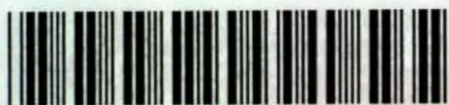


Nº 14

C. 1

Eucalyptus camaldulensis: una alternativa multipropósito para el Secano



0005860



Diversificación Forestal

La Diversificación forestal es un concepto que integra simultáneamente diversidad de especies, productos, mercados, áreas geográficas y actores sociales, que participan del esfuerzo y negocio de las plantaciones forestales.

En este marco se inserta el proyecto "Diversificación de alternativas de Producción Forestal y Agroforestal para Pequeños Propietarios en el Secano", financiado a través de la Fundación para la Innovación Agraria, FIA, por el Programa de Desarrollo de las Comunidades Pobres del Secano, PRODECOP, en el cual una de las especies seleccionadas corresponde al Eucalipto rojo (*Eucalyptus camaldulensis*), cuya información generada ha sido recopilada de diversas fuentes públicas y privadas, nacionales e internacionales, así como de experiencias realizadas por INFOR.

**Autores
Susana Benedetti R.
Marta González O.**

EUCALYPTUS CAMALDULENSIS

Antecedentes generales

Eucalyptus camaldulensis es una especie originaria de Australia donde se distribuye en una extensa área, cubriendo todos los Estados a excepción de Tasmania.

Esta especie fue introducida en Chile a fines del siglo XIX, y cultivada en forma más amplia a partir de los años 60.

Los resultados obtenidos de ensayos experimentales realizados en la zona semiárida, indican que las procedencias de los Lagos Albacutya e Hindmarsh del Estado de Victoria, Australia, presentan los mejores crecimientos en nuestro país.

En Chile, es conocido como eucalipto rojo, color que presentan las ramillas de las hojas y madera; y es común ver pequeñas plantaciones desde la IV a VIII Regiones, principalmente concentrado en el Secano interior de la zona central.



¿Por qué es tan interesante?

La principal razón de su interés, radica en que es una especie multipropósito, es decir, genera una serie de productos y variados beneficios. Además, se adapta a muchas condiciones de hábitat y clima, lo que permite su éxito en zonas áridas y semiáridas. Prospera en suelos relativamente pobres con una estación seca prolongada. Bajo estas condiciones presenta rápido crecimiento, alcanzando al primer año incrementos superiores a 90 cm en altura. Puede rebrotar de tocón, permitiendo una cubierta boscosa permanente y un manejo de rebrotes, acortando los ciclos de cosecha.

Tiene alto potencial energético como leña. Es un árbol melífero. Produce madera rojiza muy dura y densa, extraordinariamente durable en el suelo o en contacto con el agua, es además muy resistente al ataque de termitas.

Debido a su dureza y durabilidad, su madera es apta para la fabricación de durmientes, postes, vigas, pilares, tablonés de puentes y en la construcción de embarcaciones, entre otras.



Características

Es un árbol siempreverde, alcanza 25 m de altura, su tronco es grueso y de base recta, pudiendo alcanzar 60 cm a 1 m de diámetro.

De copa abierta e irregular, corteza lisa, blanca, levemente grisácea que se desprende con facilidad en tiras anchas.



Eucalyptus camaldulensis posee un exuberante sistema radicular, estableciéndose con éxito en suelos que se secan rápidamente.

La capacidad para extender sus raíces y el efecto alelopático, hacen de este eucalipto un árbol poco recomendable para combinaciones con cultivos agrícolas o junto a plantas anuales.

Presenta buena capacidad de retoñación, y en áreas con precipitaciones superior a 500 mm, la regeneración natural ocurre sin problemas.

Las hojas jóvenes son opuestas y posteriormente alternas. Las hojas adultas son lanceoladas, delgadas y péndulas, de borde liso y de color verde opaco.

