

**USO DE RECURSOS COMBUSTIBLES MADEREROS EN PAMPAS
DE ALTURA: LOS CASOS RIO YUSPE 11 Y RIO YUSPE 14**

LÓPEZ, M. Laura

El análisis antracológico nos ha permitido obtener información sobre el uso de recursos vegetales realizados por los grupos aborígenes que ocuparon los sitios arqueológicos Río Yuspe 11 y Río Yuspe 14, en Pampa de Achala (Pcia. de Córdoba). Nuestro objetivo es demostrar, a través del análisis anatómico de carbones recuperados en los mismos, la amplitud de recursos leñosos empleados dependiendo de la funcionalidad de cada sitio cuando el estrato arbóreo local no logra satisfacer las necesidades calóricas para la realización de determinadas actividades,

Palabras claves: Antracología, amplitud de recursos, funcionalidad de sitio, pampas de altura

USO DE RECURSOS COMBUSTIBLES MADEREROS EN PAMPAS DE ALTURA: LOS CASOS RIO YUSPE 11 Y RIO YUSPE 14

LÓPEZ, M. Laura

INTRODUCCIÓN

Todas las sociedades llevan adelante el proceso de aprovisionamiento de madera como materia prima para obtener luz, calor y la posibilidad de cocción (alimentos y cerámica) como de construcción; y para ello se determinan estrategias para obtener los recursos necesarios.

La antracología, análisis de la estructura anatómica de maderas o carbones, permite formular hipótesis sobre la disponibilidad y el uso de los recursos madereros en el pasado, su procedencia, el uso del ambiente, y del procesamiento y descarte de las plantas en los sitios arqueológicos (Rodríguez 2000)

En este trabajo se efectúa el análisis antracológico de los carbones obtenidos durante el proceso de excavación de dos sitios arqueológicos de las Sierras de Córdoba: Río Yuspe 11 y Río Yuspe 14 ubicados en Pampa de Achala.

Para este análisis, partimos del supuesto de que los carbones recuperados son el resultado de la elección de leñosas para las estructuras de combustión. Por tal motivo, los pobladores prehispánicos tardíos de Córdoba (1200-300 AP) habrían implementado estrategias de aprovisionamiento de combustible tendientes a maximizar los recursos leñosos disponibles en cada ambiente.

Nuestro objetivo es identificar las leñosas que fueron utilizadas y si las mismas corresponden al ambiente circundante o si se obtuvieron en áreas más lejanas. Pretendemos demostrar la amplitud en este tipo de recursos dependiendo de la funcionalidad de cada sitio, cuando el estrato arbóreo local no logra satisfacer las necesidades calóricas para la realización de determinadas actividades.

De esta manera, tratamos de indagar si el análisis antracológico puede ser un indicio que marque las diferencias en la funcionalidad de sitio.

CARACTERÍSTICAS DEL LOS SITIOS

Los carbones a analizar pertenecen a dos sitios:

1-El sitio RY14 es un abrigo rocoso, localizado en el N de la Pampa de Achala, próximos a los faldeos septentrionales del Cerro los Gigantes, a 1860 msnm. Las coordenadas geográficas son 31° 22.721' S. y 64° 49.064' W. El abrigo tiene 4 m de largo, 3 m de profundidad y 2.50 m de altura máxima, con una superficie cubierta de alrededor de 11 m² y abertura hacia el sureste.

2-El sitio RY11, al igual que el anterior se localiza en el sector septentrional de la Pampa de Achala, en las proximidades del Cerro Los Gigantes, a escasos metros de la margen izquierda del Río Yuspe. Sus coordenadas geográficas son 31° 22.742 S. y 64° 48.556 W. a 1810 msnm. El sitio comprende un abrigo rocoso de grandes dimensiones -56 m² de superficie cubierta- y parte de un extenso talud.

