

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

*Boletín*

# *Departamento Forestal*

INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES

## CONTENIDO

SEGUNDA CONTRIBUCION DASCOMETRICA - TABLAS DE VOLUMEN STANDARD DE  
PINO MARITIMO... POR JULIO G. LAFFITTE, CARLOS MEZZOTTONI Y JOSE A. BONILLA... 77703

INFORMACION SOBRE CRECIMIENTO DE SALIX ALBA VAR. CALVA (SAUCE-ALAMO)...  
POR RINALDO TUSSET, JOSE A. BONILLA, JUAN A. BOTTAZZI, RAFAEL GARCIA Y CARLOS RAYA... 77704

CONTENIDO SOLIDO DE UN ESTEREO DE MADERA CON CORTEZA... POR JOSE A. BONILLA...

MONTEVIDEO - URUGUAY

AGOSTO DE 1964

"INFORMACION SOBRE CRECIMIENTO DE  
SALIX ALBA VAR. CALVA (SAUCE-ALAMO)"

Por

Rinaldo Tuset (i),  
José a. Bonilla (ii),  
Juan, A. Bottazzi (iii),  
Rafael García (iii),  
Carlos Rava (iii).-

-----

- (i) Ing. Agron, Profesor de "Tecnología Forestal y Explotación de Bosques".-
- (ii) Ing. Agron.; Ayudante Técnico del Departamento Forestal.-
- iii) Bachilleres; estudiantes de la Orientación Forestal.-

Con la participación de estudiantes de la Orientación Forestal y con carácter de práctica de muestreo selectivo u opinático, se realizó el inventario de una parcela en un bosque cultivado de sauce-álamo o sauce porteño (*Salix alba* L. var. *calva* Mey).- Los resultados de ese inventario se ofrecen a continuación, por considerarse que revisten interés ante el hecho de que se carece en el país de antecedentes sobre el crecimiento de esa especie.-

#### DESCRIPCION DEL BOSQUE Y LA PARCELA

El bosque fué implantado en un bañado que sufre inundaciones periódicas de corta duración. La vegetación original de pajonal (espadaña, *Zizaniopsis bonariensis*) sufrió un contralor primario por aplastamiento y el sauce-álamo se plantó por medio de estacones. La plantación se hizo en líneas separadas m.3 por m.2, (1666 estacones por há.), con la mayor distancia siguiendo la dirección SSE-NNW.-

En el momento del inventario, la edad del bosque era de ocho años y su densidad de 1440 árboles por há. Se observa una buena poda natural, el pajonal ha sido eliminado por la dominancia del sauce-álamo y se constata la presencia de plantas jóvenes de fresno americano

(*Fraxinus lanceolata*), provenientes de la diseminación natural de un bosque cercano.-

Se adoptó una parcela de forma cuadrada, de m.25 de lado, donde se tomó el diámetro a ml,30 de altura (con forcípula) y la altura total (con hipsómetro Blume-Leiss) a los 90 árboles que quedaron comprendidos en ella.-

Se calculó en el campo el diámetro y la altura total promedios y fueron ubicados 27 árboles con valores cercanos a esas cifras, los que se tomaron como árboles tipo o árboles-promedio; de ellos se sortearon 20, pero de ese grupo se eliminó uno por error antes de ser tomadas sus medidas, con lo cual el grupo de árboles-tipo quedó reducido a 19 ejemplares.-

Estos últimos fueron apeados y en cada uno se procedió a la toma de los siguientes datos:

- a) diámetro medio cada 100 cm., desde la base hasta el ápice;
- b) separación de 3 trozas o fracciones: una primera troza desde la base hasta el punto en que el diámetro medio era de 10 cm; una segunda troza comprendida entre 10 y 5 cm. de

diámetro, la tercera, con el resto del árbol, en cada troza se determinó:

- 1) largo
- 2) peso con corteza
- 3) peso sin corteza.-

Además, de la la troza de cada árbol-tipo se extrajeron 3 discos (de sus extremos y del punto medio), material en el cual se hizo la determinación de la humedad en el momento del apeo. Para esta determinación se contó con la colaboración del Laboratorio de Ensayo de Materiales y Metálicos (Facultad de Ingeniería y Agrimensura), bajo la dirección del Ing. Gottlob Schleich, a quien se agradece su valiosa ayuda.-

