



**COMPORTAMIENTO DE PLANTAS DE *Eucalyptus globulus* Labill. PRODUCIDAS BAJO
DOS ESQUEMAS DE MANEJO EN VIVERO
2004**

AUTOR: JOSE MIGUEL ECHEVERRIA

Memoria Para Optar al Título de Ingeniero Forestal en La Universidad de Concepción

**PROFESOR: RENE ESCOBAR R.
PROFESOR: Dr. JORGE TORO V.**

RESUMEN

Se evaluaron los atributos morfológicos de plantas de *E. globulus*. Estas se produjeron a raíz cubierta en contenedores de 130cc, bajo dos condiciones de manejo. Una en que las plantas, durante todo el proceso de producción, están bajo condiciones de estrés hídrico y nutricional, y otra en que las plantas sólo se estresan hídricamente durante la fase de endurecimiento.

Se evalúa el comportamiento de ambos tipos de plantas, plantadas cada 15 días entre 23 de julio y 02 de octubre del 2003. En un suelo proveniente de cenizas volcánicas, al que no se le modificó estructura, ni se controló malezas en pre y post plantación.

Los resultados indican que para todas las variables morfológicas evaluadas, las plantas producidas sin estrés permanente logran valores más altos.

I. INTRODUCCION

Un bosque es el resultado de la interacción entre las condiciones del sitio y el desarrollo de prácticas silvícolas. Si las condiciones del sitio no son las adecuadas, no se está aprovechando de mejor forma el material establecido en dicho lugar. Dentro de las prácticas silvícolas en plantaciones, es indispensable contar con material vegetal de buena calidad, para así tener un complejo éxito en la fase de establecimiento y su posterior desarrollo. Por ello, es necesario conocer las debilidades y fortalezas que posee el silvicultor, para obtener la mejor respuesta de la especie a cultivar.

La silvicultura intensiva en las plantaciones forestales define como planta de buena calidad a aquella que logra las más altas tasas de supervivencia y crecimiento inicial en un sitio determinado. Como consecuencia de este factor, en el lugar de plantación, algunas plantas sobreviven y prosperan aún en sitios difíciles, mientras que otras mueren luego de un corto tiempo o permanecen latentes por varios años (Escobar, 1994). Es por ello que la etapa de vivero juega un papel preponderante en el comportamiento futuro de las plantas y por lo tanto sobre la obtención final de beneficios económicos.

Para realizar plantaciones de otoño, las plantas deben haber detenido su crecimiento en altura y lignificado el tallo, en especies cuyo ápice caular termina en una yema, deben haberla formado. En esta época del año las plantas todavía mantienen el crecimiento en diámetro y radicular, en este estado, las plantas aún no han logrado una adecuada resistencia al frío (Escobar, 2000).

Al efectuar plantaciones de invierno e inicios de primavera, las plantas deben haber recibido todo el proceso endurecimiento para soportar bajas temperaturas en vivero y sitio a plantar, almacenamiento en frío, transporte y su manipulación durante la plantación; deben encontrarse en receso vegetativo y con una gran cantidad de reservas acumuladas, las cuales aseguran la máxima capacidad de crecimiento inicial en el lugar de plantación (Escobar, 2000).

La calidad de las plantas está determinada por su comportamiento en terreno, al que es afectado por factores inherentes a las plantas mismas, del sitio y los relacionados con la manipulación que tengan entre cosecha y plantación (Escobar y Sánchez, 1992).

La tendencia actual es que el viverista produzca plantas específicas para sitios específicos, logrando de este modo los mejores resultados (Escobar y Sanchez, 1992). Es por ello, que una planta de buena calidad, bien establecida, en el momento oportuno, en el sitio adecuado, debidamente preparado y con todos los cuidados que se deben brindar a la plantación, responden con una elevada tasa de supervivencia (mayor 80%) y con tasas iniciales iguales o superiores al 50 % del crecimiento promedio del Lugar (Escobar, 1994).

