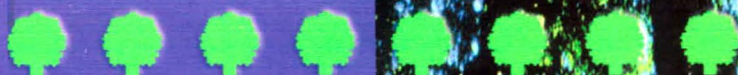




Estudio de Ensayos de Introducción de Especies



INFOR
Instituto Forestal



Diseño y Diagramación:
Fundación de Comunicaciones del Agro, FUCOA.
Ministerio de Agricultura.

Enero de 2001

Derechos Reservados
Inscripción N° 117.798.475 del Registro de Propiedad Intelectual

2000-Verónica Loewe y Pamela Murillo, Autores.
Santiago de Chile - 2001
ISBN: 956-7727-59-7
HECHO EN CHILE



INDICE

I. INTRODUCCIÓN

2. METODOLOGIA

2.1. PROGRAMA DE INTRODUCCIÓN DE ESPECIES

2.1.1. Diseño experimental

2.1.2. Cobertura geográfica del Programa

2.1.3. El Sistema INTROESP (Banco de Datos)

2.2 ANALISIS DE LA INFORMACIÓN DE LAS UNIDADES EDAFOCLIMÁTICAS.

2.2.1. Etapa de Análisis de las Bases de Datos

2.2.2. Etapa de Análisis de las Unidades Edafoclimáticas y Especies Seleccionadas

2.2.2.1 Unidades Edafoclimáticas

2.2.2.2 Especies Seleccionadas

3. UNIDADES EDAFOCLIMÁTICAS

4. ESPECIES SELECCIONADAS

5. RESUMEN

A) UNIDADES EDAFOCLIMATICAS

B) ESPECIES SELECCIONADAS

6. BIBLIOGRAFIA



INTRODUCCIÓN





I. INTRODUCCION

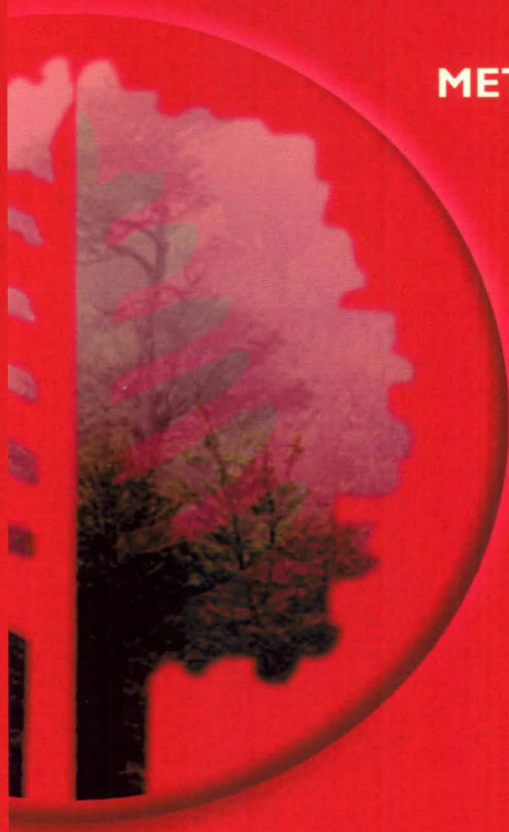
En las últimas décadas el sector forestal chileno ha mostrado un constante incremento. En este marco la forestación se visualiza como una actividad creciente y dirigida principalmente a especies exóticas, dentro de las cuales el Pino Insigne (*Pinus radiata* D. Don), ocupa el 85% de la superficie plantada. Por tal motivo el Instituto Forestal implementó en 1962 un programa de Introducción de Especies Forestales en Chile con el objeto de diversificar la producción sectorial.

Dicho programa, finalizado a comienzos de los 90, tenía como finalidad lograr un conocimiento más acabado de otras especies que pudieran llegar a ser tanto o más productivas que el pino insignie, o con las cuales se pudiera forestar en otras zonas, o simplemente experimentar especies que no tienen una función maderera, sino que pueden servir como forrajeras, energéticas o para la extracción de alguna sustancia.

Desde 1962, el Instituto Forestal estableció múltiples ensayos desde la IV a la XI regiones, con más de 160 especies, tanto exóticas como nativas. Estos ensayos se midieron, y la información recavada se ingresó a bases de datos.

El presente informe, es el resultado de un análisis exhaustivo de dichas bases de datos, y considera las especies que presentaron mejores resultados.

METODOLOGÍA





2. METODOLOGIA

2.1 programa de introducción de especies

Desde 1962 el Instituto Forestal ha venido desarrollando un programa de introducción de especies forestales, con la instalación de ensayos en más de 100 lugares ubicados entre la IV y XI regiones del país, los cuales fueron medidos en su fase de adaptación y crecimiento. En etapas posteriores se continuó con las mediciones, centrando los esfuerzos en aquellos ensayos en los cuales se obtuvieron resultados más promisorios (PRADO et al, 1986).

2.1.1 Diseño experimental

El diseño experimental de la mayoría de los ensayos de introducción de especies instalados en este programa correspondió al de bloques al azar, con tres repeticiones y sólo en algunos casos el diseño fué completamente aleatorizado, con tres repeticiones (PRADO, et al, 1986).

Para la instalación de los ensayos se establecieron dos áreas en las cuales se utilizaron diferentes unidades muestrales. La primera de ellas comprendió desde la IV región a la Región Metropolitana, donde se experimentó con parcelas de 49 plantas (7 x 7 hileras), distanciadas a 3 m. El segundo sector abarcó desde la VI a la XI región, estableciéndose parcelas de 100 plantas (10 x 10 hileras), distanciadas a 2 m.

No siempre se logró el tamaño ideal propuesto de las parcelas, principalmente por problemas de viverización de las distintas especies, lo que explica que en muchos sitios existan parcelas de tamaño menor.

En el control de cada parcela se consideraron como base los 25 árboles centrales, con excepción de las parcelas más pequeñas, en cuyo caso se midió el total de árboles existentes (INFOR, 1990).

2.1.2 Cobertura geográfica del Programa

Hasta 1974 se establecieron parcelas experimentales en 61 lugares, distribuidas entre las regiones IV y XI. Los ensayos instalados (INFOR, 1990) corresponden a:

- 1962: Antiquina, Caramávida
- 1963: California, Jauja, Trafún, Las Cañas
- 1964: Antiquina, Leonera, Las Cañas

- 1965: Peralillo, Longotoma, Peñuelas, Colenguado, Las Cañas, Leonera, Antiquina, Campamento, San Antonio de Loncoche, Casahue, Los Canales, Trafún
- 1966: Fray Jorge, Peralillo, Longotoma, Peñuelas, Colenguado, Floresta, Leonera, Carampangue, Abanico, Santa Ana, Jauja, Campamento, San Antonio de Loncoche, Casahue, Copihuelpe, Trafún
- 1967: Fray Jorge, Peralillo, Longotoma, Peñuelas, Santa Marta, Colenguado, Floresta, San Antonio de Petrel, Las Cañas, Santa Ana, Antiquina, Jauja, Amuley Cullinco, Santa Olga, San Antonio de Loncoche, Copihuelpe, Trafún, Llancacura, Crucero Nuevo, Los Riscos
- 1968: Fray Jorge, Peralillo, Peñuelas, Santa Marta, San Antonio de Petrel, Las Cañas, Leonera, Santa Ana, Antiquina, Jauja, Amuley Cullinco, Santa Olga, San Antonio de Loncoche, Copihuelpe, Trafún, Llancacura, Crucero Nuevo, Los Riscos
- 1969: Santa Marta, San Antonio de Petrel, Las Cañas, Leonera, Abanico, Antiquina, Amuley Cullinco, Santa Olga, San Antonio de , Trafún, Llancacura, Crucero Nuevo, Los Riscos
- 1970: Santa Marta, Colenguado, San Antonio de Petrel, Antiquina, Malalcahuello, Nueva Etruria, Trafún, Llancacura
- 1971: Santa Marta, San Antonio de Petrel, Leonera, Abanico, Canteras, Antiquina, Malalcahuello, Amuley Cullinco, Trafún, Llancacura, Los Riscos
- 1972: Fray Jorge, Peralillo, Peñuelas, Santa Marta, San Antonio de Petrel, Canteras, El Vergel, Reserva de Malleco, Nueva Etruria, San Antonio de Loncoche, Trafún, Llancacura, Los Riscos
- 1973: Peralillo
- 1974: Peñuelas, San Antonio de Petrel

La distribución de los ensayos se hizo de acuerdo a una zonificación efectuada en base a la Clasificación de los Grandes Grupos de Suelos (Robertz y Díaz, 1960 citado por PRADO et al., 1986) y al Índice de Aridez De Martonne, con el fin de que los ensayos representaran las diferentes condiciones de suelo y clima presentes en el país. En forma similar al método anterior, pero utilizando la Clasificación de los Grandes Grupos de Suelos y la Clasificación Bioclimática de Di Castri (1975), se determinaron para las zonas central y sur del país, 32 unidades que fueron denominadas "Unidades Edafoclimáticas Homogéneas".

Todos los datos entregados en este informe, se refieren a estas unidades edafoclimáticas.

2.1.3 El Sistema INTROESP (Banco de Datos)

Las mediciones de control de cada ensayo se efectuaron a las edades de 1, 3, 5, 10, 15 y 20 años, registrándose la supervivencia (%), la altura (m) y el diámetro del fuste a 1,35 m DAP (cm), de los 25 árboles de la parcela de control.

Para poder manejar eficientemente toda esta información, fue necesario desarrollar un sistema computacional, que se denominó Sistema INTROESP (Rojas, 1982 citado por PRADO et al., 1986).

El sistema cuenta con casi 15.000 registros lógicos. Cada uno de ellos contiene toda la información necesaria para identificar y describir una parcela a una edad determinada.

En cada registro se encuentra la Unidad, nombre del ensayo, especie, procedencia, fecha de plantación, fechas de medición y los datos de altura y diámetro de cada uno de los árboles. Además, se encuentran observaciones relativas a la forma de los árboles y a los daños producidos por animales, plagas u otros agentes (PRADO et al., 1986).

2.2 Análisis de la información de las unidades edafoclimáticas

A comienzos del año 1995, se comenzó un análisis de las bases de datos del Instituto Forestal, las cuales contienen información respecto de los Ensayos de Introducción de Especies, instalados desde 1962 en Chile, desde la IV a XI regiones.

Estas bases de datos corresponden a una clasificación de unidades edafoclimáticas, por las regiones antes nombradas; cada archivo corresponde a una unidad, que se detallan en la Tabla 2.1.

TABLA 2.1
UNIDADES EDAFOCLIMÁTICAS

UNIDAD	NOMBRE	UNIDAD	NOMBRE
UNI01	Coquimbo	UNI22	Arauco
UNI08	Zapallar	UNI23	Lautaro
UNI09	Santiago	UNI24	Lonquimay
UNI11	Rapel-Talca	UNI25	Traiguén
UNI13	Constitución	UNI26	Temuco
UNI14	Paredones	UNI28	Valdivia
UNI19	Concepción	UNI29	Los Lagos
UNI20	Arenales	UNI30	Cordillera Sur

En el presente informe se incluyen resultados del estudio dividido en 2 etapas:

1. En una primera etapa se realizó el análisis de las bases de datos, para poder identificar por cada Unidad Edafoclimática las especies que mostraron los mayores incrementos diametrales, tomando como criterio de selección un incremento diametral mínimo de 0,8 cm/año.
2. En una segunda etapa, según los resultados arrojados de la etapa anterior, se presenta un análisis más detallado en forma de ficha, de cada una de las unidades edafoclimáticas y de las mejores especies obtenidas.

En la Tabla 2.2, se establecen las 175 especies que están contenidas en las bases de datos.

TABLA 2.2
ESPECIES UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS DE INTRODUCCION DE ESPECIES

CODIGO	ESPECIE	CODIGO	ESPECIE
1	Acacia aneura	51	Eucalyptus flocktoniae
2	Acacia caven	52	Eucalyptus globulus s b.
3	Acacia cyanophylla	53	Eucalyptus globulus s glob.
5	Acacia dealbata	54	Eucalyptus globulus s maidenii
8	Acacia longifolia y sophorae	55	Eucalyptus gomphocephala
9	Acacia melanoxylon	56	Eucalyptus grandis
10	Acacia tortilis v radiata	57	Eucalyptus grandis saligna
11	Acacia tortilis v torti	58	Eucalyptus gunni
12	Acer negundo	59	Populus coleccion extra D
13	Acer platanoides	60	Populus chopa blanca
14	Acer saccharum	61	Populus deltoides 64-51
15	Agathis robusta	62	Populus euroamericano hib. 30
16	Albizia lophanta	63	Populus gelrica
17	Araucaria araucana	64	Populus hibrido D/7
18	Betula alba	65	Populus hib norteamericano
19	Brachichitum populneum	66	Populus norteamericano
20	Caesalpine spinosa	67	Populus mussolino
22	Casuarina cunninghamian	68	Populus nigra var italica
23	Casuarina fraseriana	69	Populus negrito de granada
24	Casuarina stricta	70	Populus oxford
25	Castanea sativa	71	Populus simonni
26	Cedrus atlantica	72	Populus s/n letra D
27	Cedrus deodora	74	Salix alba coerulea
28	Ceratonía siliqua	75	Salix alba masculino
29	Chamaecyparis lawsoniana	78	Prosopis tamarugo
30	Cryptocaria alba	79	Pseudotsuga menziesii
31	Cupressus arizonica	80	Pseudotsuga menziesii v viridi
32	Cupressus macrocarpa	81	Quercus suber
33	Cupressus sempervirens	82	Quillaja saponaria
35	Cupressus torulosa	83	Robinia pseudoacacia
36	Eucalyptus astringens	84	Sequoia sempervirens
38	Eucalyptus bosistoana	85	Schinus molle
39	Eucalyptus botryoides	87	Thuja plicata
40	Eucalyptus brockwayi	88	Eucalyptus maidenii
41	Eucalyptus camaldulensis	90	Eucalyptus marginata
42	Eucalyptus citriodora	91	Eucalyptus melliodora
43	Eucalyptus cinerea	92	Eucalyptus microtheca
44	Eucalyptus cladocalyx	93	Eucalyptus muelleriana
45	Eucalyptus cornuta	94	Eucalyptus miphophylla
46	Eucalyptus crebra	95	Eucalyptus nitens
47	Eucalyptus dalrympleana	96	Eucalyptus obliqua
48	Eucalyptus delegatensis	97	Eucalyptus occidentalis
49	Eucalyptus diversicolor	98	Eucalyptus oleosa v glauca
50	Eucalyptus fastigata	100	Eucalyptus pilularis
101	Eucalyptus polybractea	152	Pinus roxburghii
102	Eucalyptus punctata	153	Pinus rudis
103	Eucalyptus quadrangulata	154	Pinus sabiniana

TABLA 2.2 (continuación)
ESPECIES UTILIZADAS EN LOS ENSAYOS DE INTRODUCCION DE ESPECIES

CODIGO	ESPECIE	CODIGO	ESPECIE
104	Eucalyptus regnans	155	Pinus strobus
105	Eucalyptus resinifera	156	Pinus sylvestris
107	Eucalyptus saligna	157	Pinus taeda
108	Eucalyptus salmonophoia	158	Pinus virginiana
109	Eucalyptus sideroxylon	159	Populus alba roumi
110	Eucalyptus striatocalyx	161	Populus alba blanco
112	Eucalyptus torquata	162	Populus belga no. 5
113	Eucalyptus tereticornis	163	Populus canadense D
114	Eucalyptus viminalis	165	Populus coleccion extra B
115	Fraxinus pennsylvanica	166	Eucalyptus behriana
116	Gevuina avellana	167	Sequoia gigantea
117	Gleditsia triacanthos	168	Populus euroamericano hib. 071
118	Larix decidua	169	Populus euroamericano hib. 078
119	Larix eurolepis	170	Populus euroamericano hib. 209
120	Larix leptolepis	171	Populus euroamericano hib. 214
121	Nothofagus alpina	172	Populus euroamericano hib. 226
122	Nothofagus obliqua	173	Populus euroamericano hib. 455
125	Picea abies	174	Populus euroamericano hib. 488
126	Picea sitchensis	179	Acacia saligna
127	Pinus attenuata	201	Eucalyptus smithii
130	Pinus canariensis	202	Eucalyptus radiata
131	Pinus contorta	203	Grevillea robusta
133	Pinus contorta v. murrayana	204	Eucalyptus torelliana
134	Pinus coulteri	205	Eucalyptus goniocalyx
135	Pinus densiflora	206	Eucalyptus cloeziana
136	Pinus elliotti	207	Eucalyptus robusta
137	Pinus halepensis	208	Eucalyptus microcorys
138	Pinus jeffreyi	209	Mimosa sciabrella
139	Pinus lambertiana	210	Eucalyptus deglupta
140	Pinus leiophylla	211	Toona Australis
141	Pinus leiophylla v. chihuahuana	212	Casuarina comminghamiana
142	Pinus michoacana	213	Eucalyptus loxophleba var. loxophleba
143	Pinus montezumae v. hartwegii	214	Eucalyptus muellerana
144	Pinus muricata	303	Eucalyptus viridis
145	Pinus nigra var. laricio	310	Eucalyptus dumosa
146	Pinus nigra var. calabrica	334	Populus euroamericana hib. 458
147	Pinus nigra	337	Eucalyptus sheathiana
148	Pinus patula	338	Eucalyptus oxymitra
149	Pinus pinaster	339	Eucalyptus dunnii
150	Pinus ponderosa	340	Eucalyptus dolybractea
151	Pinus radiata		

2.2.1 Etapa de Análisis de las Bases de Datos

Para el análisis de todas las bases de datos del programa de Introducción de Especies se consideró la restricción inicial dada y en base a ella se procedió a establecer cuántos árboles por especie, en cada unidad edafoclimática, cumplían con la condición de tener un incremento diametral anual de por lo menos 0.8 cm/año (o por lo menos el 10% de estos).

En primera instancia se procedió a cambiar la estructura de las bases de datos originales a otra que fuera más cómoda y práctica para trabajar. Esto se realizó con un programa creado para la situación, el que se llamó "VUELTA.PRG", que deja el nombre de las bases de datos cambiados con la terminación "DES", vale decir, por ejemplo: UNI01.DBF queda como UNI01DES.DBF. Para cualquier cálculo o análisis de otra índole en el futuro, se recomienda utilizar estas últimas.

