

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
Departamento de Silvicultura

SUPERVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE PLANTAS DE
Eucalyptus globulus Labill
PLANTADAS EN DIFERENTES SECTORES DE LA VI REGION.



OSCAR MARCELO SALGADO VERGARA

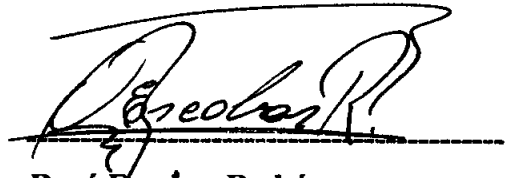
MEMORIA DE TITULO
PRESENTADA A LA FACULTAD
DE CIENCIAS FORESTALES DE
LA UNIVERSIDAD DE
CONCEPCION PARA OPTAR AL
TITULO DE INGENIERO
FORESTAL.

CONCEPCION - CHILE

1995

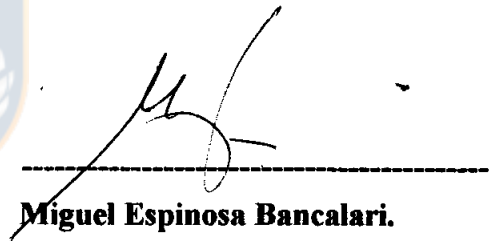
**SUPERVIVENCIA Y CRECIMIENTO DE PLANTAS DE *Eucalyptus globulus*
Labill PLANTADAS EN DIFERENTES SECTORES DE LA VI REGION.**

Profesor Asesor



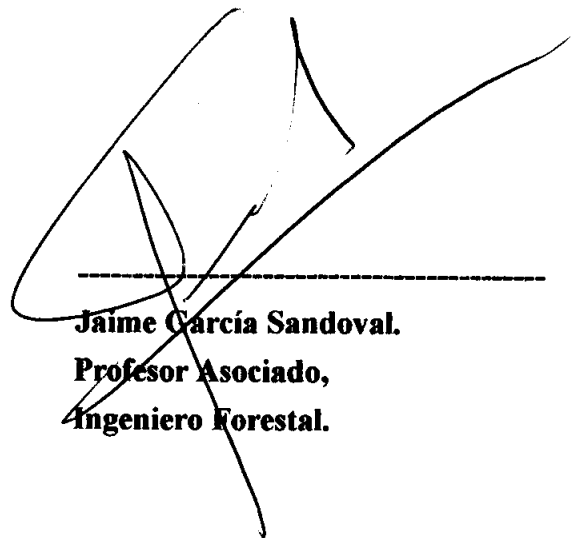
**René Escobar Rodríguez.
Profesor Asociado,
Técnico Forestal.**

**Director de Departamento
de Silvicultura**



**Miguel Espinosa Bancalari.
Profesor Asociado,
Ingeniero Forestal Ph. D.**

**Decano Facultad de
Ciencias Forestales**



**Jaime García Sandoval.
Profesor Asociado,
Ingeniero Forestal.**



A DIOS

A MIS PADRES

A MI HIJA VALENTINA IGNACIA

Quiero agradecer a las siguientes personas, que de una u otra forma contribuyeron al desarrollo y término de este estudio:

- Al señor René Escobar R., quien con su constante apoyo, consejos y orientación hizo posible la realización del estudio.

- Al señor Miguel Espinosa B., por sus importantes consejos y apoyo en la revisión del texto.

- A mis colegas y amigos Gonzalo Carrasco, Guillermo Toledo y Roberto Viel.

- A las familias Montero Figueroa (Rodrigo e Ivalú) y Godoy Alvarez (Ricardo y Tania), por la acogida en sus hogares y ayuda computacional.

- A mis compañeros y personal docente de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción.



INDICE DE MATERIAS

CAPITULOS	PAGINAS
I. INTRODUCCION	1
II. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS.....	2
2.1. MÉTODOS O TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN DE PLANTAS.	2
<i>Raiz Desnuda.</i>	2
<i>Raiz Cubierta.</i>	4
2.2. DISEÑO DE CONTENEDORES.....	4
2.3. TIPOS DE CONTENEDORES.....	5
2.4. <i>Establecimiento de Plantaciones.</i>	8
<i>Precipitación.</i>	9
<i>Temperatura.</i>	9
<i>Preparación de suelos.</i>	11
<i>Control de la competencia.</i>	11
<i>Fertilización.</i>	11
2.5. DESCRIPCIÓN ZONAL DEL ESTUDIO.	12
III. MATERIALES Y METODOS.....	15
3.1. GENERALIDADES.	15
3.2. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	17
3.3. INSTALACIÓN Y MEDICIÓN DE LOS ENSAYOS.....	17
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	21
V. CONCLUSIONES	31
VI. RESUMEN	32

VII. SUMMARY.....33

VIII. BIBLIOGRAFIA.....34

IX. ANEXOS37



INDICE DE TABLAS

Tabla N°	Página
1 Tratamientos establecidos durante las temporadas de plantación de 1993 y 1994.....	17
2 Rangos de altura y diámetros iniciales de los ensayos establecido en 1993.....	19
3 Rangos de altura y diámetros iniciales de los ensayos establecido en 1994.....	19
4 Promedios en supervivencia e incrementos en altura y diámetro de <u>Eucalyptus globulus</u> en ensayo San Juan de Mallermo, establecidos en 1993 y 1994.....	21
5 Promedios en supervivencia e incrementos en altura y diámetro de <u>Eucalyptus globulus</u> en ensayo Lolol, establecidos en 1993 y 1994.....	24
6 Promedios en supervivencia e incrementos en altura y diámetro de <u>Eucalyptus globulus</u> en ensayo Paredones, establecidos en 1993 y 1994.....	27
7 Promedios en supervivencia e incrementos en altura y diámetro de <u>Eucalyptus globulus</u> en ensayo Tanumé, establecido en 1994.....	29
8 Alturas promedios de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u> en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecido en 1993.....	43
9 Diámetros promedios de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u> en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecido en 1993.....	43
10 Alturas promedios de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u> en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecido en 1994.....	44
11 Diámetros promedios de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u> en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecido en 1994.....	44

INDICE DE TABLAS

Tabla N°	Página
1 Tratamientos establecidos durante las temporadas de plantación de 1993 y 1994.....	17
2 Rangos de altura y diámetros iniciales de los ensayos establecido en 1993.....	19
3 Rangos de altura y diámetros iniciales de los ensayos establecido en 1994.....	19
4 Promedios en supervivencia e incrementos en altura y diámetro de <u>Eucalyptus globulus</u> en ensayo San Juan de Mallermo, establecidos en 1993 y 1994.....	21
5 Promedios en supervivencia e incrementos en altura y diámetro de <u>Eucalyptus globulus</u> en ensayo Lolol, establecidos en 1993 y 1994.....	24
6 Promedios en supervivencia e incrementos en altura y diámetro de <u>Eucalyptus globulus</u> en ensayo Paredones, establecidos en 1993 y 1994.....	27
7 Promedios en supervivencia e incrementos en altura y diámetro de <u>Eucalyptus globulus</u> en ensayo Tanumé, establecido en 1994.....	29
8 Alturas promedios de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u> en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecido en 1993.....	43
9 Diámetros promedios de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u> en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecido en 1993.....	43
10 Alturas promedios de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u> en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecido en 1994.....	44
11 Diámetros promedios de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u> en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecido en 1994.....	44

I. INTRODUCCION

Antiguamente el eucalipto sólo era considerado como un vegetal de uso doméstico y/o estético, pero desde hace algunos años ha habido un cambio sustancial en su uso, debido a que posee características especiales tales como su gran adaptabilidad a una amplia gama de ambientes ecológicos, que van desde desiertos hasta zonas frías. A ello se une una excelente combinación de rápido crecimiento, peso específico y producción volumétrica (Muñoz, 1983).

Debido a esto, el eucalipto ha ido adquiriendo cada vez más importancia en el mundo, es así como en la actualidad prácticamente no hay país que no lo considere en sus planes de forestación y desarrollo forestal. Para el establecimiento exitoso de una plantación, alta tasa de crecimiento y supervivencia en un sitio determinado, es determinante el manejo que tengan las plantas en el vivero.

El forestador dispone de dos metodologías para producir plantas, las que se diferencian por la forma en que el sistema radicular de éstas llega al lugar de plantación: raíz desnuda y raíz cubierta. La elección de uno u otro modo de producción depende de razones biológicas, técnicas y económicas. En el país se utilizan ambos métodos de producción con las especies del género Eucalyptus aunque mayoritariamente, desde el siglo pasado, se han producido a raíz cubierta (Escobar, 1992).

El presente estudio tiene como objetivos analizar la supervivencia y crecimiento inicial de plantas de Eucalyptus globulus producidas en vivero a raíz cubierta en diferentes receptáculos y a raíz desnuda, y que se plantaron en diferentes sectores de la sexta región.

II. ANTECEDENTES BIBLIOGRAFICOS

La silvicultura intensiva se caracteriza por el empleo de especies de rápido crecimiento y que se manejan en rotaciones cortas. Exige el empleo de plantas de la más alta calidad para un sitio determinado (Escobar, 1992).

Plantas de alta calidad son aquellas que presentan la más alta tasa de supervivencia y crecimiento en un sitio determinado. La calidad de la planta la determina su comportamiento en terreno, el que está regulado por factores inherentes a las plantas mismas, al sitio en el que se plantan y los relacionados con los tratamientos que reciba entre cosecha y establecimiento (Escobar, 1992).

2.1. Métodos o técnicas de producción de plantas.

Los métodos de producción están definidos por la forma en que el sistema radicular de la planta llega finalmente al lugar de plantación y las alternativas son a raíz desnuda y a raíz cubierta (Escobar, 1992).

Raíz Desnuda.

Es un método de producción que se utiliza para el cultivo de especies de rápido crecimiento, que requieren preferentemente de un sólo período vegetativo en vivero. El suelo o sustrato es fuente directa de macro y micronutrientes, razón por la cual la fertilización se utiliza como herramienta de manejo de atributos fisiológicos de las plantas o como elemento de restitución del estatus nutricional del suelo (Escobar, 1992).

Este método de producción de plantas presenta como desventaja un complejo y elevado costo en el control de agentes de daño del suelo; como también, un aprovechamiento del espacio físico poco eficiente (Escobar, 1992). El hábito de crecimiento de los eucaliptos es básicamente poco favorable para esta técnica de producción de plantas, con una parte aérea que se desarrolla rápido y que transpira permanentemente y con un sistema radicular compuesto por una raíz pivotante larga y raíces secundarias pobremente desarrolladas (Bunn y Dorsser, 1965, 1969; citados por Prado, 1989). En contraposición,

este método de producción permite un permanente proceso de micorrización y un manejo sanitario de la parte aérea de la planta más eficiente (Escobar, 1992).

Las plantas producidas a raíz desnuda disponen de un amplio volumen de suelo para efectuar sus procesos vitales, en comparación con las plantas producidas a raíz cubierta (Escobar y Espinosa, 1987; citados por Escobar y Espinosa, 1988).

Schmid (1984), citado por Molina et al. (1992), determinó que plantas producidas a raíz desnuda con mayor espaciamiento en vivero tienen mayor diámetro de cuello y en plantaciones de 12 años las plantas provenientes de espaciamientos medios y altos tuvieron un crecimiento 12% superior a las plantas provenientes de espaciamiento menor.

En cuanto a las características del suelo, cuando éste no presenta limitaciones en su perfil, no se ve afectada la supervivencia de plantas de Eucalyptus globulus producidas a raíz desnuda (Escobar et al., 1990).

En Chile algunas empresas forestales están produciendo eucaliptos a raíz desnuda, utilizando técnicas intensivas de acondicionamiento de plantas, y están obteniendo buenos resultados en sus plantaciones (Escobar et al., 1990). Prado (1989) indica que en zonas con limitaciones hídricas para el establecimiento de plantas, es decir desde la VIII región al norte, se requiere de plantas a raíz cubierta para plantaciones exitosas.

El sistema de producción a raíz desnuda es obviamente más económico y permite mayor mecanización de faenas. El costo de este método, en diferentes países, es un tercio en relación a raíz cubierta (FAO, 1979, citado por Prado, 1989). El acondicionamiento de plantas a raíz desnuda se logra a través del manejo de la interacción riego, fertilización, manejo de raíces y tallo en el vivero (Escobar et al., 1990).

