

Análisis antracológico preliminar del sitio arqueológico Cerro Farall (Diamante, Entre Ríos)

 R. Soledad Ramos*, Carolina B. Silva** y Mariana Brea*,***

Recibido:
27 de noviembre de 2018
Aceptado:
9 de mayo de 2019

Resumen

En esta contribución se presenta el primer análisis antracológico del sitio arqueológico Cerro Farall (830 ± 40 años AP). El sitio es un montículo ubicado sobre un albardón en la intersección de un paleocauce con el arroyo La Palometa al sur del Parque Nacional Pre-Delta, provincia de Entre Ríos, Argentina. Las maderas carbonizadas fueron halladas concentradas en las cuadrículas 1 y 4, entre los 10 y 15 cm de profundidad en la excavación. Se analizaron 39 fragmentos de carbones con afinidad a *Ocotea* sp., *Nectandra* sp. (Lauraceae), *Roupala* sp. (Proteaceae), *Celtis* sp. (Cannabaceae), *Jodina rhombifolia* (Santalaceae), *Anadenanthera* sp., *Enterolobium* sp., *Chloroleucon* sp. (Fabaceae), *Aspidosperma* sp. (Apocynaceae) y *Cestrum* sp. (Solanaceae). Debido a que los fragmentos de carbones provienen de una estructura de combustión, se asume el uso combustible del conjunto de taxones identificados. Sin embargo, a fin de acercarnos al entendimiento de las posibles prácticas vinculadas al aprovechamiento de las plantas y el manejo de los bosques por parte de la sociedad prehispánica que habitó el sitio, se discute el uso actual de los análogos modernos y su disponibilidad en el área de estudio a partir del registro etnobotánico.

Palabras clave

Montículo
Carbón arqueológico
Roupala
Etnobotánica
Nordeste argentino
Holoceno tardío

Preliminary anthracological analysis of Cerro Farall archaeological site (Diamante, Entre Ríos)

Abstract

In this paper, we present the first anthracological analysis of the Cerro Farall site. This archaeological site (830 ± 40 years BP) is an earth mound structure located at the intersection of a paleochannel with La Palometa Creek, in the south of the Pre-Delta National Park, Entre Ríos province. The carbonized woods were found concentrated in grids 1 and 4, at a depth of 10-15 cm. We identified 39 fragments of charcoals that were assigned to: *Ocotea* sp., *Nectandra* sp. (Lauraceae), *Roupala* sp. (Proteaceae), *Celtis* sp. (Cannabaceae), *Jodina rhombifolia* (Santalaceae), *Anadenanthera* sp., *Enterolobium*

Keywords

Mound
Archaeological charcoal
Roupala
Ethnobotany
Argentinean Northeast
Late Holocene

* Laboratorio de Paleobotánica, Centro de Investigación Científica y de Transferencia Tecnológica a la Producción, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas CICyTTP (CONICET-Prov. ER-UADER), España 149 (CP E3105BWA), Diamante, Entre Ríos, Argentina. E-mail: laresole@hotmail.com
** División Arqueología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata (UNLP) - CONICET. Paseo del Bosque s/n (CP B1900FWA), La Plata, Buenos Aires, Argentina. E-mail: karitosilva@gmail.com
*** Facultad de Ciencia y Tecnología, Universidad Autónoma de Entre Ríos (UADER), Sede Oro Verde. Ruta Nacional 11 Km 10,5 (CP E3100XAD), Oro Verde, Entre Ríos, Argentina. E-mail: cidmbrea@gmail.com

sp., *Chloroleucon* sp. (Fabaceae), *Aspidosperma* sp. (Apocynaceae) and *Cestrum* sp. (Solanaceae). Given that the charcoal fragments come from a combustion structure, we assume the use of the identified taxa as fuel. However, to get a better understanding of the possible practices related to the use of plants and the management of the forests by the pre-Hispanic society that inhabited the site, we discuss the current use of modern specimens, and their availability in the study area, considering the ethnobotanical record.

Introducción

Desde tiempos inmemorables la madera es empleada para diferentes fines según sus características físicas (*i.e.* la densidad), desde la construcción de embarcaciones, la fabricación de herramientas de trabajo, hasta el uso como leña (Berihuete Azorín y Piqué I Huerta, 2006; Camacho Atalaya, 1974; Camino, 2011; Chiri, 1975; Fernández de Oviedo y Valdés, 1985; Marconetto, 2008; Piqué, 2006; Tortorelli, 2009). En particular, el uso de la leña o combustible en el manejo del fuego puede ser considerado como una tecnología vinculada a diversos aspectos de la supervivencia y de la vida diaria de las primeras sociedades humanas en el pasado. Según el estudio del desarrollo del género *Homo*, el fuego ha influido en su biología, aportando una dieta de alta calidad que promovió el aumento del tamaño del cerebro durante el Pleistoceno (Gowlett, 2016). De esta manera, el fuego ha desempeñado un papel importante en la transformación de la dieta humana (Gowlett y Wrangham, 2013). Además, tuvo un impacto significativo en el desarrollo de eventos sociales incluyendo los ámbitos religiosos, de rituales, y en las actividades cotidianas como modo de ahuyentar predadores, prolongar la cantidad de horas luz, como fuente de calor, cocción de alimentos o climatizar áreas para diversos fines. Todas estas actividades requerían, en mayor o menor medida, de un uso controlado del fuego (Gowlett, 2016; Ladio y Lozada, 2009; Martínez Crovetto, 1980; Sanders, 1999; Théry-Parisot, 2002).

En efecto, el registro etnográfico reseña la presencia del fuego en diversos eventos sociales como ceremonias, celebraciones y en la cotidianidad de las diversas actividades de las sociedades rurales (Alves Ramos, De Madeiros, De Almeida, Feliciano y Albuquerque, 2008; Cardoso, Ladio y Lozada, 2010; Fernández Marinaro, 2018; López, 2006; Manzi y Spikins, 2008; Peña-Chocarro, Zapata Peña, González Urquijo e Ibáñez Estévez, 2000; Pérez de Micou, 1991; Riat y Pochettino, 2014; Sá e Silva, Marangon, Hanazaki y Alburquerque, 2008).

Camacho Atalaya (1974) en su aporte a la importancia de la madera en la vida de los humanos, sostiene que ésta fue hasta comienzos de 1900 la principal fuente de calor usada. Incluso en la actualidad, a nivel mundial persiste un consumo elevado de leña como combustible, principalmente, en zonas rurales y en el ámbito urbano marginal (De Montalembert y Clément, 1983; Fernández Marinaro, 2018). Se sabe que el combustible es todo elemento susceptible de arder e irradiar calor. A su vez, el poder o potencia calorífica (Pc) de un combustible es la cantidad de calor que puede desprender en condiciones ideales (Melillo, 1937). El Pc de la madera oscila muy poco, con una estimación media de 4500 kcal/kg. Las coníferas son las plantas con mayor Pc (9000 kcal/kg) debido a la presencia de resinas y ligninas en altas concentraciones. Por otro lado, las especies no coníferas (latifoliadas), poseen un Pc menor (4200 kcal/kg en promedio) a causa de su alto contenido de celulosa (Camacho Atalaya, 1974). La combustión de madera húmeda o verde produce menos calor debido a la presencia de gases y a la condensación de vapor de agua y alquitrán. Además, esto predispone el surgimiento de hollín, razón por la cual la leña se aprovecha cuando está seca

(Fernández Marinaro, 2018; Peña-Chocarro et al., 2000; Sá e Silva et al., 2008). La leña, por lo general, produce poca ceniza, siendo las ramas la parte que más ceniza produce en la combustión completa. En relación con la producción de carbón, existen especies que proveen mayor proporción de carbón que otras (Dussol, Elliott y Théry-Parisot, 2017).

El proceso de carbonización de las maderas, carozos y semillas fueron eventos que favorecieron al estudio arqueobotánico, principalmente en grupos humanos que habitaron las tierras bajas sudamericanas (Andreoni, Gil y Capparelli, 2010; Lema, Pochettino, Pueblas, Paleo y Pérez Meroni, 2010; Pérez de Micou, 1991). El estudio de los fragmentos de carbón que forman parte del registro arqueológico, en conjunto con el registro etnobotánico, permite formular hipótesis sobre la disponibilidad y el uso de los recursos forestales en el pasado. La identificación taxonómica de los carbones arqueológicos constituye una vía para indagar en su procedencia, en el uso del ambiente y en el procesamiento y descarte de las plantas en los sitios (Berihuete Azorín y Piqué i Huerta, 2006; Capparelli et al., 2015; Chabal, 1997; Lema et al., 2010; Marconetto, 2007; Peña-Chocarro et al., 2000; Rodríguez, 2000).

Por lo general, en los sitios arqueológicos es común encontrar una mezcla de restos vegetales de diferentes procedencias, algunos relacionados con actividades antrópicas y otros con procesos de formación natural. Los restos de madera carbonizada encontrados en los sedimentos arqueológicos representan con frecuencia residuos carbonizados de combustión incompleta. A su vez, los distintos eventos que le dan origen condicionan la representatividad de dicha madera. Por un lado, los carbones concentrados usualmente proceden de un evento de combustión breve y particular. Resultan de su uso como leña en una estructura de combustión (*i.e.* fogón u hornos de tierra) y si bien no representan una muestra significativa de vegetación circundante, indican la preferencia y selección humana del recurso forestal para usos particulares (Alden, 2009; Figueiral, 2005; Marconetto, 2008; Rodríguez Ariza, 1993; Scheel-Ybert, Klökler, Gaspar y Figuti, 2005-2006). Por otro lado, los carbones dispersos son los que se distribuyeron aleatoriamente dentro de los estratos que componen el sitio arqueológico y representan elementos procedentes de contextos secundarios como de sucesivos eventos de limpieza o subproductos de incendios, por lo que son mejores indicadores paleoecológicos (Garibotti, 1998; Rodríguez, 2000; Solari, 2007).

Los estudios arqueobotánicos realizados en los últimos años han permitido la identificación de diversos recursos vegetales utilizados por los grupos prehispánicos que habitaron el Delta Superior del río Paraná (Bonomo, Colobig y Mazzia, 2012; Colobig, Sánchez y Zucol, 2015; Colobig, Silva y Bonomo, 2018; Sánchez et al., 2013). En el caso particular de los estudios antracológicos, éstos son aún escasos y buscan conocer las especies arbustivas y arbóreas aprovechadas, principalmente como combustible (Bonomo, Colobig, Passeggi, Zucol y Brea, 2011; Brea, Franco, Bonomo y Politis, 2013; Ramos, Franco, Brea y Bonomo, 2017). Por su parte, existen numerosos estudios antracológicos sobre sitios prehispánicos de distintas regiones de la Argentina vinculados al análisis de carbones vegetales hallados en estructuras de combustión que ofrecen una visión general en esta temática (Berón y Fontana, 1996; Brea, Mazzanti y Martínez 2014; Capparelli y Raffino, 1997; Marconetto, 2008; Marconetto y Mafferra, 2016; Ortiz, Ramos y Alavar, 2017).

En el presente trabajo se dan a conocer las primeras descripciones anatómicas y determinaciones sistemáticas de carbones arqueológicos concentrados colectados dentro de una estructura de combustión en el sitio arqueológico Cerro Farall. En base a la información etnográfica del área de estudio y localidades aledañas a ella, se infieren los usos que habría tenido el conjunto de taxones identificados, sumado a su uso como combustible. El objetivo es contribuir al conocimiento sobre la selección y

utilización de especies vegetales leñosas por parte de los grupos humanos que ocuparon el asentamiento prehispánico. La información generada además resulta de utilidad para análisis futuros respecto al paleoambiente por medio de la reconstrucción florística en el Delta Superior del río Paraná.

Área de Estudio

El sitio arqueológico Cerro Farall (CF) es un montículo de aproximadamente 1 m de altura y 40 m de diámetro. Está emplazado sobre un albardón en la intersección de un paleocauce con el arroyo La Palometa a unos 5 km al sur del Parque Nacional Pre-Delta, en la provincia de Entre Ríos (Figura 1). Las estructuras monticulares son los registros constructivos más característicos del Holoceno tardío en la llanura aluvial del Paraná y comprenden sectores estratégicos para el asentamiento y la subsistencia de los grupos humanos en zonas inundables (Castiñeira, Blasi, Bonomo, Politis y Apolinaire, 2014; Politis y Bonomo, 2012; Politis, Bonomo, Castiñeira y Blasi, 2011).

Castiñeira et al. (2014) describen para este sitio una secuencia sedimentaria de aproximadamente 2,70 m dividida en dos sistemas depositacionales: un Sistema Depositacional Natural (SDN) y un Sistema Depositacional Antrópico (SDA). Según los estudios geológicos, la construcción del SDA se habría desarrollado sobre un albardón de depósitos eólicos modificados por pedogénesis, los cuales caracterizan los depósitos superficiales del SDN. Un fechado radiocarbónico obtenido para el contenido orgánico de los sedimentos basales del SDA develó una edad de 830 ± 40 AP (LP-2728) (Castiñeira et al., 2014).

