

## PROYECTO DE INVESTIGACION APLICADA (PIA 12075)

### Respuestas del crecimiento de un nuevo clon de sauce para madera de uso sólido a condiciones de anegamiento, control de malezas y densidad de plantación en el delta del Paraná

Cerrillo, T.<sup>(1)</sup>, Caccia, F. D.<sup>(2)</sup>, Garau, A. M.<sup>(2)</sup>, Fernandez Tschieder, E.<sup>(1)</sup> y Guarnaschelli, A. B.<sup>(2)</sup>

#### EL CONTEXTO, EL PROBLEMA Y LA PROPUESTA

Las forestaciones con álamos, *Populus spp.*, y sauces, *Salix spp.*, constituyen una de las principales actividades productivas en el humedal Delta del Paraná. Se estima que aproximadamente 80% de la superficie forestada con Salicáceas en la región corresponde a sauces y el 20% a álamos. Ello se debe a la excelente adaptación de clones del género *Salix* a los sitios bajos con exceso de humedad, imperantes en el territorio. A través del manejo en turnos cortos de aprovechamiento, el sauce aporta el mayor volumen de materia prima forestal de la región, que es consumido casi exclusivamente por las industrias del “triturado” (papel para diarios y de tableros de partículas). No obstante, es una madera apta también para “uso sólido”, con características físico mecánicas semejantes al álamo, con un potencial de aplicación de mayor calidad que el actual. En los últimos años hay una tendencia creciente de la demanda de madera de sauce para el aserrado y la elaboración de productos sólidos, que proviene principalmente de medianos y pequeños aserraderos, algunos de ellos ubicados dentro de las islas del Delta del Paraná. Sin embargo, la oferta para afrontar este escenario es muy limitada, no existiendo una masa crítica de plantaciones con la calidad que exigen estos usos. Ello se debe en parte a la limitada disponibilidad de clones adecuados, pero también a la falta de información silvícola para la producción de madera para usos sólidos. Frente a esta realidad, recientemente el Programa de Mejoramiento de Sauces del INTA ha desarrollado e inscripto en el Registro Nacional de Cultivares del INASE seis nuevos sauces, seleccionados sobre la base de criterios de selección, que comprenden el crecimiento, la adaptación, la sanidad, la forma del árbol y la aptitud para las industrias del papel y del aserrado, con miras a su adopción para la producción de madera de sauce con fines sólidos. Pero para ello, complementariamente, es necesario que los nuevos materiales mejorados vayan acompañados por la generación de conocimiento sobre técnicas silviculturales adecuadas de manejo.

Con el objetivo de comenzar a generar información silvícola, se consideró en la propuesta uno de los nuevos clones mejorados: ‘Lezama INTA-CIEF’ (*Salix matsudana* x *Salix nigra*) y se inició un proceso de investigación y experimentación adaptativa a través de la instalación de tres ensayos que abordaron, cada uno, tres ejes de trabajo: densidad de plantación, control de malezas y tolerancia al anegamiento bajo condiciones controladas.

Al mismo tiempo, el PIA tuvo como objetivo la conformación de una red interdisciplinaria e interinstitucional para el estudio de la temática.

1. EEA Delta del Paraná INTA, Campana,
2. Cátedra de Dasonomía, Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. cerrillo.teresa@inta.gob.ar

## MÉTODO EXPERIMENTAL Y RESULTADOS

### Ensayo de densidad de plantación:

En 2012, en un sitio bajo con frecuente ingreso de agua, se instaló un experimento con diseño en bloques completos al azar, con 3 repeticiones, plantándose estacas (0,80 m de longitud) del clon 'Lezama INTA-CIEF'. Se estudiaron tres densidades de plantación: 400 plantas/hectárea (densidad baja), 625 plantas/hectárea (densidad media) y 1429 plantas/hectárea (densidad alta). Luego de dos años, se observó el efecto de la densidad de plantación en la ocupación del sitio, cuantificada como área basal. Como era esperable, la mayor área basal se manifestó en el tratamiento de mayor densidad inicial de plantación. Sin embargo, aún no se detectó un efecto de los tratamientos sobre el diámetro de las plantas. Esta ausencia de efectos puede deberse a la falta de competencia intraespecífica a esta edad. Cabe destacar que este es un ensayo que posibilitará evaluar en el mediano-largo plazo y hasta el turno de corta, los efectos de la densidad inicial de plantación sobre el crecimiento y productividad del clon 'Lezama INTA-CIEF'. Estas evaluaciones serán relevantes para adoptar las prácticas de manejo silvicultural más adecuadas para los fines propuestos

