

CARACTERIZACIÓN ANATÓMICA DE MADERA DE *Salix viminalis* L.¹

José P. Undurraga ²

¹ Primer lugar categoría Panel, X Jornadas Forestales de Estudiantes de Pregrado. Universidad de Concepción. Concepción, Chile. 1997.

² Egresado de Ingeniería Forestal. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 1997.

INTRODUCCIÓN

Debido al creciente desarrollo otorgado por los Programas de Diversificación Nacional de especies forestales con fines económicamente rentables, *Salix viminalis* L. (Sauce mimbre), con parámetros de producción de alrededor de 22 ton/ha/año de materia seca, se ha situado como una alternativa viable de desarrollo, con un real potencial, no sólo por su uso tradicional, sino también, con fines dendro energéticos y de elaboración de productos secundarios.

La madera de *Salix viminalis* L. Presenta un tipo poroso difuso característico, con una débil diferencia en el número y diámetro de los vasos (aislados o a veces agrupados en filas radiales), en la madera inicial y en la final.

La distinción de los anillos se hacer evidente, debido a una capa fina de células del parénquima al final del período vegetativo (FAO,1980).

Los vasos, con perforaciones simples, son de sección ovalada, bastante rectos, y formados por elementos cuya relación longitud/diámetro es variable, pero siempre inferior a 15 (FAO,1980).

El tejido conductor correspondiente a los vasos, representa del 20 al 33% de los tejidos leñosos, con un mínimo del 15 % en la madera final y del 42 % en la madera inicial (FAO, 1980).

Las fibras del tejido mecánico, representan del 56 al 79% de los tejidos leñosos. Las células del parénquima se presentan en los radios; en dirección vertical. Radios uniseriados (30). Células homogéneas, en la extremidad de los radios alargadas verticalmente. El parénquima, en conjunto, representa del 3 al 10% de los tejidos leñosos (FAO,1980).

Por lo anterior, el propósito de este trabajo es caracterizar anatómicamente la madera de *Salix viminalis* L., mediante la determinación de parámetros cuantitativos que describen los vasos, fibras y radios de la madera de esta especie.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la elaboración de preparaciones microscópicas se emplearon dos métodos:

1. Maceración

Las muestras fueron confeccionadas con material leñoso proveniente de trozos de *Salix viminalis* L. (Sauce mimbre), los cuales fueron dimensionados en pequeños cubos astillados por las caras longitudinales radiales y tangenciales hasta, disgregar en unidades independientes.

Tal preparación de astillas se depositó en tubos de ensayo con mezcla de agua oxigenada y ácido acético en partes iguales (30% vol/vol). Los tubos se tapan con algodón para minimizar la evaporación de la mezcla; llevándose a una estufa a 60°C por un período de una semana y media, aproximadamente.

Posteriormente, se agregó agua al tubo de ensayo agitando la mezcla, para luego vaciar el material en filtro de género. Luego se lavó con agua (250 ml), hasta eliminar olor y posible resto de preparación inicial con bomba de vacío.

Al concluir esta etapa, se procedió a teñir con safranina (1%) por tres minutos, para luego deshidratar con alcohol absoluto (95°) por algunos segundos (filtrar), agregando posteriormente xilol para los mismos fines. Se deja secar en estufa.

Finalizado el secado, se procedió al montaje con aceite de cedro, para luego tapar con cubreobjeto.

2. Cortes histológicos.

Se obtuvo pequeños cubos (5-10 mm de lado) con las caras bien diferenciadas (transversal, tangencial y radial) en los que se efectuaron cortes de 15-25µ, usando un micrótopo de deslizamiento. Obtenidos los cortes, se procedió a la tinción con safranina (1%). Finalmente, se montaron los cortes transversal, longitudinal-radial y tangencial en portaobjeto.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los cortes de *Salix viminalis* L. observados presentan las siguientes características:

i) Poros / vasos

La especie presenta porosidad difusa, mayoritariamente poros solitarios, como también poros en cadenas radiales y agrupados. La densidad de poros alcanza a más de 50 por mm^2 , junto a un diámetro tangencial medio superior a 200 μ . Se advierte presencia de tilosis y placas de perforación simple (Fig. 1). Los vasos son cortos con una longitud entre 300 y 500 μ (Fig. 2). Además posee puntuaciones circulares y de disposición alterna, junto a un diámetro tangencial de éstas que varía entre 8 y 10 μ , considerándose medianas (Cuadro 1).

ii) Fibras

Presenta sólo fibras libriformes (puntuaciones simples), con paredes delgadas, en la cual el lumen representa entre 50 y 75% del diámetro total. Las fibras son extremadamente cortas, con una longitud hasta 750 μ . Su diámetro es estrecho, alcanzando menos de 24 μ (Fig. 3).

Aparentemente no presenta traqueidas vasculares, ni traqueidas vasicéntricas (Fig. 1).

iii) Radios

Radios uniseriados, heterogéneos del tipo III y estratificados.