Las plantas producidas a raíz desnuda presentan una mayor resistencia a las heladas, debido a que poseen características de mejor diámetro y vigor (Celhay, 1991).

Algunos ensayos han determinado crecimientos de 3,0 cm de diámetro de cuello y 1,5 m de crecimiento en altura de plantas de Eucalyptus producidas a raíz desnuda en un período vegetativo (Morales, 1991).

Raíz Cubierta.

Método ideal para abastecer con material de plantación a zonas de alta tasa de evapotranspiración con situaciones climáticas extremas o de especies forestales difíciles de plantar. La elección del sitio para el establecimiento del vivero, es independiente de la calidad del suelo, puesto que el sustrato utilizado se prepara en cualquier lugar (Escobar, 1992). Es un método con alta eficiencia en el aprovechamiento del espacio físico, ya que disponen de un reducido volumen de suelo (Escobar y Espinosa, 1987, citados por Escobar y Espinosa, 1988). Los problemas sanitarios del suelo se pueden controlar con alta eficiencia, pero los de la parte aérea son de alto riesgo, especialmente los fungos. El material producido es muy homogéneo en atributos físicos (Escobar, 1992).

En la mayoría de los países en que se desarrollan programas de forestación de importancia con especies del género Eucalyptus, se prefiere el método de producción de plantas a raíz cubierta, especialmente para zonas en que la disponibilidad de agua constituye una limitante para el establecimiento de plantaciones, ya que este sistema permite que las plantas soporten mejor el período crítico que se inicia con la extracción desde el vivero y se prolonga hasta su arraigamiento definitivo en terreno (Prado, 1989), es decir que las raíces disponen de un conveniente volumen de tierra para sobrevivir hasta que pueda proliferar en el suelo del terreno (FAO, 1981).

2.2. Diseño de contenedores.

Una de las desventajas más serias en la producción de plantas a raíz cubierta es que al ser producidas en receptáculos las raíces tienden a crecer en forma de espiral (Burdett, 1979, citado por Landis, 1990).

Este problema ha sido al menos parcialmente solucionado con el diseño de contenedores acanalados o con canales. Estos canales fuerzan el crecimiento de la raíz hacia abajo (Kinghorn, 1974, citado por Landis, 1990). Cuando la raíz alcanza el fondo del contenedor, debe ser forzada a secarse. Este secamiento se logra aplicando corrientes de aire bajo el contenedor o mediante el diseño de receptáculos con canales externos para crear corrientes de aire (Landis, 1990).

La altura del contenedor es un factor importante en el diseño ya que permite la permanencia por más o menos tiempo de un ambiente saturado de humedad, relacionándose con el crecimiento medio de la planta (Bassman et al., 1989, citados por Landis, 1990).

La temperatura es otra propiedad importante en el diseño de los contenedores, ya que a altas temperaturas disminuye el proceso de crecimiento, inclusive a veces produciendo la muerte (Furuta, 1978, citado por Landis, 1990).

Otro factor que se debe tomar en cuenta es el frío. Las raíces son mucho más susceptibles al daño del frío que al calor (Thomas, 1990, citado por Landis, 1990). Los contenedores contruidos de material con alto valor aislante entregan una mayor protección que los contenedores con paredes más delgadas (Landis, 1990).

2.3. Tipos de Contenedores.

Se han usado varios sistemas para categorizar los contenedores, pero el más práctico es el que los divide en dos categorías funcionales: aquellos en que la planta es plantada con el receptáculo y aquellos en que las plantas se sacan del receptáculo (Tinus y Mcdonald 1979, citados por Landis, 1990).

En la primera el diseño del contenedor no sólo se centra en la formación de una plántula aceptable en el vivero, sino que además sea directamente plantado en el terreno. Existen contenedores que son contruidos con material biodegradable, los cuales se descomponen después que han sido plantados. La desventaja de este tipo de contenedores radica en que carecen de una pared sólida, lo que lleva al crecimiento de las raíces en forma de espiral (Landis, 1990) y crecimiento de la raíz entre los contenedores (Barnett y Mcgilvray, 1981, citados por Landis, 1990).

Uno de los contenedores más exitosos de esta categoría es el Paperpot, el cual fue desarrollado en Japón por una industria de remolacha (Macdonald, 1986). Es contruido de un papel especial, sin fondo, hexagonal y son tubos interconectados en forma de panal (Barnett y Mcgilvray, 1981, citados por Landis, 1990). Sistema no reutilizable que no permite un manejo individual de plantas durante la producción (Molina et al., 1992).

Para permitir un buen funcionamiento de este sistema se debe usar una bandeja de soporte que permita una manipulación mayor durante la producción. Su gran desventaja la constituye el no ser reutilizable y su alto costo (Molina et al., 1992).

Se ha desarrollado un nuevo producto de paperpot que es el PS, que está hecho de un plástico delgado que contiene unas cintas de cobre para eliminar el enraizamiento entre los contenedores durante la fase del vivero (McDonald, 1986).

En la segunda categoría los tipos de contenedores deberían tener dos características en común (Tinus y McDonald, 1979, citados por Landis, 1990):

- Las paredes del contenedor deberían ser relativamente suaves para favorecer la remoción.
- La cavidad del contenedor debería ir disminuyendo de la parte superior a la inferior, de tal manera que sea separado fácilmente.

Estos tipos de contenedores están formando una especie de tubos individuales, dispuestos uno junto a otro en una bandeja. Su principal ventaja es que pueden ser manejados separadamente o en forma colectiva (Tinus y McDonald, 1979, citados por Landis, 1990).

Existe un tipo de contenedor llamado "Libro" o Láminas Termoformadas, el cuál consiste en una serie de celdillas hechas de un plástico relativamente delgado y que han sido diseñadas para ser abiertas y cerradas sin dañar la raíz de la plántula. Posee la ventaja que guía a la raíz al fondo del contenedor evitando el espiralamiento (Landis, 1990).

Se ubica en este grupo la Manga plástica, la cuál tiene un efecto similar al paperpot, pero por ser individual se pueden seleccionar y separar plantas durante la producción. Además presenta una sección cuadrada que permite que las raíces se orienten por sus vértices (Molina et al., 1992).

También se puede mencionar el Tubete, el cuál permite un manejo individual de plantas, al igual que el contenedor anterior. Además posee un sistema de bandejas que produce una poda automática de las raíces con lo que se obtiene un abundante sistema radicular. En general en este contenedor no se aprecia un enrollamiento de raíces, ni tampoco penetración de éstas en otras cavidades (Molina et al., 1992).

Otro tipo de contenedor son los de "Bloque", los cuales consisten en un bloque, generalmente rectangular, que contiene el número de cavidades arregladas en forma regular. Las cavidades son de forma cilíndrica que gradualmente disminuyen desde la parte superior a la inferior. Los más usados son los Styroblock y Multipot, son resistentes y rehusables. Su principal desventaja es que las cavidades no pueden ser reemplazadas (Landis, 1990).

Una característica importante del Styroblock, es su poder de aislamiento, el cual protege la raíz de la plántula contra temperaturas extremas. Presenta el problema de que las raíces penetran en los poros de las cavidades provocando un deterioro en el material de la cavidad (Landis, 1990) y dificultando la extracción de las plantas. Este problema se ha solucionado aplicando sales de cobre antes de llenar las bandejas con el sustrato (Molina et al., 1992).

De acuerdo a la utilización que se ha hecho de este sistema de bandeja, su duración no es más de tres temporadas. Este problema pudiera subsanarse con la utilización de polietileno de mayor densidad para la fabricación de las bandejas, o por uso exclusivo en invernadero donde las condiciones ambientales pueden ser controladas (Molina et al., 1992).

Los Multipot son unos de los contenedores más durables, contruidos con una alta densidad de polietileno, además que poseen suavidad en sus paredes, lo cual permite la fácil extracción de la plántula (Landis, 1990).

La bandeja plástica es otro sistema en el cuál no se aprecia espiralamiento y penetración de raíces. Al igual que los anteriores, no permite el movimiento de plantas dentro de la bandeja durante la producción. La desventaja más importante es su alto costo, ya que actualmente no se produce en Chile (Molina et al., 1992).

La bolsa de polietileno es el sistema tradicional de producción de plantas en mucho de los viveros de baja producción de Chile (particulares y pequeños propietarios). (Molina et al., 1992).

Por su forma favorece el espiralamiento de raíces, ya que si éstas no salen por los orificios de drenaje, crecen enrolladas en el fondo de la bolsa. Por otro lado, este sistema

por su peso debe mantenerse en el suelo. Para evitar la salida de raíces se debe estar moviendo continuamente las bolsas durante la producción, labor que tiene un alto costo asociado. Por el alto volumen de este contenedor y su difícil mecanización, este sistema no permite un adecuado control del crecimiento de las plantas. Posee cierta dificultad en el llenado y el hecho de no ser biodegradables obliga a cortarlas y extraerlas al plantar. Sin embargo, en relación a cualquier otro contenedor su costo es el más bajo, pero es necesario identificar una serie de costos ocultos como: sustrato, mantención y transporte, los que encarecen sustancialmente el sistema de producción, incluso para su utilización en una temporada (Molina et al., 1992).

Barros et al.(1978), citados por Molina et al.(1992) después de ensayar varios tipos de recipientes estimaron que las plantas con baja tasa de crecimiento en el vivero presentaron elevadas tasas de crecimiento en terreno, hasta llegar a igualar el crecimiento de aquellas plantas producidas en recipientes de mayor volumen. Por otra parte, Aguiar y Mello (1974), citados por Molina et al. (1992), concluyeron que el tipo de recipiente no influye en el prendimiento de la plantación en terreno.

En un ensayo ubicado en la VIII región, a 450 m de altitud, en un sector bastante helado, se probaron 3 diferentes tipos de plantas (raíz desnuda, tubetes y almacigueras), determinando a los 25 meses de establecidas una mayor altura y diámetro de las plantas producidas a raíz desnuda, aunque estadísticamente los resultados no presentaban ninguna diferencia significativa entre los tres tipos de plantas. En lo que respecta a la sobrevivencia, las plantas a raíz desnuda fueron menores que en tubete y la mejor fue la almaciguera. Relacionando las dos variables (altura y diámetro), se hizo un pequeño cálculo de área basal y volumen, y estadísticamente entre tubete y almaciguera no había ninguna diferencia en relación al volumen y en área basal con respecto a raíz desnuda y sí eran superiores al introducir la variable sobrevivencia con lo que es raíz desnuda (Celhay, 1991).

Las plántulas pueden ser producidas en diferentes tipos de contenedores y/o a raíz desnuda. La elección de un tipo de planta depende de los objetivos y características culturales y operacionales de los viveros forestales y del lugar de plantación (Landis, 1982, citado por Landis, 1990).

2.4. Establecimiento de Plantaciones.

La plantación, es sin duda, el momento más crítico para la planta, la cual es trasladada desde el ambiente protegido del vivero al lugar definitivo, en donde estará sometida a competencia por el agua y los nutrientes disponibles en el suelo; a períodos prolongados de sequía, al efecto del viento y a otra serie de factores físicos y bióticos que harán difícil su establecimiento. En general, se puede decir que las técnicas de establecimiento están relacionados con la precipitación y temperatura del lugar que se desea plantar.

Precipitación.

El factor climático es el que tiene mayor efecto en la adaptación y crecimiento de los árboles, y uno de los factores en la selección de las especies para la forestación (Prado, 1989).

Aún cuando la precipitación es un factor de gran importancia en la selección de una especie, nunca debe considerarse en forma aislada, sino que siempre en conjunto con otros factores que también condicionan la supervivencia y desarrollo de las plantas, entre los cuales son particularmente importantes las temperaturas mínimas y la longitud del período seco (Prado, 1989).

Los eucaliptos, en general, son difíciles de establecer a raíz desnuda, especialmente en zonas de baja precipitación, por lo tanto esta técnica sólo se recomienda en áreas donde no existan limitaciones de humedad. El éxito de estas plantaciones depende, en gran medida, de un adecuado acondicionamiento de las plantas en el vivero (Prado, 1989).

Temperatura.

Es un factor de gran importancia en la vida de las plantas ya que afecta muchos procesos fisiológicos que están directamente relacionados con el crecimiento. Varias fases del régimen de temperatura afectan el crecimiento de las plantas: Temperaturas diurnas y nocturnas y oscilación térmica. Los valores extremos de estas temperaturas son los que en mayor medida afectan la distribución de una especie y, en consecuencia, su posible selección para un determinado lugar (Prado, 1989).