Las bases de datos terminadas en "DES", contienen el siguiente tipo de información o campos:

- Unidad edafoclimática: UH
- Código del ensayo: EN
- Datos de la Especie: Especie (ESP), Procedencia (PROC), Año de plantación (AP), Tipo de viverización (EVIV).
- Datos de la parcela: Código de la parcela (COP), Árboles plantados (APL), Árboles controlados (ACO).
- Datos por individuo: Número de individuo (ARB), seis controles compuestos de: Fecha de control (FCO), Número de control (NCO), Altura (ALT), DAP, Característica u observación (CAR).

Después de analizar el tipo de información contenida en las bases de datos, se detectaron datos erróneos, que podían llevar a confusión en su análisis final, por lo que se establecieron "fallas o criterios" para depurar la información. Los criterios utilizados fueron los siguientes:

1. Si las características (I1CAR.....I6CAR) en cada medición no correspondían a la codificación real, entonces se establece como "FALLA 1".
2. Si en cada individuo los DAP (I1.....I6) eran todos iguales a 0, no servían pues corresponde al dato principal estableciéndose como "FALLA 2".
3. Si los árboles plantados APL eran igual a 0 y el registro no contiene datos, entonces corresponde a "FALLA 3".

Todas estas fallas, se establecieron en un programa llamado "DEPURAR.PRG", con el cual se limpiaron los datos quedando sólo los que servían para el propósito

del estudio. La información depurada de las bases de datos quedó registrada con la terminación "FIN" (ejemplo: UNI01FIN.DBF).

En esta etapa, se creó un programa llamado "TOTAL.PRG". Por medio de él, se hicieron los cálculos de los incrementos diametrales por individuo, considerando las mediciones de diámetro obtenidas y la edad del individuo al momento de su medición. La edad fué estimada en base al año de plantación y al año de medición.

Posteriormente, se estimó el rango máximo y mínimo que abarca dicho incremento por parcela para cada especie, teniendo en cuenta la condición de que sea mayor o igual a 0.8. En un principio se pensó que por lo menos el 10% de los árboles por parcela cumplieran esta condición, pero el criterio final fué que por lo menos 3 árboles por parcela lo cumplieran, para asegurar una validez estadística. Esto se adoptó dado que existían parcelas en que el 10% era 1 árbol y no se podía dimensionar la realidad de la parcela sólo con éste.

En este último programa ("TOTAL.PRG"), se resumió el resultado de las bases de datos terminadas en "FIN" dándoles la terminación "TOT" (ejemplo: UNI01TOT.DBF).

El resultado final de toda esta información se listó, dando a conocer los rangos por incremento en cada parcela por especie, el número de árboles que cumplen esta condición (en el campo NUM) y al final se entregó el listado de especies que cumplieron con esta condición para cada unidad edafoclimática.

2.2.2 Etapa de Análisis de las Unidades Edafoclimáticas y Especies Seleccionadas

2.2.2.1 Unidades Edafoclimáticas

Debido a las grandes diferencias edafoclimáticas que presenta el área de estudio, fué necesario subdividirla para poder analizar los resultados y realizar proyecciones seguras.

Con este objetivo, se dividió el área de estudio en tres grandes zonas que presentan características ecológicas diferentes, impuestas principalmente por condiciones climáticas; éstas son (PRADO et al, 1986):

Zona Mediterránea Semiárida

Abarca todas aquellas unidades que representan los tipos bioclimáticos con limitaciones hídricas, producto de la escasa precipitación y períodos secos prolongados. Según Di Castri, esta zona incluye parte del clima mediterráneo

árido, el clima mediterráneo semiárido y el clima mediterráneo subhúmedo.

Desde el punto de vista edáfico, la zona semiárida se caracteriza por presentar suelos con marcadas restricciones para la adaptación de especies arbóreas, por su baja disponibilidad de nutrientes, perfiles delgados y poco evolucionados y gran susceptibilidad a procesos erosivos.

De las unidades en estudio, se incluyen en esta zona: Unidad 1, Unidad 8, Unidad 9, Unidad 11 y Unidad 14.

Zona Mediterránea Central

Está representada por tipos bioclimáticos con escasas limitaciones hídricas o sin ellas, ya que las precipitaciones son superiores a los 1.000 mm al año, y el período seco más reducido. En esta zona están representados el clima mediterráneo húmedo y el clima mediterráneo perhúmedo.

Desde el punto de vista edáfico, las condiciones para el desarrollo de los árboles son considerablemente más favorables que en la zona anterior.

De las unidades en estudio, se incluyen en esta zona: Unidad 13, Unidad 19, Unidad 20, Unidad 22, Unidad 23, Unidad 24, Unidad 25 y Unidad 26.

Zona Oceánica de Los Lagos

Presenta un clima oceánico, húmedo, con cierta influencia mediterránea. En esta zona la humedad no es un factor restrictivo para el desarrollo de las especies. Los suelos son variados, con sectores muy limitantes, pero en general adecuados para el crecimiento de los bosques.

De las unidades en estudio, se incluyen en esta zona: Unidad 28, Unidad 29 y Unidad 30.

En el Capítulo 3 de este informe, se presenta una descripción de cada Unidad Edafoclimática, detallando los ensayos, su ubicación, antecedentes edafoclimáticos, las especies instaladas y aquellas que lograron los incrementos diametrales más altos.

2.2.2.2 Especies Seleccionadas

Dado que las especies nativas no presentaron el incremento diametral fijado de 0,8, también se les hizo un seguimiento, para saber el resultado de su crecimiento, independiente de su incremento diametral; se pudo comprobar que solamente se midieron las especies Quillaja saponaria y los Nothofagus, por lo que otras especies nativas se hizo sólo una ficha descriptiva, a modo de aporte de antecedentes sobre ellas.

El modo de selección de las especies en general fué el siguiente:

- Cumplir con un incremento diametral de 0,8 cm anual.
- La representación de la especie respecto de todos los ensayos en donde obtuvo buenos resultados.
- Según la experiencia personal y consultas a profesionales del área, por el grado de importancia de la especie en el sector forestal, y por los productos secundarios que de ellas pueda obtenerse.

Según esto, las especies de las cuales se hizo una ficha son en total 39: *Acacia caven*, *Acacia melanoxylon*, *Araucaria araucana*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cryptocarya alba*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus macrocarpa*, *Cupressus torulosa*, *Eucalyptus astringens*, *Eucalyptus camaldulensis*, *Eucalyptus cladocalyx*, *Eucalyptus dalrympleana*, *Eucalyptus delegatensis*, *Eucalyptus diversicolor*, *Eucalyptus fastigata*, *Eucalyptus globulus* ssp. *bicostata*, *Eucalyptus globulus* ssp. *globulus*, *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus gunnii*, *Eucalyptus nitens*, *Eucalyptus obliqua*, *Eucalyptus regnans*, *Eucalyptus resinifera*, *Larix decidua*, *Nothofagus alpina*, *Nothofagus obliqua*, *Pinus attenuata*, *Pinus contorta*, *Pinus coulteri*, *Pinus jeffreyi*, *Pinus muricata*, *Pinus nigra*, *Pinus ponderosa*, *Pinus radiata*, *Pinus taeda*, *Populus* ssp., *Pseudotsuga menziesii*, *Prosopis tamarugo*, *Quillaja saponaria*.

Como puede observarse, la tendencia de las especies seleccionadas se concentró en los géneros *Eucalyptus* y *Pinus*, dado que en la instalación de los ensayos las técnicas utilizadas se dirigieron a la producción más que a la obtención de productos secundarios, con un manejo extensivo o inexistente, lo que determinó el fracaso de las experiencias de las especies con mayores exigencias y requerimientos.

En el Capítulo 4 de este informe, se presentan las fichas de las especies seleccionadas, dando antecedentes respecto a descripción de la especie, requerimientos ecológicos, viverización y plantación, manejo, características de la madera y resultados arrojados por las bases de datos.

UNIDADES EDAFOCLIMÁTICAS



3. UNIDADES EDAFOCLIMATICAS

A continuación, se detallan en fichas las características de las Unidades Edafoclimáticas, que se manejan en el Programa de Introducción de Especies del Instituto Forestal.

Cada ensayo tiene un código. El primer número representa la Unidad Edafoclimática y el segundo, el número del ensayo, por ejemplo, Código: 2801, corresponde a la Unidad Edafoclimática N°28 y al Ensayo N°01.

El motivo por el cual las Unidades Edafoclimáticas no llevan un número correlativo es por la falta de mediciones en los ensayos correspondientes a las unidades faltantes.

UNIDAD EDAFOCLIMÁTICA N° I

- **Código:** 01

- **Nombre de la Unidad:** Coquimbo

- **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Semiárida, zona costera de la IV región, entre paralelos 30-33,6° lat. sur y 70,8-71,7° long. oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** presenta una temperatura media anual de 14,7°C, humedad relativa de 82% y una precipitación media de 128,5 mm. Existen alrededor de 10 meses secos. Presenta suelos con marcadas restricciones para la adaptación de especies arbóreas, con baja disponibilidad de nutrientes, perfiles delgados y poco evolucionados y gran susceptibilidad a procesos erosivos. Son suelos con valores de pH muy altos y apreciables cantidades de Ca en los horizontes superiores (PRADO et al, 1986).

- **ENSAYOS:**

Código, Nombre: 101 - Fray Jorge

- **Ubicación:** 30° 34' lat. sur y 71° 38' long. oeste (Instalado a partir de 1966)

- **Características edafoclimáticas:** El tipo de suelo es de transición pardo cálcico a no cálcico, lo cual quiere decir que son suelos que evolucionan bajo una vegetación mixta de pastos y forestales, en un clima subhúmedo y seco, con horizonte A ligeramente ácido, los cuales tienen una mala estructura del horizonte superficial, que se endurece muy rápidamente al secarse en primavera, tiene gran escasez de N y P utilizables por las plantas y tienen gran susceptibilidad a la erosión. El tipo climático es Bsn, es decir, clima de estepa con nubosidad abundante, con influencia marítima de frecuentes cielos cubiertos por las mañanas. Se presentan con frecuencia las neblinas costeras. La precipitación media anual es de 129 mm y la temperatura media anual de 15,2°C. Ensayo instalado a una altitud de 140 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Acacia dealbata*, *A. melanoxylon*, *A. tortilis* var. *tortilis*, *Brachichitum populneum*, *Casuarina cunninghamiana*, *C. fraseriana*, *Cedrus deodara*, *Ceratonia siliqua*, *Cryptocarya alba*, *Cupressus macrocarpa*, *C. sempervirens*, *Eucalyptus astringens*, *E. behriana*, *E. bicostata*, *E. sideroxylon*, *E. resinifera*, *E. salmonophloia*, *E. brockwayi*, *E. cladocalyx*, *E. polybractea*, *E. globulus*, *E. camaldulensis*, *E. citriodora*, *E. cinerea*, *E. diversicolor*, *E. fruticetorum*, *E. gomphocephala*, *E. torquata*, *Pinus radiata*, *Prosopis tamarugo*, *Quillaja saponaria*, *Schinus molle* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies controladas:** *Eucalyptus behriana*, *E. sideroxylon*, *E. resinifera*, *E. salmonophloia*, *E. brockwayii*, *E. cladocalyx*, *E. polybractea*, *E. globulus* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 102 - Peralillo

- **Ubicación:** 31° 43' lat. sur y 71° 9' long. oeste (Instalado a partir de 1965)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo pardo forestales, es decir, con un horizonte superficial usualmente neutro pardo grisáceo oscuro, con estructura granular de bloques subangulares y valores de pH desde 6 a 7. El tipo climático es BSk, es decir, clima de estepa con gran sequedad atmosférica, con cielos predominantemente despejados y humedades relativas bajas. Presenta una precipitación media anual de 215 mm, y una temperatura media anual de 15,3°C. Instalado a una altitud de 345 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Acacia dealbata*, *A. melanoxylon*, *A. tortilis* var. *tortilis* y var. *radiana*, *A. aneura*, *A. cyanophylla*, *Caesalpinia spinosa*, *Casuarina fraseriana*, *C. stricta*, *Cedrus deodara*, *C. atlantica*, *Ceratonia siliqua*, *Cryptocarya alba*, *Cupressus macrocarpa*, *C. sempervirens*, *Eucalyptus astringens*, *E. behriana*, *E. bicostata*, *E. brockwayi*, *E. camaldulensis*, *E. citriodora*, *E. cinerea*, *E. cladocalyx*, *E.*

diversicolor, *E. flocktoniae*, *E. fruticetorum*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. microtheca*, *E. oleosa* var. *glauca*, *E. resinifera*, *E. salmonophloia*, *E. torcuata*, *Gleditsia triacanthos*, *Pinus coulteri*, *P. radiata*, *Populus alba* c.v. *roumi*, *P. chopla blanca*, *P. euroamericana* negro de Granada, *P. simonii* Carr, *Prosopis tamarugo*, *Quillaja saponaria*, *Schinus molle* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *E. cladocalyx*, *E. microtheca*, *E. camaldulensis*, *E. brockwayi*, *E. resinifera*, *E. citriodora*, *Populus alba* c.v. *roumi*, *P. chopla blanca*, *P. euroamericana* negro de Granada, *P. simonii* Carr, *Schinus molle* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIA
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1968	Fray Jorge	10	12.0	6.0	1.20
	1967	Peralillo	10	14.8	10.4	1.48
	1968		15	28.0	13.0	1.87
<i>Eucalyptus citriodora</i>	1968	Peralillo	15	15.0	9.5	1.00
<i>Eucalyptus cladocalyx</i>	1967	Peralillo	10	11.0	6.5	1.10
	1966		15	20.0	14.0	1.33
<i>Eucalyptus globulus</i> s. <i>bicostata</i>	1968	Peralillo	10	13.0	11.5	1.30
	1968		15	18.0	12.0	1.20
<i>Eucalyptus resinifera</i>	1973	Peralillo	10	12.5	10.0	1.25

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 8

- **Código: 08**

- **Nombre de la Unidad:** Zapallar

- **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Semiárida, V región, entre paralelos 31,7-32,9° lat. sur y 71,4-71,6° long oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** en condiciones más favorables para el desarrollo de vegetación arbórea que en las unidades 1 y 5, ya que las condiciones de semiaridez se atenúan por la cercanía al mar. Tiene una precipitación media anual de 384,3 mm. Presenta suelos con marcadas restricciones para la adaptación de especies arbóreas, con baja disponibilidad de nutrientes, perfiles delgados y poco evolucionados y gran susceptibilidad a procesos erosivos (PRADO et al, 1986).

- **ENSAYOS:**

Código, Nombre: 801 - Longotoma

- **Ubicación:** 32° 24' lat. sur y 71° 21' long. oeste (Instalado a partir de 1965)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos, es decir, con un horizonte superficial neutro o ligeramente ácido (si no está regado), de muy bajo contenido en materia orgánica y la parte superior posee estructura de bloques subangulares débiles a muy débiles a macizo. El tipo climático es Csb1, es decir, clima templado - cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada, en donde el clima mediterráneo se manifiesta con todas sus características: precipitación concentrada en los meses de invierno y una estación muy seca producida por un dominio anticiclónico ininterrumpido. Se presentan algunos temporales de viento muy intensos conocidos como "surazos" y las brisas de mar y tierra proveen una renovación del aire. Presenta una precipitación media anual de 232 mm, con un período seco anual de 8 meses y una temperatura media anual de 14,8°C. Instalado a una altitud de 125 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acacia aneura*, *A. cyanophylla*, *A. dealbata*, *A. melanoxylon*, *A. tortilis* var. *tortilis* y var. *radiana*, *A. lophanta*, *Casuarina fraseriana*, *C. stricta*, *Cedrus deodara*, *C. atlantica*, *Ceratonia siliqua*, *Cryptocarya alba*, *Cupressus macrocarpa*, *C. sempervirens*, *Eucalyptus astringens*, *E. behriana*, *E. bicostata*, *E. brockwayi*, *E. camaldulensis*, *E. citriodora*, *E. cinerea*, *E. cladocalyx*, *E. diversicolor*, *E. flocktoniae*, *E. fruticetorum*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. resinifera*, *E. salmonophloia*, *E. sideroxylon*, *E. torcuata*, *Pinus coulteri*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Prosopis tamarugo*, *Quillaja saponaria*, *Schinus molle* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *E. astringens*, *E. globulus*, *E. behriana*, *E. brockwayi*, *E. camaldulensis*, *E. diversicolor*, *E. resinifera*, *E. sideroxylon*, *E. citriodora*, *E. cladocalyx*, *E. salmonophloia*, *E. torcuata*, *Pinus radiata* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Eucalyptus astringens</i>	1967	Longotoma	15	28.0	12.5	1.87
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1966		10	10.6	8.0	1.06
	1966		15	23.0	11.0	1.53
<i>Eucalyptus citriodora</i>	1967		15	21.0	12.0	1.40
<i>Eucalyptus cladocalyx</i>	1966		10	21.0	12.0	2.10
	1967		15	22.3	15.5	2.13
<i>Eucalyptus diversicolor</i>	1967		15	27.0	14.0	1.80
<i>Eucalyptus globulus</i> s. <i>bicostata</i>	1972		5	11.4	6.5	2.28
<i>Eucalyptus globulus</i> s. <i>globulus</i>	1966		10	24.0	13.5	2.40
	1966		15	33.0	19.0	2.20

Eucalyptus polybractea	1966	15	22.0	14.0	1.47
Eucalyptus salmonophloia	1966	15	15.0	6.0	1.00
Eucalyptus sideroxylon	1965	10	21.0	8.0	1.91
	1965	15	32.6	9.0	2.17
Pinus radiata	1966	10	25.6	11.0	2.56
	1966	15	36.0	12.5	2.40

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 9

• **Código:** 09

• **Nombre de la Unidad:** Santiago

• **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Semiárida, Región Metropolitana, entre paralelos 31,7-33,6° lat. sur y 70,3-71,6° long. oeste.

• **Antecedentes edafoclimáticos:** esta unidad representa lo que se denomina el "Secano Interior" de la Zona Central, caracterizado por un clima de escasas precipitaciones y un largo período seco, que impone condiciones adversas para el desarrollo de las especies ensayadas. Esto se refleja en la alta mortalidad y el escaso crecimiento en los ensayos analizados. Tiene una precipitación media anual

de 356,2 mm. Presenta suelos con marcadas restricciones para la adaptación de especies arbóreas, con baja disponibilidad de nutrientes, perfiles delgados y poco evolucionados y gran susceptibilidad a procesos erosivos (PRADO et al, 1986).