La formación de yemas florales ocurre en primavera y verano, haciendo que el período de floración se extienda a gran parte del año. La liberación de semillas ocurre durante todo el año, concentrándose en agosto. Los frutos son cápsulas leñosas de 5 a 8 mm y poseen en su interior semillas muy pequeñas.



¿Dónde crece?

Este árbol ha demostrado una buena adaptación a condiciones de aridez.

Crece bajo condiciones de precipitación anual cercana a 250 mm, sin embargo su mejor desarrollo lo alcanza con regímenes de entre 700–1250 mm. Demuestra gran resistencia a períodos prolongados de sequía, de hasta 8 meses en los primeros años después de la plantación, y un período mayor en el caso de una plantación adulta.

Requiere de una temperatura media anual entre 10 y 26 °C, resistiendo niveles mínimos cercanos a los 6 °C.

Es un árbol resistente a suelos pobres o degradados, con fertilidad media a baja, tolera los suelos salinos y no soporta los suelos calcáreos. En general, se adapta a suelos con reacción ácida a ácida neutra.

Prefiere suelos de profundidad moderada a delgados, no se adapta bien a suelos de texturas muy pesadas o arcillosas.

Crece desde el nivel del mar hasta los 600 msnm, pudiendo adaptarse a zonas de mayor altitud, dependiendo de las condiciones climáticas.

Presenta tolerancia a las heladas ocasionales y a las inundaciones periódicas.



¿Cuánto puede crecer?

Eucalyptus camaldulensis tiene una tasa de crecimiento inicial extremadamente rápida, incluso durante una sequía prolongada. Bajo estas condiciones, las plantas pueden presentar incrementos en altura de hasta 90 cm el primer año.

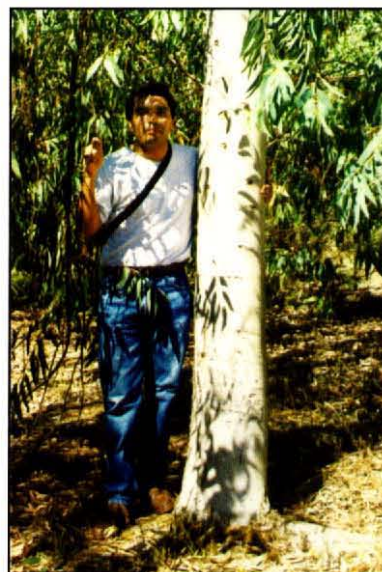
Los crecimientos medios observados en el secano de la VI a VIII Regiones, después del primer año de plantación bajo condiciones de extrema sequía (10 meses), son de 0,75 m en altura y 0,87 cm en diámetro a la altura del cuello.

Resultados de un ensayo sin manejo instalado en la Reserva Nacional Peñuelas, V Región, indican una altura media del rodal de 12,1 m y un DAP de 20,6 cm, a los 15 años de edad.

En la zona semiárida de Chile Central, pueden esperarse rendimientos volumétricos de 8 a 12 m³/ha/año, hasta alrededor de 20 m³/ha/año en sitios de muy buena calidad y/o en rodales sometidos a silvicultura intensiva.

Resultados óptimos se han obtenido en el predio Santa María de Tantehue, Melipilla, Región Metropolitana.

A los 6,5 años, este rodal presentó una altura media de 12,4 m, 11,1 cm de DAP y un volumen/ha de 43,1 m³.



¿Qué productos se pueden obtener?

La madera de *Eucalyptus camaldulensis* es muy dura, densa, de difícil pudrición y de alto poder calorífico. Estas y otras características la hacen apta para los siguientes **productos**:

- Leña y carbón de buena calidad. Productos que se pueden obtener en rotaciones de 6 a 8 años.
- Es adecuada para la fabricación de durmientes, postes, vigas, pilares, tablones para puentes, y en la construcción de embarcaciones debido a su dureza y durabilidad. En este caso se requieren rotaciones de 18 a 20 años.
- Es empleada en la producción de tableros aglomerados, de fibra y de partículas.
- No es una especie recomendada como productora de pasta para papel debido al color oscuro de la madera, por lo que requiere de un blanqueo más intenso y costoso que *Eucalyptus globulus*.
- Su madera ha sido escasamente utilizada en mueblería, principalmente porque presenta cierta tendencia a torcerse en el secado.