#### DATOS DE LOS ARBOLES DE LA PARCELA

No de árboles en la parcela = 90  
 " " " por há. = 1.440

Diámetro promedio a m. 1,30: cm. 13,0  
 " máximo ----- : cm. 17,1  
 " mínimo ----- : cm. 8,0

Área basal en la parcela = m<sup>2</sup>. 1,22  
 Área basal por há = ----- m<sup>2</sup>.19,56  
 Altura total promedio ---- m 13,47  
 " " máxima ---- m 16,20  
 " " mínima ---- m 11,00

Clases diamétricas	No de árboles	%	Alturas (m)		
			Promedio	Máxima	Minima
8.0 a 10.0 cm.	5	5,5	11,98	13,50	11,20
10.1 a 12.0 "	22	24,4	13,13	14,50	11,00
12.1 a 14.0 "	38	42,2	13,70	16,20	12,20
14.1 a 16.0 "	20	22,2	13,78	15,20	12,20
16.1 a 18.0 "	5	5,5	14,26	15,70	13,70

DATOS DE LOS ARBOLES TIPO

En el cuadro No 1 se dan las características de cada árbol-tipo; en la columna de humedad %, la cifra es el promedio del contenido en los tres discos a que antes se hizo referencia.-

CUADRO No.1

Árbol tipo No	D.A.P. (cm)	Altura total (m.)	Volumen teórico (dm.3)	Volumen real (dm3)	Coeficiente mórfoico	Peso total con (Kg)	Densi- dad (con corteza)	Hume- dad %	Corteza % del peso total.
1	12,5	13,90	170,5	94,6	0,55	72,50	0,77	94,8	13,1
2	12,5	13,98	171,5	92,6	0,54	72,00	0,78	92,4	13,5
3	12,5	14,20	174,2	95,0	0,54	75,40	0,77	94,6	14,5
4	12,5	13,70	168,1	89,3	0,53	72,80	0,81	88,1	13,1
5	12,8	13,82	177,9	95,4	0,53	76,20	0,80	85,5	13,7
6	12,5	13,67	167,7	76,6	0,45	61,00	0,74	93,8	16,0
7	12,8	14,30	184,0	90,8	0,49	63,00	0,69	89,3	14,6
8	12,8	14,65	188,5	89,7	0,48	71,00	0,80	79,4	14,7
9	13,2	14,90	204,0	107,3	0,52	79,75	0,74	68,5	14,7
10	12,8	15,00	193,0	98,2	0,51	76,35	0,78	63,3	15,1
11	12,5	13,90	170,5	97,4	0,57	71,50	0,74	76,0	16,5
12	12,8	14,6	180,8	108,4	0,60	81,25	0,75	74,0	13,0
13	13,5	13,67	196,8	102,6	0,52	76,00	0,74	72,0	12,2
14	13,4	14,42	203,1	134,2	0,66	75,25	0,56	56,8	17,6
15	13,2	13,73	187,7	138,1	0,74	84,25	0,68	66,2	14,6
16	13,4	14,70	207,1	11,4	0,53	90,75	0,81	72,7	13,5
17	13,1	13,61	180,8	112,8	0,62	83,50	0,74	76,0	13,2
18	13,1	14,20	188,6	124,0	0,66	96,50	0,78	93,7	12,7
19	12,9	14,78	193,0	11,5	0,57	86,00	0,79	71,6	12,8
Promedio	--	----	----	103,7	0,56	77,10	0,75	79,4	14,2
Desviación típica	---	----	----	15,3	0,07	8,45	0,05	11,5	2,7

DATOS DE LAS TROZAS

En el cuadro N° 2 se presentan las cifras obtenidas en la 1.ª troza de cada árbol-tipo; esas trozas (con su diámetro menor igual a 10 cm.) son representativas del material producido por el bosque que puede ser destinado a ser aserrado para envases, o laminado para escarbajantes, cucharitas para helados y fabricaciones similares, o para las industrias de pulpa y tableros (una vez descortezado).-

