

Evaluación de genotipos de *Populus deltoides* como alternativa de diversificación del cultivo de salicáceas en la provincia de San Juan

Sindy Medina¹, Julia Nosetti², Javier A. Alvarez³

Palabras clave: álamos, crecimiento, riego

Introducción

Actualmente, el álamo es la especie forestal más difundida en la Región de Cuyo. Gracias a su rápido crecimiento, su facilidad de propagación y su buena adaptación a las condiciones edafoclimáticas de los oasis regadíos, se ha convertido en un cultivo de notable importancia para la agricultura y silvicultura regional. En la provincia de San Juan, la mayoría de las plantaciones se encuentran conformadas por híbridos de *P. x canadensis* 'Veronese', 'Guardi', 'Conti 12' e 'I- 214' y *Populus nigra* 'Álamo criollo' (Ministerio de Agroindustria 2017). Parte de estas plantaciones están destinadas al abastecimiento de industrias del aserrado, para la construcción de pallets, envases y cajonería utilizada en el sector agrícola. En los últimos años, la tasa de aprovechamiento ha sido mayor a la tasa de plantación y, por lo tanto, el sector maderero se encuentra con dificultades para conseguir materia prima (Daparo 2014). El resto de las plantaciones son diseñadas como cortinas forestales cumpliendo funciones de protección de cultivos agrícolas, al reducir el efecto perjudicial del viento sobre los mismos. Para satisfacer la demanda regional de madera, es necesario incrementar la superficie forestal y mejorar el rendimiento de las plantaciones forestales. Con el fin de ampliar la oferta de variedades de *Populus* aptas para las condiciones edafoclimáticas de la provincia de San Juan, se propone comparar el desempeño de clones de *Populus deltoides* difundidos en la región del Delta del Paraná como alternativa y/o complemento de los álamos cultivados tradicionalmente en la región de Cuyo.

Materiales y métodos

El estudio tuvo lugar en una finca ubicada en el distrito de Cochagual, departamento de Sarmiento (31° 54' 42" S, 68° 23' 18" O). El suelo de esta región pertenece a la serie Belgrano, con una marcada presencia

de salinidad. Para su habilitación, se realizaron sucesivos lavados del suelo que permitieron reducir la CE inicial del predio, la cual originalmente superaba los 4000 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. Los muestreos de suelo posteriores obtuvieron valores de CE entre 797 $\mu\text{S.cm}^{-1}$ y 2840 $\mu\text{S.cm}^{-1}$. Los puntos de muestreo, fueron georreferenciados y las muestras analizadas en el laboratorio de la EEA San Juan (INTA). Luego se realizó una preparación del sitio que consistió en dos pasadas de rastra y subsolador en línea de plantación, seguida de la nivelación de la pendiente, teniendo en cuenta el tipo de riego aplicado. Se utilizó un zanjeador para formar surcos de riego. El riego es superficial por surcos, con agua de turno (8 horas por turno) y se realiza cada 10 - 12 días desde la segunda quincena de agosto hasta fines de mayo.

En este ensayo se evaluaron 6 clones de álamo, *P. x canadensis* cv. 'Guardi' (testigo local) y 5 clones de *Populus deltoides* provistos por la EEA Delta del Paraná (INTA): 'Stoneville 67', 'Australiano 129/60', 'Carabelas INTA', 'Hovyú INTA', y 'Ñacurutú INTA'. El material de plantación de 'Guardi' se obtuvo en el mismo establecimiento donde se llevó a cabo el ensayo. Para la bordura se utilizó *P. deltoides* 'Australiano 106/60'. El diseño estadístico fue en bloques completos al azar (DBCA), con 4 repeticiones por tratamiento, que en este caso corresponden a los 6 genotipos a evaluar. Cada parcela se encuentra conformada por 9 individuos de un genotipo específico con un distanciamiento de 4 metros entre filas y 4 metros entre plantas dentro de la fila. De esta manera, el ensayo cuenta con 216 plantas en total y abarca una superficie de 3500 m². Los bloques se dispusieron en sentido transversal a la dirección de avance del riego (Figura 1).

1 Departamento de Agronomía, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan. Contacto: medinatello64@gmail.com.

2 Departamento de Agronomía, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan; Dirección Nacional de Desarrollo Foresto Industrial, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

3 Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Delta del Paraná.