### Ensayos de control de malezas

Se instalaron dos experimentos: uno a campo, para evaluar el nivel de tolerancia a la competencia interespecífica con malezas durante el período de establecimiento, y otro de tipo manipulativo en macetas, para evaluar el posible efecto del ambiente lumínico sobre el crecimiento. La plantación a campo se realizó en 2013 utilizando estacas (0,80 m de longitud) del clon 'Lezama INTA-CIEF', plantadas a 3.5 X 3.5 m con un diseño de proximidad considerando cada planta de sauce como unidad experimental. Se establecieron 14 repeticiones por tratamiento (distintos niveles de cercanía de malezas). Para evaluar la respuesta de las plantas de sauce a los diferentes tratamientos de control de malezas periódicamente, y hasta la finalización de la primera estación de crecimiento, se efectuaron evaluaciones de crecimiento, arquitectura de las plantas, variables ecofisiológicas y de biomasa aérea. La presencia de malezas cercanas a los sauces, y hasta 50 cm, afectó la altura en un 45% y el diámetro del brote principal en un 48%; la biomasa aérea resultó disminuida en un 80 %, siendo la reducción de la luz el principal recurso involucrado en estas respuestas. Las plantas de sauce con control de malezas en un área adyacente hasta 1 m a cada lado de los sauces alcanzaron mayor altura, diámetro, tamaño de copa y biomasa aérea; lo cual sugiere que para alcanzar altas tasas de crecimiento inicial sería suficiente controlar la vegetación en el área adyacente a las plantas de sauce, sin necesidad de efectuar un control total en todo el lote. En el ensayo manipulativo, que se llevó a cabo en 2013-2014, se plantaron en macetas (15 l) separadas, estacas de sauce (0,40 m de longitud) y plantas de sorgo (para simular el efecto malezas). Se realizaron mediciones de: crecimiento, arquitectura de las plantas, acumulación de biomasa aérea y caracterización del ambiente lumínico durante 6 meses. No se observaron diferencias con respecto al efecto de las malezas, pero sí se detectaron efectos marginales en la altura de las plantas del clon 'Lezama INTA-CIEF'. Los cambios en el ambiente lumínico en el área cercana a las plantas de sauce, parecen no haber sido suficientes para provocar modificaciones en las variables morfológicas evaluadas.

## Ensayo de evaluación de tolerancia al anegamiento (experimento manipulativo)

Consistió en la simulación de regímenes de anegamiento, manipulando la presencia y la permanencia de agua en macetas. Se evaluaron variables de crecimiento, respuestas fisiológicas funcionales (conductancia estomática y potencial agua) y caracterización de raíces bajo el pelo de agua. Los resultados indican que el nuevo clon 'Lezama INTA-CIEF' presenta buena tolerancia al anegamiento sobre la base de las respuestas favorables de crecimiento, morfológicas y funcionales. Esta respuesta de alta tolerancia al exceso hídrico del clon en el experimento manipulativo es consistente con lo evaluado en ensayos a campo, luego de ocurrido un evento crítico de inundación prolongada (2009 – 2010) y significan un aporte valioso para generar criterios y métodos de para la selección temprana de atributos de tolerancia a anegamiento.

## IMPACTOS

Los resultados del PIA han permitido generar información para aportar a la caracterización del nuevo sauce 'Lezama INTA-CIEF' y poder elaborar las primeras pautas silviculturales para el manejo de plantaciones de este sauce con destino a la producción de madera de calidad para uso sólido. Concretamente, se ha generado información sobre la respuesta de situaciones críticas de anegamiento, a la competencia por malezas y está comenzando a brindar las primeras respuestas a la densidad de plantación.

Según los resultados, el clon 'Lezama INTA-CIEF' resulta:

- Sensible a la competencia por malezas, cuyo control más eficiente fue el aplicado en un área aproximada de 1 m alrededor de la planta.
- Tolerante al anegamiento, sobre la base de las respuestas favorables de crecimiento morfológicas y funcionales.

El ensayo de densidad de plantación constituye una fuente de información a mediano y largo plazo que permitirá generar las primeras pautas silviculturales y de planificación para el manejo de plantaciones con este clon, con información sobre las relaciones densidad, producción y tipo de producto a cosechar.