

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE MADERA EN POSTES DE VIVIENDA EN SITIOS DEL VALLE DE LLUTA

*Milagros de Ugarte G. **

* Departamento de Arqueología y Museología, Universidad de Tarapacá, Arica. Presidente Riesco 4270, Depto. 6, Las Condes, Santiago.

El presente artículo trata del trabajo realizado para identificar las especies de madera usadas en los sitios Molle Pampa Este, Rosario 2 y Rosario 3, como postes en algunas viviendas. Esto es posible a través del análisis de las estructuras microscópicas de las maderas, su organización, y la comparación de éstas con la colección de referencia de especies de proveniencia conocida. Se pretendió con esto explorar el potencial informativo de esta técnica _tomada de la botánica_ para explicar las conductas involucradas en la elección y apropiación de materias primas por parte de los habitantes del valle del Lluta durante el período intermedio tardío.

Palabras claves: Identificación de madera, construcción, vivienda, arqueobotánica.

This article focusses on the identification of wood species used as house post in of the sites Molle Pampa Este, Rosario 2 y Rosario 3 in the Lluta valley. This is based on analysis of the organization of macroscopia structure of the wood, which are compared with a reference collection of botanically identified species. The final objective of this study was to explore the potentiality of these botanical technique to understand the behavior of these communities in choosing the raw material for building their houses, during the Late Intermediate period.

Key words: Wood identification, building, hoods, paleoethnobotany.

Este estudio se inserta dentro de dos marcos. Desde un punto de vista arqueológico, es un estudio clásico de materia prima ([Pérez de Micou et al. 1992](#)), mientras que por otra parte es también un análisis botánico, puesto que la técnica que se utiliza para la identificación de especies de madera ha sido tomada de esta disciplina.

Se tomaron 12 postes, provenientes de los sitios Molle Pampa Este, Rosario 2 y Rosario 3, los cuales fueron procesados de modo de poder ser observados en un microscopio con aumentos de 4x, 10x y 40x, lo que es suficiente para tener una buena perspectiva de las estructuras celulares de la madera y sus detalles.

La finalidad era identificar las especies de madera que habían sido usadas en las postaciones en cuestión. Para esto fue necesario realizar una colección de referencia frente a la cual contrastar los maderos arqueológicos, hacer cortes histológicos de los postes y de la colección de referencia y analizarlos al microscopio, comparando la diferencia entre los cortes.

El objetivo era tratar de entender cuán oportunista era la conducta en lo referente a la obtención de materia prima para la construcción, o si hay una estrategia clara de apropiación de las maderas para esto. Esto permitió internarse un poco más en la relación hombre-planta, no sólo en un aspecto alimenticio, sino también tecnológico.

Esta investigación consistió en la identificación de las especies de maderas que fueron usadas en los sitios Molle Pampa Este, Rosario 2 y Rosario 3, para la construcción de las postaciones de algunas viviendas.

Normalmente, en arqueología se han priorizado los estudios hechos sobre materiales clásicos, como líticos, óseos y cerámicos. Esto se debe a que estos materiales se conservan mejor y por lo tanto son los que frecuentemente se encuentran en los sitios arqueológicos. En cierto sentido esta situación, producto de procesos postdeposicionales, ha creado un sesgo en cómo nos enfrentamos al registro, puesto que hay una tendencia a privilegiar el análisis de estos materiales en desmedro de los materiales vegetales. Afortunadamente, en estas últimas décadas del desarrollo de la arqueología chilena y mundial ha habido una tendencia a preocuparse cada vez más por otros tipos de restos, lo que ha llevado a desarrollar nuevas técnicas de recuperación y análisis de éstos.

La arqueobotánica es un acercamiento a los restos culturales de un sitio cuya materia prima provenga del mundo vegetal. Por lo tanto se utilizan muchas técnicas de la botánica para tratar con estos restos, dependiendo de la naturaleza y tamaño de los restos.