Los lugares aptos para la forestación con plantas de Eucalyptus globulus corresponden preferentemente a zonas de climas húmedos, y por lo general de latitudes altas, donde el estrés hídrico, por efectos del trasplante, no es agudo (Sánchez, 1987). En zonas áridas y semiáridas la plantación debe hacerse lo más temprano posible, apenas caigan las primeras lluvias, para que las plantas recién establecidas logren el máximo de desarrollo radicular antes de que comience el período seco (Prado, 1989).

Las especies del género Eucalyptus son, en general, muy susceptibles a la competencia, especialmente del pasto y requieren un adecuado tratamiento en el suelo para un buen desarrollo inicial de raíces. Por lo tanto, mientras mejor sea la preparación del sitio, mejores serán los resultados de establecimiento y crecimiento del rodal (Prado, 1989).

Es fundamental conocer el sitio al cual van destinadas las plantas, de modo de adecuar los esquemas de manejo a un tipo de plantas que soporten las condiciones de cada sitio en particular. Así se define un tipo de planta para determinados sitios y los suelos son manejados de acuerdo al factor restrictivo que presenta (Morales, 1991).

La preparación del sitio, entendiéndose como control de malezas, limpia, tratamiento al suelo y/o fertilizaciones, es imprescindible para lograr el éxito en el establecimiento. Su importancia se debe al marcado efecto en el crecimiento y la supervivencia cuando las plantas son más vulnerables (Calderón, 1992).

Preparación de suelos.

La preparación del suelo es fundamental en el establecimiento de plantaciones de Eucalyptus, especialmente en zonas áridas y semiáridas, en donde se encuentran suelos delgados, erosionados y de escasa fertilidad (Prado, 1989).

Sin embargo, González (1995) en un ensayo de Eucalyptus globulus en la V región, determinó que sólo el control de la vegetación influye significativamente en cuanto a la supervivencia, no así el subsolado.

Control de la competencia.

Experiencias realizadas en el país y en el exterior (Prado y Rojas, 1987, citados por Prado, 1989) han demostrado que es el control de la vegetación competidora uno de los factores fundamentales en el establecimiento de plantaciones de eucaliptos.

Celhay (1991) concluyó que en cuanto al establecimiento de las plantas, lo más importante es el control de malezas y de eso depende el éxito de las plantaciones de eucaliptos, ya sea a raíz desnuda o cubierta. Además el control de malezas no solamente es importante el primer año, también es importante realizarlo el segundo año.

La aplicación de herbicidas antes de la plantación parece ser la alternativa más eficaz para el control de las malezas. La aplicación después de la plantación también es posible, aun cuando puede producirse daño en las plantas de eucalipto debido al efecto fitotóxico del herbicida. Por lo tanto deben ser empleados con precisión en relación a las dosis, el estado de crecimiento de las plantas e incluso las condiciones climáticas (Prado, 1989).

Fertilización.

La fertilización tiene como objetivo aportar al suelo los nutrientes requeridos por la planta, en la cantidad, proporción, forma química y en la zona precisa para evitar desequilibrios nutricionales que alteren el metabolismo de la planta y lograr así un crecimiento adecuado de ella (Haussenbuiller, 1985).

La mayoría de las especies del género Eucalyptus responden positivamente a la aplicación de fertilizantes. Dado que estimula el desarrollo de las raíces, permite a la planta hacer una rápida ocupación del suelo, aprovechando en forma más eficiente el agua y los nutrientes disponibles. Con esto se logra una mejor supervivencia, un rápido crecimiento inicial y cierre de las copas, lo cual disminuye o elimina la competencia, obteniéndose un rodal más uniforme y un mayor rendimiento al momento de la cosecha (Prado, 1989).

Ensayos realizados por el Instituto Forestal indican una reacción favorable de Eucalyptus globulus a la fertilización con NPK. El más claro ejemplo lo constituye un ensayo realizado en Botacura (San Javier, VII región) en donde todas las parcelas fertilizadas habían acumulado 15 a 50 veces más biomasa que las no tratadas (Prado, 1989). El

efecto de la fertilización en la supervivencia indica que la fertilización puede tener un efecto negativo en la supervivencia de las plantas si conjuntamente no se realiza una adecuada aplicación y control de la competencia de pastos y malezas. Esto se produce principalmente en áreas donde la disponibilidad de agua es la gran limitante (Prado y Rojas, 1992; Prado y Wrann, 1988).

Si no son removidos los pastos, éstos hacen un rápido y efectivo uso de los fertilizantes, imponiendo una competencia mucho más severa a las plantas, afectando la supervivencia (Prado, 1989).

Omegna y Cabañas (1982), citado por Toro (1988), instalaron dos ensayos en un sector del secano interior de la VI región para observar el efecto de fertilización con NPK. Al analizar las respuestas de la primera temporada, encontraron que las plantas respondían tanto en altura como en diámetro de cuello en forma diferente respecto al testigo, aunque las diferencias no fueron significativas.

Asimismo, González (1990) en un ensayo similar, concluyó que la fertilización con NPK tuvo efectos positivos sobre el crecimiento en altura de plantas de Eucalyptus globulus establecidas en un ensayo en la ciudad de El Carmen, en la VIII región.

Sánchez (1991) determinó que la fertilización de apoyo en esta misma especie de plantas no tiene efecto en su supervivencia, pero sí en la tasa de crecimiento en altura y diámetro. Muchos investigadores coinciden en que el elemento que genera la mayor respuesta es el nitrógeno, mientras que el fósforo es el que produce el menor efecto en el crecimiento de los eucaliptos. Esto se debería a que estas especies tienen un bajo requerimiento de fósforo, ya que han evolucionado en suelos con un bajo contenido de ese elemento (Cromer, 1971, citado por Prado, 1989).

2.5. Descripción zonal del estudio.

La región mediterránea semiárida es una extensa superficie de la zona central del país, ubicada entre las regiones IV y VII (Prado y Rojas, 1992), más específicamente entre los ríos Limarí y Maule (Barros, 1988). Está representado principalmente por los sectores de

secano costero y secano interior de las regiones IV y V y los sectores de secano interior de la Región Metropolitana, VI y VII (Prado y Rojas, 1992).

La principal característica de esta región está dada por sus reducidas precipitaciones y la ocurrencia de un prolongado período seco. Las precipitaciones anuales varían desde menos de 200 mm en la parte norte hasta unos 700 a 800 mm en la parte sur, concentrándose en los meses de invierno. El período seco se extiende por unos 6 a 8 meses, en la parte sur y norte, respectivamente (Prado y Rojas, 1992).

Dentro de esta extensa zona es posible la forestación, pero sólo a través de especies y procedencias seleccionadas y técnicas de establecimiento adecuadas, ya que las precipitaciones escasas y su mal distribución imponen fuertes restricciones para la creación de bosques comerciales. Al norte del río Limarí, con precipitaciones menores que 100 mm no parece posible crear recursos arbóreos; al sur del río Maule las precipitaciones aumentan sobre los 700 mm por año y no existen grandes restricciones (Barros, 1988).

En la parte central y sur de la región, con una precipitación de 400 y 700 mm anuales respectivamente, *E. globulus* constituye una buena alternativa (Prado y Rojas, 1992).

Barros (1988) determinó que el *E. globulus* presenta una menor adaptabilidad en la zona semiárida del país en cuanto a su supervivencia. Además evaluó una plantación de 3 años de *E. globulus*, producidas en macetas de polietileno, obteniendo una supervivencia del 73.3%, altura de 1,6 metros y un diámetro de 1,92 centímetros.

Eucalyptus globulus es una especie bastante resistente a la sequía una vez establecido. Por lo general, su establecimiento ha sido difícil, ya que se produce una alta mortalidad durante los primeros años, debido principalmente al largo período seco de verano. Un adecuado tratamiento de suelo es fundamental para lograr una buena supervivencia y desarrollo de plantas de *E. globulus ssp globulus* en la zona semiárida. Los tratamientos que combinan una buena preparación de suelo, con control de la competencia y fertilización, producen crecimientos hasta 10 veces superiores a los tratamientos sin estas medidas (Prado y Rojas, 1992).

Desde La Ligua al sur, en zonas costeras, esta especie empieza a adquirir importancia y ya en la mitad sur de la zona mediterránea semiárida alcanza tasas de crecimiento considerables. Sin embargo, en las zonas interiores los sitios son aún limitantes para el desarrollo de la especie. En la parte norte de esta zona (Talca), se pueden incluir la especie utilizando métodos intensivos de establecimiento. La realización de labores adicionales como fertilización, control de la competencia, etc., se justificaría por la conveniencia de producir en la zona, a través de rotaciones cortas, madera apta para ser usada como combustible (INFOR-CORFO, 1986).



III. MATERIALES Y METODOS

3.1. Generalidades.

El estudio evalúa el comportamiento en terreno de diferentes tipos de plantas establecidas en distintos sectores de la VI región (Figura 1), durante las temporadas de plantación 1993 y 1994.

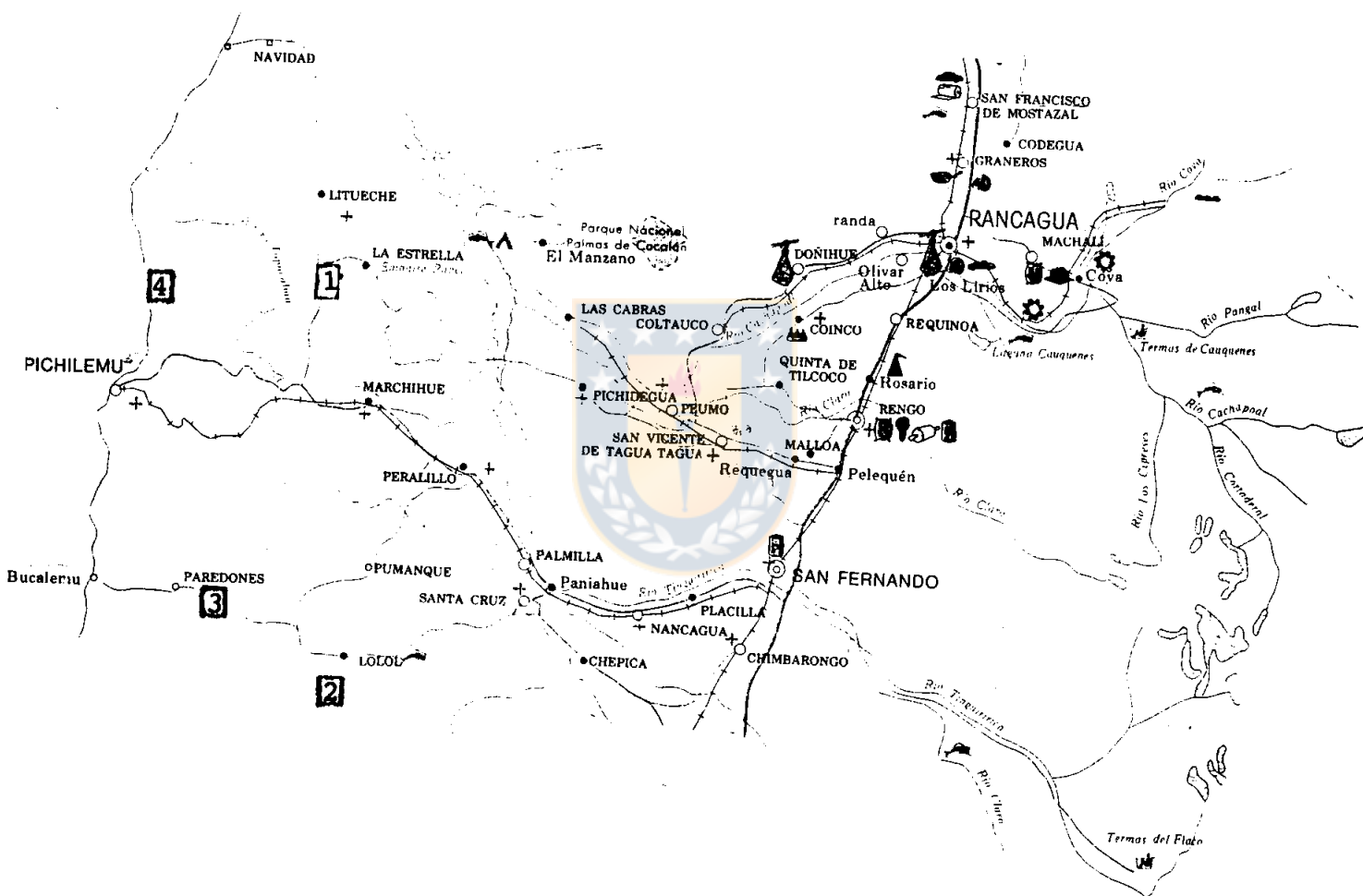


Figura 1. Plano con la ubicación de los ensayos establecidos en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins. San Juan de Mallermo (1), Lolol (2), Paredones (3) y Tanumé (4).