Entre los **usos** conocidos destacan:

- Cortinas cortaviento y árbol ornamental rústico de hilera, y de protección al borde de canales y carreteras en zonas semiáridas.
- Aceites esenciales contenidos en el follaje que son utilizados en perfumería, y por su contenido de taninos en aplicaciones medicinales.
- Melífero por su alta capacidad de floración, casi constante durante el año.



¿Cómo es el mercado?

Dado que existe una demanda por productos como: postes, polines, estacas en la producción agrícola para viñas y para la construcción de cercos, es que *Eucalyptus camaldulensis* constituye un atractivo de alto potencial de comercialización.

Los precios para los productos de *Eucalyptus camaldulensis* se pueden asimilar a los de *Eucalyptus globulus*, y estos varían según lo indicado en la siguiente tabla:

Producto	Unidad	Región	Precio (\$)
Leña	(t)	V	33.000 – 34.000
*Polines	2-3" x 2,4 m	V y RM	450 – 600
*Polines	4-5" x 3 m	V y RM	2.000
*Polines	810" x 3,5 m	RM	10.500
*Postes	6-7" x 6 m	V y R M	13.000 – 14.000
*Postes	7-8" x 8 m	RM	24.000

* Postes y polines se comercializan por unidad de acuerdo a las medidas señaladas en cuadro.

¿Cómo establecer una plantación de *Eucalyptus camaldulensis*?

1. PRODUCCIÓN DE PLANTAS

Para contar con plantas de buena calidad y adecuadas para una plantación, es necesario considerar los siguientes aspectos:

a) Semillas

Es fundamental disponer de semillas de calidad. La colecta de semillas se realiza entre marzo y agosto, cuando los frutos maduran y adquieren un color castaño oscuro. La colecta o compra debe ser, en lo posible, de las mejores procedencias o árboles seleccionados. Los frutos deben secarse en lugares ventilados y a bajas temperaturas para evitar el ataque de hongos y no afectar la viabilidad de las semillas.

Las semillas se pueden almacenar por más de 5 años, en este caso, se debe considerar un tratamiento contra hongos e insectos, por ejemplo Pomarsol (2-3 g/kg de semillas) o Phostoxin (1 pastilla/100 kg de semillas).

El porcentaje de germinación es alto y las semillas tienen una alta viabilidad si se almacenan en un lugar frío y seco.

b) Tratamientos pregerminativos

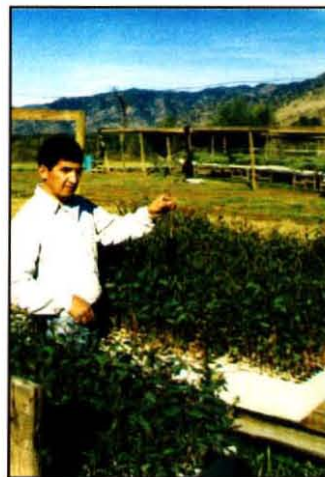
Las semillas de la mayoría de las especies del género *Eucalyptus* germinan sin necesidad de tratamientos pregerminativos, es el caso de *E. camaldulensis*.

c) Siembra

Se puede producir plantas en maceta, speedling y a raíz desnuda.

Para producir plantas en maceta o speedling, se recomienda usar un sustrato compuesto por un 60 % de tierra común, 20 % de arena y 20 % de tierra vegetal. Este material debe ser esterilizado, previo a la siembra, con el objeto de eliminar malezas, insectos y hongos. Se puede aplicar ácido sulfúrico técnico al 3% en agua, a razón de 3 l/m². Se recomienda utilizar bolsas de diámetro mayor a 10 cm, para un mejor desarrollo radicular.

