Arqueobotanica y Etnografía del Extremo Sur Americano: Estudio de Piezas de Museo (Arcos y Astiles)

Arqueobotanica and Ethnography of the South American Extreme: Study of Pieces of Museum (Bows and Arrow)

Laura Caruso Fermé[i]

RESUMEN

El estudio del sistema de arco y flecha utilizados por las sociedades cazadoras-recolectoras representa una gran dificultad desde el registro arqueológico. En la mayoría de los contextos arqueológicos sólo se conserva una parte menor del sistema: las puntas líticas u óseas. No obstante, para el caso concreto de Tierra del Fuego la información escrita y las colecciones etnográficas, depositadas en museos, constituyen un recurso de conocimiento alternativo para acercarse no solo a la adopción de este tipo de armasino también a su fabricación.El objetivo general de este trabajo es generar información sobre las características del sistema de arco y flecha utilizados por los pueblos originarios del extremo sur sudamericano. Los objetivos específicos son dos: identificar la materia prima utilizada para la manufactura de arcos y astiles e inferir de qué manera y con qué tipo de instrumentos fueron confeccionados. A tal fin fueron estudiadas piezas etnográficas depositadas en el Museo del Fin del Mundo (Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina). Se llevó a cabo un análisis taxonómico y morfológico de cada uno de los arcos y astiles de madera. Los resultados obtenidos revelaron, entre otras cosas, la explotación de materia prima (Ribes magellanicus) hasta ahora desconocidas en la región.

Palabras clave: *Arcos y Astiles; Cazadores-Recolectores, Arqueobotánica, Tierra Del Fuego (Argentina)*

ABSTRACT

The study of the bow and arrow system used by hunter-gatherer societies represents a great difficulty for the archaeological record. In most archaeological contexts remains only a minor part of the system: the lithic or bone end. However, in the case of Tierra del Fuego the written and ethnographic collections deposited in museums are alternative resources of knowledge for not only an approaching to the adoption of this type of weapon but also their manufacture. The general objective of this work is generate information about the characteristics of the bow and arrow system used by native peoples of southernmost South America. The specific objectives are two: to identify the raw material used for the manufacture of bows and shafts and infer how and with what instruments were made. For this purpose ethnographic pieces deposited in the Museum del Fin del Mundo (Ushuaia, Tierra del Fuego, Argentina) were studied. Taxonomical and morphologic

i IDEAus-CONICET. Bv. Almirante Brown s/n. (9120) Puerto Madryn, Chubut (Argentina). Correo-e: lcarusoferme@gmail.com

Recibido: 13 Abril 2016 Revisado: 11 Noviembre 2016 Aceptado: 20 Noviembre 2016

analyses were carried out on one of each wood arches and handles. The obtained results revealed, among other things, an unknown exploitation of raw materials (Ribesmagellanicus) in the region.

Keywords: *Bows and Arrows; Hunter-Gatherers; Archaeobotany; Tierra Del Fuego (Argentina)*

INTRODUCCIÓN

La recuperación de objetos de madera en sitios arqueológicos patagónicos es sumamente escasa, como en la mayoría de los contextos que no poseen determinadas características de conservación. Los restos arqueobotánicos se conservan en medios anaerobios o cuando se produce un proceso de carbonización que impide su descomposición (Buxó y Pique i Huerta 2003; Chabal *et al.* 1999). El estudio del sistema de arco y flecha utilizados por las sociedades cazadoras-recolectoras representa una gran dificultad desde el registro arqueológico en determinadas latitudes. En la mayoría de los contextos arqueológicos patagónicos sólo se conserva una parte menor del sistema: las puntas líticas u óseas. La mayoría de los estudios sobre esta temática se orientan hacia la delimitación de variables morfológicas. No obstante, para el caso concreto de Tierra del Fuego la información escrita y las colecciones etnográficas depositadas en museos constituyen un recurso de conocimiento alternativo para acercarse a los modos y actividades relacionadas con la fabricación de arcos y flechas, con las precauciones necesarias de realizar.

Las colecciones de objetos depositados en museos etnográficos y fotografías constituyen por un lado, un singular documento para ilustrar y dar forma a lo transcurrido durante los episodios de contacto. Por otro, brindan información en cuanto a la cultura material de un grupo y sobre todo posibilitan el estudio de sociedades pasadas. A partir de las colecciones etnográficas se puede conocer tanto la diversidad de los artefactos utilizados, como las materias primas y tecnologías empleadas en su fabricación. Estas colecciones suelen estar, muchas veces, formadas por objetos de procedencia poco específica reunidos bajo criterios disímiles, y como en toda colección queda reflejado el sesgo que dirigió la recolección de los objetos y la posterior sistematización museográfica. Por esta razón es posible encontrar colecciones etnográficas que incluyan toda clase de artefactos mientras que otras denotan un especial interés por alguno de ellos.

Gran parte de los arcos y astiles recopilados en tierras americanas por etnógrafos y viajeros se encuentran actualmente en museos europeos y americanos. Para el caso concreto de Tierra del Fuego-Argentina- existen diversos trabajos focalizados en el análisis de piezas depositadas en museos (Caruso Fermé 2008; Estévez y Vila 2006; Piqué i Huerta 2006; Ratto 2003; Ratto y Marconetto 2012; entre otros). El presente trabajo se basa en el análisis taxonómico y morfológico de piezas etnográficas depositadas en el Museo del Fin del Mundo (Ushuaia, Tierra del Fuego. Argentina). El mismo tiene por objetivo identificar la materia prima leñosa utilizada para la manufactura de arcos y astiles e inferir de qué manera y con qué tipo de instrumentos fueron confeccionados. El estudio de instrumentos u objetos confeccionados en material leñoso posibilita a su vez apreciar el conocimiento que los integrantes de un grupo podían tener del entorno vegetal que ocupaban, además de profundizar sobre las fases o etapas necesarias para la obtención de un determinado producto confeccionado mediante la utilización de materia prima leñosa (madera).

