rectangulares. **CLR:** Sistema radial heterogéneo con predominio de células procumbentes. Engrosamientos espiralados, punteaduras intervasculares opuestas y placa de perforación simple.

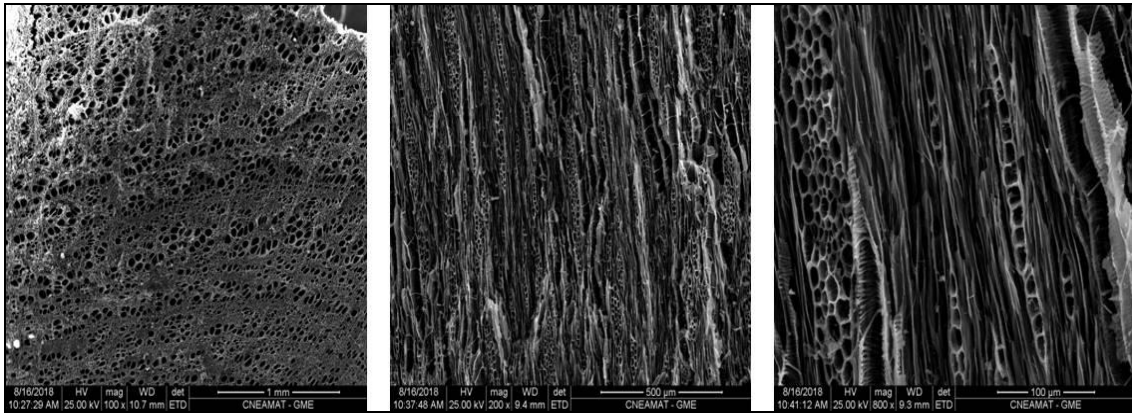
10. *Chiliotrichum difusum*



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan en forma radial aislados o en grupos de a dos elementos de vasos. Poros alineados en el anillo de crecimiento muy visiblemente. **CLT:** Radios uniseriados y triseriados, algunos biseriados. Presentan una altura de 5 a 20 células de radio de alto de forma heterogénea. Presenta puntuaciones intervasculares opuestas, placa de perforación simple y engrosamientos espiralados. **CLR:** Sistema radial heterogéneo conformado por células cuadradas predominantemente.

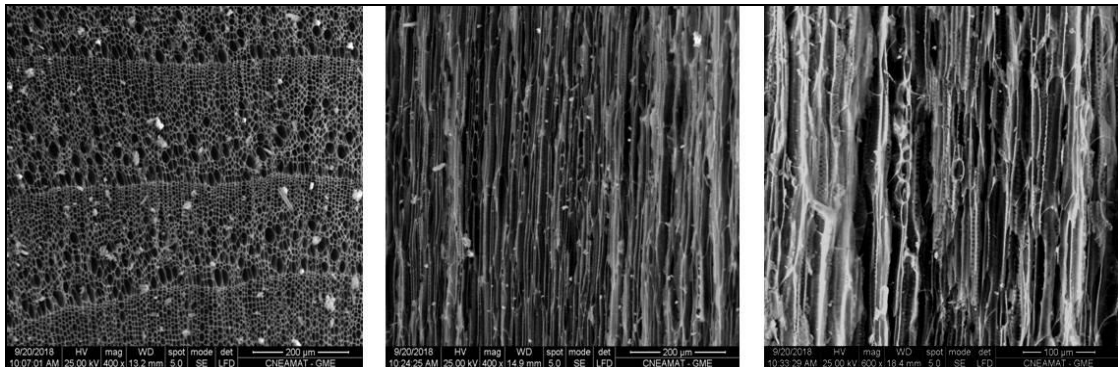
11. *Discaria chacaye*



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados por compresión de traqueadas y porosidad difusa. Vasos se presentan de forma agrupada en series radiales y oblicuas. **CLT:** Radios uniseriados y multiseriados (2 a 6 células) con una altura de 10 a 40 células. Fibras de tipo libriformes. **CLR:** Sistema radial heterogéneo. Presenta punteaduras intervasculares opuestas. Placa de perforación simple y engrosamientos espiralados.

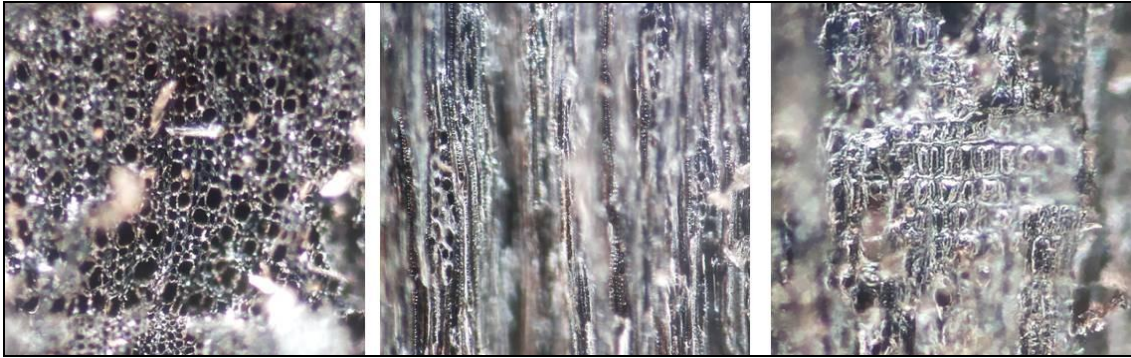
12. *Mulguraea tridens*



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan de forma aislada y agrupada en series radiales y oblicuas. **CLT:** Radios uniseriados con una altura de 1 a 15 células, algunos con forma lanceolada o vertical. **CLR:** Sistema radial heterogéneo. Presenta punteaduras intervasculares opuestas. Placa de perforación simple y engrosamientos espiralados.

13. *Lepidophyllum cupressiforme*.

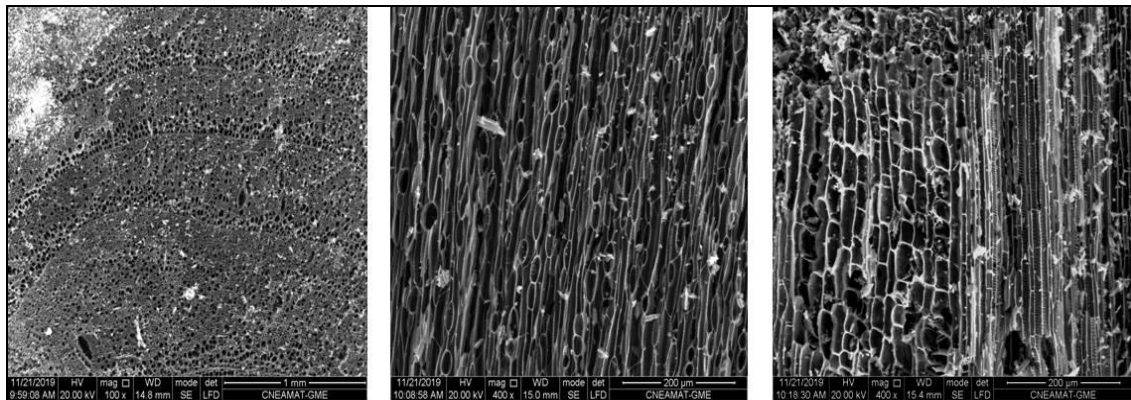


Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan aislados en forma radial. **CLT:** Radios multiseriados de a 2-3-4 células de radios de forma heterogénea y células con predominio de tipo angular con una altura de 5 a 15 elementos de radios. Presenta punteaduras intervasculares opuestas y placa de perforación simple. Engrosamientos espiralados. **CLR:** Sistema radial heterogéneo con predominio de células erectas.

Taxón no identificado

14. Taxón A.



Descripción anatómica:

CT: Anillos demarcados y porosidad difusa. Vasos se presentan de forma aislada y agrupada en series radiales y oblicuas cortas. **CLT:** Radios uniseriados heterogéneos de 1 a 5/10 células de alto y forma lanceolada. Algunos biseriados. **CLR:** Sistema radial heterogéneo con predominio de células erectas. Presenta punteaduras intervasculares opuestas. Placa de perforación simple y engrosamientos espiralados. Abundante fibra.

BIBLIOGRAFÍA

Agnolin, A.

2019. *Aspectos tecnológicos del registro arqueológico de la cuenca del lago Cardiel y su relación con los cambios climático/ambientales del Holoceno*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

Agnolin, A. y F. Guichón

2017. Tecnología y representaciones rupestres en la cuenca del lago Cardiel: el caso de la meseta Cascajosa (centro-oeste de Santa Cruz). *Libro de resumen X Jornadas de la Patagonia*, Puerto Madryn, Argentina.

Agnolin, A., G. Cassiodoro y S. Espinosa

2018. Recursos líticos de la cuenca del lago Cardiel (Santa Cruz): nuevas prospecciones e implicancias para la arqueología regional. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XLIII* (1): 1-16.

Agnolin, A., S. Espinosa y G. Cassiodoro

2019. First peopling and lithic raw material use in lacustrine basins and highlands of central-western Santa Cruz province (Argentine Patagonia). *Paleo América* 5 (1): 32-43.

Agostini, A.

1945. *Andes Patagónicos. Viajes de exploración a la cordillera patagónica austral*. Buenos Aires 1945.

Aguerre, A.

1987. Investigaciones arqueológicas en el área de La Martita. Departamento de Magallanes, Santa Cruz. *Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Pp.: 11-16. Trelew.

2000. *Las vidas de Pati en la toldería Tehuelche del Río Pinturas y el después*. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

Aguerre, A., L. Horovitz y V. Patiño

1994. Material lítico del alero Cárdenas, capa 2 y su comparación con la capa 3. En *Contribución a la Arqueología del Río Pinturas, provincia de Santa Cruz*, editado por C. Gradin y A. Aguerre, Pp.: 79-91. Búsqueda de Ayllu, Concepción del Uruguay.

Aguirre, M.

2012. *Recursos vegetales: uso, consumo y producción en la Puna meridional Argentina (5000-1500 AP)*. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad de La Plata. MS.

Alley B, P. Mayewski y M. Stuiver

1997. Holocene climatic instability: a prominent widespread event 8200 yr ago. *Geology* 25: 483-486.

Allué, E., I. Euba, L. Picornell y A. Solé

2013. Perspectivas teóricas y metodológicas en antracología para el estudio de las relaciones entre las sociedades humanas y su entorno. *Arkeogazte* N°3, Pp.: 27-49.

Ambrústolo, P. y M. L. Ciampagna
2015. Alero 4 rock shelter, north coast of Deseado estuary (Patagonia, Argentina): hunter gatherer mobility strategies during the Late Holocene. *Quaternary International* 373 Pp.: 17-25.

Ambrústolo, P., M. Zubimendi, M., M.L. Ciampagna y V. Trola
2011. Alero El Oriental: evidencias de las primeras ocupaciones de la Costa Norte de Santa Cruz (Patagonia, Argentina). *Werkén* 14: 9-22

Ancibor, E.
1988/90. Materiales leñosos: madera, caña y otros. Anales de Arqueología y Etnología Número Especial La Cueva de Haichol, *Arqueología de los Pinares cordilleranos del Neuquén* 43/45 (2): 337-372.

Ancibor, E. y C. Pérez de Micou
1995. Identification of firewood species in the archaeological record of the Patagonian Steppe. *Journal of Ethnobiology* 15(2): 189-200.

2002. Reconocimiento de especies vegetales combustibles en el registro arqueológico de la estepa patagónica. En: *Plantas y cazadores en Patagonia* Pp.:15-32 Cecilia Pérez de Micou (Ed). FFYL, Universidad de Buenos Aires.

Andreoni, D.
2010. La importancia de la colección de referencia para los análisis antracológicos, en el sur de Mendoza. *Actas 5-ICES* Pp.: 30-39.

2014 *Plantas leñosas y estrategias humanas en el sur de Mendoza: una aproximación arqueobotánica*. Tesis doctoral Facultad de Ciencias Naturales y Museo UNLP.

Andreoni, D., A. Gil y A. Capparelli
2010. Efectos de la carbonización en especies leñosas de las Provincias Fitogeográficas Patagónica y del monte (Mendoza, Argentina): Una perspectiva arqueológica. *Tradiciones y transformaciones en Etnobotánica*. Ed. Pocchettino ML, Ladio A, Arenas

Andreoni D. y A. Capparelli
2012. El ser humano y la leña en la cordillera de Mendoza (Argentina), a lo largo del Holoceno: sitio arqueológico Arroyo Malo 3. *Magallania* 40(1) Pp.: 199-224

Aragone, A.
2007. *Análisis faunístico comparativo entre los conjuntos óseos de médanos del lago Posadas y parapetos de Pampa del Asador*. Tesis de Licenciatura en Cs Antropológicas. FFyL-UBA. MS.

Aragone, A. y G. Cassiodoro
2005-2006. Los parapetos de Cerro Pampa: registro arqueofaunístico y tecnológico (noroeste de la provincia de Santa Cruz). *Arqueología* 13 Pp.:131-154.

Aragone, A., J. Dellepiane y D. Rindel
2010. Análisis de Parapetos en ambientes mesetarios del noroeste de Santa Cruz, Patagonia Meridional: propiedades del registro arqueológico y su integración con líneas de evidencia arqueofaunísticas. En *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo, XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, editado por R. Bárcena y H. Chiavazza, Pp.: 1841-1846. Tomo V. Zeta Editores, Mendoza.

Arencibia, V., C. Crespo, S. García Guraieb, M. Russo, C. Dejean y R. Goñi
2018. Análisis genético poblacional de grupos cazadores-recolectores del Holoceno tardío del lago Salitroso (Santa Cruz, Argentina). *Revista Argentina de Antropología Biológica*. En prensa.

Ariztegui D., F. Anselmetti, A. Gilli y N. Waldmann
2008. Late Pleistocene environmental changes in Patagonia and Tierra del Fuego: a limnogeological approach. En: *The Late Cenozoic of Patagonia and Tierra del Fuego*, editado por J. Rabassa. Pp.: 241-253. *Developments in Quaternary Sciences Series 11* Elsevier Science, London.

Ariztegui, D., A. Gilli, F. Anselmetti, R. Goñi, J. Belardi y S. Espinosa
2009. Lake level changes in Central Patagonia (Argentina): Crossing environmental thresholds for Late Glacial and Holocene human occupation. *Journal of Quaternary Science* 25 (7) Pp.: 1092-1099.

