



Universidad Austral de Chile

Facultad de Ciencias Forestales

Reproducción vegetativa por estacas en *Amomyrtus luma* (luma), *Amomyrtus meli* (meli) y *Luma apiculata* (arrayán) mediante el uso de plantas madres jóvenes y adultas

Patrocinante: Dr. Rubén Peñaloza W.

Trabajo de Titulación presentado como parte de los requisitos para optar al Título de **Ingeniero Forestal**.

PEDRO CRISTIAN SOTO FIGUEROA

VALDIVIA
2004

CALIFICACIÓN DEL COMITÉ DE TITULACIÓN

| | | Nota |
|---------------|----------------------------------|-------------|
| Patrocinante: | Sr. Rubén Peñaloza Wagencknecht | <u>7,0</u> |
| Informante: | Srta. Paulina Hechenleitner Vega | <u>6,5</u> |
| Informante: | Sr. Jaime Büchner Oyarzo | <u>6,8</u> |

El Patrocinante acredita que el presente Trabajo de Titulación cumple con los requisitos de contenido y de forma contemplados en el reglamento de Titulación de la Escuela. Del mismo modo, acredita que en el presente documento han sido consideradas las sugerencias y modificaciones propuestas por los demás integrantes del Comité de Titulación.

Sr. Rubén Peñaloza Wagencknecht

AGRADECIMIENTOS

En este momento tan importante de mi vida, en donde culmino una etapa que significó años de esfuerzo, sacrificios, altos y bajos, pero sobre todo en donde pude conocer y aprender las herramientas que me servirán para forjar mi futuro, deseo agradecer de manera especial a cada ser, que sin lugar a dudas fueron pilares importantes de este logro que hoy día puedo disfrutar.

A mi profesor patrocinante, doctor Rubén Peñaloza agradezco sinceramente, su constante apoyo y preocupación, en el desarrollo de este trabajo, que al final dio sus frutos, aportado al conocimiento. Gracias por darme la oportunidad de realizar esta investigación.

A mis profesores informantes por apoyarme en cada momento que lo necesite.

Quiero agradecer de manera especial a CEFOR S.A, por facilitar sus instalaciones para llevar a cabo este estudio, en nombre de la señora Nery Carrasco que me presto su ayuda en cada momento que lo necesité.

También muchas gracias al personal del Arboretum, don Luis y don Bernardo por ayudarme a coleccionar mis estacas y a mi compañero José Luis Palma.

Por último a todos mis amigos, por su apoyo y preocupación constante, Marcelo, sandro, Perry, Jano, Mauricio, Jorge y muchos más que estarán siempre en mi corazón.

DEDICATORIA

Mamá, gracias por guiarme en la vida y darme tu amor incondicional, hoy subimos otro peldaño de los muchos que seguiremos subiendo, que el señor te bendiga siempre.

Alberto y Yessenia, gracias por ser los mejores hermanos y estar siempre apoyándome.

Mamá Sylvita, no se como agradecer todo el amor que me has entregado, gracias por ayudarme a cumplir mi sueño, toda mi vida estaré agradecido de ti y estarás en mi corazón. Nunca te lo dije, pero muchas veces te quise llamar madre, se que tengo dos madres en la vida y una eres tú, por siempre gracias y que dios te bendiga por ese gran corazón.

Familia Rosas Ramírez, estaré siempre agradecidos de ustedes, gracias por su confianza y apoyo.

A mi lejana Patagonia, mi tierra soñada, un sueño en el fin del mundo, hoy volveré a tus brazos y te podré contemplar otra vez,, tu hijo te da las gracias.

A ti amor, por ser incondicional y paciente para esperar este momento, gracias por tu apoyo, y por darle sentido a esta vida. Un beso.

Por último a ti omnipotente, padre sabio que me guías, gracias por iluminarme el camino, darme fuerzas y entender que querer es poder.