Según Escobar y Sánchez (1992), los factores inherentes a las plantas, que determinan su comportamiento son los atributos morfológicos y fisiológicos, los cuales pueden ser manipulados por el viverista. Los atributos morfológicos y fisiológicos que debe poseer una planta para soportar una sequía en verano, son muy similares a los que debe tener una planta para tolerar el frío. Ellas requieren un sistema radicular fibroso y casi tan largo como su altura, un follaje coriáceo, un balance entre volumen y peso aéreo con respecto a la parte radicular, una planta rica en reservas, buen diámetro de tallo, siendo este último un buen predictor de supervivencia en terreno e indicador de resistencia a fenómenos tales como vientos, calor, frío. Además, conocer y manejar el nivel de nutrientes en el follaje, el cual predetermina la respuesta de la planta en el lugar de plantación.

Las labores de manejo en vivero que más influyen en las características del tipo de planta a obtener son: densidad y edad del cultivo, riego, manejo del sistema radicular, manejo del tallo y fertilización (Escobar y Sánchez, 1992).

1. La densidad del cultivo es determinante en el diámetro de tallo y la edad, en la altura y predisposición de la planta al endurecimiento.
2. El riego es una herramienta indispensable en el manejo de las plantas para regular el crecimiento de ellas (Escobar y Sánchez, 1992; Sánchez y Aguirreola, 1993; Escobar, 2000).
3. Según Pinto (1999), al evaluar distintos esquemas de riego en viverización de plantas de *E.globulus* producidas a raíz cubierta, determinó que a medida que aumenta la frecuencia de riego, los valores de todos los atributos eran mayores; que regar al 50% de pérdida de agua disponible en el sustrato, produce plantas de buen crecimiento y calidad, además de un ahorro de 320 ml/planta comparado con el esquema de 30% de pérdida de agua disponible.
4. El manejo del sistema radicular, cuyo objetivo es estimular el desarrollo de raíces, mediante la poda e la raíz principal y raíces secundarias, genera una serie de cambios anatómicos y fisiológicos en la planta, de esta forma se logran mayores tasas de supervivencia y crecimiento inicial (Escobar y Sánchez, 1992). La producción de nuevas raíces y raicillas, es la que determina la fibrosidad del sistema radicular secundario (Daniel *et al.*, 1982).

Dentro de los objetivos establecidos por los viveristas está el inducir frío-resistencia en las plantas, conocida también como resistencia a las heladas y que se define como la temperatura mínima a la cual un cierto porcentaje de plantas de una población cualquiera pueda sobrevivir o soportará un nivel determinado de daño (Ritchie, 1984, citado por Feijoo, 1997). La resistencia al frío constituye una de las respuestas fisiológicas de la planta dirigida por el fotoperíodo, cuyo concepto comprende la



regulación de distintos procesos del desarrollo de los vegetales por la duración del día y la noche (Barceló *et al.*, 1995).

La fase de endurecimiento tiene por objeto que las plantas producidas en los viveros, cumplan con los atributos fisiológicos, de forma y de comportamiento que se ha deseado producir. Para ello, se distinguen una etapa inicial de detención del crecimiento en altura y una etapa posterior de inducción de los atributos del comportamiento o resistencia al estrés de las plantas, ambas etapas están bien definidas y poseen objetivos específicos.

La detención en altura en la etapa de endurecimiento se debe realizar cuando el 80 % de las plantas del vivero han alcanzado la altura final deseada. En plantas del vivero han alcanzado la altura final deseada. En plantas provenientes de siembras tempranas o cuando se desean almacenar en frío el proceso se puede iniciar antes (Escobar, 2000).

Al término de la fase de pleno crecimiento, se debe reducir paulatinamente el riego hasta alcanzar niveles de humedad en el suelo y contenido en la planta, cercanos a los valores críticos permitidos por la especie que se esté cultivando, es decir, cuando en el suelo o sustrato se haya alcanzado el punto de marchitez permanente (Escobar, 2000).

Los principales factores estimulantes del proceso de endurecimiento o de resistencia al frío son la temperatura y la luz. Disminuciones de temperatura se vinculan directamente a incrementos en la resistencia a heladas. Por su parte la luz, referida a la reducción del fotoperíodo, se acompaña con un aumento de la resistencia a las heladas. Además, se efectúan siembras tempranas, se maneja el tallo y el estatus nutricional cuando se producen plantas a raíz desnuda (Arévalo, 1994; Escobar, 2000).