Ariztegui, D. A. Gilli, F. Anselmetti y V. Markgraf
2014. Limnogeología del Lago Cardiel y la reconstrucción de cambios ambientales desde el Pleistoceno tardío. En: *Arqueología de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel*, editado por R. Goñi, J. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re, Pp.:31-40. Aspha ediciones, Buenos Aires.

Armesto, J., C. Villagrán y M. Arroyo
1995. *Ecología de los Bosques Nativos de Chile*. Editorial Universitaria, Santiago, Chile. Pp. 470.

Aschero, C.
1981-1982. Nuevos datos sobre la arqueología del Cerro Casa de Piedra, sitio CCP5. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XVI* (N.S.) Pp.: 267-284.

1983-1985. Pinturas rupestres en asentamientos cazadores-recolectores: dos casos de análisis aplicando difracción de Rayos X. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología 10* Pp.: 291-311. Buenos Aires.

1996. ¿Adónde van esos guanacos? En: J. Gómez Otero (Ed.) *Arqueología*. Sólo Patagonia, Pp.: 153-162. Puerto Madryn, CENPAT-CONICET.

Aschero, C., C. Bellelli, M. T. Civalero, R. Goñi, G. García Guraieb y R. Molinari
1992 Cronología y tecnología en el Parque Nacional Perito Moreno (PNPM): ¿Continuidad o reemplazos? *Arqueología 2* Pp.: 89-106. Buenos Aires.

Aschero, C., C. Bellelli y R. Goñi.
1992-1993. Avances en las investigaciones arqueológicas del Parque Nacional Perito Moreno (Provincia de Santa Cruz, Patagonia Argentina). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano 14* Pp.:143-170.

Aschero, C.A., M. De Nigris, M.J. Figuerero Torres, G. Guraieb, G. Mengoni Goñalons Y H. Yacobaccio
1999. Excavaciones recientes en Cerro de los Indios 1, Lago Posadas (Santa Cruz): nuevas perspectivas. En: *Soplado en el viento... Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Pp.: 269-286. Edición INAPL-UN de Comahue, Neuquén y Buenos Aires.

Aschero, C., R. Goñi, T. Civalero, R. Molinari, S. Espinosa, G. Guraieb y C. Bellelli.
2005. Holocen Park: Arqueología del PNPM. *Anales de la Administración de Parques Nacionales* 17 Pp.: 71-119

Aschero, C., D. Bozzuto, M.T. Civalero, M. De Nigris, A. Di Vruno, V. Dolce, N. Fernández, L. González y P. Limbrunner
2009. El registro arqueológico de la costa noreste del lago Pueyrredón Cochrane (Santa Cruz, Argentina). En: *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur, Pp.: 919-926. Editorial Utopías, Ushuaia.

Asouti, E.

2003. Woodland vegetation and fuel exploitation at the prehistoric campsite of Pınarbası, south-central Anatolia, Turkey: the evidence from the wood charcoal macro-remains. *Journal of Archaeological Science* 30 Pp.: 1185–1201.

Azar, P. y M. Cerazo

2015. Las observaciones botánicas del diario de Jorge Claraz. Viaje de exploración al Chubut 1865-1866: análisis y reflexiones. *Atek Na* 5 Pp.: 347-386.

Badal García, E.

1988. La Antracología: Método de recogida y estudio del carbón prehistórico. *Saguntum*. 21 Pp.: 169-182. 10.7203/SAGVNTVM.3708.

1992/93/94. L'antracologie 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 Pp.:167-189. Actualités Botanique.

2005. Nuevas aplicaciones de la antracología o de la identificación botánica del carbón y la madera. *VI Congreso Ibérico de Arqueometría*.

Badal García, E. y E. Grau Almero

1986. El paisaje vegetal eneolítico en la comarca valenciana de La Safor. A través del análisis antracológico. *Actas del coloquio El Eneolítico en el País Valenciano*, Alcoy, 1985.

Badal, E., Y. Carrión, D. Rivera y P. Uzquizaro

2000. La arqueobotánica en cuevas y abrigos: objetivos y métodos de muestreo. En: *la recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*. Edit.: Buxó, R. y Piqué, R.

Badal, E., Y. Carrión, D. Rivera, D. y Uzquizaro.

2003. La arqueobotánica en cuevas y abrigos: objetivos y métodos de muestreo. En: *La recogida de muestras en arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas. La gestión de recursos vegetales y la transformación del paleopaisaje en el Mediterráneo Occidental. Encuentro del Grupo de Trabajo de Arqueobotánica de la Península Ibérica*. Barcelona/Bellaterra, 2000 Pp.:19-29. Barcelona.

Badal E., Y. Carrión, M. Macías y M. Ntinou

2012. *Wood and charcoal. Evidence for human and natural history. Papeles del laboratorio de arqueología de Valencia extra-13*. Facultad de Geografía Historia, Universidad de Valencia.

- Baker, C.
2012. The Holocene 8200 BP event: Its origin, character and significance. *Mercian Geologist*. 18 Pp.: 47-54.
- Barrientos, G., M. Del Papa, S. García Guráieb y G. Durou
2004. La estructura regional del registro bioarqueológico. En: *Arqueología del Lago Cardiel y de la Meseta Strobel*. Ed.: R. Goñi y J. Belardi. INAPL-AINA, Ms.
- Barrientos, G., M. Del Papa, I. Pérez y F. Suárez
2004b. Los entierros humanos del área del lago Salitroso, provincia de Santa Cruz. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Tomo 4, Pp.: 73- 79. Córdoba.
- Barrientos G., R. Goñi, A. Zangrando, M. Del Papa, S. García Guraieb, M. Arregui y C. Negro
2007. Human taphonomy in Southern Patagonia. En: M. Gutiérrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons & M. Salemme (Eds.), *Taphonomy and Zooarchaeology in Argentina* (Pp.:187-201). *Oxford: International BAR 1601, British Archaeological Reports*,
- Barrientos, G, S. García Guraieb, M. Del Papa y G. Durou
2014. La estructura regional del registro bioarqueológico del área de los lagos Cardiel y Strobel. En: *Arqueología de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia*, editado por R. Goñi, J. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re, Pp.: 117-134. Aspha ediciones, Buenos Aires.
- Belardi, J. y R. Goñi
2002. Distribución espacial de motivos rupestres en la cuenca del lago Cardiel (Patagonia Argentina). *Boletín SIARB* 16 Pp.: 29-38.
- 2006 Representaciones rupestres y convergencia poblacional durante momentos tardíos en Santa Cruz (Patagonia argentina). El caso de la meseta del Strobel. En: *Tramas en la Piedra*, editado por D. Fiore, M.M. Podestá, Pp.: 85-94. WAC, SAA y AINA, Buenos Aires
- Belardi, J. y M. Carballo
2005. Canteras taller de basalto en la zona de Bajo Caracoles-río Olnie (provincia de Santa Cruz) *Intersecciones en Antropología* 6 Pp.:223-226.
- Belardi, J. y D. Rindel
2008. Taphonomic and archaeological aspects of massive mortality processes in guanaco (lama guanicoe) caused by winter stress in southern Patagonia". *Quaternary International* 108 (4) Pp.: 38-51.
- Belardi, J., R. Goñi, T. Bourlot y A. Aragone
2003. Uso del espacio y paisajes arqueológicos en la cuenca del lago Cardiel (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 31 Pp.: 95-106.
- Belardi, J., S. Espinosa y G. Cassiodoro
2005. Un paisaje de puntas: las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel (Provincia de Santa Cruz, Patagonia argentina) *Werken* 7 Pp.:57-76.

Belardi, J., P. Tiberi, C. Stern y A. Súnico
2006. Al este del Cerro Pampa: ampliación del área de disponibilidad de obsidiana de la Pampa del Asador (provincia de Santa Cruz). *Intersecciones en Antropología* 7 Pp.: 27-36. UNCPBA

Belardi, J., S. Espinosa y R. Goñi
2009. Cazadores recolectores en la región de las cuencas de los lagos Tar y San Martín. En *Estado actual de las investigaciones realizadas sobre Patrimonio Cultural en Santa Cruz*, Pp.: 213-222. Subsecretaría de Cultura de la Provincia de Santa Cruz, Río Gallegos.

Belardi, J., S. Espinosa, M. Carballo, G. Barrientos, R. Goñi, A. Súnico, T. Bourlot, C. Pallo, A. Tessone, S. García Guráieb, A. Re y P. Campan
2010. Las cuencas de los lagos Tar y San Martín (Santa Cruz, Argentina) y la dinámica del poblamiento humano del sur de Patagonia: integración de los primeros resultados. *Magallania* 38 (2) Pp.: 137-159.

Belardi, J., S. Espinosa, G. Barrientos, F. Carballo, A. Re, P. Campan, A. Súnico y F. Guichón
2013. Arqueología de las mesetas de San Adolfo y Cardiel Chico: Interferencias acerca de las estrategias de movilidad y caza en el SO de Santa Cruz. En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*, editado por A. F. Zangrando y R. Barberena, Pp.: 261-270. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.

Belardi, J., G. Cassiodoro, R. Goñi, M. Glascock y A. Súnico
2014. Limolite from southern Patagonia (Santa Cruz province, Argentina): its source and archaeological artifact distributions. *Geoarchaeology*. En prensa.

Belardi, J., G. Cassiodoro, R. Goñi, M. Glascock y A. Súnico
2015. Siltstone from Southern Patagonia: Its Source and Archaeological Artifact Distribution in Santa Cruz Province, Argentina. *Geoarchaeology: An International Journal* 30 Pp.: 223-237.

Belardi, J., M. Carballo, P. Madrid, G. Barrientos y P. Campan
2017. Late Holocene guanaco hunting grounds in southern Patagonia: blinds, tactics and differential landscape use. *Antiquity* 91 Pp.:718-731.

Bellelli, C. y M. T. Civalero
1988-1989. El sitio Cerro Casa de Piedra 5 (CCP5) y su territorio de explotación de recursos minerales (Parque Nacional Perito Moreno, Pcia de Santa Cruz). *Arqueología Contemporánea* 2 Pp.: 53-63.

Bellelli, C y S. Pasqualini
2021. Utilización de recursos vegetales entre ambientes diferenciados y sus implicancias en la movilidad. Una actualización de la información en el valle de Piedra Parada (Chubut). Trabajo presentado en el *VIII Congreso Nacional de Arqueometría*, 15 al 17 de Septiembre, Palpalá, Jujuy 2021.

Belmar, C. y V. Lema
2015. *Avances y desafíos metodológicos en arqueobotánica. Miradas consensuadas y diálogos compartidos desde Sudamérica*. C. Belmar y V. Lema editores. Universidad SEK. Pp.: 434-443.

- Bernal, V., S. García Guraieb y P. González
2004. Perfiles de mortalidad de las muestras de restos óseos humanos procedentes del área del Lago Salitroso (provincia de Santa Cruz). En: *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia* Pp.: 362-373. Buenos Aires: Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano. Sociedad Argentina de Antropología. M.T. Civalero, P. Fernández & G. Guraieb (Eds.).
- Binford, L.
1968. Some comments on historical versus processual archaeology. *Southwestern Journal of Anthropology* 24 (3) Pp.: 267-275.
1972. Archaeology as Anthropology. En: *An Archaeological Perspective*, NY, Seminar Press Pp.: 20-32.
1978. *Nunamiut Ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.
1980. *Willow smoke and dog's tails: Hunter-gatherer settlement systems and archaeological site formation*. *American Antiquity* 45 Pp.:4-20.
2001. *Constructing Frame of References*. University of California Press, Berkeley.
- Blake, E.
1977 *Manual of Neotropical birds*. Volume 1. University of Chicago Press, Chicago
- Boone, J. y E. Smith
1998. Is it evolution yet? A critique of the evolutionary archaeology. *Current Anthropology* 39 (supplement) Pp.: 141-173.
- Bórmida, M y R. Casamiquela
1958-1959. Etnografía Gününa-Këna. Testimonio del último de los tehuelches Septentrionales. *Runa: Archivo para las Ciencias del Hombre* IX Pp.: 153-193
- Borrelí, P. y G. Oliva
2001. Ganadería Ovina Sustentable en la Patagonia Austral. Tecnología de Manejo Extensivo. *Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, Bs. As.
- Borrero, L.
1989a. Replanteo de la arqueología patagónica. *Interciencia* 14 Pp.:127-135.
- 1989b. Spatial heterogeneity in Fuego- Patagonia. En: *Archaeological Approaches to Cultural Identity*. Ed. S.Shennan. Pp.: 258-266, Unwin Hyman, London.
- 1989-1990. Evolución cultural divergente en la Patagonia austral. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19 Pp.:133-139. Punta Arenas, Chile.
- 1994-1995. Arqueología de la Patagonia. *Palimpsesto. Revista de Arqueología* 4 Pp.:9-69.
2001. *El Poblamiento de la Patagonia. Toldos, Milodones y Volcanes*. Emecé, Buenos Aires.
- Boschín, M. y L. Nacuzzi
1975. *Reconstrucción etnohistórica de la cuenca del río Limay, a través de la información proporcionada por cronistas y viajeros. Siglos XVII a XIX*. Tesis de Licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras de la UBA. Buenos Aires, MS.

1979. Ensayo metodológico para la reconstrucción etnohistórica. Su aplicación a la comprensión del modelo tehuelche meridional. *Serie Monográfica 4*. Buenos Aires, Colegio de Graduados en Antropología.

Bourlot, T.

2012. Zooarqueología de sitios a cielo abierto en el lago Cardiel, Provincia de Santa Cruz: Fragmentación ósea y consumo de grasa animal en grupos cazadores-recolectores del Holoceno Tardío. Ed. *South American Archaeology series. BAR International series* Nro. 17.

Buxó, R.

1997. *Arqueología de las plantas*. Crítica, Barcelona.

Buxó, R. y R. Piqué

2008. *Arqueobotánica: los usos de las plantas en la Península Ibérica*. Grupo Planeta (GBS).

Bruch, C.

1902. La piedra pintada del arroyo Vaca Mala y las esculturas de la cueva de Junín de los Andes (Territorio del Neuquén). *Revista del Museo de La Plata* 10 Pp.: 173-176.

Cabrera, A.

1971. Fitogeografía de la Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* XIV (1-2) Pp.: 1- 43.

Cabrera, A. y A. Willink

1980. *Biogeografía de América Latina. Secretaría General de la Organización de Estados Americanos*. Monografía 13, Serie de Biología. Washington.