ÍNDICE DE MATERIAS

| | Página |
|--|--------|
| RESUMEN EJECUTIVO | |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 3 |
| 2.1 Generalidades sobre propagación vegetativa | 3 |
| 2.2 Propagación por estacas | 4 |
| 2.2.1 Raíces adventicias | 4 |
| 2.3 Factores que afectan la rizogénesis en estacas | 5 |
| 2.3.1 Edad de la planta madre y condición fisiológica | 5 |
| 2.3.2 Tipo de estaca de tallo | 6 |
| 2.3.3 Época de recolección de las estacas | 6 |
| 2.3.4 Reguladores de crecimiento | 7 |
| 2.3.5 Condiciones ambientales | 7 |
| 2.3.6 Sustrato de enraizamiento | 8 |
| 2.4 Descripción de especies | 8 |
| 2.4.1 <i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret | 8 |
| 2.4.2 <i>Amomyrtus luma</i> (Mol.) Legr. et Kausel | 9 |
| 2.4.3 <i>Amomyrtus meli</i> (Phil.) Legr. et Kausel | 10 |
| 2.5 Antecedentes sobre estudios anteriores en las especies | 11 |
| 3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN | 12 |
| 3.1 Diseño experimental | 12 |
| 3.1.1 Parámetros evaluados | 12 |
| 3.1.2 Modelos estadísticos | 13 |
| 3.1.3 Análisis estadístico | 14 |
| 3.2 Áreas de recolección | 15 |
| 3.3 Selección de árboles | 16 |
| 3.4 Recolección de estacas | 16 |
| 3.5 Ubicación y duración del estudio | 16 |
| 3.5.1 Características del invernadero | 17 |
| 3.6 Sustrato | 17 |
| 3.7 Preparación de bandejas | 17 |
| 3.8 Instalación de estacas | 17 |
| 3.9 Actividades post establecimiento | 17 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 19 |
| 4.1 | Análisis para el Porcentaje de Enraizamiento | 19 |
| 4.1.1 | Análisis descriptivo | 19 |
| 4.1.2 | Análisis inferencial | 21 |
| 4.2 | Análisis para el Número de Raíces | 25 |
| 4.2.1 | Análisis descriptivo | 25 |
| 4.2.2 | Análisis inferencial | 27 |
| 4.3 | Análisis descriptivo de los parámetros restantes | 30 |
| 4.3.1 | Porcentaje estacas vivas | 30 |
| 4.3.2 | Porcentaje de estacas con callo | 30 |
| 4.3.3 | Largo de la raíz adventicia principal | 30 |
| 4.3.4 | Porcentaje de estacas con raíces secundarias | 33 |
| 4.3.5 | Diámetro del sistema radicular formado | 34 |
| 4.4 | Análisis de correlación | 36 |
| 5. | CONCLUSIONES | 38 |
| 6. | BIBLIOGRAFÍA | 40 |

ANEXOS

| | | |
|---|---|--|
| 1 | Abstract | |
| 2 | Esquema de distribución de tratamientos en la bandeja | |
| 3 | Datos Largo raíz adventicia principal | |
| 4 | Datos porcentaje de estacas con raíces secundarias | |
| 5 | Datos promedio del sistema radicular formado | |

ÍNDICE DE CUADROS

| | | Página |
|-----------|---|--------|
| Cuadro 1. | Tratamientos empleados | 12 |
| Cuadro 2. | Estadística descriptiva para el Porcentaje de Enraizamiento | 19 |
| Cuadro 3. | Análisis de varianza, para el arcoseno ($\sqrt{\% \text{enraizamiento}/100}$) | 22 |
| Cuadro 4. | Comparaciones múltiples de Duncan y Ranking de tratamientos para el porcentaje de enraizamiento | 23 |
| Cuadro 5. | Parámetros descriptivos para el Número de Raíces | 25 |
| Cuadro 6. | Análisis de varianza, para el Log(Número de raíces + 0,5) | 27 |
| Cuadro 7. | Comparaciones múltiples de Duncan y Ranking de tratamientos | 28 |
| Cuadro 8. | Matriz de correlaciones entre los diferentes parámetros evaluados | 36 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | Página |
|-----------|---|--------|
| Figura 1. | Melí de planta madre joven con aplicación hormonas | 29 |
| Figura 2. | Largo promedio de raíz adventicia principal por tratamiento | 31 |
| Figura 3. | Largo promedio raíz adventicia principal en los niveles Especie, Edad y Hormona | 32 |
| Figura 4. | Longitud de raíces de melí joven con hormona | 32 |
| Figura 5. | Porcentaje promedio de raíces secundarias por tratamiento | 33 |
| Figura 6. | Promedio de raíces secundarias a nivel de especie, edad y hormona | 34 |
| Figura 7. | Diámetro promedio del sistema radicular a nivel de tratamientos | 35 |
| Figura 8. | Diámetro promedio del sistema radicular en los niveles de especie, edad y hormona | 36 |