Los tres sitios en cuestión, Molle Pampa Este, Rosario 2 y Rosario 3, se encuentran en el valle de Lluta alrededor de los 500 msnm. Tomando en cuenta la exclusión natural de especies vegetales de acuerdo al piso ecológico, se podría esperar que para una actividad como la construcción se estuviesen utilizando materiales de los alrededores del sitio, es decir, locales. Por lo tanto, era esperable encontrar especies de la chala o de la yunga marítima. Sobre la base de este supuesto se pudieron manejar básicamente dos hipótesis excluyentes entre sí. La primera se refiere a que para la construcción de postes de viviendas se estaría privilegiando una cierta especie, frente a las demás especies locales, lo que implicaba que los postes del estudio deberán provenir de la misma especie arbórea o arbustiva que se desarrollara dentro del área esperada. La segunda es que para la fabricación de los postes se utiliza el individuo arbóreo o arbustivo más cercano que se ajusta a los requerimientos para la construcción, es decir, de un cierto grosor y relativamente recto. En este caso, los postes en cuestión provendrán de distintas especies locales.

Medio Ambiente y Problema

Al pensar en trabajar con maderas, se plantea como fundamental el tener bastante claro el medio geográfico y ecológico del área de estudio. Sin embargo, éste debe de ser entendido inserto en una serie de conductas culturales que lo han llevado a adaptarse y cambiar, como la deforestación, la agricultura, el constante crecimiento de las ciudades y de la civilización. El entorno directo de los sitios de origen de las postaciones puede haber cambiado notablemente, por la extinción de ciertas especies o bien el repliegue de otras a zonas menos afectadas por la acción humana. Además, se debe tener en cuenta que desde tiempos tempranos ha habido una fuerte movilidad de bienes y poblaciones en el Norte Grande, haciendo necesario el considerar las áreas aledañas, tanto horizontal como verticalmente, de modo de no sesgar el estudio de posibles fuentes usadas para la obtención de materia prima.

El valle de Lluta se encuentra en la subárea de los valles occidentales, la cual ha sido definida como una región desértica caracterizada por la aridez absoluta, a excepción de aquellos lugares que se ven cruzados por flujos de agua, continuos o estacionales, que van de la cordillera de los Andes hacia la costa. Estos ríos, y alguno que otro oasis, son los que hacen posible el cultivo y desarrollo de vegetación en el área. [Muñoz y Chacama \(1995\)](#) describen la extensión de los valles occidentales entre el río Majes hasta el río Loa.

Dos importantes características del río Lluta en particular son, por una parte, que éste lleva agua durante todo el año y, por otro, que esta agua escurre superficialmente desde su nacimiento hasta que desemboca en el mar. Ambas características no se dan en todos los valles occidentales. Estas condiciones permiten que en este valle sea posible desarrollar agricultura durante todo el año.

Dentro de los valles occidentales están aquellos cuyas aguas tienen un pH relativamente neutro (valles dulces) y aquellos cuyas aguas tienen un pH alejado del neutro (valles salados). Este último es el caso del Lluta. Esta característica de los suelos y aguas es sumamente importante para la agricultura, puesto que el rango de especies que son cultivables bajo condiciones dulces y saladas son bastante diferentes. Al parecer, no es el mismo caso para los árboles, ya que los más conocidos e importantes de esta área se dan en ambos tipos de valles, por esto el área de colecta botánica, para realizar la colección de referencia, no se seleccionó limitada a valles salados como el Lluta, sino que también a valles dulces como Azapa y Chaca. [Luis Álvarez Miranda \(1991\)](#), al describir las especies vegetales que caracterizan a los valles salados y dulces, describe casi la misma gama de árboles para unos y para otros: molles, guacanos, yaros, vilcas, chañar, sauce, entre otros.

