



PRIMERAS EXPERIENCIAS FORESTALES CON ESPECIES NATIVAS EN EL SUR DE CÓRDOBA

Marcela Iris GENERO¹, Francisco MARRARO ACUÑA², Amanda CORA³

RESUMEN

En el sur de Córdoba, Argentina, se evaluó la sobrevivencia y crecimiento de tres especies de *Neltuma* (algarrobos): *Neltuma flexuosa* (algarrobo dulce), *Neltuma caldenia* (caldén), y dos orígenes de *Neltuma alba* (algarrobo blanco). Se plantó en un suelo de capacidad de uso III, utilizando un diseño de bloques completos al azar, con cuatro repeticiones y 25 plantas por parcela. La plantación fue en diciembre de 2019 y se evaluó en mayo de 2024. Se compararon las condiciones climáticas con promedios históricos. Las precipitaciones fueron altas en los primeros meses, pero disminuyeron a partir de febrero. Las temperaturas fueron similares al promedio histórico. El análisis estadístico de los datos arrojó diferencias significativas. El algarrobo dulce tuvo la menor sobrevivencia (78 %), mientras que el caldén y el algarrobo blanco procedente de Santiago del Estero (Alba 1) alcanzaron el 97 %. En crecimiento, ambos orígenes de *N. alba* mostraron el mayor desarrollo, superando los 2 metros de altura, sin diferencias significativas entre ellos. Caldén y algarrobo dulce no superaron los 1,3 metros.

Palabras clave: *Neltuma*, adaptación, sobrevivencia.

1. INTRODUCCIÓN

La Legislatura de la Provincia de Córdoba sancionó en el año 2017 la Ley provincial 10.467, por la cual el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Gobierno de Córdoba puso en marcha el Plan Agroforestal. El mismo requiere que cada establecimiento rural posea entre un 2 % y un 5 % de su superficie forestada (Ley 10.467, 2017), por lo que en el sur cordobés surge la inquietud de evaluar diferentes alternativas para implantar en la región.

La región antes mencionada, teniendo en cuenta la vegetación original, corresponde a la Provincia del Espinal en el Dominio Chaqueño (Cabrera, 1953) que abarca el este y el sudoeste de la provincia de Córdoba. El este y el sudoeste de la provincia de Córdoba estaban cubiertos por grandes extensiones de bosques abiertos del Espinal Periestépico (Lewis et al., 2005).

Actualmente, a causa de la expansión de la agricultura y la explotación de los bosques, estos últimos están prácticamente desapareciendo, o bien están muy fragmentados. En este contexto, es importante generar información que aporte al incremento de superficie cubierta por especies forestales nativas de la provincia de Córdoba (Lewis et al., 2005). Para ello, en el ámbito forestal se evalúa el crecimiento que depende de la especie, edad, densidad de plantación y calidad de sitio (Rojo Martínez et al., 2005).

Las especies del género *Neltuma* son fundamentales en estos agroecosistemas porque generan un aporte a la biodiversidad de especies no solo de flora sino de fauna también, siendo refugio y alimento de muchas especies animales (Córdoba et al., 2008). En el caso de *Neltuma alba* (Griseb.) C.E. Hughes & G.P. Lewis, es la principal especie nativa empleada en la industria del mueble en la provincia del Chaco, Argentina (Michela et al., 2015).

En el presente trabajo se evalúa el comportamiento, sobrevivencia y crecimiento de materiales forestales del género *Neltuma* en el departamento General Roca de la provincia de Córdoba.

¹ INTA AER Huinca Renancó. genero.marcela@inta.gob.ar

² INTA EEA Manfredi. marraro.francisco@inta.gob.ar

³ INTA EEA Manfredi. cora.amanda@inta.gob.ar



2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se seleccionaron cuatro materiales correspondientes a tres especies del género *Neltuma*: *Neltuma flexuosa* (DC.) C.E. Hughes & G.P. Lewis (algarrobo dulce o negro), *Neltuma caldenia* (Burkart) C.E. Hughes & G.P. Lewis (caldén) y dos orígenes de *Neltuma alba* (Griseb.) C.E. Hughes & G.P. Lewis (algarrobo blanco); uno proveniente de Santiago del Estero (Alba 1) y el otro de Sáenz Peña, Chaco (Alba 2).

El ensayo fue instalado en un campo ubicado en las cercanías de la localidad de Ranqueles, lindante sobre ruta provincial 26 (latitud -34,8241125° y longitud -64,1818171°), Departamento General Roca.