El archipiélago de Tierra del Fuego se extiende desde la costa sur del Estrecho de Magallanes hasta el Cabo de Hornos, entre aproximadamente los 52° y los 56° de latitud sur. La Cordillera de los Andes es el factor determinante del clima. Topográficamente encontramos en la Isla Grande de Tierra del Fuego dos áreas contrastantes. En el norte de la Isla predominan las estepas arbustivas y herbáceas y matorrales arbustivos. La vegetación característica en el tercio norte de la Isla es el matorral de *Lepidophyllum cupressiforme*. Algunas de las especies características de la zona son: *Chiliotrichium diffusum*, *Berberis* sp., *Ranunculus peduncularis* (Moore 1983). Por el contrario, al sur y oeste de la Isla se extiende

un ámbito accidentado, erosionado por los glaciares, lluvioso y boscoso, donde la influencia del ambiente antártico se hace más notable. En esta zona el estrato arbustivo y herbáceo es pobre, se caracteriza principalmente por el predominio de bosques caducifolios y perennifolios, aunque también existen matorrales, praderas y tundras. Los bosques caducifolios están caracterizados por el *Nothofagus pumilio*, con diversas asociaciones. Algunas de las especies acompañantes son *Berberis buxifolia*; *Aristotelia chilensis*; *Pernettya mucronata*; *Chiliotrichium diffusum* (Dimitri 1972; Moore 1983).

INFORMACIÓN ETNOGRÁFICA

Durante el siglo XIX e inicios del XX, diversos viajeros (entre los que se cuentan naturalistas y antropólogos) y misioneros, han aportado información detallada sobre las diversas actividades llevadas a cabo por los antiguos pobladores del extremo austral americano. Según los datos brindados en esas fuentes, cuatros grupos etnográficos habitaban las islas y canales que conforman el archipiélago Magallánico-Fueguino: los *Yámana*, los *Alakalufes,* los *Selk'nam* y los *Haush* (Beauvoir1915; Bridges 1952; Chapman 1986; Gallardo 1910; Gusinde 1937; Lothrop 1928; entre otros.).

En rasgos generales, las fuentes escritas describen tres usos de la madera: para la construcción de chozas o paravientos, como combustible y para la confección de instrumentos o parte de ellos. En cuanto a lo referente a la confección de instrumentos o partes de ellos, todos los autores centran mayoritariamente sus escritos en la confección de arcos y flechas.

Arcos y astiles de madera

Desde las primeras crónicas de los contactos entre occidentales y fueguinos se hace recurrente la existencia de arcos y flechas. La flecha está compuesta por tres partes independientes: el astil, la punta y el emplumado.

De acuerdo a las fuentes históricas y etnográficas, el arco y la flecha era el arma principal de la sociedad Selk´nam que habitaba el norte y centro de la Isla Grande de Tierra del Fuego (Figura 1A). Para el ámbito ocupado por los Yámanas, zona del canal Beagle, las menciones unívocas sobre la existencia de arcos y flechas datan del siglo XVIII (Gusinde 1937; Bridges 1952; Orquera y Piana 1999; entre otros.). Los Yámana utilizaban el sistema de arco y flecha para la caza de guanacos, aves y nutrias (Figura 1B).

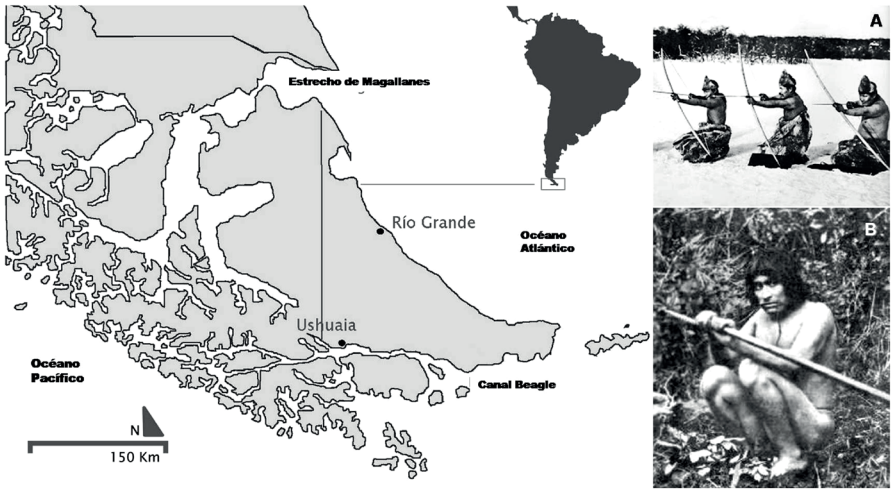

Figura 1: Mapa de la Isla Grande de Tierra del Fuego -extremo sur americano. A) Hombres Selk'nam con sus arcos (Foto: Gusinde 1923), B) Hombre Yámana atando la punta de un arpón (Expedición Científica Francesa 1882)

Figure 1: Map of the Isla Grande de Tierra del Fuego, south end of america A) Selk´nam men with their bows (Photograph Gusinde 1923)B) Yámana man tying the point of a harpoon (French Scientific Expedition 1882)

Según diversos autores, los Selk'nam confeccionaban sus astiles con madera flexible obtenida de diversos arbustos: *Berberis buxifolia* -calafate-, *Chiliotrichum diffusum* -mata negra-, aunque mayoritariamente se utilizaba madera de *Berberis ilicifolia* -michay- (Bridges1952; Chapman 1986; Cojazzi 1914; Gusinde 1937; Prieto Iglesias 1987). Según las fuentes, astiles confeccionados con maderas más duras o de mayor peso específico como *Pernettya mucronata* -chaura- eran preferidos para la caza de mamíferos como guanacos, zorros o lobos (Chapman1986; Prieto 1987). Por el contrario, maderas más livianas como *Ribes magellanica* -parrilla- eran preferidas para astiles utilizados en la cacería de aves marinas, ya que su flotabilidad las hacía más fácilmente recuperables (Chapman 1986). Según Chapman (1959:58) la madera de *Lepipophyllum crupesiforme* -mata verde-, aunque también liviana resultaba poco apropiada para los astiles. Los Yámanas para confeccionar sus astiles, por lo general utilizaban madera de *Maytenus magellanica* -maitén- y *Berberis ilicifolia* (Gusinde 1937) –ver Tabla 1-.