Las condiciones ambientales presentan terrenos planos denominados “pampillas” y quebradas por donde corren pequeños cursos de agua que darán lugar a ríos caudalosos. El clima es frío, con heladas durante nueve meses al año, siendo la temperatura media anual de 10°C, con mínimas que llegan a – 15°C. Las precipitaciones promedian los 900 mm anuales (Capitanelli 1979).

Abarca dos pisos diferentes de vegetación:

1) El piso denominado “Romerillal”, que se extiende en las sierras entre los 1300 y los 1700 msnm, puede descender hasta los 800 msnm en algunos sitios, alternando con el bosque serrano, y en faldeos protegidos pueden alcanzar una altitud de 2000 m. Sus arbustos dominantes son *Heterothalamus alienus* (“romerillo”), *Eupatorium buniifolium* (“romerito”) y *Baccharis flabellata* (“romerillo”) (Luti et. al. 1979)

2) El piso de vegetación denominado de “pastizales y bosquecillos de altura”, que se extiende por faldeos, cumbres y planicies elevadas. Puede dividirse en, inferior, hasta 1900 msnm, y superior, por sobre esa altitud, mucho más fría y húmeda, que se caracteriza por especies de los géneros *Stipa* y *Festuca*, formando los “pajonales serranos”. El piso inferior entra en contacto con el “romerillal” y el “bosque serrano” en algunos sectores. Entre los arbustos encontramos los géneros *Baccharis*, *Berberis*, *Heterothalamus*, entre otros; y en la vegetación de porte arbórea, se destacan el *Polylepis australis*

("Tabaquillo") y el *Maytenus boaria* ("Orcomolle"), que forman pequeños bosquecillos entre las quebradas. (Luti et. al. 1979).

En las Sierras de Córdoba existe un tercer piso de vegetación, el cual corresponde a los valles, y se denomina "Bosque Serrano". Se ubica entre los 500 y 1350 msnm. Entre los árboles más representativos se encuentra *Fagara coco* ("coco"), *Ruprechtia apetala* ("manzano del campo"), *Kegeneckia lanceolata* ("durazno de las sierras"), *Lithraea molloides* ("molle de beber"), *Schinopsis hankeana* ("orco quebracho"), *Ephedra americana* ("pingo-pingo") y *Prosopis torcuata* ("tintitacos") entre otros, intercalándose con arbustos como *Acacia caven* ("espinillo"), *Colletia spinosissima*, *Condalia buxifolia* ("piquillín grande"), *Caesalpinia* sp ("lagaña de perro"), etc. Entre aquellas especies arbóreas de llanura que se incorporan al bosque serrano por valles, cañadones y quebradas hasta los 1000 msnm encontramos *Aspidosperma quebracho blanco* ("quebracho blanco"), *Prosopis alba* y *P. chilensis* ("algarrobo blanco"), *Prosopis nigra* ("algarrobo negro"), entre otros (Demaio et.al 2002; Luti 1979). Consideramos importante para nuestro trabajo el tener en cuenta este piso vegetal, ya que presenta importantes recursos leñosos.

En los estudios arqueobotánicos, se considera como punto de partida el estudio de la flora actual para su posterior comparación con los restos botánicos arqueológicos. La importancia del conocimiento de las especies vegetales presentes en el área de estudio, nos permite formular hipótesis acerca de la disponibilidad y el uso de los recursos por parte del hombre en el pasado, el manejo del medio ambiente como también la existencia de áreas de captación (Rodríguez 1999).

Los trabajos que realizamos en este sitio RY14 comprende la excavación de casi toda la superficie bajo la línea de goteo y parte del exterior. Se plantearon cuadrículas de 50 cm de lado y se extrajeron capas de 5cm. Se identificó una estructura de combustión parcialmente delimitada por un alineamiento de rocas, donde se obtuvieron restos de carbón y algunas semillas carbonizadas, junto con fragmentos de cerámica, desechos e instrumentos líticos y restos de fauna asociada.

A nivel superficial se localizaron dos morteros fijos, mientras que un tercer mortero fijo en el sector de la roca base quedó al descubierto tras

remover sedimento.