Presenta punteaduras radio-vasculares redondas u ovales, y una altura de los radios (medianos de 2 a 5 mm, junto a un número de radios por mm) muy numerosos: más de 10/mm (Cuadro 1).

iv) Parénquima

Se advierte presencia de parénquima, con una disposición apotraqueal difusa, y parénquima inicial.

v) Cristales

No fueron observados.

DISCUSIÓN

Para este análisis, se estimó necesario basar la discusión en características anatómicas del género *Salix*, desde un punto de vista cuantitativo.

Al observar los resultados generales de las otras dos especies citadas para comparar, nos encontramos con la siguiente situación:

No se advierten variaciones significativas en términos cuantitativos observada entre las especies del género citadas con *Salix viminalis* L., a excepción de 3 mediciones características que se diferencian notoriamente de *Salix alba* L. y *Salix babilonica* L., correspondientes a: poros por mm^2 , longitud de vasos y fibras, apreciadas claramente en Cuadro N°1. Tales características serían decisivas para la identificación de la especie en estudio.

A continuación se presentan las características más relevantes por tipo de corte:

Sección transversal

Porosidad difusa.

Poros semicirculares ocasionales.

Poros solitarios en filas radiales de 2-3.

Paredes de las fibras relativamente delgadas.

Frecuencia de fibras gelatinosas (madera de reacción).

Parénquima apotraqueal difuso y terminal.

Presencia de tilosis variable.

Sección tangencial

Radios uniseriados, heterogéneos.

Altura de radios (5 -30 células).

Puntuaciones circulares alterna.

Sección radial

Placas de perforación simple.

Radios heterogéneos tipo II y III.

Presencia de fibras libriformes.

Ausencia de cristales.

Características claves

Porosidad difusa.

Radios uniseriados heterogéneos.

CONCLUSIONES

Se aprecia una similitud anatómica entre *Salix viminalis* L. y las dos especies comparadas en bibliografía, existiendo diferencias particulares en cuanto a valores cuantitativos.

-Por las características observadas, la especie en estudio concuerda/claramente con las características denotadas para el género *Salix*, no existiendo casos extremos en este informe.

-Aunque los resultados no son del todo representativos para la especie, puesto que sería necesario analizar individuos de distintos sitios, con crecimientos variables, dada la inexistencia de investigaciones de este tipo en *Salix viminalis* L., los resultados obtenidos constituyen una primera aproximación.

-Sería necesario realizar análisis de propiedades mecánicas, físicas y químicas de esta especie con el fin de evaluar una posible diversificación de su uso actual (artesanía en mimbre).

LITERATURA CITADA

- Department of the Environment –Building Research Establishment PRL. 1972. Handbook of Hardwoods. For Her Majesty's stationery office by Ebenezer Baylis et Son Ltd.; The Trinity Press, Worcester and London, England. 243 p.
- FAO. 1980. Los álamos y los sauces en la producción de madera y la utilización de las tierras. Colección FAO: Montes - N° 10. 349 p.
- Gajardo, D. 1991. Análisis anatómico de *Salix alba* y *Salix babilonica* Seminario de Cátedra Anatomía de la Madera. Universidad de Chile. Santiago, Chile. 15 p.
- Newsholme, C. 1992. Willows –The genus *Salix* Batsford Book London, England. 224 p.
- Serra, M.T. 1994. Elementos de Botánica Forestal Dendrología de Apétalas. Univ. de Chile, Depto. De Silvicultura. Santiago, Chile. 45 p.

CUADRO N° 1

MEDICIONES PARA GÉNERO *Salix* sp. (3 sps.)

Medición	Corte	Objetivo	<i>Salix viminalis</i> L.	<i>Salix alba</i> L.	<i>Salix babilónica</i> L.
1.- Poros x mm ²	Transversal	10 x	181,4	105,6	85,2
2.- Diám.tang. poros μ	Transversal	40 x	34,95	39	45,39
3.- Long. de vasos μ	Maceración	10 x	352,36	171,18	306,12
4.- Diám. tang. punt. μ	Rd y Tg	40 x	30,821	—	—
5.- Long. de fibras μ	Maceración	10 x	458,15	645	875,4
6.- Diám. de fibras μ	Maceración	40 x	10	11,2	16,8
7.- Diám. del lumen μ	Maceración	40 x	6,72	6,4	10,2
8.- Espesor de pared μ	Maceración	40 x	2	2,4	3,3
9.- Altura radios (N°)	Tangencial	10 x	10,5	9,2	12,85
10.-Altura radios μ	Tangencial	10 x	108,29	—	—
11.-N° radio por mm.	Transversal	Retic. 3,5 x	13,2	12	14,2

(**)

(*)

(*)

(*) Datos obtenidos de mediciones realizadas en Seminario Análisis Anatómico de *Salix alba* y *Salix babilónica* (Gajardo, D., 1991).

