

Evaluación comparativa de rebrotes de clones del género *Salix* implantados en un Argiudol típico decapitado ubicado en el borde centro-este de la provincia de Buenos Aires.

⁽²⁾ MARLATS RAÚL M.;⁽²⁾ MARQUINA J. L.; ⁽²⁾ SENISTERRA G. E.;^(1,2) CIOCCHINI G. R.

⁽¹⁾ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. 526 e/11-12, (1900) La Plata, Argentina.

⁽²⁾ Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, CC 31 (1900) La Plata, Argentina. rmarlats@fibertel.com.ar. jmarqui@agro.unlp.edu.ar

En la provincia de Buenos Aires existen superficies continentales que podrían convertirse en centros de producción de sauces, con menores índices de riesgo, menores costos de habilitación, conducción, aprovechamiento y transporte, con mercados próximos, y satisfaciendo necesidades de iniciación de nuevas actividades que contribuirían a revertir la marginalidad del área. El objetivo de este trabajo es comunicar los resultados obtenidos de un ensayo exploratorio de comportamiento, integrado por 41 clones de diferentes orígenes parentales, implantado sobre un Argiudol típico decapitado, en el que se evaluaron a los 7 años de edad: la supervivencia de rebrotes provenientes de cepas remanentes de un primer corte realizado a los 12 años, sus volúmenes y la relación entre volúmenes a edades juveniles y adulta. El experimento instalado en Los Hornos, La Plata, Buenos Aires (34 ° 55" LS; 57 ° 57' W; 15 m snm) corresponde a un diseño de bloques completos al azar, 6 repeticiones, una planta por unidad experimental, distanciadas a 3m x 3m. En supervivencia se destacaron *Salix babylonica* x *S. alba* '131/25'; *Salix babylonica* x *S. alba* '131/27'; *Salix babylonica* x *S. alba* '395- 112' y *Salix matsudana* x *S. alba* '13- 52'.; en volumen individual el clon '131-25', en un segundo grupo los clones '26993' y '131-27', y en el resto de los grupos estuvieron clones producto del cruzamiento 560, y *Salix babylonica* var *sacramenta*, con crecimiento lento similar al registrado en sitios tradicionales de cultivo. Los valores de correlación entre volúmenes a edades juveniles y adultas, se tornaron altamente significativos a partir del tercer año. El comportamiento de algunos cultivares, al poseer un primer grado de selección en INTA Castelar, Buenos Aires, se manifestaron coherentes con las expectativas de procedencia. La evaluación temprana de comportamiento fue un primer indicador predictivo para ambientes continentales. El tenor hídrico sensiblemente menor al de las islas, pudo modificar hasta el momento los antecedentes de las respuestas obtenidas.

Palabras clave: rebrotes, *Salix* spp, Argiudol típico decapitado, supervivencia, volumen, correlación juvenil -adulta.

Evaluación comparativa de rebrotes de clones del género *Salix* implantados en un Arjiudol típico decapitado ubicado en el borde centro- este de la provincia de Buenos Aires.

(2) Marlats R. M.;⁽²⁾ Marquina J.L.;⁽²⁾ Senisterra G.E.^(1,2) Ciocchini G.R.

(1) Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires. 526 e/11-12, (1900) La Plata, Argentina.

(2) Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, CC 31 (1900) La Plata, Argentina. rmarlats@fibertel.com.ar; jmarqui@agro.unlp.edu.ar

INTRODUCCIÓN:

Dentro de la provincia de Buenos Aires, hay importantes superficies continentales que podrían convertirse en centros de producción de madera de sauces. Pueden llegar a poseer: menores índices de riesgo, menor necesidad de inversiones de habilitación, de conducción, de aprovechamiento, y de transporte; están más cerca de los mercados y se asocian a la necesidad de iniciación de nuevas actividades que contribuirían a revertir la marginalidad del área. (Lanfranco & Marlats, 1993; Achinelli 2006).

Varios sauces difundidos en la región Delta, tales como el "americano" (*Salix babylónica* var. *sacramenta*) de plasticidad sobresaliente pero con mala forma, otros con características destacadas en calidad de madera, forma y volumen, entre los que se puede mencionar: *Salix babylonica* x *S. alba* '131-25'; *Salix babylonica* x *S. alba* '131-27'; *Salix babylonica* x *S. alba* '250-33'; *Salix nigra* 'Nº 4' y derivados intra e interespecíficos de *Salix matsudana* (Ragonese & Rial Alberti, 1986) podrían integrar pruebas exploratorias de respuestas a los ambientes mencionados.