El sitio fue identificado a fines del año 2006. En ese momento se recuperaron tiestos cerámicos en la superficie y se realizó un sondeo de 45 cm de profundidad en donde se hallaron tiestos, restos óseos de animales, espículas de carbón y clastos posiblemente sometidos a la acción del fuego (Bonomo, Politis y Castro, 2010). Posteriormente, en el año 2014 se realizaron tres nuevos sondeos y una excavación sistemática en la zona más elevada del montículo. Los trabajos de excavación se efectuaron mediante el trazado de cuadrículas de 1 m² y los sedimentos se extrajeron a través de niveles artificiales de 5 cm. Los hallazgos fueron registrados tridimensionalmente a los efectos de evaluar su distribución vertical y horizontal y el sedimento extraído fue tamizado en zarandas de malla fina con el objeto de recuperar los restos de pequeñas dimensiones. Durante dicha excavación, que abarcó una superficie de 11 m² y llegó a los 20 cm de profundidad, se recolectaron fragmentos de carbones de distinto tamaño en todas las cuadrículas y niveles, hallados tanto de manera dispersa como concentrados en áreas de combustión. El material predominante es la cerámica aunque también se hallaron restos faunísticos y líticos. Hasta los 15 cm de profundidad estos materiales prehispánicos se encontraban mezclados con objetos modernos como fragmentos de ladrillos, vidrio, metal y huesos de fauna foránea. El conjunto cerámico se compone principalmente de fragmentos de cuerpos, bases y bordes de vasijas, masas de arcilla cruda y quemada, apéndices y asas. También se hallaron dos piezas de alfarería completas que corresponden a una cuchara y un pequeño vaso. La mayoría de los tiestos presentan alisado en ambas superficies y, en menor medida, pulido. Con respecto a la cocción se infirió que las piezas fueron sometidas principalmente a atmósferas de cocción oxidante completa e incompleta. Las técnicas decorativas identificadas fueron la aplicación de pigmento rojo, incisión y modelado (Silva, 2015). A partir del análisis arqueofaunístico, se identificaron especies como el coipo (*Myocastor coypus*), carpincho (*Hydrochoerus hydrochaeris*), perro (*Canis familiaris*), venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*) y ciervo de los pantanos (*Blastocerus dichotomus*). El conjunto se encuentra muy fragmentado y meteorizado, registrándose alta cantidad de fragmentos de huesos largos de mamíferos, valvas y peces.

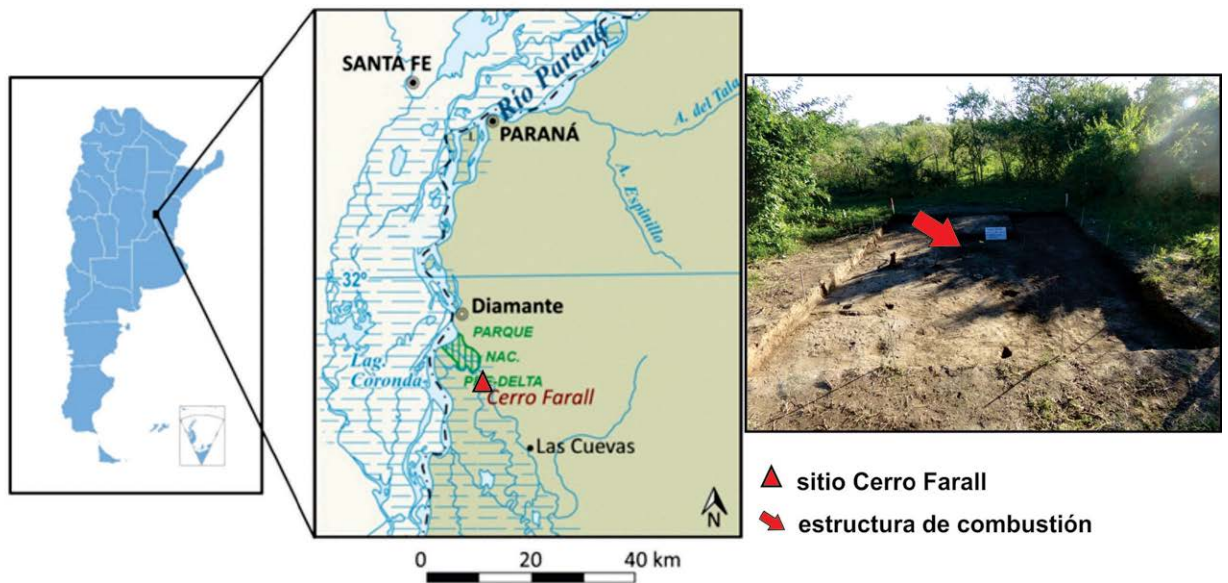


Figura 1. Mapa del área de estudio y ubicación de la estructura de combustión en el sitio Cerro Farall.

La zona insular en la cual se emplaza el sitio, a unos 9 km al sur de la ciudad de Diamante en la provincia de Entre Ríos, corresponde a la región superior del Complejo Deltaico del río Paraná (Aceñolaza, Zamboni, Sione y Kalesnik, 2008). El área es de clima templado/cálido húmedo con una temperatura promedio anual de 19 °C y precipitaciones anuales de 900 mm que se registran principalmente en los meses de octubre-abril (Rojas y Saluso, 1987). Esta porción de la llanura aluvial del Paraná está compuesta por una compleja red de drenaje anastomosado, con numerosos cuerpos de agua de gran tamaño, irregulares e interconectados (Paira y Drago, 2007). El patrón hidrológico se corresponde con un régimen pulsátil anual de inundación, de forma que la época de estiaje se produce entre los meses de agosto y septiembre, mientras que el pulso de inundación suele darse hacia fines de verano y principio de otoño (Baigún, Oldani y Nestler, 2005). Esta compleja dinámica hidrológica caracteriza la diversidad de ambientes y, por lo tanto, la diversidad de especies a nivel local. Además, el río Paraná opera como un corredor biológico de gran extensión latitudinal, donde los elementos subtropicales ingresan naturalmente en un área templada hacia latitudes altas (Cabrera, 1976; Malvárez, 1997; Oyarzabal et al., 2018).

El área de estudio está incluida en la unidad de paisaje “Bosques, praderas y lagunas de llanura de meandros” definida por Malvárez (1997) y en las unidades de vegetación 4 (Bosque ribereño subtropical) y 5 (Bosque y humedal deltaicos) de la clasificación de Oyarzabal et al. (2018). En líneas generales, la vegetación está moldeada por los rasgos topográficos y régimen de inundaciones. Las zonas altas están dominadas por fisonomías arbóreas, mientras que en las áreas más bajas predominan las especies de herbáceas bajas y acuáticas. A su vez, en las topografías intermedias se desarrolla vegetación de tipo herbácea alta y arbustiva (Aceñolaza et al., 2008).

En áreas de barrancas se desarrollan bosque y pastizal/arbustal. El bosque de barranca está compuesto por un estrato arbóreo alto, uno arbóreo bajo y arbustivo y, por último, uno herbáceo. Posee al menos 20 especies de árboles, entre los que se destacan, dentro del estrato superior, el viraró (*Ruprechtia laxiflora*), canelón (*Myrsine laetevirens*) y ombú (*Phytolacca dioica*). En el estrato inferior es habitual el tembetarí (*Zanthoxylum fagara*), junto con *Coccoloba argentinensis*, *Porlieria microphylla* y *Achatocarpus praecox*.

Finalmente, el estrato herbáceo es el más rico en especies, entre las más abundantes se encuentran *Dicliptera tweediana*, *Sida rhombifolia*, *Teucrium vesicarium*, *Byttneria urticifolia*, *Rivina humilis* y *Melica sarmentosa*. También son frecuentes lianas y enredaderas, como *Mikania cordifolia*, *Cayaponia citrullifolia* y *Ephedra tweediana* (Aceñolaza, de Dios Muñoz y Zanello, 1999).

En zona de islas, a lo largo de los albardones marginales de los ríos y arroyos principales con baja recurrencia de inundaciones, se desarrollan bosques uniespecíficos o de baja diversidad arbórea de sauce (*Salix humboldtiana*) y/o aliso (*Tessaria integrifolia*). Con baja frecuencia puede encontrarse canelón (*Myrsine laetevirens*), sangre de drago (*Croton urucurana*) y ceibo (*Erythrina crista-galli*). Los estratos arbustivo y herbáceo son ricos en especies como *Lippia alba*, *Urera aurantiaca*, *Aspilia silphoides* y *Cestrum guaraniticum*. Por otro lado, en los albardones internos pueden encontrarse dos tipos de bosques: unos mixtos, ricos en especies y asociados a los albardones más altos y otros simples asociados a albardones más bajos o áreas planas. Estos últimos son uniespecíficos y coetáneos de ceibo, curupí (*Sapium haematospermum*), timbó blanco (*Albizia inundata*) o, con menos frecuencia, de timbó colorado (*Enterolobium contortisiliquum*). Por el contrario, los bosques mixtos son las comunidades de mayor riqueza específica de las islas, allí se conjugan algunas especies de los bosques simples de albardones marginales junto con timbó blanco, canelón, laurel del río (*Nectandra falcifolia*), ingá (*Inga uruguensis*) y más de 40 especies de sotobosque (Aceñolaza et al., 2008). Cabe señalar que árboles como el laurel del río, ingá, curupí y sangre de drago aparecen en los albardones más antiguos y mejor conservados (Sabattini y Lallana, 2007).

Materiales y métodos

El material antracológico analizado proviene de las cuadrículas 1 y 4 de la excavación realizada en el sitio CF y las muestras fueron recuperadas entre los 10 y 15 cm de profundidad. Se observaron al microscopio 39 fragmentos de carbones, los cuales fueron agrupados según la identificación taxonómica en 11 muestras (Tabla 1). La única muestra de la cuadrícula 4 (C-CF N° 11) corresponde a una concentración de siete fragmentos de carbones hallada dentro de un fogón y de la cual se tomaron sus coordenadas tridimensionales (Figura 1). El resto de las muestras (C-CF N° 1 a 10) componen 32 fragmentos de carbones colectados contiguos al mencionado fogón. Es decir, el material analizado en este trabajo corresponde a fragmentos de carbones concentrados dentro de la excavación.

Las muestras se estudiaron por fractura en los tres planos característicos: corte transversal (CT), longitudinal radial (CLR) y longitudinal tangencial (CLT). Para caracterizar la estructura anatómica de cada muestra se siguieron los criterios de *International Association of Wood Anatomists* (Wheeler, Baas y Gasson, 1989). Se utilizaron las claves, atlas y descripciones anatómicas para la asignación taxonómica de los restos carbonizados (Byng et al., 2016; Cardoso Marchiori, 1992; Carlquist, 2001; Cozzo, 1950, 1951; LPWG, 2017; Metcalfe y Chalk, 1950; Pacheco Marín, 2005; Roth y Giménez, 2006; Tortorelli, 1963, 2009; Tuset, 1963; Tuset y Duran, 1970; Wheeler et al., 1989) y la base de datos disponible online del *Inside Wood database* (Inside Wood 2004– en adelante; Wheeler, 2011) con la finalidad de comparar anatómicamente con material actual. Además, se utilizó la colección de material carbonizado de referencia del Laboratorio de Paleobotánica del CICYTTP-CONICET, Diamante. Las microfotografías fueron tomadas con un microscopio estereoscópico Nikon SMZ-1000 y una cámara digital Nikon Coolpix S4.

Si bien el efecto de calor modifica los caracteres cuantitativos de la madera, las características cualitativas se mantienen intactas, lo cual permite realizar la

Código de muestra	Familia	Subfamilia	Afinidad	Cantidad de carbones	C/N	Pc (kcal/kg)	DMS (kg/m ³)
C-CF N° 11	Fabaceae	Caesalpinioideae	<i>Chloroleucon tenuiflorum</i>	7	2	4400	540
C-CF N° 1	Fabaceae	Caesalpinioideae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	10	1	4480	910
C-CF N° 2	Cannabaceae	-	<i>Celtis ehrenbergiana</i>	1	1	-	815
C-CF N° 3	Lauraceae	-	<i>Ocotea puberula</i>	2	1	5150	400
C-CF N° 4	Apocynaceae	-	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>	7	1	7300	850
C-CF N° 5	Proteaceae	-	<i>Roupala</i> sp.	2	1	-	885
C-CF N° 6	Fabaceae	Caesalpinioideae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	2	1	4700	390
C-CF N° 7	Solanaceae	-	<i>Cestrum parqui</i>	2	1	-	-
C-CF N° 8	Lauraceae	-	<i>Ocotea</i> sp.	5	1	5150	400
C-CF N° 9	Santalaceae	-	<i>Jodina rhombifolia</i>	2	1	4300	830
C-CF N° 10	Lauraceae	-	<i>Nectandra</i> sp.	2	1	4570	480

Tabla 1. Afinidad taxonómica de las muestras antracológicas y propiedades físicas de las taxa. C/N 1: Cuadrícula 1 Nivel 3; C/N 2: Cuadrícula 4; nivel 3, N° 147; DMS: densidad de madera seca; Pc: poder calórico (datos tomados de Brito y Barrichelo, 1977; Jara, 1989; Zabala y Natalini, 2011).

identificación taxonómica (Braadbaart y Poole, 2008; Rivera y Fernández, 1997; Scheel-Ybert y Gonçalves, 2017). Los caracteres anatómicos que pueden observarse en la madera quemada son: anillos de crecimiento, porosidad, placas de perforación, tipo de punteaduras intervasculares, disposición y contorno de los elementos de vasos, tipo de parénquima axial y tipo de radios (Couvert, 1970; Garibotti, 1998; Marconetto, 2002; Pearsall, 2000).