CUADRO N° 2

Arbol tipo N°	Largo (cm)	% de la altura total	Volumen real (dm <sup>3</sup> )	% del volu- men real total	Peso con corte- za (kg.)	% del peso total	Densidad con corteza	Corteza. % del peso
1	4.72	33.9	57.6	60.8	42.00	57.9	0.73	11.9
2	5.38	38.4	61.8	66.7	45.50	63.1	0.74	13.1
3	4.78	33.6	58.4	61.5	42.50	56.3	0.72	11.7
4	5.47	39.9	62.4	70.0	47.80	65.6	0.75	12.1
5	5.44	39.3	63.9	67.0	49.00	64.3	0.77	13.2
6	3.15	23.0	34.4	45.0	25.50	41.8	0.73	13.7
7	4.78	33.4	57.2	63.0	36.00	57.1	0.63	13.8
8	4.44	30.3	52.2	57.9	38.00	53.5	0.72	13.1
9	5.60	37.5	71.5	66.8	48.50	60.8	0.67	13.9
10	6.00	40.0	67.4	68.7	50.50	66.1	0.75	14.3
11	5.53	39.7	65.7	70.2	46.75	65.4	0.71	12.2
12	5.97	42.9	73.5	68.0	53.75	66.1	0.73	13.0
13	6.34	45.3	75.9	73.6	55.00	72.4	0.73	12.7
14	6.82	41.0	101.6	75.7	55.50	73.8	0.55	13.5
15	6.45	47.1	108.1	78.2	60.50	73.0	0.55	12.8
16	8.00	54.6	95.4	86.6	77.75	85.4	0.81	12.6
17	5.38	39.4	81.2	72.7	57.50	68.8	0.78	12.5
18	7.15	50.3	97.5	78.7	74.50	77.2	0.76	10.7
19	6.30	42.6	80.4	72.1	60.75	70.1	0.76	12.2

El cuadro N° 3 contiene los datos de la 2.ª troza (con diámetros entre 10 y 5 cm.) de cada árbol-tipo, representativa del material susceptible de ser destinado (sin corteza) a las industrias de pulpa y tableros.-

CUADRO Nº 3

Arbol tipo Nº	Largo (m.)	% de la altura total	Volumen real (dm <sup>3</sup> )	% del volumen total	Peso con corteza (kg.)	% del peso total	Densidad aparente con corteza	Corteza. % del peso
1	5.43	39.0	32.5	35.5	26.50	36.5	0.93	13.2
2	5.60	40.0	28.5	30.8	24.00	33.3	0.84	13.5
3	6.42	45.2	34.0	35.7	30.20	40.0	0.90	18.0
4	5.09	37.1	24.2	27.2	21.70	29.8	0.90	14.7
5	5.88	42.5	28.7	30.0	24.50	32.1	0.85	14.2
6	7.42	54.2	38.9	50.9	32.20	52.7	0.83	15.5
7	6.61	46.2	31.3	34.5	25.00	39.6	0.80	16.0
8	6.72	45.8	34.4	38.3	30.00	42.2	0.89	15.8
9	6.00	40.2	32.2	30.1	23.25	35.4	0.88	15.9
10	5.50	36.5	27.5	28.0	23.25	30.4	0.84	16.1
11	5.73	37.2	27.4	28.2	21.75	32.9	0.79	11.5
12	6.19	44.3	32.6	30.0	25.75	31.8	0.79	12.4
13	4.53	33.0	24.5	23.8	19.50	25.8	0.80	14.2
14	4.30	29.9	23.2	22.6	17.25	22.8	0.74	17.1
15	5.28	38.5	27.3	19.8	21.75	25.8	0.80	14.7
16	3.30	22.5	12.7	11.4	10.25	12.1	0.81	14.0
17	5.25	38.6	28.6	25.3	23.50	28.2	0.82	13.9
18	4.15	29.1	22.2	18.0	18.75	11.2	0.84	13.1
19	5.53	37.7	28.3	25.4	22.25	25.9	0.79	12.0

En el cuadro Nº 4 se dan las cifras de la 3a. troza, o sea del material residual (diámetro mayor igual a 5 cm.)