La evaluación de asociaciones tempranas con comportamientos adultos son fundamentales para avanzar sobre los procesos de selección (Barret & Rial Alberti 1972; Nanson 1987; Bratovich *et al.*, 1996; Gennari *et al.*, 2004;)

El objetivo de este trabajo es comunicar el estado de avance de los resultados obtenidos sobre un ensayo exploratorio integrado por clones de diferentes orígenes parentales, implantado sobre un Arjiudol típico decapitado, en el que se evaluaron a los 7 años de edad, la supervivencia de rebrotes conducidos a un vástago por cepa, sus volúmenes y la relación entre volúmenes a edades juveniles y adultas.

MATERIALES Y METODOS:

El experimento está instalado en la Estación Julio Hirshhorn, de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad Nacional de La Plata, situada en la localidad de los Hornos Partido de La Plata, Provincia de Buenos Aires (34 ° 55" LS; 57 ° 57' W; 15 m snm).

El material clonal es un tallar de 7 años, proveniente de un primer corte realizado a los 12 años de edad, implantado en un Arjiudol típico decapitado (perteneció a un área de extracción de material terroso destinado a la fabricación de ladrillos). Es afectado por encharcamientos invernales y déficit hídrico en la época estival; el horizonte Bt aflora provocando una posible impedancia radicular.

Tabla 1- Clones evaluados, origen parental.

Clones: origen parental:	
<i>Salix babylonica</i> x <i>Salix matsudana</i> '26992' progenie Nº 560:	<i>Salix babylonica</i> x <i>Salix alba</i> '9416':
'560 -1'	'131-25'
'560 -6'	'131-27'
'560 -8'	'250-33'
'560 -21'	'250-36'
'560 -22'	'395-112'
'560 -36'	
'560 -39'	<i>Salix babylonica</i> var <i>sacramenta</i> '86-15'

'560 -44'	S. matsudana x S. alba '524- 14' x
'560 -45'	S. babylonica x S. alba '131-25'
'560 -46'	
'560 -65'	'558-15'
'560 -66'	'558-88'
'560 -69'	
'560 -74'	(Salix babylonica var sacramenta '86-15'
'560 -78'	x
'560 -86'	(S. matsudana x S. alba)
'560 -87'	
'560 -112'	'13-44'
'560 -115'	'13-52'
'560 -117'	'13-108'
'560 -119'	'250-52'
'560 -120'	
'560 -126'	Salix matsudana x Salix alba
'560 -127'	
'560 -136'	'26992'
'560 -140'	'26993'

El diseño sobre al cual se realizaron los registros fue de Bloques Completos al Azar, con 6 repeticiones y una planta por unidad experimental. Se destaca que dado el tamaño de parcela y número de repeticiones el ensayo se considera exploratorio (Huxley & Word, 1987).

Se realizó un análisis del porcentual de supervivencia clonal de cepas rebrotadas aplicando el test de comparación de medias de Tukey con transformación previa en arcoseno $x\sqrt{\%supervivencia/100}$ para que los datos se distribuyeran de modo normal (Steel & Torrie, 1988). Se procedió a medir anualmente el volumen útil del brote dominante de cada cepa mediante la fórmula de Pressler (Bratovich *et al.*, 1996) con empleo de un relascopio de espejos Bitterlich.

Se correlacionaron los volúmenes obtenidos a partir del segundo año con el registrado al año séptimo, para detectar el momento de estabilización de la asociación de valores para este atributo (metodología empleada por Bratovich *et al.* (1996)).

Para la comparación de medias cuando los valores de F resultaron significativos en el análisis de la varianza, se aplicó el Test de Tukey ($p \leq 0,05$).

El modelo utilizado fue:

$$Y_{ij} = \mu + C_i + B_j + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor fenotípico medio del carácter Y evaluado en el tratamiento i , bloque j

μ = media general del experimento

C_i = efecto del clon

B_j = efecto del bloque

e_{ij} = error experimental asociado a la parcela que contiene al clon i en el bloque j

Para la correlación simple de los resultados volumétricos se empleó un modelo lineal expresado por:

$$Y = a + b \cdot X$$

Donde:

Y = variable dependiente

X = variable independiente

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis de supervivencia.

TABLA 2: Supervivencia al séptimo año de implantación.