Resultados

La unidad de observación en antracología es el fragmento de carbón (Badal García, 1992), siguiendo este lineamiento se pudieron identificar un número importante de especies agrupadas en un sector del sitio arqueológico.

Sistemática de carbones

Familia Lauraceae

Género *Ocotea* aff. *O. puberula*

Nombre vulgar: laurel

Material estudiado: C-CF N° 3

Observaciones: porosidad difusa, vasos solitarios, en series múltiples radiales de dos elementos y raros agrupados. Parénquima axial vasicéntrico (Figura 2A). Elemento de vasos cortos (Figura 2I). Punteaduras intervasculares alternas. Radios homocelulares a heterocelulares con hasta cuatro células de ancho (Figura 2B-D). Se observaron células oleíferas en el extremo de los radios. Fibras septadas (Figura 2C-D).

Género: *Ocotea* sp.

Material estudiado: C-CF N° 8

Observaciones: porosidad difusa, presencia de anillo de crecimiento delimitado por fibras. Vasos solitarios y en series múltiples radiales de dos y tres elementos.

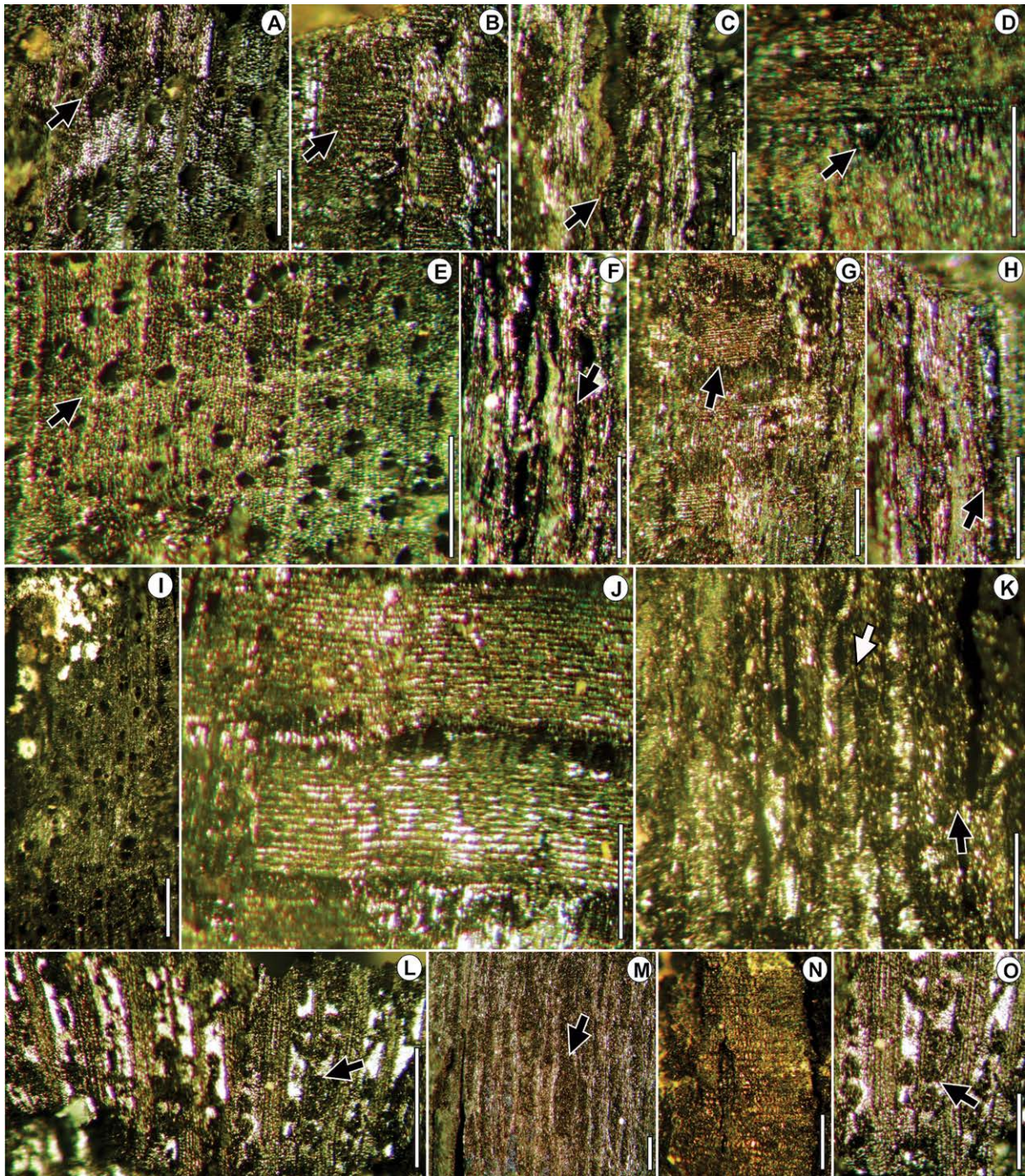


Figura 2. C-CF N° 3 *Ocatea puberula*: A) CT vista general de porosidad difusa, vasos solitarias y parénquima vasicéntrico y confluyente (flecha); B) CLR detalle de radios heterocelulares (flecha); C) CLT detalle de elemento de vasos (flecha) y parénquima axial septado; D) CLR detalle de células oleíferas (flecha). C-CF N° 8 *Ocatea* sp.: E) CT vista general de porosidad difusa constituido por vasos solitarios y en serie múltiples cortos y anillo de crecimiento distinguible (flecha); F) CLT detalle de radios multiseriados largos (flecha); G) CLR detalle de radios homocelulares y heterocelulares (flecha); H) CLT detalle de elemento de vasos cortos con placa de perforación simple (flecha). C-CF N° 10 *Nectandra* sp.: I) CT vista general de porosidad difusa; J) CLR detalle de radios constituidos por células procumbentes y células oleíferas en los extremos; K) CLT detalle de elemento de vasos cortos, punteaduras intervasculares alternas (flecha blanca) y radios multiseriados (flecha negra). C-CF N° 5 *Roupala* sp.: L) CT vista general de vasos con disposición en bandas tangenciales o en disposición ulmoide y radios anchos; M) CLT detalle de radios multiseriados y altos (flecha); N) CLR detalle de radios heterocelulares; O) CT detalle de disposición de vasos agrupados y parénquima axial vasicéntrico (flecha). Escala gráfica: C, D, F, H, K = 0,25 mm; A, B, E, G, J, N, O = 0,5 mm; I, L, M = 1 mm.

Parénquima axial vasicéntrico y confluyente (Figura 2E). Las fibras tienen ordenamiento radial y son no septadas. Elemento de vasos cortos con placa de perforación simple. Punteaduras intervascuales alternas (Figura 2F-H). Radios con hasta tres células de ancho, en el extremo presentan células oleíferas (Figura 2F-H). Los radios son homocelulares (Figura 2G).

Género: *Nectandra* aff. *N. falcifolia*

Nombre común: laurel de río

Material estudiado: C-CF N° 10

Observaciones: porosidad difusa, vasos solitarios y en series múltiples radiales de dos y tres elementos principalmente. Parénquima axial vasicéntrico y confluyente (Figura 2I). Fibras ordenadas radialmente, no septadas. Elemento de vasos cortos con tabiques oblicuos a rectos, placa de perforación simple. Punteaduras intervascuales alternas (Figura 2K). Radios homocelulares y heterocelulares multiseriados de hasta cuatro o cinco células de ancho (Figura 2J).

Familia Proteaceae

Género: *Roupala* sp.

Material estudiado: C-CF N° 5

Observaciones: vasos con una disposición en bandas tangenciales o en disposición ulmoide. La mayoría agrupados en series múltiples tangenciales. Parénquima axial escaso confluyente y bandas delgadas que une vasos agrupados o en series múltiples tangenciales (Figura 2L-O). Elemento de vasos de diámetro pequeños y largos. Fibras no septadas. Radios de dos tamaños y multiseriados con más de 10 células de ancho. Son altos, mayores a 1 mm (Figura 2M). Radios heterocelulares constituidos por células procumbentes y erectas o cúbicas (Figura 2N).

Familia Fabaceae

Subfamilia Caesalpinioideae

Género *Anadenanthera* aff. *A. colubrina*

Nombre común: cebil

Material estudiado: C-CF N° 1

Observaciones: porosidad difusa a semicircular, vasos solitarios y en series múltiples radiales, numerosos. Parénquima axial vasicéntrico y apotraqueal (Figura 3A). Elemento de vasos con diámetro pequeño y corto. Tabiques rectos a oblicuos. Placa de perforación aparentemente simple. Punteaduras intervascuales alternas (Figura 3B). Radios homocelulares, con una a tres células de ancho (Figura 3C).

Género: *Enterolobium* aff. *E. contortisiliquum*

Nombre vulgar: timbó colorado

Material estudiado: C-CF N° 6

Observaciones: porosidad difusa, vasos mayoritariamente solitarios, menos comunes en series múltiples radiales de dos o tres elementos. Parénquima axial vasicéntrico y confluyente, apotraqueal con bandas delgadas y marginales (Figura 3D-F). Elemento de vasos cortos, tabiques oblicuos a rectos, placa de perforación simple (Figura 3E-G). Radios delgados constituidos por una a tres células de ancho, son homocelulares (Figura 3G).

Género: *Chloroleucon* aff. *C. tenuiflorum*

Material estudiado: C-CF N° 11

Observaciones: porosidad difusa, vasos solitarios y en series múltiples radiales de dos y tres elementos. Parénquima axial difuso, vasicéntrico y confluyente (Figura

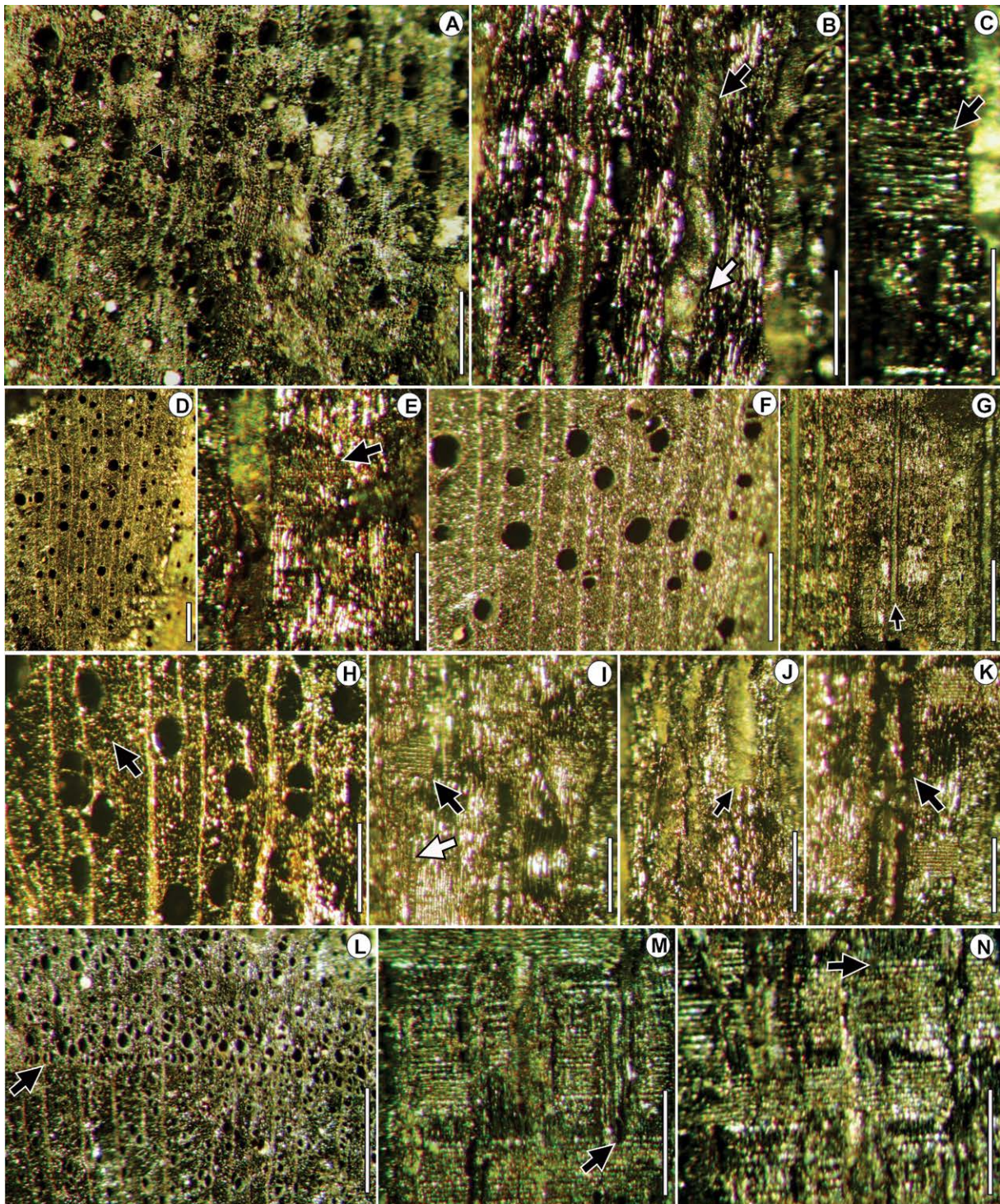


Figura 3. C-CF N° 1 *Anadenanthera colubrina*: A) CT vista general de disposición de vasos, principalmente vasos en serie múltiples; B) CLT detalle de elemento de vasos y tabiques oblicuos (flecha negra) y radios multiseriados (flecha blanca); C) CLR detalle de radios constituidos por células procumbentes (flecha). C-CF N° 6 *Enterolobium contortisiliquum*: D) CT vista general de porosidad difusa con predominio de vasos solitarios; E) CLR detalle de radios homocelulares constituidos por células procumbentes (flecha); F) CT detalle de vasos solitarios con parénquima axial vasicentrico escaso y radios delgados; G) CLT detalle de elementos de vasos con trayectoria rectilínea (flecha). C-CF N° 11 *Chloroleucon* sp.: H) CT vista general de la muestra con porosidad difusa; I) CT detalle de vasos solitarios con parénquima axial vasicentrico (flecha); J) CLR detalle de radios homocelulares (flecha negra) y parénquima septado (flecha blanca); K) CLT detalle de elemento e vasos cortos y placa de perforación simple. C-CF N° 2 *Celtis ehrenbergiana*: L) CT vista general de porosidad anular con vasos principalmente solitarios (flecha); M) CLT detalle de elemento de vasos cortos, placa de perforación simple (flecha); N) CLR detalle de radios heterocelulares (flecha). Escala gráfica: C, E, I, M, N = 0,25 mm; A, B, F, J, K, L = 0,5 mm; D, G, H = 1 mm.