Caldenius, K.

1932. Las glaciaciones cuaternarias de Patagonia y Tierra del Fuego. *Boletín del Servicio Geológico Nacional* 95.

Canevari M., P. Canevari, G. Carrizo, G. Harris, J. Rodríguez Mata y R. Straneck

1991. *Nueva guía de las aves argentinas*. Volumen 1. Fundación Acindar, Buenos Aires

Capparelli, A.

2009. Intra-site comparison of the archaeoethnobotanical evidence of El Shincal: implicances to the Inka economy. En: *La alimentación en la América precolombina y colonial: un enfoque interdisciplinario*. Capparelli, A., Chevalier, A y Pique i Huerta R. (Eds). Treballs d'Etnoarqueologia, Consejo Superior de Investigación Científica, España Pp.: 21-35.

Capparelli A. y R. Raffino

1997. La Etnobotánica de «El Shincal» (Catamarca) y su importancia para la Arqueología: Recursos combustibles y madereros. *Parodiana* 10 Pp.: 181-188.

Capparelli A., S. Rivera y R. Raffino

2004. *Wood Charcoal analysis from Inca sites at the Hualfin valley, NW Argentina: Preliminary results from El Shincal*. En: Informe remitido a International Foundation for Science (Suecia). MS.

Capparelli, A. y E. Mange
2014. El registro arqueobotánico del sitio Cueva Galpón (Sierras de Pailemán, Provincia de Río Negro, Argentina) En: *IX Jornadas de Arqueología de la Patagonia, 20 al 25 de octubre*, Coyhaique, Chile.

Capparelli, A., A. Castro y M. L. Ciampagna
2009. Descripción microscópica e identificación anatómica de un fragmento de instrumento de madera (¿arpón?) hallado en el sitio Cueva del Negro (costa norte de Santa Cruz. En: *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, E. Vásquez y M.E. Mansur, Pp.: 433-444. Editorial Utopías, Ushuaia, Tomo 1.

Carrión, Y. y E. Badal
2004. La presencia de hongos e insectos xilófagos en el carbón arqueológico. Propuestas de interpretación. *Actas del V congreso Ibérico de Arqueometría* (Cádiz 2003) Pp.: 98-106.

Caruso Fermé, L.
2008. *Los usos de la madera entre los cazadores-recolectores Selk'nam de Tierra del Fuego*. Treball de recerca-Doctorat d'arqueologia prehistòrica. Universitat autònoma de Barcelona.

2010. Ethnographie, archéobotanique et expérimentation sur le site d'Ewan I (Tierra del Fuego, Argentina). *Anthropobotanica* 1(5) Pp.: 3-17.

2012. *Modalidades de adquisición y usos del material leñoso entre grupos cazadores-recolectores patagónicos (Argentina)*. *Metodologías y técnicas de estudio del material leñoso arqueológico*. Tesis de doctorado Universitat Autònoma de Barcelona, España. MS.

2013. *Los recursos vegetales en arqueología: estrategias de muestreo y estudio del material leñoso*. Dunken. Buenos Aires. Argentina. ISBN: 978-987-02-6738-6.

2013b. Espacios interdisciplinarios en arqueobotánica: alcances y aportes para la investigación arqueológica en Patagonia. En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*. Editado por A. F. Zangrando; R. Barberena; A. Gil; G. Neme; M. Giardina; L. Luna; C. Otaola; S. Paulides; L. Salgán y A. Tivoli, Pp.: 271-279. Museo de Historia Natural de San Rafael, SAA e INAPL, Mendoza.

Caruso L. y E. Iriarte
2012. 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) *Sèrie Monogràfica* 25.1 Museu d'Arqueologia de Catalunya Girona.

Caruso Fermé, L. y A. Capparelli
2013. Plants and Patagonian hunter gatherers: archaeobotany of Cerro Casa de Piedra 7 (Santa Cruz, Argentina) En: *16TH Conference of the international work group for Paleoethnobotany*. Thessaloniki Greece, 17 to 21 June.

Caruso Fermé, L. y M. T. Civalero
2014. Holocene landscape changes and wood use in Patagonia: Plant macroremains from Cerro Casa de Piedra 7. *The Holocene*. Vol. 24(2) Pp.: 188–197.

Caruso Fermé, L., M. E. Mansur y R. Piqué
2008. Voces en el bosque: el uso de recursos vegetales entre cazadores-recolectores de la zona central de tierra del fuego. *Darwiniana Publicación Botánica* 46(2) Pp.: 202-212.

Caruso Fermé, L., M. Berihuete y C. Mensua
2009. Las plantas como recurso entre los cazadores-recolectores selk'nam: aportes del análisis arqueobotánico del sitio Ewan (Tierra del Fuego). En: *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M. E. Mansur, Pp.: 445-455. Tomo 1. Editorial Utopías, Ushuaia.

Caruso, L., M. Álvarez y M. Vázquez
2011. Análisis arqueobotánico de piezas de madera del extremo austral americano. *Magallania* 39 (1) Pp.:221-240.

Caruso Fermé, L., I. Théry-Parisot y R. Piqué
2013. ¿Recolectar o cortar?: modalidades de adquisición del material leñoso en grupos cazadores-recolectores patagónicos. En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de la Patagonia* Pp.: 281-287.

Caruso Fermé, L., I. Clemente y M.T. Civalero
2015. A use-wear analysis of wood technology of Patagonian hunter gatherers. The case of Cerro Casa de Piedra 7, Argentina. *Journal of Archaeological Science* 57 (2015) Pp.: 315-321

Casamiquela, R.
1965. Rectificaciones y ratificaciones. Hacia una interpretación definitiva del panorama etnológico de la Patagonia y área septentrional adyacente. En: *Cuadernos del Sur*. Bahía Blanca: Instituto de Humanidades, Universidad Nacional del Sur.

1999. *Proyecto Etnobotánico de la Patagonia: primer informe Disponible*. En: Aspectos técnicos, Culturales, Políticos y legales de la bioprospección en Argentina. Pp.: 91-134. Buenos Aires: ICBG. INTA CENPAT. UNP & UA. Suárez, E.; Fortunato, R.; Elechosa, M. A. y Casamiquela, R. Saavedra & B. Timermann (Eds.).

2000. Temas patagónicos de interés arqueológico. *Intersecciones en Antropología* 1: Pp.: 3-33. FACSU/UNCPBA.

Cassiodoro, G.
2001. *Variabilidad de la tecnología lítica en el sitio Alero Destacamento Guardaparque (Santa Cruz): análisis de los instrumentos formatizados*. Tesis de licenciatura en Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

2011. Movilidad y uso del espacio de cazadores-recolectores del Holoceno tardío: estudio de la variabilidad del registro tecnológico en distintos ambientes del noroeste de la provincia de Santa Cruz. *South American Archaeology Series 13, British Archaeological Reports (International Series)*. Archaeopress, Oxford.

2016. Paisajes mesetarios en Patagonia: Tecnología de Pampa del Asador-lago Guitarra (Santa Cruz). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 25 (2) Pp.: 119-140 (2016)

2016b. Variabilidad tecnológica en sectores altos del centro-oeste de Santa Cruz durante el Holoceno medio y tardío. *Arqueología* 22(2) Pp.: 335-359 (2016).

Cassiodoro, G. y F. Piriz

2007. Uso y manejo de recursos líticos en el Alero Destacamento Guardaparque (Santa Cruz). En: *Arqueología Argentina en los inicios de un nuevo siglo*. Publicaciones del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina. Tomo I Pp.: 547-555. Comp.: F. Oliva, N. de Grandis y J. Rodríguez. Universidad Nacional de Rosario. Laborde Editor.

Cassiodoro, G y P. Tchilinguirian

2007. Análisis petrográficos de cerámicas en el noroeste de la provincia de Santa Cruz. En: *Arqueología de Fuego- Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde Pp.: 839-852. CEQUA, Punta Arenas.

Cassiodoro, G. y S. García Guraieb

2009. Análisis del registro tecnológico y osteológico de los entierros humanos del Holoceno tardío del lago Salitroso (Santa Cruz): un aporte al estudio del comportamiento mortuorio de cazadores-recolectores. En: *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín* Pp.: 613-628. Ushuaia: Utopías. M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez & M., Mansur (Eds.).

Cassiodoro, G. y J. Flores Coni

2010. Los parapetos del sitio Guitarra 10 (meseta del lago Guitarra, Santa Cruz): una aproximación tecnológica. En: *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo, XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, editado por R. Bárcena y H. Chiavazza, Pp.: 1871-1876. Tomo V. UNCuyo-CONICET, Mendoza.

Cassiodoro, G. y A. Tessone

2014. Análisis radiocarbónico y de isótopos estables en residuos cerámicos del centro oeste de Santa Cruz (Patagonia). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 39 (1) Pp.: 293-299.

Cassiodoro, G., G. Lublin, M.F. Piriz y D. Rindel

2000. Los primeros pasos del Alero Destacamento Guardaparque: análisis lítico y faunístico (N.O. Provincia de Santa Cruz, Argentina). En: *Desde el País de los Gigantes. Perspectivas Arqueológicas en Patagonia*, Pp.: 369-384. Río Gallegos.

Cassiodoro, G., A. Aragone y A. Re

2004a. Más allá de los chenques...Registro arqueológico de sitios a cielo abierto en la cuenca de los lagos Salitroso-Posadas-Pueyrredón. En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por T. Civalero, P. Fernández y G. Guráieb. Pp.: 325-338. INAPL-SAA, Buenos Aires.

Cassiodoro, G., G. Guráieb, A. Re y A. Tívoli.

2004b. Distribución de recursos líticos en sitios de superficie de la cuenca de los lagos Pueyrredón-Posadas-Salitroso. En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por T. Civalero, P. Fernández y G. Guráieb. Pp.: 57-69. INAPL-SAA, Buenos Aires.

Cassiodoro, G., D. Rindel y A. Aragone

2007. Variabilidad del registro arqueológico de Cerro Pampa, Santa Cruz, Argentina. *XVI Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Tomo III Pp.: 329-332, Jujuy.

Cassiodoro, G., J. Flores Coni, y J. Dellepiane
2013. Cronología y asentamiento en la Meseta del Guitarra (Santa Cruz): el sitio Cañadón Guitarra 3. En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*. Editado por A. F. Zangrando; R. Barberena; A. Gil; G. Neme; M. Giardina; L. Luna; C. Otaola; S. Paulides; L. Salgán y A. Tivoli, Pp.: 297-305. Museo de Historia Natural de San Rafael, SAA e INAPL, Mendoza.

Cassiodoro, G., S. Espinosa, A. Re, J. Belardi, A. Nuevo Delaunay, F. Piriz y G. Durou
2014. Tecnología de la cuenca del lago Cardiel. En: Arqueología de las Cuencas de los Lagos Cardiel y Strobel. *Poblamiento Humano y Paleoambientes en Patagonia*, editado por R. Goñi, J. B. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re, Pp.: 67- 95. Aspha Ediciones, Buenos Aires.

Cassiodoro, G., S. Espinosa, J. Flores Coni y R. Goñi
2015. Disponibilidad de recursos líticos y movilidad durante el Holoceno tardío en el centro-oeste de la provincia de Santa Cruz. *Intersecciones en Antropología*. Volumen especial 2 Pp.: 75-86.

Cassiodoro, G., R. Goñi y S. Pasqualini
2016. Variabilidad del registro arqueológico en sectores altos de Santa Cruz: tendencias generales en el uso del espacio. En: *Arqueología de la Patagonia: de mar a mar*. Pp.: 224- 234. Ed.: Ñire negro. Santiago de Chile.

Cassiodoro, G., R. Goñi, S. Espinosa, A. Agnolin y J. Flores Coni
2017. Black obsidian from Pampa del Asador (Santa Cruz, Patagonia Argentina): a regional source. En: *11th International Symposium on knappable materials Book of Abstracts*, Pp.: 91. IMHICIHU, CONICET, Buenos Aires.

Cassiodoro, G., F. Guichón y A. Re
2019. Diseños sobre soportes móviles y comunicación en el centro oeste de Santa Cruz durante el Holoceno tardío. En: Arqueología de la Patagonia: *El pasado en las arenas*, editado por J. Gómez Otero, A. Svoboda y A. Banegas, Pp.: 29-40. Instituto de Diversidad y Evolución Austral, Puerto Madryn.

Chabal L.
1982. Méthodes de prélèvement de bois carbonisés protohistoriques pour l'étude des relations homme- végétation. D.E.A. USTL. Montpellier.

1988. Pourquoi et comment prélever les charbons du bois pour la période antique: les méthodes utilisées sur le site de Lattes (Hérault). *Lattara* 1 Pp.: 187-222.

1992. La représentativité paléo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois du feu. *Bulletin de la Société Botanique de France* 139 Pp.:213-236.

1997. *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive): l'anthracologie, méthode et paléoécologie* (No. 63). Editions de la Maison des sciences de l'homme.

Chabal, L., L. Fabre, J. Terral y I. Théry-Parisot
1999. "L'anthracologie". En: *La Botanique*. A. Ferdière (Eds.). Errance, Paris, Pp.: 43-104.

- Chaile, C.
2017. *Análisis de residuos orgánicos en tecnología cerámica durante el Holoceno tardío en el Centro-Oeste de Santa Cruz*. Tesis de licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. Ms.
- Chaile, C., A. Tessone, G. Cassiodoro, C. Bellelli y J. Belardi
2018. $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ in organic residues of Patagonia pottery. Implications for studies of diet and subsistence strategies among late Holocene hunter-gatherers. *Journal of Archaeological Science: Reports* 20 Pp.: 47-56.
- Chamberlain, J.
1934. *Gymnosperms structure and evolution*. Johnson, New York.
- Chavesta, C.
2006. *Separata de capacitación sobre identificación de madera*. Lima-Perú.
- Chrzavzez, J., A. Henry y I. Théry-Parisot
2012. Identificando estrategias de adquisición del combustible leñoso en antracología: ¿puede contribuir a determinar el calibre de los carbones en contexto arqueológico? *La investigación experimental aplicada a la arqueología*. Pp.: 205-211. Morgado, A., Baena Preysler, J. y García González, D. (Eds.). Universidad de Granada.
- 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 de doctorado. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Ms.
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. *Arqueología de Patagonia, de mar a mar*. Ñire Negro, Santiago de Chile.
- Ciampagna, M. L. y A. Capparelli
2012. Historia del uso de las plantas por parte de las poblaciones que habitaron la Patagonia Continental argentina. En: *cazadores-recolectores del cono sur*. *Revista de arqueología*, VOL 6. Ed. Eudem
- Ciampagna, M y E. Mange
2017. Primeros estudios arqueobotánicos del sitio cueva Epullan Chica (Depto. Collón Curá, provincia de Neuquén). En: ANTI, *Latinoamérica: una mirada desde el presente hacia el pasado. XI coloquio binacional argentino-peruano*. María Teresita de Haro, Ana María Rocchietti, Andrea Runcio, María Victoria Fernández, Odlanyer Hernández de Lara Compiladores. Aspha ediciones.
- Ciampagna, M. L., P. Ambrústolo y M. Zubimendi
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*. Vol.17 no.3
- Civalero, M. T.
2009. Tecnología lítica de cazadores tempranos en los contrafuertes de la Altiplanicie central santacruceña y el área lacustre cordillerana (lago Burmeister). En: *Arqueología de Patagonia: Una mirada desde el último confín*, editado por M. Salemme, F.

Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez, y M. E. Mansur, Pp.: 65-74. Ediciones Utopías, Ushuaia.

Civalero M. T. y Aschero, C.

2003. Early Occupations at Cerro Casa de Piedra 7, Santa Cruz Province, Patagonia Argentina. En: *Where the South Winds Blow: Ancient Evidences for Paleo South Americans*, editado por L. Miotti, M. Salemme y N. Flegenheimer, Pp.: 141-147. Center for the Studies of the First Americans (CSFA) and, Texas A&M University Press.

Civalero, M. T., D. Bozzuto, A. Di Vruno y M. De Negrís

2006-2007. Cerro Casa de Piedra 7, una fecha reciente. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 21 Pp.: 259-261.

Claraz, J.

[1865-1866] 1988. *Diario de viaje de exploración al Chubut*. Buenos Aires, Marymar.

Conticello, L., R. Gandullo, A. Bustamante y C. Tartaglia

1996. Fitosociología de los bosques caducifolios del norte del Departamento Lácar y sur de Huiliches de la provincia de Neuquén (Argentina). *Bosque*, 17:27-43.

Crespo, C., S. García Guraieb, C. Dejean y R Goñi.

2017. Avances en el análisis de ADNmt antiguo en restos esqueléticos del Holoceno Tardío del Lago Salitroso (Santa Cruz, Argentina). *Libro de resúmenes X Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. Pp.: 85. IDE AUS-CONICET, Puerto Madryn.

Cruz, I.

2000. Los restos de aves de los sitios arqueológicos del Parque Nacional Perito Moreno (Santa Cruz, Argentina). *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Históricas* 28 Pp.: 305-313.

Cuevas, L., M. Herrera y I. Santa María

1991. Métodos de microscopía electrónica de barrido. En: *Técnicas de inmunocitoquímica en microscopía electrónica*. Durfort M., Vilaró S., Renau J. y Serratos J., (Eds.). Pp.: 253-267. Barcelona, Universitat de Barcelona.

Curtis, H.

1993. *Biología*. Médica Panamericana. 5ta edición.

David, B.

2002. *Landscapes, rock-art and dreaming: an Archaeology of preunderstanding*. London: Leicester University Press.

De Loqui, T.

1992. *Una expedición al Cabo Vírgenes*. Ediciones Marymar, Colección Patagonia, Buenos Aires (1992)

Deer, W., R. Howie, W. Wise y J. Zussman

2004. *Rock-forming minerals. Framework silicates: silica minerals. Feldspathoids and the zeolites* (2da edición). Londres: Geological Society of London.

Dellepiane, J.

2014. *Zooarqueología de espacios mesetarios. Patrones de subsistencia y obtención de recursos en el centro-oeste de Santa Cruz durante el Holoceno tardío*. Tesis de licenciatura en Cs. Antropológicas. Universidad Nacional de Centro de la provincia de Buenos Aires, Olavarría. Ms.

2018. Uso de imágenes satelitales para el reconocimiento de parapetos en el centro oeste de Patagonia meridional. *Revista Arqueología* 24 (2): 1-11-

2019. *Poblamiento y uso del espacio de sectores mesetarios del centro-oeste de Santa Cruz durante el Holoceno tardío. Una aproximación zooarqueológica.* Tesis de doctorado, Universidad de Buenos Aires, Ms.

Dellepiane, J. y J. Flores Coni

2016. Aspectos tecnológicos y faunísticos en sitios a cielo abierto: variabilidad del registro en los parapetos de la meseta del Strobel, Provincia de Santa Cruz. En: *Arqueología de la Patagonia: de mar a mar*, Pp.: 245-255. CIEP-Ñire Negro ediciones, Coyhaique, Chile.

Dellepiane, J. y G. Cassiodoro

2019. ¿Estructuras de caza o campamentos temporales? Registro arqueológico de parapetos del sitio Cerro Pampa 6 (Santa Cruz). En: *Arqueología de Patagonia: el pasado en las arenas*, editado por J. Gómez Otero, A. Svoboda y A. Banegas, Pp.: 361-372. Instituto de Diversidad y Evolución Austral, Puerto Madryn.

Dellepiane, J., C. Martínez y S. Pasqualini

2014. Utilización de recursos animales y vegetales leñosos durante el Holoceno tardío en el centro-oeste de Santa Cruz. En: *Integración de diferentes líneas de evidencia en la arqueología argentina*. Editado por G. Cassiodoro, A. Re y D. Rindel. ASPHA ediciones, Buenos Aires.

Delporte, C., N. Backhouse, R. Negrete, P. Salinas, B. Cassels y A. San Feliciano

1998. Antipyretic, hypothermic and anti-inflammatory activities and metabolites from *Solanum ligustrinum* Lood. *Phytotherapy Research* 12 Pp.: 1-5.

De Nigris, M.

2000. Procesando para el consumo: dos casos de Patagonia Meridional. En: *Desde el país de los gigantes: perspectivas arqueológicas en Patagonia*, Pp.: 401-414. Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

2003. *Procesamiento y consumo de ungulados en contextos arqueológicos de Patagonia Meridional: el caso de CCP 7.* Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires. Ms.

2004. El consumo en grupos cazadores recolectores. Un ejemplo zooarqueológico de Patagonia meridional. *Sociedad Argentina de Antropología*, Buenos Aires.

De Nigris, M., M.J. Figuerero Torres, G. Guraieb y G. Mengoni Goñalons

2004. Nuevos fechados radiocarbónicos en la localidad de Cerro de los Indios 1 (Santa Cruz) y su proyección areal. *Contra viento y marea: arqueología de Patagonia*. Editado por MT. Civalero, P.M Fernández y A.G. Guraieb, Pp.: 537-544. INAPL, Buenos Aires.

Dincauze, D.

2000. *Environmental Archaeology, Principles and Practices*. Cambridge University Press.

Donoso, C., L. Steinke y A. Premoli

2006. *Nothofagus antarctica* (G. Forster) Oerst., ñire, ñirre, ñiré, anis (Tierra del Fuego), Ñire: de Ñgërü (mapudungun): zorro. En: Donoso, C. (ed.), *Las especies arbóreas de los bosques templados de Chile y Argentina*. Autoecología, pp. 401-410. Marisa Cuneo Ediciones, Valdivia, Chile.

- Eames, A.
1960. *Morphology of the angiosperms*. New York Mc Graw Hill Book Co.
- Erazo, S., C. Delporte, R. Negrete, R. García, M. Zaldívar, G. Iturra, E. Caballero, J.L. López y N. Backhouse
2006. Constituents and biological activities of *Schinus polygamus*. *Journal of Ethnopharmacology* 107 (3) Pp.: 395-400.
- Escalada, F.
1949. El complejo "tehuelche". *Estudios de etnografía patagónica*. Instituto Superior de Estudios Patagónicos, Buenos Aires.
- Esau, K.
1953. *Plant Anatomy*. Willey, New York.
1982. *Anatomía de las plantas con semilla*. Ed. Hemisferio Sur.
- Espinosa, S.
1998. Desechos de talla: tecnología y uso del espacio en el Parque Nacional Perito Moreno (Santa Cruz, Argentina). *Anales del Instituto de la Patagonia* 26:153-168.
2002. *Estrategias tecnológicas líticas y uso del espacio en momentos tardíos en el Parque Nacional Perito Moreno (Santa Cruz)*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- Espinosa, S. y R. Goñi
1999. ¡Viven!: una fuente de obsidiana en la provincia de Santa Cruz. En: Soplando en el viento. *Actas de las III jornadas de Arqueología de Patagonia*. Pp.: 177-188. Neuquén-Buenos Aires.
- Fahn, A.
1985. *Anatomía Vegetal*. Ed. Pirámide.
- Ferraro L. y R. Molinari
2010 ¡Último momento! El arte de los cazadores-recolectores recorre el lago Cardiel y se dirige al Strobel. En: *Arqueología Argentina en los Inicios de un Nuevo Siglo*. Publicación del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina, editado por F. Oliva, N. de Grandis, J. Rodríguez, Pp.: 523-534. Centro Estudios Arqueológicos - Facultad de Humanidades y Artes-Universidad Nacional de Rosario, Rosario
- Ferreyra, M., C. Rivas, M. Mirabeli, F. Morosini y A. Fernández
2008. *Flora, vegetación y fauna altoandinas en el Parque Nacional Perito Francisco Moreno*. Informe final no publicado de la vegetación y fauna.
- Ferreyra, M. y L. Green
2012. *Flores de la Estepa Patagónica: Guía para el reconocimiento de las principales especies de plantas vasculares de estepa*. 1° Edición – Buenos Aires: Vázquez Mazzini Editores, 2012.
- Figueiral, I. y V. Mosbrugger
2000. A review of charcoal analysis as a tool for assessing Quaternary and Tertiary environments: achievements and limits. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 164 (1–4) Pp.: 397–407.

- Figuerero Torres, M. J.
2000. Estructuración del espacio en Cerro de los Indios 1 (lago Posadas, Santa Cruz). Desde el País de los Gigantes. *Perspectivas Arqueológicas en Patagonia*. Pp.: 385-400. UNPA, Río Gallegos
2004. La estructuración del espacio a través del tiempo en Cerro de los Indios I (lago Posadas, Santa Cruz). En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por T. Civalero, P. Fernández y G. Guráieb, Pp.:557-563. INAPL-SAA, Buenos Aires.
- Flores Coni, J.
2014. *Análisis de la variabilidad de parapetos en la meseta del Strobel (Santa Cruz). Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXXIX (2)* Pp.: 551-557.
2018. *Poblamiento humano y uso del espacio en la meseta del Strobel (provincia de Santa Cruz). Un análisis sobre la variabilidad tecnológica durante el Holoceno*. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires. Ms.
- Fontana, S.
1993. Análisis y determinación del carbón utilizado en dataciones radiocarbónicas. Sitio arqueológico Punta Indio (Bs. As.) y sitio arqueológico Ea. María Luisa, planicie Los Mellizos (Tierra del Fuego). *Actas del 1er Encuentro de anatomistas de la madera del país*. Facultad de Cs. Agrarias y Forestales. UNLP. La Plata.
- Frank, A.
2012. Los fogones en la meseta central de Santa Cruz durante el Pleistoceno Final. *Magallania* (Chile), 2012. Vol. 40(1) Pp.:145-162.
- García, L.
2003. *La madera y su anatomía*. Mundiprensa ed. Madrid-España.
- García Guraieb, S.
2010 *Bioarqueología de cazadores-recolectores del Holoceno tardío de la cuenca del lago Salitroso (Santa Cruz): aspectos paleopatológicos y paleodemográficos*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- García Guraieb S., P. González y V. Bernal
2007. Estructura de sexo y edad de la muestra de restos humanos del Holoceno tardío del Lago Salitroso (Santa Cruz, Argentina). En: F. Morello, M. Martinic, A. Prieto & G. Bahamonde (Eds.), *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos* Pp.: 367-374. Punta Arenas: CEQUA.
- García Guraieb, S., R. Goñi y A. Tessone
2015. Paleodemography of Late Holocene hunter-gatherers from Patagonia (Santa Cruz, Argentina): An approach using multiple archaeological and bioarchaeological indicators. *Quaternary International* 356 Pp.: 147-158.
- García Guraieb, S., R. Goñi y R. Guichón Fernández.
2018. Aporte a la cronología de chenques tardíos del lago Salitroso (Santa Cruz, Argentina). *Arqueología* 24 (2) Pp.: 271-280.
- García Guraieb, S., R. Goñi, R. Guichón, M. Morlesín, M. Dibernardi, S. Pasqualini, V. Arencibia y C. Crespo
2019. Características y variaciones de las prácticas mortuorias en el lago Salitroso durante el Holoceno tardío: actualización de la evidencia e interpretaciones. Trabajo

presentado para las *XIV Jornadas Nacionales de Antropología Biológica*, del 8 al 11 de Octubre, San Salvador de Jujuy 2019.

Garibotti, I.

1998. Análisis de la estructura anatómica de carbones arqueológicos de sitios incaicos (ca. 1480-1530 d.c.) del Valle de Uspallata (Mendoza, Argentina). *Boletín Sociedad Argentina Botánica* 33 (3-4) Pp.: 195-205.

1999-2001. Los carbones arqueológicos de sitios incaicos del valle de Uspallata, Provincia de Mendoza: Estudio antracológico. *Xama* 12-14: 49-60.

Garratt-Reed, A. y C. Bell

2003. Energy-Dispersive X-Ray Analysis in the Electron Microscope. *BIOS Scientific Publishers Limited*.

Gilli, A.

2003. *Tracking late Quaternary environmental change in southernmost South America using lake sediments of Lake Cardiel (49°S), Patagonia, Argentina*. Tesis de doctorado. Swiss Federal Institute of Technology, Zurich. Ms.

Gilli, A., F. Anselmetti, D. Ariztegui, J. McKenzie, K. Kelts y V. Markgraf

2000. *Dessication and flooding history of Lago Cardiel: constraining past hydroclimatic conditions in Patagonia, Argentina*. Poster presentado el Congreso Internacional de Sedimentología, Mar del Plata, Pcia. de Buenos Aires.

Gilli, A., F. Anselmetti, D. Ariztegui, P. Bradbury, K. Kelts, V. Markgraf y J. McKenzie

2001. Tracking abrupt change in the Southern Hemisphere: a seismic stratigraphic study of Lago Cardiel, Argentina (49°S). *Terra Nova* 13 (6) Pp.: 443-448.