Identidad clonal	Supervivencia (%)	Valores de la transformación de los porcentajes de supervivencia en $\arcseno \times \sqrt{\%supervivencia/100}$	Grupos homogéneos (*)
'131-25'	100	90,00	a
'26993'	100	90,00	a
'31/27'	100	90,00	a
'395/112'	100	90,00	a
'13/52'	83,33	65,88	b
'250/36'	83,33	65,88	b
'560/65'	83,33	65,88	b
'250/33'	83,33	65,88	b
'250/52'	83,33	65,88	b
'13/44'	83,33	65,88	b
'558/15'	83,33	65,88	b
'26992'	66,66	54,70	c
'13/108'	66,66	54,70	c
'560/127'	66,66	54,70	c
'560/78'	66,66	54,70	c
'558/88'	66,66	54,70	c
'560/44'	66,66	54,70	c
'560/86'	66,66	54,70	c
'560/136'	66,66	54,70	c
'560/46'	66,66	54,70	c
'560/87'	66,66	54,70	c
'560/1'	66,66	54,70	c
'560/45'	66,66	54,70	c
'560/119'	66,66	54,70	c
'560/115'	66,66	54,70	c
'560/21'	66,66	54,70	c
'560/35'	66,66	54,70	c
Sbs.'86/15'	66,66	54,70	c
'560/22'	66,66	54,70	c
'560/8'	66,66	54,70	c
'560/6'	66,66	54,70	c
'560/140'	66,66	54,70	c
'560/39'	66,66	54,70	c
'560/120'	66,66	54,70	c
'560/66'	66,66	54,70	c
'560/69'	66,66	54,70	c
'560/36'	66,66	54,70	c
'560/117'	50,00	45,00	c
'560/112'	50,00	45,00	c
'560/126'	50,00	45,00	c
'560/74'	50,00	45,00	c

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

El porcentaje de supervivencia de cepas se calculó al año luego del primer corte y se confirmaron los valores en base a las cepas vivas al 7º año del taller. Dadas las condiciones de

distribución espacial generadas en el caso de pérdidas del 50 %, que dejaron 3 árboles por clon, resultó comprometida la homogeneidad de competencia en el ensayo, lo cual contribuye a caracterizar como exploratorio al experimento. Se destacaron los clones '131-25'; '131/27'; '395/112' y '13/52' pertenecientes a progenies de *Salix babylonica* x *Salix alba* cv 'I- Río Po 9416'; el clon '26993' también tuvo supervivencia total.

Los clones integrantes del segundo grupo de homogeneidad ('13/52'; '250/36'; '250/33'; '250/52'; '13/44' y '558/15'), pertenecen a grupos parentales diferentes entre si, pero surgidos de fuertes presiones de selección (Ragonese & Rial Alberti, 1986). Se destaca el '560/65', correspondiente a la progenie del cruzamiento de *Salix babylonica* x *Salix matsudana* '26992'

Salix baylonica var 'sacramenta', presentó un comportamiento que confirma su carácter adaptativo a situaciones más vinculadas con el anegamiento, que con situaciones que caracterizan el sitio de la prueba con encharcamiento invernal y déficit hídrico estival.

Análisis volumétricos:

TABLA 3: Volumen individual medio al séptimo año de implantación. Test de Tukey ($p \leq 0,05$).

Posición absoluta	Identidad clonal	Volumen medio. (m ³)	Grupos homogéneos(*)
1	'131-25'	0.075	a
2	'26993'	0.069	b
3	'31/27'	0.068	b
4	'395/112'	0.048	c
5	'13/52'	0.044	c
6	'250/36'	0.035	d
7	'560/65'	0.033	de
8	'250/33'	0.032	de
9	'250/52'	0.032	de
10	'13/44'	0.031	def
11	'558/15'	0.029	efg
12	'26992'	0.026	fgh
13	'13/108'	0.024	ghi
14	'560/127'	0.024	ghi
15	'560/78'	0.021	hi
16	'558/88'	0.020	i
17	'560/44'	0.019	ij
18	'560/86'	0.014	jk
19	'560/136'	0.013	kl
20	'560/46'	0.012	kl
21	'560/87'	0.010	klm
22	'560/1'	0.010	klm
23	'560/45'	0.010	klm
24	'560/119'	0.009	klmn
25	'560/115'	0.008	lmno
26	'560/21'	0.008	lmno
27	'560/35'	0.005	mnop
28	Sbs.'86/15	0.004	nopq
29	'560/22'	0.004	nopq
30	'560/8'	0.004	nopq
31	'560/6'	0.004	nopq
32	'560/140'	0.004	nopq
33	'560/39'	0.003	opqr
34	'560/120'	0.003	opqr
35	'560/66'	0.002	pqrs
36	'560/69'	0.002	pqrs
37	'560/36'	0.002	pqrs
38	'560/117'	0.002	pqrs

39	'560/112'	0.002	pqrs
40	'560/126'	0.002	pqrs
41	'560/74'	0.002	pqrs

*Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

El mayor vigor expresado en volumen individual y con diferencias significativas lo detenta el cv '131-25', producto del cruzamiento de *Salix babylonica* var. sacramento x *S. alba* cv '2116'; en el segundo rango sin diferencias significativas se encuentran '26993' y '131-27'. Se confirma en forma comparativa, que los dos primeros rangos están integrados por clones producidos por exhaustivas selecciones, cuyos resultados justifican la difusión de sus cultivos. Estos híbridos interespecíficos han superado las existencias volumétricas de otras instancias en las zonas productoras por excelencia.

