

# EVALUACIÓN DEL DAÑO POR HELADAS EN CLONES DE *EUCALYPTUS* EN EL CENTRO-SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Laddaga J. E.<sup>a</sup> y G. M. Milione<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup> Cátedra de Dasonomía (UNCPBA). Av. Rca. de Italia 780, Azul, Buenos Aires, Argentina.

gmilione@faa.unicen.edu.ar

## RESUMEN

La producción de *Eucalyptus* sp. posee limitantes climáticas por bajas temperaturas, variando la resistencia a heladas con las distintas especies e incluso entre los distintos materiales clonales. Se implantó un ensayo en el Centro - Sur de la provincia de Buenos Aires donde se expuso a materiales clonales de *Eucalyptus* sp. a situaciones extremas de frío a campo y se describió su comportamiento. Durante el primer invierno se registró una mínima de -8,4 °C (a 50 cm del suelo), lo que significó un daño severo en la mayoría de los materiales. Se concluyó que, de los clones probados, DDX00078 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*) se destacó del resto, siendo recomendable su uso en zonas marginales con regímenes térmicos menos rigurosos que el sitio ensayado.

Palabras clave: *Eucalyptus*- material clonal - resistencia al frío – heladas

## INTRODUCCIÓN

Las heladas invernales, relacionadas con la topografía del terreno y las condiciones meteorológicas (principalmente temperatura, humedad y velocidad del viento), pueden causar importantes daños en plantaciones de *Eucalyptus* sp., agravándose en la etapa de implantación cuando los individuos son jóvenes y más susceptibles (Balmelli, 1993; Prado, 1991). La producción de *Eucalyptus* sp. posee limitantes climáticas por bajas temperaturas, variando la resistencia a heladas con las distintas especies (Balmelli, 1993; Español Alvarez et al., 1993). Esta resistencia puede variar incluso entre clones, pudiendo seleccionarse materiales con posibilidad de cultivarse en zonas marginales (Perrotti, 2017; Vargas, 2015).

La plantación de ensayos con materiales clonales en diferentes zonas de la provincia de Buenos Aires, nos puede dar parámetros del nivel de daño por bajas temperaturas para cada clon en particular, lo que ayuda a tomar decisiones en caso de iniciar plantaciones en nuevas zonas de cultivo. En este sentido, el objetivo de este trabajo fue exponer a materiales clonales comerciales de *Eucalyptus* sp. a situaciones extremas de frío bajo condiciones de campo y describir su comportamiento.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El sitio de estudio está ubicado en el Partido de Azul, en la región de piedemonte del sistema serrano de Tandilia, provincia de Buenos Aires, cuartel V, coordenadas 36° 57' 53" S y 59° 44' 14" O.

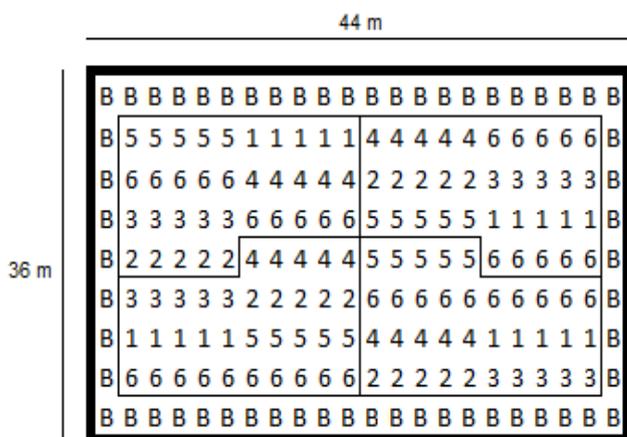
La región posee un clima templado húmedo con influencia oceánica, inviernos suaves, veranos cortos y frescos y presenta todas las estaciones húmedas (Köppen, 1918). La temperatura media anual es de 14,4 °C, siendo 21,6°C la del mes más cálido y 7,3°C la del mes

más frío. La temperatura mínima absoluta es de -12,5°C (junio de 1995). El régimen de precipitaciones presenta una distribución de tipo isohigro, con una media de 848,3 mm, y una mayor concentración de precipitaciones en el período primavera - estival (Centro regional de agrometeorología UNCPBA, 2017; Servicio Meteorológico, 1992).

