

## PROYECTO DE INVESTIGACION APLICADA (PIA 12010)

### Evaluación de la capacidad de crecimiento y aclimatación de una especie nativa de alto valor maderero (*Cabralea canjerana*, cancharana) a diferentes condiciones de luz

Corina Graciano<sup>1,2</sup>, Ana P. Moretti<sup>1</sup>, Martín A. Pinazo<sup>3</sup>

La provincia de Misiones cuenta con la mayor diversidad vegetal del país. La selva subtropical que ocupa actualmente el territorio misionero ha sufrido el avance de la frontera agrícola y la sobreexplotación de los recursos madereros, lo que ha generado consecuencias muy graves a nivel ecológico y ambiental. Hay dos factores que repercuten negativamente sobre el bosque nativo. Por un lado, el bosque es reemplazado por plantaciones de especies exóticas de rápido crecimiento. Por otro lado, en bosques explotados de modo minero o no sustentable, el empobrecimiento de la calidad de las especies remanente en pie disminuye el valor del bosque en pie. Una estrategia que podría permitir aumentar el valor económico del bosque nativo degradado es el enriquecimiento con especies de valor maderero. Para enriquecer el bosque es indispensable conocer la dinámica de regeneración de las especies de interés, de manera de poder aumentar el establecimiento de dichas especies. Es escaso el conocimiento de las condiciones ambientales que requieren y toleran los individuos jóvenes de especies nativas de la selva misionera. Este problema limita la posibilidad de sugerir prácticas de manejo de estas especies y brindar opciones silviculturales para restauración de bosques nativos, áreas degradadas y sitios de bajo potencial con especies de alto valor maderable. La falta de información básica dificulta también la introducción de especies forestales no tradicionales y el manejo de especies nativas de alto valor en plantaciones con sucesión natural. La solución es generar información sobre los requerimientos y la tolerancia a los factores ambientales de las especies de valor maderero en su etapa juvenil. La regeneración constituye el estado de iniciación de todos los tipos de formaciones boscosas existentes. En el caso de la selva misionera, donde las formaciones se caracterizan por ser multiespecíficas y disetáneas, la regeneración se desarrolla continuamente y convive bajo el dosel de árboles maduros. El éxito de cualquier regeneración va a depender de una gran diversidad de factores climáticos y edáficos y de los requerimientos de cada especie (tolerancia a la luz, cantidad y dispersión de semillas). Una característica muy importante que tienen las especies y que se relaciona directamente con la supervivencia en ambientes cambiantes, es la plasticidad fenotípica, que es la capacidad para aclimatarsse a ambientes diferentes y poder sobrevivir. Los resultados de las aclimataciones son cambios fisiológicos y morfológico (fenotípicos) que se van a manifestar en los individuos dependiendo del ambiente en que se desarrollen. Si se quiere conocer la capacidad de una especie en particular a tolerar cambios en el ambiente, dados por la dinámica natural de los bosques o por la intervención antrópica, es indispensable conocer los mecanismos de los que dispone esa especie para aclimatarsse a las diferentes condiciones. De esta manera se conocerá la capacidad de respuesta de la especie, de manera de poder predecir si tolerará diferentes condiciones ambientales derivadas de la prácticas silvícolas (por ejemplo, apertura de claros, eliminación de competencia herbácea).

1. INFIVE (CONICET- FCAyF, Universidad Nacional de La Plata), CC 327, 1900 La Plata

2. corinagraciano@gro.unlp.edu.ar

3. INTA EEA Montecarlo, Misiones

**Elección de la especie:** *Cabralea canjerana* Mart. (cancharana) es una especie de importancia económica de la Selva Paranaense, sometida a fuerte presión de corta (Pinazo et al 2009). Se la clasifica como una especie secundaria tardía dentro de la etapa de sucesión de la selva, y regenera naturalmente tanto bajo bosque denso, capueras y áreas abiertas. Como la regeneración natural ocurre, es una especie potencialmente adecuada para enriquecer bosque nativo degradado y para conducir en plantación.

**Objetivo general:** determinar los cambios morfológicos y fisiológicos de plantas jóvenes de cancharana (*Cabralea canjerana* Mart) cuando crecen en condiciones contrastantes de luz: a alta irradiancia y bajo dosel. Se busca conocer:

**1)** la plasticidad de esta especie para aclimatarse a diferentes condiciones de disponibilidad de luz, a las que puede estar expuesta, en un claro en el bosque nativo o una zona desmontada y bajo cobertura del bosque.

**2)** la capacidad de respuesta de esta especie a cambios súbitos de luz, esto es, el pasaje de condición de sombra a luz plena, correspondiente a la apertura de un claro en el bosque.

## METODOLOGÍA

Se instalaron dos ensayos consecutivos con plantas creciendo en macetas. Durante el primer ensayo se comparó la morfología y fisiología de las plantas de cancharana que crecen a luz plena (S) y bajo cobertura densa de dosel de bosque nativo (C). Se evaluó la plasticidad de la especie para diferentes caracteres que pueden definir su supervivencia en condiciones cambiantes. De este experimento se obtuvieron los parámetros fundamentales a ser observado en el segundo ensayo, que consistió en cambiar súbitamente la disponibilidad de luz de plantas que crecieron bajo dosel, y pasarlas a luz plena (M). Se evaluó la capacidad de respuesta a estos cambios bruscos, y se identificó si las plantas sufren estrés lumínico o hídrico. Posteriormente, a campo se evaluaron las características que presentan plantas que crecen en diferentes posiciones en claros del bosque nativo y en áreas con mayor cobertura. Se evaluó si las plantas en algunos ambientes están más estresadas que en otros, y si los mecanismos posibles de aclimatación se manifiestan en respuesta al grado de cobertura del dosel.