Los sectores en que se establecieron los ensayos son los siguientes:

1.- Ensayo San Juan de Mallermo, ubicado en el predio del mismo nombre por camino a Litueche, provincia de Colchagua, en los 34°21' lat. sur y 71°36' long. oeste; con una elevación sobre el nivel del mar de 141 metros. La temperatura media del lugar es de 13,9°C; 7,0°C la media mínima y 22,5°C la media máxima. La precipitación es de 523,4 mm y la humedad relativa de 73.0%. Posee un promedio de 11 heladas anuales (Estación Meteorológica de Marchihue).

2.- Ensayo Lolol, en predio de propiedad del Sr. Facundo Lozano, ubicado entre camino de Lolol a Hualañe, provincia de Colchagua, en los 34°43' lat. sur y 71°41' long. oeste; con una elevación sobre el nivel del mar de 110 metros. La temperatura media del lugar es de 14,2°C; 7,7°C la media mínima y 22.1°C la media máxima. La precipitación es de 665,5 mm y la humedad relativa de 72.8%. Posee un promedio de 9 heladas anuales (Estación Meteorológica de Lolol).

3.- Ensayo Paredones, en predio de propiedad del Sr. Virgilio Cozzi, ubicado por camino al fundo Quesería, provincia de Colchagua, en los 34°38' lat. sur y 71°53' long. oeste; con una elevación sobre el nivel del mar de 66 metros. La temperatura media del lugar es de 12,4°C; 7,3°C la media mínima y 19,2°C la media máxima. La precipitación es de 632,1 mm y la humedad relativa de 83.4%. Posee un promedio de 10 heladas anuales (Estación Meteorológica de Paredones).

4.- Ensayo Tanumé, ubicado en el Centro Experimental Forestal Tanumé, provincia de Cardenal Caro, en los 34°12' lat. sur y 71°55' long. oeste; con una elevación sobre el nivel del mar de 340 metros. La temperatura media del lugar es de 11,6°C; 8,6°C la media mínima y 16,4°C la media máxima. La precipitación es de 796 mm y la humedad relativa de 88.8%. Posee un promedio de 3 heladas anuales (Estación Meteorológica de Tanumé).

Las plantas de Eucalyptus globulus fueron producidas en diferentes tipos de contenedores y a raíz desnuda, en el vivero de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Concepción, durante las temporadas de 1992-1993 y 1993-1994.

En la tabla 1 se detallan estos tratamientos según su temporada de plantación.

TABLA 1. TRATAMIENTOS ESTABLECIDOS DURANTE LAS TEMPORADAS DE PLANTACIÓN 1993 Y 1994.

Tratamientos (Número)	Temporada de Plantación	
	1993	1994
1	Speedling 5 cm	Speedling 5 cm
2	Speedling 10 cm	Speedling 10 cm
3	Styroblock 12 cm	Styroblock 12 cm
4	Paperpot 15 cm	Styroblock 16 cm
5	Lámina Termof. 10 cm	Lámina Termof. 10 cm
6	Plantex 10 cm	Plantex 10 cm
7	-----	Paperpot 15 cm
8	Bolsa 15 cm	Bolsa 15 cm
9	Raíz desnuda	Raíz desnuda

3.2. Diseño Experimental.

Para el establecimiento de los ensayos se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 8 y 9 tratamientos y 4 repeticiones. Los bloques están separados por una faja de 5 metros. Las unidades de muestreo están constituidas por una parcela de 15 plantas (3 plantas por fila y 5 plantas por columna), plantadas a un espaciamiento de 2 x 2 metros. Cada parcela tiene una superficie de 32 m² y cada bloque 1.716 m². El lugar completo del ensayo tiene una superficie de 6.192 m² y alrededor de 316 metros lineales de cerco.

Los tratamientos, tipo de plantas, se distribuyeron aleatoriamente dentro de los bloques.

3.3. Instalación y Medición de los Ensayos.

En la instalación de los ensayos para ambas temporadas, se siguió el siguiente procedimiento:

Se seleccionó un lugar homogéneo respecto de suelo y pendiente. A continuación se eliminó la vegetación arbustiva existente y posteriormente fue cercado con malla Ursus. Una vez cercado el lugar, cada dos metros se procedió a confeccionar casillas de

plantación de 40x40x40 cm, cuidando que en los lugares con pendiente, los bloques quedaran ubicados perpendiculares a ella. Para la ejecución de esta labor, se utilizó una pala plantadora con una lámina de 35 cm de longitud. En el ensayo establecido en Tanumé, previamente se subsoló el suelo a una profundidad de 60 centímetros (Soromaa y Herrera, 1993).

Posteriormente se hizo control químico de malezas en fajas de 1 metro de ancho para lo cual se utilizó una bomba de baja presión marca Hardy, equipada con cuatro boquillas. Como herbicidas se utilizó glifosato y simazina en dosis de 3 y 2 litros por hectárea, respectivamente, aplicados en 150 litros de agua (Soromaa y Herrera, 1993).

Cuatro días después de aplicados los herbicidas se procedió a realizar la plantación cuidando de colocar la planta en el centro de la casilla. Se cuidó que en cada bloque los tratamientos fueran plantados por un operario distinto para evitar eventuales efectos del plantador, previamente capacitado para la realización de la actividad. Terminada la plantación se procedió a medir la altura y diámetro de todas las plantas (Soromaa y Herrera, 1993).

En el mes de septiembre de 1993 y 1994, se fertilizó con nitrógeno, fósforo, potasio y boro; para lo cuál se utilizó urea en dosis de 65 g/planta; superfosfato triple en dosis de 43 g/planta; sulfato de potasio en dosis de 30 g/planta y boronatrocalcita en dosis de 44 g/planta (Soromaa y Herrera, 1993).

En las tablas 2 y 3 se muestran las características morfológicas iniciales de las plantas de Eucalyptus globulus establecidas en los diferentes ensayos durante 1993 y 1994.

TABLA 2. RANGOS DE ALTURAS Y DIAMETROS INICIALES DE LOS ENSAYOS ESTABLECIDOS EN 1993.

Tratamientos	Rango altura (cm)			Rangos Diámetro (mm)		
	10.1-20	20.1-30	30.1-40	1.5-3.0	3.1-4.5	4.6-6.0
Speedling 5 cm	X			X		
Speedling 10 cm		X		X	X	
Styroblock 12 cm		X	X	X		
Paperpot 15 cm		X			X	
Lámina Termof. 10 cm		X	X	X		
Plantex 10 cm		X		X		
Bolsa 15 cm		X			X	X
Raíz desnuda		X				X

TABLA 3. RANGOS DE ALTURA Y DIAMETRO INICIALES DE LOS ENSAYOS ESTABLECIDOS EN 1994.

Tratamientos	Rango altura (cm)			Rangos Diámetro (mm)		
	10.1-20	20.1-30	30.1-40	1.5-3.0	3.1-4.5	4.6-6.0
Speedling 5 cm	X	X		X	X	
Speedling 10 cm		X			X	
Styroblock 12 cm		X			X	
Styroblock 16 cm		X			X	
Lámina Termof. 10 cm		X			X	
Plantex 10 cm		X			X	
Paperpot 15 cm		X				X
Bolsa 15 cm		X			X	X
Raíz desnuda		X				X

En el ANEXO 1 se indica la distribución de los diferentes tratamientos en el ensayo, para cada temporada de plantación, y un plano de ubicación específico de cada sitio.

En cada ensayo se evaluó la supervivencia de plantas a través de un censo y se midió, tanto al establecimiento como después de cada periodo vegetativo, la altura total de plantas, con precisión de 0,5 cm y el diámetro en la base del tallo, con precisión de 0,01 mm. Por diferencia entre mediciones, se evaluó los incrementos de cada una de las variables. Los valores de supervivencia (%) se ajustaron por arcoseno. Los valores medios se analizaron estadísticamente de acuerdo con el diseño utilizado y cuando se produjeron diferencias significativas (probabilidad=0,05), estas se identificaron a través del test de Tuckey para comparaciones múltiples (Little y Hills, 1978).

El seguimiento de los ensayos se ha realizado anualmente desde su establecimiento razón por la cual , los establecidos el año 1993 tienen dos períodos de evaluación y los del año 1994 sólo una. En el ANEXO 2 se muestran las distintas etapas del estudio y duración de cada una de ellas.



IV. RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla 4 se presentan los valores promedios de supervivencia e incrementos en altura y diámetro del ensayo San Juan de Mallermo, establecidos los años 1993 y 1994.

TABLA 4. PROMEDIOS EN SUPERVIVENCIA E INCREMENTOS EN ALTURA Y DIAMETRO DE *Eucalyptus globulus* EN ENSAYO SAN JUAN DE MALLERMO, ESTABLECIDOS EN 1993 Y 1994.

Año Establecimiento	1993						1994		
	Supervivencia		Incremento Altura		Incremento Diámetro		Supervivencia	Incremento	Incremento
	(%)		(cm)		(mm)		(%)	Altura (cm)	Diámetro (mm)
Tratamientos	93 - 94	94 - 95	93 - 94	94 - 95	93 - 94	94 - 95	94 - 95	94 - 95	94 - 95
Speedling 5 cm	26,68 b	15,33 b	37,56	73,20	8,96	10,75	38,56 b	95,12	16,57
Speedling 10 cm	1,70 c	1,70 b	25,00	52,00	6,02	9,35	63,11 ab	86,27	13,25
Styrobloc 12 cm	5,50 c	2,90 b	13,31	40,50	3,27	6,30	73,89 ab	91,52	16,20
Paperpot 15 cm	8,85 c	8,85 b	60,58	128,50	14,12	23,77	#59,97 ab#	#87,95#	#14,72#
Lámina 10 cm	11,41 bc	10,16 b	24,13	74,87	7,44	12,79	54,18 ab	70,92	13,17
Plantex 10 cm	25,18 b	25,18 a	51,10	128,70	12,31	22,45	64,62 ab	94,92	16,45
Bolsa 15 cm	15,57 bc	13,60 b	50,46	134,35	11,38	20,82	78,68 ab	114,67	17,92
Raiz Desnuda	64,20 a	60,65 a	47,62	114,20	8,51	18,27	90,19 a	101,32	12,27
Análisis Varianza	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.

En cada columna letras iguales, indica que no existen diferencias significativas ($P=0.05$).

n.s. = No difiere en forma significativa ($P=0.05$).

= Styrobloc de 16 cm.

En la plantación de 1993, los niveles de supervivencia alcanzados oscilan entre 1,70% a 25,18% en plantas producidas a raíz cubierta y 60,65% en plantas producidas a raíz desnuda.

En promedio, las plantas producidas a raíz desnuda sobreviven alrededor de un 373% más que las producidas a raíz cubierta (Figura 2).