El ensayo, fue implantado con plantines forestales de un año de edad el 17 de Octubre del 2017 y poseía una superficie de 1584 m<sup>2</sup>. La preparación del lote se realizó con dos pasadas de rastra de disco de doble acción y durante la primera estación de crecimiento se mantuvo desmalezado con herramientas manuales. La distancia de plantación fue de 4 metros entre filas y 2 metros entre plantas. Se ensayaron 5 clones comerciales de la empresa Pomera: DDX00057 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), DDT02136 (*Eucalyptus grandis*), DDX00026 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), DDX00078 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*), DDT02155 (*Eucalyptus grandis*) y como testigo / bordura plantines de *Eucalyptus viminalis*, debido a ser una especie con destacada resistencia a las bajas temperaturas (FAO, 1981). Los plantines fueron distribuidos en 4 bloques. Cada bloque constaba de 6 parcelas (5 parcelas de diferentes materiales clonales más 1 testigo repetido dos veces). Cada una de estas parcelas estaba conformada por 5 individuos del clon o testigo correspondiente (Figura 1).

La temperatura fue registrada de manera constante y cada media hora por un sensor TagTemp-USB de Novus, ubicado en el centro del ensayo dentro de una casilla meteorológica a 50 cm sobre el nivel del suelo. Estos datos fueron complementados con mediciones de humedad relativa y precipitaciones mensuales provenientes del Centro regional de agrometeorología de la UNCPBA 2018 (Tabla 1). En Noviembre del 2018 se evaluó cualitativamente la afectación de los clones. Se consideraron grados de afectación; severa (escaso rebrote desde el nivel del suelo, o muerte), moderada (situación intermedia entre severa y

leve) y leve (hojas afectadas con rebrote desde zonas apicales). Para definir el grado de afectación alcanzado por cada parcela se tomó en cuenta que al menos el 80% de los individuos presentarán el síntoma respectivo.



**Figura 1.** Esquema del ensayo. Se detalla el largo y ancho del mismo, en el recuadro central con línea fina la distribución de los 4 bloques con sus respectivas parcelas de 5 individuos c/u.

Cada número o letra representa 1 individuo: Donde B (bordura) = *Eucalyptus viminalis*, 1 = DDX00057 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), 2 = DDT02136 (*Eucalyptus grandis*), 3 = DDX00026 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), 4 = DDX00078 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*), 5 = DDT02155 (*Eucalyptus grandis*), 6 (testigo) = *Eucalyptus viminalis*.

**Tabla 1.** Datos climáticos mensuales durante el periodo invernal extendido

Mes	T	T	T	HR	PP
	MED (C°)	MAX (C°)	MIN (C°)	MED (%)	(MM)
Mayo	9,4	22,6	-2,4	83,9	133,8
Junio	5,8	22,4	-8,4	76,7	23,9
Julio	6,1	19,5	-6,9	83,2	62
Agosto	7,7	25,9	-6,3	83,2	18,7
Septiembre	12,1	25,7	-1,4	72,8	106,3
Octubre	13,7	30,6	-2,3	76,8	32,5

<sup>a</sup> T MED = temperatura media en °C, T MAX = temperatura máxima en °C y T MIN = temperatura mínima en °C (datos medidos)

<sup>b</sup> HR MED = humedad relativa en % y PP = precipitaciones en mm (Centro regional de agrometeorología UNCPBA 2018)

## RESULTADOS

Durante el periodo invernal extendido se registró una temperatura máxima de 30,6 °C (el 15/10/2018), una mínima de -8,4 °C (el 24/6/2018) y un promedio de 9,13 °C (Tabla 1). Siendo el mes de mayo el más lluvioso (133,8 mm) y con mayor humedad relativa media (83,9%), el mes de Junio el de menores precipitaciones (23,9 mm) y el mes de septiembre el de menor humedad relativa media (72,8 %) (Tabla 1). No se observó ningún grado de afectación por heladas en el testigo (*Eucalyptus*

*viminalis*). Con respecto a los clones se observó un comportamiento variable. Así el clon 4 fue el menos afectado (Figura 2) con un total de cuatro parcelas de afectación leve, seguido por el clon 2 con tres parcelas de afectación moderada y una de afectación severa, luego se encontraron los clones 1 y 5 con dos parcelas de afectación moderada y dos de severa y por último el clon más afectado fue el 3 con cuatro parcelas de afectación severa (Figura 3).

