

Evaluación del comportamiento de guías de álamo, al séptimo año, en un sistema silvopastoril del delta del río Paraná

Casaubon Edgardo

E.E.A. Delta del Paraná-INTA. C.C. 14, CP 2804. Campana. Buenos Aires.

ecasaubon@correo.inta.gov.ar

RESUMEN

Los Sistemas Silvopastoriles (SSP) bajo álamos en el Bajo Delta del Paraná requieren de nuevas estrategias de manejo. La combinación de la alta palatabilidad de sus hojas, especialmente durante los meses de primavera, con el tipo de material de propagación utilizado pueden resultar determinantes del éxito de la plantación y de la rapidez de la instalación del sistema. Los materiales habitualmente utilizados son estacas, guías de año y guías de dos años, sin raíz. Si bien el uso de estacas disminuye los costos de plantación, el ingreso de animales ocurre al cuarto, quinto o sexto año. En contraste, cuando se utilizan guías de uno, dos ó tres años de edad, sin raíz, el costo de implantación aumenta pero los animales pueden ingresar al primer o segundo año de plantación acelerando 3 ó 4 años la instalación del SSP, aprovechando el forraje natural que crece espontáneamente en la región. Por su parte *Populus deltoides* `106/60´, es un álamo comúnmente plantado en el Delta para la producción de madera de calidad con destino al aserrado y debobinado. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento dasométrico de guías de uno, dos y tres años de edad, al séptimo año. El ensayo silvopastoril se instaló en el año 2006 en el Campo Experimental de la EEA Delta del Paraná de INTA. El diseño estadístico utilizado fue un DBCA con 6 repeticiones. En parcelas de 0,25 ha, se asignaron al azar 3 tratamientos: G1 (árboles de 7 años de edad originados de guías de un año), G2 (árboles de 7 años de edad originados de guías de dos años) y G3 (árboles de 7 años de edad originados de guías de 3 años). Se incorporó como variable dependiente el diámetro a la altura del pecho (DAP) de cada individuo, y como variable de clasificación al tipo de material de multiplicación (3 niveles: G1, G2 y G3) y al bloque. El porcentaje de prendimiento de todos los materiales fue de un 100%. Los árboles originados de G1 (DAP promedio 27 cm) presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) con respecto a G2 (30 cm) y a G3 (30 cm), sin embargo no se registraron diferencias ($p > 0,05$) entre G2 y G3. Al séptimo año, G2 y G3 de *Populus deltoides* `Australiano 106/60´ superan en su desarrollo en DAP a G1. En conclusión las guías de uno, dos y tres años de edad, sin raíz, por su desarrollo en diámetro y altura, resultan una alternativa eficaz para instalar tempranamente SSP en el bajo delta bonaerense del río Paraná. Al séptimo año, árboles originados de guías de dos y tres años superan en un 20% en volumen individual por planta a los árboles originados de guías de un año.

Palabras clave: Sistemas Silvopastoriles, Establecimiento, Guías, *Populus deltoides* `Australiano 106/60´, Delta del Paraná.

INTRODUCCION

El bajo delta bonaerense del Río Paraná (350.000 hectáreas) posee una superficie estimada en 48.000 hectáreas endicadas (Bonfils, 1962; Gaute *et al.*, 2007) y potencialmente aptas para la instalación de Sistemas Silvopastoriles (SSP). La combinación de la alta palatabilidad de las hojas de álamo, especialmente durante los meses de primavera (Casaubón *et al.*, 2012a), con

el tipo de material de propagación utilizado (Casaubon *et al.*, 2009) pueden resultar determinantes de la rapidez de la instalación del sistema y del éxito de la plantación requiriendo en consecuencia de nuevas estrategias de manejo, especialmente en los SSP.

Los materiales de propagación habitualmente utilizados son la estaca, la guía de año y la guía de dos años, sin raíz. Si bien el uso de estacas disminuye los costos de plantación, el ingreso de animales al sistema se produce recién al cuarto, quinto ó sexto año (Sanhueza, 1998; Suárez, 2006). En contraste, cuando se utilizan guías de uno, dos ó tres años de edad, sin raíz, el costo de implantación aumenta pero los animales pueden ingresar al SSP, al primero o al segundo año posterior al de su plantación, acelerando 3 ó 4 años su instalación, aprovechando el forraje natural que crece espontáneamente en la región (Casaubon *et al.*, 2010).