CUADRO Nº 4

Arbol tipo Nº	Largo (m.)	% de la altura total	Volumen real (dm <sup>3</sup> )	% del volumen real total	Peso con corteza (kg.)	% del peso total	Densidad aparente con corteza	Corteza. % del peso
1	3.75	27.1	4.1	3.7	4.00	5.6	0.97	25.0
2	3.00	21.6	2.3	2.5	2.50	3.6	1.06	20.0
3	3.00	21.2	2.5	2.8	2.70	3.7	1.08	18.5
4	3.15	23.0	2.7	2.8	3.30	4.6	1.23	18.1
5	2.50	18.2	2.9	3.0	2.70	3.6	0.94	18.5
6	3.10	22.8	3.3	4.1	3.50	5.5	1.07	37.1
7	2.90	20.4	2.3	2.5	2.00	3.3	0.87	12.5
8	3.50	23.9	3.1	3.8	3.00	4.3	0.96	25.0
9	3.30	22.3	3.6	3.1	3.00	3.8	0.83	16.6
10	3.50	23.4	3.3	3.3	2.50	3.5	1.06	23.0
11	3.20	23.1	4.3	1.6	3.00	4.4	0.76	16.6
12	1.90	12.8	2.2	2.0	1.75	2.1	0.78	13.9
13	2.80	21.7	2.6	2.6	1.50	2.0	0.57	33.3
14	3.30	29.1	2.3	1.7	2.50	3.3	0.97	30.0
15	2.00	14.4	2.6	2.0	2.00	2.4	0.76	12.5
16	3.40	22.9	3.3	2.0	2.75	3.0	0.84	27.2
17	3.10	22.0	3.0	2.0	2.50	3.0	0.82	20.0
18	2.90	20.6	4.2	4.3	3.25	3.5	0.77	23.0
19	2.90	19.3	2.8	3.5	3.00	3.6	0.92	25.0

Finalmente en el cuadro N°5 se resumen los tres anteriores, con los promedios y su respectiva desviación típica para cada columna.-

CUADRO N°5

		Largo (m.)	% de la altura total	Volumen real total	% del volu- men real total	Peso con corteza (kg.)	% del peso total	Densidad con cor- teza	Corteza. % del peso
Trozas con diáme- tro menor a 10cm.	Prome- dio	5,67	39.6	71.9	68.6	50.90	65.2	0.72	12.8
	Desv. típ.	1.05	7.0	18.2	8.7	12.15	9.4	0.07	0.8
Trozas con diáme- tro en tre 10 y 5 cm.	Prome- dio	5.50	38.8	28.4	28.7	23.50	31.0	0.83	14.5
	Desv. Típ.	0.98	7.0	5.7	8.3	5.00	9.5	0.05	1.7
Trozas con diáme- tro ma- yor = 5 cms.	Prome- dio	3.00	21.6	3.0	2.8	2.70	3.6	0.90	21.9
	Desv.	0.46	3.6	0.6	0.8	0.60	0.9	0.15	6.6

#### ESTIMACION DE RENDIMIENTO POR HA.

Los datos recogidos en la parcela y los calculados que se han ofrecido en los cuadros precedentes, permiten llegar a la estimación de los rendimientos por hectárea que se presentan en el cuadro siguiente :

CUADRO N°6

		Volumen real (m <sup>3</sup> )	Peso (Verde)	
			Con corteza (kg.)	Sin corteza (kg.)
Material	Trozas de diám. menor = 10 cm.	102,439	72127	62896
Utilizable	Trozas de diám. entre 10 y 5 cm.	42,857	34293	29321
Material residual	Trozas de diám. mayor = 5 cm.	4.181	3982	-----
<b>TOTAL</b>		149.477	110402	-----



INCREMENTOS PROMEDIOS

Diámetro a m. 1.30 .....	cm. 1,6
Altura total .....	m. 1,68
Volumen real por Há. ....	m <sup>3</sup> 18,684
Peso total (verde, con corteza) por Há. ....	kg. 13800

