

# PROPIEDADES DEL LEÑO EN CLONES DEL GÉNERO *Salix*, UTILIZADOS EN PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENÉTICO CON APLICACIÓN A LA INDUSTRIA PAPELERA.

## CLONES OF *Salix* USED IN PROGRAMS OF GENETIC IMPROVEMENT WITH APPLICATION TO PAPER INDUSTRY. PROPERTIES OF THE WOOD.

Gabriela Senisterra<sup>1</sup>  
Silvia Monteoliva<sup>2</sup>  
Jorge Marquina<sup>1</sup>  
Raúl Marlats<sup>1</sup>  
Gabriel Ciocchini<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ingeniero Forestal; Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP, diag 113 y 61, 1900 La Plata.

<sup>2</sup> Licenciada en Biología; Jefe Trabajos Prácticos de Dendrología; Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales - UNLP, diag 113 y 61, 1900 La Plata.

### SUMMARY

The objective of this work was to evaluate properties of the wood related to paper aptitude, in 8 *Salix* clones cultivated in Los Hornos, Buenos Aires, Argentina. Samples of 13 years-old material, planted to a density of 1111 plants/hectare (3 m x 3m), were studied. Basic density, whiteness, longitude of fibers, wide of fibers and wall thickness were evaluated. Afieltramiento index was calculated. Results could not be confronted with data generated in the country, because of differences between materials and/or methods. It is necessary to have studies that quantify the relationship among this characteristics, the processes of paper elaboration and the properties of the final product, to be able to ponder the evaluated characteristics according to their use in the paper industry.

**Key word:** *Salix*, properties of the wood, paper industry

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue evaluar características de la madera relacionadas con aptitud para la industria papelera, en 8 clones de sauce cultivados en Los Hornos, provincia de Buenos Aires. Se estudiaron muestras en material de 13 años de edad, plantados a una densidad de 1111 plantas por hectárea (3 m x 3m). Fueron evaluados densidad básica, blancura, longitud de fibras, ancho de fibras y espesor de pared. Se calculó el índice de afieltramiento. Los resultados no pudieron ser confrontados con antecedentes generados en el país por diferir en materiales y/o métodos. Para poder ponderar las características evaluadas, según su aprovechamiento en la industria papelera, es necesario contar con estudios que cuantifiquen la relación entre dichas características, los procesos de elaboración de papel y las propiedades del producto final.

**Palabras clave:** *Salix*, propiedades de la madera, industria papelera

### INTRODUCCIÓN

En las forestaciones desarrolladas con fines industriales, la superioridad del material genético utilizado no sólo está determinada por el volumen o cantidad de madera generado, sino también (y a veces principalmente) por su calidad, es decir la aptitud tecnológica para la industria consumidora. Particularmente, cuando de industria papelera se trata, propiedades como densidad, largo de fibras, composición química y blancura deben ser tenidas en cuenta en especies a forestar, como así también en los planes de mejoramiento (REPETTI, 1990).

En Argentina, la industria de fabricación de pastas se abastece de madera proveniente de forestaciones. Las más utilizadas son las pertenecientes a *Salicáceas* (*Populus* y *Salix*), *Eucalyptus* y *Pinus*.

Las *Salicáceas*, por su baja densidad, son sumamente aptas para la elaboración de pastas químico-mecánicas con destino a la fabricación de papel de diario. Su menor densidad favorece la impregnación con reactivos químicos y el desfibrado mecánico. Otra característica de importancia en este grupo es el largo de fibra, generalmente mayor al presentado por los *Eucalyptus*, pero menor al de los pinos. Esto hace que para la fabricación del papel se requiera agregar cierto porcentaje de pasta química de fibra larga de pino para aumentar la resistencia a la tracción.

De todas las especies de *Salix* cultivadas en el Delta del Río Paraná, el sauce americano siempre se ha destacado por su largo de fibra y su alta densidad. Otras especies y/o clones ampliamente difundidos en esta región no han sido estudiados exhaustivamente con respecto a estas características deseables.