RY14 presenta una organización del espacio, con un número elevado de actividades que parecen realizarse alrededor del fogón, y con un mayor tiempo de permanencia. La cerámica registra recipientes para elaboración, almacenamiento y consumo de alimentos. Los restos arqueofaunísticos, con elevada fragmentación y alta incidencia de especímenes quemados pueden relacionarse con actividades de procesamiento y consumo. El conjunto lítico demuestra que la materia prima fue extraída de rocas locales, en especial el cuarzo leñoso, con un marcado dominio de la expeditividad.

El análisis de este sitio apunta a un uso de tipo residencial, posiblemente con tiempos de permanencia prolongados (Pastor 2002; Pastor y Medina 2005)

Por su parte, RY11, presenta a nivel superficial 38 morteros fijos en rocas planas, dentro y fuera del abrigo, junto a una gran superficie pulida, posiblemente utilizada como conana.

Efectuamos cuatro sondeos de 1m x 1m en el interior del abrigo y parte del talud exterior, alcanzando una profundidad de 45 cm. Se identificaron sucesivas ocupaciones pertenecientes a las comunidades productoras de alimentos. El material recuperado corresponde al descarte de restos faunísticos, desechos de talla e instrumentos líticos (formando parte de los sistemas de armas, para el procesamiento primario de animales y procesamientos secundarios –cuero-), fragmentos cerámicos (para tareas de cocción y consumo de alimentos) y artefactos óseos. Se identificó abundante carbón pero sin detectarse estructuras formales de combustión.

La evidencia recuperada se relaciona con actividades de procesamiento y consumo de alimentos en escala extradomésticas, con participación simultánea de numerosos individuos (Pastor 2003; Pastor y Medina 2005).

MARCO TEÓRICO

Este trabajo se enmarca bajo la Ecología Evolutiva. Vertiente de la Biología Evolutiva se dedica al estudio de las adaptaciones de los organismos (incluidos los grupos humanos), intentado explicar porqué los individuos hacen determinadas elecciones, asumiendo que siempre tienden a maximizar las oportunidades en cada contexto (Bettinger 1991; Bird y O'Connell 2003; Grayson y Delpech 1998; Smith y Winterhalder 1992; Smith et.al. 2001).

Existen muchas variables que pueden afectar a las conductas de subsistencia, y por eso, la Ecología Evolutiva plantea que para poder explicar dichas conductas complejas se desarrollan modelos simples que consideran la toma de decisión con objetivos claros de optimización, muchos de ellos teniendo en cuenta la relación costo-beneficio, de los cuales se deducen hipótesis y expectativas materiales que serán puestas a prueba con la evidencia empírica. Esto hace de la Ecología Evolutiva un marco adecuado para explicar el comportamiento humano. (Barrientos 1997; Bettinger 1991; Bird y O'Connell 2003; Gremillon 2002; Kelly 1995; Smith y Winterhalder 1992).

Uno de los modelos planteados por esta teoría es "Amplitud de Dieta". Si bien sus elementos y utilidades son nutricionales, la estructura de este modelo es fácilmente generalizable para adaptarse a cualquier otra situación que incluya opciones racionales (Bettinger 1991).

Este modelo permite predecir cuando un recurso una vez encontrado va a ser aprovechado o ignorado, dependiendo de la abundancia de los recursos de mayor índice de retorno, y si su disponibilidad disminuye, la dieta se ampliará aumentando el consumo de recursos de menor retorno pero más abundantes (Bettinger 1991; Grayson y Delpech 1998; Gremillon 2002; Kelly 1995; López 2002; Smith y Winterhalder 1992).

Por tal motivo es necesario establecer una jerarquización o ranking en orden decreciente basado en el retorno post-encuentro. Pero se debe tener en cuenta que el ranking no establece la importancia cuantitativa. El recurso de mayor ranking siempre estará en la dieta ya que será explotado cada vez que se lo encuentre, en cambio, los recursos de menor ranking estarán en la dieta solo si los recursos mejor rankeados disminuyen su frecuencia (Grayson y Delpech 1998; Kelly 1995).