- **ENSAYOS:**

Código, Nombre: 901 - Floresta

- **Ubicación:** 33° 35' lat. sur y 71° 00' long. oeste (Instalado a partir de 1966)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos, es decir, con un horizonte superficial neutro o ligeramente ácido (si no está regado), de muy bajo contenido en materia orgánica y la parte superior posee estructura de bloques subangulares débiles a muy débiles a macizo. La geomorfología es 9Rm, es decir, con una superficie rocosa, en un área montañosa, que sirve de base para la depositación permanente o transitoria del material erosionado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones a la explotación forestal. El tipo climático es Csb, es decir, clima templado - cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada, en donde el clima mediterráneo se manifiesta con todas sus características: precipitación concentrada en los meses de invierno y una estación muy seca producida por un dominio anticiclónico ininterrumpido. Se presentan algunos temporales de viento muy intensos conocidos como "surazos" y las brisas de mar y tierra proveen una renovación del aire. Presenta una precipitación media anual de 402 mm, con un período seco anual de 8 meses y una temperatura media anual de 14,2°C. Instalado a una altitud de 390 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Acacia aneura*, *A. cyanophylla*, *A. deodara*, *Ceratonia siliqua*, *Cryptocarya alba*, *Cupressus macrocarpa*, *Eucalyptus astringens*, *E. behriana*, *E. brockwayi*, *E. camaldulensis*, *E. cladocalyx*, *E. citriodora*, *E. diversicolor*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. microtheca*, *E. resinifera*, *E. salmonophloia*, *Gleditsia triacanthos*, *Pinus canariensis*, *P. radiata*, *Prosopis tamarugo*, *Quillaja saponaria*, *Robinia pseudoacacia* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies controladas:** *E. brockwayi*, *E. camaldulensis*, *E. diversicolor*, *E. resinifera*, *E. cladocalyx*, *Quillaja saponaria* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Eucalyptus</i> <i>astringens</i>	1969	Floresta	10	8.0	6.5	0.80
<i>Eucalyptus</i> <i>camaldulensis</i>	1967		10	10.0	10.0	1.00
	1967		15	28.0	14.0	1.87
<i>Eucalyptus</i> <i>cladocalyx</i>	1966		10	12.6	13.0	1.26
	1966		15	24.0	22.0	1.60
<i>Eucalyptus</i> <i>diversicolor</i>	1967		10	10.8	8.5	1.08
	1967		15	19.0	10.5	1.27
<i>Eucalyptus</i> <i>globulus</i> s. <i>globulus</i>	1967		15	23.0	15.0	1.53
<i>Eucalyptus</i> <i>resinifera</i>	1971		10	16.0	7.5	1.60

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 11

- **Código:** 11

- **Nombre de la Unidad:** Rapel - Talca

- **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Semiárida, V-VI-VII regiones, entre paralelos 33 - 35,8° lat. sur y 70,5 - 72,3° long. oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** esta unidad cubre gran parte del Secano Interior de la V, VI y VII regiones y presenta una fuerte variabilidad dentro de ella. Las precipitaciones varían entre 350 y 700 mm anuales, originando importantes diferencias en las condiciones para el crecimiento de los árboles. Los suelos, por lo general, son de baja fertilidad, debido principalmente a los escasos contenidos de nitrógeno y fósforo (PRADO et al, 1986).

- **ENSAYOS:**

Código, Nombre: 1101 - Peñuelas

- **Ubicación:** 33° 10' lat. sur y 71° 30' long. oeste (Instalado a partir de 1965)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos, es decir, con un horizonte superficial neutro o ligeramente ácido (si no está regado), de muy bajo contenido en materia orgánica y la parte superior posee estructura de bloques subangulares débiles a muy débiles a macizo. La geomorfología es 2Bb3, es decir, superfices topográficas con vestigios de llanuras aluviales anteriores, incluyendo terrazas lacustres, compuesto de arenas, y rico en cuarzo. Existe una clase de capacidad de uso de VI, es decir, las características de suelo, pendiente, riesgo de erosión visible, de clima y otras causas, impiden en forma permanente el cultivo del terreno y sin posibilidad de que esto pueda ser modificado, pueden tener un uso exclusivamente ganadero o a explotación forestal o mixtas. El tipo climático es Csbl, es decir, clima templado - cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada, en donde el clima mediterráneo se manifiesta con todas sus características: precipitación concentrada en los meses de invierno y una estación muy seca producida por un dominio anticiclónico ininterrumpido. Se presentan algunos temporales de viento muy intensos conocidos como "surazos" y las brisas de mar y tierra proveen una renovación del aire. Presenta una precipitación media anual de 660 mm, con un período seco anual de 7 meses y una temperatura media anual de 14,4°C. Instalado a una altitud de 220 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Acacia aneura*, *A. caven*, *A. cyanophylla*, *A. tortilis* var. *tortilis* y var. *radiana*, *Casuarina stricta*, *Cedrus deodara*, *Ceratonia siliqua*, *Cryptocarya alba*, *Cupressus sempervirens*, *Eucalyptus astringens*, *E. behriana*, *E. bicostata*, *E. brockwayi*, *E. camaldulensis*, *E. cinerea*, *E. cladocalyx*, *E. diversicolor*, *E. fruticetorum*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. microtheca*, *E. occidentalis*, *E. polybractea*, *E. resinifera*, *E. salmonophloia*, *E. sideroxylon*, *E. striatocalyx*, *E. torquata*, *Gleditsia triacanthos*, *Parkinsonia aculeata*, *Pinus radiata*, *Prosopis chilensis*, *P. tamarugo*, *Quercus suber*, *Quillaja saponaria*, *Robinia pseudoacacia*, *Schinus molle* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies controladas:** *E. camaldulensis*, *E. microtheca*, *E. torquata*, *E. globulus* ssp. *bicostata*, *E. globulus*, *E. astringens*, *E. gomphocephala*, *E. cinerea*, *E. polybractea*, *E. behriana*, *E. resinifera*, *E. cladocalyx*, *Pinus radiata*, *Quillaja saponaria*, *Casuarina stricta*, *Quercus suber* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: I 102 - Santa Marta

- **Ubicación:** 33° 25' lat. sur y 71° 25' long. oeste (Instalado a partir de 1967)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos, es decir, con un horizonte superficial neutro o ligeramente ácido (si no está regado), de muy bajo contenido en materia orgánica y la parte superior posee estructura de bloques subangulares débiles a muy débiles a macizo. La geomorfología es 6Rm, es decir, con una superficie rocosa, en un área montañosa, que sirve de base para la deposición permanente o transitoria del material erosionado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones a la explotación forestal. El tipo climático es Csb1, es decir, clima templado - cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada, en donde el clima mediterráneo se manifiesta con todas sus características: precipitación concentrada en los meses de invierno y una estación muy seca producida por un dominio anticiclónico ininterrumpido. Se presentan algunos temporales de viento muy intensos conocidos como "surazos" y las brisas de mar y tierra proveen una renovación del aire. Presenta una precipitación media anual de 466 mm, con un período seco anual de 8 meses y una temperatura media anual de 14,4°C. Instalado a una altitud de 360 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Acacia cyanophylla*, *A. tortilis* var. *tortilis*, *Brachichitum populneum*, *Cedrus deodara*, *Ceratonia siliqua*, *Cupressus sempervirens*, *C. macrocarpa*, *Eucalyptus astringens*, *E. behriana*, *E. bicostata*, *E. brockwayi*, *E. camaldulensis*, *E. diversicolor*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. melliadora*, *E.*

occidentalis, E. regnans, E. resinifera, E. sideroxylon, Gleditsia triacanthos, Pinus radiata, P. canariensis, Prosopis tamarugo, Quillaja saponaria, Robinia pseudoacacia, Schinus molle (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** E. camaldulensis, E. melliadora, E. diversicolor, E. globulus ssp. bicostata, E. globulus, E. astringens, E. gomphocephala, E. sideroxylon, E. behriana, E. resinifera, E. , Pinus radiata, P. canariensis, Quillaja saponaria (INFOR, 1990).

Código, Nombre: I 103 - Colenguado

• **Ubicación:** 33° 33' lat. sur y 71° 34' long. oeste (Instalado a partir de 1965)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos, es decir, con un horizonte superficial neutro o ligeramente ácido (si no está regado), de muy bajo contenido en materia orgánica y la parte superior posee estructura de bloques subangulares débiles a muy débiles a macizo. La geomorfología es 5dEb3, es decir, terreno ondulado a quebrado, llanura aluvial que no se puede asociar a una red de drenaje definido, compuesto de arenas rico en cuarzo. La clase de capacidad de uso es IV, es decir, terrenos que debido a las severas limitaciones del suelo, pendientes, de erosión, pedregosidad, drenaje, clima, se limitan a cultivos de cereales y pastos con rendimientos marginales, representa el límite en que es posible cultivar el suelo con rendimientos remunerativos. El tipo climático es Csb, es decir, clima templado - cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada, en donde el clima mediterráneo se manifiesta con todas sus características: precipitación concentrada en los meses de invierno y una estación muy seca producida por un dominio anticiclónico ininterrumpido. Se presentan algunos temporales de viento muy intensos conocidos como "surazos" y las brisas de mar y tierra proveen una renovación del aire. Presenta una precipitación media anual de 438 mm, con un período seco anual de 8 meses y una temperatura media anual de 14,4°C. Instalado a una altitud de 130 msnm (INFOR, U DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** Acacia aneura, A. cianophylla, A. melanoxylon, A. tortilis var. tortilis, Casuarina stricta, Cupressus macrocarpa, Eucalyptus astringens, E. behriana, E. brockwayi, E. camaldulensis, E. cladocalyx, E. citriodora, E. diversicolor, E. flocktoniae, E. fruticetorum, E. globulus, E. gomphocephala, E. melliadora, E. occidentalis, E. oleosa var. glauca, E. resinifera, E. salmonophloia, E. sideroxylon, Gleditsia triacanthos, Peumus boldus, Pinus attenuata, P. canariensis, P. coulterii, P. leiophylla, P. michoacana, P. muricata, P. ponderosa, P. radiata, P. sabiniana, Prosopis tamarugo, Quercus suber, Quillaja saponaria, Robinia pseudoacacia (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *E. camaldulensis*, *E. cladocalyx*, *E. diversicolor*, *E. globulus*, *E. astringens*, *E. sideroxylon*, *Pinus radiata*, *Quillaja saponaria* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Eucalyptus astringens</i>	1968	Peñuelas	11	10.5	6.0	0.95
	1968		15	16.0	9.0	1.07
	1970	Santa Marta	10	11.2	7.0	1.12
	1970	Colengudo	10	15.9	10.0	1.59
	1967		15	25.5	13.5	1.70
<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	1968	Peñuelas	10	24.5	9.0	2.23
	1968		15	35.5	16.5	2.37
	1970	Santa Marta	10	14.1	8.5	1.41
	1968		15	27.5	16.0	1.83
	1966	Colengudo	10	18.0	9.0	1.80
	1966		15	22.0	12.5	1.47
<i>Eucalyptus cinerea</i>	1968	Peñuelas	15	32.5	13.0	2.17
<i>Eucalyptus cladocalyx</i>	1967	Peñuelas	15	21.0	14.0	1.40
	1967	Colengudo	10	15.0	9.5	1.50
	1967		15	26.0	19.5	1.73
<i>Eucalyptus diversicolor</i>	1970	Santa Marta	10	16.5	11.0	1.65
	1970	Colengudo	10	16.2	11.5	1.62
	1967		15	22.7	14.0	1.51
<i>Eucalyptus globulus s. bicostata</i>	1968	Peñuelas	11	22.5	12.5	2.05
	1968		15	33.0	18.0	2.20

	1970	Santa Marta	10	19.9	14.0	1.99
Eucalyptus globulus s. globulus	1968	Peñuelas	11	31.0	15.0	2.82
	1967		15	42.0	16.0	2.80
	1969	Santa Marta	10	21.0	13.0	2.10
	1967		15	26.0	22.0	1.73
	1966	Colengudo	10	14.5	13.0	1.45
	1966		15	24.0	12.5	1.60
Eucalyptus gompho- cephala°	1968	Peñuelas	11	14.0	7.5	1.27
	1968		15	14.0	10.0	1.73
	1968	Santa Marta	11	22.0	10.0	2.00
Eucalyptus melliadora	1972	Santa Marta	10	16.0	8.5	1.60
Eucalyptus polybractea	1974	Peñuelas	7	10.5	8.0	1.50
Eucalyptus resinifera	1969	Santa Marta	10	17.0	11.0	1.70
	1968		15	19.5	14.0	1.30
Eucalyptus sideroxylon	1970	Santa Marta	10	16.6	8.5	1.66
	1970	Colengudo	10	17.6	10.0	1.76
Pinus canariensis	1971	Santa Marta	10	10.0	5.0	1.00
Pinus radiata	1968	Peñuelas	11	24.0	12.5	2.18
	1968		15	34.5	16.0	2.30
	1970	Santa Marta	10	19.2	10.5	1.92
	1967		15	24.0	17.0	1.60
	1970	Colengudo	10	20.9	8.5	2.09

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 14

- **Código:** 14

- **Nombre de la Unidad:** Paredones

- **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Semiárida, VI región, entre paralelos 34,3 - 35,2° lat. sur y 71,7 - 72,2° long. oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** esta unidad se caracteriza por poseer un clima mediterráneo de tipo subhúmedo, en el cual las características de aridez no son tan marcadas, puesto que la precipitación supera los 700 mm anuales, y los meses secos disminuyen a 6 ó 7. Los suelos tienen restricciones en cuanto a la fertilidad y son muy susceptibles a procesos erosivos. Los suelos de las Series Constitución y Cauquenes son los más importantes por su extensión dentro de esta unidad. Las características edafoclimáticas permiten una mayor potencialidad para el crecimiento de especies forestales (PRADO et al, 1986).

• ENSAYOS:

Código, Nombre: 1401 - San Antonio de Petrel

- **Ubicación:** 34° 28' lat. sur y 71° 53' long. oeste (Instalado a partir de 1967)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos, es decir, con un horizonte superficial neutro o ligeramente ácido (si no está regado), de muy bajo contenido en materia orgánica y la parte superior posee estructura

de bloques subangulares débiles a muy débiles a macizo. La geomorfología es 6Ro, es decir, superficies rocosas, en un área montañosa, que sirve para la depositación el material erosionado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones a la explotación forestal. El tipo climático es Csbl, es decir, clima templado - cálido con lluvias invernales y estación seca prolongada, en donde el clima mediterráneo se manifiesta con todas sus características: precipitación concentrada en los meses de invierno y una estación muy seca producida por un dominio anticiclónico ininterrumpido. Se presentan algunos temporales de viento muy intensos conocidos como "surazos" y las brisas de mar y tierra proveen una renovación del aire. Presenta una precipitación media anual de 756 mm, con un período seco anual de 7 meses y una temperatura media anual de 13,5°C. Instalado a una altitud de 120 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Cupressus arizonica*, *C. torulosa*, *Eucalyptus bosistoana*, *E. cornuta*, *E. delegatensis*, *E. dalrympleana*, *E. fastigata*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. gunni*, *E. grandis saligna*, *E. grandis*, *E. maidenii*, *E. melliadora*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. resinifera*, *E. saligna*, *Pinus contorta* var. *murrayana*, *P. contorta*, *P. coulterii*, *P. jeffreyi*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Quillaja saponaria*, *Schinus molle* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *E. delegatensis*, *E. globulus* ssp *maideni*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. saligna*, *E. gomphocephala*, *E. regnans*, *E. grandis*, *E. nitens*, *E. saligna*, *E. fastigata*, *E. obliqua*, *E. cornuta*, *E. bosistoana*, *E. gunni*, *E. melliadora*, *E. dalrympleana*, *E. resinifera*, *Cupressus arizonica*, *Pinus radiata*, *P. coulterii*, *P. jeffreyi*, *P. ponderosa*, *P. contorta*, *P. nigra* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Eucalyptus bosistoana</i>	1971	San Antonio de Petrel	10	16.5	12.5	1.65
<i>Eucalyptus cornuta</i>	1971		10	15.0	15.5	1.50
<i>Eucalyptus dalrympleana</i>	1972		10	22.0	13.0	2.20

Eucalyptus delegatensis	1971	10	27.0	17.0	2.70
	1967	15	31.0	24.0	2.07
Eucalyptus fastigata	1972	10	24.0	18.0	2.40
Eucalyptus globulus ssp. globulus	1970	10	25.0	19.0	2.50
	1967	15	26.0	29.0	1.73
Eucalyptus globulus ssp. maidenii	1970	10	24.7	16.0	2.47
Eucalyptus gomphocephala	1972	10	16.5	14.0	1.65
	1968	15	15.5	12.0	1.03
Eucalyptus grandis	1972	10	21.0	16.5	2.10
	1968	15	26.0	16.0	1.73
Eucalyptus saligna	1967	15	32.0	24.0	2.13
Eucalyptus gunni	1972	10	21.0	11.5	2.10
Eucalyptus melliadora	1972	10	15.0	10.0	1.50
Eucalyptus nitens	1971	10	23.5	22.0	2.35
	1968	15	33.0	13.5	2.20
Eucalyptus obliqua	1971	10	25.0	21.5	2.50
Eucalyptus regnans	1972	10	29.0	18.5	2.90
	1968	15	24.5	21.0	1.63

Eucalyptus resinifera	1971	10	19.0	12.5	1.90
	1968	15	23.0	13.0	1.53
Eucalyptus saligna	1968	15	22.5	16.0	1.50
Pinus contorta	1971	10	10.5	6.0	1.05
Pinus contorta var. murrayana	1968	15	14.5	8.0	0.97
Pinus coulteri	1967	10	16.0	5.0	1.60
	1967	15	20.5	10.0	1.37
Pinus jeffreyi	1970	10	13.5	5.5	1.35
	1967	15	23.0	11.0	1.53
Pinus nigra var. laricio	1968	15	21.0	7.5	1.40
Pinus ponderosa	1970	10	14.1	5.5	1.41
	1967	15	19.0	7.5	1.27
Pinus radiata	1970	10	28.9	14.4	2.89
	1967	15	27.5	17.0	1.83

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMÁTICA N° 13

- **Código:** 13

- **Nombre de la Unidad:** Constitución

- **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Central, faja costera de las regiones VI-VII-VIII, entre paralelos 34,2 - 36° lat. sur y 71,9 - 72,7° long. oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** esta unidad se extiende en forma de una faja costera desde el sur del río Rapel (VI región) hasta las cercanías de Cobquecura en la VIII región. Presenta una temperatura media anual de 14°C y precipitaciones que bordean los 950 mm anuales. Los suelos pertenecen al Grupo de Transición de Pardos no Cálculos a Lateritas Pardo Rojizas (NC-LPR) (PRADO et al, 1986).