Para obtener plantas de 30 a 35 cm de altura con adecuada lignificación, se requieren 6 - 7 meses desde la siembra hasta el momento de la plantación. Es por ello que la época de siembra más recomendada es a mediados de octubre.



2. PLANTACIÓN

a) Preparación de suelo

La preparación de suelo permite aumentar la capacidad de retención de agua, facilita la absorción de los elementos nutritivos por la raíz, facilita el desarrollo radicular, tanto en profundidad como lateralmente, y elimina la competencia por malezas.

El método más aconsejable para preparar el suelo en zonas donde no se puede introducir maquinaria es la confección de surcos con un arado tirado por bueyes o caballos; para sectores de suelo compacto o con escasa precipitación es necesario utilizar un arado de discos tirados por un tractor. Para suelos muy compactados, característicos del secano interior, se recomienda el subsolado en curvas de nivel.

b) Época de plantación

En la zona semiárida en un año con lluvias normales, las plantaciones se realizan en invierno, o después de ocurridas las primeras lluvias, es decir, entre mayo y julio. Las plantas deben encontrar un suelo húmedo por lo menos de 30 cm de profundidad.

c) Densidad de plantación

La determinación de la densidad óptima de plantación depende del potencial productivo del sitio y del tipo de producto que se desee obtener. Se recomienda una densidad de plantación a 1.100 pl/ha para la zona semiárida.

d) Plantación

Es preferible utilizar plantas de un año. La plantación puede realizarse con pala de media caña, azapico, pala neozelandesa u otra herramienta que facilite el hacer un hoyo adecuado al tamaño de la maceta o raíz, de modo que ésta quede bien extendida. Posteriormente, la planta se entierra derecha hasta el nivel del cuello y se debe apisonar el suelo para evitar bolsones de aire que afectan a las raíces.

e) Cuidados

Antes de la plantación, es necesario cercar para evitar la entrada de animales mayores y menores. Si esto no se realiza, las plantas deben ser protegidas posteriormente con corromet o algún producto repelente de conejos y liebres o roedores.

Con respecto a la fertilización, se ha observado que la aplicación de NPK a razón de 2:1:1 a fines de invierno, junto con adecuado e intenso control de malezas durante la estación de crecimiento, tiene un efecto positivo en el desarrollo de las plantas. En relación a la fertilización, se recomienda distribuir la mezcla en pequeñas zanjas hechas a ambos lados de la planta a unos 20 cm de ésta, y en el mismo sentido de la pendiente.

El control de malezas puede ser manual, mecánico o químico, sin embargo, este último debe ser realizado con precaución para no dañar o cortar las plantas.



Se debe considerar riego inicial los dos primeros años, aplicando unos 5 l/planta en el período estival, en los casos en que se presente una sequía por más de 8 meses.



Tratamientos Silviculturales

Los tratamientos silviculturales que se realicen en una plantación dependen del objetivo de producción. Si el objetivo de producción es la obtención de productos de maderas redondas como vigas, postes, pilares, polines y estacas, las actividades que se recomiendan son las siguientes:

AÑO	ACTIVIDAD
0	Plantación (1.100 arb/ha) (3 x 3 m)
1 y 3	riegos estivales de emergencia, control de malezas
7 - 8	1° raleo (extraer 400 arb/ha)
12 - 13	2° raleo (extraer 300 arb/ha)
18 - 20	Cosecha

Se recomienda, después del raleo, manejar los rebrotes dejando 2 a 3 por tocón, con el objeto de continuar el ciclo de producción.

Dada la alta densidad inicial con que se planta y la buena poda natural de la especie, estas intervenciones no son necesarias.