Para la fabricación de los astiles, Yámanas y Selk'nam, seleccionaban las ramas más lisas sin nudos de las especies antes mencionadas. La madera era cortada en cuatro o más pedazos y sólo era aprovechada la parte exterior de la rama (Gallardo 1910). Según Gusinde (1937), las ramas eran quebradas directamente y puestas a secar lentamente en la choza. Posteriormente se procederá al descortezamiento de las mismas con un fragmento de cuarzo o una valva (Gusinde 1937:216). Mediante la utilización del calor del fuego se obtenía la forma adecuada del astil. La vara de madera era pasada varias veces sobre el fuego y posteriormente trabajada, en diferentes direcciones, hasta enderezarla alcanzando la forma deseada (Gusinde 1937). Seguidamente eran alisadas sobre un bloque pequeño de piedra de arenisca (Gusinde 1937; Prieto Iglesias 1994). Los movimientos sobre esta piedra dan lugar a que la vara adquiera una forma regular. La confección finaliza con el pulido de los astiles con el mismo polvo fino desprendido durante el pulido sobre el bloque de arenisca. Este polvo residual es colocado sobre un trozo de piel de zorro, y encima se coloca la vara. Esta acción permite obtener una sección circular a lo largo de toda la pieza, otorgando un brillo mate a toda la superficie (Gallardo 1910; Gusinde 1937; Prieto Iglesias 1994).

Una vez finalizada la confección del astil y la punta de flecha, se procedía a realizar la emplumadura. El emplumado podía ser confeccionado con una pluma primaria de caiquén (*Chloephaga picta*) o cormorán (*Phalacrocorax* sp.). Un trozo de pluma era colocado con la cara inferior hacia arriba, y otro de la misma pluma con la cara inferior hacia abajo y en distinto plano de relación uno respecto del otro (Prieto Iglesias 1994). El emplumado era asegurado por medio de un fino tendón de guanaco. Según Gallardo (1910) las medidas aproximadas de los astiles eran de de 63,9 a 76,2 cm de largo y un diámetro, en la parte central, que rondaba entre los 10 y 7 mm.

La escasez de especies arbóreas en el sector septentrional de la Isla Grande de Tierra del Fuego obligó a sus habitantes, según manifiesta Gusinde (1937), a realizar trueques con sus vecinos meridionales a fin de abastecerse de vástagos o varas, pero rara vez adquirían un arco terminado. Para la confección de arcos se utilizaba madera de *Nothofagus antarctica* -ñire-; *Nothofagus betuloide* -guindo-; *Nothofagus pumilio* -lenga- o *Maytenus magellánica* -leñadura- (Bridges 1952; Chapman 1986; Gusinde 1937; Prieto Iglesias 1994). La selección no se restringía a las especies utilizadas, así como también a las partes de los árboles más aptas para obtener el producto deseado (Gusinde 1937; Prieto Iglesias 1994).

Una vez elegido el árbol se lo abatía y se le cortaba un pedazo de tronco de aprox. 1.5 m de largo (Bridges1952). La forma de obtención de los troncos era mediante un corte de hacha: "*Hoy por hoy cada cual desprende con el hacha la parte adecuada del tronco entero; antes había que serrucharla trabajosamente con un cuchillo de piedra*" (Gusinde 1937:214). La preparación de la madera consistía en varios pasos: descortezamiento del tronco y desbastado hasta llegar al vástago. El trabajo continuaba con la extracción de virutas, mediante la utilización de un raspador de hierro. La vara se afinaba gradualmente del centro hacia las puntas (Gusinde 1937). Para lograr la curvatura deseada del arco, al inicio y al cese de la actividad se coloca la madera sobre el fuego a la vez que se doblaba y estiraba continuamente mientras se la trabaja. Finalmente se colocaba el arco bajo tensión entre los troncos del armazón de la choza y se tensaba la cuerda del arco, fabricada con tendones de la pata delantera de guanacos -*Lama guanicoe*-. Previamente a su primer uso, el arco es untado con arcilla húmeda.

Arma	Grupo	TAXÓN	Propiedades de la madera seleccionada	Características de la madera seleccionada	Uso
ASTILES	Selk'nam	*Berberis buxifolia*	flexible, resistente y livianas	ramas lisas, sin nudos	caza
		Berberis ilicifolia			
		Chiliotrichum diffusum			
		Pernettya mucronata	más duras o de mayor peso específico		caza de mamíferos (guanaco, zorro o lobo, etc.)
		Ribes magellanica	más livianas (flotabilidad)		caza de aves marinas
	Yámanas	*Berberis ilicifolia*	flexible, resistente	ramas lisas, sin nudos	caza
		Maytenus magellanica			
ARCOS	Yámanas y Selk'nam	*Nothofagus antarctica*	–	madera sin nudos	caza
		Nothofagus pumilio			
		Nothofagus betuloide			
		Maytenus magellánia			
Fuentes		Bridges 1952; Cojazzi 1914;Chapman1986; Gallardo 1910; Gusinde 1937; Prieto Iglesias 1987; 1994			

Tabla 1: Especies vegetales leñosas utilizadas como materia prima para la fabricación de arcos y fechas por los Yámanas y Selk'nam de Tierra del Fuego, según las fuentes escritas

Table 1: Vegetal species used as raw material for the manufacture of bows and arrows by the Yámanas and Selk'nam of Tierra del Fuego, according to written sources.

Según Gusinde (1937), el arco terminado presentaba las características: acanalado de extremo a extremo y sección transversal en forma de almendra. Las dimensiones siguientes eran:Largo del armazón: 1,34 a 1,70 metros; Espesor agarre del armazón: 3,3 a 4 centímetros; Distancia central del armazón a la cuerda: 12 a 25 centímetros.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Museo del Fin del Mundo cuenta con una variada colección de instrumentos pertenecientes a los antiguos pobladores del extremo austral americano. La clasificación de los materiales que se encuentran en los depósitos o en exposición es variable, como en muchos de los museos e instituciones culturales. En algunos casos los materiales están clasificados tan solo con una atribución genérica de procedencia geográfica; en otros esta clasificación se matiza con algunas referencias étnicas del material y en algunos las colecciones están clasificadas según la procedencia étnica del material.