El suelo donde se ubica el ensayo es de capacidad de uso III, Complejo de Series EL veintitrés 90 % y Huinca Renancó 10 %. Es un suelo algo excesivamente drenado, desarrollado sobre materiales franco-arenosos, y vinculado a las lomas muy suavemente onduladas y concavidades de mesorrelieve, con pendientes próximas al 0,5 % (INTA y Ministerio de Agroindustria de la provincia de Córdoba, 2018).

La temperatura media anual es de 16,7 °C, la temperatura media del mes más caluroso (enero) es de 25 °C y la correspondiente al mes más frío (julio) es de 8,6 °C. El período caluroso se extiende desde noviembre a marzo, siendo frecuentes temperaturas cercanas o superiores a 40 °C en el lapso de mediados de diciembre a mediados de febrero. El invierno es particularmente frío en el trimestre junio a agosto, con temperaturas mínimas cercanas a -10 °C.

Diseño. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Cada bloque estuvo compuesto por cuatro parcelas, una por cada material, de 25 plantas cada una (5 líneas de 5 individuos), con un marco de plantación de 3,5 m x 3,5 m. Se evaluaron las 9 plantas centrales, considerando una bordura simple en cada parcela.

Previo a la plantación, se realizó un barbecho mecánico mediante el empleo de una rastra de discos controlando malezas y generando mejores condiciones del suelo para la implantación. Los hoyos fueron realizados con hoyadora y los plantines provenían de distintos viveros en tubetes de plástico. La plantación se realizó en diciembre de 2019, con un riego de asiento y otro al mes. A los fines de contener el agua de riego se dejó una cazuela. Durante el primer año se controlaron malezas con desmalezadora entre hileras.

Evaluación. En mayo de 2024, tras cuatro años y cinco meses de su establecimiento, se evaluó la sobrevivencia de los materiales, conteo de plantas vivas y muertas en cada parcela; se midió la altura total plantas en metros. Se calculó el incremento medio anual en altura (IMAH) lo que permite conocer el incremento medio de la altura a cierta edad de la plantación (Imaña y Encinas, 2008)

Se utilizó el programa estadístico Infostat (Di Rienzo et al., 2020) para realizar el Análisis de la Varianza y su correspondiente prueba de comparación de medias LSD de Fisher ($\alpha = 0,05$) de las variables sobrevivencia y altura.

Se realizó una comparación entre condiciones climáticas promedio de los últimos 69 años (INTA y Ministerio de Agroindustria de la provincia de Córdoba, 2018), y las ocurridas la primera etapa primavera-verano posterior a la plantación (MAGYA. Estaciones meteorológicas de la provincia de Córdoba. Omixon, 2024). Las variables cotejadas fueron precipitación y temperatura para los meses comprendidos desde octubre del año 2019 a mayo del 2020.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al analizar la sobrevivencia (Gráfico 1), se observó que todos los materiales presentaron valores superiores al 78 %, resultados alentadores para la zona. Se destaca que el material con menor sobrevivencia fue algarrobo dulce, con 78 % de plantas vivas, este valor puede considerarse como un valor medio a alto. Los cuatro materiales se diferenciaron significativamente, siendo caldén y Alba 1 los de mayor sobrevivencia llegando a un 97 % (Cuadro 1).

Al comparar la altura alcanzada por los diferentes materiales (Gráfico 1), se detectaron diferencias estadísticamente significativas (Cuadro 1). Se destacan del resto, por su mayor desarrollo, los dos



materiales de algarrobo blanco, sin mostrar diferencias entre ambos materiales a pesar de los orígenes diferentes. Tanto el caldén como el algarrobo dulce no superaron el 1,3 m de altura, mientras que los dos orígenes de algarrobo blanco presentaron alturas promedio superiores a los 2 m. Alba 1 presentó una altura promedio de 2,32 m y Alba 2 una altura promedio de 2,23 m.