Para nuestro trabajo se elaboró el ranking de leñosas de las Sierras de Córdoba. Al poseer muy poca información sobre el poder calórico de muchas especies arbóreas, se clasificó en primer lugar según el índice de flexibilidad (madera blanda, semiblanda o semidura y dura) (Demaio et.al. 2002; Tortorelli 1940, 1956) (Tabla1), ya que esta característica es significativa para el fin que se quiera obtener en la combustión. Finalmente, el ranking se estableció considerando tres categorías de energía: alto, medio y bajo (Tabla 2). El índice de retorno es el poder energético brindado por las leñosas en el momento de

su utilización.

La opción lógica es elegir los recursos que proporcionen el más alto rendimiento neto por unidad de tiempo de extracción, ya que al incluir recursos de bajo rendimiento toda combinación producirá rendimientos inferiores (Bettinger 1991). Se considera que los individuos tienen perfecto conocimiento de los recursos disponibles, o que pueden generalmente anticiparse a la distribución (abundancia, localización, índice de encuentro) de diferentes recursos dentro de su ambiente (Barlow 1997).

Nuestra predicción es que en las pampas de altura *Polylepis australis* ("Tabaquillo") y *Maytenus boaria* ("Orco-molle") al ser las únicas especies leñosas de importancia y por ende, la mejor opción, siempre serán utilizadas. Sin embargo, la elección de recursos será ampliada, incorporando leñosas provenientes del valle, cuando éstas no sean suficientes para cubrir con los requisitos energéticos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Antes de comenzar con el análisis de los carbones recuperados en los sitios arqueológicos, debemos elaborar una colección de referencia de las leñosas actuales presentes en los pisos vegetacionales correspondientes.

La colección de referencia se inició con la recolección de las plantas arbóreas y arbustivas consideradas aptas como material para combustión. Las mismas fueron identificadas por... y el herbario se encuentra disponible en el Laboratorio de Arqueología de la Universidad Nacional de Córdoba.

Para el análisis anatómico de los mismos, se procedió a realizar cortes histológicos en el Laboratorio de Morfología Vegetal (Universidad Nacional de Córdoba), los cuales fueron montados para su observación en microscopio óptico con bálsamo de Canadá.

También se carbonizó material actual para una mejor comparación bajo la lupa ocular de 4 a 60 x.

Todo es complementado con material bibliográfico, fotos y dibujos correspondientes a anatomías de árboles argentinos.

El material arqueológico se compone de 300 carbones por cada sitio, los cuales fueron recuperados mediante tres métodos: 1) *in situ* en la cuadrícula, durante el proceso de excavación; 2) en zaranda, la cual permitió recuperar

todos aquellos fragmentos mayores de 2 mm; y 3) mediante flotación manual en el campo (Oliszewski 1999; Pearsall 1989).

A cada fragmento se le realizaron tres tipos de cortes: corte transversal, corte longitudinal tangencial y corte longitudinal radial (Marconetto 1997-1998). Algunas piezas fueron identificadas con el microscopio de luz incidente (5, 10, 20, 50 x), mientras que otros fueron procesados con lupa binocular de 60 x (con esta lupa, a la cual se le adhirió luz, se pudo observar algunas de las estructuras internas de tejido leñoso –vasos, parénquimas, fibrotraqueidas, y radios- pero sólo con dos tipos de cortes –transversal y longitudinal tangencial).

Los carbones arqueológicos fueron comparados con el material de referencia para su identificación.