La totalidad del material estudiado posee tan sólo atribución genérica de procedencia geográfica y en ninguno de los casos existe una atribución étnica de las piezas. La muestra se compone de dos arcos y 15 astiles de madera. Se llevó a cabo dos tipos de análisis: a) Análisis taxonómico de la materia prima leñosa de los dos arcos y diez astiles y b) Estudio morfológico de todas las partes de madera de cada pieza.

Análisis taxonómico

El análisis taxonómico consistió en la toma de muestras (láminas delgadas de cada uno de los tres planos naturales de la madera) de los arcos y astiles, y en la identificación de la especie leñosa con la cual fueron confeccionados. La identificación de la madera se realizó a partir de la observación de la estructura anatómica de sus tres planos naturales -transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial- y comparadas con muestras de referencia de madera actual (Caruso Fermé 2008, 2012, 2013). El número de piezas (arcos y astiles) analizadas taxonómicamente fue establecido en conjunto con la dirección del museo, en base a los criterios de conservación de los materiales.

Estudio morfológico

El análisis morfológico de los instrumentos consistió en dos partes: i) registro de la longitud y diámetro de los extremos y parte central de cada pieza (Figura 2) y ii) análisis de la superficie: marcas de descortezamiento, pulido, presencia de corteza, etc. En esteapartado también se incluye el registrodel tipo de perfil (recto, curvo, etc.).

En el caso de los astiles fue registrada la presencia de puntas de flecha o la ranura para su inserción en el extremo distal, así como la presencia de emplumados y engomados de la pieza en el extremo proximal.

La distancia existente entre el arco y la cuerda, así como la distancia entre la atadura y el extremo del arco, no fueron tenidas en cuenta dado que solo uno presenta una cuerda relativamente floja -posiblemente por haber sido utilizada para colgarlo-, lo que no permite considerarla como una característica óptima para la comparación con otros casos.

RESULTADOS

El análisis arqueobotánico de las piezas de madera del Museo del Fin del Mundo se basó, por un lado, en el análisis taxonómico de 10 astiles y dos arcos. En el caso de los astiles, el nivel de determinación ha sido, en algunos casos, a nivel de especie y en otros como en el de los arcos a nivel de género.

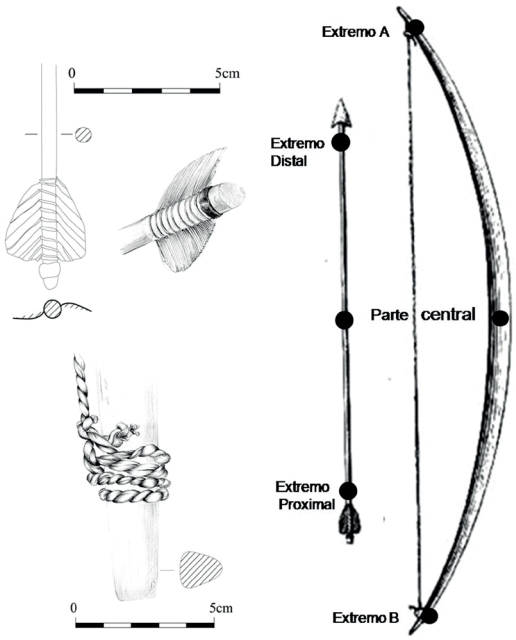

Figura 2: Estudio morfológico de arcos y astiles
Figure 2: Morphological study of bows and handles

Por otro, en el estudio morfológico de los 15 astiles y dos arcos.

Análisis taxonómico

El análisis taxonómico realizado en los diez astiles evidenció la utilización de dos especies locales de tipo arbustivo: *Berberis* sp. y *Ribes magellanicus* (Tabla 2). Es preciso destacar, que en el caso concreto de *Berberis,* la similitud de las características microanatómicas de la madera de las especies pertenecientes a este género hace difícil su identificación a nivel microscópico, razón por la cual la identificación se realizó a nivel de género (Caruso Fermé 2012).

En general, las especies del género *Berberis* se desarrollan como arbusto y solo excepcionalmente en forma de pequeños árboles. Son varias las especies de este género que crecen en los bosques andino-patagónicos (Moore 1983; Correa 1998; etc.).La madera de los astiles identificada como *Berberis* sp. presenta las siguientes características anatómicas microscópicas (Figura3A):

- Corte Transversal: Madera de porosidad difusa. Los vasos se encuentran aislados o agrupados

con una disposición tangencial y radial. Parénquima apotraqueal difuso.

- Corte longitudinal tangencial: Los radios son multiseriados (3 a 6 series).
- Corte longitudinal radial: Los radios son heterogéneos a homogéneos. Los vasos presentan perforaciones simples y puntuaciones vasculares alternas y opuestas. Presencia de engrosamientos espiralados.

La especie del género *Ribes* que habita los bosques andino-patagónicos de Chile y Argentina es *Ribes magellanicus*. Se trata de un arbusto caducifolio ramificado con corteza gris oscura (Rapoport *et al.* 2003; Guerrido y Fernández 2007; Barthelemy*et al.* 2008). Las características anatómicas microscópicas de la madera identificada como *Ribes magellanicus* son las siguientes (Figura 3B):

- Corte Transversal: Madera de porosidad difusa a semiporosa. Los vasos se disponen en bandas tangenciales.
- Corte longitudinal tangencial: Radios uniseriados (2-6 células de altura) y multiseriados (4 a 14 series).
- Corte longitudinal radial: Los radios son heterogéneos. Los vasos presentan perforaciones oblicuas y escaleriformes (9-15 barras). Las puntuaciones vasculares son alternas y opuestas.