OBJETIVO: Evaluar los atributos morfológicos de plantas de *Eucalyptus globulus* Labill producidas bajo dos esquemas de manejo en vivero y su comportamiento en terreno, transcurrido un período vegetativo.

II. MATERIAL Y METODO

Se evaluaron morfológicamente dos tipos de plantas de *E. globulus* las que fueron establecidas en la precordillera andina en la provincia de Ñuble, VIII Región.

TIPO DE PLANTAS	VIVEROS	ESQUEMA DE PRODUCCIÓN	ÉPOCA DE PLANTACIÓN
A	Carlos Douglas Forestal MININCO	Estrés permanente de nutrientes y agua	Aptas para ser plantadas de septiembre a Noviembre.
B	Los Quillayes Quillón	1. Sólo utiliza estrés hídrico durante el proceso de endurecimiento 2. Durante la fase de establecimiento mantiene la humedad del sustrato cercana a la capacidad del contenedor durante la fase de pleno crecimiento en vivero, en esta etapa, se busca niveles de consumo de lujo de los principales macroelementos.	Apta para ser plantadas desde Marzo-Abril hasta Noviembre

--	--	--	--

III. RESULTADO Y DISCUSIÓN

Análisis de las plantas producidas bajo diferentes esquemas de manejo

Los resultados indican que plantas producidas sólo con estrés en la fase de endurecimiento presentan un mejor comportamiento que aquellas que fueron permanentes estresadas en vivero, en las siguientes variables:

1. 40,6% más altas.
2. 45,3%, más en diámetro de cuello.
3. 76,8 % más área foliar.
4. 250 % de raíces mayores a 1mm.
5. 56,7 % más de raíces menores a 1mm.
6. 144,4% más de biomasa radicular.
7. 152,6% más de biomasa aérea total.
8. La única variable en las que las plantas de uno y otro esquema de manejo no presentan diferencias significativas es en la superficie foliar específica, indicando con ello, que tienen las mismas características de resistencia al estrés hídrico en terreno (Mexal, 2003).
9. Se observa una mayor número de hojas en las plantas del tipo A, sin embargo presenta un 77% menos de área foliar. Este es un indicador de la capacidad fotosintética, con lo cual se debería esperar una mayor tasa de crecimiento en la segunda temporada.

Esquema Manejo	Altura (cm)	DAC (mm)	N° Hojas	Área Foliar (cm ²)	SFE (cm ² /g)	PSR			PST (g)	PSF (g)	PSA (g)	PSTP (g)
						< 1 mm	> 1 mm	TOTAL				
Planta A	22,4 b*	3,18 b	20 a	74,61 b	101,05 a	0,30 b	0,24 b	0,54 b	0,39 b	0,75 b	1,14 b	1,68 b
Planta B	31,5 a	4,62 a	9 b	131,89 a	110,78 a	0,47 a	0,84 a	1,32 a	1,56 a	1,32 a	2,88 a	4,2 a
DAC= Diámetro altura de cuello (milímetros) AF= Área Foliar (centímetros cuadrados) SFE = Superficie foliar específica (AF/PSF) PSR= Peso seco raíz en (gramos)						PST= Peso seco tallo (gramos) PSF= Peso seco follaje (gramos) PSA = Peso seco aéreo (gramos) PSTP= Peso seco total planta (gramos)						

Comportamiento de las plantas en terreno

Se obtuvo una baja tasa de sobrevivencia, lo cual estaría explicado por las condiciones en que se efectuó el estudio debido a que:

- No se controló la maleza.
- Los conejos cortaron las plantas.

El autor del estudio indica que no se pudo evaluar el efecto de la época de plantación (Pág. 23), debido a la tasa de mortalidad (Nota del CTPF¹).

SUPERVIVENCIA	TOTAL	
	N° DE PLANTAS	PORCENTAJE
Plantas vivas	168	17,5

¹ No tiene sentido realizar un análisis de las variables de altura, diámetro.

Además la baja sobrevivencia (17,5%) imposibilita realizar conclusiones sobre si un sistema de manejo en vivero afecta el crecimiento o desarrollo de las plantas en terreno.



Plantas muertas	792	82,5
------------------------	------------	-------------

IV. CONCLUSIÓN

Las plantas producidas bajo condiciones de estrés permanente, presentan atributos menores, que las que se estresan sólo en la última fase del cultivo.