[Pulgar Vidal \(s/f\)](#) define cinco pisos ecológicos para el área sur de este país, área que corresponde bastante con la primera región de nuestro país en términos climáticos, geográficos y vegetacionales, razón por la que usé esta división como marco para este estudio. El primer piso sería la *chala* o costa, éste se extiende desde la línea de costa hasta los 500 msnm, límite demarcado porque a esta altura se acaba la influencia de la camanchaca y las nubes. El algarrobo (*Prosopis juliflora*) y la tara (*Caesalpinia tinctoria*) serían las especies vegetales más representativas de ésta. Ascendiendo por el valle encontramos la yunga marítima, entre la *chala* y los 2.300 msnm. Ésta se caracteriza por suelos muy secos, pero si se los riega son tierras extremadamente fértiles, sobre todo para el cultivo de plantas subtropicales y tropicales. El molle (*Schinus molle*) es el árbol más frecuente en este piso ecológico. Le sigue la *quechua* (2.300 - 3.500 msnm) tierras de clima templado, en la que no crecen muchas especies vegetales. El *suní* o *jalca* es el piso que va entre los 3.500 y 4.000 msnm, éste se caracteriza por la presencia de la queñoa o (*Polylepis* sp.), especie arbustiva que muchas veces alcanza dimensiones de árbol. Este género también se lo puede encontrar en el siguiente piso ecológico, la puna, que se extiende entre los 4.000 y 4.800 msnm.

Material y Método

La identificación de madera se puede lograr a través de cuatro vías: macroscópica, microscópica, química y análisis de ADN. De todas éstas, las características macroscópicas para identificar especies en restos arqueológicos son las menos seguras, debido a que con el paso del tiempo una serie de agentes destructivos (sol, humedad, químicos, bacterias e insectos) han alterado las características diagnósticas de la pieza, como el color, veteado, olor, sabor, peso y dureza ([Blanchette 1990](#); [Díaz-Vaz 1989](#)).

Los postes se obtuvieron de tres sitios pertenecientes al período de los desarrollos regionales: Molle Pampa Este (09809; 10259/3; 10333/1; 30752; 30740; 30140; 30380), Rosario 2 (20830 Gr; 20830 Ch; 20630; 20230) y Rosario 3 (Recinto 1, cuadrícula 2 x 2, sector NE). Lo que hace un total de doce postes, los cuales fueron fotografiados, medidos y descritos macroscópicamente antes de tomar la muestra para los cortes histológicos.

Afortunadamente, los postes que se analizaron no estaban muy destruidos, sobre todo algunos que todavía conservaban la corteza. Luego de que cada poste fue fichado, se realizó un estudio macroscópico, ayudado por lupas de aumento para describir la corteza de aquellos que aún la tenían, sobre todo revisar las lenticelas (pequeñas aperturas en la corteza por donde el árbol intercambia material gaseoso con el medio). Esto fue de sumo provecho porque dio el primer pie para pensar que la madera de estos postes podía provenir de *Myrica pavonis*, por lo similar de las cortezas. Si bien el color de la corteza de los postes era más oscuro que el observado en los ejemplares vivos, las lenticelas de ambos eran alargadas y con un reborde grueso protegiéndolas.

Además, la suavidad y lustrosidad de la corteza, tan particular de esta especie, aún se mantenían en los postes arqueológicos.

El análisis químico y de ADN son técnicas muy complejas y que implican una fuerte inversión de dinero y tiempo. En cambio, el análisis microscópico es una técnica mucho más sencilla y menos costosa, es por eso que se ha elegido para este estudio, a pesar de ser una técnica destructiva. Básicamente, la técnica consiste en analizar el patrón en que se organizan las células de la madera y comparar éste con una colección de referencia de modo de identificar el símil.

Colección de Referencia

El primer paso en la identificación de madera es conseguir cortes histológicos de maderas para ser usadas como colección de referencia o bien, si no hay una disponible, confeccionar una. En el caso de esta investigación fue necesario preparar una colección de referencia. Para esto se colectaron especies en los valles de Lluta, Azapa y Chaca. Los criterios no excluyentes que se usaron para determinar cuáles especies se incluirían en la colección fueron:

- a) El grosor y largo del tronco o ramas, que debían de cumplir con características morfológicas similares a las arqueológicas.
- b) La especie debía ser nativa o bien introducida en tiempos tempranos, de modo que hubiese estado ya en el valle de Lluta o en los alrededores durante el período Intermedio Tardío y Tardío (períodos a los que pertenecen los sitios).
- c) Especies mencionadas en la literatura etnográfica utilizadas para la construcción.
- d) Especies arbóreas mencionadas en la literatura botánica para la primera región.