Astil	Taxón	Astil	Taxón
A	*Berberis* sp.	F	*Berberis* sp.
B	*Berberis* sp.	G	*Berberis* sp.
C	*Ribes magellanicus*	H	*Berberis* sp.
D	*Berberis* sp.	I	*Ribes magellanicus*
E	*Ribes magellanicus*	J	*Berberis* sp.

Tabla 2. Determinación taxonómica de los astiles de madera -colección etnográfica- (Museo del Fin del Mundo, Ushuaia. Tierra del Fuego)

Table 2: Taxonomic determination of wood bows -ethnographic collection- (Museo del Fin del Mundo, Ushuaia. Tierra del Fuego

En el caso de los arcos estudiados, la materia prima leñosa utilizada para su confección ha sido la misma: *Nothofagus* sp. Son tres las especies del género *Nothofagus* que conforman el bosque andino patagónico el sur de Argentina y Chile: *N. pumilio; N. betuloides* y *N. antarctica*. La similitud de las características microanatómicas de la madera de las especies del género *Nothofagus* hace difícil su identificación a nivel microscópico (ver Conclusión y Discusión). Sin embargo, debe destacarse el caso de *Nothofagus pumilio* que dadas sus características anatómicas microscópicas es posible llegar a una identificación a nivel de especies.

La madera de *Nothofagus* sp. presenta las siguientes características microanatómicas (Figura 3C):

- Corte transversal: La porosidad de la madera es difusa. Los anillos de crecimiento son visibles y ondulados. Los vasos se encuentran aislados y agrupados (2 a 4 poros) con una orientación radial.
- Corte longitudinal tangencial: Radios unicelulares, con una altura de 400 a 600 µm (10 a 20 células)
- Corte longitudinal radial: Los radios son homogéneos y los vasos presentan perforaciones simples y puntuaciones opuestas y escaleriformes.

Estudio morfológico

La longitud total de los 15 astiles varía entre los 635 y 772 mm., siendo el astil Ñ el más corto y el K el de mayor longitud.El diámetro máximo del extremo distal de los astiles oscila entre 5 y 8 mm, la parte central entre 8 y 10 mm y el extremo proximal entre 5 y 7 mm (Tabla 3).

De los quince astiles estudiados, solo dos de ellos carecen de punta de proyectil o encastre alguno; estos son los ejemplares A y D, en los cuales su extremo distal esta truncado en forma perpendicular al eje de longitudinal del astil. El resto de los astiles presentan puntas aseguradas con tiento o bien restos de sus pedúnculos encastrados dentro de ranuras.

Todas las piezas poseen emplumado en su extremo proximal. En el extremo proximal además

Figura 3. Resultado análisis taxonómico de astiles y arcos. A) Corte longitudinal tangencial *Berberis* sp. B) Corte longitudinal tangencial *Ribes magellanicus,* C) Corte longitudinal tangencial *Nothofagus* sp.

Figure 3: Taxonomic analysis of bows and handles A) Tangential section Berberis sp. B) Tangential section Ribes magellanicus C) Tangential section Nothofagus sp

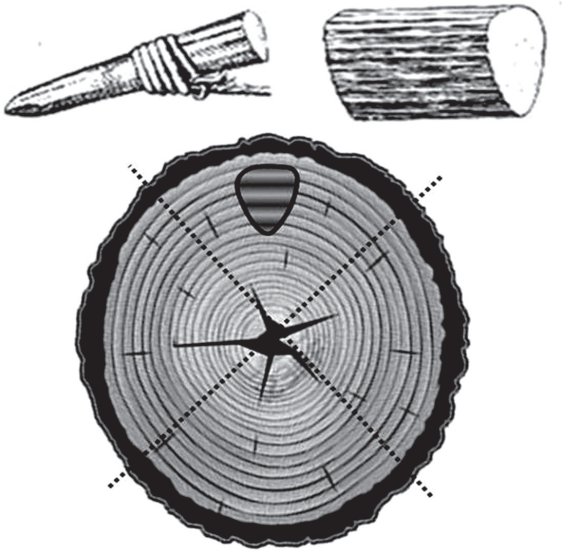

Figura 4: Sección del tronco utilizada en la fabricación del arco

Figure 4: Section of the stem trunk used in making bow

se puede observar un anillo de sustancia negra similar a la brea -engomado- cuya funcionalidad se desconoce, pero que posiblemente tenga relación con la acción de asir la flecha en forma más efectiva en el momento de mayor tensión del arco.

Los astiles analizados poseen un perfil rectilíneo. Ninguno de ellos conserva restos de corteza en su superficie.

Las trazas de los instrumentos utilizados para el descortezamiento y desbastado de la madera son inexistentes ya que la superficie de todas las piezas se encuentra perfectamente pulida (Tabla 3).

La longitud total de los arcos oscila entre los 1530 y 1730 mm. La anchura máxima es de 36 mm en la parte central del arco: R 522 (Tabla 4). La disminución del diámetro general del instrumento se hace evidente hacia sus extremos, entre 15 y 13 mm.

Los dos arcos estudiados se caracterizan por poseer los extremos directamente cortados. Ambos presentan una sección almendrada, que se hace evidente en su parte más gruesa.

La observación macroscópica de la orientación de las fibras de la madera permitió determinar que los dos arcos se confeccionaron a partir de un segmento de tronco (ver Figura 4). Para obtener este tipo de soporte es necesario el previo desbastado longitudinal del tronco. El anillo de crecimiento anual (más reciente), forma el dorso superior de la vara del arco, por lo que recibe mayor curvatura. La formatización final de los arcos se ha realizado mediante el pulido general de la superficie de la pieza.

CONCLUSIÓN Y DISCUSIÓN

El trabajo llevado a cabo con la colección etnográfica del Museo del Fin del Mundo (Ushuaia, Tierra del Fuego-Argentina) demuestra que el estudio de colecciones de museo es un valioso instrumento para obtener información sobre los procesos de producción, así como las habilidades técnicas vinculadas con la manufactura y uso de instrumentos de madera. El proceso de fabricación de los astiles y arcos, bien descrito en las fuentes etnográficas, pudo ser corroborado a partir de su estudio taxonómico y morfológico de las piezas depositadas en este museo.