Si el objetivo de producción es la obtención de productos de menor valor como leña, polines o estacas, se recomiendan las siguientes intervenciones:

AÑO	ACTIVIDAD
0	Plantación (1.100 arb/ha) (3 x 3 m)
1 - 3	riegos estivales de emergencia, control de malezas
6 - 8	Cosecha

Propiedades físicas y mecánicas

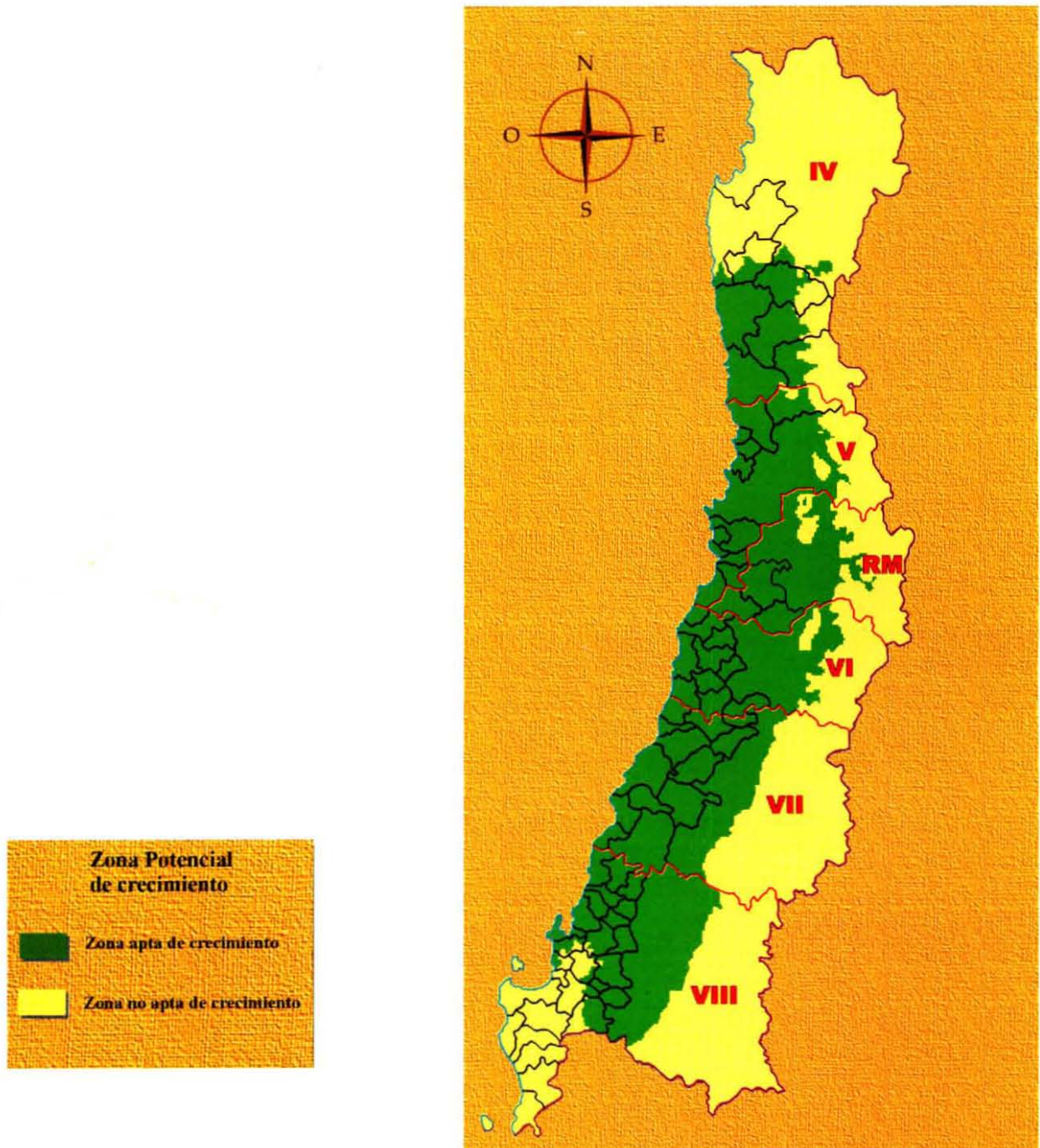
De acuerdo a los análisis de las propiedades físico-mecánicas de esta especie realizados en Chile, *Eucalyptus camaldulensis* posee una madera densa cuya densidad en estado verde fue de 1,08 g/cm³ y de 0,80 g/cm³, en estado seco.