No se tomó la descripción de las especies arbustivas descritas en la literatura botánica, porque la muestra a tomar se hubiese ampliado demasiado, haciendo muy difícil la realización de la colección de referencia y de los cortes histológicos. En cambio, una vez revisada la zona se prefirió elegir las especies arbustivas que formasen troncos o ramas gruesas lo suficientemente largas y gruesas.

Considerando que el clima ha cambiado y que el valle de Lluta está sumamente afectado por la intervención humana, sobre todo de estos últimos siglos, las muestras fueron tomadas de distintos ambientes y valles (desde Lluta hasta Chaca) de modo de tomar un rango más amplio de especies, que pudiesen haber estado allí en tiempos prehispánicos, aun cuando actualmente no existen en las cercanías de los sitios.

En total se recolectaron 15 especies. De cada una se intentó coleccionar la mayor cantidad de información, dependiendo del período reproductivo en que estuviese la especie en el momento en que se realizó esta actividad. Normalmente se pudo coleccionar trozos de madera de ramas, hojas y semillas de casi todas las especies, en cambio se coleccionó sólo flores de algunas especies. De cada individuo se tomó un trozo de madera, el cual se dejó en fijador (A.F.A.) por cinco días, para evitar una posible pérdida de estructuras. Esto puede haber generado alguna distorsión en la comparabilidad de la muestra arqueológica, que no fue fijada, sino que se vio afectada al proceso natural de la descomposición.

El hacer una colección de referencia es una tarea que involucra mucho trabajo, por lo que antes de empezar es fundamental tener claro para qué se la usará, de modo que ésta cumpla finalmente con las expectativas de la investigación. También se debe tener claro cuáles serán sus limitaciones, de modo que el tiempo y los dineros invertidos se vean aprovechados.

La extensión de la colección de referencia debe ser delimitada, en una distribución y cantidad de especies que sean posibles de recolectar, pero que no sea tan pequeña que no permita cumplir con las expectativas de identificación. En esto hay que considerar el que pueden existir variaciones entre individuos de la misma especie, dependiendo de la edad del individuo, condiciones medioambientales y de estrés a las que se ha visto sometido.

Por otra parte, también es importante que la muestra sea obtenida de la parte del árbol correspondiente a la que se va a analizar. Uno de los errores que cometí durante este estudio fue que, por desconocimiento y por las dificultades que significan cortar un tronco de un árbol vivo, tomé muestras de ramas pequeñas de árboles, mientras que los postes arqueológicos provienen de troncos o bien de ramas ya bastante gruesas. Esto trajo como problema el que las estructuras, si bien son muy similares, están muy inmaduras, sobre todo en cuanto a su organización y relación entre ellas. Puede llevar además a confusiones, puesto que hay ciertos elementos del xilema primario o de la médula que no se presentan en el xilema secundario que es lo que se estudia, dando una idea falsa de diferencia donde no la hay. Si bien el hecho de haber cortado la colección de referencia en ramas y no en troncos, dificultó los análisis, no por esto impidió llegar a una resolución.

Proceso Histológico

Para poder realizar el análisis de las células del xilema, es fundamental conseguir cortes translúcidos de las maderas (entre 10 a 20 micras), que permitan al investigador observarlos a través de un microscopio. Esto es lo que se conoce como un corte histológico.

El procedimiento aplicado a las muestras arqueológicas y actuales no difiere mucho, excepto que los primeros fueron dejados en un baño de etilen diamida (al 10%) durante cinco días para que se ablandaran, puesto que a través de los años pueden haberse depositado sales o minerales en las maderas, haciéndolas más duras. El proceso consistió, básicamente, en la deshidratación, inclusión en parafina, corte histológico con micrótopo (a 10 micrones de grosor), tinción con safranina y montaje de los cubreobjetos, tal y como describen [Montenegro y Gómez \(1997\)](#). Este procedimiento toma entre cinco a siete días por muestra, aunque se pueden hacer varias en paralelo.

De cada muestra, tanto arqueológica como actual, se realizaron tres cortes: transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial antes de empezar. Para esto, de cada muestra se preparan tres trozos, privilegiando en cada uno el plano que se va a cortar.