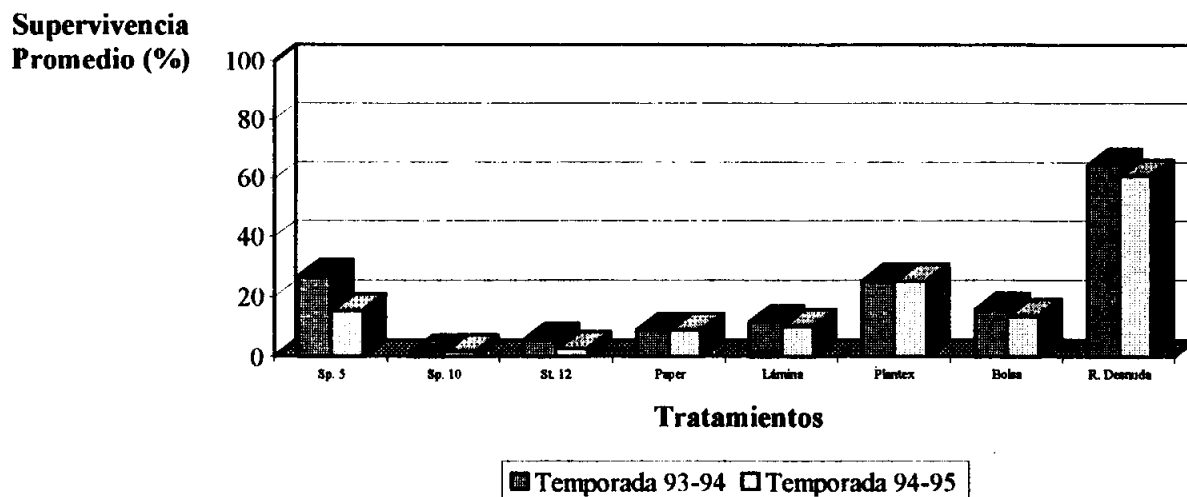


Figura 2 : Supervivencia promedio del ensayo San Juan de Mallermo. Plantación establecida en 1993.

En cuanto al incremento en altura y diámetro, las plantas producidas en paperpot, plantex y bolsa alcanzan los mayores incrementos y las plantas producidas en styroblock de 12 cm alcanzan los menores incrementos tanto en altura como en diámetro, respectivamente, en los dos periodos de evaluación.

El análisis de varianza indica que las diferencias señaladas son significativas sólo en la variable supervivencia. Estas se producen cuando se comparan las medias de las plantas producidas a raíz desnuda con las plantas producidas en todos los receptáculos. Entre las plantas producidas a raíz cubierta se producen diferencias significativas cuando se comparan las medias de speedling de 5 cm, plantex y bolsa con el resto de los receptáculos.

En la plantación de 1994, los niveles de supervivencia alcanzados oscilan entre 38,56% a 78,68% en plantas producidas a raíz cubierta y 90,19% en plantas producidas a raíz desnuda.

La diferencia de los resultados obtenidos en esta temporada con respecto al primer periodo de los ensayos establecidos en 1993, se puede explicar básicamente porque la primavera de 1994 fue más lluviosa que la de 1993 (ANEXO 3).

Sin embargo, los resultados presentan la misma tendencia general, en el sentido que las plantas producidas a raíz desnuda logran mayores tasas de supervivencia que las producidas a raíz cubierta (Figura 3).

Según las características de este estudio, los resultados a la fecha indicarían, a diferencia de lo señalado por Prado (1989) y Celhay (1991), que las plantas producidas a raíz desnuda tienen mayores tasas de supervivencia que las de raíz cubierta.

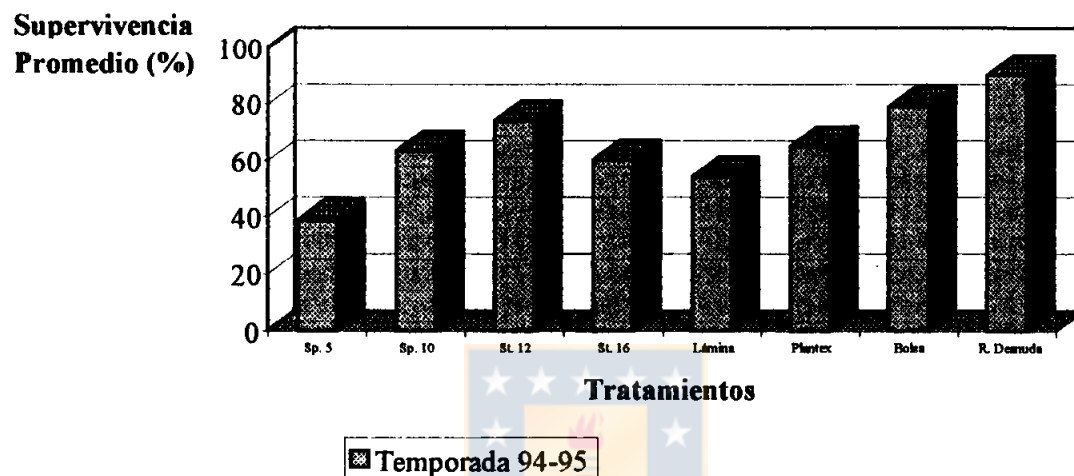


Figura 3 : Supervivencia promedio del ensayo San Juan de Mallerme. Plantación establecida en 1994.

Los mayores incrementos en altura y diámetro corresponden a plantas producidas en bolsa. Las plantas producidas en lámina y raíz desnuda obtienen los menores incrementos con 70,92 cm y 12,27 mm, respectivamente.

El análisis de varianza indica que las diferencias son significativas sólo en la variable supervivencia. Las plantas producidas a raíz desnuda logran tasas de supervivencia significativamente mayores que las plantas producidas en speedling de 5 cm. Al comparar el resto de los tratamientos entre si, no se producen diferencias significativas.

Los resultados de este estudio son similares a los establecidos por Omega y Cabañas (1982), quienes en un ensayo establecido en la VI región, determinaron que las plantas de *E. globulus* difieren tanto en altura como en diámetro en términos absolutos, pero no estadísticamente.

En la tabla 5 se muestran los valores promedios de supervivencia e incrementos en altura y diámetro del ensayo Lolol, establecidos los años 1993 y 1994.

TABLA 5. PROMEDIOS EN SUPERVIVENCIA E INCREMENTOS EN ALTURA Y DIAMETRO DE *Eucalyptus globulus* EN ENSAYO LOLOL, ESTABLECIDOS EN 1993 Y 1994.

Año Establecimiento	1993						1994		
	Supervivencia (%)		Incremento Altura (cm)		Incremento Diámetro (mm)		Supervivencia (%)	Incremento Altura (cm)	Incremento Diámetro (mm)
Tratamientos	93 - 94	94 - 95	93 - 94	94 - 95	93 - 94	94 - 95	94 - 95	94 - 95	94 - 95
Speedling 5 cm	41,57 ab	34,08 ab	63,12 ab	114,57 a	12,20	21,00	19,55 bc	84,45	4,70
Speedling 10 cm	16,63 b	13,91 b	41,63 ab	91,50 ab	10,07	15,42	32,36 b	85,70	10,37
Styroblock 12 cm	53,49 ab	44,77 ab	56,05 ab	96,35 ab	14,41	20,17	39,38 b	78,75	7,27
Paperpot 15 cm	48,86 ab	37,99 ab	44,09 ab	67,57 ab	9,51	18,12	#38,02 b#	#72,57#	#8,12#
Lámina 10 cm	26,10 ab	17,98 ab	33,67 b	54,07 b	7,37	12,27	34,80 b	77,80	7,50
Plantex 10 cm	60,17 a	51,43 a	52,88 ab	87,32 ab	11,85	17,62	29,58 b	73,50	7,42
Bolsa 15 cm	55,05 a	46,60 ab	71,53 a	108,07 a	14,96	21,42	53,26 ab	96,87	12,72
Raíz Desnuda	62,10 a	56,78 a	43,22 ab	84,25 ab	9,26	18,32	72,11 a	93,50	5,67
Análisis Varianza	*	*	*	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.

En cada columna letras iguales, indica que no existen diferencias significativas ($P=0.05$).

n.s. = No difiere en forma significativa ($P=0.05$).

= Styroblock de 16 cm.

En la plantación de 1993, los niveles de supervivencia alcanzados en el período 94-95 por las plantas producidas a raíz desnuda son mayores que las producidas a raíz cubierta, las cuales oscilan entre 13,91% y 51,43% (Figura 4).

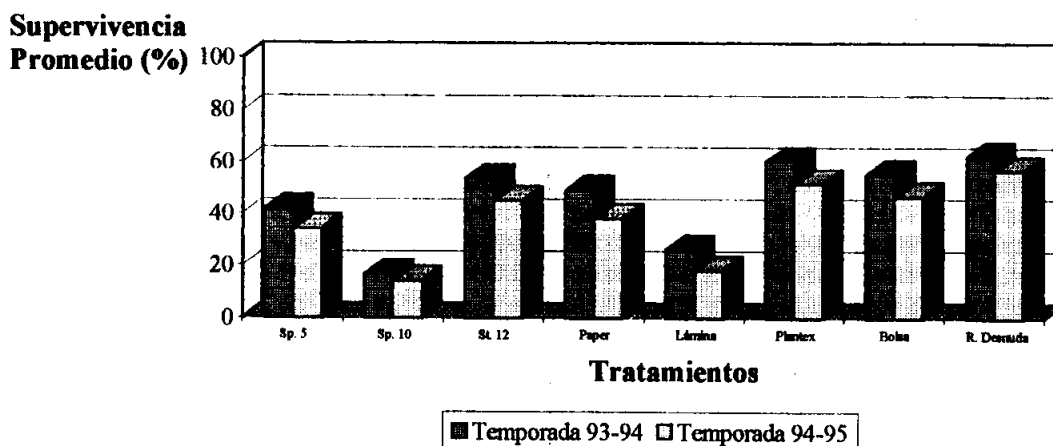


Figura 4 : Supervivencia promedio del ensayo Lolol. Plantación establecida en 1993.

En cuanto a los incrementos en altura, las plantas producidas a raíz cubierta alcanzan niveles entre 54,07 cm y 114,57 cm, y 84,25 cm en plantas producidas a raíz cubierta en el período 94-95 (Figura 5).

Los incrementos en diámetros son mayores en los tratamientos de bolsa y speedling de 5 cm con 21,42 y 21,00 mm respectivamente. El menor incremento corresponde al de tratamiento de lámina con 12,27 milímetros.

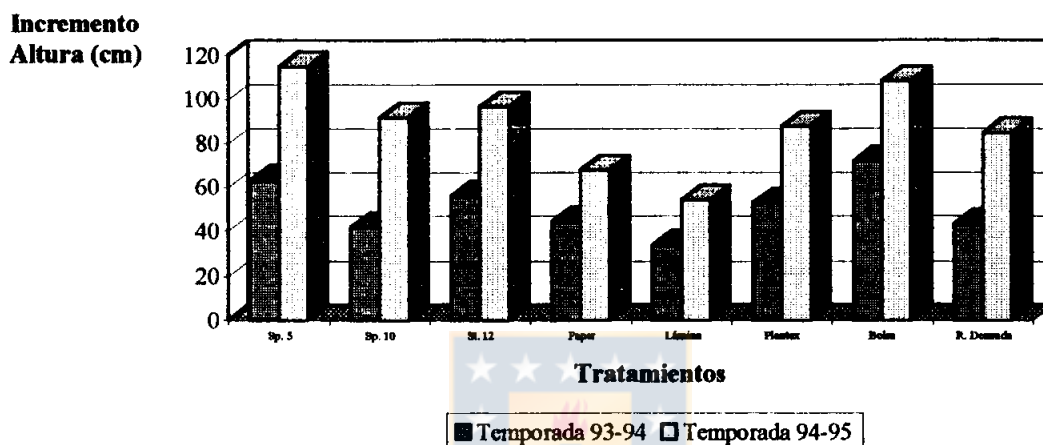


Figura 5 : Incremento Promedio de Altura del ensayo Lolol. Plantación establecida en 1993.

El análisis de varianza indica que las diferencias señaladas son significativas para las variables supervivencia e incremento en altura. Las plantas producidas en speedling de 10 cm logran tasas de supervivencia significativamente menores que las producidas a raíz desnuda, plantex y bolsa. En el segundo período de evaluación (94-95), existen diferencias significativas cuando se comparan las medias de las plantas producidas en speedling de 10 cm con las de raíz desnuda y plantex.

Los valores medios de los incrementos en altura indican que en el primer período de crecimiento las plantas producidas a raíz cubierta crecen significativamente más que las de lámina. En la segunda temporada de crecimiento (94-95) existen diferencias significativas cuando se comparan las medias de las plantas producidas en bolsa y speedling de 5 cm con las de lámina. Entre el resto de los tratamientos no existen diferencias significativas.

En la plantación de 1994, la supervivencia alcanza niveles que van desde 19,55% a 53,26% en plantas producidas a raíz cubierta y 72,11% en plantas producidas a raíz desnuda (Figura 6).