3H). Elemento de vasos cortos con tabiques oblicuos y rectos (Figura 3J-K). Punteaduras intervasculares alternas. Fibras no septadas (Figura 3J). Radios delgados predominio de biseriados y uniseriados, bajos, homocelulares, no son visibles en corte tangencial (Figura 3J). Parénquima axial septado con cadenas cristalíferas (Figura 3I-K).

Familia Cannabaceae

Género: *Celtis* aff. *C. ehrenbergiana*

Nombre común: tala

Material estudiado: C-CF N° 2

Observaciones: porosidad circular o semicircular, vasos dispuestos tangencialmente en el anillo de crecimiento. Vasos solitarios y de diversos tamaños y en series múltiples radiales de dos elementos. Parénquima axial confluyente, en sectores apotraqueal (Figura 3L). Elemento de vasos de diámetro pequeño y largos. Punteaduras intervasculares alternas. Radios anchos de más de dos células y posiblemente hasta cuatro. Son heterocelulares (Figura 3M-N).

Familia Santalaceae

Género: *Jodina* aff. *J. rhombifolia*

Nombre común: sombra de toro

Material estudiado: C-CF N° 9

Observaciones: porosidad dendrítica. Vasos pequeños agrupados dendríticamente, numerosos (Figura 4A-C). Son difícilmente observables en corte tangencial y radial (Figura 4B-D). Parénquima axial difuso (Figura 4C). Radios homocelulares biseriados cortos y radios homocelulares constituidos con hasta cinco células de ancho, altos (Figura 4B-D).

Familia Apocynaceae

Género: *Aspidosperma* aff. *A. quebracho-blanco*

Nombre común: quebracho blanco

Material estudiado: C-CF N° 4

Observaciones: porosidad difusa, vasos frecuentemente solitarios. Parénquima axial difuso con tendencia a la disposición tangencial (Figura 4F). Presencia de estructuras similares a fibrotraqueidas o parénquima difuso (Figura 4G). Elemento de vasos cortos con tabiques oblicuos a rectos. Punteaduras intervasculares alternas (Figura 4G). Radios anchos, hasta 10 células de ancho. Son homocelulares. Fibras septadas y no septadas (Figura 4F-H).

Familia Solanaceae

Género: *Cestrum* aff. *C. parqui*

Nombre común: coquerí o duraznillo silvestre

Material estudiado: C-CF N° 7

Observaciones: porosidad difusa, vasos dispuestos en serie radiales largas de hasta 10 elementos, los vasos son de diámetro pequeño (Figura 4I). Elemento de vasos cortos con tabiques oblicuos a rectos, placa de perforación simple (Figura 4J-K). Radios delgados homocelulares a heterocelulares, de una a dos células de ancho, son altos (Figura 4J).

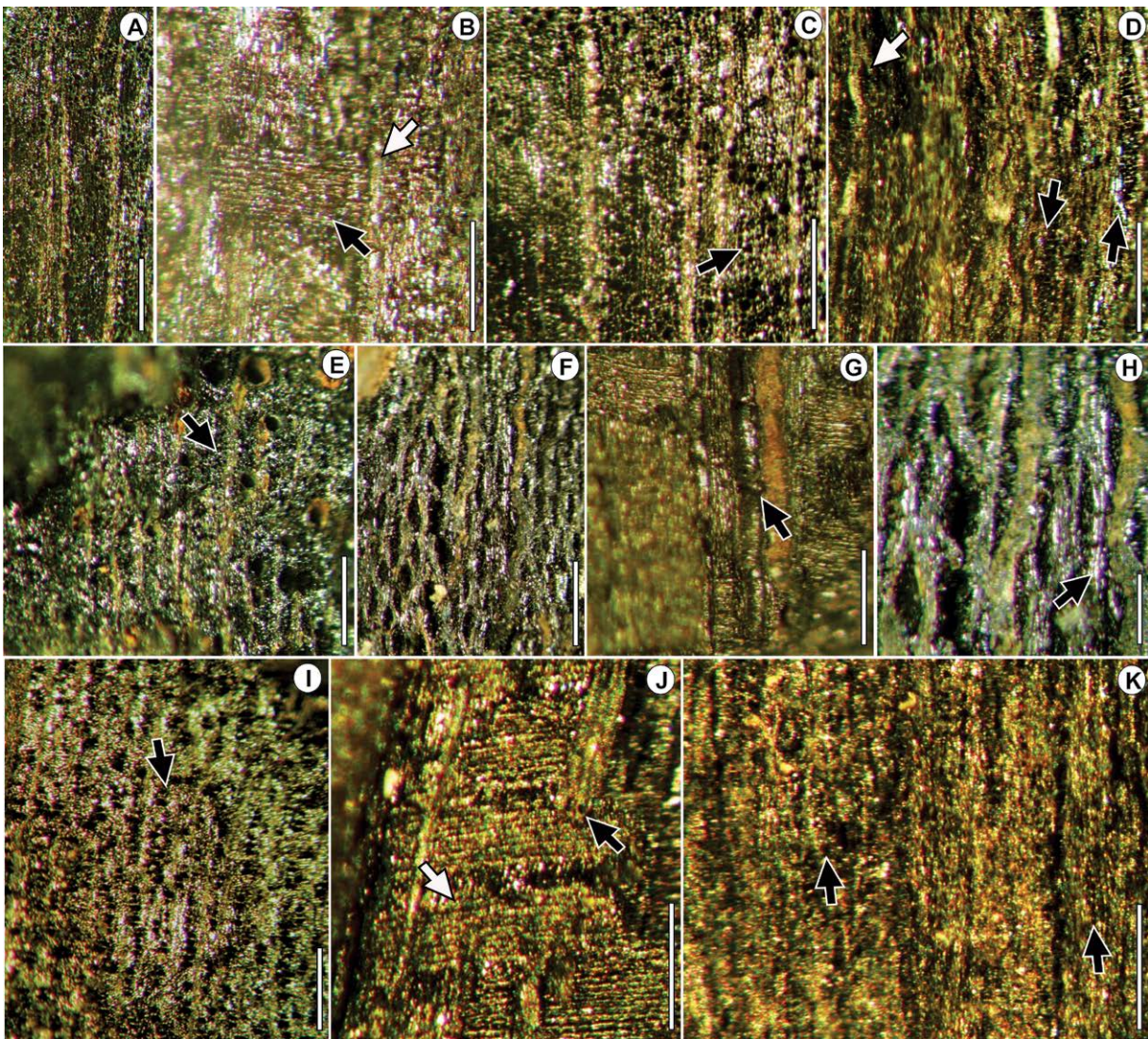


Figura 4. C-CF N° 9 *Jodina rhombifolia*: A) CT vista general de porosidad dendrítica constituido por vasos pequeños y radios anchos (flecha); B) CLR detalle de radios homocelulares (flecha negra) y elemento de vasos estrechos (flecha blanca); C) CT detalle de vasos en disposición dendrítico (flecha); D) CLT detalle de radios multiseriados (flecha negra) y elemento de vasos estrechos (flecha blanca). C-CF N° 4 *Aspidosperma quebracho-blanco*: E) CT vista general de porosidad difusa, parénquima axial vasicéntrico (flecha); F) CLR vista general de sistema radial; G) CLR detalle de placa de perforación simple y elemento de vasos (flecha) y radios homocelulares; H) CLT detalle de radios multiseriados altos y parénquima axial septado (flecha). C-CF N° 7 *Cestrum* sp.: I) CT vista general de porosidad difusa a radial constituido por vasos en series múltiples; J) CLR detalle de radios heterocelulares (flecha blanca) y elemento de vasos delgados (flecha negra); K) CLT detalle de radios delgados 2 o 3 células de ancho (flechas). Escala gráfica: B, C, J, K = 0,25 mm; A, D, E, F, G, H, I = 0,5 mm.

Discusión

En líneas generales, los resultados de este estudio antracológico preliminar manifiestan el uso de numerosas especies leñosas (11) como combustible por parte de la población prehispánica que ocupó el sitio CF. Aprovechando los valiosos aportes de la Etnobotánica, se puede interpretar esta información a la luz de la percepción y uso de los pobladores actuales vinculados a los recursos leñosos. Compartiendo la perspectiva de Berihuete Azorín y Piqué i Huerta (2006) y Marconetto y Mafferra (2016), se plantea que el acercamiento a fuentes etnográficas permite ampliar el entendimiento y generar interpretaciones sobre el aprovechamiento de los recursos vegetales en el sitio arqueológico bajo estudio.

Tanto la disponibilidad como el conocimiento de las características de las maderas por parte de las personas que habitan un entorno particular se refleja en la selección del recurso a colectar, dado que el conocimiento cognitivo a lo largo de las generaciones permite a ese grupo de personas saber qué especies tienen mejores atributos para los distintos usos (Cardoso, Ladio, Lozada y Dutrus, 2015). Berihuete Azorín y Piqué I Huerta (2006) entienden que la variabilidad de especies utilizadas como combustibles se debe a la frecuencia de la colecta y es, a su vez, un reflejo de la unidad florística de donde proviene la leña. En contraste, los estudios etnográficos realizados por Cardoso y colaboradores (2015) en pobladores rurales del noroeste de la Patagonia y por Fernández Marinaro (2018) en los Serranos de La Calera provincia de Córdoba encontraron que la selección de leña es diferente en función de una actividad concreta. Esta última información concuerda con las conclusiones a las que arribó Marconetto (2008) en el sitio Piedras Blancas en Catamarca. La autora catalogó a más de 10 especies como leña “firme” asociadas a eventos de combustión. La presencia y proporción de las especies en los fogones y hornos no era uniforme sino que estas diferían de acuerdo a su empleo para la cocción de alimentos, trabajos metalúrgicos o de artesanías (Marconetto, 2008). En relación a nuestros resultados los carbonos identificados en el sitio CF afines a *Chloroleucon*, *Anadenanthera*, *Enterolobium*, *Celtis*, *Aspidosperma*, *Jodina*, *Ocotea* y *Nectandra*, son taxones que actualmente se encuentran en el área de estudio o en sectores aledaños a ella, por lo que, en principio, estarían indicando disponibilidad del recurso y una selección heterogénea y diversa de leña por parte del grupo prehispánico. Comparando este registro con la información etnográfica disponible, solo *Nectandra* coincide como uno de los combustibles más valorado por el poblado actual de Las Cuevas ubicado en el departamento de Diamante, es decir cercano al sitio bajo estudio (Bertos y Keller, 2017).

Según Dussol et al. (2017) no todas las especies leñosas producen la misma cantidad de carbón, las muestras afines a *Anadenanthera*, *Chloroleucon* y *Aspidosperma* mostraron mayor proporción de fragmentos (10, 7 y 7 respectivamente) en el sitio CF. Estos taxones corresponden a madera dura con una densidad alta y actualmente son destacadas en el uso como combustible, pues poseen alto valor de Pc (Brito y Barrichelo, 1977). No se ha comprobado una relación lineal entre la densidad de la madera y la producción de carbón. Sin embargo, en la práctica este parámetro físico parece tener impacto en el comportamiento de la combustión, combinada posiblemente con otras características de la madera (Jara, 1989; Zabala y Natalini, 2011).

Un factor importante a considerar es que cuando un conjunto de varias especies se queman juntas el poder calorífico aumenta, lo cual, en teoría, disminuye la proporción de fragmentos de carbonos recuperados, ya que la combustión es más completa. Sin embargo, Marconetto (2008) y Marconetto y Mafferra (2016) descubrieron que las especies de madera dura o “firme” *Prosopis* y *Schinopsis* fueron usadas para trabajos metalúrgicos ya que juntas producen un nivel alto de calor, y a su vez el carbón que produce su combustión es bastante rígido y se preservan muy bien en el registro arqueológico.