La utilización de guías como material de propagación es muy difundida en el mundo por su buena productividad (FAO, 1957; May, 1959; Prevosto, 1971; Vidali, 1973; Forêt-enterprise, 1992; Mantovani, 1993; Löwe *et al.*, 1996; Sanhueza, 1998; García Caballero, 2011). Casaubon *et al.* (2001), caracterizaron como muy buena la capacidad de enraizamiento de guías sin raíz, de uno y dos años de edad, de cinco cultivares de *Populus deltoides* comercialmente muy plantados en el bajo delta del río Paraná. Posteriormente constató el excelente prendimiento de guías de dos años de edad, de *Populus deltoides* '151/68', y de tres años del cultivar 'I-72' (Casaubon, 2003). Por su parte *Populus deltoides* '106/60', es un álamo muy plantado en el Delta para la producción de madera de calidad para usos sólidos (aserrado y debobinado) (Casaubon, 2013).

El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento dasométrico de guías de uno, dos y tres años de edad, al séptimo año de plantación.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en un SSP de *Populus deltoides* 'Australia 106/60' de 2,5 ha de superficie, plantado con guías de 1, 2 y 3 años de edad, distanciadas 6x6 m entre filas y entre plantas, en un área endicada de la Estación Experimental Agropecuaria Delta del Paraná del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en la 4° Sección de islas del bajo delta bonaerense. La ubicación geográfica del ensayo es la siguiente: Punto 1: 34° 09'53,3" LS y 58° 51'26,3" LO; el Punto 2: 34° 09'55,8" LS y 58° 51' 28,3" LO; el Punto 3: 34° 09'48,3" LS y 58° 51'35,6" LO y el Punto 4 34° 09'57,5" LS y 58° 51' 37,5" LO.

El clima del Delta es templado húmedo, sin estación seca (De Fina y Ravelo, 1979). La temperatura media anual oscila entre 16 y 17 °C. La media de verano entre 22 y 23° y la de invierno entre 10 y 11 °. El promedio de precipitaciones es de 1021 mm anuales (Malvárez, 1997; Kandus, 1997), con una disminución durante el invierno (junio-agosto) y un máximo a fines de verano (marzo).

En Julio de 2006 se preparó el terreno y se abrieron a pala hoyos de un metro de profundidad y 0,20 m de diámetro. La distancia de plantación fue de 6x6 m.

Al séptimo año se midió en cada árbol el diámetro a la altura del pecho (DAP) utilizando una cinta métrica común, y la altura total promedio por parcela de G1 (árboles de 7 años de edad originados de guías de un año), G2 (árboles de 7 años de edad originados de guías de dos años) y G3 (árboles de 7 años de edad originados de guías de 3 años), mediante un hipsómetro Blumme-Leiss.

El diseño estadístico utilizado fue un DBCA con 6 repeticiones. Dentro de cada parcela de 0,25 ha c/u, se asignaron al azar 3 tratamientos: G1, G2 y G3. Se incorporaron como variable dependiente al DAP de cada individuo, y como variable de clasificación al tipo de material de multiplicación (3 niveles: G1, G2 y G3) y al bloque. Al año de plantación el porcentaje de prendimiento de todos los materiales fue de un 100%.

Tabla 1: Descripción de las variables diámetro (DAP) y altura total (Ht) registradas en guías de uno (G1), dos (G2) y tres (G3) años de edad *P. deltoides* "Australiano 106/60" en el momento de plantación.

DAP (cm)	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
G1	254	2,8	0,40	14,3	0,73	5,09
G2	262	4,6	0,88	19,2	1,97	7,45
G3	252	5,1	1,28	25,1	2,9	8,94

Ht (m)	n	Media	D.E.	CV	Mín	Máx
G1	254	4,25	0,43	10,1	3,45	6,19
G2	262	7,30	0,96	13,2	3,89	10,25
G3	252	7,84	1,32	16,9	4,92	10,73

RESULTADOS

Los árboles originados de G1 (DAP promedio 27 cm) presentaron diferencias significativas ($p < 0,05$) con respecto a G2 (30 cm) y a G3 (30 cm), mientras que entre G2 y G3 las diferencias fueron solo marginales ($p > 0,05$).