Astil	Punta	Longitud del astil	Longi-tud de la pieza	Diámetro			Superficie	Corteza	Perfil
				Extremo distal (mm)	parte central (mm)	Extremo proximal (mm)			
A	No	695	-	8	10	7	Pulida	.	Rectilíneo
B	SI	770	-	5	8	6	Pulida	.	Rectilíneo
C	Solo pedúnculo	720	-	6	8	5	Pulida	.	Rectilíneo
D	No	690	-	7	7	7	Pulida	.	Rectilíneo
E	solo pedúnculo	645	-	6	9	6	Pulida	.	Rectilíneo
F	Quebrada	660	670	6	9	7	Pulida	.	Rectilíneo
G	SI	645	685	6	8	6	Pulida	.	Rectilíneo
H	SI	650	690	5	8	6	Pulida	.	Rectilíneo
I	SI	675	710	6	9	7	Pulida	.	Rectilíneo
J	SI	670	700	7	9	6	Pulida	.	Rectilíneo
K	solo pedúnculo	772	-	5	8	5	Pulida	.	Rectilíneo
L	SI	643	684	6	8	6	Pulida	.	Rectilíneo
M	SI	655	705	6	9	7	Pulida	.	Rectilíneo
N	SI	660	710	7	9	7	Pulida	.	Rectilíneo
Ñ	SI	635	665	5	8	6	Pulida	.	Rectilíneo

Tabla 3: Morfología de los astiles de madera (colección etnográfica, Museo del Fin del Mundo -Ushuaia-)

Table 3: Morphology of the wood bows (ethnographic collection, Museo del Fin del Mundo -Ushuaia-)

Arco	Longitud (total) mm	Diámetro			Tipo de soporte	Acabados super-ficie	Corte-za	Taxón
		Extremo distal mm	Parte central mm	Extremo proximal mm				
R522	1370	15	36	15	1/4 de tronco	Pulida	.	*Nothofagus* sp.
R523	1530	13	34	15	1/4 de tronco	Pulida con marcas de descortezamiento	.	*Nothofagus* sp.

Tabla 4: Morfología de los arcos de madera (colección etnográfica, Museo del Fin del Mundo -Ushuaia)

Table 4: Morphology of the wood bows (ethnographic collection, Museo del Fin del Mundo -Ushuaia-)

El análisis taxonómico de los diez astiles del Museo del Fin del Mundo evidenció que la materia prima utilizada para su fabricación habían sido dos especies arbustivas: *Berberis* sp. y *Ribes magellanicus*. El uso de *Berberis* sp. también fue documentado por Ratto y Marconetto (2012) en su estudio de arcos y astiles etnográficos. El análisis taxonómico de los 17 astiles del Museo de La Plata (Buenos Aires) permitió a las autoras antes mencionadas registrar el uso de este arbustocomo materia prima.

A pesar de que algunas de las especies vegetales señaladas en los registros etnográficos comparten rasgos anatómicos similares -arbustos de madera flexible y resistente- el análisis de los astiles del Museo del Fin del Mundo evidenció una marcada recurrencia en la selección de una misma especie leñosa para la fabricación de este tipo de pieza.De los 10 astiles estudiados, siete fueron confeccionados con *Berberis* sp. Este hecho también se hace evidente en el trabajo de Ratto y Marconetto (2012), donde la totalidad de los astiles estudiados corresponden a esta misma especie vegetal. Dada la notable selección de este taxón para la fabricación de astiles, es preciso destacar que la madera de *Berberis* sp. fue utilizada como materia primapor los distintos grupos que habitaron la Patagonia argentina, desde por lo menos 9.390±40 AP (Caruso Fermé 2012, 2015; Caruso Fermé *et al*. 2014; Caruso Fermé *et al*. 2015) hasta el contacto con los europeos, para la fabricación de diversos tipos de instrumentos (Capparelli *et al*. 2009; Caruso Fermé 2008; Ratto y Marconetto 2012).En cuanto a la otra especie leñosa identificada como materia prima (*Ribes magellanicus*), es importante mencionar que hasta el momento no se ha registrado en estudios arqueobotánicos la utilización de la misma en la fabricación de estas piezas (Caruso Fermé 2008, 2012, 2015). Tal vez la resistencia de las fibras de la madera sea la clave para la selección de una u otra especie y no la flotabilidad que caracteriza a la madera de *Ribes magellanicus,* tal como sugiere Chapman (1986).

Más allá de las evidencias taxonómicas obtenidas, a partir del análisis de los astiles del Museo del Fin del Mundo, así como de otros estudios (Caruso Fermé 2008; Ratto 2003; Ratto y Marconetto 2012) los resultados alcanzados no demuestran la diversidad de especies leñosas utilizadas como materia prima mencionadas en las distintas fuentes escritas (Bridges 1952; Chapman 1986; Cojazzi 1914; Gusinde 1982; Prieto Iglesias 1987).

Por lo que respecta al material leñoso utilizado para la confección de los arcos, el análisis taxonómico de los dos depositados en el Museo del Fin del Mundo demostró que corresponden a *Nothofagus* sp. Cabe destacar, que dada la similitud de las características microanatómicas de la madera de las especies pertenecientes al género *Nothofagus* hace difícil su identificación a nivel microscópico. Por esta razón en el año 2010 se llevó a cabo un estudio comparativo de la anatomía del genero *Nothofagus*. El trabajo consistió por un lado, en el análisis microanatómico de varios individuos y distintas partes de un mismo taxón, recolectados en distintas zonas patagónicas (Argentina-Chile). Por otro, en la revisión bibliográfica de aquellos trabajos en los que se tratan caracteres anatómicos diagnósticos de las siete especies de *Nothofagus* existentes en la Patagonia (por ejemplo: Díaz Vaz 1987a, 1987b; Piqué 1999; Rancusi *et al*. 1987; Rivera 1973-2002; Solari 1993; Tortorelli 1956;Wageman 1949; etc.). A partir de los resultados alcanzados (ver Caruso Fermé 2012, 2013, 2015) no fue posible llegar a una identificación a nivel especie. Por esta razón la determinación taxonómica de los dos arcos del Museo del Fin del Mundo fue realizada a nivel de género. Los resultados alcanzados en el análisis taxonómico de estos dos arcos coinciden con las descripciones de las fuentes escritas (Gusinde 1937; Gallardo 1910), aunque según algunos autores también podía ser utilizada madera de *Maytenus magellánica* (Chapman 1986; Prieto Iglesias 1994).En el trabajo realizado por N. Ratto (2003) destacan, entre otras cosas, el análisis taxonómico de cuatro arcos atribuidos a la sociedad selk'nam y cinco a la yámana depositados en el Museo de La Plata y en el Museo Etnográfico. Los resultados obtenidos demuestran que la especie leñosa utilizada en la confección de los nueve arcos fue únicamente *Nothofagus betuloides*.