• ENSAYOS:

Código, Nombre: 1301 - Las Cañas

- **Ubicación:** 35° 28' lat. sur y 72° 29' long. oeste (Instalado a partir de 1963)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálculos a lateritas pardo rojizas, es decir, normalmente suelos bien drenados, los horizontes A y B poseen mejor estructura que los suelos típicos Pardo - No cálculos. Los horizontes son más nítidos, los valores de pH son más ácidos en profundidad. La geomorfología es 9Ro, es decir, superficie rocosa, en un área montañosa, que sirve de base para la depositación permanente o transitoria del material erosionado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Csb2, es decir, clima templado - cálido con estación seca, en que el viento dominante es Sur y su continuidad se hace más notoria en los meses de verano cuando las perturbaciones son infrecuentes. Presenta una precipitación

media anual de 990 mm, con un período seco anual de 5 meses y una temperatura media anual de 13,9°C. Instalado a una altitud de 150 msnm (INFOR- U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acer negundo*, *Agathis robusta*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus arizonica*, *C. macrocarpa*, *Eucalyptus bicostata*, *E. cornuta*, *E. fastigata*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. grandis saligna*, *E. maidenii*, *E. marginata*, *E. melliadora*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. saligna*, *Pinus attenuata*, *P. canariensis*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. montezumae* var. *hartwegii*, *P. muricata*, *P. nigra*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. patula*, *P. ponderosa*, *P. rudis*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja plicata* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *E. globulus* ssp. *maidenii*, *E. globulus*, *E. regnans*, *E. obliqua*, *E. fastigata*, *E. melliadora*, *E. grandis*, *E. saligna*, *Pinus radiata*, *P. muricata*, *P. ponderosa*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM
<i>Eucalyptus cornuta</i>	1965	Las Cañas	15	27.2	18.0	1.81
<i>Eucalyptus delegatensis</i>	1967		10	17.0	12.5	1.70
<i>Eucalyptus fastigata</i>	1969		10	26.0	24.0	2.60
	1967		15	25.0	23.5	1.67
<i>Eucalyptus globulus</i> ssp. <i>bicostata</i>	1965		15	30.0	26.0	2.00
<i>Eucalyptus globulus</i> ssp. <i>globulus</i>	1968		11	27.0	17.5	2.45
	1965		15	32.9	32.0	2.19
<i>Eucalyptus globulus</i> ssp. <i>maidenii</i>	1965		10	19.0	14.0	1.90
	1965		15	48.8	30.0	3.25

Eucalyptus grandis	1968	11	14.5	9.5	1.32
	1968	15	18.5	10.5	1.23
Eucalyptus saligna	1968	15	14.0	19.0	0.93
Eucalyptus marginata	1965	10	16.9	6.1	1.69
	1965	15	23.3	14.0	1.55
Eucalyptus melliodora	1969	10	17.0	13.0	1.70
Eucalyptus nitens	1968	11	15.5	12.0	1.41
	1968	15	18.5	16.0	1.23
Eucalyptus regnans	1969	10	25.0	23.0	2.50
Pseudotsuga menziesii	1967	15	16.0	13.5	1.07
Pinus attenuata	1965	10	13.2	10.5	1.32
Pinus contorta var. murrayana	1965	10	9.5	6.7	0.95
Pinus leiophylla	1964	15	22.5	14.5	1.50
Pinus montezumae var. hartwegii	1964	10	14.5	6.5	1.45
	1964	15	22.5	10.0	1.50
Pinus muricata	1964	10	17.5	14.0	1.75
	1964	15	23.0	21.5	1.53

Pinus patula	1965	10	12.8	9.5	1.28
Pinus radiata	1965	10	30.7	17.0	3.07
	1967	15	29.0	21.5	1.93
Pinus rudis	1965	10	10.9	5.2	1.09

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 19

• **Código:** 19

• **Nombre de la Unidad:** Concepción

• **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Central, VII-VIII regiones, entre paralelos 36 - 38,2° lat. sur y 72,5 - 73,1° long. oeste.

• **Antecedentes edafoclimáticos:** esta unidad está definida por la Transición de los suelos pardo no cálcicos a las lateritas pardo rojizas, en unión con el clima mediterráneo húmedo. Por su posición, presenta dos zonas: una norte y costera con mayor precipitación (1.500 - 2.000 mm) y más bajas temperaturas en verano, y una sur, interior, más seca (700 - 1.000 mm) y con mayores variaciones térmicas, con un período seco de 3 ó más meses (PRADO et al, 1986).

• ENSAYOS:

Código, Nombre: 1901 - Leonera

• **Ubicación:** 36° 36' lat. sur y 72° 50' long. oeste (Tomé, instalado a partir de 1964)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos a lateritas pardo rojizas, es decir, normalmente suelos bien drenados, los horizontes A y B poseen mejor estructura que los suelos típicos Pardo - No cálcicos. Los horizontes son más nítidos, los valores de pH son más ácidos en profundidad. La geomorfología es 9Rm, es decir, superficie rocosa, en un área montañosa, que sirve de base para la depositación permanente o transitoria del material erosionado, con material de composición intrusivo rico en cuarzo. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Csb2, es decir, clima templado - cálido con estación seca, en que el viento dominante es Sur y su continuidad se hace más notoria en los meses de verano cuando las perturbaciones son infrecuentes. Presenta una precipitación media anual de 1.288 mm, con un período seco anual de 4 meses y una temperatura media anual de 12,3°C. Instalado a una altitud de 120 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Cupressus arizonica*, *C. macrocarpa*, *C. torulosa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus bicostata*, *E. bosistoana*, *E. cornuta*, *E. delegatensis*, *E. fastigata*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. grandis saligna*, *E. maidenii*, *E. melliadora*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. picularis*, *E. punctata*, *E. regnans*, *Fraxinus pensylvanica*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Picea sitchensis*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. coulteri*, *P. lambertiana*, *P. leiophylla* var. *chihuahuana*, *P. michoacana*, *P. montezumae* var. *hartwegii*, *P. muricata* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Cupressus arizonica*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *E. bosistoana*, *E. cornuta*, *E. delegatensis*, *E. fastigata*, *E. globulus*, *E. globulus* ssp *bicostata*, *E. globulus* ssp *maidenii*, *E. grandis*, *E. grandis saligna*, *E. regnans*, *E. melliadora*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. punctata*, *Pinus contorta*, *P. leiophylla*, *P. michoacana*, *P. muricata*, *P. radiata*, *P. ponderosa* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 1902 - San Luis

• **Ubicación:** 37° 48' lat. sur y 72° 16' long. oeste (Mulchén, instalado a partir de 1964)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos a lateritas pardo rojizas, es decir, normalmente suelos bien drenados, los horizontes A y B poseen mejor estructura que los suelos típicos Pardo - No cálcicos. Los horizontes son más nítidos, los valores de ph son más ácidos en profundidad. La geomorfología es 5Eii/h5, es decir, es un tipo de llanura aluvial que no se puede asociar con seguridad a una red de drenaje definido, compuesto de material de conglomerado volcánico altamente descompuesto. Existe una clase de capacidad de uso de IV, es decir, terrenos que debido a las severas limitaciones del suelo, pendientes, de erosión, pedregosidad, drenaje, etc. se limitan a cultivos de cereales y pastos con rendimientos marginales. El tipo climático es Csb3, es decir, clima templado - cálido con estación seca corta, en el que es posible apreciar como la precipitación de los meses estivales ha aumentado limitando el período de sequía, y el régimen térmico no ha sufrido más alteración que la debida a su distancia al mar. Presenta una precipitación media anual de 1.380 mm, con un período seco anual de 4 meses y una temperatura media anual de 13,8°C. Instalado a una altitud de 280 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus cornuta*, *E. grandis*, *E. marginata*, *E. obliqua*, *E. punctata*, *Pinus attenuata*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. muricata*, *P. radiata*, *P. rudis*, *P. sabiniiana*, *Pseudotsuga menziesii*, *Pseudotsuga menziesii* var. *viridis*, *Thuja plicata* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Chamaecyparis lawsoniana*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. muricata*, *P. radiata*, *P. rudis*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 1903 - Santa Ana

• **Ubicación:** 37° 41' lat. sur y 72° 22' long. oeste (Mulchén, instalado a partir de 1966)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo no cálcicos a lateritas pardo rojizas, es decir, normalmente suelos bien drenados, los horizontes A y B poseen mejor estructura que los suelos típicos Pardo - No cálcicos. Los horizontes son más nítidos, los valores de ph son más ácidos en profundidad. La geomorfología es 5Eii, es decir, es un tipo de llanura aluvial que no se puede asociar con seguridad a una red de drenaje definido, compuesto de material de conglomerado volcánico

altamente descompuesto. Existe una clase de capacidad de uso de IV, es decir, terrenos que debido a las severas limitaciones del suelo, pendientes, de erosión, pedregosidad, drenaje, etc. se limitan a cultivos de cereales y pastos con rendimientos marginales. El tipo climático es Csb3, es decir, clima templado - cálido con estación seca corta, en el que es posible apreciar como la precipitación de los meses estivales ha aumentado limitando el período de sequía, y el régimen térmico no ha sufrido más alteración que la debida a su distancia al mar. Presenta una precipitación media anual de 1.380 mm, con un período seco anual de 4 meses y una temperatura media anual de 13,8°C. Instalado a una altitud de 260 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acer negundo*, *Cupressus macrocarpa*, *Castanea sativa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. grandis saligna*, *E. nitens*, *E. regnans*, *E. viminalis*, *Nothofagus obliqua*, *N. alpina*, *Pinus attenuata*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Cupressus macrocarpa*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. grandis saligna*, *E. nitens*, *E. regnans*, *E. viminalis*, *Nothofagus obliqua*, *Pinus jeffreyi*, *P. coulteri*, *P. lambertiana*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H(M)	INCR.DIAM.
<i>Eucalyptus delegatensis</i>	1966	Leonera	10	16.0	17.5	1.60
	1966		15	30.0	26.0	2.00
	1967	Santa Ana	10	20.0	15.0	2.00
	1968		15	41.0	18.0	2.73
<i>Eucalyptus fastigata</i>	1968	Leonera	15	50.0	33.0	3.33
<i>Eucalyptus globulus</i> ssp. <i>bicostata</i>	1968	Leonera	15	39.0	33.0	2.60

<i>Eucalyptus globulus</i> ssp. <i>globulus</i>	1966	Leonera	15	35.0	25.0	2.33
	1969	Santa Ana	10	22.0	13.0	2.20
	1968		15	33.0	24.5	2.20
<i>Eucalyptus grandis</i>	1968	Leonera	15	27.5	36.0	1.83
<i>Eucalyptus saligna</i>	1968	Leonera	15	24.0	23.0	1.60
	1968	Santa Ana	15	31.0	21.5	2.07
<i>Eucalyptus nitens</i>	1968	Leonera	15	46.5	34.0	3.10
	1968	Santa Ana	15	39.0	26.0	2.60
<i>Eucalyptus regnans</i>	1968	Leonera	15	51.0	38.5	3.40
	1966	Santa Ana	15	32.0	28.0	2.13
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1965	San Luis	15	18.9	12.5	1.26
	1968	Santa Ana	15	16.0	9.5	1.07
<i>Pinus attenuata</i>	1965	San Luis	15	17.6	14.5	1.17
<i>Pinus contorta</i> var. <i>murrayana</i>	1965	San Luis	15	31.9	23.0	2.13
<i>Pinus nigra</i> var. <i>laricio</i>	1968	Santa Ana	15	20.5	9.0	1.37
<i>Pinus jeffreyi</i>	1967	Santa Ana	15	26.0	8.5	1.73
<i>Pinus muricata</i>	1965	San Luis	15	21.7	18.5	1.45

Pinus lambertiana	1968	Santa Ana	15	16.5	5.5	1.10
Pinus ponderosa	1968	Santa Ana	15	25.0	8.5	1.67
Pinus radiata	1965	San Luis	14	34.0	24.5	2.43
	1968	Santa Ana	15	28.5	18.0	1.90
Pinus rudis	1965	San Luis	14	21.5	10.5	1.54

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 20

• **Código:** 20

• **Nombre de la Unidad:** Arenales

• **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Central, entre paralelos 36,6 - 37,6° lat. sur y 71,6 - 72,7° long. oeste.

• **Antecedentes edafoclimáticos:** ubicada aproximadamente al centro de la Zona Mediterránea Central, está definida por la presencia de suelos arenosos, que conforman el Gran Grupo de los Regosoles. Esta característica limita seriamente el desarrollo de las especies forestales, ya que el suelo presenta una reducida capacidad de retención de agua y una baja fertilidad natural. Sin embargo, existen

en la unidad algunos sectores de arenas finas, que disponen de mayor humedad y conforman sitios bastante favorables para el desarrollo de especies forestales (PRADO et al, 1986).

• ENSAYOS:

Código, Nombre: 2001 - Batuco

• **Ubicación:** 37° 08' lat. sur y 72° 28' long. oeste (Yumbel, instalado a partir de 1965)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo regosoles, asociado con la zona de transición entre los suelos lateríticos pardo rojizos y a los suelos pardo no cálcicos, estos suelos son más oscuros que los suelos regosólicos de la zona rojos del desierto y de más alto contenido en materia orgánica y más productivos en condiciones de secano. La geomorfología es 2 Pb5, es decir, terreno de duna donde tiene depósitos de arena de origen eólico. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Csb3, es decir, clima templado - cálido con estación seca corta, en el que es posible apreciar como la precipitación de los meses estivales ha aumentado limitando el período de sequía, y el régimen térmico no ha sufrido más alteración que la debida a su distancia al mar. Presenta una precipitación media anual de 1.107 mm, con un período seco anual de 4 meses y una temperatura media anual de 13,8°C. Instalado a una altitud de 148 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Eucalyptus cornuta*, *E. delegatensis*, *E. fastigata*, *E. globulus*, *E. grandis saligna*, *E. punctata*, *E. regnans*, *Pinus attenuata*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. patula*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Populus blanco*, *P. cabadence D*, *P. colección extra B*, *P. chopá blanca*, *P. deltoides*, *P. euroamericana* 78, 30, 71, 209, 488, 226, 455, *gelrica*, *P. híbrido norteamericano*, *P. mussolini*, *P. euroamericana negrito de Granada*, *P. nigra L. cv italica*, *P. norteamericano*, *P. oxford*, *P. s/n letra D*, *Pseudotsuga menziesii*, *Salix alba coerulea*, *S. alba masculino* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

Código, Nombre: 2002 - Canteras

• **Ubicación:** 37° 25' lat. sur y 72° 05' long. oeste (Los Angeles, instalado a partir de 1971)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo regosoles, asociado con la zona de transición entre los suelos lateríticos pardo rojizos y a los suelos pardo no cálcicos, estos suelos son más oscuros que los suelos regosólicos de la zona rojos del desierto y de más alto contenido en materia orgánica y más productivos en condiciones de secano. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Csb3, es decir, clima templado - cálido con estación seca corta, en el que es posible apreciar como la precipitación de los meses estivales ha aumentado limitando el período de sequía, y el régimen térmico no ha sufrido más alteración que la debida a su distancia al mar. Presenta una precipitación media anual de 1.285 mm, con un período seco anual de 4 meses y una temperatura media anual de 13,8°C. Instalado a una altitud de 180 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Cupressus arizonica*, *C. torulosa*, *Eucalyptus dalrympleana*, *E. globulus*, *E. grandis*, *E. grandis saligna*, *E. regnans*, *E. viminalis*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus attenuata*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. contorta*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. muricata*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Quillaja saponaria*, *Robinia pseudoacacia* (INFOR, 1990).

• **Especies controladas:** *Cupressus arizonica*, *Eucalyptus dalrympleana*, *Pinus contorta*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. muricata*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Eucalyptus fastigata</i>	1967	Batuco	12	29.0	24.5	2.42
<i>Eucalyptus dalrympleana</i>	1972	Canteras	10	17.0	11.5	1.70
<i>Pinus attenuata</i>	1967	Batuco	12	23.0	9.5	1.92
<i>Pinus coulteri</i>	1967	Batuco	12	23.0	8.0	1.92
	1967	Canteras	10	11.0	4.7	1.10

Pinus jeffreyi	1967	Batuco	12	15.0	5.3	1.25
Pinus lambertiana	1967	Batuco	12	16.0	5.0	1.33
Pinus ponderosa	1967	Batuco	12	18.0	7.5	1.50
	1966		15	16.0	7.0	1.07
Pinus radiata	1967	Batuco	12	37.0	22.5	3.08
	1966		15	43.5	21.5	2.90

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 22

• **Código:** 22

• **Nombre de la Unidad:** Arauco

• **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Central, VIII - IX regiones, entre paralelos 36,7 - 39,2° lat. sur y 72,6 - 73,6° long. oeste.

• **Antecedentes edáfoclimáticos:** se extiende desde el río Bío-Bío hasta Temuco, aproximadamente, cubriendo la Cordillera de la Costa y ampliándose hacia el Llano Central, cerca del límite meridional. La unidad presenta suelos lateríticos pardo rojizos y un tipo climático mediterráneo perhúmedo. Las precipitaciones

dentro de esta unidad varían entre 1.200 y 2.000 mm al año. Esta unidad constituye una de las zonas más favorables del país para el desarrollo de especies forestales (PRADO et al, 1986).