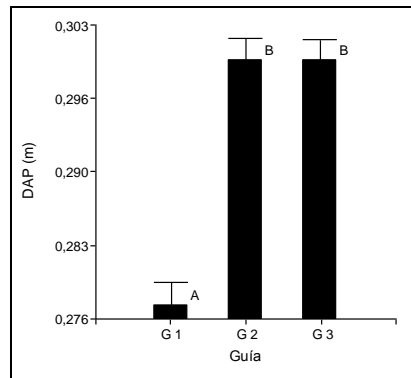


Figura 1: Variación del DAP promedio para los diferentes tratamientos (G1, G2 y G3) ensayados en *P. deltoides* "Australiano 106/60" en el delta del Río Paraná, al 7° año de plantación y sus desvíos estándar. Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

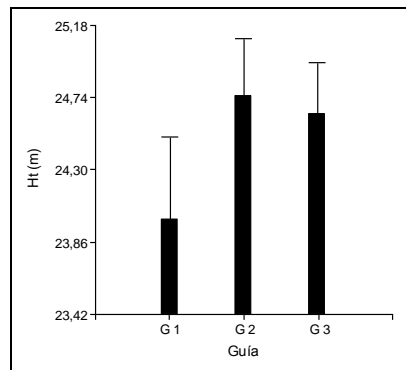


Figura 2: Variación de la Ht promedio para los diferentes tratamientos (G1, G2 y G3) ensayados en *P. deltoides* "Australiano 106/60", en el delta del Río Paraná, al 7° año de plantación y sus desvíos estándar. Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

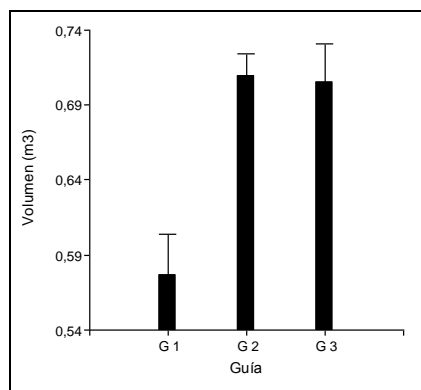


Figura 3: Variación del volumen promedio para los diferentes tratamientos (E, G1 y G2) ensayados en *P. deltoides* "Australiano 106/60", en el delta del río Paraná, al 7° año de plantación y sus desvíos estándar. Medias con una letra en común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

DISCUSIÓN

Si bien el comportamiento de G1 y G2 fue similar al señalado por Forêt-enterprice (1992), Mantovani (1993) y Casaubón *et al.* (2001), en India, Chaturvedi & Rawat (1994) lograron mejor supervivencia y crecimiento utilizando guías de álamo de un año de edad.

Los resultados del presente trabajo son concordantes con Deboisse & Terrason, (1992), Löewe *et al.* (1996), Sanhueza (1998) y Casaubón *et al.* (2012b), en que guías de uno, dos y tres años de edad presentan un exiguo crecimiento durante el primer año de plantación, en comparación con las estacas, y que por su altura resultan más resistentes a las heladas tardías; minimizan la competencia con malezas (principalmente durante el primer año de plantación) logrando una mayor homogeneidad espacial del rodal. Asimismo, las podas de ramas laterales de la guía, previa a la plantación, reducen las podas de formación y de conducción del fuste y de la copa, durante los 2 ó 3 primeros años.

En conclusión las guías de uno, dos y tres años de edad, sin raíz, por su desarrollo en diámetro y altura, resultan una alternativa eficaz para instalar tempranamente Sistema Silvopastoriles en el bajo delta bonaerense del río Paraná. Al séptimo año, árboles originados de guías de dos y tres años superan en un 20% en volumen individual por planta a los árboles originados de guías de un año.

BIBLIOGRAFIA

- Bonfils, C., 1962. Los suelos del Delta del Río Paraná. Factores generadores, clasificación y uso. Revista de Investigación Agrícola. INTA. T. XVI, N°3. Buenos Aires. Argentina.
- Casaubón, E., Spagarino, C., Cueto, G. & Gonzalez A. 2001. Enraizamiento de guías de *Populus deltoides* en el Delta del Río Paraná. XVI Jornadas Forestales de Entre Ríos. Concordia.
- Casaubón, E. 2003. Nuevos materiales de multiplicación y distanciamientos en Salicáceas. La Cooperativa. N° 13. Pg. 18.
- Casaubón, E. & Gonzalez, A. 2008. Silvopastoral systems with poplar in the power delta of the Paraná river (Argentina). 23rd Session of the International Poplar Commission. Beijing, China.