En el cuarto rango aparece el clon '560-65' uno de los genotipos de la progenie del cruzamiento controlado *Salix babylonica* x *S. matsudana_26992*', destacado también en la supervivencia.

Los rangos que completan la totalidad de la **Tabla 3**, están compuestos por los clones producto del cruzamiento 560 y también *Salix babylonica* var. Sacramento que confirma su característica de crecimiento lento registrado en sitios tradicionales de su cultivo.

Relación entre volúmenes al año 7 y edades previas.

Tabla 4: Coeficientes de correlación (r) entre el volumen al año 7 y los alcanzados del 2^{do} al 6^o año de recepado.

Año base	Año	Año	Año	Año	Año
7	2	3	4	5	6
r	0,51*	0,67**	0,64**	0,78**	0,81**

Referencias: ** altamente significativo; * significativo

Los valores de correlación se tomaron altamente significativos a partir del tercer año, y fueron aumentando en términos absolutos año a año; esto corrobora la alta posibilidad del mantenimiento de los rangos establecidos a los 3 años. Se confirmó por otra parte, lo enunciado por Barret (1972), quien trabajando sobre 15 familias obtenidas de cruzamientos interespecíficos controlados del género *Salix*, concluyó en que pueden realizarse selecciones clonales al tercer año. La detección anticipada de caracteres altamente asociados con los mejores comportamientos, es un objetivo fundamental en el acortamiento de las tareas destinadas a la elección temprana de los productos de los cruzamientos controlados (Nansón 1987). En otras *Salicáceas*, Bratovich *et al.* (1996), realizaron una evaluación temprana del crecimiento en altura total, diámetro a 1.30 m y volumen individual en progenies de *Populus* generados localmente, detectando al cuarto año asociaciones altamente significativas respecto al año 8. Gennari *et al.*, (2004) detectaron patrones de comportamiento y relaciones similares trabajando con clones de álamos en tres sitios de la pampa húmeda.

CONCLUSIONES:

Un primer grado de selección en INTA Castelar, Buenos Aires, sobre algunos cultivares, fue correspondido con buenos comportamientos de los mismos en el ensayo.

La evaluación temprana resultó un primer indicador para ambientes continentales. Se debe correlacionar con etapas posteriores hasta el cumplimiento del turno.

El tenor hídrico sensiblemente menor al de las islas, pudo modificar hasta el momento los antecedentes las respuestas valoradas.

BIBLIOGRAFIA

Barret W. y F. Rial Alberti (1972) Valor de la selección temprana en progenies de sauces. IDIA. Suplemento Forestal No 7.

- Bratovich R., G.Denegri y R.M.Marlags (1996). Evaluación de la estimación del volumen obtenida por la utilización de la altura Pressler y la eficiencia de su determinación mediante relascopio. Revista Ciencia y Técnica Forestal, AFOA, Buenos Aires, ISSN 0328- 3372. Vol. L: 35-42.
- Bratovich R; R.M.Marlags y H.Mikelaites (1996). Relación juvenil-adulto de crecimientos en alturas, diámetros y volúmenes de clones provenientes de cruzamientos controlados inter e intraspecíficos de *Populus* sp. L. Revista de la Facultad de Agronomía la U.N. de La Plata. ISSN 0041-8676. La Plata, Argentina, 101(1): 7-13.
- Gennari A; E Prada; FG Achinelli; RM Marlags (2004) Juvenile growth patterns in poplar clones (*Populus* spp.) in the argentinian humid pampas. 22º Congress International Poplar Commission. 28/11- 02/12 de 2004, Santiago de Chile (Chile).
- Lanfranco J. y R.M. Marlags R.M. (1993). Definición de la calidad de sitio forestal. Aplicación de índices edáficos a nivel de semidetalle. Actas del Congreso Nacional de Ciencias del Suelo. Mendoza. Argentina. 124-129
- Huxley, P.A. & P.J. Wood (1987) Technology and research considerations in ICRAF's "diagnosis and design" procedures. ICRAF Working paper 26:23-25.
- Nanson A (1987) Juvenile-mature correlation basic on Norway Spruce provenances and progeny tests. Proceedings from a meeting on early testing N° 20 held Denmark. Ds booksellers. 3-25.
- Ragonese A. y F.Rial Alberti (1986) Nuevos sauces obtenidos en la República Argentina. IDIA. Suplemento Forestal No 2. INTA
- Steel R.G.D. & J.H. Torrie (1988) Bioestadística: principios y procedimientos. Ed. McGraw-Hill/Interamericana de Méjico, S.A.: 228.