(**) Datos obtenidos por el autor en la medición de características de los elementos celulares representativos para un análisis cualitativo y cuantitativo de la madera de *Salix viminalis*.

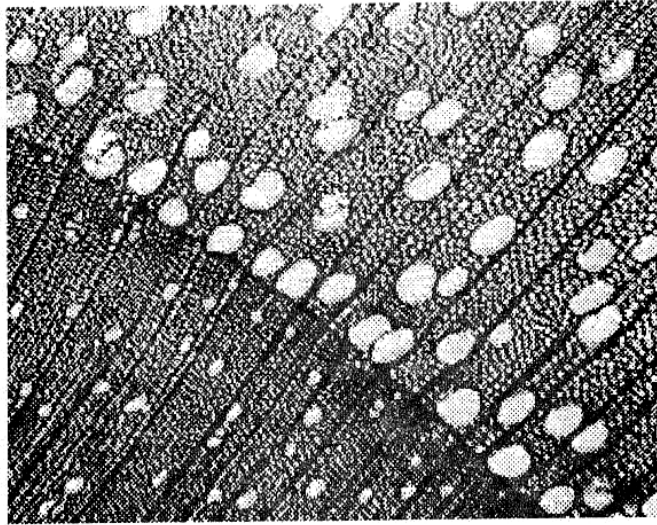


FOTO 1: Sección transversal - Poros solitarios, 2-3 en cadenas radiales. Madera de primavera (sección superior de fotografía) y verano (sección inferior de fotografía), notoriamente diferenciada de crecimiento (tamaño, diámetro y agrupación de los poros). Se observa presencia de tilosis.

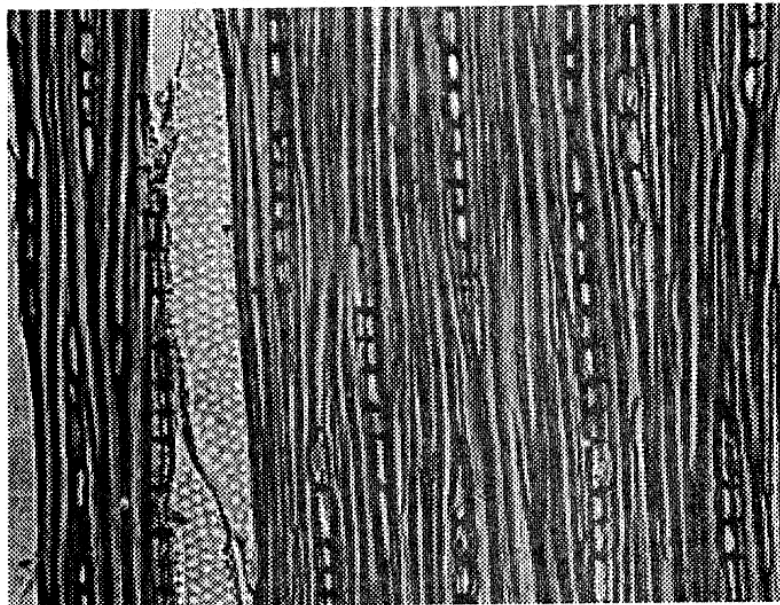


FOTO 2: Sección tangencial. Radios uniseriados, heterogéneos, puntuación circular alterna.

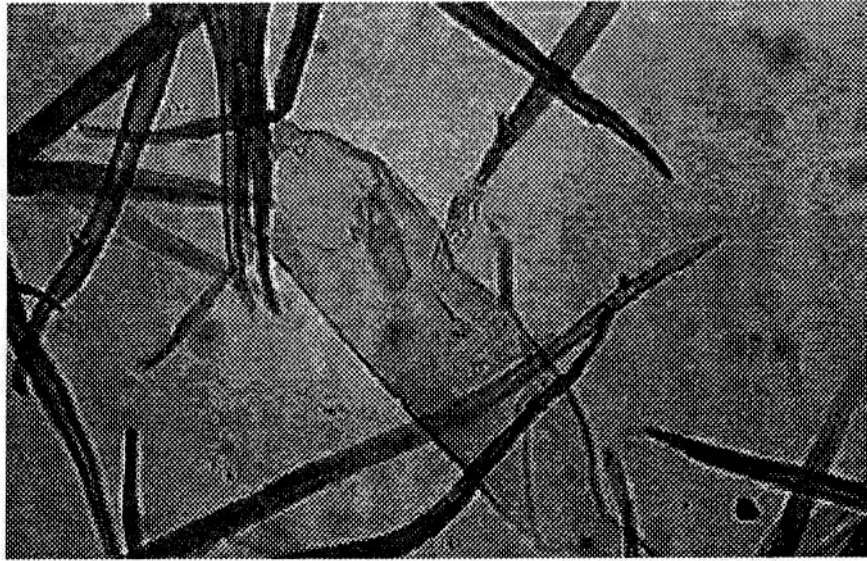


FOTO 3: Maceración. Vaso con lúgula y fibras.