Gilli A., F. Anselmetti, D. Ariztegui, M. Beres, J. Mc Kenzie y V. Markgraf

2005. Seismic stratigraphy, buried beach ridges and contourite drifts: the Late Quaternary history of the closed Lago Cardiel basin, Argentina (49°S). *Sedimentology* 52 Pp.:1-23.

Glasser, N., S. Harrison, V. Winchester y M. Aniya

2004. Late Pleistocene and Holocene palaeoclimate and glacier fluctuations in Patagonia. *Global and Planetary Change* 43 Pp.: 79–101.

González, M.

1992 Paleoambientes del Pleistoceno Tardío/Holoceno Temprano en la cuenca de los lagos Belgrano y Burmeister (47° 40' Sur, 72° 30' Oeste, Santa Cruz). Fundación Carl C: Zon Caldenius. *Informe Técnico* n° 9:1-7.

Goñi, R.

1988. Arqueología de momentos tardíos en el Parque Nacional Perito Moreno (provincia de Santa Cruz, Patagonia Argentina). *IX Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Pp.: 140-151.

1991. Estrategias adaptativas de momentos tardíos en el PNPM (Santa Cruz, Argentina). *Resúmenes de Simposios, XII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* Pp.: 4-5. Temuco.

2000. Arqueología de momentos históricos fuera de los centros de conquista y colonización: un análisis de caso en el sur de la Patagonia. *Desde el País de los*

Gigantes. *Perspectivas Arqueológicas en Patagonia*. Pp.: 283-296. UNPA, Río Gallegos.

2000-2002. Fechados radiocarbónicos y registro arqueológico en la cuenca de los lagos Salitroso/Posadas (Santa Cruz). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 19 Pp.: 666-669. Buenos Aires.

2010. *Cambio climático y poblamiento humano durante el Holoceno tardío en Patagonia meridional. Una perspectiva arqueológica*. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

2016. Extensification in Archaeology. Trabajo presentado en la *81st SAA Annual meeting*. Orlando, Florida, USA.

Goñi, R. y G. Barrientos

2000. Estudio de chenques en el lago Salitroso, Pcia. de Santa Cruz. Desde el País de los Gigantes. *Perspectivas Arqueológicas en Patagonia*. Pp.: 161-175. UNPA, Río Gallegos.

2004. Poblamiento tardío y movilidad en la cuenca del lago Salitroso. En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*. Pp.: 313-324. INAPL-SAA. M. T. Civalero, P. Fernández y A. Guráieb (Eds.). Ciudad de Buenos Aires.

Goñi, R. y G. Guraieb

1996. Eran tres aleros...Análisis de conjuntos artefactuales en el Parque Nacional Perito Moreno (Pcia. Santa Cruz). *Arqueología: Solo Patagonia*, editado por J. Gómez Otero, Pp.: 69 - 76. Puerto Madryn: Centro Nacional Patagónico (CONICET).

Goñi, R. y J. Belardi

2014. El proyecto de arqueología de los lagos Cardiel y Strobel. El poblamiento de la estepa santacruceña. En: *Arqueología de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia*, editado por R. Goñi, J. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re, Pp.: 17-29. Aspha ediciones, Buenos Aires.

Goñi, R., G. Barrientos y G. Cassiodoro

2000-2002. Condiciones previas a la extinción de las poblaciones humanas del sur de Patagonia: una discusión a partir del análisis del registro arqueológico de la cuenca del lago Salitroso. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 19 Pp.: 249-266.

2000-2002b Fechados radiocarbónicos y registro arqueológico en la cuenca de los lagos Salitroso/Posadas (Santa Cruz). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 19 Pp.: 666-669. Buenos Aires.

Goñi, R., J. Belardi, S. Espinosa, y F. Savanti

2004. Más vale tarde que nunca. Cronología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras en la cuenca del lago Cardiel (Santa Cruz, Argentina). En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de la Patagonia* Pp.: 237-247. INAP-SAA. M. T. Civalero, P. Fernández y A. Guráieb (Eds.). Ciudad de Buenos Aires.

Goñi, R., S. Espinosa, J. Belardi, R. Molinari, F. Savanti, A. Aragone, G. Lublin y D. Rindel

2005. Poblamiento de la estepa patagónica: cuenca del lago Cardiel y Strobel. *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología Argentina* Tomo 4 Pp.: 7-18. Ed. Brujas, Córdoba.

Goñi, R., J. Belardi, S. Espinosa, F. Savanti, R. Molinari, G. Barrientos, T. Bourlot, A. Re, A. Nuevo Delaunay, G. Cassiodoro, A. Aragone, L. Ferraro, G. Durou, D. Rindel y S. García Guraieb

2006. Cazadores-recolectores de la cuenca de los lagos Cardiel y Strobel: su integración a la dinámica poblacional tardía del sur de Patagonia. *Cazadores-recolectores del Cono Sur. Revista de Arqueología* 1 Pp.:57-66.

Goñi R., J. Belardi, A. Re, A. Nuevo Delaunay, R. Molinari y L. Ferraro

2007. Los grabados de la meseta del lago Strobel (Patagonia argentina) desde una perspectiva regional. En: *Actes & Mémoires de l'Institut Français d'Études Andines*. Tomo 12 Actas del primer simposio nacional de arte rupestre (Cusco), editado por R. Hostins, M. Strecker y J. Guffoy. Pp.: 427-438.

Goñi, R., G. Cassiodoro, A. Re, F. Guichón, J. Flores Coni y J. Dellepiane

2010. Arqueología de la Meseta del lago Guitarra (Santa Cruz). *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Ed.: R. Bárcena y H. Chiavazza. Pp.: 1923-1928. Tomo V. Zeta Editores, Mendoza.

Goñi, R., G. Cassiodoro y D. Rindel

2010-2011. Poblamiento de mesetas: arqueología de pampa del asador y cerro pampa (Patagonia meridional) *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 23 (1) Pp.: 21-36.

Goñi, R., J. Belardi, G. Cassiodoro, D. Rindel, S. García Guraieb y T. Bourlot

2014. Registro arqueológico y cronología de las ocupaciones cazadoras-recolectoras en la cuenca del lago Cardiel. En: *Arqueología de los lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia*, editado por R. Goñi, J. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re, Pp.: 41-66. Aspha Ediciones, Buenos Aires.

Goñi, R., A. Re, J. Belardi, J. Flores Coni y F. Guichón

2014b. Un lugar muy particular. Caza, convergencia de poblaciones y circulación de información en la meseta del Strobel. En: *Arqueología de los lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia*, editado por R. Goñi, J. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re, Pp.: 155-186. Aspha Ediciones, Buenos Aires.

Goñi, R., G. Cassiodoro, J. Flores Coni, J. Dellepiane, A. Agnolin y R. Guichón

2016. Estrategias de caza y movilidad. Parapetos del sitio K116 (Meseta del Strobel, Santa Cruz). En: *Arqueología de la Patagonia de mar a mar*, Pp.: 441-449. CIEP-Ñire Negro ediciones, Coyhaique.

Goñi, R., A. Re, S. García Guraieb, G. Cassiodoro, A. Tessone, D. Rindel, J. Dellepiane, J. Flores Coni, F. Guichón y A. Agnolin

2018. Climate changes, human peopling and regional differentiation during Late Holocene in Patagonia. *Quaternary International* 30 Pp.: 1-17

Guichón, F.

2012. *Representaciones rupestres del sector norte de la Meseta del Strobel: escalas espaciales y tendencias temporales*. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del centro de la provincia de Buenos Aires. Ms.

2017. Representaciones rupestres en los cañadones de la cuenca del lago Cardiel: Alero del león y sitios aledaños (Santa Cruz). En: *Arqueología de la Patagonia: de Mar a Mar*, editado por F. Mena, Pp.: 450-459. Ediciones CIEP / Ñire Negro, Santiago de Chile.

2018. *Redes de información durante el Holoceno medio y tardío en Patagonia meridional. Estudio de las representaciones rupestres en la cuenca del lago Cardiel y sur de la meseta del Strobel*. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

Guichón Fernández, R.

2016. *Estudio de individuos subadultos de la cuenca del lago Salitroso: Evaluación de sesgos en la representación etaria en chenques del Holoceno tardío final (Santa Cruz)*. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Ms.

Guráieb, G.

1993. *Configuración tipológica y ergológica de los conjuntos líticos de sitios tardíos del área de investigación Río Belgrano-Lago Posadas: Alero Destacamento Guardaparque y Gorra de Vasco*. Segundo informe Beca de Iniciación, Universidad de Buenos Aires. Ms.

1998. Cuáles, cuánto y de dónde: tendencias temporales de selección de recursos líticos en Cerro de los Indios I (Lago Posadas, Santa Cruz). *Arqueología* 8 Pp.:77-99.

2004. Selección de materias primas para la confección de raspadores en Cerro de los Indios 1 (Lago Posadas, Santa Cruz, Argentina). Chungara. Revista de Antropología Chilena. Volumen especial, tomo 1 Pp.: 15-28.

2012. *Tendencias tecnológicas, de selección de materias primas y diseño de artefactos líticos en la secuencia de ocupaciones del Holoceno Tardío de Cerro de los Indios 1 (CI1), lago Posadas, provincia de Santa Cruz*. Tesis de doctorado. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

Gusinde, M.

1982. Los Selk'nam. De la vida y del mundo espiritual de un pueblo de cazadores. Los indios de Tierra del Fuego. *Resultado de mis cuatro expediciones en los años 1918 hasta 1924, organizadas bajo los auspicios del Ministerio de Instrucción Pública de Chile*. Tomo I. Centro Argentino de Etnología Americana. CONICET, Buenos Aires.

Gradín, C.

1959-60. Petroglifos de la meseta del lago Strobel (Prov. de Santa Cruz, Argentina) *Acta Prehistórica III/IV* Pp.: 123-143.

1965. Cuatro piezas líticas de los alrededores del lago Cardiel (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Acta Prehistoria V-VII* Pp.: 200-208.

1971. Parapetos habitacionales en la meseta de Somuncurá, Provincia de Río Negro. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología (nueva serie)* Pp.: 171-185.

1976 Parapetos de piedra y grabados rupestres de la meseta del lago Buenos Aires. Actas y Memorias IV Congreso Nacional de Arqueología Argentina. *Revista del Museo Historia Natural de San Rafael, Mendoza*. Pp.: 315-337.

1997 *Esas estructuras de piedra de Patagonia llamadas "corralitos"*. Buenos Aires. Ms.

Gradín, C. y A. Aguerre

1991. Ocupaciones patagónicas de la capa 3 del Alero Cárdenas (Área Río Pinturas) provincia de Santa Cruz. *Arqueología* 1 Pp.: 197-205.

- Gradín, C. y A. Aguerre
1992. Nuevo aporte al conocimiento de la dinámica poblacional en la cuenca del Río Pinturas. En: *Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica*, compilado por L. Borrero y J. Lanata, Pp.: 87-120. Ediciones Ayllu, Buenos Aires.
- Gradin, C., C. Aschero y A. Aguerre
1976. Investigaciones arqueológicas en la Cueva de las Manos, Estancia Alto Río Pinturas, Pcia. de Santa Cruz. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 10 Pp.: 201-270.
- Greguss, P.
1959. *Holz Anatomie der Europäischen Laubholzer und Straucher*. Budapest.
- Grove, M.
2010. Logistical mobility reduces subsistence risk in hunting economies. *Journal of Archaeological Science*, 37(8) Pp.: 1913-1921.
- Haberzettl, T., M. Fey, A. Lücke, N. Maidana, C. Mayr, C. Ohlendorf, F. Schäbitz, G. Schleser, M. Wille y B. Zolitschka
2005. Climatically induced lake level changes during the last two millennia as reflected in sediments of Laguna Potrok Aike, southern Patagonia (Santa Cruz, Argentina). *Journal of Paleolimnology* 33 Pp.: 283-302.
- Halstead, P. y J. O'Shea.
1989. Introduction: Cultural Responses to risk and uncertainty. En: *Bad year economics: Cultural Responses to Risk and Uncertainty*, Pp.:1-7. Cambridge, University Press. Cambridge.
- Hammer C, B. Clausen y H. Tauber
1986. Ice-core dating of the Pleistocene/Holocene boundary applied to a calibration of the 14C time scale. *Radiocarbon* 28 Pp.: 284–291.
- Harrington, T.
1944. Nombres indios y galeses de la toponimia patagónica. *Revista Geográfica Americana*, v. 21, n. 127, Pp.:236-38. Buenos Aires
1946. Contribución al estudio del indio Gününa Küne. *Revista del Museo de La Plata (nueva serie) II, Antropología* 14: 237-275. La Plata, Instituto del Museo.
[1911-36] 1968. Toponimia del Gününa Küne. *Investigaciones y Ensayos* 5 Pp.: 331-362. Buenos Aires, Academia Nacional de la Historia.
- Hastorf Ch. y S. Johannessen
1991. Understanding changing people/plant relationship in the prehispanic Andes. *Processual and Postprocessual Archaeology, Multiples ways of knowing the past*. Ed. by R. Preucel. Occasional paper N.10. pp 140 – 155. CAI. University at Carbondale. Southern Illinois.
- Hayat, M.
1974. *Principles and techniques of scanning electron microscopy*. Vols. 1 y 2. New York, Van Nostrand Reinhold.
- Herrera, O.
1988. Arqueofaunas del sitio Cerro de Piedra 5. Precirculados del IX *Congreso Nacional de arqueología*. Argentina, Bs. As.