El conjunto de taxones identificado en este trabajo mayormente corresponde a madera dura con alto poder calórico, densidad alta (Tabla 1), y actualmente son destacadas en el uso como combustible, por ejemplo *Ocotea* sp. (C-CF N° 3 y C-CF N° 8) y *Nectandra* sp. (C-CF N° 10). Las diferencias desde el punto de vista anatómico entre *Ocotea* y *Nectandra* se dan principalmente en el ancho de los radios, en *Ocotea*, por ejemplo, los radios son más delgados y el parénquima axial es menos evidente. Macrorrestos relacionados con *Ocotea* sp. y *Nectandra* sp. también se registraron en el sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (LTC1) en el departamento Victoria, Entre Ríos (Ramos et al., 2017), ambas especies fueron halladas vinculadas con cerámicas en un estructura de combustión y dispersas en el sitio. Mientras, en el sitio Cerro Tapera

Vázquez, ubicado dentro del Parque Nacional Pre-Delta, se identificaron macrorrestos dispersos de *Nectandra* (Bonomo et al., 2011). En los sitios de Barra do Santo Cristo 1 y Três Bocas 2 (ca. 410 y 500 años AP), ubicados en el río Alto Uruguay, Angrizani, Mange y Romero Alves (2013) identificaron maderas carbonizadas relacionadas con *Nectandra* y/o *Ocotea*. Más al norte, en el sitio arqueológico de Morro Grande, Brasil, fue registrada madera carbonizada relacionada a estos taxones en fogones domésticos (Beauclair, Scheel-Ybert, Faraco Bianchini y Buarque, 2009). Sousa Pereira, Silva Noelli, Campos, Santos y Zocche (2016) citan el uso actual de *Nectandra lanceolata* en la elaboración de herramientas de trabajo por parte de los habitantes de la Mata Atlántica. También hay registro del uso combustible de estas Lauraceae por parte de pobladores rurales en las provincias de Misiones y Entre Ríos (Bertos y Keller, 2017; Keller, 2010). El contexto donde fueron halladas las muestras sumadas al registro etnográfico que categorizan a *Ocotea* y *Nectandra* como plantas combustibles permite acentuar claramente ese uso en el sitio CF.

La especie *Roupala brasiliensis* o “mborevi ka’a” en guaraní, en sentido anatómico de la madera, posee una distribución del sistema de conducción hídrica particular, con vasos agrupados y pequeños, radios muy anchos de dos tamaños, comparable a la muestra C-CF N° 6. No hay registro arqueológico de este taxón en Argentina. Sin embargo, se identificó polen del género al sur de Brasil que data de unos 7000 años AP y otros más recientes correspondientes al Holoceno tardío (Becker, 2014; Cancelli, Souza y Neves, 2012). Esta especie se encuentra dentro de la clasificación de usos de Sousa Pereira et al. (2016) como “artefacto”, es decir, especie usada para la confección de herramientas, vestimenta y pigmentos. También es clasificada como “artesanía”, esta categoría difiere de la anterior por incluir sólo las especies utilizadas para la confección de piezas comercializadas con grupos vecinos. Keller (2003) registró el uso de *R. brasiliensis* (llamada comúnmente “la planta del tapir”), junto a otras especies, para tratar enfermedades del corazón o afecciones cardíacas entre los guaraníes. Si bien la especie fue hallada formando parte de un fogón en el sitio en estudio, actualmente el registro etnográfico refleja su uso diverso. Posiblemente, su ingreso al sitio CF tuvo primariamente una finalidad medicinal o uso como artefacto o artesanía y de manera secundaria o complementaria fue quemada.

Anadenanthera o cebil es valorado por la durabilidad como brasa y por brindar alto Pc (Fabroni, 2009; Melillo, 1937). El taxón, además, posee otros usos vinculados al ámbito ritual y medicinal. Desde momentos tempranos, el cebil fue asociado a contextos rituales de cazadores recolectores en el Noroeste argentino (Andreoni, Spano y Lema, 2012; Arenas, 1992; Fernández Distel, 1980; Suárez y Arenas, 2012). Probablemente uno de los registros más antiguos del uso de *Anadenanthera* sp. sea el mencionado por Andreoni et al. (2012) y Lema et al. (2015) en el sitio formativo Soria 2 de Valle de Santa María en la provincia de Catamarca, donde detectaron dimetiltriptamina y bufotenina en las pipas de cerámica analizadas, siendo estos dos alcaloides presentes en el género *Anadenanthera*. Por su parte, Ortiz et al. (2017) identificaron fragmentos de carbones del taxón en un contexto de ritual fúnebre en el sitio Pozo de la Chola también del período Formativo en el Nordeste de la provincia de Jujuy. Se sabe que las semillas de *Anadenanthera colubrina* contienen un poderoso alcaloide que produce estados alterados de conciencia (Pérez Gollán, 1986; Pérez Gollán y Gordillo, 1993; Pochettino, Cortella y Ruíz, 1999; Sprovieri y Rivera, 2014). Arenas (1992) observó en el relato de los grupos indígenas del norte de nuestro país que utilizan las semillas tostadas de la variedad “cebil”, denominada por ellos “atáj”, para favorecer el trance extático de sus chamanes y así poder comunicarse con sus espíritus auxiliares para propiciar la buena caza, pesca, recolección, meleo y para buscar las almas de los enfermos. También es conocida como la “planta de la sabiduría” y tiene elevada significación en la religiosidad de los pueblos que la utilizan, en virtud de que así se comunican con los seres espirituales que regulan su cosmos (Arenas, 1992; Suárez, 2012). En las

provincias del Nordeste argentino más cercanas al área de estudio (Chaco, Formosa y Misiones) se registró el uso del tallo en la fabricación de muebles y la corteza como tinte (Peña-Cocharro et al., 2006; Scarpa, 2016). Esta última también se utiliza en la medicina tradicional indígena en el gran Chaco (Sánchez Labrador, 1771). El presente trabajo corresponde al primer registro de cebil el sitio CF de acuerdo al contexto donde se encontraron las muestras carbonizadas y en vinculación con el registro arqueológico y etnográfico no se descarta usos adicionales del taxón como ritual o medicinal.

Dos fragmentos de carbones, correspondientes a la muestra C-CF N° 6 del fogón en estudio, poseen vinculación taxonómica con *Enterolobium*. Teniendo en cuenta el poder calorífico del taxón y el contexto donde fueron halladas las muestras, se asume su uso como combustible. Sin embargo, según la estructura de la madera, el registro etnobotánico y el entorno isleño del sitio arqueológico bajo estudio, posiblemente este recurso habría sido utilizado como materia prima para la construcción de canoas que permitieran la pesca, el transporte y el desplazamiento en dicho ambiente. Es interesante mencionar el uso generalizado de canoas en la región y algunos hallazgos de canoas de “timbó” para el Delta del Paraná y el río de la Plata (Aldazábal y Castro, 2000; Brunazzo y Rivera, 1997; Hurrell y Lahitte, 2002; Márquez Miranda, 1932). En el Chaco argentino, actualmente los wichí usan sus troncos anchos para la fabricación de canoas, al tiempo que su resina actuaría como impermeabilizante (Peña-Chocarro et al., 2006). Tanto la corteza como el fruto contienen saponinas y taninos que se utilizan como jabón y para curtir pieles. Sousa Pereira et al. (2016) registraron el uso de la madera y el fruto. Las hojas también son usadas para facilitar la pesca: al parecer el órgano fotosintético de la planta posee un efecto sedante en los peces dejándolos fácilmente disponibles para ser colectados (Sousa Pereira et al., 2016).

En cuanto a *Chloroleucon tenuiflorum*, identificado en la muestra N° 11, corresponde al primer registro del taxón en el área de estudio. Se lo conoce como “tatané” o “japu’a”. La ubicación del material en el sitio arqueológico (dentro de un fogón) sugiere su uso como combustible y tanto el registro arqueológico como etnográfico sustentan estas interpretaciones. En el sitio Pozo de la Chola, en el sector ecotonal chaco serrano y piedemonte de Yungas, se registró carbón afín a *Chloroleucon* en fogones de ocupaciones humanas (Ortiz et al., 2017). Actualmente, esta especie es apreciada por artesanos del área del Chaco argentino-paraguayo, donde la madera es usada en la fabricación de artefactos y como tinte. Debido a su alto Pc (4400 kcal/kg) y DMS (550 kg/m³), también es valorada como combustible (Peña-Chocarro et al., 2006).

Dentro del fogón analizado se registraron fragmentos de carbones afines a la planta conocida localmente como “sombra de toro” (*Jodina rhombifolia*). Esta especie fue también identificada en muestras obtenidas de material de molienda y fragmentos cerámicos provenientes de sitios de cazadores-recolectores que habitaron el litoral fluvial bonaerense durante el Holoceno tardío (Pérez Meroni, Paleo, Pochettino y Lema, 2015). La especie también registra uso etnográfico actual: tanto las hojas como flores y tallos son usados en la medicina tradicional en diferentes sectores del Nordeste argentino (Riat y Pochettino, 2014). En la provincia de Córdoba, Fernández Marinaro (2018) registró el uso de la especie como “leña falsa” es decir que es muy suave para producir llama, origina abundante ceniza y poco calor. En la flora del Chaco paraguayo-argentino, la especie se usa para la construcción de carretas y la corteza, además, es usada como sahumero en rituales (Peña-Chocarro et al., 2006). A su vez, por sus hojas de cuatro vértices es considerado “árbol bendito”. La fama de sombra protectora y el origen de su denominación local hace referencia a su follaje que brinda protección al ganado cuando otros árboles ya han perdido totalmente sus hojas (Furlan, Torres y Galetto, 2011). Sousa Pereira et al. (2016) han documentado en la Mata Atlántica, en el sur de Santa Catarina en Brasil, el uso de *J. rhombifolia* como planta medicinal y en la elaboración de artefactos. Finalmente, la especie posee un alto valor calorífico (4300

kcal/kg) lo cual hace de la misma un buen combustible. Según el registro arqueológico y etnográfico se propone que la disponibilidad del taxón en el área de estudio la hizo propensa a ser usada como leña y no se descarta su uso medicinal o como parte de un complejo ritual.

En el estudio antracológico preliminar del sitio CF se pudo identificar a *Celtis ehrenbergiana* o tala (C-CF N° 2). Registros arqueológicos más cercanos al área de estudio y más antiguos corresponden a los estudios de Brea et al. (2014) que identificaron carbones de *Celtis* sp. de evidente uso combustible en seis sitios arqueológicos las Sierras de Tandilia oriental, provincia de Buenos Aires, de edad Pleistoceno-Holoceno (9570 ± 150 - 10465 ± 65 años AP) y Holoceno medio (5089 ± 40 - 6654 ± 42 años AP). En la misma provincia, frutos de *Celtis* sp. fueron registrados en el sitio El Divisadero Monte 6, en el partido de General Lavalle (Aldazábal y Vázquez, 2015). En el litoral bonaerense también fueron identificados almidones y células pétreas de *Celtis* extraídas de fragmentos de cerámica e instrumental de molienda del sitio Las Marías (Holoceno tardío) (Pérez Meroni et al., 2015). Más al norte en la provincia de Jujuy, Ortiz et al. (2017) detectaron frutos de *Celtis* en el sitio Pozo de la Chola que data del período Formativo. En el valle de Ambato en un sitio ocupado a lo largo del primer milenio por grupos de la Cultura Aguada, Maconetto y Mafferra (2016) identificaron carbones afines a *Celtis* al igual que nuestros resultados también colectados de un fogón. En cuanto al registro etnográfico Fernández Marinaro (2018) registró el uso de *Celtis ehrenbergiana* como leña dura, es decir buen combustible, entre otros fines como medicinal y alimenticio en poblados rurales de la provincia de Córdoba. Riat y Pochettino (2014) registraron el uso como combustible aunque también es valorada por comunidades rurales santiagueñas por sus propiedades medicinales y forrajeras.

Algunos árboles proveen madera, frutos, semillas, forraje para animales y sombra, por lo que su potencial aprovechamiento como combustible puede ser valorado de formas distintas y sujeto a posibles usos alternativos (Marconetto, 2008). En este trabajo se propone que ese es el caso de la presencia de *Celtis* en el sitio CF. En la actualidad las flores de esta especie presentan diversas propiedades medicinales. La madera es dura y resistente a la descomposición, por lo que es utilizada para la fabricación de herramientas y es considerada buen combustible. Las espinas que posee (dos debajo de cada hoja) hacen del tala un árbol útil para la construcción de cercos naturales (Bertos y Keller, 2017; Peña-Chocarro et al., 2006). Por otro lado, los frutos son fuente de alimento secundario para aves, mamíferos y humanos, lo cual hace a su presencia ecológicamente importante, por lo menos desde sus primeros registros a inicio del Holoceno (Brea et al., 2014).