COMENTARIO DE LOS RESULTADOS

El sauce-álamo ha sido plantado extensamente en el Delta del Paraná (República Argentina), donde representa cerca del 40 % de la superficie ocupada con salicáceas, y en varios trabajos se ha informado sobre su crecimiento en ese ambiente.-

Así DiLolla y García (1) señalan como producción promedio en el Delta, a los 10 años y con 1300 árboles por hectárea, 100 toneladas o 125 metros cúbicos por hectárea, de madera con diámetros mayores de 8,8 cm.

El informe nacional argentino a la Conferencia del Álamo para América Latina (2) presenta como medidas promediales de sauce-álamo al 8º año, 17 m. de altura y 17,6 cm. de diámetro a m. 1,30.- Finalmente, Golfari (3) escribe que "una plantación tipo de sauce produce por hectárea al corte (8 a 10 años) entre 180 y 240 metros cúbicos de madera, con un incremento medio entre 15 y 20 metros cúbicos por hectárea y por año".-

De acuerdo con estas informaciones, se deduce que la parcela inventariada presenta un desarrollo algo menor (de 10 a 20 % menos) que el promedio estimado normal en el Delta del Paraná.-

Refiriendo la producción de esta parcela a datos comparables del Uruguay, puede hacerse referencia a las cifras que para otra salicácea (álamo A.M.) ha publicado Tuset (5). En este caso, los valores de incremento promedio para una parcela con 380 árboles por hectárea, fueron los siguientes: incremento del diámetro a m. 1,30, cm. 2,5; incremento de la altura total, m. 1,63; incremento del volumen total, m<sup>3</sup> 12,5 por Há.; incremento del peso total, kg. 11440 por Há.-

Comparando esas cifras con las obtenidas en sauce-álamo, se deduce:

- 1º) el aumento diámetro es muy superior en álamo como consecuencia de su baja densidad de plantación;
- 2º) el incremento en altura es similar;
- 3º) en volumen por há., el incremento del sauce-álamo es 30% superior;
- 4º) el aumento en peso por Há., es 15 % mayor en sauce-álamo.-

El concepto general que los autores extraen del inventario practicado, es el siguiente: las cifras de volumen y peso por Há. denotan un buen desarrollo del sauce-álamo en la parcela estudiada; en cambio, el incremento diametral así como los porcentajes de clases diamétricas señalan la conveniencia de una densidad de plantación menor a la adoptada en este bosque o la realización de raleos tempranos, que permitan obtener una mejor representación de las clases diamétricas mayores.-

### RESUMEN

Se realizó el inventario de una parcela cuadrada de 25 m. de lado, en un bosque cultivado de Salix alba var. calva de 8 años de edad.

Los principales valores obtenidos son los siguientes: diámetro promedio (a m. 1,30), cm. 13,0; altura total promedio m. 13,47; área basal, m<sup>2</sup> 19,56; incrementos promedios: de volumen real por há., m<sup>3</sup> 18,6; de peso total (verde) con corteza) por Há., kg. 13800.-

### BIBLIOGRAFIA

- 1) DiLella, E.F. y García, J.J. : "Producción y comercialización de maderas de salicáceas en el Delta del Paraná". "Revista de investigaciones forestales", tomo I, N°3. Buenos Aires, 1957.
- 2) F.A.O.: "Informes nacionales sobre las políticas seguidas en materia de populicultura; República Argentina".-
- 3) Golfari, L.: "Condiciones ecológicas del cultivo de las salicáceas". "Revista de Investigaciones Agrícolas", tomo XII, N°2. Buenos Aires, -1958.
- 4) Schenstron, S.R.: "Estudio sobre distanciamiento de los árboles de sauce-álamo y sobre claros y turnos de corta en plantaciones del Delta del Paraná". "Revista Forestal Argentina", año I, N°3. Buenos Aires, 1957.
- 5) Tuset, R. : "Datos dendrométricos de Populus a gran espaciamiento". "Silvicultura", N°17. Maldonado, 1962.