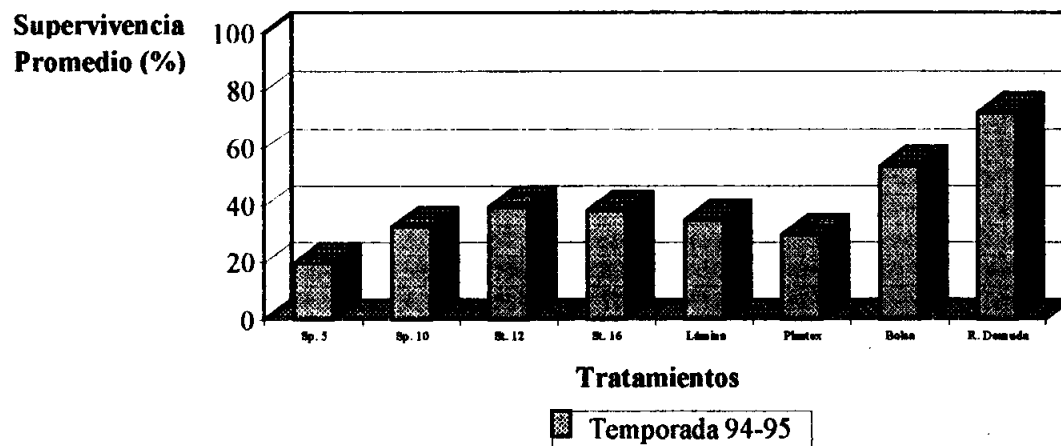


Figura 6 : Supervivencia promedio del ensayo Lolol. Plantación establecida en 1994.

Las plantas producidas en bolsa logran los mayores incrementos tanto en altura como en diámetro, con valores de 96,87 cm y 12,72 mm , respectivamente.

Los menores incrementos en cuanto al diámetro, corresponden a las plantas producidas en speedling de 5 cm con 4,70 mm y raíz desnuda con 5,67 milímetros.

El análisis de varianza indica que las diferencias señaladas son significativas sólo para la variable supervivencia. Las plantas producidas a raíz desnuda logran tasas de supervivencia significativamente mayores que las plantas producidas en receptáculos, exceptuando el de bolsa. A su vez, este tratamiento sólo difiere con las plantas producidas en speedling de 5 cm.

En la tabla 6 se presentan los valores promedios de supervivencia e incrementos en altura y diámetros del ensayo Paredones, establecidos los años 1993 y 1994.

TABLA 6. PROMEDIOS EN SUPERVIVENCIA E INCREMENTOS EN ALTURA Y DIAMETRO DE *Eucalyptus globulus* EN ENSAYO PAREDONES, ESTABLECIDOS EN 1993 Y 1994.

Año Establecimiento	1993						1994		
	Supervivencia		Incremento Altura		Incremento Diámetro		Supervivencia	Incremento	Incremento
	(%)		(cm)		(mm)		(%)	Altura (cm)	Diámetro (mm)
Periodos	93 - 94	94 - 95	93 - 94	94 - 95	93 - 94	94 - 95	94 - 95	94 - 95	94 - 95
Speedling 5 cm	37,13	29,69 ab	63,58	108,70	11,20	18,30	44,37 b	36,15	12,37
Speedling 10 cm	46,41	39,47 ab	45,48	114,62	11,99	16,80	65,17 ab	77,37	11,30
Styroblock 12 cm	53,14	44,37 ab	46,75	114,92	12,55	21,12	49,56 b	60,37	11,22
Paperpot 15 cm	28,50	22,18 ab	45,73	84,95	9,43	16,45	#62,60 ab#	#74,15#	#9,65#
Lámina 10 cm	20,54	11,13 b	37,59	76,92	12,58	24,15	51,92 b	62,02	10,92
Plantex 10 cm	41,44	35,58 ab	57,08	100,37	12,81	20,82	38,90 b	61,77	10,45
Bolsa 15 cm	39,77	31,22 ab	64,53	117,65	15,05	25,34	60,43 ab	78,12	11,30
Raíz Desnuda	66,85	66,85 a	59,07	114,65	10,82	20,95	90,19 a	58,17	10,65
Análisis Varianza	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.

En cada columna letras iguales, indica que no existen diferencias significativas ($P=0.05$).

n.s. = No difiere en forma significativa ($P=0.05$).

= Styroblock de 16 cm.

En la plantación de 1993, los niveles de supervivencia oscilan entre 11,13% a 44,37% en plantas producidas a raíz cubierta y 66,85% en plantas producidas a raíz desnuda (Figura 7).

Para la variable incremento en altura, el mayor nivel alcanzado corresponde a las plantas producidas en bolsa, con 117,65 centímetros. Los menores incrementos lo obtienen los tratamientos de lámina y paperpot con 76,92 y 84,95 cm, respectivamente.

En cuanto al incremento en diámetro, los tratamientos de bolsa y lámina con 25,35 y 24,15 milímetros, y paperpot junto a speedling de 10 cm con 16,45 y 16,80 milímetros, obtienen los mayores y menores valores de incremento, respectivamente.

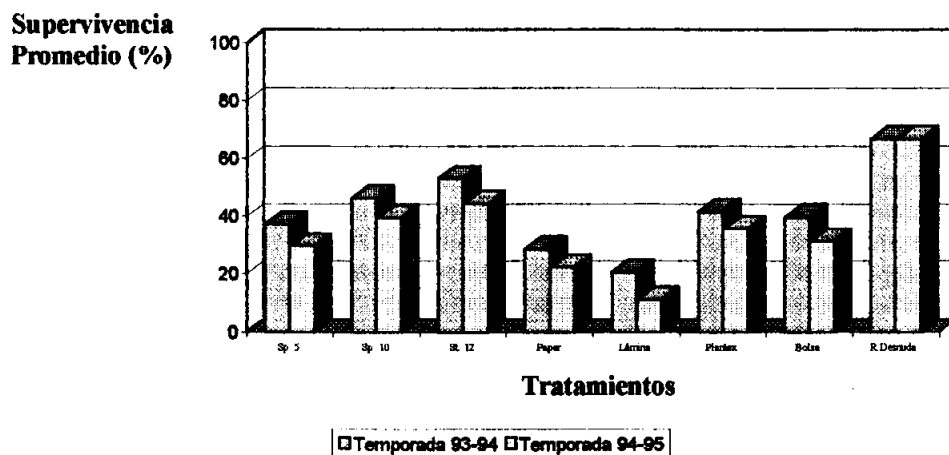


Figura 7 : Supervivencia promedio del ensayo Paredones. Plantación establecida en 1993.

El análisis de varianza indica que sólo la variable supervivencia presenta diferencia significativa en el periodo 94-95 de la plantación de 1993. Estas diferencias se producen cuando se comparan las medias de los tratamientos a raíz desnuda con lámina termoformada.

Para la plantación de 1994, las tasas de supervivencia oscilan entre 38,90% a 65,17% en plantas producidas a raíz cubierta y 90,19% en plantas producidas a raíz desnuda (Figura 8).

En cuanto a los incrementos en altura, estos son mayores en plantas producidas en bolsa y speedling de 10 cm y menores en los producidos en speedling de 5 cm. Los niveles de incremento en diámetro alcanzados oscilan entre 9,65 y 12,37 mm , pertenecientes a los tratamientos de styrobloçk de 16 cm y speedling de 5 cm, respectivamente.

El análisis de varianza indica que las diferencias son significativas sólo para la variable supervivencia. Estas se producen cuando se comparan las plantas producidas a raíz desnuda con las producidas en plantex, speedling de 5 cm, styrobloçk de 12 cm y lámina.

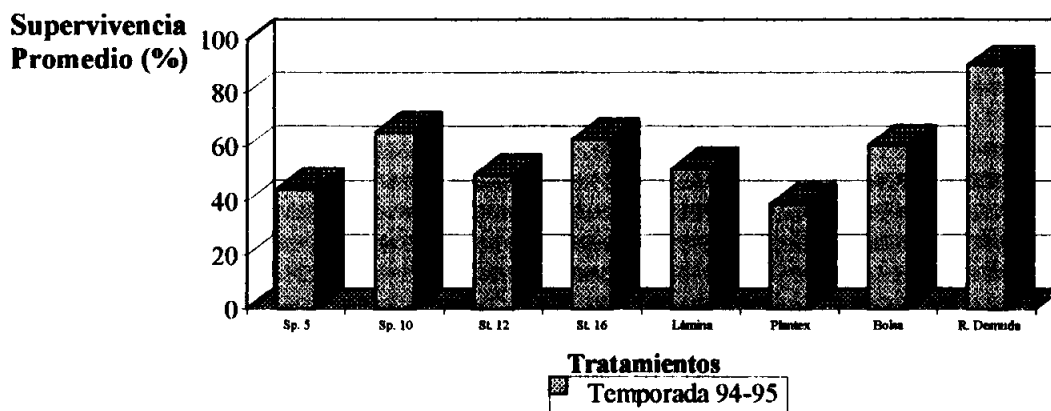


Figura 8 : Supervivencia promedio del ensayo Paredones. Plantación establecida en 1994.

En la tabla 7 se muestran los promedios de supervivencia e incrementos en altura y diámetro del ensayo Tanumé, establecido el año 1994.

TABLA 7. PROMEDIOS EN SUPERVIVENCIA E INCREMENTOS EN ALTURA Y DIÁMETRO DE *Eucalyptus globulus* EN ENSAYO TANUME, ESTABLECIDO EN 1994.

Tratamientos	Supervivencia (%)	Incremento Altura (cm)	Incremento Diámetro (mm)
Periodos	94 - 95	94 - 95	94 - 95
Speedling 5 cm	98,17 ab	73,32 b	9,80 b
Speedling 10 cm	87,53 ab	83,65 ab	13,00 ab
Styroblock 12 cm	99,13 a	77,02 b	12,52 ab
Styroblock 16 cm	97,48 ab	92,00 ab	13,50 ab
Lámina 10 cm	78,96 b	60,82 b	8,10 bc
Plantex 10 cm	91,76 ab	65,32 b	10,20 b
Paperpot 15 cm	76,08 b	69,25 b	10,02 b
Bolsa 15 cm	99,56 a	110,80 a	16,40 a
Raíz Desnuda	93,17 ab	90,80 ab	14,07 a
Análisis Varianza	*	*	*

En cada columna letras iguales, indica que no existen diferencias significativas ($P=0.05$).

En este ensayo, las diferentes tipos de plantas alcanzan altas tasas de supervivencia e incremento en altura y diámetro. Esto se puede explicar principalmente por la aplicación de subsolado a 60 cm de profundidad. Los niveles de supervivencia oscilan entre 76,08%

a 99,56% en plantas producidas a raíz cubierta y 93,17% en plantas producidas a raíz desnuda. Las plantas producidas en bolsa y lámina logran los mayores y menores incrementos tanto en altura como en diámetro con 110,80 cm y 60,82 cm; y 16,40 mm y 8,10 mm , respectivamente.

El análisis de varianza indica para la variable supervivencia que las diferencias se producen al comparar los tratamientos de bolsa y styroblock de 12 cm, con respecto a lámina termoformada y paperpot. Respecto del incremento en altura, las diferencias significativas se producen al comparar las medias de las plantas producidas en bolsa con todos los tratamientos, exceptuando los de speedling de 10 cm, styroblock de 16 cm y raíz desnuda. En incremento en diámetro, las plantas producidas en bolsa junto con raíz desnuda tienen diferencias con todos los tratamientos, exceptuando styroblock de 16 cm, speedling de 10 cm y styroblock de 12 cm. A su vez estos tres últimos tratamientos difieren significativamente con las plantas producidas en lámina que en general, son las de inferior comportamiento respecto de supervivencia y crecimiento en todo el estudio.

Los valores promedios de las alturas y diámetros en los distintos lugares para cada temprada de evaluación, establecidos los años 1993 y 1994, se detallan en los ANEXOS 4 y 5.

V. CONCLUSIONES

- Las plantas de Eucalyptus globulus producidas a raíz desnuda logran supervivencias mayores que las producidas a raíz cubierta; oscilando entre 56,78% y 66,85% en la plantación establecida en 1993, y 72,11% y 93,17% en la plantación establecida en 1994.
- Las plantas de Eucalyptus globulus producidas a raíz desnuda tienen tasas de supervivencia significativamente mayores que las plantas producidas a raíz cubierta, en los ensayos de San Juan de Mallermo, Lolol y Paredones.
- El tipo de planta no afecta significativamente el crecimiento e incremento en altura y diámetro de plantas de Eucalyptus globulus en los ensayos San Juan de Mallermo y Paredones.
- El tipo de receptáculo, en plantas producidas a raíz cubierta, parece no afectar en forma significativa la supervivencia de plantas de Eucalyptus globulus en el ensayo Paredones.
- El tipo de receptáculo afecta en forma significativa la supervivencia, crecimiento e incremento en altura de plantas de Eucalyptus globulus del ensayo Lolol.
- El tipo de receptáculo afecta significativamente la supervivencia, crecimiento e incremento en altura y diámetro de plantas de Eucalyptus globulus, en el ensayo de Tanumé .