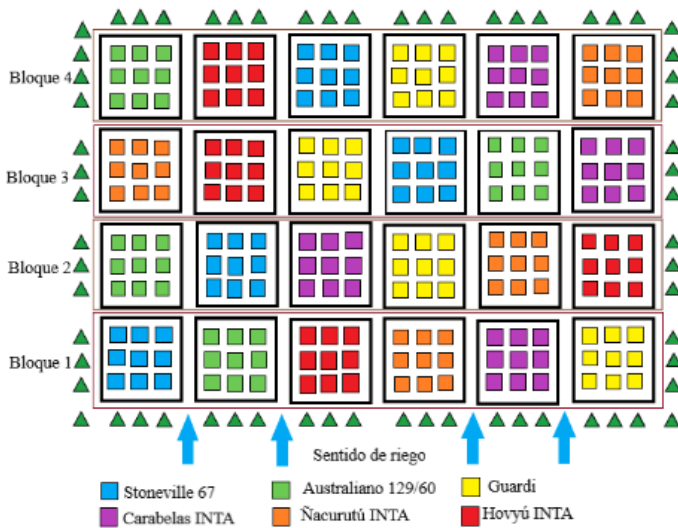


Figura 1. Esquema general del ensayo identificando la dirección del riego (flechas celestes), la ubicación de los bloques y distribución de los clones en cada bloque.

La plantación se realizó manualmente en septiembre del año 2019, utilizando estacas de 60 cm de longitud y 2 cm de diámetro. Al año siguiente, en agosto de 2020, se evaluó supervivencia y se realizó la reposición de las fallas. Para evaluar sobrevivencia se contabilizó el número de individuos en crecimiento y se expresó en porcentaje respecto al número total de individuos de cada clon. Para estimar el crecimiento de los clones y efectuar un análisis comparativo, se realizaron mediciones anuales de altura total de los árboles y diámetro del fuste (DAP) a 1,3 m de altura. Se utilizaron como instrumentos de medición clinómetro (Suunto) para las determinaciones de altura, y cinta diamétrica (Lufkin W606PM) para los valores de diámetro. El volumen del fuste principal se determinó a partir de la siguiente fórmula $V = AB \cdot h \cdot f$; donde V = volumen del fuste principal en m^3 ; AB = área basal (m^2) = $3,1416 \cdot (DAP/200)^2$, h = altura y f = factor de forma (0,75).

La comparación de crecimiento en diámetro, altura y volumen del fuste principal de los distintos materiales genéticos se realizó mediante análisis de la varianza (ANOVA) y test de Tukey ($p < 0,05$) para la comparación de medias. Para esto se utilizó el software estadístico InfoStat (Di Rienzo et al. 2019).

Resultados

Durante los tres primeros años de crecimiento, cinco de los seis genotipos en estudio alcanzaron altos porcentajes de supervivencia, logrando un prendimiento notable del 97% el álamo 'Ñacurutú INTA', en compa-

ración al 100% obtenido por el clon 'Guardi', utilizado tradicionalmente en nuestra región (Figura 2). El clon más afectado fue 'Hovyú INTA' con un 58% de supervivencia, diferenciándose significativamente del resto de los clones. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas de esta variable con respecto al sitio de cultivo en el resto de los clones evaluados.

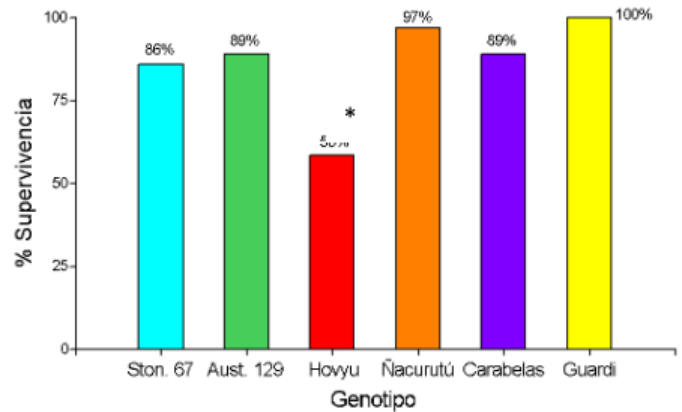


Figura 2. Supervivencia (%) de los clones de álamo al tercer año de edad.

En cuanto al crecimiento, el análisis estadístico demostró que los mejores comportamientos fueron exhibidos por los *P. deltoides* 'Australiano 129/60', 'Carabelas INTA' y 'Ñacurutú INTA', obteniendo los mayores volúmenes estimados (Tabla 1). Los menores crecimientos se obtuvieron en los genotipos 'Guardi' y 'Hovyú INTA'. Ambos presentaron diferencias significativas con el resto de los clones en estudio, siendo 'Hovyú INTA' el de menor rendimiento y mayor mortandad.