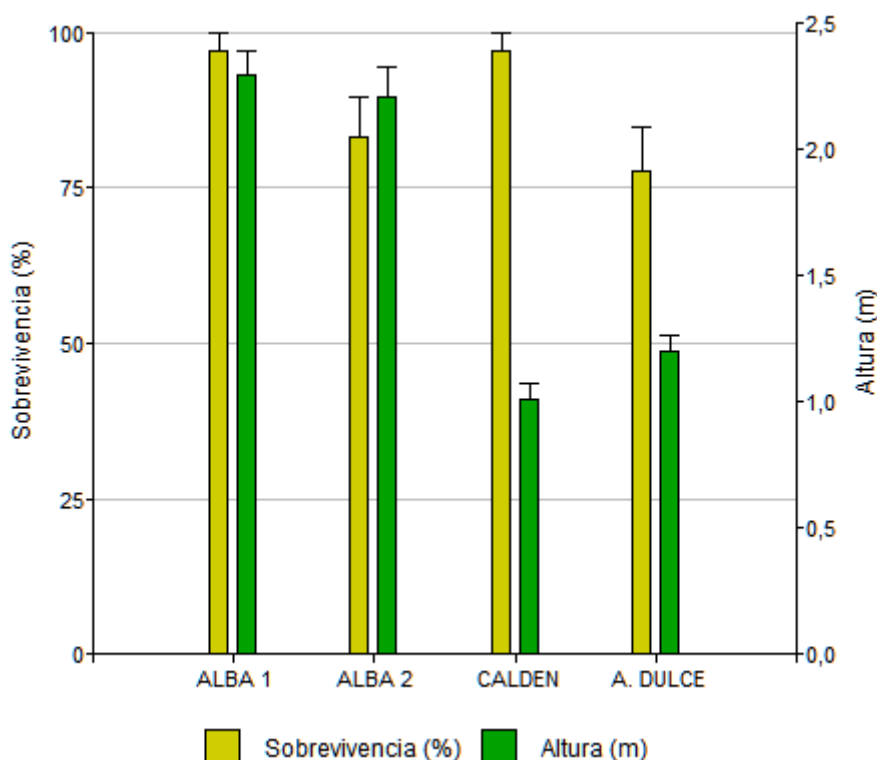


Gráfico 1. Sobrevivencia media, expresada en porcentaje y, altura media, en metros, para los cuatro materiales evaluados.

Al comparar el crecimiento de los materiales de algarrobo blanco en el presente estudio vemos que los valores de IMAH son muy inferiores a los observados por Michela et al. (2015) para plantaciones de este material en la provincia del Chaco. Estos autores registraron valores de IMAH entre 0,82 m y 0,95 m. Esta diferencia en crecimiento quizás se explique considerando las condiciones ambientales de ambas regiones.

Cuadro 1. Valor promedio, para cada material genético, de las variables sobrevivencia y altura total. Letras diferentes en cada columna indican diferencias estadísticas.

Material genético	Sobrevivencia (%)	Altura total (m)	IMAH (m)
ALBA 1	97 a	2,32 a	0,53 a
ALBA 2	83 a	2,23 a	0,51 a
CALDEN	97 a	1,02 b	0,23 b
A. DULCE	78 b	1,21 b	0,27 b

En cuanto a las condiciones ambientales registradas en la campaña 2019/20, se observa, en el Gráfico 2, que las precipitaciones de los dos primeros meses posteriores a la implantación fueron iguales o superiores al promedio histórico, lo cual habría propiciado la alta sobrevivencia. Luego, desde febrero, están muy por debajo de la media histórica. En cuanto a la temperatura, durante la temporada analizada, se observó a que la media registrada es muy similar a la del promedio histórico.