El análisis morfológico de los arcos y astiles del Museo del Fin del Mundo demostró que poseen dimensiones bastante regulares. Cabe destacar, por lo tanto, el grado de estandarización de los mismos, tanto en sus dimensiones como en el proceso de fabricación.La comparación con los conjuntos analizados en otros trabajos (ver Caruso Fermé 2008; Piqué 2006; Ratto 2003) permite observar una cierta estandarización entre las colecciones. Sólo el diáme-

tro de los astiles muestra diferencias significativas entre el conjunto del Museo del Fin del Mundo con respecto a las restantes colecciones.

Todas las piezas presentadas estudiadas, tanto en este como en otros trabajos (Caruso Fermé 2008; Piqué 2006; Ratto 2003; Ratto y Marconetto 2012) presentan una morfología acorde con la descrita por las distintas fuentes escritas (Gallardo 1910; Gusinde 1937, etc.). Según Gusinde (1937), la gran experiencia en el manejo de la madera permitía a los "*indios*" reparar en los detalles mínimos que darían al arco mayores ventajas y una vida más prolongada.

Los 15 astiles del Museo del Fin del Mundo poseen emplumado en su extremo proximal. Este emplumado presenta las mismas características que las descritas por Prieto Iglesias (1987), para ejemplares de la colección del Museo Regional "Mayorino Borgatello" de Punta Arenas. Según Prieto Iglesias (1987), esta disposición de los estabilizadores se caracteriza por presentar una forma helicoidal, que determinaba la rotación y estabilidad durante la trayectoria de vuelo del proyectil. Para la confección de estos estabilizadores era necesaria la selección de segmentos de plumas primarias de aves voladoras y dispuestas con sus caras cóncavas orientadas en forma alternada. En las aves voladoras, las plumas primarias presentan una sección transversal curva, con una cara inferior cóncava y una superior convexa.

El estudio morfológico (*análisis de la superficie*) de los arcos y astiles permitió registrar algunas de estas actividades que se llevaban a cabo una vez seleccionada la materia prima, según las fuentes escritas (Gallardo 1910; Gusinde 1937, etc.), como por ejemplo el pulido final de la superficie de los instrumentos.Todas aquellas actividades vinculadas con la búsqueda, selección, procesado y utilización de los recursos vegetales requirieron la existencia de conocimientos específicos y dominio de técnicas de trabajo.

En síntesis, el estudio llevado a cabo con los dos arcos y 15 astiles depositados en el Museo del Fin del Mundo nos permite, por un lado, acercarnos al conocimiento de los procesos de producción de instrumentos de madera, desde la adquisición de la materia prima leñosa hasta la obtención del producto final. Por otro lado, continuar aportando datos a los estudios realizados a partir de colecciones etnográficas. Finalmente dar la posibilidad a cada uno de los museos de revalorizar sus colecciones a partir de la difusión de los resultados alcanzados mediante la realización de publicaciones de divulgación general, destinadas a un público amplio, y de carácter académico-científico.

Agradecimientos: A la dirección del Museo del Fin del Mundo (Ushuaia, Tierra del Fuego. Argentina) por permitir el estudio de la colección etnográfica, así como de la difusión de sus resultados. Al departamento de Arqueología y Antropología de la Institución Milá y Fontanals (CSIC-Barcelona, España) por facilitar el equipamiento necesario para el desarrollo de este trabajo.Finalmente agradezco los comentarios y sugerencias realizados por los dos revisores de este trabajo, que permitieron enriquecer y mejorar notablemente el texto original.

BIBLIOGRAFÍA

Barthelemy, D., C. Brion y J. Puntieri 2008 *Plantas Patagonia*. Editorial Vázquez Mancini. Buenos Aires.Argentina.

Beauvoir, J.M. 1915.D*iccionario Shelknam. Indigenas de Tierra del Fuego. Sus Tradiciones, Costumbres y Lengua*. Zagier and Urruty Publications. Ushuaia.

Bridges, L. 1952. *El Último Confín de la Tierra*. Ediciones Marymar. Buenos Aires.

Buxó, R. y R. Piqué i Huerta 2003. *La Recogida de Muestras en Arqueobotánica: Objetivos y Propuestas Metodológicas*. Museu d'Arqueologia de Catalunya. Barcelona

Capparelli, A., A. Castro y M.L. Ciampagna.2009. "Descripción microscópica e identificación anatómica de un fragmento de instrumento de madera (¿arpón?) hallado en el sitio Cueva del Negro (Costa norte de Santa Cruz)". En *Arqueología de Patagonia: Una Mirada desde el Último Confín*, editado por M. Salemme, F. Santiago, M. Álvarez, E. Piana, M. Vázquez y M.E. Mansur, Tomo 1, Pp.433-444 Editorial Utopías, Ushuaia.

Caruso Fermé, L. 2008. *Los usos de la madera entre los cazadores recolectores sel'knam de Tierra del Fuego (Argentina)*.Treball de recerca-Doctorat d'Arquelogía Prehistòrica, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.

Caruso Fermé, L. 2012. *Modalidades de adquisición y usos del material leñoso entre grupos cazadores-recolectores patagónicos (Argentina)*. Métodos y técnicas de estudio del material leñoso arqueológico (Universitat Autònoma de Barcelona, España). Disponible en www.tdx.cat/bitstream/10803/134927/1/lcf1de3.pdf

Caruso Fermé, L. 2013.*Los Recursos Vegetales en Arqueología: Estrategias de Muestreo y Estudio del Material Leñoso*. Dunken, Buenos Aires.