• ENSAYOS:

Código, Nombre: 2202 - Carampangue

• **Ubicación:** 37° 15' lat. sur y 73° 13' long. oeste (Arauco, instalado a partir de 1966)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo lateritas pardo rojizas, los que son bien drenados. Al disminuir la precipitación pasan gradualmente a suelos pardo no cálcicos. El horizonte A tiene de 15 a 30 cm de espesor, pardo rojizo oscuro a más rojo, con estructura granular fuerte y concreciones esféricas usualmente de hierro y manganeso con valores de pH desde 5,5 a 6,5. La geomorfología es IBb8, es decir, son superficies topográficas que indican niveles antiguos de pisos de valles y representan vestigios de llanuras aluviales anteriores, presenta una topografía plana a ligeramente ondulado. Existe una clase de capacidad de uso de IV, es decir, terrenos que debido a las severas limitaciones del suelo, pendientes, de erosión, pedregosidad, drenaje, etc. se limitan a cultivos de cereales y pastos con rendimientos marginales. El tipo climático es Csb3, es decir, clima templado - cálido con estación seca corta, en el que es posible apreciar como la precipitación de los meses estivales ha aumentado limitando el período de sequía, y el régimen térmico no ha sufrido más alteración que la debida a su distancia al mar. Presenta una precipitación media anual de 1.493 mm, con un período seco anual de 5 meses y una temperatura media anual de 13,3°C. Instalado a una altitud de 3 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Populus cabadence* D, *P. euroamericana* 209, 214, *P. híbrido* norteamericano, *P. híbrido* D/7, *P. nigra* L. cv *italica*, *P. oxford*, *Salix alba coerulea*, *Taxodium distichum* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Populus* (5 variedades), *Salix alba coerulea* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2204 - Antiquina

• **Ubicación:** 38° 05' lat. sur y 73° 17' long. oeste (Contulmo, instalado a partir de 1962)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo lateritas pardo rojizas, los que son bien drenados. Al disminuir la precipitación pasan gradualmente a suelos pardo no cálcicos. El horizonte A tiene de 15 a 30 cm de espesor, pardo rojizo oscuro a más rojo, con estructura granular fuerte y concreciones esféricas usualmente de hierro y manganeso con valores de pH desde 5,5 a 6,5. La geomorfología es IEe8, es decir, es un tipo de llanura aluvial que no se puede asociar con seguridad a una red de drenaje definido. Existe una clase de capacidad de uso de III, es decir, terrenos que presentan factores limitantes que restringen su uso. La topografía dominante es la de lomajes con pendientes moderadamente inclinados hasta 1,5%, susceptibles de erosionar. El tipo climático es Csb2, es decir, clima templado - cálido con estación seca, en que el viento dominante es Sur y su continuidad se hace más notoria en los meses de verano cuando las perturbaciones son infrecuentes. Presenta una precipitación media anual de 1.939 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 12,6°C. Instalado a una altitud de 30 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus arizonica*, *C. macrocarpa*, *C. torulosa*, *Eucalyptus bicostata*, *E. bosistoana*, *E. cornuta*, *E. dalrympleana*, *E. delegatensis*, *E. fastigata*, *E. globulus*, *E. gomphocephala*, *E. grandis*, *E. grandis saligna*, *E. muelleriana*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. punctata*, *E. picularis*, *E. regnans*, *E. saligna*, *E. tereticornis*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Picea sitchensis*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. coulteri*, *P. densiflora*, *P. elliotii*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. leiophylla*, *P. michoacana*, *P. montezumae*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. pinaster*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. rudis*, *P. strobus*, *P. taeda*, *P. virginiana*, *Pseudotsuga menziesii*, *Sequoia sempervirens*, *Thuja plicata* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies controladas:** *Eucalyptus cornuta*, *E. picularis*, *E. bicostata*, *E. punctata*, *E. obliqua*, *E. grandis*, *E. tereticornis*, *E. gomphocephala*, *E. nitens*, *E. saligna*, *E. delegatensis*, *E. dalrympleana*, *E. globulus*, *E. regnans*, *E. fastigata*, *E. muelleriana*, *Pinus nigra*, *P. radiata*, *P. taeda*, *P. contorta*, *P. virginiana*, *P. densiflora*, *P. ponderosa*, *P. elliotii*, *P. leiophylla*, *P. pinaster*, *P. michoacana*, *Pseudotsuga menziesii*, *Cupressus torulosa*, *C. arizonica*, *C. macrocarpa*, *Thuja plicata*, *Picea sitchensis*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Sequoia sempervirens*, *Nothofagus obliqua*, *N. alpina* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2205 - Amuley Cullinco

- **Ubicación:** 38° 59' lat. sur y 73° 12' long. oeste (Carahue, instalado a partir de 1967)

- **Características edafoclimáticas:** : presenta suelos de tipo lateritas pardo rojizas, los que son bien drenados. Al disminuir la precipitación pasan gradualmente

a suelos pardo no cálcicos. El horizonte A tiene de 15 a 30 cm de espesor, pardo rojizo oscuro a más rojo, con estructura granular fuerte y concreciones esféricas usualmente de hierro y manganeso con valores de ph desde 5,5 a 6,5. La geomorfología es 6Re/o, es decir, superficie rocosa, en un área montañosa, que sirve de base para la depositación permanente o transitoria del material erosionado. Existe una clase de capacidad de uso de IV, es decir, terrenos que debido a las severas limitaciones del suelo, pendientes, de erosión, pedregosidad, drenaje, etc. se limitan a cultivos de cereales y pastos con rendimientos marginales. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 1.085 mm, con un período seco anual de 1 mes y una temperatura media anual de 11,6°C. Instalado a una altitud de 180 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Araucaria araucana*, *Acer saccharum*, *A. platanoides*, *A. negundo*, *Castanea sativa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus arizonica*, *C. macrocarpa*, *C. torulosa*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. regnans*, *E. viminalis*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. elliotii*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. montezumae*, *P. muricata*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. pinaster*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. rudis*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. regnans*, *E. viminalis*, *Pinus muricata*, *P. jeffreyi*, *P. contorta*, *P. ponderosa* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	1962	Antiquina	16	24.0	7.5	1.50
	1967	Amuley				
		Cullinco	15	27.0	10.5	1.80
<i>Cupressus arizonica</i>	1962	Antiquina	16	31.5	9.5	1.97

Cupressus torulosa	1962	Antiquina	16	21.5	9.1	1.34
Eucalyptus bosistoana	1964	Antiquina	10	13.5	14.0	1.35
Eucalyptus dalrympleana	1970	Antiquina	10	22.3	19.0	2.23
Eucalyptus delegatensis	1967	Antiquina	15	38.0	29.0	2.53
	1967	Amuley Cullinco	15	38.5	26.0	2.57
Eucalyptus fastigata	1968	Antiquina	15	48.0	27.0	3.20
Eucalyptus globulus ssp bicostata	1964	Antiquina	15	46.0	23.0	3.07
Eucalyptus globulus spp globulus	1965	Antiquina	15	42.5	33.0	2.83
	1968	Amuley Cullinco	15	35.0	30.0	2.50
Eucalyptus grandis	1967	Antiquina	15	33.0	25.5	2.20
Eucalyptus saligna	1968	Antiquina	15	38.0	19.0	2.53
Populus hib norteamericano	1966	Carampangue	13	43.2	17.0	3.32
Populus norteamericano	1966	Carampangue	16	47.0	25.0	2.94
Populus nigra var italica	1966	Carampangue	16	25.5	21.5	1.59

<i>Salix alba</i> <i>coerulea</i>	1966	Carampangue	16	28.0	19.0	1.75
<i>Pseudotsuga</i> <i>menziesii</i>	1968	Antiquina	15	26.0	12.0	1.73
	1967	Amuley				
		Cullinco	15	30.0	13.5	2.00
<i>Thuja</i> <i>plicata</i>	1965	Antiquina	15	18.4	9.0	1.23
<i>Eucalyptus</i> <i>muelleriana</i>	1970	Antiquina	10	21.9	18.5	2.19
<i>Eucalyptus</i> <i>nitens</i>	1968	Antiquina	15	48.5	32.0	3.23
<i>Eucalyptus</i> <i>obliqua</i>	1964	Antiquina	15	37.0	16.0	2.47
<i>Eucalyptus</i> <i>punctata</i>	1964	Antiquina	15	26.0	13.0	1.73
<i>Eucalyptus</i> <i>regnans</i>	1968	Antiquina	15	42.0	29.0	2.80
	1968	Amuley				
		Cullinco	15	36.5	30.0	2.43
<i>Eucalyptus</i> <i>viminalis</i>	1969	Amuley				
		Cullinco	10	20.0	15.5	2.00
<i>Nothofagus</i> <i>alpina</i>	1965	Antiquina	15	18.1	15.5	1.21
	1967	Amuley				
		Cullinco	15	23.0	17.0	1.53
<i>Picea</i> <i>sitchensis</i>	1962	Antiquina	16	18.0	10.6	1.13
<i>Pinus</i> <i>attenuata</i>	1965	Antiquina	15	36.8	10.5	2.45

Pinus contorta	1962	Antiquina	16	28.0	14.0	1.75
	1971	Amuley Cullinco	10	12.0	5.5	1.20
Pinus contorta var murrayana	1968	Antiquina	15	24.0	11.0	1.60
	1967	Amuley Cullinco	15	21.0	13.5	1.40
Pinus coulteri	1970	Antiquina	16	29.0	8.4	1.81
Pinus densiflora	1962	Antiquina	16	16.0	9.5	1.00
Pinus elliotti	1962	Antiquina	16	24.5	15.0	1.53
Pinus jeffreyi	1968	Antiquina	15	14.5	6.0	0.97
Pinus lambertiana	1968	Antiquina	15	16.0	8.0	1.07
Pinus leiophylla	1964	Antiquina	15	34.0	18.0	2.27
Pinus michoacana	1964	Antiquina	15	34.0	13.0	2.27
Pinus montezumae var hartwegii	1964	Antiquina	15	36.0	13.0	2.40
Pinus muricata	1965	Antiquina	15	35.3	18.0	2.35
	1971	Amuley Cullinco	10	22.0	8.5	2.20
Pinus nigra var laricio	1968	Antiquina	15	26.0	11.0	1.73

Pinus nigra var calabrica	1970	Antiquina	10	14.6	6.2	1.46
Pinus nigra	1967	Amuley Cullinco	15	21.5	9.5	1.43
Pinus pinaster	1971	Amuley Cullinco	10	13.5	9.5	1.35
Pinus ponderosa	1971	Antiquina	16	24.4	11.5	1.53
	1967	Amuley Cullinco	15	18.0	7.0	1.20
Pinus radiata	1968	Antiquina	15	48.0	24.5	3.20
	1967	Amuley Cullinco	15	41.5	24.5	2.77
Pinus rudis	1965	Antiquina	15	26.9	15.0	1.79
Pinus strobus	1962	Antiquina	16	20.0	9.5	1.25
Pinus taeda	1962	Antiquina	16	40.5	9.5	2.53
Pinus virginiana	1962	Antiquina	16	16.5	6.2	1.03
Populus canadence D	1966	Carampangue	16	38.0	24.0	2.38
Populus euroamericano hib 209	1966	Carampangue	16	41.0	24.0	2.56
Populus euroamericano hib 214	1966	Carampangue	16	36.0	27.0	2.25

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 23

- **Código:** 23

- **Nombre de la Unidad:** Lautaro

- **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Central, VIII - IX regiones, entre paralelos 37,3 - 38,6° lat. sur y 71,7 - 72,6° long. oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** está ubicada en la parte S.E. de la zona mediterránea central. Perteneció a la región ecológica mediterránea perhúmeda. La temperatura media anual alcanza los 12°C y las precipitaciones llegan a los 2.000 mm por año. Los suelos presentes en esta unidad son por lo general derivados de cenizas volcánicas (trumaos) (PRADO et al, 1986).

• ENSAYOS:

Código, Nombre: 2301 - Jauja

- **Ubicación:** 38° 05' lat. sur y 71° 55' long. oeste (Collipulli, instalado a partir de 1963)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de

cenizas volcánicas. Los horizontes Aoo es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es 6Rr/t, es decir, son superficies topográficas que indican niveles antiguos de pisos de valles y representan vestigios de llanuras aluviales anteriores, presenta una topografía plana a ligeramente ondulado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Csb2, es decir, clima templado - cálido con estación seca, en que el viento dominante es Sur y su continuidad se hace más notoria en los meses de verano cuando las perturbaciones son infrecuentes (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies controladas:** *Eucalyptus gunnii*, *E. delegatensis*, *E. globulus*, *Pinus ponderosa*, *P. nigra*, *P. lambertiana*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. contorta*, *P. radiata*, *Cupressus torulosa* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2302 - Reserva Forestal Malleco

- **Ubicación:** 38° 04' lat. sur y 71° 50' long. oeste (Collipulli, instalado a partir de 1972)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de cenizas volcánicas. Los horizontes Aon es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es 6Rr/t, es decir, son superficies topográficas que indican niveles antiguos de pisos de valles y representan vestigios de llanuras aluviales anteriores, presenta una topografía plana a ligeramente ondulado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Csb2, es decir, clima templado - cálido con estación seca, en que el viento dominante es Sur y su continuidad se hace más notoria en los meses de verano cuando las perturbaciones son infrecuentes. Presenta una precipitación media anual de 2.350 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 12,2°C. Instalado a una altitud de 460 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Eucalyptus dalrympleana*, *E. fastigata*, *E. nitens*, *E. regnans*, *Larix eurolepis*, *L. leptolepis*, *Pinus coulteri*, *P. elliottii*, *P. montezumae*, *P. pinaster* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Eucalyptus regnans*, *E. nitens*, *E. fastigata*, *E. dalrympleana*, *Pinus taeda*, *P. pinaster*, *P. coulteri*, *Larix leptolepis*, *L. eurolepis* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2303 - California

• **Ubicación:** 38° 16' lat. sur y 72° 01' long. oeste (Victoria, instalado a partir de 1963)

• **Características edafoclimáticas:** : presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de cenizas volcánicas. Los horizontes A₀₀ es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es 6Rr/t, es decir, son superficies topográficas que indican niveles antiguos de pisos de valles y representan vestigios de llanuras aluviales anteriores, presenta una topografía plana a ligeramente ondulado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Csb2, es decir, clima templado - cálido con estación seca, en que el viento dominante es Sur y su continuidad se hace más notoria en los meses de verano cuando las perturbaciones son infrecuentes (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus torulosa*, *Fraxinus pennsylvanica*, *Pinus ponderosa*, *P. radiata*, *P. strobus*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus torulosa*, *Pinus radiata*, *P. strobus*, *P. ponderosa*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP(CM)	H (M)	INCR.DIAM.
Cupressus torulosa						
	1963	Jauja	10	24.3	10.5	2.43
	1963		16	29.0	17.5	1.81
	1963	California	10	16.5	4.0	1.65
	1963		16	23.0	10.0	1.44

<i>Eucalyptus dalrympleana</i>	1972	R. For. Malleco	10	23	23	2.30
<i>Eucalyptus delegatensis</i>	1967	Jauja	15	45.0	32.0	3.00
<i>Eucalyptus fastigata</i>	1972	R. For. Malleco	10	24.5	20.0	2.45
<i>Eucalyptus globulus</i> spp globulus	1968 1966	Jauja	11 15	24.5 43.0	21.0 37.0	2.23 2.37
<i>Eucalyptus gunni</i>	1968	Jauja	11	22.0	19.0	2.00
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1963 1966	Jauja	10 15	21.1 27.0	8.0 15.0	2.11 1.80
<i>Eucalyptus nitens</i>	1972	R. For. Malleco	10	37.0	23.0	3.70
<i>Eucalyptus regnans</i>	1972	R. For. Malleco	10	23.0	22.0	2.30
<i>Pinus contorta</i> var <i>murrayana</i>	1968	Jauja	11	16.5	12.5	1.50
<i>Pinus coulterii</i>	1968 1972	Jauja R. For. Malleco	11 10	24.0 24.0	8.9 15.0	2.18 2.40
<i>Pinus elliotti</i>	1972	R. For. Malleco	10	20.0	9.0	2.00
<i>Pinus jeffreyi</i>	1968	Jauja	11	13.5	7.0	1.23

Pinus lambertiana	1967	Jauja	15	22.0	9.0	1.47
Pinus nigra var laricio	1966	Jauja	10	17.0	7.0	1.70
	1966		15	23.0	18.0	1.53
Pinus nigra	1967	Jauja	15	27.5	12.0	1.83
Pinus pinaster	1972	R. For. Malleco	10	21.0	11.5	2.10
Pinus ponderosa	1967	Jauja	15	34.5	15.5	2.30
	1963	California	10	12.8	5.0	1.28
Pinus radiata	1963	Jauja	10	28.0	17.5	2.80
	1963		16	45.0	32.0	2.81
Pinus rudis	1967	Jauja	15	30.5	13.0	2.03
Pinus strobus	1963	California	16	17.0	10.5	1.06
Pinus taeda	1972	R. For. Malleco	10	24.0	14.0	2.40
Larix leptolepis	1972	R. For. Malleco	10	15.0	8.5	1.50

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 24

- **Código:** 24

- **Nombre de la Unidad:** Lonquimay

- **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Central, VIII - IX regiones.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** sin antecedentes.