RESULTADOS

De los carbones recuperados en el sitio RY14 se pudieron identificar un 77% del total de la muestra, obteniendo los siguientes resultados:

| TAXON | UNIDADES | % |
|--|----------|-------|
| <i>Polylepis australis</i> Bitter | 160 | 53,34 |
| <i>Heterothalamus alienus</i> (Spreng.) O.Kuntze | 36 | 12 |
| <i>Maytenus boaria</i> Molina | 28 | 9,33 |
| <i>Ephedra americana</i> Humb et Bompl | 3 | 1 |
| <i>Acacia caven</i> (Mol.) Mol. | 2 | 0,66 |
| No Identificadas (20 taxones) | 45 | 15 |
| No Identificables | 26 | 8,67 |
| TOTAL | 300 | 100 |

Hubo fragmentos que no pudieron ser identificados, debido a la no posesión de material de referencia en la muestra comparativa o la observación de los caracteres diagnósticos no fue posible. Sin embargo pueden diferenciarse 20 taxones, con 2 a 3 fragmentos de carbón por taxón. Aquellos carbones clasificados como “no identificables” corresponden a sectores de la planta donde su identificación no es posible (nudos, centros parenquimáticos, etc).

En el análisis para el sitio RY11, la identificación lograda es de un 68,33%, determinando los siguientes taxones:

| TAXON | UNIDADES | % |
|---|----------|-------|
| Polylepis australis Bitter | 119 | 39,67 |
| Maytenus boaria Molina | 38 | 12,67 |
| Kageneckia lanceolata Ruiz et Pavon. | 17 | 5,67 |
| Aspidosperma quebracho blanco Schltl. | 9 | 3 |
| Salix humboldtiana Wild. | 8 | 2,67 |
| Ephedra americana Humb. et Bompl. | 6 | 2 |
| Acacia caven (Mol.) Mol. | 5 | 1,66 |
| Prosopis nigra (Griseb.) Hieron. | 2 | 0,66 |
| Heterothalamus alienus (Spreng.) O.Kuntze | 1 | 0,33 |
| No Identificadas (28 taxones) | 50 | 16,67 |
| No Identificables | 45 | 15 |
| TOTAL | 300 | 100 |

Para este sitio, los carbones no identificados se dividen en 28 taxones diferentes, entre 1 a 2 fragmentos por taxón. La categoría “no identificables”, al igual que en el sitio RY14, corresponde a carbones cuya estructura anatómica no permite su identificación.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La funcionalidad de cada sitio es un aspecto a considerar.

La utilización de espacios en las pampas de altura parece no solo relacionarse con el aprovechamiento de los recursos que ese ambiente ofrece (por ej. Animales de gran porte).

Los datos etnohistóricos nos muestran que los elevados niveles de pérdida en la agricultura, como resultado de plagas, sequías, heladas y tormentas de granizo, provocaban la dispersión de los grupos que habitan los valles para obtener recursos alternativos.

La caza tuvo gran importancia, reflejada en una ocupación intensiva de las pampas de altura (Berberían y Roldán 2001). Sin embargo, existieron estrategias que implicaron más tiempo de permanencia y la participación de un mayor número de personas. Con actividades de procesamiento y consumo de alimentos a escala extradomésticas, que permitieron fortalecer lazos entre diferentes grupos, como así también enfrentar dificultades económicas y de conflictos, se efectuaron ocupaciones (Pastor y Medina 2005).

A partir de los resultados antracológicos obtenidos, podemos observar que existen diferencias en cuanto a la elección de recursos leñosos destinados a su uso como combustible. Las muestras vegetales presentan la diversidad de especies que fueron aprovechados.

Los patrones que reflejan los carbones en los sitios RY11 y RY14, son las mismas que poseen en sus registros arqueológicos (cerámica, óseo, lítico).

Podemos observar que *Polylepis australis* y *Maytenus boaria*, leñosas locales, siempre fueron utilizadas cada vez que se las ha encontrado, debido a que son la mejor opción en las pampas de altura. Sin embargo, su combinación produjo rendimientos inferiores para actividades que requirieran mayor energía calórica y de prolongada duración. Por lo tanto, la elección de recursos se amplió.

En el sitio RY11, se incorporó material del valle, entre ellas *Kagenckia lanceolata* y *Aspidosperma quebracho blanco*, consideradas de importante valor energético.