VI. RESUMEN

Para analizar la supervivencia y crecimiento inicial de plantas de Eucalyptus globulus producidas en diferentes receptáculos y a raíz desnuda, se estableció en 1993 y 1994, ensayos en distintos sectores de la VI región. Los sectores considerados fueron los siguientes: San Juan de Mallermo, Lolol, Paredones y Tanumé. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con 8 y 9 tratamientos y 4 repeticiones.

Los resultados muestran que los distintos tipos de plantas producidas tienen diferentes tasas de supervivencia, crecimiento e incremento en altura y diámetro en las distintas temporadas y sectores de plantación. Las plantas producidas a raíz desnuda poseen tasas de supervivencia significativamente mayores que las producidas a raíz cubierta en los ensayos San Juan de Mallermo, Lolol y Paredones.

El tipo de receptáculo utilizado en el método de producción a raíz cubierta, afecta significativamente la supervivencia, crecimiento e incremento en altura en el ensayo Lolol. En Tanumé, además de las variables anteriores, afecta también el incremento en diámetro.



VII. SUMMARY

In order to analyze the survival and initial growth of plants of Eucalyptus globulus produced in several containers and to naked root, it settled down 1993 and 1994, rehearsals in different sectors of her VI region. The considerate sectors were the following: San Juan de Mallermo, Lolol, Paredones and Tanumé. A design in blocks was completely at random with 8 and 9 treatments and 4 repetitions.

The results show that the different types of plants have several rates of survival, growth and increment in height and diameter in the different seasons and sectors of plantation. The plants produced to naked root they possess rates of survival significantly greater than produced in several containers in the sectors San Juan de Mallermo, Lolol and Paredones.

The type of container utilized in the method of production in several containers, it affects the survival significantly, growth and increment in height in the Lolol sector. In Tanume, besides the previous variables, it also affects the increment in diameter.



VIII. BIBLIOGRAFIA

- Barros, S. 1988. Adaptación de diversas procedencias de E. camaldulensis y E. globulus en la Zona Semiárida Chilena. En Actas: Simposio Manejo Silvícola del Género Eucalyptus. Junio 1988, Viña del Mar, Chile. INFOR-CORFO.
- Calderón, S. 1992. Respuesta de Eucalyptus globulus ssp globulus a la Preparación del Sitio, Control de Malezas y Enmiendas Nutricionales, Ciencia e Investigación Forestal. 6 (1): 20-21.
- Celhay, J. 1991. Seminario: " Situación actual y perspectivas en la producción de plantas a Raíz Desnuda y en Container de especies del Género Eucalyptus". Ed. V. Sierra, M. Espinosa. Los Angeles, Chile. 39-41 p.
- Escobar, R. 1994. La Planta Ideal. En Actas: SILVOTECNA. Ciencia y Tecnología aplicada a la Silvicultura. Noviembre 1994, Concepción, Chile. Forestal Mininco y Fundación Chile.
- Escobar, R. y M. Espinosa. 1988. Efecto de la condición de luz en la producción de plántulas de Eucalyptus globulus a Raíz Desnuda y a Raíz Cubierta. En Actas: Simposio Manejo Silvícola del Género Eucalyptus. Junio 1988, Viña del Mar, Chile. INFOR-CORFO.
- Escobar, R. , M. Espinosa, E. Kunstmann y C. Bassaber. 1990. Efecto de la interacción Preparación Suelo- Herbicida y Fertilización en la Supervivencia y Crecimiento Inicial de Eucalyptus globulus. VI Congreso Nacional de las Ciencias del Suelo. Noviembre 1990, Temuco, Chile. 72 p.
- Escobar, R. y M. Sánchez. 1992. Producción de Plantas Forestales Algunos Aspectos. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Concepción. Boletín de Extensión N° 51. Chillán, Chile.
- Escobar, R., G. Pereira, M. Espinosa y M. Sánchez. 1993. Respuesta de plantas de Eucalyptus globulus Labill establecidos en terrenos de pradera y de roce a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio. En Actas: Simposio los Eucalyptus en el Desarrollo Forestal de Chile. Noviembre 1993, Pucón, Chile. INFOR-CORFO.
- FAO. 1981. El EUCALYPTUS en la Repoblación Forestal. Roma, Italia.

- González, M. 1990. Efecto de la preparación y fertilización al suelo sobre la emergencia y crecimiento en altura de Eucalyptus globulus Labill ssp. globulus, establecido por siembra directa, en suelos de secano. Tesis de Grado. Fac. de Cs. For. Univ. de Concepción. Chillán, Chile.
- González, J. 1995. Efecto del subsolado y del control de la vegetación competitiva, en la supervivencia y crecimiento inicial de Eucalyptus globulus en la V región. Tesis de Grado. Fac. de Cs. For. Univ. de Concepción. Concepción, Chile. (no publicada).
- González, M. 1995. Efecto del tipo de contenedor en los atributos de las plantas. Tesis de Grado. Fac. de Cs. For. Univ. de Concepción. Concepción, Chile. (no publicada).
- Hausenbuiller, R. 1985. Soil Science: Principles and Practices. C. Brown Publishers. Third De. USA.
- INFOR-CORFO. 1986. Especies Forestales Exóticas de Interés Económico para Chile. Santiago, Chile. 168 p.
- Instituto Geográfico Militar. 1994. Atlas Geográfico de Chile para la Educación. Santiago. Chile.
- Instituto Nacional de Estadística. 1995. Compendio Estadístico 1995. Santiago, Chile.
- Landis, T. D. 1990. Containers and Growing Media, Vol 2, The Containers Tree Nursery Manual. Agric. Handbk. 674. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- Little, T. y F.J. Hills. 1978. Métodos Estadísticos para la Investigación en la Agricultura. Trillas, México.
- Macdonald, B. 1986. Practical Woody Plant Propagation for Nursery Growers. Oregon, USA.
- Molina, M.P., D. Barros y R. Ipinza. 1992. Análisis de distintos contenedores para la producción de plantas de Eucalyptus globulus Labill. Ciencia e Investigación Forestal. 6 (2): 170-192.
- Morales, J. 1991. Seminario: "Situación actual y perspectivas en la producción de plantas a Raíz Desnuda y en Container de especies del Género Eucalyptus". Ed. V. Sierra, M. Espinosa. Los Angeles, Chile.

- Muñoz, A. 1983. Manual para la Producción de Plantas de Eucalyptus en Macetas. Ed. Conaf. Santiago, Chile. 2-24 p.
- Prado, J.A. 1989. EUCALYPTUS. "Principios de Silvicultura y Manejo". Ed. INFOR-CORFO. Santiago, Chile. 24-103 p.
- Prado, J.A. y J. Wrann. 1988. La Importancia de la Preparación del Sitio y la Fertilización en el Establecimiento de Plantaciones de Eucalyptus. En Actas : Simposio Manejo Silvícola del Género Eucalyptus. Junio 1988, Viña del Mar, Chile. INFOR-CORFO.
- Prado, J.A. y P. Rojas. 1992. Preparación del Sitio y Fertilización en el Establecimiento de Plantaciones de Eucalyptus globulus en la Zona Semiárida de Chile. Ciencia e Investigación Forestal. 1 (1): 17-27.
- Sánchez, M. 1991. Fertilización de apoyo en Eucalyptus globulus Labill ssp. globulus. Tesis de Grado. Fac. de Cs. For. Univ. de Concepción. Chillán, Chile.
- Sánchez, V. 1987. Esquema de acondicionamiento en plantas de Eucalyptus globulus Labill ssp. globulus 1/0 producidas a Raíz Desnuda. Tesis de Grado. Fac. de Cs. For. Univ. de Concepción. Chillán, Chile.
- Soromaa, T. y O. Herrera. 1993. Documento de Trabajo Centro Experimental Forestal Tanumé : Informe instalación de ensayos con plantas de Eucalyptus globulus criadas en distintos receptáculos. Conaf. Tanumé, Chile.
- Toro, J. 1988. Efecto de la Fertilización en el Desarrollo Inicial de Plantas de Eucalyptus. En Actas : Simposio Manejo Silvícola del Género Eucalyptus. Junio 1988, Viña del Mar, Chile. INFOR-CORFO.

IX. ANEXOS



ANEXO 1 : Diseño de instalación en terreno y planos de ubicación de los ensayos.

Ensayos

Planos Específicos

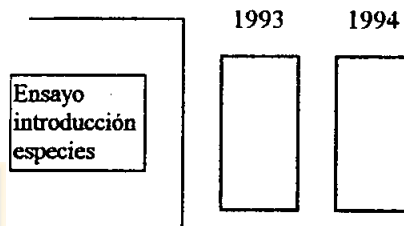
1.- San Juan de Mallermo.

1993

IV	III	II	I
T1	T9	T6	T4
T8	T4	T2	T9
T3	T6	T8	T1
T9	T1	T3	T5
T2	T8	T9	T6
T6	T5	T4	T3
T5	T3	T1	T8
T4	T2	T5	T2

1994

IV	III	II	I
T5	T4	T2	T3
T1	T5	T8	T2
T9	T6	T3	T5
T4	T2	T6	T8
T3	T9	T5	T1
T8	T3	T1	T6
T2	T8	T9	T4
T6	T1	T4	T9



← a Litueche

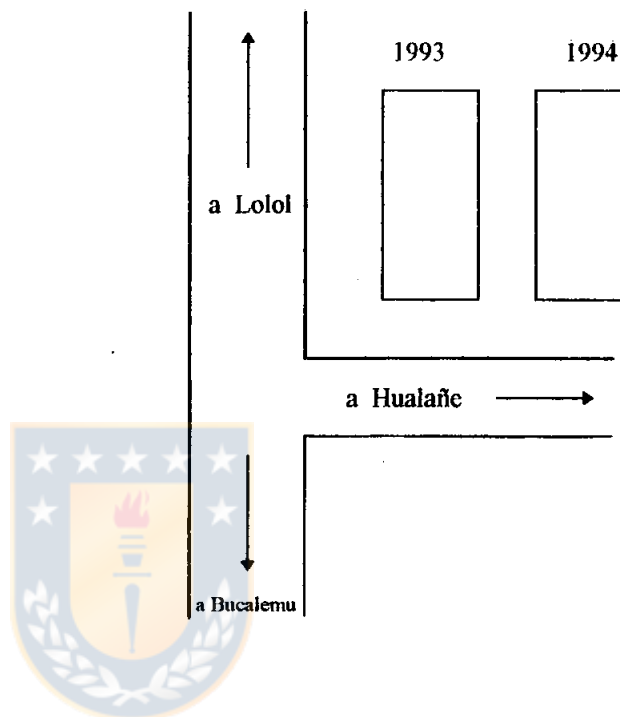
2.- Lolol.

1993

I	II	III	IV
T4	T8	T2	T3
T2	T9	T1	T1
T8	T2	T4	T2
T1	T5	T9	T8
T9	T3	T8	T6
T5	T6	T3	T9
T3	T1	T6	T4
T6	T4	T5	T5

1994

I	II	III	IV
T4	T5	T6	T3
T1	T4	T5	T6
T6	T9	T3	T5
T3	T6	T8	T9
T5	T2	T9	T1
T2	T8	T4	T8
T9	T1	T1	T2
T8	T3	T2	T4



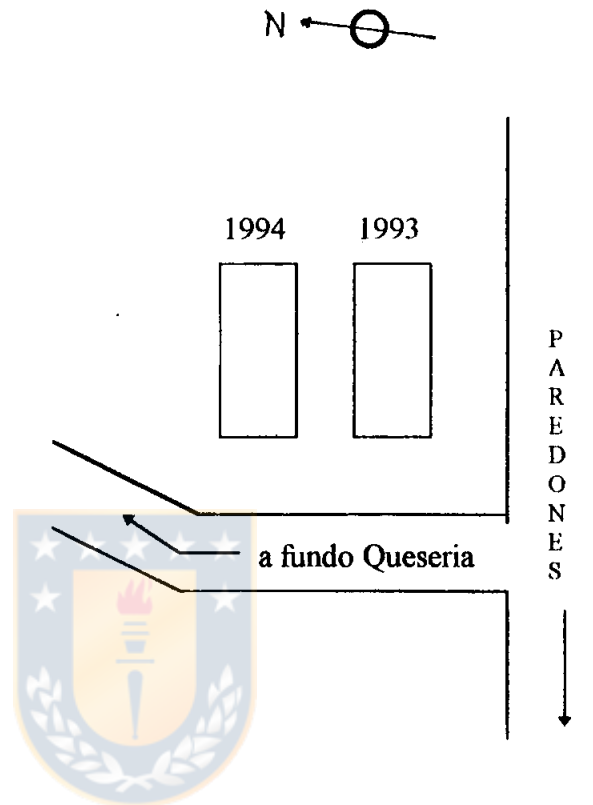
3.- Paredones.