• ENSAYOS:

Código, Nombre: 2401 - Abanico

- **Ubicación:** 37° 23' lat. sur y 71° 23' long. oeste (Antuco, instalado a partir de 1966)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos no estudiados. Presenta una precipitación media anual de 2.471 mm, con un período seco anual de 4 meses y una temperatura media anual de 13,8°C. Instalado a una altitud de 850 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Araucaria araucana*, *Cedrus atlantica*, *Cupressus macrocarpa*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *E. regnans*, *Nothofagus obliqua*, *Picea abies*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. montezumae*, *P. muricata*, *P. nigra*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. patula*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. rudis*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979)

- **Especies controladas:** *Pinus contorta*, *P. radiata*, *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, *P. coulteri*, *P. nigra*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2402 - Malalcahuello

- **Ubicación:** 38° 50' lat. sur y 71° 34' long. oeste (Curacautín, instalado a partir de 1970)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo pardo forestales, en el que el horizonte A1 tiene 15 a 25 cm de espesor, con estructura granular y valores de ph desde 6,0 a 7,0. Presenta una precipitación media anual de 3.083 mm, con un período seco anual de 1 meses y una temperatura media anual de 8,5°C. Instalado a una altitud de 1.000 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Cupressus torulosa*, *Eucalyptus botryoides*, *E. delegatensis*, *E. gunnii*, *Larix decidua*, *Nothofagus obliqua*, *Pinus contorta*, *P. jeffreyi*, *P. muricata*, *P. nigra* var. *Calabrica*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. roxburghii*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Pinus sylvestris*, *P. ponderosa*, *P. jeffreyi*, *P. contorta* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1970	Abanico	11	19.5	10.5	1.77
<i>Pinus coulteri</i>	1971		10	11.0	4.2	1.10
<i>Pinus jeffreyi</i>	1971		10	12.0	4.6	1.20
<i>Pinus nigra</i> var <i>laricio</i>	1969		10	10.0	4.6	1.00
<i>Pinus ponderosa</i>	1971		10	14.0	5.3	1.40

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 25

- **Código:** 25

- **Nombre de la Unidad:** Traiguén

- **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Central, IX regiones, entre paralelos 38° 13' lat. sur y 72° 22' long. oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** sin antecedentes

- **ENSAYOS:**

Código, Nombre: 2501 - Campamento

- **Ubicación:** 38° 13' lat. sur y 72° 22' long. oeste (Victoria, instalado a partir de 1965)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo lateritas pardo rojizas, los que son bien drenados. Al disminuir la precipitación pasan gradualmente a suelos pardo no cálcicos. El horizonte A tiene de 15 a 30 cm de espesor, pardo rojizo oscuro a más rojo, con estructura granular fuerte y concreciones esféricas usualmente de hierro y manganeso con valores de pH desde 5,5 a 6,5. La geomorfología es 4Ec/5, es decir, es un tipo de llanura aluvial que no se puede asociar con seguridad a una red de drenaje definido, presenta materiales transportados de limo. Existe una clase de capacidad de uso de III, es decir, terrenos que presentan factores limitantes que restringen su uso. La topografía dominante es la de lomajes con pendientes moderadamente inclinados hasta 1,5%, susceptibles de erosionar. El tipo climático es Csb3, es decir, clima templado - cálido con estación seca corta, en el que es posible apreciar como la precipitación de los meses estivales ha aumentado limitando el período de sequía, y el régimen térmico no ha sufrido más alteración que la debida a su distancia al mar. Presenta una precipitación media anual de 1.239 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 12,2°C. Instalado a una altitud de 330 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Cupressus torulosa*, *Eucalyptus bicostata*, *E. delegatensis*, *E. globulus*, *E. obliqua*, *E. elliottii*, *Pinus muricata*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. sabiniana*, *Populus* colección extra B, *P. euroamericana*, *P. belga*, *P. simonii* Carr, *P. alba* L. C.V. roumi, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Eucalyptus delegatensis*, *Cupressus torulosa*, *Pseudotsuga menziesii*, *Chamaecyparis lawsoniana* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Eucalyptus delegatensis</i>	1966	Campamento	15	32.5	24.0	2.17
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1966		15	21.5	16.0	1.43
<i>Pinus muricata</i>	1965		16	25.0	20.5	1.56
<i>Pinus ponderosa</i>	1965		16	16.5	8.0	1.03
<i>Pinus radiata</i>	1966		15	34.0	24.5	2.27
<i>Pinus sabiniana</i>	1965		10	19.0	7.5	1.46
	1965		16	25.3	14.0	1.58
<i>Populus belga</i> N 5	1966		12	12.0	6.8	1.00

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 26

• **Código:** 26

• **Nombre de la Unidad:** Temuco

• **Ubicación geográfica:** Zona Mediterránea Central, IX regiones, entre paralelos 38° 55' lat. sur y 71° 59' long. oeste.

• **Antecedentes edafoclimáticos:** sin antecedentes

• **ENSAYOS:**

Código, Nombre: 2601 - Santa Olga

• **Ubicación:** 38° 55' lat. sur y 71° 59' long. oeste (Cunco, instalado a partir de 1967)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de cenizas volcánicas. Los horizontes Aoo es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es 5Kr/y, es decir, depósito en forma de cerrillos o lomas constituido por materiales heterogéneos sin selección y originados por la acción erosiva del hielo, por lo que el material transportado es ceniza o Loess. Existe una clase de capacidad de uso de IV, es decir, terrenos que debido a las severas limitaciones del suelo, pendientes, de erosión, pedregosidad, drenaje, etc. se limitan a cultivos de cereales y pastos con rendimientos marginales. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 2.150 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 12,0°C. Instalado a una altitud de 362 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** *Acer negundo*, *A. platanoides*, *A. saccharum*, *Cupressus torulosa*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. gunnii*, *Nothofagus alpina*, *Pinus attenuata*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. jeffreyi*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies controladas:** *Eucalyptus gunnii*, *E. delegatensis*, *Pinus ponderosa*, *P. nigra*, *P. contorta*, *Cupressus torulosa* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Eucalyptus delegatensis</i>	1968	Santa Olga	15	37.0	19.5	2.47
<i>Eucalyptus gunnii</i>	1968		15	28.0	16.5	1.87
<i>Pinus contorta</i> var <i>murrayana</i>	1967		15	22.0	11.5	1.47
<i>Pinus nigra</i> var <i>laricio</i>	1969		10	10.5	4.7	1.05
<i>Pinus ponderosa</i>	1969		10	11.0	4.9	1.10

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 28

- **Código:** 28

- **Nombre de la Unidad:** Valdivia

- **Ubicación geográfica:** Zona Oceánica de Los Lagos, IX - X regiones, entre paralelos 38,5- 41,7° lat. sur y 72,8-74° long. oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** esta unidad se extiende por la cordillera de la costa, a lo largo de toda la zona oceánica de los lagos (PRADO et al, 1986).

- **ENSAYOS:**

Código, Nombre: 2801 - Nueva Etruria

- **Ubicación:** 38° 55' lat. sur y 71° 59' long. oeste (Cunco, instalado a partir de 1967)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo lateritas pardo rojizas, los que son bien drenados. Al disminuir la precipitación pasan gradualmente a suelos pardo no cálcicos. El horizonte A tiene de 15 a 30 cm de espesor, pardo rojizo oscuro a más rojo, con estructura granular fuerte y concreciones esféricas usualmente de hierro y manganeso con valores de ph desde 5,5 a 6,5. La geomorfología es 9Ro, es decir, superficie rocosa, en un área montañosa, que sirve de base para la deposición permanente o transitoria del material erosionado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 1.723 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 12,0°C. Instalado a una altitud de 410 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies ensayadas:** Cupressus arizonica, C. torulosa, Eucalyptus botryoides, E. dalrympleana, E. delegatensis, E. globulus, E. gunnii, E. obliqua, E. quadrangulata, E. regnans, Nothofagus obliqua, Pinus coulteri, P. jeffreyi, P. muricata, P. ponderosa, P. radiata, P. sylvestris, Pseudotsuga menziesii (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Cupressus arizonica*, *Eucalyptus botryoides*, *E. dalrympleana*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *Pinus jeffreyi*, *P. muricata*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2802 - Llanacura

• **Ubicación:** 40° 15' lat. sur y 73° 33' long. oeste (La Unión, instalado a partir de 1967)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo lateritas pardo rojizas, los que son bien drenados. Al disminuir la precipitación pasan gradualmente a suelos pardo no cálcicos. El horizonte A tiene de 15 a 30 cm de espesor, pardo rojizo oscuro a más rojo, con estructura granular fuerte y concreciones esféricas usualmente de hierro y manganeso con valores de pH desde 5,5 a 6,5. La geomorfología es 9Ro, es decir, superficie rocosa, en un área montañosa, que sirve de base para la depositación permanente o transitoria del material erosionado. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 1.212 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 11,3°C. Instalado a una altitud de 500 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acacia melanoxylon*, *Acer negundo*, *A. platanoides*, *A. saccharum*, *Betula alba*, *Castanea sativa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus macrocarpa*, *C. torulosa*, *Eucalyptus botryoides*, *E. delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. viminalis*, *Larix decidua*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. muricata*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. rudis*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Acacia melanoxylon*, *Castanea sativa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus macrocarpa*, *C. torulosa*, *Eucalyptus* *E. delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *E. viminalis*, *Larix decidua*, *Nothofagus obliqua*, *Pinus contorta*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. muricata*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. sylvestris* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2803 - Crucero Nuevo

• **Ubicación:** 38° 55' lat. sur y 71° 59' long. oeste (Cunco, instalado a partir de 1967)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo lateritas pardo rojizas, los que son bien drenados. Al disminuir la precipitación pasan gradualmente a suelos pardo no cálcicos. El horizonte A tiene de 15 a 30 cm de espesor, pardo rojizo oscuro a más rojo, con estructura granular fuerte y concreciones esféricas usualmente de hierro y manganeso con valores de pH desde 5,5 a 6,5. La geomorfología es 5Eii 5/6, es decir, es un tipo de llanura aluvial que no se puede asociar con seguridad a una red de drenaje definido, compuesto de material de conglomerado volcánico, altamente descompuesto. Existe una clase de capacidad de uso de III, es decir, terrenos que presentan factores limitantes que restringen su uso. La topografía dominante es la de lomajes con pendientes moderadamente inclinados hasta 1,5%, susceptibles de erosionar. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 1.500 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 11,8°C. Instalado a una altitud de 80 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acacia melanoxylon*, *Acer platanoides*, *A. saccharum*, *Betula alba*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus torulosa*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. regnans*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. coulteri*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. montezumae*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. rudis*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Acer platanoides*, *Betula alba*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cupressus torulosa*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. regnans*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus contorta*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990)

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
Acacia melanoxylon	1967	Llanacura	16	21.0	10.0	1.31
	1967	Crucero				
		Nuevo	16	18.0	13.0	1.13
Chamaecyparis lawsoniana	1967	Crucero				
		Nuevo	16	28.0	10.0	1.75
Cupressus macrocarpa	1970	Llanacura	11	10.0	5.2	0.91
Cupressus torulosa	1970	Nueva				
		Etruria	11	15.9	6.5	1.45
Euclyptus botryoides	1970	Nueva				
		Etruria	11	23.5	16.5	2.14
Eucalyptus dalrympleana	1972	Nueva				
		Etruria	10	27.0	19.5	2.70
Eucalyptus delegatensis	1968	Llanacura	15	31.0	16.0	2.07
	1967	Crucero				
		Nuevo	16	39.5	30.0	2.47
Eucalyptus globulus spp globulus	1972	Nueva				
		Etruria	10	22.0	22.0	2.20
	1967	Llanacura	16	30.0	24.0	1.88
	1969	Crucero				
		Nuevo	11	19.0	17.0	1.73

Eucalyptus gunni	1972	Nueva Etruria	10	21.5	13.0	2.15
	1968	Llanacura	15	32.0	17.5	2.13
Pseudotsuga menziesii	1970	Nueva Etruria	13	27.0	15.0	2.08
	1968	Llanacura	15	20.5	12.0	1.37
	1968	Crucero Nuevo	15	23.5	14.0	1.57
Pseudotsuga menziesii var. viridi	1968	Crucero Nuevo	15	28	13.0	1.87
Eucalyptus obliqua	1970	Nueva Etruria	11	27.8	16.0	2.53
	1970	Llanacura	11	24.9	15.5	2.26
Eucalyptus regnans	1972	Nueva Etruria	10	37.5	23.5	3.75
	1967		15	26.0	15.5	1.73
	1969	Crucero Nuevo	16	32.9	29.0	2.06
Larix decidua	1970	Llanacura	11	15.7	6.7	1.43
Nothofagus alpina	1967	Crucero Nuevo	16	18.0	10.0	1.13
Nothofagus obliqua	1967	Crucero Nuevo	16	14.5	10.5	0.91
Pinus contorta	1971	Llanacura	10	14.0	10.0	1.40

Pinus contorta var murrayana	1970	Crucero Nuevo	15	25.0	16.0	1.67
Pinus coulterii	1970	Llancacura	11	16.5	5.0	1.50
Pinus muricata	1970	Nueva Etruria	11	21.9	9.5	1.99
	1970	Llancacura	11	22.1	11.5	2.01
Pinus nigra var laricio	1968	Crucero Nuevo	15	20.0	10.5	1.33
Pinus nigra	1967	Llancacura	16	20.0	10.5	1.25
Pinus ponderosa	1970	Llancacura	11	13.1	4.6	1.19
	1967	Crucero Nuevo	16	23.0	14.0	1.44
Pinus radiata	1967	Llancacura	16	38.5	16.5	2.41
	1967	Crucero Nuevo	16	41.0	21.0	2.56
Pinus sylvestris	1968	Llancacura	15	16.5	8.5	1.10

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 29

- **Código:** 29

- **Nombre de la Unidad:** Los Lagos

- **Ubicación geográfica:** Zona Oceánica de Los Lagos, X región, entre paralelos 39,2- 41,6° lat. sur y 72-73,6° long. oeste.

- **Antecedentes edafoclimáticos:** esta unidad está definida por la continuación del gran grupo de suelos trumaos y el clima oceánico con influencia mediterránea. Se ubica en el valle central, desde aproximadamente la cuesta de Lastarria hasta un poco más al norte de Puerto Montt, y se caracteriza por la presencia de lagos piedmontanos. Los suelos de origen volcánico, en general profundos y con buenas características para el desarrollo de la vegetación. Las precipitaciones varían entre los 1.500 y los 2.500 mm al año (PRADO et al, 1986).

- **ENSAYOS:**

Código, Nombre: 2901 - San Antonio de Loncoche

- **Ubicación:** 39° 21' lat. sur y 72° 38' long. oeste (Loncoche, instalado a partir de 1965)

- **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de cenizas volcánicas. Los horizontes Aoo es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es 9Rr5/4, es decir, superficie rocosa, en un área montañosa, que sirve de base para la depositación permanente o transitoria del material erosionado, con material de ceniza o Loess. Existe una clase de capacidad de uso de VII, es decir, aquí se acentúan las características que imposibilitan el cultivo del suelo, estos terrenos pueden adaptarse exclusivamente a la explotación ganadera con serias limitaciones o a la explotación forestal. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 2.360 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura

media anual de 12,0°C. Instalado a una altitud de 400 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acer saccharum*, *A. platanoides*, *Cupressus torulosa*, *Castanea sativa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *E. niphophila*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *Nothofagus obliqua*, *N. alpina*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. muricata*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. pinaster*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii*, *Sequoia gigantea*, *S. sempervirens* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Acer platanoides*, *Cupressus torulosa*, *Castanea sativa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *E. niphophila*, *Pinus contorta*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. muricata*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. pinaster*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Sequoia sempervirens* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2902 - Casahue

• **Ubicación:** 39° 18' lat. sur y 72° 24' long. oeste (Villarrica, instalado a partir de 1965)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de cenizas volcánicas. Los horizontes Aoo es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es 5dMr/k, es decir, materiales sin selección depositados por agua y acumulados en íntima relación con una superficie de hielo. Se caracteriza por un agrupamiento de colinas cónicas, con material de conglomerado volcánico. Existe una clase de capacidad de uso de IV, es decir, terrenos que debido a las severas limitaciones del suelo, pendientes, de erosión, pedregosidad, drenaje, etc. se limitan a cultivos de cereales y pastos con rendimientos marginales. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 2.570 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 12,0°C. Instalado a una altitud de 300 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acacia melanoxylon*, *Acer platanoides*, *A. saccharum*,

Betula alba, *Chamaecyparis lawsoniana*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. nigra*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Populus deltoides*, *P. euroamericano*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Pinus ponderosa*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2903 - Copihuelpe

• **Ubicación:** 39° 21' lat. sur y 72° 29' long. oeste (Villarrica, instalado a partir de 1966)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de cenizas volcánicas. Los horizontes Aoo es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es 5Er, es decir, es un tipo de llanura aluvial que no se puede asociar con seguridad a una red de drenaje definido, compuesto de material de conglomerado volcánico, altamente descompuesto, es de ceniza o Loess. Existe una clase de capacidad de uso de IV, es decir, terrenos que debido a las severas limitaciones del suelo, pendientes, de erosión, pedregosidad, drenaje, etc. se limitan a cultivos de cereales y pastos con rendimientos marginales. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 2.570 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 11,9°C. Instalado a una altitud de 200 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acacia melanoxylon*, *Acer platanoides*, *A. saccharum*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus attenuata*, *P. contorta* var. *murrayana*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *Populus alba* L. cv. *roumi*, *P. belga* N°5, *P. blanco*, *P. canadense* D, *P. chopla* blanca, *P. deltoides* 6451, *P. euroamericana* 214, *P. euroamericana* 455, *P. euroamericana* 71, *P. euroamericana* 209, *P. euroamericana* 226, *P. euroamericana* 78, *P. euroamericana* 30, *P. euroamericana* 488, *P. euroamericana* cv. *negrito* de Granada, *Populus híbrido*, D-7, *P. mussolini*, *P. nigra* L. c.v. *italica*, p. *oxford*, *P. s/n letra* D, *Pseudotsuga menziesii*, *Salix alba coerulea* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies controladas:** *Eucalyptus delegatensis*, *Nothofagus obliqua*, *Pinus contorta*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2904 - Los Canales

- **Ubicación:** 39° 18' lat. sur y 72° 12' long. oeste (Villarrica, instalado a partir de 1965)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de cenizas volcánicas. Los horizontes Aoo es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es IG c/k 8, es decir, formas glacio fluviales originadas del transporte y deposición fluvial del material dejado por un glacial en retroceso, compuesto de limo y grava. Existe una clase de capacidad de uso de III, es decir, terrenos que presentan factores limitantes que restringen su uso. La topografía dominante es la de lomajes con pendientes moderadamente inclinados hasta 1,5%, susceptibles de erosionar. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 2.570 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 11,9°C. Instalado a una altitud de 280 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *Pinus ponderosa*, *P. radiata*, *Pseudotsuga menziesii*, *Populus belga* N°5, *P. canadense* D, *P. colección extra B*, *P. deltoides* 6451, *P. euroamericana* 214, *P. euroamericana* 30, *P. euroamericana* 455, *P. euroamericana* 71, *P. euroamericana* 209. *P. híbrido norteamericano*, *P. nigra* L. c.v. *italica*, *P. s/n letra D. cv*, *Salix alba coerulea* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

- **Especies controladas:** *Populus* (6 variedades) (INFOR, 1990).