Ante estos resultados, tenemos dos características:

- 1) RY14, cuya funcionalidad ha sido definida de carácter doméstico, presenta un uso de leñosas locales.
- 2) RY11, sitio donde se presupone la realización de actividades extra-domésticas, exhibe una ampliación de recursos leñosos hacia especies que crecen en los valles. El comportamiento selectivo es marcado.

Los carbones se presentan como indicios de diferenciación en la funcionalidad de sitios, por supuesto, siempre integrados al restante material arqueológico que integra un sitio.

Las investigaciones antracológicas nos proporcionan una fuente más de información.

Será importante, en un futuro, realizar este tipo de comparaciones en sitios emplazados en áreas, cuya característica fitogeográfica presenten una diversidad vegetal mayor.

BIBLIOGRAFÍA

Barrientos, G.

1997. *Nutrición y Dieta de las Poblaciones Aborígenes Prehispánicas del Sudeste de la Región Pampeana*. Tesis Doctoral.

Barlow, K.

1997. Foragers that Farm. A Behavioral Ecology approach to the economy of Corn Farming. The Fremont Case. Ph D. thesis. University of Utah.

Berberían, E. y F. Roldán

2001. Arqueología de las Sierras Centrales. En Berberían, E. y A. Nielsen (eds.) *Historia Argentina Prehispánica*, tomo II:635-691. Editorial Brujas. Córdoba.

Bettinger, R. L.

1991. *Cazadores-recolectores: Teoría Arqueológica y Evolutiva*. University of California. Plenum Press. New York. Traducción por L. Orquera 1995.

Bird, D.W y J.F. O'Connell

2003. Behavioral Ecology and Archaeology. Ms. Preparado para Journal of Archaeological Research.

Capitanelli, R.

1979. Clima. En Vázquez, J.; Miatello, R. y M. Roqué (dirs.) *Geografía Física de la Provincia de Córdoba*, pp. 45-138. Editorial Boldt. Buenos Aires.

Demaio, P.; Karlin, U.O. y M. Medina.

2002. *Árboles nativos del centro de Argentina*. L.O.L.A. Buenos Aires.

Grayson, D. y F. Delpech

1998. Changing Diet Breadth in the Early Upper Palaeolithic of Southwestern

France. *Journal of Archaeological Science* 25:1119–1129.

Gremillion, K.

2002. *Foraging Theory and Hypothesis Testing in Archaeology: An Exploration of Methodological Problems and Solutions*. *Journal of Anthropological Archaeology* 21:142-164.

Kelly, R.L.

1995. *The Foraging Spectrum. Diversity in Hunter-gatherer Lifeways*. Washington y London: Smithsonian Institution Press.

López, G.

2002. La Ecología del Comportamiento como Marco Explicativo del Consumo de Recursos Faunísticos en el Temprano de la Puna Salteña. En Martínez A. y J. L. Lanata (eds.) *Perspectivas Integradoras entre Arqueología y Evolución. Teoría, Método y Casos de Aplicación*. Serie Teórica. Volumen 1:55-76. INCUAPA. UNC. Olavarría.

Luti, R., M.A. Bertran de Solís, F.C. Galera, N. Muller de Ferreira, M. Berzal, M. Nores, M.A. Herrera y J.C. Barrera

1979. Vegetación. En Vázquez, J.; Miatello, R. y M. Roqué (dirs.) *Geografía Física de la Provincia de Córdoba*, pp. 297-368. Editorial Boldt. Buenos Aires.

Marconetto, M.B.

1997-1998. Técnicas para la identificación de carbón vegetal arqueológico. *Publicaciones de Arqueología* N° 50:67-72. CIFYH. Córdoba.

Oliszewski, N.

1999. Metodología para la recuperación de especímenes arqueobotánicos. El caso del campo Pucará. *Actas del XII Congreso Nacional de Arqueología Argentina*. Tomo III: 327-335. 1997. La Plata

Pastor, S.

2002. *El sitio Río Yuspe 14 (Pampa de Achala, Córdoba) Perspectivas sobre el*

Uso Prehispánico Tardío de los Ambientes Serranos de Altura. Ms.