- Hockaday, W., A. Grannas, S. Kim y P. Hatcher
2007. The transformation and mobility of charcoal in a fire-impacted waters. Ed. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 71 (14) Pp.: 3432–3445.
- Holmes, A.
1971. *Geología Física*. Barcelona, Ediciones Omega.
- Horta, L., S. Georgieff, C. Console Gonella, J. Busnelli y C. Aschero
2011. Registros de fluctuaciones paleobatimétricas del sistema lacustre Pueyrredón-Posadas-Salitroso durante el Pleistoceno tardío-Holoceno temprano, noroeste de Santa Cruz, Argentina. *Serie Correlación Geológica* 27 (2) Pp.: 100-109.
- Horta, L., J. Busnelli, S. Georgieff, y C. Aschero
2013. Landform analysis of the Pueyrredón Lake area in northwestern Santa Cruz, Argentina. *Quaternary International* 317 Pp.: 19-33.
- Horta, L., M. Marcos, D. Bozzutto, M. Vancini y M. Sacchi
2016. Paleogeographic and paleoenvironmental variations in the area of the Pueyrredón, Posadas and Salitroso lakes, Santa Cruz Province, Argentina, during the Holocene and its relationship with occupational dynamics. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 449 Pp.: 541-552.
- Horta, L, M, Marcos, M. Sacchi, D. Bozzuto, S. Georgieff, M. Mancini y M. T. Civalero
2019. Paleogeographic and paleoenvironmental evolution in northwestern Santa Cruz (Argentina) and its influence on human occupational dynamics during the late Pleistocene- early Holocene. *Paleogeography Paleoclimatology Paleoecology* 516 Pp.: 44 53.
- IAWA
1989. *List of microscopic features for hardwood identification*. E.A. Wheeler, P. Baas & Grason (Eds.). 1989. IAWA Bull. 10 Pp.: 219-332
- Imbellone, P., E. Aguilera y E. Beilinson
2017. Mineralogía de suelos. En: *Suelos y Geología Argentina. Una visión integradora desde diferentes campos disciplinarios*. Capítulo 3. Fernando X. Pereyra y Martín Torres Duggan (editores).
- Ipohorski, M y P. Bozzano
2013. Microscopía electrónica de barrido en la caracterización de materiales. *Ciencia e Investigación*. Tomo 63 N° 3.
- Ipohorski M., P. Bozzano y R. Versaci
1998. *Microanálisis Dispersivo en Energía*. Instituto Sabato UNSAM-CNEA, IT/A – 65 / 98, Buenos Aires, Argentina.
- Jacquot, C., Trenard, Y. y Dirol
1973. *Atlas d'anatomie des bois des Angiospermes*. Centre Techniques du bois, Paris 2 vols.
- Johannessen S. Y Ch. Hastorf
1990. A History of fuel management (AD 500 to the present) in the Mantaro Valley, Peru. *Journal of ethnobiology* 10 (1) Pp.: 61 – 90.

Kelly, R.
1983. Hunter-Gatherer Mobility Strategies. *Journal of Anthropological Research* 39 (3)
Pp.: 277-306.

1995. *The Foraging Spectrum. Diversity in the Hunter-Gatherer Lifeways*. Smithsonian Institution Press. Washington and London.

King, P. y R. Fitz Roy
[1826 a 1836] 1933. *Narración de los viajes de levantamiento de los buques S.A. "Adventure" y "Beagle" en los años de 1826 a 1836*. Buenos Aires: Biblioteca del Oficial de Marina.

Lawrence, E.
1991. *Electron and Ion Microscopy and Microanalysis: Principles and Applications* Marcel Dekker INC.

Lee, R.
1979. *The !Kung san: men, women and work in a foraging society*. Cambridge University Press, Cambridge.

Lehmann-Nitsche, R.
1903. *Vocabulario aonük'ünk*. Berlin: Ibero-Amerikanisches Institute – Stiftung Preußischer Kulturbesitz, Ms.

1910. *Two linguistic treatises in the Patagonian or Tehuelche language by Theofilus Schmid*. Buenos Aires: Pablo Coni

Leroi-Gourhan, A.
1973. Seminaire sur les structures d' habitat. Temoins de combustion. College de France. *Revista do Museu Paulista* N.S. 26

1979. Structures de combustion et strucdures d'excavation. *Revista do Museu Paulintas XXVI* Pp.: 9 - 10.

Lista, R.
[1878] 1975. *Mis exploraciones y descubrimientos en la Patagonia*. Marymar. Buenos Aires.

[1879/1894]. 2006. *Viaje a la Patagonia Austral y Los Indios tehuelches*. Ediciones Continente, Buenos Aires, Argentina.

León, R., D. Bran, M. Collantes, J. Paruelo y A. Soriano
1998. Grandes unidades de vegetación en la Patagonia extra andina. *Ecología Austral* 8 Pp.: 125-144. Asociación Argentina de Ecología.

Lopinot, N.
1984. *Archaeobotanical formation processes and the Late Middle Archaic human-plant interrelationship in the midcontinental USA*. Tesis de doctorado. Illinois University at Carbondale. Ann Arbor. Ms.

Loreau, P.
1994. *Du bois au charbon de bois: aproche expérimentale de la combustion*. Tesis de Maestría, Université des Sciences et techniques du Languedoc. Ms.

Mac Ginnes, E., S. Kandel y P. Szopa
1971. Some structural changes observed in the structure of wood. *Wood and Fiber Science* 3 (2) Pp.: 77–83.

Mafferra, L.
2018. *Arqueología de los paisajes forestales del norte de Mendoza, centro-oeste Argentina (siglos VIII–XIX)*. BAR International Series S2893. BAR Publishing, Oxford.

Mahlburg Kay, S., V. A. Ramos y M. Márquez
1993. Evidence in Cerro Pampa Volcanic Rocks for Slab-Melting Prior to Ridge-Trench Collision in Southern South America. *The Journal of Geology*, vol. 101 Pp.: 703-714.

Mancini, M.
1998. Vegetational changes during Holocene in the Extra-Andean Patagonia, Santa Cruz Province, Argentina. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 138 (1–4) Pp.: 207–219.

2002. Vegetation and climate during the Holocene in Southwest Patagonia, Argentina. *Rev. Paleobot. Palynol.* 122 Pp.: 101–115.

2007. Cambios paleoambientales en el ecotono bosque-estepa: Análisis polínico del Sitio Cerro Casa de Piedra 7, Santa Cruz (Argentina). En: *Arqueología de Fuego–Patagonia*. CEQUA, Punta Arenas, Pp.: 89–93. Morello, F., Martinic, M., Prieto, A., Bahamonde, G. (Eds.).

2009. Holocene vegetation and climate changes from a peat pollen record of the forest. *Quaternary Science Reviews*.

Mancini, M., M. Páez y A. Prieto
2002. Cambios paleoambientales durante los últimos 7000 14C años en el ecotono bosque estepa, 47-48° S, Santa Cruz, Argentina. *Ameghiniana* 39 (2) Pp.: 151-162.

Mancini, M., F. Bamonte, M. Marcos, G. Sottile y M. Echeverría
2018. Análisis y métodos paleoecológicos para la reconstrucción de comunidades de bosque y estepas de Patagonia, Argentina. En: A.R. Prieto (Ed.), *Metodologías y estrategias del análisis palinológico del Cuaternario tardío*. *Publicación Electrónica de la Asociación Paleontológica Argentina* 18 (2) Pp.: 77–101.

Mandryk, C.
1993. Hunter-Gatherer Social Costs and the Nonviability of Submarginal Environments. *Journal of Anthropological Research* 49 Pp.: 39-71.

March, R.
1992. L'utilisation du bois dans les foyers préhistoriques: une approche expérimentale. *Bull. Soc. Bot. Française* 139, *Actualités Botaniques* (2/3/4) Pp.: 245-253.

Marchionni D., R. Goñi, G. Cassiodoro, F. Guichón, J. Dellepiane, J. Flores Coni, S. García Guraieb y A. Re
2015. Remote sensing for Archaeological Reserch in the Province of Santa Cruz, Argentina. *Workshop: Advances in Remote Sensing for cultural Heritage: from site detection to documentation and risk monitoring*. ESA-ESRIN. Frascati (Rome), Italy 12-13 November 2015.

Marconetto, M. B.

1999. Las leñas del Jaguar. En: *En los tres reinos: Prácticas de recolección en el cono sur de América* Pp.: 179-186. Ediciones Magna. C. Aschero, A. Korstanje y D. Vuoto (Eds.).

2002. Análisis de los vestigios de combustión de los sitios Alero Don Santiago y Campo Moncada. En: *Plantas y cazadores en Patagonia* Pp.:15-32. Cecilia Pérez de Micou (Ed). FFYL, Universidad de Buenos Aires.

2007. Aportes de la antracología a la cronología del Valle Ambato. En: *Paleoetnobotánica del Cono Sur: estudios de casos y propuestas metodológicas*, Museo de Antropología FFyH-UNC, Pp.: 197-218. Marconetto, M. B., P. Babot y N. Oliszewski (Eds.).

2008. Recursos forestales y el proceso de diferenciación social en tiempo Prehispánicos en el valle de Ambato, Catamarca, Argentina. En: *South American Archaeology series. BAR International series* Nro. 3.

Marconetto, M. B. y I. Gordillo

2008. "Los techos del vecino": análisis antracológico de restos de construcción carbonizados de los sitios "Iglesia de los Indios" y "Piedras Blancas" (Catamarca). *Darwiniana* 46 (2) Pp.:213-226.

Marconetto, M. B. y F. Ortega

2008. Una Discusión "Encendida". Primeros Resultados de los análisis de vestigios de combustión en concheros de la costa norpatagónica (Río Negro). En: *Arqueología de Patagonia: una mirada desde el último confín*, Ed. M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y E. Mansur. Editorial Utopías (Ushuaia).

Marguerie D. y J. Hunot

2007. Charcoal analysis and dendrology: data from archaeological sites in north-western France. *Journal of Archaeological Science*, 34 Pp.: 1417-1433.

Markgraf, V.

1983. Late and Postglacial vegetational and paleoclimatic changes in Subantarctic, temperate, and arid environments in Argentina. *Palynology* 7 Pp.: 43-70.

1998. Past climate of South America. En: *Climate of the Southern Continents: Present, Past and Future*, editado por J.E. Hobbs, J.A. Lindessay, H.A. Bridgman, Pp.: 249-264. John Wiley & sons Ltd.

Markgraf, V., J. Bradbury, A. Schwalb, S. Burns, C. Stern, D. Ariztegui, A. Gilli, F. Anselmetti, S. Stine y N. Maidana

2003. Holocene palaeoclimates of southern Patagonia: limnological and environmental history of Lago Cardiel, Argentina. *The Holocene* 13 (3) Pp.: 597-607.

Marston, J.

2009. Modeling wood acquisition strategies from archaeological charcoal remains. *Journal of Archaeological Science* 36 Pp.: 2192-2200.

Martínez, C. y R. Goñi

2013. Perspectivas arqueológicas de la distribución de primeras falanges de guanaco en el noroeste de la provincia de Santa Cruz. En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*. Editado por A. F. Zangrando; R.

Barberena; A. Gil; G. Neme; M. Giardina; L. Luna; C. Otaola; S. Paulides; L. Salgán y A. Tivoli, Pp.: 435-440. Museo de Historia Natural de San Rafael, SAA e INAPL.

Martínez, C., S. Pasqualini y I. Rapela
2012. Alero Los Guanacos 1 lago Cardiel, Santa Cruz, Argentina. En: *Entre pasados y presentes 3. Estudios contemporáneos en ciencias antropológicas* compilado por N. Kuperszmit, T. Mármol, L. Mucciolo y M. Sacchi, Pp.: 924-942. INAPL, Buenos Aires.

Martinic, M.
1995. *Los Aoni kenk, historia y cultura*. Ediciones Universidad de Magallanes, Chile.

2013. Los Aoni kenk. ¿Epítome del buen salvaje? *Magallania* (Chile), 2013. Vol. 41(1) Pp.:5-28.

Mazzoni, E. y M. Vázquez
2004. *Ecosistemas de mallines y paisajes de la Patagonia Austral (Provincia de Santa Cruz)*. Ediciones INTA, Buenos Aires

Mazzoni, E. y J. Rabassa
2010. Inventario y clasificación de manifestaciones basálticas de Patagonia mediante imágenes satelitales y sig, Provincia de Santa Cruz. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 66 (4) Pp.: 608-618.

Mengoni Goñalons, G.L.
1999. *Cazadores de guanacos de la estepa patagónica*. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

Mercer, J.
1979. Holocene Glacier Variations in Southern South America, *Holocene Glaciers*. 18 Pp.: 35-40, Ed. W. Karlen Stiae, Upsala.

Miotti L.
2006. Paisajes domésticos y sagrados desde la arqueología de los cazadores recolectores en el Macizo del Deseado, Provincia de Santa Cruz. *Arqueología de Cazadores-Recolectores del cono sur* 1 Pp.: 11-40.

Molinari, R. y S. Espinosa
1999. Brilla tú, diamante "loco". En: *Soplando en el Viento. Actas de las III Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Pp.: 189-198. INAPL / UN de Comahue.

Moore, G., P. Blankenhorn, F. Beall y D. Kline
1974. Some physical properties of birch carbonised in a nitrogen atmosphere. *Wood and Fiber Science* 6 (3) Pp.: 193-199.

Moraga, M., F. Mena, O. Reyes, G. Barrientos, R. Goñi, N. Franco y L. Borrero
2009. Linajes mitocondriales fundadores en restos humanos prehistóricos de Patagonia y Tierra del Fuego. *Actas de las Novenas Jornadas de Antropología Biológica*, Pp.: 42. Puerto Madryn.

Moreno, F.
[1877] 2007. *Exploración de la Patagonia Sur II, El lago Argentino y los Andes meridionales*. Ediciones Continente, Buenos Aires, Argentina.

Moyano, M.
1948. *Carlos Moyano, el explorador de la Patagonia*. Ediciones Artes gráficas, Buenos Aires.

Musters, G.
[1869] 1964. *Vida entre los Patagones: Un año por tierras no frecuentadas, desde el Estrecho de Magallanes hasta el Río Negro*. Solar, Buenos Aires, Argentina

Nacuzzi, L.
1987. "Una hipótesis etnohistórica aplicada a sitios de Patagonia Central y Septentrional." *Comunicaciones Primeras Jornadas Arqueo. Patag., Rawson*, Pp.: 179-184.

1998. *Identidades Impuestas: Tehuelches, Aucas y Pampas en el norte de Patagonia*. Sociedad Argentina de Antropología, Colección tesis doctorales.

2007. "Los grupos nómades de la Patagonia y el Chaco en el siglo XVIII: Identidades, espacios, movimientos y recursos económicos ante la situación de contacto. Una reflexión comparativa", en *Chungara* Vol. 39 N°2 Pp.: 221-234.

2010. *Principios básicos del entrenamiento en la investigación: la tesis de licenciatura*. Buenos Aires, FFyL. Serie libros de cátedra.

Nacuzzi, L y C. Pérez de Micou
1983-85. Los recursos vegetales de los cazadores de la cuenca del Río Chubut. *Cuadernos del Instituto nacional de Antropología* 5 Pp.: 407-423.