Caruso Fermé, L. 2015. *Modalidades de Adquisición y Usos de la Madera en Sociedades Cazadoras-Recolectoras Patagónicas: Métodos y Técnicas de Estudio*. Treballs d'etnoarqueología 10. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

Caruso Fermé, L., L. Clemente, S. Beyries y M.T. Civalero.2014. "Wood technology of Patagonian hunter-gatherers A use-wear analysis study from the site of Cerro Casa de Piedra 7 (Patagonia, Argentina)". *International Conference on Use-Wear Analysis*. Pp: 342-351.

Caruso Fermé, L.,I. Clemente y M.T. Civalero, M.T. 2015."A use-wear analysis of wood technology of patagonian hunter-gatherers. The case of Cerro Casa de Piedra 7, Argentina". *Journal Archaeological Science*15: 315-321.

Cojazzi, A. 1914. "Los indios del archipiélago fueguino". *Revista Chilena de Historia y Geografía* 9: 288-352; 10: 5-51.

Correa, M. N. (Dir.) 1998. *Flora Patagónica***.**Parte I. Colección Científica del INTA, Buenos Aires.

Chabal, L., J. F. Fabre e I. Théry-Parisor. 1999."L'anthracologie". *La Botanique*, Colletion Archéologiques 43-104.

Chapman, A. 1986. *Los Selk'nam. La vida de los Onas***.** Emecé editores, Buenos Aires.

Diaz-Vaz, J. E. 1987a."Anatomía de la madera de *Nothofagus alpina". Bosque* 8(2): 143-145.

-----1987b."Anatomía de la madera de *Nothofagus dombeyi". Bosque* 8(1): 63-65.

Dimitri, M. 1972. *La región de Los Bosques Andino-Patagónicos. Sinopsis General*. Colección Científica del INTA, Buenos Aires.

Estévez, J. y A. Vila. 2006. "Colecciones de museos etnográficos en arqueología".*Etnoarqueología de la Prehistoria más allá de la analogía*, *Treballs D'Etnoarquología* 6:241-254.

Gallardo, C. 1910. *Los Onas*. Cabaut & Cia, Buenos Aires.

Guerrido, C. y Fernandez, D 2007 Flora Patagonia. Ed: Fantastico Sur, Punta Arenas.Chile.

Gusinde, M. 1937. *Los Indios de Tierra del Fuego. Tomo 1: Los Selk'nam*. 2 vols. Centro Argentino de Etnología Americana, Buenos Aires.

Lothrop S. K. 1928.*The Indians of Tierra del Fuego*. Contributions from the Museum of the American Indian (Heye Foundation), New York.

Moore, D. M. 1983. *Flora of Tierra del Fuego*. Antony Nelson, Englan, and Missouri Botanical Garden, U.S.A.

Orquera L. A. y E.L. Piana. 1999. *La Vida Material y Social de los Yámana*. Eudeba, Buenos Aires.

Piqué, R. 1999. *Producción y Uso del Combustible Vegetal: Una Evaluación Arqueológica*, Universidad Autónoma de Barcelona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

----- 2006. "L'uso del legno nelle società fuegine: manufatti dalle collezioni del Museo Pigorini". En *Finis y Térrea. Viaggiatori, Esploratori e Missionari Italianinella Terra del Fuoco,* editado por A. Salerno y A. Taglaiacozzo, Pp. 182-192. Museo Nazionale Prehistórico Etnografico "Luigi Pigorini",Ministero per i Beni e le attivitá culturali, Roma.

Prieto Iglesias, A. 1987. "La flecha selk'nam. Proceso de fabricación del astil y función del emplumado". *Anales del Instituto de la Patagonia* 17:31-37.

----- 1994. *Arquería Selk'nam: La guerra y la paz en la Tierra del Fuego.* Colegio PuntaArenas, Punta Arenas.

Rancusi, M., H. Nishida y H. Nishida.1987. "Xylotomy of important chilean woods". En *Contributions to the botany in the Andes II*, editado por M. Nishida, Pp. 68-158.Academia Scientific Book, Tokyo.

Rapoport, E. H., A. Ladio y E. H. Sanz. 2003. *Plantas Nativas Comestibles de la Patagonia Andina Argentino/Chilena. Parte I*. Departamento de ecología, Centro regional universitario de Bariloche, San Carlos de Bariloche.

Ratto, N. 2003. *Estrategias de caza y propiedades del registro en la Puna de Chaschuil (Depto Tinogasta, Catamarca, Argentin*a). Tesis Doctoral, Universidad de Filosofía y Letras, Buenos Aires.

Ratto, N. y M. B. Marconetto. 2012. "Proyectiles en acción, 20 años después… Diseños en la fabricación de astiles fueguinos de colecciones etnográficas". En *Armas Prehispánicas: Múltiples Enfoques para su Estudio en Sudamérica,*editado por J. Martínez y D. Bozzuto, Pp. 135-150. FHN Féliz de Azara. Buenos Aires.

Rivera, E. M. 1973-2002."Aporte de la xilología al estudio dendrocronológico de Nothofagus en la Argentina". *Ianigla, 30 Años de Investigación Básica y Aplicada en Ciencias Ambientales*. Pp: 25-29.Editores: Trombotto, D. y Villalba, R.Mendoza, Argentina.

Solari, M. E. 1993. *L`homme et le bois en patagonie et terre de feu au cours des six derniers millénaires: Recherches anthracologiques au Chili et en Argentine*. thèsedoctoral, Université Montpellier II, Montpellier.

Tortorelli, L. A. 1956. *Maderas y Bosques Argentinos*. Editorial ACME, S.A.C.I., Buenos Aires.

Wagemann, G. 1949. Maderas chilenas. Contribución a su anotomía e identificación. *Actas de II Congreso Sudamericano de Botánica*. Tucumán: 263-375.