Código, Nombre: 2905 - Los Riscos

- **Ubicación:** 41° 14' lat. sur y 72° 38' long. oeste (Villarrica, instalado a partir de 1967)

• **Características edafoclimáticas:** presenta suelos de tipo Trumaos, los que pueden dividirse en dos tipos: los suelos bien drenados correspondientes a la unidad cartográfica T y los suelos húmedos correspondientes a la unidad cartográfica TÑ (Trumao-Ñadi). Los suelos de trumao predominan en los lugares bien drenados, y los suelos de Ñadi dominan en las áreas húmedas. Estos suelos derivan de cenizas volcánicas. Los horizontes Aoo es neutra ligeramente ácida. La geomorfología es IGc/k 8, es decir, formas glacio fluviales originadas del transporte y depositación fluvial del material dejado por un glacial en retroceso, compuesto de limo y grava. Existe una clase de capacidad de uso de III, es decir, terrenos que presentan factores limitantes que restringen su uso. La topografía dominante es la de lomajes con pendientes moderadamente inclinados hasta 1,5%, susceptibles de erosionar. El tipo climático es Cfsb, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 2.570 mm, con un período seco anual de 2 meses y una temperatura media anual de 11,9°C. Instalado a una altitud de 280 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acer negundo*, *A. platanoides*, *A. saccharum*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus attenuata*, *P. contorta*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. muricata*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. rudis*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Acer platanoides*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus contorta*, *P. nigra* var. *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. rudis*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
Acer platanoides	1968	Los Riscos	15	14.5	10.5	0.97
Chamaecyparis lawsoniana	1969	Sn. Ant. de Lon.	14	27.0	9.5	1.93
	1967	Los Riscos	16	24.0	9.0	1.50
Cupressus torulosa	1969	Sn. Ant. de Lon.	11	18.0	10.0	1.64
Eucalyptus delegatensis	1966	Sn. Ant. de Lon.	15	38.0	3.4	2.53
	1968	Los Riscos	15	45.0	21.5	3.00
	1967	Copihuelpe	15	38.0	27.0	2.53
Eucalyptus globulus spp globulus	1965	Sn. Ant. de Lon.	16	40.7	27.0	2.54
	1968	Los Riscos	15	33.5	28.5	2.23
Eucalyptus gunni	1965	Sn. Ant. de Lon.	16	40.9	27.0	2.56
	1968	Los Riscos	15	31.0	18.5	2.07
Pseudotsuga menziesii	1965	Sn. Ant. de Lon.	16	31.0	16.0	1.94
	1966	Casahue	15	18.0	11.5	1.20
	1968	Copihuelpe	11	16.5	7.1.0	1.50
	1972	Los Riscos	11	16.0	8.0	1.45

Pseudotsuga menziesii var. viridi	1968	Sn. Ant. de Lon.	15	24.5	14.0	1.63
	1965	Casahue	16	21.6	13.5	1.35
	1968	Copihuelpe	15	27.0	11.5	1.80
	1968	Los Riscos	15	28.0	12.0	1.87
Eucalyptus microphylla	1965	Sn. Ant. de Lon.	16	35.0	21.0	2.19
Nothofagus alpina	1965	Sn. Ant. de Lon.	16	19.6	15.0	1.23
	1967	Los Riscos	16	6.6	8.0	4.13
Nothofagus obliqua	1968	Sn. Ant. de Lon.	15	16.5	10.0	1.10
	1967	Copihuelpe	15	20.0	14.5	1.33
	1968	Los Riscos	15	20.5	9.5	1.37
Pinus attenuata	1968	Sn. Ant. de Lon.	15	20.1	10.5	1.33
Pinus contorta	1968	Sn. Ant. de Lon.	15	20.5	13.5	1.37
Pinus contorta var. murrayana	1967	Sn. Ant. de Lon.	15	22.5	15.5	1.50
	1968	Copihuelpe	15	27.0	11.5	1.80
	1968	Los Riscos	15	24.5	10.5	1.63
Pinus muricata	1965	Sn. Ant. de Lon.	16	30.0	21.8	1.88
	1971	Los Riscos	10	18.0	11.5	1.80

Pinus nigra var laricio	1969	Sn.Ant. de Lon.	11	15.0	7.5	1.36
	1968	Los Riscos	15	24.0	8.5	1.60
Pinus nigra	1967	Los Riscos	16	24.5	10.5	1.53
Pinus pinaster	1969	Sn.Ant. de Lon.	11	20.5	11.0	1.86
Pinus ponderosa	1967	Sn.Ant. de Lon.	15	20.5	9.0	1.37
Pinus radiata	1967	Sn.Ant. de Lon.	15	39.5	25.5	2.63
	1966	Casahue	16	45.0	19.0	3.00
	1967	Copihuelpe	11	30.0	15.0	2.73
	1968	Los Riscos	15	44.5	18.5	2.97
Pinus rudis	1967	Los Riscos	16	29.0	9.5	1.81
Pinus sylvestris	1968	Sn.Ant. de Lon.	15	14.0	9.5	0.93
	1968	Los Riscos	15	29.5	9.5	1.97
Sequoia gigantea	1972	Sn.Ant. de Lon.	10	13.5	5.0	1.35
Populus coleccion extra B	1965	Los Canales	16	21.1	23.0	1.32
Populus euroamericano hib. 30	1965	Los Canales	16	27.8	22.0	1.74
Populus deltoides 64 - 51	1965	Los Canales	16	21.4	24.0	1.34

Populus canadense D	1965	Los Canales 16	20.8	24.0	1.30
Populus euroamericano hib. 214	1965	Los Canales 16	31.9	24.0	1.99
Populus nigra var. italica	1967	Los Canales 11	12.6	7.5	1.15
Populus euroamericana hib. 209	1967	Los Canales 11	15.0	7.5	1.36
Populus hib. norteamericano	1967	Los Canales 11	18.6	10.2	1.69

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

UNIDAD EDAFOCLIMATICA N° 30

- **Código:** 30
- **Nombre de la Unidad:** Cordillera Sur
- **Ubicación geográfica:** Zona Oceánica de Los Lagos, X región, entre paralelos 38,9- 42° lat. sur y 71,9-73° long. oeste.
- **Antecedentes edafoclimáticos:** esta unidad corresponde a suelos no definidos en el trabajo de Roberts y Díaz (1960). El clima es el común a toda la Zona

Oceánica de Los Lagos, pero con una precipitación mucho mayor que la que se registra en el Valle Central o en la Cordillera de la Costa. En esta unidad la precipitación puede ser de 4.000, 5.000 y hasta 6.000 mm por año. Los suelos son variados, encontrándose suelos pardo podzólicos, podzoles, latozoles, húmicos de Gley y otros (PRADO et al, 1986).

• ENSAYOS:

Código, Nombre: 3001 - Trafún

• **Ubicación:** 39° 38' lat. sur y 71° 51' long. oeste (Panguipulli, instalado a partir de 1963)

• **Características edafoclimáticas:** los suelos no han sido explorados. El tipo climático es EHF, es decir, clima templado - lluvioso con influencia mediterránea, en el que la altura pluviométrica es notablemente menor en los meses de verano, por lo que no se puede hablar de una estación seca, el viento muestra direcciones dominantes del Oeste y Sur en los meses de verano y del Norte en invierno. Presenta una precipitación media anual de 4.970 mm, con un período seco anual de 0 meses y una temperatura media anual de 11,9°C. Instalado a una altitud de 620 msnm (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies ensayadas:** *Acacia melanoxylon*, *Acer saccharum*, *A. platanoides*, *Araucaria araucana*, *Betula alba*, *Castanea sativa*, *Cupressus torulosa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus cornuta*, *E. delegatensis*, *E. globulus*, *E. gunnii*, *E. pauciflora*, *E. niphophila*, *E. regnans*, *E. viminalis*, *Fraxinus pensylvanica*, *Larix decidua*, *Nothofagus obliqua*, *N. alpina*, *Pinus attenuata*, *P. ayacahuite*, *P. contorta*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. leiophylla*, *P. montezumae*, *P. muricata*, *P. nigra* var, *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. roxburghii*, *P. sylvestris*, *P. rudis*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR-U. DE CHILE, 1979).

• **Especies controladas:** *Acer platanoides*, *Betula alba*, *Cupressus torulosa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *Eucalyptus delegatensis*, *E. gunnii*, *Larix decidua*, *Nothofagus obliqua*, *N. alpina*, *Pinus contorta*, *P. jeffreyi*, *P. lambertiana*, *P. muricata*, *P. nigra* var, *laricio*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. sylvestris*, *Pseudotsuga menziesii* (INFOR, 1990).

RESULTADOS DASOMETRICOS DE LAS MEJORES ESPECIES

ESPECIE	AÑO PLANTAC.	ENSAYO	EDAD	DAP (CM)	H (M)	INCR.DIAM.
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	1967	Trafún	16	25.0	7.5	1.56
<i>Cupressus torulosa</i>	1963		17	28.5	13.5	1.68
<i>Eucalyptus delegatensis</i>	1968		15	42.5	26.0	2.83
<i>Eucalyptus gunni</i>	1968		15	30.0	23.0	2.00
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1966		15	22.5	17.0	1.50
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>viridi</i>	1965		16	23.2	15.0	1.45
<i>Eucalyptus miphophylla</i>	1965		16	18.8	16.5	1.18
<i>Larix decidua</i>	1971		10	18.0	8.0	1.80
<i>Pinus contorta</i>	1971		10	12.5	6.7	1.25
<i>Pinus contorta</i> var <i>murrayana</i>	1967		16	24.0	12.0	1.50
<i>Pinus muricata</i>	1965		16	29.5	14.0	1.85
<i>Pinus nigra</i> var <i>laricio</i>	1968		15	19.5	8.0	1.30
<i>Pinus nigra</i>	1967		16	21.0	8.5	1.31
<i>Pinus ponderosa</i>	1967		16	21.0	7.5	1.31

Pinus radiata	1966	15	37.0	22.0	2.47
Pinus sylvestris	1968	15	10.0	9.0	1.20

BIBLIOGRAFIA

INFOR y UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe I. Situación actual de los programas de introducción de especies forestales en Chile. Proyecto CONAF/PNUD/FAO-CHI-76-003. Investigación y Desarrollo Forestal.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

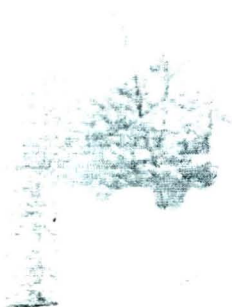
PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

**ESPECIES
SELECCIONADAS**



4. ESPECIES SELECCIONADAS

A continuación, se describen en fichas las Especies Seleccionadas, según el resultado del análisis de la información de las Bases de Datos del Programa de Introducción de Especies del Instituto Forestal.



Nombre científico: *Acacia caven*
(Mol.) Mol.

Nombre común: Espino, Churque, Espino
Maulino

Familia: Mimosaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** originarios de Chile, crece entre el río Copiapó y Los Sauces (sur de Concepción). Arbol pequeño o arbusto de ramillas flexibles, armadas de fuertes espinas, tronco habitualmente torcido (HOFFMANN, 1995).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** hojas caducas o parcialmente caducas, dependiendo del medio y del individuo, alternas, de 2-4,5 cm de largo, compuestas bipinadas; las estípulas se hallan en la base de los pecíolos, transformadas en espinas. Flores agrupadas en cabezuelas axilares globosas de color amarillo-dorado muy perfumadas y pubescentes, que florecen entre agosto y octubre. Su fruto es una legumbre leñosa indehiscente, de color café-oscuro brillante con abundante semillas en su interior. Semillas negras provistas de una testa extremadamente dura. Corteza arrugada y hendida (HOFFMANN, 1995).

- **Crecimiento:** puede medir hasta 10 m de altura y no más de 50 cm de diámetro, IMA en altura 0,3 m/año (RODRIGUEZ et al., 1995). Un espinal denso puede rendir 20.000 kg/ha de carbón (OLIVARES, 1990).

- **Otras características:** no se desarrolla habitualmente cerca del mar, más bien en las laderas secas y áridas de los cerros y también en los valles. Posee un crecimiento lentísimo y alcanza edades bastante avanzadas (HOFFMANN, 1995). Su follaje actúa como condensador de neblina provocando cambios microclimáticos

MANEJO

- **Manejo:** puede ser sometido a un manejo silvopastoral, mejorando praderas degradadas, y extraer además productos forestales primarios (Cornejo y Gándara cit. por CABELLO, 1991).
- **Podas:** se efectúan podas sanitarias y de formación (VITA, 1989).
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** a menudo lo parasita el quintral (*Tristerix tetrandrus*) y es atacado por *Ravenelia hieronymi* produciendo en sus ramas el efecto "escoba de bruja" (HOFFMANN, 1995).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** el espino es utilizado principalmente para hacer carbón, siendo éste de muy buena calidad.
- **Precios promedio del emrcado interno:** \$ 8.000 el saco de 40 Kg.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera muy dura (HOFFMANN, 1995). No se pudre estando enterrada, pero es fácilmente atacada por los insectos en el exterior (TORRES, 1971).
- **Usos:** confección de diversos artículos incluso piezas de máquinas, carbón, leña de excelente calidad, forrajera en épocas de sequía, corteza rica en taninos (HOFFMANN, 1995). En medicina popular se usa para curar heridas y úlceras (NAVAS, 1976).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

Esta especie fué plantada sólo en la Unidad I I: Rapel-Talca, pero no se controló.

BIBLIOGRAFIA

CABELLO, A. y ALVEAR, A. 1991. Efecto de la temperatura sobre la germinación de dos lotes de semillas de espino (*Acacia caven* (Mol.) Mol.). En: revista Ciencias Forestales 7(1-2): 3-12.

CONAF. 1992. Recopilación de antecedentes biológicos y físicos sobre semillas de algunas especies forestales.

ESPINOZA, N. Multipiquemos el espio. Centro de experimentación y capacitación en tecnología apropiada TEKHNE. Cartilla divulgativa. 8 p.

HOFFMANN, A. 1995. El árbol urbano en Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay. Segunda Edición. pp. 78-79

NAVAS, L. 1976. Flora de la cuenca de Santiago de Chile. Tomo II. Edic. De la Universidad de Chile.

OLIVARES, A. 1990. Uso silvopastoral en bosques espinosos. En: Opciones silviculturales de los bosques esclerófilos y espinosos de la zona central de Chile. Santiago. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Depto. de Silvicultura. Apuntes Docentes N°3. pp. 117-125.

RODRIGUEZ, G.; RODRIGUEZ, R. Y BARRALES, H. 1995. Plantas ornamentales chilenas. Editorial Aníbal Pinto S.A. pp. 21.

TORRES, H. 1971. Maderas. Departamento técnico de la Corporación de la madera, CORMA. 270 p.

VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Documento de trabajo N°21. Proyecto FO:DP/CHI/83/017 "Investigación y desarrollo de áreas silvestres. Zonas áridas y semiáridas de Chile". 241 p.

Nombre científico: *Acacia melanoxylon* R. Brown.

Nombre común: Aromo australiano, blackbood, swamp blackwood

Familia: Mimosaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** se distribuye naturalmente en el noreste de Australia y Tasmania, entre los 43-34°S. Arbol siempreverde, frecuentemente erguido, de forma aceptable (WEBB et al., 1984). Presenta una copa amplia y follaje tupido (CONAF, 1995).

- **Morfología fruto, semilla, flor, hoja y corteza:** las hojas juveniles son compuestas, de folíolos pequeños que después son reemplazadas por hojas coriáceas, lanceoladas. Sus flores son de color amarillo pálido. Su fruto es una legumbre aplanada café-rojizo que contiene pequeñas semillas de tono negro brillante. La corteza es de color café a gris oscuro, variando su espesor desde menos de 0,5 a 5 cm y presentando grandes surcos longitudinales (CONAF, 1995).

- **Crecimiento:** 18 a 30 m de altura, 80 a 90 cm de diámetro y 5 a 12 m³/ha/año (WEBB *et al.*, 1984).

- **Otras características:** resistente a las termitas, tolera vientos salinos, es fijadora de nitrógeno y sus raíces absorben humedad vigorosamente (WEBB *et al.*, 1984).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** tolerante a la sombra cuando joven (WEBB *et al.*, 1984).

- **Requerimientos de suelo:** textura liviana a media, ph neutro a ácido, bien drenados, tolera la salinidad, mejor crecimiento en suelos profundos (WEBB *et al.*, 1984). Ocupa posiciones topográficas que varían desde terrenos bajos pantanosos, valles, laderas en pendiente hasta mesetas y cimas (KANNEGIESSER, 1989).

- **Clima:** precipitación media anual 900-1.500 mm, soporta sólo 0-2 meses secos por lo que no es conveniente plantarlo en las zonas áridas. Temperatura máxima media del mes más cálido 16-22°C, temperatura mínima media del mes más frío 0-12°C, temperatura media anual 12-18°C. Rango altitudinal 1.500-2.100 msnm (WEBB *et al.*, 1984). No soporta largos períodos de sequía (CONAF, 1995).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** inmersión en H₂SO₄ concentrado durante 20 minutos, hervir en agua y dejarlas en ella hasta que se enfríe (WEBB *et al.*, 1984).

- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** siembra en invernaderos y posterior trasplante a vivero (CATALAN, 1981), en macetas o por cepa, idealmente se hace siembra directa de unas 3 semillas en maceta (WEBB *et al.*, 1984).

- **Germinación y crecimiento:** alta capacidad germinativa (99-100%). Se producen plantas del tipo 1:0 (KANNEGIESSER, 1989).
- **Epoca de plantación:** en la VI región debe ser plantado a más tardar julio, más al sur se puede prolongar hasta septiembre (CONAF, 1995).
- **Preparación del suelo:** casillas.
- **Espaciamiento:** se recomienda 2,5 x 2,5 m (1600 árb/há) (KANNEGIESSER, 1989).
- **Control de competencia:** no necesita por tener un rápido crecimiento (KANNEGIESSER, 1989).

MANEJO

- **Podas:** se requieren podas intensivas para obtener madera libre de nudos, se recomienda no podar más del 50% de una sola vez (KANNEGIESSER, 1989).
- **Raleos:** deben ser frecuentes para evitar la competencia severa entre árboles, para la cosecha final se dejan distanciados a 10 x 10 m (KANNEGIESSER, 1989).
- **Rotación:** cercana a los 30 años (CONAF, 1995).
- **Retoñación:** tiene buena retoñación (CONAF, 1995).
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** seriamente atacada por *Armillaria* que provoca la muerte de la raíz y *Loranthus* en Africa (WEBB et al., 1984).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado externo:** (año 1990) madera aserrada según calidad, fuera de categoría F/C US\$ 151 FOB/m³ (CONAF, 1995).
- **Mercados potenciales:** papel, madera elaborada, rollizo, chapas. Se ha introducido en diversos países especialmente del hemisferio sur.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

• **Propiedades físico-químico-mecánicas:** densidad 0,60-0,70, no presenta durabilidad natural y es difícil su preservación, sin embargo, es fácil su aserrado y acondicionamiento, buenas propiedades para curvarse, decorativa (WEBB *et al.*, 1984), presenta anillos de crecimiento muy marcados, diferenciando notoriamente la albura (amarillenta) del duramen (de café amarillento a marrón oscuro). No presenta problemas de secado al aire. Se puede pintar, barnizar, encolar, clavar y atornillar sin problemas (CONAF, 1995).

• **Usos:** construcción liviana, terminaciones finas, construcción de naves y barriles; cercos, combustible, carbón, tableros contrachapados, pulpa de fibra corta (WEBB *et al.*, 1984). También tiene uso ornamental, de control de dunas, estabilización de laderas, cortina cortavientos y cortafuegos (CONAF, 1995).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28.Valdivia	Llancacura	16	21.0	10.0	1.31
	Crucero				
	Nuevo	16	18.0	13.0	1.13

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 116-118.