El objetivo de este trabajo fue evaluar características de la madera relacionadas con aptitud para la industria papelera, en 8 clones de sauce cultivados en Los Hornos, provincia de Buenos Aires.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron muestras obtenidas en plantaciones desarrolladas en la Estación Experimental Julio Hirschhorn de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de La Universidad Nacional de La Plata (34° 55' SL; 57° 57' WL; 5 m snm).

Se extrajo material de ejemplares de 8 clones del género *Salix*, de 13 años de edad, plantados a una densidad de 1111 plantas por hectárea (3 m x 3m).

Los clones evaluados se detallan en la Tabla 1.

Se seleccionaron 2 árboles por clon, sin condición de borde, con el leño en buen estado sanitario.

Los ejemplares seleccionados fueron marcados en su posición cardinal norte (N), medido su diámetro a la altura del pecho (DAP), apeados y medida su altura total con cinta métrica.

Se marcaron tres alturas en el fuste (1,30m; 4,3m y 6,5m) y de cada una de las mismas se sacaron dos discos completos de 3 cm de espesor.

Fueron evaluados densidad básica, blancura, longitud de fibras, ancho de fibras y espesor de pared.

Se calculó el índice de afieltramiento.

Densidad básica se determinó según la norma TAPPI 258-om-94 (Technical Association of the Pulp and Paper Industry), en las rodajas enteras, previo descortezado. Se calculó por el cociente entre peso seco de la muestra y el volumen saturado de la misma.

Blancura se determinó en la rodaja a la altura del pecho (1,3m), en un solo ejemplar, según norma TAPPI 217 wd-77.

Para la caracterización de longitud de fibras, en las rodajas correspondientes a cada altura en estudio, se obtuvieron muestras localizadas sobre el radio norte, correspondientes a tres posiciones radiales, en las edades 3 y 4 (interna), 6 y 7 (media) y 10 y 11 (externa). Se midieron 30 fibras por posición (largo y ancho) sobre material disociado, según la técnica de maceración de FRANKLIN (1945), con un microscopio de pantalla Reichert.

Para determinar espesor de pared, se realizaron cortes microscópicos transversales a la altura del pecho (1,3m) de 2 clones (americano y 131-25) en las dos repeticiones y en las tres posiciones radiales mencionadas para longitud de fibras. En 50 fibras se midieron ancho total y ancho del lumen; el espesor se calculó por la mitad de la diferencia de estos.

El índice de afieltramiento se calculó por el cociente entre largo y ancho de las fibras.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados presentados en la Tabla 2, involucran puntos de contacto con trabajos publicados por investigadores del país: CERRILLO et al (1992); CICELPA (1997); BONA VÍA DE GUTH y RAGONESE (1980); Piussan et al (1990); BONA VÍA DE GUTH (1981, 1982, 1987).

No son directamente comparables por no coincidir en un alto porcentaje las características de los materiales y/o métodos. Varían los clones, los sitios, las edades, el tamaño de las muestras y la metodología de obtención de las mismas.

Sería interesante vincular las características evaluadas, con su influencia en los procesos de industrialización y las bondades del producto generado. De otro modo, resulta imposible caracterizar cuali-cuantitativamente la materia prima a utilizar por la industria, con las consecuentes imprecisiones que ello genera para tomar decisiones acerca de la producción de rodajes, compra de materia prima, pautas y objetivos de planes de mejoramiento.

## CONCLUSIONES

Se cuantificaron características de clones del género *Salix*, relacionadas a la industria papelera que no pudieron ser confrontadas con otras presentadas en estudios anteriores por diferir en materiales y/o métodos.

Para poder ponderarlas según su aprovechamiento en la industria papelera, es necesario contar con estudios que cuantifiquen la relación entre dichas características, los procesos de elaboración de papel y las propiedades del producto final.