Nakamatzu, V.
2009. Molle. <http://www.elchenque.com.ar/rve/molle.html>.

Nettle, D.
1998. Explaining Global Patterns of Language Diversity. *Journal of Anthropological Archaeology* 17 Pp.: 354- 374.

Nuevo Delaunay, A.
2015. *Transformación del paisaje arqueológico rural en el centro oeste de la provincia de Santa Cruz, siglo XX*. Tesis de doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

Oliva, G., L. González, P. Rial y E. Livraghi
2001. El ambiente en la Patagonia Austral. En: *Ganadería Ovina sustentable en la Patagonia austral. Tecnología de Manejo Extensivo*. Borrelli, P. y G. Oliva (Eds.). Pp.: 19-83. PRODESAR, INTA – GTZ, Buenos Aires.

Onelli, C.
[1903] 2011. *Trepando los andes: un naturalista en la Patagonia argentina*. Editorial Continente, Buenos Aires.

Ortega, F y M. B. Marconetto
2009. Una discusión "encendida". Primeros resultados de los análisis de vestigios de combustión en concheros de la costa norte de la Provincia de Río Negro: una primera aproximación. En: *Arqueología de la Patagonia, Una mirada desde el último confín*. Editorial Utopías. Pp.: 1141-1148. Salemme M, Santiago F, Álvarez M, Piana E, Vázquez M, Mansur E (Eds.).

2011. La explotación de recursos combustibles: su uso y representación en la costa rionegrina a través de los restos antracológicos. En: *Arqueología de pescadores y marisqueadores en Nordpatagonia. Descifrando un registro de más de 6000 años*. Cap. 5. Florencia Borella y Marcelo Cardillo Comp. Ed. Dunken.

Outes, F.

1905. La edad de la piedra en Patagonia». *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires* 12 (Ser. 3a., T.5) Pp.: 203-575.

Panza, J.L. y M.R. Franchi

2002 Magmatismo Basáltico Cenozoico Extrandino. En: *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz*. Editado por Relatorio del XV congreso Geológico Argentino, Haller MJ. El Calafate Pp.: 201–236.

Paruelo, J., M. Aguilar, R. Golluscio y R. León

1992. La Patagonia extrandina. Análisis de la estructura y el funcionamiento de la vegetación a distintas escalas. *Ecología Austral* 2 Pp.: 123-136. Asociación Argentina de Ecología.

Paruelo, J., A. Beltrán, E. Jobbágy, O. Sala y R. Golluscio

1998. The climate of Patagonia: general patterns and controls on biotic processes. *Ecología Austral* 8 Pp.: 85-101 Asociación Argentina de Ecología.

Pasqualini, S.

2014. *Utilización de recursos leñosos y uso del espacio en el noroeste de Santa Cruz a partir del Holoceno tardío: un análisis antracológico de los sitios Alero Los Guanacos 1 y Cañadón Guitarra 3*. Tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

2015. Utilización de recursos combustibles leñosos en el sitio Alero Los Guanacos 1. Una aproximación antracológica. *La zaranda de ideas: Sociedad Argentina de Antropología*. VOL. 13 2015.

2016. De viento y arbustos. La madera en la arqueología del Noroeste de Santa Cruz. *Novedades de Antropología. Boletín del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* Año 25, Nro. 80. Pp.: 15-19.

2019. Interacciones entre el bosque y la estepa. La leña entre los cazadores del noroeste de Santa Cruz a partir del Holoceno medio. *Resumen del XX Congreso Nacional de Arqueología Argentina, Córdoba*.

Pasqualini, S., G. Cassiodoro y J. Dellepiane

2016. Logistical mobility in plateaus in central-western Santa Cruz, Argentina. An anthracological, technological and archaeofaunal approach. *Quaternary International* 422 (2016) Pp.: 135–151.

Paucar, C.

2002. *Manual de Prácticas de Anatomía de la madera*. Huancayo-Perú.

Paunero, R., M. Cueto, A. Frank, G. Ghidini, G. Rosales y F. Skarbun

2004. Comunicación sobre campaña arqueológica 2002 en localidad la María, Santa Cruz. En *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por T. Civalero, P. Fernández y G. Guráieb, Pp.: 797-808. INAPL-SAA, Buenos Aires.

- Pearsall, D.
2013. *Paleoethnobotany: a handbook of procedures*. Academic Press.
- Pedersen, A.
1970. El arte rupestre del Parque Nacional Perito Moreno (Pcia. de Santa Cruz, Patagonia, República Argentina). *Valcamonica Symposium*, Capo di Ponte, Brescia, Italia.
- Pérez de Micou, C.
1987 Aprovechamiento de la flora local en los sitios Campo Nassif 1 y Piedra Parada 1. En *Comunicaciones de las Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Pp.: 231-241. Dirección de Cultura Provincial, Rawson.
- 1991 Fuego, fogones y señales. Una aproximación a las estructuras de combustión en el Chubut Medio. *Arqueología* 1 Pp.: 125-150.
- 2002 Tecnología cestera en Patagonia. Fechando artefactos. En: *Plantas y cazadores en Patagonia*, compilado por C. Pérez de Micou, Pp.:55-63. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.
- Pereyra, F.
1997. *Geoarqueología alero Cerro de los Indios y zona de lago Posadas Prov. de Santa Cruz*. Informe interno. Ms.
- Peri, P., G. Martínez Pastur y M. Lencinas
2009. Photosynthetic and stomatal conductance responses to different light intensities and water status of two main *Nothofagus* species of south Patagonian forest. *Journal of Forest Science* 55:101-111.
- Picornell, L.
2012. *Paisaje vegetal y comunidades prehistóricas y protohistóricas en Mallorca y Menorca. Una aproximación desde la antracología*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. Ms.
- Pigafetta, A.
1986. *Primer viaje alrededor del Globo*. Ediciones Orbis S.A., Barcelona, España.
- Pinto Vitorino, G., I. Toledo, O. Córdoba, M. Flores y J. Cabrera
2004. Análisis fitoquímico de *Colliguaja integerrima* (Hook.) Gill. Et Hook. (Euphorbiaceae), una planta de Patagonia Argentina. *Acta Farm. Bonaerense* 23 (4) Pp.: 459-465.
2004. Paleoplayas y ocupación humana en el lago Cardiel: sitio Patito. En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por T. Civalero, P. Fernández y G. Guráieb, Pp.: 565-570. INAPL-SAA, Buenos Aires.
- Piqué i Huerta, R.
1999. Producción y uso de combustible vegetal arqueológico: Una evaluación arqueológica. *Treballs d'Etnoarqueología* 3. Universidad Autónoma de Barcelona. Consejo superior de investigaciones científicas Madrid.
2006. Los carbones y las maderas de contextos arqueológicos y el paleoambiente. *Ecosistemas* 15 (1) Pp.: 31-38.

- Podestá, C. y I., Pereda
1979. Excavación del cementerio Las Lajitas Provincia de Neuquén. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 13 Pp.:117-135.
- Prior, J. y K. Alvin
1983. Structural changes on charring woods of *Dichrostachys* and *Salix* from Southern Africa. *IAWA Journal* 4, 197–206.
- Quade, J. y M.R. Kaplan
2017. Lake-level stratigraphy and geochronology revisited at Lago (Lake) Cardiel, Argentina, and changes in the Southern Hemispheric Westerlies over the last 25 ka. *Quaternary Science Reviews* 177 Pp.: 173-188.
- Raisman, J. y A. González
2009. *Maderas: estructura del xilema secundario. Hipertextos del área de Biología.* Universidad Nacional del Nordeste. Ms.
- Ramos, V.
1982. Geología de la región del lago Cardiel, Provincia de Santa Cruz. *Revista Asociación Geológica Argentina*, XXXVII (1) Pp.: 23-49.
2002. El magnetismo neógeno de la cordillera patagónica. En: *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz*. Ed.: M. Haller. Pp.: 187-199, Buenos Aires.
- Ramos, V. y M. Kay
1992. Southern Patagonian plateau basalts and deformation: backarc testimony of ridge collision. *Tectonophysics* 205 Pp.: 261-282.
- Rapela, I. y J. Flores Coni
2013. El lago y la meseta: análisis comparativo de conjunto tecnológicos líticos de la cuenca del Cardiel- Strobel. En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*. A. F. Zangrando, R. Barberena, A. Gil, G. Neme, M. Giardina, L. Luna, C. Otaola, S. Paulides, L. Salgán y A. Tivoli (Eds.). Pp.: 475-484. Museo de Historia Natural de San Rafael, San Rafael.
- Ratto, N. y M. B. Marconetto
2011. Proyectiles en acción, 20 años después...diseños de astiles fueguinos de colecciones etnográficas. En: *Armas hispánicas: múltiples enfoques para su estudio en Sudamérica*. Editado por J. Martínez y D. Bozzuto. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires.
- Re, A.
2006. *Uso del espacio en el oeste de la cuenca de los lagos Pueyrredón, Posadas y Salitroso (provincia de Santa Cruz): una aproximación tecnológica.* Tesis de Licenciatura. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms
2011. *Representaciones rupestres en mesetas altas de la provincia de Santa Cruz. Circulación de información en espacios de uso estacional.* Tesis de Doctorado, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
2014. Tendencias temporales en los grabados de mesetas altas de Santa Cruz. En: Libro de *resúmenes de IX Jornadas de arqueología de la Patagonia*. Coyahique, editado, Coyahique, Chile.

Re, A. y A. Aragone.

2007. El lejano oeste: uso del espacio en las costas del lago Posadas y en la margen sur del lago Pueyrredón. *Arqueología de Fuego-Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos*. Editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, Pp.: 623-636. CEQUA, Punta Arenas.

Re, A. y F. Guichón

2013. Las representaciones rupestres de la Meseta del lago Guitarra (Provincia de Santa Cruz). En: *Tendencias teórico-metodológicas y casos de estudio en la arqueología de Patagonia*. Editado por A. F. Zangrando; R. Barberena; A. Gil; G. Neme; M. Giardina; L. Luna; C. Otaola; S. Paulides; L. Salgán y A. Tivoli, Pp.: 435-440. Museo de Historia Natural de San Rafael, SAA e INAPL. Mendoza.

Re A y J. Belardi

2018. Pinturas rupestres y comunicación en la cuenca de los lagos Tar y San Martín (provincia de Santa Cruz). En prensa.

Re, A., L. Ferraro y A. Nuevo Delaunay

2005. Grabados en la meseta del Strobel (provincia de Santa Cruz, Argentina). El sitio Laguna del Faldeo Verde. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XXX* Pp.: 245- 256.

Re, A., R. Goñi, J. Belardi y A. Nuevo Delaunay

2006-2007. Variabilidad de representaciones rupestres en el sector sur de la meseta del Strobel (Provincia de Santa Cruz). *Cuadernos del INAPL 21* Pp.: 215-225.

Re, A., J. Belardi y R. Goñi

2009. Dinámica poblacional tardía en Patagonia meridional: su discusión y evaluación a través de la distribución de motivos rupestres. En: *Crónicas sobre la piedra. Arte rupestre de Las Américas*, editado por M. Sepulveda, L. Briones y J.

Re, A., F. Guichón, I. Rapela y A. Nuevo Delaunay

2010 El cañadón en la meseta: análisis de las representaciones rupestres y de la tecnología lítica del Lobo-k22 (meseta del lago Strobel, Santa Cruz). En: *Arqueología Argentina en el Bicentenario de la Revolución de Mayo, XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*, Tomo V. Editado por R. Bárcena y H. Chiavazza. Pp.: 1963-1968. UNCuyo-CONICET, Mendoza.

Re A., L. Ferraro, F. Guichón y R. Molinari

2014. Las representaciones rupestres de la cuenca del lago Cardiel. En: *Arqueología de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel. Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia*, editado por R.A. Goñi, J. Belardi, G. Cassiodoro, A. Re, Pp.: 136 - 154. Aspha ediciones, Buenos Aires.

Re, A., G. Cassiodoro, F. Guichón, J. Flores Coni, J. Dellepiane y R. Goñi

2016. Sello arqueológico sobre grabados en la Meseta del Guitarra (Santa Cruz-Argentina). *Magallania 44* (1) Pp.: 259-266.

Re .A, R. Goñi, J. Flores Coni, F. Guichón, J. Dellepiane y M. Umaño

2017. Arqueología de la meseta del Strobel (Patagonia meridional): 15 años después. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XLII* (1), Pp.: 33-158.

Renau Piqueras, J. y M. Faura

1994. Principios básicos del microscopio electrónico de barrido. En: *Técnicas de microscopía, micromanipulación y análisis de imagen. II Reunión científica en biología*

celular y molecular (A Coruña, 1994), Josefina Méndez Felpeto, Esperanza Cerdán Villanueva, Ana María Rodríguez Torres (Eds.)

Rindel, D.

2003. *Patrones de procesamiento faunístico durante el Holoceno medio y tardío en el sitio Alero Destacamento Guardaparque (Parque Nacional Perito Moreno, Provincia de santa Cruz, argentina)*. Tesis de licenciatura en Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

2004. Patrones de procesamiento faunístico en el sitio Alero Destacamento Guardaparque durante el Holoceno medio. En: *Contra viento y marea. Arqueología de la Patagonia*, Pp.: 263-276. Buenos Aires, SAA y AINA. M. T. Civalero, P. Fernández y A. G. Guráieb (Comp.).

2009. *Arqueología de momentos tardíos en el noroeste de la Provincia de Santa Cruz (Argentina): una perspectiva faunística*. Tesis de doctorado en Arqueología. Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.

Rindel, D. y T. Bourlot

2014. Zooarqueología de la cuenca del lago Cardiel. En Arqueología de las cuencas de los lagos Cardiel y Strobel. *Poblamiento humano y paleoambientes en Patagonia*, editado por R. Goñi, J. Belardi, G. Cassiodoro y A. Re, Pp.: 97-116. Aspha ediciones, Buenos Aires

Rindel, D. y J. Belardi

2006. Mortalidad catastrófica de guanacos por estrés invernal y sus implicaciones arqueológicas: El sitio Alero Los Guanacos 1, Lago Cardiel (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *Magallania* 34 (1) Pp.: 139-155.

Rindel, D., G. Cassiodoro y A. Aragone

2007. La utilización de mesetas altas durante el Holoceno tardío: el sitio Cerro Pampa 2 Ojo de Agua (Santa Cruz). En: *Arqueología de Fuego- Patagonia. Levantando piedras, desenterrando huesos...y develando arcanos*, editado por F. Morello, M. Martinic, A. Prieto y G. Bahamonde, Pp.: 649-662. CEQUA, Punta Arenas.