Casaubon E.; Peri P. L.; Cornaglia P.; Cueto G.; Rossi C. & Gonzalez A. 2009. Establecimiento de sistemas silvopastoriles en el delta del río Paraná: Evaluación del daño animal. 1° Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Posadas. Misiones. Abril.

Casaubon, E.; Peri, P.; Cornaglia P.; González A. & Fernández, M. 2010. Establecimiento de sistemas silvopastoriles en el delta argentino: valor forrajero de pasturas y hojas de álamos. 1^{er} Congreso Internacional Agroforestal Patagónico. Coyhaique, Chile.

Casaubón, E.; Peri P.; Cornaglia P.; Carou N. & Cueto G. 2012a. Valor forrajero de hojas de álamo en el bajo delta del Río Paraná. Segundo Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Santiago del Estero. Argentina. ISBN 978-987-679-123-6.

Casaubón, E., Peri, P.L., Cornaglia, P. & Cueto, G. 2012b. Productividad y distribución de biomasa en álamos de tres años de edad originados a partir de guías en un sistema silvopastoril del delta del Paraná. 2do. Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Santiago del Estero. Argentina. ISBN 978-987-679-123-6.

Casaubon, E., 2013. Establecimiento de Sistemas Silvopastoriles: Efecto de la edad del material de multiplicación y manejo del pastoreo con bovinos. Tesis de Maestría. Universidad de Buenos Aires. Pp. 99.

Chaturvedi, A. & y Rawat, B. 1994. Poplar tree improvement programe. Indian Forester. 120(2): 97-104.

Deboise, G. & Terrasón, D. 1992. La bouturage direct en populiculture permet-il une réduction des coûts de production?. Annales 1991, 'Etudes' de CEMAGREF. Serie Forêt N° 9.

De Fina, A. & A. Rabelo. 1979. Climatología y fenología Agrícolas. Editorial Universitaria de Buenos Aires. 3° Edición. 351 pp.

FAO. 1957. Los Chopos en la producción de madera y la utilización de las tierras. Colección FAO N° 12, Roma, Italia. 525 pp.

Foret-enterprice. 1992. Forces et faiblesses de la populiculture italienne. N°84:25-43.

García Caballero, J. 2011. Plantación de chopos a raíz profunda. Tercer Congreso Internacional de salicáceas en Argentina. Neuquén. www.jornadasalicaceas.com.

Gaute, M., Mari, N., Borodowski, E. & Di Bella, C. 2007. Elaboración de un sistema de información geográfica para el monitoreo de pólderes en el Bajo Delta Bonaerense durante el período 1985-2005. TELEDETECCIÓN - Hacia un mejor entendimiento de la dinámica global y regional Ed. Martin, 2007 465-470. XII Congreso de la Asociación Española de Teledetección. Teledetección. Hacia un mejor entendimiento de la dinámica global y regional, 323-329. ISBN: 978-987-543-126-3. Mar del Plata, Argentina.

May, S. 1959. La tenuta agraria Nobili-Nichetti culla di un originale sistema di coltivazione del pioppo. Cellulosa e Carta. X.9.5-16.

Malvárez, I. 1997. Las comunidades vegetales del Delta del Río Paraná. Su relación con factores ambientales y patrones de paisaje. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. 167 pp.

Mantovani, E. 1993. Pioppeto: non è semplice, ma può essere conveniente. Terra e Vita N° 33:32-35.

Kandus, P. 1997. Análisis de patrones de vegetación a escala regional en el bajo Delta bonaerense del Río Paraná (Argentina). Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. 241 pp.

Prevosto, M. 1971. Una nuova piantatrice per pioppi. Cellulosa e Carta XXII(5).

Löewe, V., Toral, M., Fernández, P., Pineda, G. & López, C. 1996. Potencialidad de especies y sitios para una diversificación silvícola Nacional. Monografía de Álamo *Populus* spp. INFOR. Santiago. Chile.

Sanhueza, A. 1998. Cultivo del álamo. (*Populus* spp.). Parte 2. Corporación Nacional Forestal. Santiago de Chile, Chile. 214 pp.

Suárez, R. 2006. Sistemas Silvopastoriles en la pradera pampeana. SAGPyA Forestal N° 37.

Vidali, E. 1973. L'impianto "profondo a palo" delle piopelle di due anni moderna e racionale tecnica per il conseguimento di migliori risultati vegetativi. Cellulosa e Carta XXIV(6):53-60.