Características Anatómicas de la Madera en Angiospermas

La madera está formada por xilema secundario, un grupo de tubos cuyas funciones primordiales son conducir fluidos y dar sostén al árbol. La identificación de especies es posible gracias a las diferencias que se pueden observar en cómo se organizan las distintas estructuras del xilema y las características específicas de éstos, que forman en conjunto patrones distintos en cada especie.

En angiospermas, el xilema secundario está compuesto por cuatro tipos de estructuras: vasos, fibras, radios y parénquima. Para observarlos es necesario realizar cortes histológicos sobre tres planos de cada muestra de madera: transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial, debido a que cada perspectiva permite observar caracteres distintos.

El plano transversal es el que va perpendicular al eje longitudinal del árbol. Este plano es fundamental, puesto que otorga un primer acercamiento a la estructura del xilema de la muestra a clasificar, permitiendo al investigador delimitar el campo de búsqueda, por ejemplo, permite saber de inmediato si la madera es de una angiosperma (presencia de vasos) o de una gimnosperma (ausencia de vasos).

Debido a que tanto en las muestras arqueológicas, como en la colección de referencia de este estudio, no habían coníferáceas o gimnospermas, no voy a tratar aquí las características de este grupo.

Corte transversal. Se puede observar lo siguiente:

- a) Porosidad, esta puede ser difusa, si es que los vasos o poros son de un tamaño homogéneo a lo largo de todo el anillo de crecimiento; anillo poroso, si es que los vasos de madera de primavera son más grandes que los de verano, en cuyo caso los poros serán más notorios junto al anillo de crecimiento; semidifuso o semi-anillo poroso, cuando hay una distinción de tamaño entre los vasos de acuerdo a la estación de crecimiento, pero ésta no es fuerte y clara.
- b) Ordenamiento de los poros, si están solitarios, agrupados o en cadenas.
- c) Parénquima, que puede ser paratraqueal, asociado a los vasos, apotraqueal, sin contacto con los vasos, o bandeado, formando bandas.
- d) Rayos, si son uniseriados (solitarios) o multiseriados.
- e) Ciertas irregularidades como el ingreso de goma o de contenido parenquimático a los vasos (tilosis).

El tipo de información que se obtiene del corte transversal es bastante general, por lo que sólo con este corte es difícil que se pueda determinar la especie de una muestra; sin embargo, es fundamental para que el investigador pueda tener una primera definición del rango de búsqueda dentro de la colección de referencia. Son los detalles que otorgan los cortes longitudinales los que permiten acotar la identificación.

Corte longitudinal tangencial. Mientras que en el corte transversal las estructuras que más información otorgan son los vasos, en este plano las estructuras más importantes son los radios, las paredes de los vasos y los elementos fibrosos.

- a) Tipo de radio. Lo primero que se observa es la ordenación de los rayos, es decir, si son uniseriados (solitarios), biseriados, triseriados, multiseriados (muchos) o agrupados (bastantes radios juntos pero con interrupciones). Esto también se puede observar en el plano transversal, pero no es tan claro como en este corte.
- b) Tipo de célula. Hay tres tipos de célula que componen los rayos: células procumbentes, que son más redondeadas; células erguidas o edificadas, son más altas que anchas, con la forma de un ladrillo erguido; y células aceitosas, que suelen encontrarse al final de los grupos de rayos y tienen forma de gotas.
- c) Homogeneidad o heterogeneidad de los rayos, dependiendo de si están compuestos por un mismo tipo de célula o no.
- d) Puntuaciones de los vasos, pueden ser de tres tipos: circulares (alternas u opuestas), alargadas, o intermedias (alargadas y circulares mixtas).
- e) Elementos fibrosos, la ausencia o presencia de ciertas fibras o traqueidas.
- f) Placas de perforación de los vasos, éstas pueden ser simples (un agujero al final del vaso conectado a otro igual del vaso inmediatamente siguiente) o escalariforme (en este caso hay remanentes de pared tapando el agujero en forma de escalera). Un dato importante al observar las placas de este último caso es contar las uniones, puesto que varía el rango de éstas según la especie. Algunas veces sobre la placa de perforación se encuentra una extensión conocida como labio lingulado.

Estas últimas características también se pueden observar en el corte longitudinal radial, dependiendo de cómo estén orientadas se verán mejor o peor, en especial las placas de perforación.