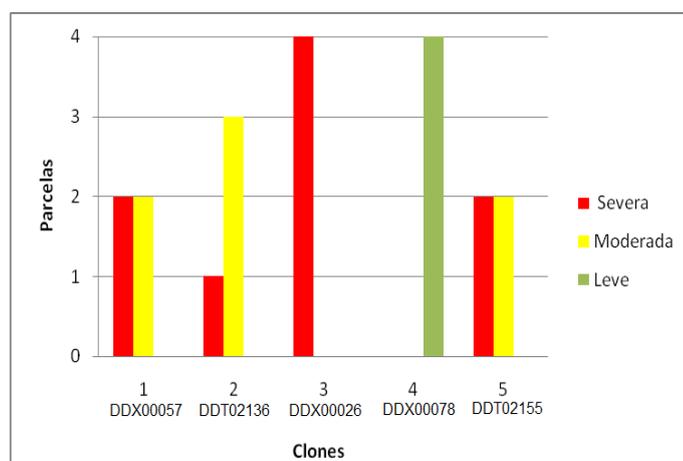
## CONCLUSIONES

El régimen térmico del invierno 2018 y las características del sitio presentes en el ensayo afectaron en forma importante a los clones evaluados, mostrando en general altos niveles de afectación. El clon DDX00078 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*) demostró un comportamiento aceptable dada la rigurosidad de las temperaturas medidas, destacándose del resto de los clones evaluados. Esto podría hacer indicado su uso en zonas marginales con regímenes térmicos menos rigurosos que el sitio ensayado.

Se concluye que cuando las condiciones de temperatura alcanzan valores semejantes al sitio estudiado es de alto riesgo la utilización de los clones ensayados.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Ing. Agr. Fabricio Bongiorno por su participación en el diseño y análisis estadístico, al Ing. Agr. Luis Carpineti, por su apoyo y su interés constante en forestar y probar nuevos materiales en la Pcia. de Buenos Aires, al Ing. Ftal. José Elizaul, (Director Técnico de Vivero Decio Forestal SRL), quien nos proveyó los plantines clonales evaluados. Al Ing. Ftal Pablo Pathauer (INTA Castelar) quien proveyó los plantines de *E. viminalis*. A la Ing. Agr. María Agustina Ressia, Ing. Agr. Javier Amundarain, y demás integrantes de la firma "Sucesión Juan Eduardo Ressia", por ceder el lugar del ensayo y colaborar con el mismo.



**Figura 3.** Afectación de los distintos clones. En abscisas: 1 = DDX00057 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), 2 = DDT02136 (*Eucalyptus grandis*), 3 = DDX00026 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla*), 4 = DDX00078 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*), 5 = DDT02155 (*Eucalyptus grandis*). En ordenadas: número de parcelas con determinado



**Figura 2.** Clon con menor grado de afectación. En "A" se observa el estado del clon 4 DDX00078 (*Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus camaldulensis*) al final de la primera temporada de crecimiento. En "B" al finalizar el periodo invernal y comenzar la nueva estación de crecimiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Balmelli G. 1993. Daño de heladas en *Eucalyptus*. Evaluación de daño en especies y orígenes en el primer invierno. Editado por la Unidad de Difusión e Información Tecnológica del INIA Andes 1365, Piso 12. Montevideo, Uruguay.

Centro regional de agrometeorología UNCPBA 2018. Boletín agrometeorológico del centro-sur de la provincia de Buenos Aires partidos de: Azul, B. Juárez, Olavarria, Las Flores y Tandil. Volumen 28, Nº 10, Volumen 28, Nº 11, Volumen 28, Nº 12, Volumen 29, Nº 1 y Volumen 29, Nº 2. Azul Centro, Revista Técnico Profesional ISSN 1666-4094

Centro regional de agrometeorología UNCPBA 2017. Registros climáticos de 1992 a 2017, estación agrometeorológica del Centro Regional de Agrometeorología, dependiente de la Facultad de Agronomía de Azul (UNCPBA).

Español Alvarez E., Vega Alonso G. y Bará Temes S. 1993. Resistencia al frío de distintas especies de *eucalyptus*. Variación estacional y según procedencias. Congreso forestal español - Lourizán. Ponencias y comunicaciones. Tomo 1

FAO 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Organización de las Naciones unidas para la agricultura y la alimentación. Roma, Italia. ISBN 92-5-300570-X, 32pp

Köppen W. 1918. Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag and Jahreslauf. Petermanns Geographische Mitteilungen, 64, pp. 193–203, 243–248.

Perrotti E. G. 2017. Sistema Silvopastoril con clones de *Eucalyptus grandis*. Especialización en Manejo de Recursos Forestales Trabajo Final Integrador (TFI). Universidad Nacional del Nordeste, Facultad de Ciencias Agrarias. 44p.

Prado J. A. 1991. Selección de especies y procedencias. En: *Eucalyptus*: principios de silvicultura y manejo. Santiago de Chile, Instituto Forestal. División Silvicultura, p. 42-56.

Servicio Meteorológico 1992. Registros climáticos estación Azul de 1966 a 1992.

Vargas M. 2015. Producción Clonal en *Eucalyptus*. Pomera Maderas. Grupo Insud.