## RESULTADOS

Las plantas crecieron tanto a sol pleno (S) como bajo cobertura densa (C). Transcurrido el primer invierno, las plantas S sufrieron la muerte del vástago por frío (heladas invernales). El cambio abrupto de cobertura (M) estimuló el crecimiento de las plantas con respecto a las que quedaron bajo conopeo. Las plantas S rebrotaron durante el verano, aunque se evidenció muy bajo crecimiento de la parte aérea. Las plantas M desarrollaron mayor volumen de raíces en detrimento de la parte aérea, en comparación con las plantas C. El mayor crecimiento radical puede deberse a que en las plantas expuestas a condiciones de alta radiación y demanda evapotranspirativa, un sistema radical más extenso les permite explorar más volumen de suelo y abastecer de agua al vástago. No todas las especies son flexibles en la capacidad

de alterar la partición de materia seca de acuerdo al ambiente. Las especies menos flexibles requerirán más protección del canopeo para no sufrir estrés hídrico. Cancharana ha demostrado poseer gran plasticidad en la partición de materia seca, característica que permite su crecimiento en condiciones contrastantes de cobertura. Adicionalmente a los cambios en partición de materia seca, las plantas S y M generaron hojas con menor área foliar específica y con menor concentración de clorofila, que las plantas C. Esta respuesta es esperable porque las plantas expuestas a bajas irradiancias maximizan la intercepción de luz aumentando el área foliar y la concentración de clorofila. Sin embargo, el rendimiento cuántico ( $\phi$ ) de las plantas S fue muy inferior al de las plantas C. Es decir, las plantas S y M pueden canalizar en la fotosíntesis un porcentaje bajo de la radiación incidente. Sin embargo, la tasa fotosintética (estimada como ETR) fue mayor en plantas de S y M, principalmente debido a la mayor radiación incidente. Sería esperable que las plantas C tuvieran menor fotosíntesis neta a saturación y en el punto de compensación lumínico que las plantas S. El hecho que las plantas de S y C tengan igual curva de respuesta de la fotosíntesis a la luz posiblemente indica que las plantas C reciben flecos de luz que estimulan la fotosíntesis en periodos cortos. Las modificaciones en la intercepción y uso de la radiación observado entre plantas S y C fueron acompañadas por cambios en el uso del agua. Por un lado, las plantas C mantuvieron un estado hídrico estable (reflejado en el  $\Psi$  más cercano a cero) y aumentaron la capacidad conductiva de las raíces (Kraíz: PSraíz) para abastecer de agua al vástago con menor inversión de materia seca en las raíces. Por otro lado, las plantas S aumentaron la eficiencia en la conductividad de los pecíolos y hojas para lograr afrontar la mayor demanda evapotranspirativa, incrementar la conductancia estomática ( $g_s$ ) y mantener el crecimiento. El aumento en  $g_s$  no se debe sólo a la mayor demanda evapotranspirativa, sino que se relaciona con un aumento en la densidad estomática. El aumento en  $g_s$  en las plantas S y M puede relacionarse con un aumento en la tasa de crecimiento que requiera más intercambio gaseoso, ya que las plantas M crecieron significativamente más que el resto. Otra causa del aumento de  $g_s$  en plantas que crecen al sol es la necesidad de refrigeración de las hojas expuestas a elevadas temperatura, que es consistente con el aumento de la conductancia hidráulica de las hojas. El aumento en  $g_s$  que se acompaña con aumento de la conductancia de hojas y pecíolos posiblemente aumenta el riesgo de cavitación, embolismo, abscisión foliar o muerte de la planta si ocurren periodos de sequía en el verano. Este riesgo debe ser evaluado en condiciones de campo.

La capacidad de aclimatación de la cancharana a las condiciones de luz permitió que las plantas a campo plantadas en diferentes posiciones de los claros sobrevivan durante la primavera, el verano y el otoño posteriores al transplante. No se observaron diferencias importantes en las variables fisiológicas medidas, porque las diferentes posiciones en los claros no son tan extremas como la exposición al sol directo. Es importante continuar con las mediciones de esta plantación en claros para evaluar si las plantas de todas las posiciones sobreviven las heladas invernales.

## CONCLUSIONES

Las plantas jóvenes de cancharana tienen la capacidad de aclimatarse a condiciones contrastantes de luz y soportan el cambio abrupto en la cobertura modificando su arquitectura hidráulica, el sistema fotosintético y la partición de materia seca. Las modificaciones morfológicas y fisiológicas que realizan indican que sufren un leve estrés hídrico y lumínico cuando son expuestas a sol pleno, pero la plasticidad

fenotípica en varios caracteres importantes para tolerar esos estreses redundan en altos porcentajes de supervivencia. Esta tolerancia se manifiesta desde los pocos meses de vida. Transcurrido el primer año de crecimiento, el dosel denso limita el crecimiento de las plantas. A esa edad, un incremento en la radiación estimula el crecimiento que no se reduce por los cambios morfológicos y fisiológicos que permiten a las plantas tolerar la alta radiación.

## RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO

Cancharana es una especie adecuada para plantar en condiciones microambientales variables, desde el sol pleno hasta bajo dosel arbóreo denso. Transcurrido el primer año, es preferible incrementar la luz incidente, para estimular el crecimiento. Si el destino es madera de calidad, debe evitarse el daño por frío ya que las heladas dañan el vástago, que posteriormente rebrota con varios tallos. La tasa de crecimiento de la regeneración natural puede aumentarse abriendo el canopeo o eliminando competencia del sotobosque, sin riesgo a que el cambio abrupto de cobertura reduzca la supervivencia de las plantas.