Tabla 1. Valores promedio de Altura (m), DAP (cm) y Volumen individual (m^3) para cada clon.

Clon	Altura (m)	DAP (cm)	Volumen individual (m^3)
Hovyú INTA	6,18	6,22	0,0191 a
Guardi	8,21	8,38	0,0410 b
Stoneville 67	8,43	9,47	0,0528 bc
Ñacurutú INTA	8,65	10,67	0,0629 c
Carabelas INTA	8,66	10,71	0,0633 c
Australiano 129 /60	8,79	10,98	0,0675 c

Letras distintas indican diferencias significativas entre medias según test de Tukey ($p < 0,05$)

Discusión

El porcentaje de supervivencia presentado por Guardi, genotipo utilizado como testigo en el ensayo, coincide con el reportado por Senisterra et al. (2011), en un ensayo realizado en la región Pampeana, demostrando la buena aptitud que presenta este híbrido

típico de nuestra región para la propagación vegetativa y la adaptación a distintos tipos de suelo. Por el contrario, 'Hovyú INTA' fue el clon más afectado y su bajo valor de supervivencia podría estar relacionado a una menor tolerancia de este genotipo a los niveles de salinidad presentes en el sitio de plantación de acuerdo a registros de estudios previos de salinidad con este clon (Bonnin et al. 2019). Los valores de DAP observados en los genotipos 'Stoneville 67', 'Carabelas INTA' y 'Ñacurutú INTA' presentan una tendencia similar a los informados por Thomas & Cortizo (2014) en un ensayo ubicado en el Alto Valle de Río Negro, donde se determinaron crecimientos en diámetro de 7,4 cm para 'Stoneville 67', 10,2 cm para 'Carabelas INTA' y de 12,6 cm para 'Ñacurutú INTA' en individuos de cuatro años de edad.

Conclusiones

Bajo el contexto del presente ensayo, se destaca el comportamiento de los clones 'Ñacurutú INTA', 'Australiano 129/60' y 'Carabelas INTA', en cuanto a supervivencia y crecimiento, constituyendo una alternativa factible al álamo más difundido actualmente en la región, el híbrido 'Guardi'. Se resalta el bajo rendimiento presentado por el genotipo 'Hovyú INTA', en el que se observó un pobre desempeño y alto porcentaje de fallas, probablemente relacionado a las condiciones edafoclimáticas del sitio de plantación. Si bien los resultados obtenidos son preliminares considerando la edad del ensayo, los mismos resultan promisorios y animan a continuar estudiando el comportamiento y la adaptación de cada genotipo en la región, instalando nuevos ensayos en diferentes sitios, que permitan validar con un mayor número de individuos el comportamiento demostrado y evaluar la interacción de cada clon con el ambiente, con el fin de escoger los genotipos más favorables para cada zona en particular, y de esta manera, diversificar la actual oferta forestal.

Agradecimientos

A la Empresa Aval S. A. por permitir la realización de este ensayo en su propiedad, al Ing. Agr. Alejandro Toso y a la familia Lobos, por el esmerado cuidado del mismo.

Bibliografía Citada

Bonnin S, Faustino L, Alvarez J, Graciano C. 2019. Morphological and physiological variability between poplar clones: relationship with tolerance to soil water deficit and salinity. International Conference "adap-

ting forest ecosystems and wood products to biotic and abiotic stress", San Carlos de Bariloche, Argentina. Daparo LC. 2014. Consultoría para la determinación del emplazamiento de un centro de capacitación y transferencia de tecnología y/o de producción y servicios para las Provincias de Mendoza y San Juan. Programa de Sustentabilidad y Competitividad Foresta BID 2853 OC/AR. Buenos Aires, Argentina. Página 49. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo CW. InfoStat versión 2019. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

Ministerio de Agroindustria de la República Argentina. 2017. Inventario Nacional de Plantaciones Forestales bajo riego: región Cuyo. Subsecretaría de Desarrollo Foresto Industrial de la Nación. Página 6.

Senisterra GE, Ducid MG, Gaspari FJ, Delgado MI. 2011. Evaluación de clones de *Populus* spp., a los dos años de edad, en dos microsítios de la región pampeana, Argentina. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 43(2): 133-144.

Thomas E, Cortizo S. 2014. Evaluación de clones de *Populus deltoides* en el Alto Valle de Río Negro. Jornadas de Salicáceas 2014. La Plata, 18 al 21 de marzo de 2014.