El registro antracológico en el sitio CF cuenta también con la presencia de *Aspidosperma quebracho-blanco* (C-CF N° 4). Esta especie habría formado parte de la infraestructura habitacional en forma de vigas en los sitios "Iglesia de los Indios" y "Piedras Blancas" (ca. 700-1100 años AP) en la provincia de Catamarca (Marconetto y Gordillo, 2008). En la provincia de Jujuy, en el sitio prehispánico Pozo de la Chola, este taxón fue vinculado al uso en rituales funerarios y como combustible (Ortiz et al., 2017). En un área más cercana al sitio CF, en el sitio Los Tres Cerros 1, se identificó madera carbonizada del mismo taxón vinculada a fogones y dispersa en el área de excavación (Brea et al., 2013; Ramos et al., 2017). Tanto la bibliografía disponible como el sitio bajo estudio señalan la presencia del taxón en contextos de fogones o estructuras de combustión. Sin embargo, en tiempos históricos, Fontana (1977) reporta el uso de la corteza del quebracho blanco para tratar males como fiebres periódicas, por parte de los misioneros jesuitas. Actualmente, posee otros usos, entre ellos, la fabricación de artefactos o herramientas, como combustible y carbón (Peña-Chocarro et al., 2006; Riat y Pochettino, 2014). Los Lengua-Maskoy en el Chaco argentino-paraguayo utilizan las ramas jóvenes del árbol

en rituales de iniciación femenina (Peña-Chocarro et al., 2006). Por lo tanto, más allá de su valor como buen combustible no se descarta que la presencia de *Aspidosperma* en el sitio CF se vincule, además, con otros usos alternativos.

Por último, dentro del fogón relevado en el sitio se identificaron carbones afines a *Cestrum* sp. (C-CFN° 7), localmente conocido como “coquerí” o “duraznillo silvestre”. Es un arbusto perenne que puede alcanzar hasta 2 m de altura. La planta es tóxica para los animales e incluso para el humano, con letalidad a corto tiempo. Los principios activos tóxicos son utilizados por las plantas como mecanismos de defensa contra insectos y herbívoros. Sousa Pereira et al. (2016) documentaron el uso medicinal de hojas y fruto de *Cestrum* sp. en la comunidad guaraní en la Mata Atlántica. *Cestrum parqui* fue registrado en las comunidades rurales aledañas al Parque Nacional Pre-Delta (Bertos y Keller, 2017; Costa, Streitenberger, Barberon, Zeinstege y Fazzio, 2014). La identificación de carbones afines *Cestrum* sp. en el sitio CF claramente se debe a su disponibilidad más que una elección como leña, probablemente sus ramitas una vez secas se usaron como iniciadoras de fuego.

Según la información etnográfica de las áreas donde se distribuyen las especies estudiadas citadas en los párrafos anteriores, todas las especies identificadas en el sitio Cerro Farall fueron utilizadas como combustible. Estudios etnográficos recientes realizados en Las Cuevas (Entre Ríos, ca. 39 km al sur de la ciudad de Diamante), una localidad cercana al sitio arqueológico, señalan que si bien existe una preferencia por la madera de espinillo (*Acacia caven*) y laurel de río (*Nectandra falcifolia*), toda especie disponible y seca en el entorno es susceptible de ser utilizada como combustible, incluyendo leña blanda de sauce (*Salix* sp.) y otras iniciadoras como yesca (*Sesbania* sp.) o visnaga (*Ammi viznaga*) (Bertos y Keller, 2017).

Disponibilidad de recursos en el sitio Cerro Farall y distribución actual de las especies

Como fuera mencionado anteriormente, el sitio CF se emplaza en el área insular del Complejo Deltaico del río Paraná. La parcial asociación florística identificada en el presente estudio antracológico es comparable, de manera casi total, a las especies presentes actualmente en esta área, con algunas excepciones. *Roupala* sp. por ejemplo, presenta dos especies en Argentina: *Roupala montana* var. *brasiliensis* y *R. meisneri* con distribución en el piso inferior de la provincia fitogeográfica de las Yungas (*sensu* Cabrera, 1976) y en el departamento Guaraní en la provincia de Misiones. *Roupala montana* fue citado en las siguientes cinco áreas protegidas: Baritú (Salta), Calilegua (Jujuy), Iguazú (Misiones), El Nogalar de los Toldos (Salta) y San Antonio (Misiones). El hecho de que la especie de *Roupala* más cercana al sitio Cerro Farall viva en la provincia de Misiones, abona la teoría de una vinculación e intercambio de elementos u objetos usados por grupos humanos desde el norte de la Mesopotamia hacia el Delta Superior del río Paraná (Bonomo, 2012), interpretaciones que también se sustentan a partir del registro etnográfico (Sousa Pereira et al., 2016). Caso similar se repite con *Chloroleucon tenuiflorum* que actualmente se distribuye en las provincias de Chaco, Formosa, Misiones, Corrientes, Jujuy, Salta, Santa Fe y Tucumán (Brown y Grau, 1993). Su presencia hace 830 ± 40 años AP en el área de estudio estaría indicando su ingreso como artefacto, producto de un intercambio en un ámbito socioeconómico o que su distribución natural tuvo un retroceso hacia latitudes más bajas en estos últimos 800 años.

Jodina rhombifolia, *Nectandra* sp., *Ocotea acutifolia* o laurel blanco y *Cestrum* sp. actualmente forman asociaciones florísticas en el Parque Nacional Pre-Delta y en los bosques ribereños del río Paraná (Cabrera, 1976). Son mencionadas en las zonas de islas por Sabbatini y Lallana (2007). *Celtis ehrenbergiana* también se distribuye

dentro de dicho parque nacional (Ciotek, 2013) y suele ser común en la zona ribereña, aunque las actividades humanas limitan su propagación. En la provincia de Buenos Aires, los talarés son el principal sistema boscoso dominados por *Celtis ehrenbergiana* y *Scutia buxifolia* o bien codominados por ambas especies (Goya, Placci, Arturi y Brown, 1992; Plaza Behr, Pérez, Goya, Azcona y Arturi, 2016). Esto sugiere que la presencia de este conjunto de taxones se mantuvo constante en el Holoceno tardío en el área de estudio.

Tanto el cebil como el timbó se concentran en áreas húmedas y sub-húmedas del noroeste y nordeste de Argentina, principalmente en el bosque misionero, en los bosques en galería de las cuencas del río Paraná y río de La Plata, en la región del Chaco y en la región oriental de los Bosques de Yungas (Cabrera, 1976; Hilgert, 1998; Hurrell y Lahitte, 2002; Pensiero y de la Peña, 2000; Tortorelli, 2009). El timbó en conjunto con el laurel de río y otras especies componen los bosques mixtos en albardones internos cercanos al área de estudio y descriptos por Aceñolaza et al. (2004). Finalmente, *Aspidosperma quebracho-blanco*, de hábito arbóreo y perenne, se distribuye actualmente en las zonas húmedas, sub-húmedas y secas de Sudamérica (Cabrera, 1976). En efecto, es común encontrarla en los bosques ribereños más conservados del río Paraná. En relación a los resultados obtenidos en este trabajo y a la distribución actual de este conjunto de árboles emblemáticos (timbó, cebil y quebracho blanco) interpretamos que su disponibilidad a través del tiempo resulta de un uso racional y sustentable por parte de los grupos humanos que ocuparon el área del Delta. En adición, la estructura anatómica del xilema secundario que los constituyen pudo actuar en favor de éste hecho.

Consideraciones finales

Aunque las muestras analizadas no poseen una representatividad estadística confiable, el estudio antracológico permitió un acercamiento al entendimiento de las posibles prácticas vinculadas al aprovechamiento de las plantas, el manejo de los bosques y los patrones de movilidad en el paisaje por parte de los grupos humanos que habitaron el Delta superior del río Paraná en tiempos prehispánicos. Los registros etnográficos de áreas rurales y cercanas al área de estudio resultan oportunos para el análisis interpretativo del presente aporte. Este tipo de comparaciones enriquece las discusiones respecto a las elucidaciones de los contextos arqueológicos y de esta manera contribuye a comprender cómo operaban los pueblos precolombinos en el paisaje.

En el sitio arqueológico Cerro Farall, se obtuvo un conjunto diverso de taxones destinados, por el contexto donde fueron hallados, al uso combustible. Sin embargo, lejos de quedarnos en meras analogías fogón-*taxa*-combustible, se indagó en la funcionalidad actual de cada taxón identificado, de esta manera se pudo repensar usos alternativos y concebir las interpretaciones antracológicas desde una postura más amplia hacia la presencia y usos de los recursos. En virtud del registro etnográfico se propuso que algunos taxones además de ser fuente combustible, su presencia también tuvo otra finalidad en el sitio, como formando parte de estructuras como canoas o como artefactos con fines utilitarios o de ritual.

En cuanto a la disponibilidad del recurso, especies que actualmente se distribuyen en otros ambientes (caso *Roupala* sp. y *Chloroleucon* sp.) posiblemente ingresaron en forma de artefactos o bienes de intercambio de sociedades asentadas más al norte. Se considera esta propuesta como la más adecuada para explicar la presencia de estos taxones en el área de estudio. Sin embargo, estas interpretaciones no descartan la hipótesis que en estos últimos 840 años (edad datada del sitio), el estrés ecológico debido a los factores ambientales (como temperatura, sequía e inundaciones), la presencia humana

y sus hábitos pudieron influir directamente en la distribución actual de *Roupala* y *Chloroleucon*.

El material recuperado y analizado mostró variación en la cantidad de fragmentos por especie. Según Dussol et al. (2017) hay especies que proveen mayor proporción de carbón que otras. Sin dudas, este y otros factores afectan la cantidad, ausencia o presencia de las especies combustibles en el registro arqueológico. Indagar en estos puntos proveerá de información más certera dentro de los estudios antracológicos.

Agradecimientos

Agradecemos a los editores del Dossier por la invitación a participar de este volumen especial. Este trabajo se enmarca en los proyectos “Las estructuras monticulares del Delta superior del Paraná durante el Holoceno tardío” (ANPCyT, PICT 2012-0665) y “Farming, Mound Building, and Social Complexity in the Upper Delta of the Paraná River” (National Geographic Society’s Committee for Research and Exploration), dirigidos por el Dr. M. Bonomo y el Dr. Politis. Agradecemos las oportunas recomendaciones de los revisores que enriquecieron la versión final del manuscrito. Las únicas responsables de los contenidos son las autoras.

Referencias citadas

- » Aceñolaza, P. G., de Dios Muñoz, J. y Zanello, R. (1999). *Flora y vegetación del Parque Nacional Pre-Delta*. Trabajo presentado en la 64ª Reunión de Comunicaciones Científicas de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral. Santa Fe, Argentina.
- » Aceñolaza, P. G., Povedano, H. E., Manzano, A. S., Muñoz, J. D., Areta, J. I., Ronchi-Virgolini, A. L. (2004). Biodiversidad del Parque Nacional Pre-Delta. *Misceláneas INSUGEO*, 12, 169-184.
- » Aceñolaza, P. G., Zamboni, L. P., Sione, W. y Kalesnik, F. (2008). Caracterización de la región del Complejo Litoral del Río Paraná: grandes unidades de ambiente. *Miscelánea INSUGEO*, 17(2), 293-308.
- » Aldazábal, V. y Castro, M. A. (2000). La construcción de canoas monoxilas en la Cuenca del Plata. *Journal de la Société des Américanistes*, 86, 185-193.
- » Aldazábal, V. y Vázquez, F. (2015). El registro arqueobotánico del sitio El Divisadero Monte 6 (partido de General Lavalle, Buenos Aires). *Revista de Antropología del Museo de Entre Ríos* 1(2), 83-90.
- » Alden, H. N. (2009). *Wood and Charcoal Identification in Southern Maryland*. Maryland Archaeological Conservation Lab, <http://www.jefpat.org/WoodAndCharcoalID/index-WoodAndCharcoalID.htm> (Acceso: 17 de enero, 2018).
- » Alves Ramos, M., De Madeiros, P. M., De Almeida, A. L., Feliciano, A. L. y Albuquerque, U. P. (2008). Use and knowledge of fuelwood in an area of Caatinga vegetation in NE Brazil. *Biomass and Bioenergy*, 32, 510-517.
- » Andreoni, D., Gil, A. y Capparelli, A. (2010). Efectos de la carbonización en especies leñosas de la provincia fitogeográfica Patagónica y del Monte (Mendoza, Argentina): una perspectiva arqueológica. En M. L. Pochettino, y A. H. Ladio (Eds.), *Traditions and transformations in Ethnobotany* (pp. 33-38). La Plata: RISAPRET-CYTED.
- » Andreoni, D., Spano, R. y Lema, V. (2012). Nota sobre evidencias de uso de plantas en el sitio Soria 2 a partir del análisis microscópico del contenido de pipas. *Arqueología*, 18, 235-243.
- » Angrizani, R., Mange, E. y Romero Alves, M. (2013). Determinación de maderas carbonizadas procedentes de contextos arqueológicos de la Tradición Guaraní. *Revista del Museo de La Plata, Sección Antropología*, 13(87), 333-344.
- » APG IV. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and 421 families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181, 1-20.
- » Arenas, P. (1992). El "cebil" o el "árbol de la ciencia del bien y del mal". *Parodiana*, 7, 101-114.
- » Badal García, E. (1992). L'anthracologie préhistorique: à propos de certains problèmes méthodologiques. *Bulletin Société Botanique Française* 139. *Actualités Botaniques*, 2-3-4, 167-189.
- » Baigún, C., Oldani, N. y Nestler, J. (2005). Integridad ecológica en los ríos Paraná y Mississippi: ¿trayectorias paralelas o divergentes? *Miscelánea INSUGEO*, 14, 91-104.
- » Beauclair, M., Scheel-Ybert, R., Faraco Bianchini, G. y Buarque, A. (2009). Fire and ritual: bark hearths in South-American Tupiguarani mortuary rites. *Journal of Archaeological Science*, 36, 1409-1415.