1993

IV	III	II	I
T3	T8	T4	T5
T6	T2	T9	T3
T2	T6	T5	T1
T8	T4	T8	T6
T4	T5	T3	T9
T9	T1	T2	T8
T5	T9	T1	T2
T1	T3	T6	T4

1994

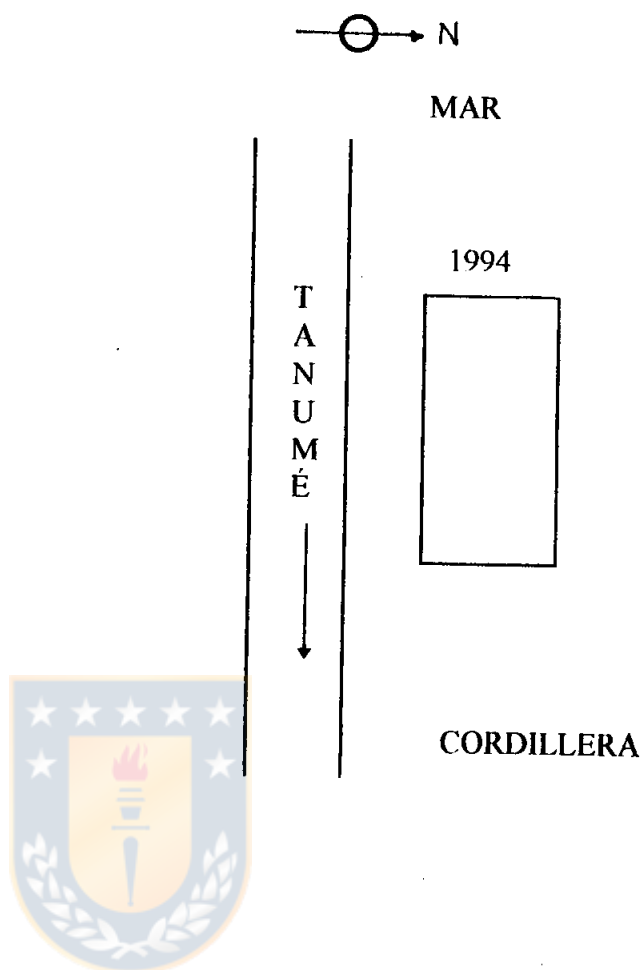
IV	III	II	I
T3	T4	T1	T6
T9	T2	T5	T1
T1	T8	T9	T2
T5	T9	T4	T3
T4	T6	T8	T5
T6	T1	T2	T8
T2	T3	T6	T9
T8	T5	T3	T4



4.- Tanumé.

1994

I	II	III	IV
T9	T5	T8	T7
T3	T9	T6	T3
T2	T6	T4	T5
T7	T3	T1	T8
T6	T2	T3	T4
T1	T7	T5	T2
T8	T4	T9	T1
T4	T8	T2	T6
T5	T1	T7	T9



ANEXO 2 : Etapas del estudio y duración de cada una de ellas.

<u>Etapa</u>	<u>Duración</u>
- Producción de plantas de <u>Eucalyptus globulus</u>	Septiembre 1992 - Mayo 1993 Septiembre 1993 - Mayo 1994
- Establecimiento Primer Ensayo.	Junio 1993
- Medición inicial primer ensayo.	Junio 1993
- Segunda medición primer ensayo.	Abril 1994
- Establecimiento Segundo Ensayo.	Junio 1994
- Medición inicial segundo ensayo.	Junio 1994
- Medición Final de Ensayos.	Abril 1995



ANEXO 3 : Precipitación Medial Anual . Temporadas 1993 y 1994.

Estaciones Meteorológicas de Quinta Normal (1) y General Freire (2).

Temporadas	1993		1994	
Precipitación Mensual (mm)	Estación 1	Estación 2	Estación 1	Estación 2
Septiembre	7,1	1,5	17,6	25,7
Octubre	7,6	18,3	3,5	21,7
Noviembre	2,3	9,4	0,0	0,0
Diciembre	0,2	5,3	7,4	7,5
Sub - Total	17,2	34,5	28,5	54,9
TOTAL	51,7		83,4	

Fuente: Compendio Estadístico 1995. INE.



ANEXO 4: Valores promedios de las alturas y diámetros en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecidos el año 1993.

Tabla 8. ALTURAS PROMEDIOS DE PLANTAS DE Eucalyptus globulus EN LOS DISTINTOS LUGARES PARA CADA TEMPORADA DE EVALUACION.

Tratamientos	Alturas (cm)								
	1993			1994			1995		
Ensayos	San Juan	Lolol	Paredones	San Juan	Lolol	Paredones	San Juan	Lolol	Paredones
Speedling 5 cm	15,96 c	19,57 c	18,97 b	65,44	83,89 ab	74,28	125,55	207,90 a	187,82
Speedling 10 cm	27,70 a	29,29 ab	27,43 a	38,00	70,67 ab	73,25	90,00	163,75 ab	188,45
Styroblock 12 cm	29,99 a	32,33 a	29,02 a	27,42	86,95 ab	75,97	61,70	187,57 ab	193,22
Paperpot 15 cm	22,51 b	30,97 a	26,13 a	78,92	76,40 ab	66,15	207,42	143,92 ab	156,85
Lámina 10 cm	26,89 a	31,47 a	26,89 a	42,20	63,10 b	64,65	123,15	120,45 b	134,25
Plantex 10 cm	22,19 b	27,87 ab	20,69 ab	68,83	80,57 ab	75,54	197,55	172,57 ab	178,85
Bolsa 15 cm	25,42 ab	28,85 ab	26,27 a	77,40	101,38 a	91,16	219,75	213,80 a	215,70
Raíz Desnuda	25,99 a	27,17 ab	24,82 a	72,36	68,16 ab	83,31	188,65	155,85 ab	196,80
Análisis Varianza	*	*	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	*	n.s.

En cada columna letras iguales, indica que no existen diferencia significativas ($P=0.05$).

n.s. = No difiere en forma significativa ($P=0.05$).

Tabla 9. DIAMETROS PROMEDIOS DE PLANTAS DE Eucalyptus globulus EN LOS DISTINTOS LUGARES PARA CADA TEMPORADA DE EVALUACION.

Tratamientos	Diámetro (mm)								
	1993			1994			1995		
Ensayos	San Juan	Lolol	Paredones	San Juan	Lolol	Paredones	San Juan	Lolol	Paredones
Speedling 5 cm	1,91d	2,04 c	1,96 d	20,24	14,16 ab	13,37	20,77	37,12 ab	31,67
Speedling 10 cm	3,15 c	2,89 c	3,01 c	7,50	13,21 ab	14,89	16,85	28,60 ab	32,47
Styroblock 12 cm	2,35 d	2,58 c	2,67 c	4,80	16,61 ab	14,89	10,17	37,77 ab	36,47
Paperpot 15 cm	4,19 b	4,12 b	4,21 b	17,59	13,80 ab	12,74	41,37	31,67 ab	30,10
Lámina 10 cm	2,30 d	2,27 c	2,20 c	9,09	9,25 b	14,64	22,24	22,12 b	26,47
Plantex 10 cm	1,94 d	2,29 c	1,96 d	13,84	14,13 ab	14,80	36,30	32,57 ab	36,35
Bolsa 15 cm	4,20 b	4,55 ab	4,50 ab	15,93	19,63 a	19,54	38,02	41,82 a	45,75
Raíz Desnuda	4,91 a	5,06 a	5,39 a	13,26	14,00 ab	16,13	31,85	32,90 ab	36,87
Análisis Varianza	*	*	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	*	n.s.

En cada columna letras iguales, indica que no existen diferencia significativas ($P=0.05$).

n.s. = No difiere en forma significativa ($P=0.05$).

ANEXO 5: Valores promedios de las alturas y diámetros en los distintos lugares para cada temporada de evaluación, establecidos el año 1994.

Tabla 10. ALTURAS PROMEDIOS DE PLANTAS DE Eucalyptus globulus EN LOS DISTINTOS LUGARES PARA CADA TEMPORADA DE EVALUACION.

Tratamientos	Alturas (cm)							
	1994				1995			
	San Juan	Lolol	Paredones	Tanumé	San Juan	Lolol	Paredones	Tanumé
Speedling 5 cm	21,86 b	12,28 e	19,47 c	17,97 c	119,35	52,92 b	104,27	91,50 b
Speedling 10 cm	24,42 b	22,80 bcd	21,39 bc	23,90 b	100,05	100,05 a	106,90	107,47 ab
Styroblock 12 cm	25,06 ab	24,44 bc	25,05 b	23,24 bc	116,95	85,22 ab	103,72	100,32 b
Styroblock 16 cm	23,03 b	22,03 c	23,11 bc	24,06 b	113,00	95,22 a	95,92	116,32 ab
Lámina 10 cm	23,35 b	21,81 d	23,79 b	21,60 c	95,75	83,12 ab	101,85	92,37 bc
Plantex 10 cm	25,04 ab	22,73 bcd	22,63 bc	22,655 c	121,22	94,62 ab	96,17	88,02 b
Paperpot 15 cm	-----	-----	-----	29,43 a	-----	-----	-----	97,82 b
Bolsa 15 cm	25,00 ab	24,85 b	25,04 b	26,74 a	140,10	104,00 a	122,40	137,57 a
Raíz Desnuda	29,13 a	28,46 a	30,10 a	24,74 a	130,45	86,70 ab	123,42	115,80 ab
Análisis Varianza	*	*	*	*	n.s.	*	n.s.	*

En cada columna letras iguales, indica que no existen diferencia significativas (P=0.05).

n.s. = No difiere en forma significativa (P=0.05).

Tabla 11. DIAMETROS PROMEDIOS DE PLANTAS DE Eucalyptus globulus EN LOS DISTINTOS LUGARES PARA CADA TEMPORADA DE EVALUACION.

Tratamientos	Diámetros (mm)							
	1994				1995			
	San Juan	Lolol	Paredones	Tanumé	San Juan	Lolol	Paredones	Tanumé
Speedling 5 cm	2,64 d	2,67 d	2,89 d	3,15 d	19,40	7,47	16,65	13,05 c
Speedling 10 cm	3,74 c	4,33 c	4,09 c	4,45 b	17,15	15,15	15,37	17,35 c
Styroblock 12 cm	3,52 cd	4,03 c	3,97 c	3,99 bc	19,87	11,85	15,15	16,55 c
Styroblock 16 cm	3,71 c	4,50 c	4,02 c	4,56 b	18,62	12,92	13,80	18,10 abc
Lámina 10 cm	3,02 cd	3,24 d	3,82 c	3,29 c	16,82	11,35	14,90	11,57 d
Plantex 10 cm	3,42 cd	3,29 d	3,41 cd	3,33 c	20,10	10,85	13,90	13,60 c
Paperpot 15 cm	-----	-----	-----	6,10 a	-----	-----	-----	16,27 c
Bolsa 15 cm	4,20 b	5,54 ab	5,97 b	5,88 a	23,05	14,07	17,25	22,32 a
Raíz Desnuda	6,45 a	6,23 a	7,20 a	5,48 a	18,92	11,50	17,87	19,67 ab
Análisis Varianza	*	*	*	*	n.s.	n.s.	n.s.	*

En cada columna letras iguales, indica que no existen diferencia significativas (P=0.05).

n.s. = No difiere en forma significativa (P=0.05).