Corte longitudinal radial. Este corte es en algunos casos muy informativo, en otras especies no lo es tanto, dependiendo del sentido en que las estructuras tengan las puntuaciones, los engrosamientos de la pared, donde estén alojados entes extraños, como almidón, cristales de sílice u otros. Los principales rasgos a observar son:

- a) Características de los radios, largo y ancho, homogeneidad o heterogeneidad en estas medidas.
- b) Puntuaciones radiovasculares, los radios son los que permiten la comunicación vertical de fluidos, el traspaso de esta línea al eje horizontal se hace a través de los vasos. Los radios están conectados a los vasos por una serie de puntuaciones. Estas pueden ser redondas, alargadas o mixtas. Se distinguen a las puntuaciones propias de los vasos, debido a que no son aureoladas como éstas. Otro dato importante es la cantidad de puntuaciones que hay por cruce entre radio y vaso número que puede variar según especie entre tres a más de 15.
- c) Presencia de cristales de sílice, resinas, almidón u otros elementos en alguna estructura. Si bien este elemento en sí no es diagnóstico, para conformar un patrón más completo ayuda bastante.

Una de las herramientas que es muy útil es la medición de las estructuras, su largo, ancho, grosor de la pared de los vasos y densidad de estructuras. En esta investigación, los datos cuantitativos no se pudieron usar, puesto que para tener un rango de mediciones por especie que sea significativo es necesario tener al menos 10 individuos por especie, idealmente de distintas edades y provenientes de distintas condiciones medioambientales. Para esto, además, se hubiese necesitado madera de tronco de cada una de estas especies, puesto que, si bien las estructuras son de forma similar entre las ramas y el tronco, las medidas de los elementos son distintas. Esto implicaba que la colección se debía extender a 150 individuos y realizar tres cortes de cada uno de ellos, encareciéndose demasiado la realización de la colección de referencia, por lo que se decidió usar sólo características cualitativas para la identificación.

Por otra parte, ciertos procesos como la desecación, pueden producir encogimiento y cambios en la dimensión de las estructuras, dificultando aún más las condiciones que debe tener una colección de referencia para poder usar los datos cuantitativos obtenidos de ella, puesto que luego de coleccionar las especies será necesario someterlas a condiciones similares a las de las maderas a identificar ([Díaz-Vaz 1989](#)).

Resultados y Discusión

El primer resultado de esta investigación fue una colección de referencia de cortes histológicos con 15 especies, tanto nativas como introducidas en tiempos prehispánicos. Esta es una colección bastante amplia, considerando lo limitada de la flora arbórea o arbustiva del Norte Grande.

Si bien se obtuvieron los tres cortes necesarios de casi todas las especies en bastante buen estado, esto no se logró en el 100% de los casos. Por ejemplo, hay algunos cortes transversales que están bastante malos, ya que este corte es perpendicular a las fibras, en el sentido en el que éstas oponen mayor resistencia. De hecho, es este plano en el que más dificultades tuvimos y donde obtuvimos los peores resultados. Por otra parte, hay otros casos en que las maderas, por ser más duras, oponen una mayor resistencia, en general, dificultando todos los cortes.

Uno de los problemas más difíciles al que se enfrenta un estudio de este tipo es que en la naturaleza, salvo ciertas excepciones, no hay dos individuos idénticos, por lo tanto, los cortes de

dos árboles de una misma especie tampoco lo son. Éstos tienen pequeñas diferencias debido a las condiciones de vida a la que cada uno se ha visto sometido.

En el caso del presente estudio se puede afirmar que:

Los postes estudiados no fueron hechos a partir de madera de: Tara, Queñoa, Vilca, Pacay, Yaro, Molle, Algodón, Algarrobo, Tamarugo, Chañar, Sauce, Carza o Brea.

Para la elaboración de los postes analizados, a excepción del número 20230, que estaba demasiado destruido, y que por lo tanto no se pudo analizar en profundidad, se usó la misma especie de madera.

La especie de madera utilizada para la confección de los postes es *Myrica pavonis*, cuyo nombre vulgar es Guacán o Guacano.