- » Becker, B. (2014). *Evolução paleoambiental em Salina da Nhecolândia no Holoceno superior, Pantanal Sul-Matogrossense*. (Tesis de Doctorado inédita), Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil.
- » Berihuete Azorín, M. y Piqué i Huerta, R. (2006). Semilla, frutas, leña, madera: el consumo de plantas entre las sociedades cazadoras-recolectoras. *Revista Atlántica-Mediterránea de Prehistoria y Arqueología Social*, 8(1), 35-51.
- » Berón, M. A. y Fontana, S. L. (1996). Determinación taxonómica de restos vegetales arqueológicos carbonizados. En *Actas, VI Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales* (pp. 31-39). Santa Rosa: COPROCA.
- » Bertos, M. y Keller, H. (2017). *Etnobotánica de Pobladores ribereños de Las Cuevas (Entre Ríos, Argentina)*. Trabajo presentado en las I Jornadas Argentinas sobre Etnobiología y Sociedad “Compartiendo caminos”. Humahuaca, Argentina.
- » Bonomo, M. (2012). *Historia Prehispánica de Entre Ríos*. Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- » Bonomo, M., Colobig, M. y Mazzia, N. (2012). Análisis de residuos orgánicos y microfósiles silíceos de la “cuchara” de cerámica del sitio arqueológico Cerro Tapera Vázquez (Parque Nacional Pre-Delta, Argentina). *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, 22, 31-50.
- » Bonomo, M., Colobig, M. M., Passeggi, E., Zucol, A. F. y Brea, M. (2011). Multidisciplinary studies at Cerro Tapera Vázquez Site, Pre-Delta National Park, Argentina: The archaeological, sedimentological and paleobotanical evidence. *Quaternary International*, 245, 48-61.
- » Bonomo, M., Politis, G. y Castro, J. (2010). Primeros resultados de las investigaciones arqueológicas en el Delta Superior del Paraná y su contribución al Atlas Arqueológico de la provincia de Entre Ríos. *Folia Histórica del Nordeste*, 18, 33-58.
- » Braadbaart, F. y Poolel, I. (2008). Morphological, chemical and physical changes during charcoalification of wood and its relevance to archaeological contexts. *Journal of Archaeological Science*, 35(9), 2434-2445.
- » Brea, M., Franco, J., Bonomo, M. y Politis, G. (2013). Análisis antracológico preliminar del sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (Delta Superior del río Paraná), provincia de Entre Ríos. *Revista del Museo de La Plata, Sección Antropología*, 13(87), 345-360.
- » Brea, M., Mazzanti, D. y Martínez, G. (2014). Selección y uso de los recursos madereros en cazadores-recolectores de la transición Pleistoceno-Holoceno y Holoceno medio, sierras de Tandilia oriental, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, Nueva Serie*, 16(2), 129-141.
- » Brito, J. O. y Barrichelo, L. E. G. (1977). Correlações entre características físicas e químicas da madeira e a produção de carvão vegetal: i. densidade e teor de lignina da madeira de Eucalipto. *Scientia Forestalis*, 14, 9-27.
- » Brown, A. D. y Grau, H. R. (1993). *La Naturaleza y el Hombre en las Selvas de Montaña*. Salta: Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ).
- » Brunazzo, G. A. y Rivera, S. M. (1997). Rescatando dos canoas de las aguas del olvido. Un aporte al conocimiento de embarcaciones indígenas recuperadas en el Partido de Berisso. *Museo*, 2 (9), 87-91.
- » Byng, J., Chase, M., Christenhusz, M., Fay, M., Judd, W., Mabberley, D., Sennikov, A., Soltis, D., Soltis, P. y Stevens, P. (2016). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 181(1), 1-20.

- » Cabrera, A. L. (1976). Regiones Fitogeográficas Argentinas. En W. F. Kugler (Ed.), *Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería*, Tomo II, Fascículo 1 (pp. 1-85). Buenos Aires: ACME.
- » Camacho Atalaya, A. (1974). La Madera como Combustible. *Boletín de Información Técnica AITIM*, 66, 1-5.
- » Camino, U. (2011). San José de Flores, un lugar en el mundo. *Comechingonia*, 14, 173-189.
- » Cancelli, R. R., Souza, P. A. y Neves, P. C. (2012). Fungos, criptógamas e outros palinomorfos holocénicos (7908±30 anos AP-atual) da Planície Costeira sul-catarinense, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 26(1), 20-37.
- » Capparelli, A., Pochettino, M. L., Lema, V., Lopez, M. L., Andreoni, D., Ciampagna, M. L. y Llano, C. (2015). The contribution of ethnobotany and experimental archaeology to interpretation of ancient food processing: methodological proposals based on the discussion of several case studies on *Prosopis* spp., *Chenopodium* spp. and *Cucurbita* spp. from Argentina. *Vegetation History and Archaeobotany*, 24 (1), 151-163.
- » Capparelli, A. y Raffino, R. (1997). La etnobotánica de “El Shincal” (Catamarca) y su importancia para la Arqueología: Recursos combustibles y madereros. *Parodiana*, 10(1-2), 181-188.
- » Cardoso, M. B., Ladio, A. H. y Lozada, M. (2010). Utilización de especies combustibles em una comunidad rural de la estepa patagónica. En M. L. Pochettino y A. H. Ladio (Eds.), *Traditions and transformations in Ethnobotany* (pp. 496-501). La Plata: RISAPRET-CYTED.
- » Cardoso, B., Ladio, A., Lozada, M. y Dutrus, S. (2015). Preference and calorific value of fuelwood species in rural populations in northwestern Patagonia. *Bioma & Bioenergy*, 81, 514-520.
- » Cardoso Marchiori, J. N. (1992). Anatomia da madeira e casca do espinilho, *Acacia caven* (Mol.) Mol. *Ciência Florestal*, 2(1), 27-47.
- » Carlquist, S. (2001). *Comparative Wood Anatomy. Systematic, Ecological, and Evolutionary Aspects of Dicotyledon Wood*. Berlin: Springer.
- » Castiñeira, C., Blasi, A., Bonomo, M., Politis, G. y Apolinaire, E. (2014). Modificación Antrópica del Paisaje Durante El Holoceno Tardío: las Construcciones Monticulares en el Delta Superior del río Paraná. *Revista de la Asociación Geológica Argentina*, 71(1), 33-47.
- » Chabal, L. (1997). *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive): L'anthracologie, méthode et paléoécologie*. París: Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme.
- » Chiri, O. C. (1975). El empleo de la madera y algunos otros productos vegetales por los indígenas del nordeste argentino según las referencias de algunas fuentes. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, IX, 83-109.
- » Ciotek, L. (2013). Listado de las especies vegetales y animales presentes en el Parque Nacional Pre-Delta basada en los relevamientos realizados hasta el momento y bibliografía general. Informe a la Administración de Parques Nacionales. Manuscrito inédito.
- » Colobig, M. M., Sánchez, J. y Zucol, A. (2015). Análisis de macrorrestos vegetales en el sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (Isla las Moras, Victoria, Entre Ríos. *Revista del Museo de Antropología*, 8(1), 115-124.

- » Colobig, M. M., Silva, C. y Bonomo, M. (2018). Análisis De Fitolitos En Muestras Sedimentarias Del Sitio Arqueológico Cerro Farall, Departamento Diamante, Entre Ríos). En *XVII Simposio Argentina de Paleobotánica y Palinología. Libro de Resúmenes* (pp. 99). Paraná.
- » Costa, E. F., Streitenberger, N., Barberon, J., Zeinstege, P. y Fazzio, L. E. (2014). Intoxicación por *Cestrum parqui* ("duraznillo negro") en bovinos: Confirmación por análisis micrográfico del contenido ruminal. *Revista Veterinaria*, 25(1), 45-49.
- » Couvert, M. (1970). Étude des charbons préhistoriques. Preparation des coupes minces et analyse des structures. *Travaux du Centre de Recherches Anthropologiques, Préhistoriques et Ethnographiques*, 5, 5-88.
- » Cozzo, D. (1950). Anatomía del leño secundario de las leguminosas Papilionoideas argentinas silvestres y cultivadas. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales: Botánica*, 223-361.
- » Cozzo, D. (1951). Anatomía del leño secundario de las leguminosas Mimosoideas y Cesalpinoideas argentinas silvestres y cultivadas. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales: Botánica* 2, 63-146.
- » De Montalembert, M. y Clément, J. (1983). *Disponibilidad de leña en los países en desarrollo*. Montes: Estudio FAO. Food & Agriculture Org. 42.
- » Dussol, L., Elliott, M. y Théry-Parisot, I. (2017). Experimental anthracology: Evaluating the role of combustion processes in the representativity of archaeological charcoal records in tropical forests, a case study from the Maya Lowlands. *Journal of Archaeological Science*, 12, 480-490.
- » Fabbroni, M. (2009). Fabaceae, tribu Mimoseae Bronn. Aportes Botánicos de Salta. *Ser. Flora*, 8(18), 33.
- » Fernández de Oviedo y Valdés, G. (1985). *Historia general y natural de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano*, Libro XXIII. Asunción del Paraguay: Guaranía.
- » Fernández Distel, A. (1980). Hallazgo de pipas en complejos precerámicos del borde la Puna jujeña (República Argentina) y el empleo de alucinógenos por parte de las mismas culturas. *Estudios Arqueológicos*, 5, 55-59.
- » Fernández Marinaro, A. (2018). *Conocimiento, Provisión y Uso de Plantas Alimenticias y Combustibles en Pobladores Rurales de los Ambientes Serranos de la Calera (Dpto. Colón, Córdoba) -Una Perspectiva Etnobotánica Diacrónica-* (Tesis de Grado inédita), Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- » Figueiral, I. (2005). Quantification in charcoal analysis? Yes, but not always. Example from problematic Portuguese sites. En J. Molera, J. Farjas, P. Rouray y T. Pradell (Eds.), *Avances en Arqueometría 2005. Actas del VI Congreso Ibérico de Arqueometría* (pp. 223-228). Girona: Universitat de Girona.
- » Fontana, L. J. (1977). *El Gran Chaco*. Buenos Aires: Solar / Hachette.
- » Furlan, V., Torres, C. y Galetto, L. (2011). Conocimiento y utilización de plantas medicinales por pobladores del bosque chaqueño serrano de Córdoba (Argentina). *Bonplandia*, 20 (2), 23-30.
- » Garibotti, I. A. (1998). Análisis de la estructura anatómica de carbones arqueológicos de sitios incaicos (ca. 1480-1530 d.C.) del Valle de Uspallata (Mendoza, Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 33(3-4), 195-205.
- » Gowlett, A. J. (2016). The discovery of fire by humans: a long and convoluted process. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 371, 1-12. <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2015.0164>

- » Gowlett, J.A. y Wrangham, R. W. (2013). Earliest fire in Africa: the convergence of archaeological evidence and the cooking hypothesis. *Azania Archaeological Research in Africa*, 48, 5-30.
- » Goya, J. F., Placci, G., Arturi, M. F. y Brown, A. D. (1992). Distribución y características estructurales de los talares de la reserva de biosfera "Parque Costero del Sur". *Revista de la Facultad de Agronomía*, 68(1), 53-64.
- » Hilgert, N. I. (1998). *Plantas vinculadas con el ámbito doméstico y la subsistencia de los campesinos de la cuenca del río Zenta, Dpto. Orán, Prov. Salta*. (Tesis Doctoral inédita), Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- » Hurrell, J. A. y Lahitte, H. B. (2002). *Biota Rioplatense VII. Leguminosas nativas y exóticas*. Buenos Aires: LOLA.
- » Jara, E. R. (1989). *O poder calorífico de algumas madeiras que ocorrem no Brasil*. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT). Comunicação Técnica, 1797.
- » Keller, H. (2003). La doctrina de la signatura en una comunidad Mbya Guaraní de San Pedro, Misiones, Argentina. En *Reunión de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas* (Resumen: B-001). Resistencia: Universidad Nacional del Nordeste. <http://www.guarani.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2003/comunicaciones/cyt.htm> (Acceso: 18 de enero, 2019).
- » Keller, H. (2010). Plantas relacionadas con tabúes del ciclo reproductivo de los guaraníes de Misiones, Argentina. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 45(1-2), 201-208.
- » Ladio, A. y Lozada, M. (2009). Human Ecology, ethnobotany and traditional practices in a rural population of the Monte region, Argentina: resilience and ecological knowledge. *Journal of Arid Environments*, 73(2), 222-227.
- » Lema, V. S., Pochettino, M. L., Pueblas, M., Paleo, M. y Pérez Meroni, M. (2010). La etnobotánica como herramienta interpretativa en arqueología: prácticas de recolección en el Holoceno Tardío del Litoral Bonaerense (Argentina). En M. L. Pochettino y A. H. Ladio (Eds.), *Traditions and transformations in Ethnobotany* (pp. 38-43). La Plata: RISAPRET-CYTED.
- » Lema, V. S., Andreoni, D., Capparelli, A., Ortiz, G., Spano, R., Quesada, M. y Zorzi, F. (2015). Protocolos y avances en el estudio de residuos de pipas arqueológicas de Argentina. Aportes para el entendimiento de metodologías actuales y prácticas pasadas. *Estudios Atacameños*, 51, 77-97.
- » López, L. (2006). *Uso de recursos combustibles madereros en pampas de altura: Los casos Río Yuspe 11 y Río Yuspe 14 (Córdoba)*. Trabajo presentado en el X Congreso Nacional de Estudiantes de Arqueología. Mendoza, Argentina.
- » LPWG. The Legume Phylogeny Working Group (2017). A new subfamily classification of the Leguminosae based on a taxonomically comprehensive phylogeny. *Taxon*, 66(1), 44-77.
- » Malvárez, A. I. (1997). *Las comunidades vegetales del Delta del río Paraná. Su relación con factores ambientales y patrones de paisaje*. (Tesis Doctoral inédita), Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- » Manzi, L. M. y Spikins, P. A. (2008). El fuego en las altas latitudes: Los Selk'nam de Tierra del Fuego como referente etnográfico para el Mesolítico europeo. *Complutum*, 19(1), 79-96.
- » Marconetto, M. B. (2002). Análisis de los vestigios de combustión de los sitios Alero Don Santiago & Campo Moncada. En C. Pérez de Micou (Ed.), *Plantas y cazadores en Patagonia* (pp. 33-53). Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires.