Es una madera que por sus características, es similar al Tineo, Ulmo, Luma, Roble, Coigüe, entre otras.

Los antecedentes obtenidos de análisis de su madera crecida en Chile, se presentan en la siguiente tabla:

Propiedades físicas y mecánicas de <i>Eucalyptus camaldulensis</i> creciendo en la zona central de Chile			
Propiedad	Unidad	Condiciones de humedad en verde	Condiciones de humedad en seco
Flexión			
Módulo de ruptura	k/cm ²	555,6	936
Tensión en el límite proporcional	k/cm ²	280,0	472
Módulo de elasticidad en flexión	k/cm ²	54.720,3	73.405
Compresión paralela			
Tensión en el límite proporcional	k/cm ²	191,5	381
Tensión en el límite prop. máximo	k/cm ²	231,0	460
Módulo de elasticidad en compresión	k/cm ²	10.703,6	13.399
Compresión perpendicular			
Tensión en el límite proporcional	k/cm ²	59,8	
Tensión en el límite prop. máximo	k/cm ²	72,5	
Módulo de elasticidad en compresión	k/cm ²	2.447,5	
Contenido de Humedad	%	111	13
Densidad anhidra	g/cm ³	0,74 - 0,76	0,67 - 0,65
Densidad básica	g/cm ³	0,43 - 0,46	0,53 - 0,54

Zona Potencial de Crecimiento de *Eucalyptus camaldulensis* en las Regiones IV a VIII



Fuente: INFOR, 1999. Informe Técnico N° 2. Sistema de Gestión Forestal para la Modernización de Pequeños Agricultores. Proyecto FDI - CORFO.

PROYECTO

“ DIVERSIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN FORESTAL Y AGROFORESTAL PARA PEQUEÑOS PROPIETARIOS EN EL SECANO ”

Las regiones del secano de Chile se caracterizan por presentar serias limitantes para la producción silvoagropecuaria, determinadas principalmente por la escasez del recurso agua y el alto nivel de degradación de los recursos naturales, producto del uso intensivo del suelo con explotaciones tradicionales y técnicas inapropiadas.

En el contexto del proyecto se han propuesto cuatro especies multipropósito para el secano de las regiones VI a VIII. Las especies seleccionadas son:

- . *Eucalyptus camaldulensis***
- . *Gleditsia triacanthos***
- . *Quillaja saponaria***
- . *Robinia pseudoacacia***

De cada una de ellas se ha recopilado información acerca de las características y requerimientos ecológicos, se especifican modelos culturales y se determina el interés económico por medio del análisis de usos y mercados.

Para acceder a mayor información, contactarse con el Instituto Forestal en cualquiera de sus sedes, en las direcciones indicadas en la contratapa de esta publicación, o a través de su sitio web (www.infor.cl).



SANTIAGO
Huérfanos 554
Casilla 3085
Fono: (56-2) 693 0700
Fax: (56-2) 638 12 86

CONCEPCION
Camino a Coronel
Km 7,5 - Casilla 109 C
Fono: (56-41) 27 9273
Fax: (56-41) 27 9273

VALDIVIA
Fundo Teja Norte
Casilla 385
Fono: (56-63) 21 1476
Fax: (56-63) 21 8968

COYHAIQUE
Baquedano 645
Fono: (56-67) 23 3585
Fax: (56-67) 23 3585

e-mail: info@infor.cl
<http://www.infor.cl>