Si bien estos resultados eran esperados, ya que en la observación de la corteza de aquellos postes que aún la tenían se podía ver una similitud entre éstos y el Guacano, éstos se confirmaron. Por otro lado, también había postes sin corteza. En estos casos, la madera de los postes estaba muy deteriorada, por lo que no daba ninguna señal de cuál se había utilizado.

[Rodríguez et al. \(1983\)](#) describen la especie *Myrica pavonis* (Guacán, Guayacán o Guacano) como árbol dioico de hasta 10 metros de altura, tronco cilíndrico levemente sinuoso, de hasta 50 cm de diámetro, corteza gris con fisuras longi-tudinales. Habita en el fondo de las quebradas, sobre todo las más húmedas, dentro de esta región árida. Forma asociaciones puras. Esta especie es propia de Ecuador, Perú y del norte de Chile, crece en ciertas áreas de la provincia de Arica e Iquique entre los 1.000 y 2.000 msnm ([Rodríguez et al. 1983:227](#)).

Para poder coleccionar esta especie fue necesario ir hasta un área ubicada al este del pueblo de Molinos, en el valle de Lluta. Esta localidad se encuentra bastante retirada de los sitios Molle Pampa Este, Rosario 2 y Rosario 3, de donde provienen los postes. Esto es congruente con la descripción del piso ecológico que esta especie ocupa según [Rodríguez et al. \(1983\)](#), puesto que Molinos se encuentra por sobre la cota de los 1.000 msnm.

Si el guacano siempre ha habitado por sobre esta cota de altura, significa que aquellos que cortaron esos postes fueron a buscarlos más arriba del valle de Lluta, a otro valle o bien los intercambiaron. El problema con esta especie es que es poco conocida y sin mayores usos comerciales, por lo que es muy difícil encontrar información acerca de ella. Al parecer, la especie *Myrica pavonis* no ha llamado mayormente la atención de botánicos. Para poder confirmar que esta especie no estaba en las localidades de Molle Pampa y Rosario durante el período Intermedio Tardío, sería necesario el realizar columnas polínicas, gracias a las cuales se pueda hacer una reconstrucción del medio ambiente de estas localidades.

[Pulgar Vidal \(s/f\)](#) describe tres áreas o zonas en la distribución de las formaciones vegetales: el "área foco" o de concentración de la especie; el "área de dispersión", zona en que si bien la especie crece y se reproduce, lo hace en condiciones inferiores. Ésta suele estar adosada al área foco, pero en una cota más alta o baja; un "área de casos aberrantes" donde se encuentran ejemplares aclimatados por obra humana.

Podría ser que los postes estudiados provengan de guacanos que han crecido fuera del área de foco, probablemente en el área de dispersión, en cuyo caso los habitantes de los tres sitios estudiados estarían privilegiando el uso de esta madera frente a otras cercanas para la confección de los postes.

El hecho de que la totalidad de los postes estudiados sea de guacano no es de sorprender, puesto que esta especie normalmente forma bosques monoespecíficos, aunque si estos fueron obtenidos

en el área de dispersión de la especie, esto se podría deber más bien a una elección cultural de ese árbol, frente a otros como el algarrobo, el molle, el yaro y otros que habitan esta zona.

En la literatura se encontraron sólo dos referencias a maderas usadas en postaciones durante el Intermedio Tardío y Tardío: en San Lorenzo ([Muñoz y Focacci 1985](#)) se encontraron hileras de postes en las viviendas, los que según los autores serían de madera de Pacae (*Inga feullet*), además de hileras de caña, las que habrían conformado las paredes y restos de capas vegetales que habrían sido usadas para la techumbre. En el tambo de Zapahuira los restos de madera encontrados corresponderían al soporte de la techumbre, y se habría detectado queñoa (*Polilepis brasseri*) entre ellos.