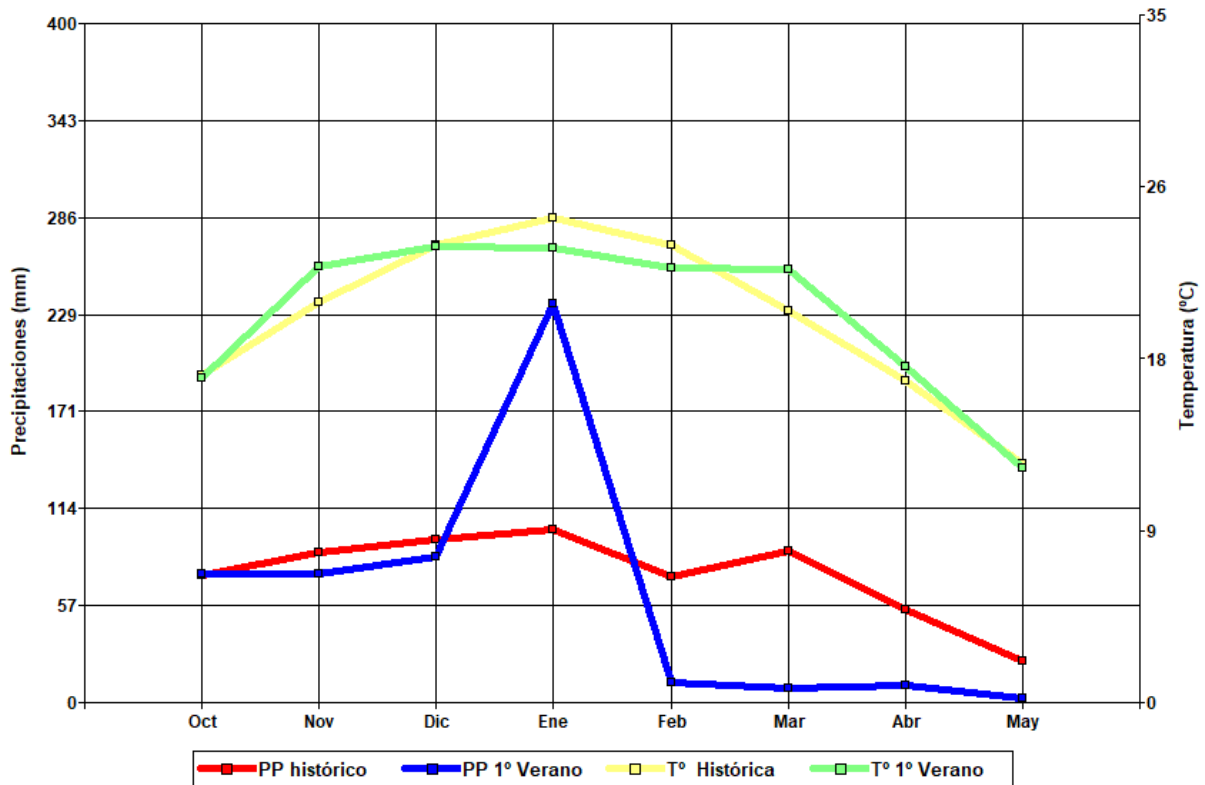


Gráfico 2. Variables climáticas para el período octubre a mayo. PP histórico: valor promedio histórico de precipitación media mensual (1949 – 2018); PP 1º Verano: precipitación media mensual ocurrida de octubre 2019 a mayo 2020; T° histórica: valor promedio histórico de temperatura media mensual (1949 – 2018); T° 1º verano: temperatura media mensual ocurrida de octubre 2019 a mayo 2020.

4. CONCLUSIONES

Las especies con mayor sobrevivencia en el sur de Córdoba fueron *Neltuma caldenia* (Caldén) y *N. alba* de origen Santiago del Estero (Alba 1), siendo esta última la de mayor desarrollo en altura.

Los porcentajes de sobrevivencia de las especies nativas evaluadas fueron altos, aun con precipitaciones inferiores a la media histórica durante el período entre febrero y abril del primer verano. Estos resultados alientan al empleo de estos materiales en la región.

5. LITERATURA CITADA

- CABRERA, Á. 1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. Revista del Museo de La Plata, 87-168.
- CÓRDOBA, A. A; CARRANZA, C.; JOSEAU, J.; LEDESMA, M., VERGA A. 2008. El cultivo del algarrobo. Obtención de semilla, vivero y plantación del algarrobo con especial referencia al Chaco árido argentino. Ediciones Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.
- DI RIENZO, J. A., CASANOVES, F., BALZARINI, M. G., GONZALEZ, L., TABLADA, M., ROBLEDO, C. W. InfoStat versión 2020. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.
- INTA y Ministerio de Agrobiindustria de la provincia de Córdoba. 2018. Carta de suelo de la República Argentina: Hoja 3563-13, Huinca Renancó, Córdoba: Disponible en: <https://mapascordoba.gob.ar/viewer/mapa/334%20>
- IMAÑA, J.; ENCINAS, O. 2008. Epidometría forestal. Universidade de Brasília, departamento de Engenharia Florestal. Universidad de los Andes. Facultad de Ciencias Forestales. 72p.
- LEY 10.467. Plan provincial Agroforestal. 2017. Publicada en el Boletín Oficial el 13 de septiembre de 2017.
- LEWIS, J. P.; PRADO, D. E.; BARBERIS, I. M. 2005. Los remanentes de bosques del Espinal en la provincia de Córdoba. Situación ambiental argentina, 254-260.



MAGYA. ESTACIONES METEOROLOGICAS DE LA PROVINCIA DE CORDOBA. Omixon. 2024. Localidad Jovita.
<https://cordoba.redesclimaticas.com/next/login>.

MICHELA, J. F.; KEES, S. M.; SKOKO, J. J. 2015. Evaluación del crecimiento de plantaciones juveniles de Algarrobo blanco (*Prosopis alba* Griseb) en el centro oeste del Chaco Argentino. Temas agrarios 20(1): 9-18.

ROJO MARTÍNEZ, G. E.; JASSO MATA, J.; ZAZUETA ANGULO, X.; PORRAS ANDUJO, C. R.; VELÁZQUEZ MARTÍNEZ, A. 2005. Modelos de índices de sitio para *Hevea brasiliensis* Müll. Arg. Del clon IAN-710 en el norte de Chiapas. Revista de Sociedad, Cultura y Desarrollo sustentable. Ra Ximhai, Universidad Autónoma Indígena de México. 1(1): 153-166.

6. AGRADECIMIENTOS

Med. Veterinario Jorge Garcia por facilitar el campo donde se implanto el ensayo y se lleva adelante el presente estudio.