**Tabla 1. Clones estudiados, sus orígenes parentales y procedencias. Studied clones, parental procedences and origins**

Clon	Origen parental y procedencia
Sauce americano	<i>Salix babylonica</i> var <i>sacramenta</i> . Rusia
Sauce híbrido cv "A 131-25"	<i>Salix babylonica</i> x <i>Salix alba</i> . INTA Castelar 1957
Sauce híbrido cv "A 131-27"	<i>Salix babylonica</i> x <i>Salix alba</i> . INTA Castelar 1957
Sauce híbrido cv "A 13-44"	<i>Salix matsudana</i> x <i>Salix alba</i> . INTA Castelar 1967.
Sauce híbrido cv "NZ 26992"	<i>Salix matsudana</i> x <i>Salix alba</i> . Nueva Zelanda
Sauce híbrido cv "NZ 26993"	<i>Salix matsudana</i> x <i>Salix alba</i> . Nueva Zelanda
Sauce híbrido cv "A 250-33"	<i>Salix babylonica</i> x <i>Salix alba</i> . INTA Castelar 1961
Sauce híbrido cv "A 250-36"	<i>Salix babylonica</i> x <i>Salix alba</i> . INTA Castelar 1961

**Tabla 2- Resultados por clon de las propiedades evaluadas. Results by clone of the evaluated properties.**

Clon	Altura (m)	Diámetro (cm)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )	Long.fibra (μ)	Ancho de fibra (μ)	Indice de Afieltramiento	Espesor (μ)	Blancura (%)
Sauce híbrido cv "A 131-25"	15	22,8	0,396	1031,406	24,2	42,6	2,40	50,30
Sauce híbrido cv "A 131-27"	16,25	23,4	0,398	1071,951	24,05	44,5		62,75
Sauce híbrido cv "A 250-33"	13,5	16,35	0,417	1111,625	22,05	50,4		64,30
Sauce híbrido cv "A 250-36"	13,5	17,75	0,365	1046,03	24,05	43,5		64,05
Sauce híbrido cv "NZ 26992"	12,5	18,25	0,385	929,664	21,2	43,8		61,35
Sauce híbrido cv "NZ 26993"	13,9	23,2	0,429	1034,864	20,8	49,7		62,55
Sauce híbrido cv "A 13-44"	13,5	17,2	0,455	1001,143	19,6	51,1		59,95
Sauce Americano	11,25	11,45	0,445	1217,535	23,1	52,7	3,56	61,55

## BIBLIOGRAFÍA

- CERRILLO, T, Bunse, G; Sparnochia, L. 1992. Productividad de nuevos clones de sauces en el Delta argentino. 19° Sesión de la Comisión internacional del Alamo. Zaragoza 22-25: 515-529.
- CICELPA 1997. Aptitud de Salicáceas para la industria del papel. Informe N° OT 18-2927.
- BONAVÍA DE GUTH, E; Ragonese, A. 1980. Evaluación de las características del leño en relación a la calidad del papel de algunos híbridos de sauces obtenidos en Castelar (INTA). IDIA septiembre-octubre 1980: 25-30.
- BONAVÍA DE GUTH, E. 1981. Características del leño de varias especies e híbridos de Salix en apoyo a la obtención de buenos clones papeleros. 17° Congreso de ATIPCA Tomo 1: F25-F32.
- BONAVÍA DE GUTH, E. 1982. Evaluación de varios híbridos obtenidos por cruzamiento de Salix alba x S. matsudana. Congreso de ATIPCA: 19-30.
- BONAVÍA DE GUTH, E. 1987. Obtención y evaluación de nuevos clones de sauces y álamos en relación a su uso celulósico. ATIPCA: 43-60.
- BONAVÍA DE GUTH, E y Piussan. 1987. Variación de las características del leño del individuo en Salix nigra cultivado en el Delta del Paraná. Simposio sobre Silvicultura y Mejoramiento Genético de especies forestales. CIEF Tomo IV : 219-235.
- FRANKLIN, G.L. 1938. The preparation of woody tissues for microscopic examination. For.Prod Res. Lab. 40.
- PIUSSAN, CM; Repetti, R y Fontana, E. 1990. Estudio comparativo de las propiedades papeleras de Salix nigra N°4, del híbrido A-131/27 y del sauce americano. 26° Congreso de ATIPCA:485-504.
- REPETTI, R. 1990. Relación entre las características de la madera y las propiedades del papel. Seminario sobre calidad de la madera en la producción forestal. CIEF. Actas:11-30.
- SPARNOCHIA, L. 1990. Mejora genética de las características tecnológicas de la madera. Seminario sobre calidad de la madera en la producción forestal. CIEF Actas:36-53.