El problema más grande al que se enfrenta este estudio es que la muestra analizada no es representativa. La elección del tamaño de la muestra y del tipo de elemento que iba a conformarla estuvo determinada por dos factores: el hecho de que este tipo de estudios es relativamente nuevo dentro de la arqueología, por lo que se necesitaba experimentar mucho sobre la marcha del trabajo, y el hecho de que la técnica para poder observar las maderas en el microscopio es altamente destructiva. Ambos factores influenciaron en que se escogiera un tipo de material que fuese relativamente abundante en el registro, y que por otra parte, al sacarles un trozo, se corriera un riesgo menor de dañar información de huellas de uso o bien de manufactura. Los postes de vivienda se presentaron como material perfecto para iniciarse en la técnica de la identificación de maderas porque cumplían con los dos requisitos básicos: había muchos dentro de los sitios estudiados y, por otra parte, tienen mucha madera y poco trabajo involucrado en su manufactura, por lo que no se ven mayormente alterados al sacárseles un pequeño trozo (comparativamente con otros bienes de fina manufactura).

Por otra parte, como estudio experimental para demostrar el potencial que tiene la técnica aplicada para identificar especie demostró ser de enorme valor informativo, dando pie para pensar que estudios como estos, aplicados a otras categorías de artefactos (cajitas, tabletas, keros, estólicas, torteras) pueden entregar resultados sumamente positivos.

Agradecimientos: A Victoria Castro, Calogero Santoro y Eliana Belmonte por acogerme como tutores y darme el apoyo necesario para poder sacar adelante este trabajo, partiendo desde cero. Hipólito Núñez, quien realizó los cortes histológicos tanto de la colección de referencia como de la muestra arqueológica. Al Departamento de Arqueología y Museología de la Universidad de Tarapacá en San Miguel de Azapa, Arica, y todo su personal, por recibirme. Finalmente a todas aquellas personas del área de la Facultad de Entomología de la Universidad de Tarapacá, quienes no sólo me facilitaron un espacio en su laboratorio sino que me permitieron ir a terreno con ellos y de ese modo poder coleccionar especies. Proyecto Fondecyt 1970597 "Patrones de Asentamientos del Valle de Lluta: Jerarquización y Cambio Social".

Referencias Citadas

Blanchette, Robert, Thomas Nilson, Geoffrey Daniel y André Abad 1990 Biological degradation of wood. En *Archaeological Wood, Properties, Chemistry, and Preservation*, editado por R. Rowell y J. Barbour, pp. 141-171. American Chemical Society, Washington D.C. [[Links](#)]

Díaz-Vaz, J.E. 1989 Microscopic species identification and anatomical characteristics of the archaeological wood. En *Monte Verde. A Late Pleistocene Settlements in Chile*, editado por T. Dillehay, Vol. I, pp. 171-192. Smithsonian Institution Press, Washington D.C. [[Links](#)]

Miranda, L.A. 1991 Etnopercepción andina: valles dulces y valles salados en la vertiente occidental de los Andes. *Diálogo Andino* 10: 11-20. [[Links](#)]

Montenegro, G. y M. Gómez 1997 Manual de trabajos prácticos del curso: Anatomía y evolución del cuerpo vegetativo de las plantas vasculares. Curso realizado en el jardín botánico de La Habana, Cuba. Manuscrito en posesión de los autores. [[Links](#)]

Muñoz, I. y J. Chacama 1997 Uso del espacio y relaciones interculturales en la sierra de Arica: el caso de las sociedades prehispánicas del período Intermedio Tardío. *Actas del II Congreso Chileno de Antropología*, Tomo II:591-597. Colegio de Antropólogos de Chile, Santiago. [[Links](#)]

Muñoz, I. y G. Focacci 1985 San Lorenzo: testimonio de una comunidad de agricultores y pescadores postiwanku en el valle de Azapa (Arica- Chile). *Chungara* 15:7-30. [[Links](#)]

Pérez de Micou, C., C. Bellelli y C. Aschero 1992 Vestigios minerales y vegetales en la determinación del territorio de explotación de un sitio. En: *Análisis Espacial en la Arqueología Patagónica*, editado por L. Borrero y J.L. Lanata, pp. 57-86. Ayllu S.R.L., Buenos Aires. [[Links](#)]

Pulgar Vidal, J. s/f *Geografía del Perú: Las Ocho Regiones Naturales del Perú*. Javier Pulgar, Lima. [[Links](#)]

Rodríguez, R., O. Matthei y M. Quezada 1983 *Flora Arbórea de Chile*. Universidad de Concepción, Concepción.