Rindel, D., T. Bourlot, C. Martínez, I. Rapela y S. Pasqualini

2010. Prospecciones arqueológicas en sitios a cielo abierto y aleros del noroeste del lago Cardiel: primeros resultados. *Arqueología argentina en el bicentenario de la revolución de Mayo. XVII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Ed.: R. Barcena y H. Chiavazza. Pp.: 1969-1974. Tomo V. Zeta Editores, Mendoza.

Rodríguez Ariza, M.

1992. *Las relaciones hombre-vegetación en el Sureste de la Península Ibérica durante las Edades del Cobre y Bronce a partir del análisis antracológico de siete yacimientos arqueológicos*. Tesis doctoral microfilmada. Universidad de Granada. Ms.

1993. Los procesos de formación y transformación del registro arqueológico en los estudios antracológicos, *Arqueología espacial*, 16-17, Pp.: 371-390, Teruel.

Rodríguez Ariza, M. y J. Esquivel

2004. Análisis antracológico de la necrópolis de Cruz del Negro. (Carmona, Sevilla). *SPAL* 13 (2004) Pp.: 113-138.

- Roig, F. y R. Bárcena
1997. Identificación anatómica de maderas actuales y carbones arqueológicos del área del Tambo Incaico de Tambillos (Uspallata), Mendoza, Argentina. 1997. *Parodiana* 10(1-2) Pp.: 91-112.
- Rojas Vidal, M.
2018. *Test of the Schinus polygamus plant for the phytostabilization of tailings dam substrates, in the Atacama Region*. Ms.
- Romero Cabello, R.
2007. *Microbiología y parasitología humana: bases etiológicas de las enfermedades infecciosas y parasitarias*. Medica Panamericana. 3ra edición.
- Ruiz Leal, A.
1972. Aportes al inventario de los recursos naturales renovables de la Provincia de Mendoza. *Flora Popular Mendocina*. IADIZA. Deserta 3 Pp.: 1-299.
- Sadori L y B. Narcisi
2001. The postglacial record of environmental history from Lago di Pergusa, Sicily. *The Holocene* 11 Pp.: 655–671.
- Saggese M. y E. De Lucca
2001. Biología reproductiva del Águila Mora (*Geranoaetus melanoleucus*) en la Patagonia sur, Argentina. *Hornero* 16 (2) Pp.:77-84.
- Sánchez Muñoz, L. y J. García Guinea
1992. Feldespatos: Mineralogía, Yacimientos y Aplicaciones. *Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España)*: 441- 470.
- Sánchez Muñoz, L., J. García Guinea y S. López Andrés
1991. Caracterización estructural simple de feldespatos alcalinos: metodología de trabajo. *Sociedad Española CERAM. VIDR.* 30 (2): 69-79.
- Schiffer, M.
1976. *Behavioral archaeology*. Academic Press. New York.
1977. *Formation processes of the archaeological record*. University of Nuevo México. Albuquerque
- Schwalb, A., S. Burns, G. Cusminsky, K. Kelts y V. Markgraf
2002. Assemblage diversity and isotopic signals of modern ostracodes and host waters from Patagonia, Argentina. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 187 (3-4) Pp.: 323-339.
- Schweingruber, F.
1978. *Microscopic wood anatomy*. Swiss Federal Institute of Forestry Research.
1990. *Anatomie Europäischer Holzer.-Anatomy of European Woods*. Haupt, Bern und Stuttgart: Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft, Birmensdorf (Hrsg).
- Shackleton, C. y F. Prins
1992. Charcoal analysis and the principle of least effort a conceptual model. *Journal of Archaeological Science* 19 Pp.: 631–637.

- Scott, A.
2000. The Pre-Quaternary history of fire. *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology* 164 Pp.: 281–329.
- Shipman, P.
1981. *Life History of a Fossil: an Introduction to Taphonomy and Paleoecology*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Mass.
- Smith, E.
1992. Human Behavioral Ecology I. *Evolutionary Anthropology* (1) 1 Pp.:20-25.
- Smith, M.
2013. *The archaeology of Australia's deserts*. Ed Cambridge University Press. Nueva York.
- Solari, M.
1993. *L'homme et le bois en Patagonie et Terre du Feu au cours des six derniers millénaires: recherches anthracologiques au Chili et en Argentine*. Tesis de Doctorado. Université de Montpellier II. Ms.
- 1993-94. *Estudio antracológico del archipiélago del Cabo de Hornos y Seno Grandi*. *Anales del Instituto de la Patagonia* Pp.: 137-148. Ed. Punta Arenas.
2000. Antracología, modo de empleo: en torno a paisajes, maderas y fogones. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 04 Pp.: 167-174.
2004. Pensando la antracología para el centro-sur de Chile: sitios arqueológicos y bosque en el lago Calafquén. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*. Volumen especial.
2007. Discusiones en torno a la antracología y los sitios arqueológicos de la región sur-austral de Chile. En: *Paleoetnobotánica del cono sur: estudios de casos y propuestas metodológicas*, Pp.: 127–135. Marconetto M.B., Babot P. y Oliszewski N. (Eds.). Museo de Antropología, FFyH-UNC. Ciudad de Córdoba.
- Solari, M. y C. Lehnebach
2004. Pensando la antracología para el centro-sur de Chile: sitios arqueológicos y bosque en el lago Calafquén. *Chungara, Revista de Antropología Chilena*. Vol. Especial Pp.: 373-380.
- Soriano, A.
1956. *Los distritos florísticos de la Provincia Patagónica*. *Revista de Investigaciones Agrícolas*. Tomo X N° 4 Pp.: 23-347. Buenos Aires.
- Spencer, Ch.
1997. Evolutionary Approaches in Archaeology. *Journal of Archaeological Research* 5 Pp.: 209-264.
- Stern, C.
1999. Black obsidian from central-south Patagonia; chemical characteristics, sources and regional distribution of artifacts. En: *Soplando en el viento. Actas de las Terceras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, Pp.: 221-234. Universidad del Comahue e Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, Neuquén y Buenos Aires.

2004. Obsidian in southern Patagonia: review of the current information. En: *Contra Viento y Marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por T. Civalero, P. Fernández y G. Guráieb. Pp.: 168-176. INAPL-SAA, Buenos Aires.

Stern, C., F. Mena, C. Aschero y R. Goñi
1995. Obsidiana negra de los sitios arqueológicos en la precordillera andina de Patagonia central. *Anales del Instituto de la Patagonia* 23 Pp.:111-118. Punta Arenas, Chile.

Stine, S.
1994. Extreme and persistent drought in California and Patagonia during mediaeval time. *Nature*, vol. 369 Pp.:546-549.

2000. On the Medieval Climatic Anomaly. *Current Anthropology* 41(4) Pp.: 627-628

Stine, S. y M. Stine.
1990. A record from Lake Cardiel of Climate Change in Southern America. *Nature* 345 (6277) Pp.:705-708.

Stokes, D.
2008. *Principles and Practice of Variable Pressure / Environmental Scanning Electron Microscopy*, Wiley. Ms.

Taquire Arroyo, A.
2000. *Anatomía de la madera*. Huancayo-Perú.

Tarback, E., F. Lutgens y D. Tasa
2005. *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física*. 8ª Edición. Pearson Educación S. A., Madrid.

Tell, G, I. Izaguirre y R. Quintana
1997. *Flora y Fauna patagónicas*. Ediciones Caleuche, San Carlos de Bariloche.

Tessone, A.
2010. *Arqueología y Ecología Isotópica. Estudio de isótopos estables de restos humanos del Holoceno tardío en Patagonia meridional*. Tesis de Doctorado. Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Buenos Aires. Ms.

Tessone, A., F. Zangrando, G. Barrientos, S. Valencio, H. Panarello y R. Goñi
2005. Isótopos estables del Carbono en Patagonia meridional: datos de la cuenca del lago Salitroso (provincia de Santa Cruz, república Argentina). *Magallania* (Chile), 2005. Vol. 33(2) Pp.:21-28.

Tessone, A., F. Zangrando, G. Barrientos, R. Goñi, H. Panarello y M. Cagnoni
2009. Stable isotope studies in the Salitroso lake basin (Southern Patagonia, Argentina): assessing diet of late Holocene hunter-gatherers. *International Journal of Osteoarchaeology* 19 Pp.: 297-308.

Tessone, A., S. García Guraieb, R. Goñi y H. Panarello
2015. Isotopic Evidence of Weaning In Hunter-Gatherers from The Late Holocene In Lake Salitroso, Patagonia, Argentina. *American Journal of Physical Anthropology* 152 Pp.: 3-11.

- Théry-Parisot, I., L. Chabal y J. Chrzavzez.
2010. Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in archaeological contexts. *Palaeogeography, palaeoclimatology, palaeoecology*, 291(1) Pp.: 142-153.
- Torres, A.
1999. *Las representaciones rupestres del sitio Alero Destacamento Guardaparque y su lugar dentro del sistema de asentamiento de los Cazadores-Recolectores en el área Río Belgrano – Lago Posadas, Prov. de Santa Cruz*. Tesis de licenciatura en Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires. Ms.
- Torres, A. y A. Di Vruno
2002. Entre el Alero Destacamento Guardaparques y Cerro Casa de Piedra 2 y 3. Las representaciones rupestres. *Resúmenes de ponencias de las V Jornadas de Arqueología de la Patagonia*. Buenos Aires.
- Valla, J.
2007. *Botánica. Morfología de las plantas superiores*. (1a ed. 20a reimp. edición). Buenos Aires: Hemisferio sur.
- Varela, R.
2014. Manual de geología. Capítulo 3. *Miscelánea* 21: 37-44.
- Vásquez Correa, M.
2011. *Anatomía e Identificación de Maderas*. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Ms.
- Vernet J.
1973. Étude sur l'histoire de la végétation du Sud-Est de la France au Quaternaire d'après les charbons de bois principalement. *Paleobiologie Continentale* 4 (1) Pp.: 1-90. Montpellier.
- Veth, P.
2006. Social dynamism in the archaeology of the Western Desert. En: *The social archaeology of Australian indigenous societies*. Pp: 242-253. Camberra: Aboriginal Studies Press. B. David, B. Barker y I. McNiven (Eds.).
- Viedma, A.
[1780-83] 1972. Diario y Descripción de la costa meridional del sur llamada vulgarmente patagónica. En: *Colección Pedro de Angelis* VIII Pp.: 845-963. Buenos Aires, Plus Ultra.
- [1780] 1938. Razón de los acontecimientos más principales que han ocurrido [entre el 14-12-1778 y el 30-9-1780] en la expedición que bajo el comando de D. Juan de la Piedra ha salido del puerto de Montevideo. *Revista de la Biblioteca Nacional* II (6) Pp.: 364-384. Buenos Aires.
- Vignati, M.
1934. Resultados de una excursión por la margen sur del río Santa Cruz. *Notas Preliminares del Museo de La Plata* 2.

Walker, M., S. Johnsen, S. Rasmussen, T. Popp, J. Steffensen, P. Gibbard, W. Hoek, J. Lowe, J. Andrews, S. Björck, L. Cwynar, K. Hughen, P. Kershaw, B. Kromer, T. Litt, D. Lowe, T. Nakagawa, R. Newnham y J. Schwander
2009. Formal definition and dating of the GSSP (Global Stratotype Section and Point) for the base of the Holocene using the Greenland NGRIP ice core, and selected auxiliary records. *Journal of Quaternary Science*, 24 Pp.: 3–17.

Walker, M., M. Berkelhammer, S. Björck, L. Cwynar, D. Fisher, A. Long, J. Lowe, R. Newnham, S. Rasmussen y H. Weiss
2012. Formal subdivision of the Holocene Series/Epoch: A Discussion Paper by a Working Group of INTIMATE (Integration of ice-core, marine and terrestrial records) and the Subcommittee on Quaternary Stratigraphy (International Commission on Stratigraphy). *Journal of Quaternary Science*. 27. Pp.: 649-659.

Weninger B, E. Alram-Stern y E. Bauer
2006. Climatic forcing due to the 8200 cal yr BP event observed at Early Neolithic sites in the eastern Mediterranean. *Quaternary Research* 66 Pp.: 401–420.

Wendrich, W. y H. Barnard
2008. The Archaeology of Mobility: Definitions and Research Approaches. En: *The Archaeology of Mobility. Old World and New World Nomadism*, editado por H. Barnard and W. Wendrich. Cotsen Institute of Archaeology, UCLA; Chapter 1 Pp.: 1-21.

Wheeler E. y P. Baas
1998. Wood identification. A review. *IAWA Journal* 19(3) Pp.: 241-264.

Willcox, G.
1974. A history of deforestation as indicated by charcoal analysis of four sites in eastern Anatolia. *Journal of the British Institute of Archaeology at Ankara*, 24 Pp.: 117-133.

Winterhalder, B. y E. Smith
1992. Evolutionary Ecology and the Social Sciences. En: *Evolutionary Ecology and Human Behavior*, ed. by Smith, E. A. y Winterhalder, B. Pp.: 3-23. Aldine de Gruyter, New York.

Wobst, M.
1977. Stylistic Behavior and Information Exchange. En: *Papers for the Director: Research Essays in Honor of James B. Griffin*, editado por C. E. Cleland, 61:317-342. University of Michigan. Museum of Anthropology, Anthropological Papers. Ann Arbor, Michigan.

Wright, P.
2003. Preservation or destruction of plant remains by carbonization? *Journal of Archaeological Science* 30 Pp.: 577-583.

Yanes, M., F. Jover Maestre y J. López Padilla
2009. Antracología y paleoecología en el cuadrante suroriental de la Península Ibérica: las aportaciones del yacimiento de la Edad del Bronce de Terlinques (Villena, Alicante). *Trabajos de Prehistoria*, 66, N.º 1. Pp.: 75-97.

Zalucha, L.
1982. *Methodology in paleoethnobotany: A study in vegetational reconstruction dealing with the Mill Creek culture of northwestern Iowa*. Tesis de doctorado. University of Wisconsin-Madison. Ann Arbor.

Zapata, L.,
2007. Cazadores-recolectores y recursos vegetales. En: *Acercándonos al Pasado. Prehistoria en 4 actos*. Museo Arqueológico Nacional, Madrid. C. Cacho, R. Maicas, J.A. Martos y M.I. Martínez Navarrete (Eds.).