- » Marconetto, M. B. (2007). Aportes de la antracología a la cronología del Valle Ambato. En M. B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski (Eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas* (pp. 197-218). Córdoba: Ferreyra Editor.
- » Marconetto, M. B. (2008). *Recursos Forestales y el proceso de diferenciación social en tiempos prehispánicos. Valle de Ambato, Catamarca*. Oxford: BAR Internacional Series.
- » Marconetto, M. B. y Gordillo, I. (2008). Los techos del vecino. Análisis antracológico de las estructuras de construcción de los sitios Piedras Blancas e Iglesia de los Indios. *Darwiniana*, 46(2), 213-226.
- » Marconetto, B. y Mafferra, L. (2016). Todos los fuegos el fuego: discusión en torno a las categorías modernas en la interpretación de registros antracológicos en contextos prehispánicos y coloniales. *Cadernos do LEPAARQ*, XIII(25), 460-483.
- » Márquez Miranda, F. (1932). La navegación primitiva y las canoas monóxilas. *Revista del Museo de La Plata*, 9, 57-87.
- » Martínez Crovetto, R. N. (1980). Plantas mágicas de los indios guaraníes de Misiones (República Argentina). *La Antropología Americanista en la Actualidad*, 2, 447-454.
- » Melillo, A. (1937). *Poder calorífico de las maderas argentinas*. Buenos Aires: División de Bosques. Ministerio de la Agricultura de la Nación.
- » Metcalfe, C. R. y Chalk, L. (1950). *Anatomy of the Dicotyledon. Volume II*. Oxford: Clarendon Press.
- » Ortiz, G., Ramos, R. S. y Alavar, A. (2017). Fire, rituals and domesticity. Forest resource management in the sub-Andean region of Jujuy, Argentina (2000 BP): First anthracological evidence. *Journal of Anthropological Archaeology*, 47, 96-108.
- » Oyarzabal, M., Clavijo, J., Oakley, L., Biganzoli, F., Tognetti, P., Barbaris, I., Maturo, H., Aragón, R., Campanello, P., Prado, D., Oesterheld, M. y León, R. (2018). Unidades de vegetación de la Argentina. *Ecología Austral*, 28(1), 40-63.
- » Pacheco Marín, G. E. (2005). *Evaluación del proceso de carbonización y calidad del carbón de Acacia caven (Mol.) Mol. producido en los hornos de barro*. (Tesis de Licenciatura inédita), Universidad de Chile, Chile.
- » Paira, A. y Drago, E. (2007). Origin, Evolution, and Types of Floodplain Water Bodies. En M. H. Iriondo, J. C. Paggi y M. J. Parma (Eds.), *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland* (pp. 33-52). Berlin: Springer.
- » Pearsall, D. M. (2000). *Paleoethnobotany. A handbook of procedures*. San Diego: Academia Press.
- » Pensiero, J. y de la Peña, M. (2000). *Flora y avifauna de la provincia de Santa Fe*. Santa Fe: El Litoral.
- » Peña-Chocarro, L., Zapata Peña, L., González Urquijo, J. e Ibáñez Estévez, J. (2000). Agricultura, alimentación y uso del combustible: Aplicación de modelos etnográficos en Arqueobotánica. *Saguntum-PLAV Extra*, 3, 403-420.
- » Peña-Chocarro, M., De Egea Juvinel, J., Vera, M., Maturo, H. y Knapp, S. (2006). *Guía de Árboles y Arbustos del Chaco Húmedo*. Asunción: The Natural History Museum, Guyra Paraguay, Fundación Moisés Bertoni y Fundación Hábitat y Desarrollo.
- » Pérez Gollán, J. (1986). Iconografía religiosa andina en el NOA. *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*, XV(3-4), 23-33.
- » Pérez Gollán, J. y Gordillo, I. (1993). Alucinógenos y sociedades indígenas del Noroeste Argentino. *Anales de Antropología*, 30(1), 299-350.
- » Pérez de Micou, C. (1991). Fuegos, fogones y señales. Una aproximación etnoarqueológica a las estructuras de combustión en el Chubut medio. *Arqueología*, 1, 125-150.

- » Pérez Meroni, M., Paleo, M. C., Pochettino, M. L. y Lema, V. S. (2015). Procesamiento y consumo de vegetales por grupos cazadores-recolectores del Holoceno tardío, en los partidos de Magdalena y Punta Indio, Provincia de Buenos Aires. En M. Berón, L. Luna, M. Bonomo, C. Montalvo, C. Aranda y M. Carrera Aizpitarte (Eds.), *Mamül Mapu: pasado y presente desde la arqueología pampeana* (pp. 215-226). Ayacucho: Libros del Espinillo.
- » Piqué, R. (2006). L'uso del legno nelle società fuegine: manufatti dalle collezioni del Museo.Pigorini. En Salerno, A. y Tagliacozzo, A., (Eds), *Finis Tërrea. Viaggiatori, esploratori e missionari italiani nella Terra del Fuoco*, (pp. 286-293). Roma: Museo Nazionale. Prehistórico Etnografico "Luigi Pigorini".
- » Plaza Behr, M., Pérez, C., Goya, J., Azcona, M. y Arturi, M. (2016). Plantación de *Celtis ehrenbergiana* como técnica de recuperación de bosques invadidos por *Ligustrum lucidum* en los talarés del NE de Buenos Aires. *Ecología Austral*, 26(2), 171-177.
- » Pochettino, M. L., Cortella, A. R. y Ruíz, M. (1999). Hallucinogenic Snuff from Northwestern Argentina: Microscopical Identification of *Anadenanthera Colubrina* var. *cebil* (Fabaceae) in Powdered Archaeological Material. *Economic Botany*, 53(2), 127-132.
- » Politis, G. y Bonomo, M. (2012). La entidad arqueológica Goya Malabrigo (ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak. *Revista de arqueología de la Sociedade de Arqueologia Brasileira*, 2(51), 10-46.
- » Politis, G., Bonomo, M., Castiñeira, C. y Blasi, A. (2011). Archaeology of the Upper Delta of the Parana River (Argentina): Mound Construction and Anthropic Landscapes in the Los Tres Cerros locality. *Quaternary International*, 245, 54-88.
- » Ramos, R. S., Franco, M., Brea, M. y Bonomo, M. (2017). Avances en el estudio antracológico del sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (1227-560 años AP), Entre Ríos, Argentina. En *Scientia Interfluvius, Suplemento. Resúmenes del VII Encuentro de Discusión Arqueológica del Noreste Argentino* (suplemento), (p. 54). Paraná: Secretaría de Ciencia y Técnica de la Universidad Autónoma de Entre Ríos.
- » Riat, P. y Pochettino, M. L. (2014). ¿Para usar o para eliminar? El uso local del Monte Santiagueño (Argentina) el avance de la agricultura industrial. *Zonas Áridas*, 15(1), 68-91.
- » Rivera, S. M. y Fernández, V. M. (1997). Identificación de material leñoso y otros vestigios macrovegetales arqueológicos de la cueva Epullán Grande, provincia de Neuquén. Algunos aspectos metodológicos y culturales. *Paleoetnológica*, 9, 33-48.
- » Rodríguez, M. F. (2000). Woody plant species used during the Archaic period in the southern Argentine Puna. Archaeobotany of Quebrada Seca 3. *Journal of Archaeological Science*, 27, 341-361.
- » Rodríguez Ariza, M. (1993). Los procesos de formación y transformación del registro arqueológico en los estudios antracológicos. Procesos post-depositacionales. *Arqueológica Espacial*, 16-17, 371-390.
- » Rojas, A. E. y Saluso, J. H. (1987). Informe climático de la provincia de Entre Ríos. Publicación técnica nº 14, INTA-Estación Experimental Agropecuaria Paraná. Manuscrito inédito.
- » Roth, I. y Giménez, A. (2006). *Argentine Chaco forests. Dendrology, tree structure, and economic use. The humid Chaco*. Stuttgart: Gebrüder Borntraeger.
- » Sá e Silva, I. M., Marangon, L. C., Hanazaki, N. y Albuquerque, U. P. (2008). Use and knowledge of fuel wood in three rural caatinga (dryland) communities in NE Brazil. *Environment, Development and Sustainability*, 11, 833-851.
- » Sabattini, R. y Lallana, V. (2007). Aquatic Macrophytes. En M. H. Iriondo, J. C. Paggi y M. J. Parma (Eds.), *The Middle Paraná River: Limnology of a Subtropical Wetland* (pp. 205-226). Berlin: Springer.

- » Sánchez, J. O., Colobig, M. M., Zucol, A., Politis, G., Bonomo, M. y Castiñeira, C. (2013). Primeros resultados sobre el uso prehispánico de los vegetales en el sitio arqueológico Los Tres Cerros 1 (Victoria, Entre Ríos, Argentina): análisis del registro biosilíceo. *Darwiniana*, 1(2), 201-219.
- » Sánchez Labrador, J. (1771). *Paraguay Natural Ilustrado*. Parte Primera. Manuscrito inédito.
- » Sanders, T. (1999). 'Doing gender' in Africa: embodying categories and the categorically disembodied. En H. L. Moore, T. Sanders, B. Kaare (Eds.), *Those who play with fire: gender, fertility and transformation in east and southern Africa* (pp. 41-82). Londres: Athlone Press.
- » Scarpa, G. (2016). Etnobotánica histórica de grupos criollos de Argentina II: puesta en valor, adscripción cultural y análisis de los usos no medicinales presentados por el gobierno argentino en la Exposición Universal de París de 1889. *Bonplandia*, 26(2), 77-102.
- » Scheel-Ybert, R. y Gonçalves, T. (2017). *Primeiro Atlas Antracológico de Espécies Brasileiras - First Anthracological Atlas of Brazilian Species*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- » Scheel-Ybert, R., Klökler, D., Gaspar, M. D. y Figuti, L. (2005-2006). Proposta de amostragem padronizada para macrovestígios bioarqueológicos: antracología, arqueobotánica, zooarqueología. *Revista Museu de Arqueologia e Etnologia*, 15-16, 139-163.
- » Silva, C. B. (2015). Primeros resultados de las excavaciones arqueológicas en el sitio Cerro Farall (Dpto. Diamante, Entre Ríos). Trabajo presentado en el VI Encuentro de Discusión Arqueológica del Nordeste Argentino. Gualeguaychú, Argentina.
- » Solari, M. E. (2007). Discusiones en torno a la antracología y los sitios arqueológicos de la Región Sur-Austral de Chile. En M. B. Marconetto, P. Babot y N. Oliszewski (Eds.), *Paleoetnobotánica del Cono Sur: Estudios de casos y propuestas metodológicas* (pp. 127-137). Córdoba: Ferreyra Editor.
- » Sousa Pereira, G., Silva Noelli, F., Campos, J., Santos, M. y Zocche, J. (2016). Ecología Histórica Guarani: As plantas utilizadas no Bioma Mata Atlântica do litoral sul de Santa Catarina, Brasil (Parte 1). *Cadernos do Lepaarq*, 13(26), 198-246.
- » Sprovieri, M. y Rivera, S. M. (2014). Las maderas de la "Colección La Paya". Circulación y consumo en el valle Calchaquí (Salta). *Intersecciones en Antropología*, 15(1), 89-102.
- » Suárez, M. E. (2012). Espíritus vinculados con el bosque y sus plantas en el mundo de los wichís, del Chaco Semiárido salteño, Argentina. En P. Arenas (Ed.), *Etnobotánica en Zonas áridas y semiáridas del cono sur de Sudamérica* (pp.145-178). Buenos Aires: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.
- » Suárez, M. E. y Arenas, P. (2012). Plantas y hongos tintóreos de los wichís del Gran Chaco. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 47(1-2), 275-283.
- » Théry-Parisot, I. (2002). Gathering of firewood during the Palaeolithic. En S. Thiébaud (Ed.), *Charcoal Analysis. Methodological Approaches, Palaeoecological Results and Wood Uses*. (pp. 243-249). Oxford: BAR International Series 1063.
- » Tortorelli, L. A. (1963). Glosario de términos usados en anatomía de maderas. *Revista de Investigación Forestal*, 4, 3-32.
- » Tortorelli, L. A. (2009). *Maderas y Bosques Argentinos*. Buenos Aires: ACME.
- » Tuset, R. (1963). Descripción y clave macroscópica de maderas indígenas del Uruguay. *Silvicultura*, 19, 5-55.
- » Tuset, R. y Duran, F. (1970). Descripción y clave macroscópica de maderas comerciales en Uruguay. *Boletín de la Facultad de Agronomía*, 114, 1-63.