2003. Las actividades de procesamiento-consumo y las relaciones intergrupales en el período prehispánico tardío de las Sierras de Córdoba. Arqueología de Arroyo Talainín 2 y Río Yuspe 11. *Anuario de la Escuela de Historia* N° 3:99-118. Córdoba

Pastor, S. y M. Medina

2005. El uso prehispánico tardío de los ambientes serranos de altura. Investigaciones arqueológicas en Pampa de Achala, de San Luis y de Olaen (Córdoba, Argentina). *La Zaranda de ideas*. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología N°1:43-58. Buenos Aires.

Pearsall, D.

1989. *Paleoethnobotany. A Handbook of Procedures*. Academic Press. Missouri.

Rodríguez, M.F.

1999. Movilidad e intercambio durante el Arcaico en la Puna Argentina. En C. Aschero, M. Korstanje y P. Vuoto (eds) *En los Tres Reinos. Prácticas de Recolección. En el Cono Sur de América*. Pp. 111-118. Ediciones Magna. Publicaciones Inst. de Arqueología y Museo. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. San Miguel de Tucumán.

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.

Smith, E. y B. Winterhalder

1992. *Evolutionary Ecology and Human Behavior*. Cap 1-3. Aldine de Gruyten. New York.

Smith, E. et.al.

2001. *Controversies in the evolutionary social sciences: a guide for the perplexed*. Trends in Ecology and Evolution. Vol 16 N°3:128-135.

Tortorelli, L.

1940. *Maderas Argentinas. Estudio xilológico y tecnológico de las principales especies arbóreas del país*. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad de Buenos Aires.

1956. *Maderas y bosques argentinos*. Ed. ACME. Buenos Aires.

| TIPO DE LEÑA | CARACTERISTICAS DE SU USO | TAXON |
|----------------------------------|--|---|
| LEÑA BLANDA | Se utiliza para iniciar o avivar el fuego. Produce mucha llama pero su duración es breve. No produce brasas sino cenizas. | Salix humboldtiana Ruprechtia apetala Fagara coco Heterothalamus alienus |
| LEÑA SEMIBLANDA Y SEMIDURA | Se utiliza para una operación intermedia del encendido total. Sirve para dar calor a la leña más grande. Sirve para cocinar a la llama. Produce llamas y brasas pequeñas. | Maytenus boaria Geoffroea decorticans Polylepis australis |
| LEÑA DURA | Se utiliza como fuerte y permanente fuente de calor y luz. Produce poca llama y abundantes brasas. Cuesta lograr su encendido. Requiere gran cantidad de leña menor para calentarse. Una vez encendida dura mucho. | Lithrea molloides Schinus fasciculata Schinopsis marginata Aspidosperma quebracho blanco Celtis tala Prosopis sp. Acacia caven Acacia atramentaria Acacia praecox Ziziphus mistol Condalia buxifolia Kageneckia lanceolata |

TABLA 1. Clasificación de la madera según dureza, con sus finalidades como combustible (Demaio 2002; Tortorelli 1940, 1956).

| TAXON | PODER | CALÓRICO |
|-------------------------------|-------------|-------------------|
| Aspidosperma quebracho blanco | ALTO | 7300 kcal/kg |
| Schinopsis marginata | | |
| Schinus fasciculata | | |
| Prosopis sp. | | 4200-4600 kcal/kg |
| Acacia caven | | |
| Acacia atramentaria | | |
| Acacia praecox | | |
| Lithrea molloides | | |
| Ziziphus mistol | | |
| Condalia buxifolia | | |
| Kageneckia lanceolata | | |
| Celtis tala | | |
| Maytenus boaria | | MEDIO |
| Geoffroea decorticans | | |
| Polylepis australis | | |
| Salix humboldtiana | BAJO | 3500 kcal/kg |
| Ruprechtia apetala | | |
| Fagara coco | | |
| Heterothalamus alienus | | |

TABLA 2. Ranking de leñosas del Centro de Argentina según poder calórico aportado.