CONAF. 1995. Aromo australiano, *Acacia melanoxylon*. También puede ser bosque. Tríptico realizado por el Programa de Diversificación.

KANNEGIESSER, S. 1989. Antecedentes generales sobre *Acacia melanoxylon*. Ciencia e Investigación Forestal. INFOR.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Guía to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 92.

Nombre Científico: *Araucaria araucana* (Mol.) K. Koch.

Nombre Común: “Piñón”, “Araucaria”, “Pehuén”

Familia: Araucariaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (íollaje y fuste):** crece en la Cordillera de Nahuelbuta (37°40' a 38°40' S) y en la Cordillera de los Andes (37°30' a 40°03' S) (equivalente a VIII - X regiones) (LOPEZ et al., 1986), en Argentina se extiende desde los 37°45' S, hasta 40°20' S (SERRA, 1987). Arbol de tronco cilíndrico muy recto (LOPEZ et al., 1986). En la etapa juvenil es de forma cónica con ramas verticiladas horizontales dobladas en sus extremos hacia arriba y que ocupan todo el tronco, hasta el suelo; en estado adulto, la copa es reducida, con forma de paraguas, sin ramas en la parte inferior y dobladas hacia abajo (SERRA, 1987).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** cono de forma globosa con 150 a 180 semillas (LOPEZ et al., 1986), cono masculino terminal, erecto, amarillo anaranjado, ovoide esférico, de 15 cm de largo y 8 cm de ancho; cono femenino terminal, erecto, marrón, esférico, solitario o en pares, de 20 cm de diámetro. Hojas siempreverdes anchas de hasta 2 cm, densamente imbricadas. Semillas algo comprimidas, cuneiformes, de 4 a 5 cm de largo por 1 a 1,5 cm de ancho (LOPEZ et al., 1986) de color marrón rojizo, lustrosas, provistas de un apéndice triangular, rígido y doblado en el ápice (SERRA, 1987). Corteza muy típica con forma de placas poligonales (SERRA, 1987).

- **Crecimiento:** en promedio 25-30 m de altura y 1 a 2 m de diámetro (SERRA, 1987). Tiene un IMA en altura de 0,4 m (RODRIGUEZ et al., 1995).

- **Otras características:** especie muy longeva creciendo por 1000 años o más. La edad de la primera fructificación es alrededor de los 30 años (HOFFMANN, 1995). Fué declarada Monumento Natural en 1990 (DIARIO OFICIAL, 1990).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (SERRA, 1987), sin embargo, es más tolerante a la sombra que las especies de *Nothofagus* con las cuales se asocia (VEBLEN et al., 1995).

- **Requerimientos de suelo:** prefiere suelos graníticos, con abundante humedad

(HOFFMANN, 1995). Generalmente ocupa suelos pobres, rocosos, con una delgada capa de tierra vegetal y muy escarpados (PEREZ, 1983).

- **Clima:** precipitación media anual 2.000-4.500 mm (Cordillera de la Costa) disminuyendo hacia la Cordillera de los Andes y presentándose en forma de nieve. Temperatura mínima absoluta 0°C, máxima absoluta hasta 30°C (SERRA, 1987). Rango altitudinal sobre los 600 m y hasta los 1.700 msnm. (LOPEZ *et al.*, 1986); puede desarrollarse en climas con abundantes precipitaciones de nieve, bajas temperaturas durante la mayor parte del año, vientos fuertes y desecantes (SERRA, 1987).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación por 90 a 120 días a 2 ó 4°C en arena, turba o tierra vegetal húmeda (LOPEZ *et al.*, 1986).

- **Fecha de siembra:** marzo o abril sin tratamiento, si se ha estratificado, su siembra es en agosto (LOPEZ *et al.*, 1986).

- **Técnicas de producción de plantas:** siembra en almácigo y repique a maceta (LOPEZ *et al.*, 1986).

- **Germinación y crecimiento:** capacidad germinativa 80 a 84%. Para plantación se producen plantas 1:1 (LOPEZ *et al.*, 1986).

- **Epoca de plantación:** otoño o a principios de invierno.

- **Preparación del suelo:** casillas.

- **Espaciamiento:** 3 x 3 m.

MANEJO

- **Rotación:** 80 años.

- **Retoñación:** los individuos adultos tienen yemas epicórmicas basales y yemas axilares protegidas, que producen nuevos brotes o rebrotes (Tortorelli, 1947; Montaldo, 1974; Burns, en prensa cit, por VEBLEN *et al.*, 1995).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado interno:** mayores y menores (INFOR, 1995).

Madera aserrada (puesto aserradero)

seco \$ 169.600 m³ (Malleco)

Madera dimensionada (puesto barraca y depósito)

\$ 536.487 m³ (Valparaíso)

\$ 198.220 m³ (Linares)

Madera elaborada (puesto barraca y depósito)

\$ 536.487 m³ (Valparaíso)

\$ 246.726 m³ (Linares)

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera de excelente calidad (LOPEZ *et al.*, 1986), blanco amarillenta, sin diferencia de color entre albura y duramen. Presenta nudos muy pequeños, madera liviana o semipesada, con una densidad de 670 kg/m³ al 12% de CH, en general presenta resistencias mecánicas medianas, la madera seca es dimensionalmente muy estable. Susceptible a la mancha azul (TORRES, 1971).

- **Usos:** chapas de terciado, carrocerías, embalajes, pisos, toneles, construcciones navales (LOPEZ *et al.*, 1986), en exteriores dura 1 a 5 años, aumentando para interiores, construcción de obras mayores (edificios, puentes y muelles). Frutos comestibles, muy apetecida como árbol ornamental. Fabricación de contrachapado y tableros de partículas. Se le considera adecuada para pulpa y papel (TORRES, 1971).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

Esta especie fué plantada en las Unidades 22:Arauco, 24:Lonquimay y 30:Cordillera Sur, pero no se controló.

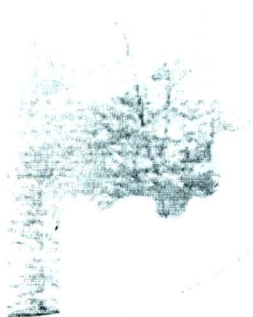
BIBLIOGRAFIA

DIARIO OFICIAL. 1990. Abril, En Diario Oficial. pp: 6

HOFFMANN, A. 1995. El Arbol Urbano en Chile. Segunda edición. Ediciones Fundación Claudio Gay. pp: 90-91.

4. ESPECIES SELECCIONADAS

A continuación, se describen en fichas las Especies Seleccionadas, según el resultado del análisis de la información de las Bases de Datos del Programa de Introducción de Especies del Instituto Forestal.



Nombre científico: *Acacia caven*
(Mol.) Mol.

Nombre común: Espino, Churque, Espino
Maulino

Familia: Mimosaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** originarios de Chile, crece entre el río Copiapó y Los Sauces (sur de Concepción). Arbol pequeño o arbusto de ramillas flexibles, armadas de fuertes espinas, tronco habitualmente torcido (HOFFMANN, 1995).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** hojas caducas o parcialmente caducas, dependiendo del medio y del individuo, alternas, de 2-4,5 cm de largo, compuestas bipinadas; las estípulas se hallan en la base de los pecíolos, transformadas en espinas. Flores agrupadas en cabezuelas axilares globosas de color amarillo-dorado muy perfumadas y pubescentes, que florecen entre agosto y octubre. Su fruto es una legumbre leñosa indehiscente, de color café-oscuro brillante con abundante semillas en su interior. Semillas negras provistas de una testa extremadamente dura. Corteza arrugada y hendida (HOFFMANN, 1995).

- **Crecimiento:** puede medir hasta 10 m de altura y no más de 50 cm de diámetro, IMA en altura 0,3 m/año (RODRIGUEZ et al., 1995). Un espinal denso puede rendir 20.000 kg/ha de carbón (OLIVARES, 1990).

- **Otras características:** no se desarrolla habitualmente cerca del mar, más bien en las laderas secas y áridas de los cerros y también en los valles. Posee un crecimiento lentísimo y alcanza edades bastante avanzadas (HOFFMANN, 1995). Su follaje actúa como condensador de neblina provocando cambios microclimáticos

favorables; mejora el suelo mediante la fijación de nitrógeno (Follman y Matte; Cornejo y Gándara; Castillo et al., cit. por CABELLO, 1991).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (RODRIGUEZ, 1995).
- **Requerimientos de suelo:** especie muy rústica en cuanto a requerimientos de suelo (HOFFMANN, 1995), tolera terrenos pobres, incluso arenales y suelos secos (RODRIGUEZ, 1995).
- **Clima:** precipitación media anual 28-1.338 mm (OLIVARES, 1990). Rango altitudinal hasta los 1.500 m; resistente a las heladas (HOFFMANN, 1995).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** Escarificación con H_2SO_4 concentrado por 2 horas, seguida de una escarificación mecánica, luego remojo en agua fría por 24 horas (CONAF, 1992).
- **Fecha de siembra:** primavera (RODRIGUEZ, 1995).
- **Técnicas de producción de plantas:** siembra directa en macetas (ESPINOZA).
- **Germinación y crecimiento:** posee una capacidad germinativa de un 96% (CONAF, 1992). Al cabo de un año las plantas adquieren un tamaño adecuado para plantación (40 cm) (ESPINOZA).
- **Plagas:** sus semillas son atacadas por una especie de *Brucis* (HOFFMANN, 1995).
- **Epoca de plantación:** otoño (VITA, 1989).
- **Preparación del suelo:** surcos en contorno en terrenos con pendiente con casillas (VITA, 1989).
- **Fertilización:** no necesaria.

INFOR. 1995. Boletín estadístico.

LOPEZ, J.; JIMENEZ, G. y REYES, B. 1986. Algunos antecedentes sobre cosecha, procesamiento y viverización de varias especies nativas. II parte y final. En: Revista Chile Forestal, Documento Técnico N°15. 8 p.

PEREZ, V. 1983. Manual de propiedades físicas y mecánicas de maderas chilenas. Investigación y desarrollo forestal. Proyecto FO: DP/CHI/76/003 Documento de trabajo N°47. pp: 84-100.

RODRIGUEZ, R., RODRIGUEZ, R. y BARRALES, H. 1995. Plantas ornamentales chilenas. Ediciones Aníbal Pinto S.A. pp: 1

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p: 206-217.

TORRES, H. 1971. Maderas. Departamento técnico de la Corporación de la madera, CORMA. 270 p.

VEBLEN, T., KITZBERGER, T., BURNS, B. y REBERTUS, A. 1995. Perturbaciones y dinámica de regeneración en bosques andinos del sur de Chile y Argentina. En: Armesto, J.; Villagran, C. y Arroyo, M. (editores) 1995. Ecología de los bosques nativos de Chile. pp: 169-198.

Nombre científico: *Chamaecyparis lawsoniana* (A. Murr.)
Parr.

Nombre común: “Ciprés de Lawson”, “Falso ciprés”,
“White cedar”

Sinónimos: *Cupressus lawsoniana* Murr.

Familia: Cupressaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** Oregón y California (USDA, 1965). Hábito cónico, ramas de color verde glauco con pequeñas manchas blancas en el envés, follaje persistente (SERRA, 1987), ramillas aplanadas. Copa pequeña,

compuesta por numerosas ramillas más o menos horizontales.

- **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** conos globosos de 5 a 6 mm de ancho (CARNEVALE, 1955), con 8-10 brácteas con un pequeño mucrón agudo (SERRA, 1987). Posee diminutas flores terminales de 2 sexos en ramillas separadas, las flores masculinas son de color rojo. Semilla de color castaño, semidura, lisa, de 3 mm de longitud, 3 mm de ancho y 1 mm de espesor, con un ala en su contorno (CARNEVALE, 1955). Hojas escumiformes, apretadas en las ramillas, no agudas, pequeñas, opuesto-decusadas, imbricadas en cuatro planos. Corteza rojiza (SERRA, 1987), fibrosa rodeada de frecuentes escollos separados por profundos surcos irregulares (CARNEVALE, 1955).

- **Crecimiento:** 60 m de altura y 120 a 180 cm de DAP (USDA, 1965).

- **Otras características:** apropiado para lugares fríos o templados, sensible a la sequía (CARNEVALE, 1955).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** especie bastante tolerante a la sombra, pero requiere de más luz para un rápido desarrollo (USDA, 1965)

- **Requerimientos de suelo:** prefiere terrenos profundos, frescos y fértiles (SERRA, 1987), es más común en suelos de textura media (USDA, 1965) los arcillosos y calcáreos no le convienen (CARNEVALE, 1955).

- **Clima:** precipitación media anual 1670 a 1780 mm hasta 2550 mm. Temperatura de invierno 6 a 7,5°C, temperatura de verano 15,5 a 18°C (USDA, 1965). Rango altitudinal desde la costa hasta los 1500 msnm. Apropiaada para lugares húmedos y fríos, es sensible a la sequía (SERRA, 1987).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no requiere (CATALAN, 1981), sin embargo, se puede aumentar su germinación con estratificación húmeda y fría durante 30-40 días (CARNEVALE, 1955).

- **Fecha de siembra:** generalmente en primavera (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** se siembra en almácigo con posterior repique a macetas (CARNEVALE, 1955).

- **Germinación y crecimiento:** posee una capacidad germinativa de un 52%. La germinación tiene lugar durante las 6 a 8 semanas siguientes a la siembra (CATALAN, 1981).

- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de la zona.

- **Preparación del suelo:** confección de casillas.

- **Fertilización:** no necesaria.

- **Riego:** en las etapas iniciales.

MANEJO

- **Podas:** se realizan podas de formación.

- **Retoñación:** buena.

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** tiene un alto valor comercial como especie ornamental dadas sus numerosas variedades y subvariedades, y su baja comercialización maderera es para piezas de cortas dimensiones (SERRA, 1987).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** su madera es muy durable (SERRA, 1987), liviana, blanca a ligeramente amarilla, compacta, fácil de trabajar (DALLIMORE, y JACKSON, 1961)

- **Usos:** postes, estacas, pértigas, muebles, parquets, contrucciones, postes, construcción de buques, botes. Muy apreciada para ornamentación (CARNEVALE, 1955; USDA, 1965).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Antiquina	16	24.0	7.5	1.50
	Amuley Cullinco	15	27.0	10.5	1.80
28. Valdivia	Crucero Nuevo	16	28.0	10.0	1.75
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	14	27.0	9.5	1.93
	Los Riscos	16	24.0	9.0	1.50
30. Cordillera Sur	Trafún	16	25.0	7.5	1.56

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 354-355.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 172-173.

DALLIMORE, W. y JACKSON, B. 1961. Handbook of Coniferae. Edward Arnold (Publishers) Ltd. Great Britain. 686 p.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p: 190-191.

USDA. 1965. Silvics of forest trees of the United States. Agriculture Handbook N°271. p: 157-160.

Nombre científico: *Cryptocarya alba* (Mol.) Looser.

Nombre común: Peumo

Familia: Laureceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** desde Coquimbo hasta Cautín, en ambas cordilleras. Tronco recto, ramificado (LOPEZ *et al.* 1986), de follaje denso y oscuro (HOFFMANN, 1983; RODRIGUEZ *et al.*, 1983).

• **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** Su fruto es una drupa ovalada, carnososa, roja en la madurez, de 1,5 a 1,8 cm de largo, con una semilla grande en su interior. Flores hermafroditas amarillo-verdoso de 3 a 4 mm de largo. Hojas simples, alternas u opuestas, coriáceas, glabras, muy aromáticas, de 3 a 8 cm de largo y 1,5 a 4,5 cm de ancho. Corteza delgada, gris-marrón, lisa y ligeramente agrietada (HOFFMANN, 1983; RODRIGUEZ *et al.*, 1983).

• **Crecimiento:** alcanza hasta 20 m de altura y 0,4 a 1 m de diámetro (LOPEZ *et al.* 1986). Presenta un crecimiento en diámetro de 0,8 cm/año (MATTE, 1960).

• **Otras características:** especie recomendada para proteger cursos de agua (HOFFMANN, 1983), resistente a los incendios y a cortas reiteradas (MATTE, 1960).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

• **Tolerancia:** tolerante a la sombra (SERRA, 1987), sin embargo puede adaptarse a condiciones de fuerte insolación, siempre que disponga de humedad suficiente (PEREZ, 1983).

• **Requerimientos de suelo:** dada su amplia distribución, se adapta a variadas condiciones de suelo, sin embargo, su mejor desarrollo se logra en suelos relativamente profundos, húmedos, sombríos y bien drenados, en fondos de quebrada o en laderas de cerros (MATTE, 1960).

• **Clima:** Precipitación media anual 500-700 mm. Temperatura media anual 14,5-12,9°C. Rango altitudinal de 0 a 1.500 msnm (RODRIGUEZ *et al.*, 1983; LOPEZ *et al.* 1986). Se adapta muy bien a largos períodos de sequía (MATTE, 1960).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no requiere (LOPEZ *et al.* 1986), sin embargo, se ha recomendado la eliminación del pericarpio para favorecer la germinación (CABELLO, 1990).
- **Fecha de siembra:** otoño (CABELLO, 1990).
- **Técnicas de producción de plantas:** en macetas (LOPEZ *et al.*, 1986).
- **Germinación y crecimiento:** posee una capacidad germinativa del 90-100% (CABELLO, 1990). Se producen plantas 1:1 en sitios secos y 1:0 en lugares con mejores condiciones climáticas y edáficas (LOPEZ *et al.* 1986).
- **Epoca de plantación:** otoño (CABELLO, 1990).
- **Preparación del suelo:** labrado del terreno y confección de casillas en zonas semiáridas (VITA, 1966).
- **Fertilización:** no se realiza.
- **Espaciamiento:** 2x2 m. (VITA, 1966).
- **Control de competencia:** se logra con la preparación del suelo (VITA, 1966).
- **Riego:** no se efectúa.

MANEJO

- **Podas:** se efectúan cortas para extracción de leña (VITA, 1966).
- **Rotación:** 35 a 40 años (MATTE, 1960).
- **Retoñación:** muy buena (VITA, 1966).
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** ninguna de importancia (MATTE, 1960).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera con un hermoso veteado, muy resistente a la humedad (MATTE, 1960).
- **Usos:** hormas de tacos de zapatos, artesanía, curtiembre de cueros, leña y carbón (MATTE, 1960).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

Esta especie fué plantada en las Unidades 1: Coquimbo, 8: Zapallar, 9: Santiago y 11: Rapel-Talca, pero no se controló.

BIBLIOGRAFIA

CABELLO, A. 1990. Propagación de especies pertenecientes a los bosques esclerófilos y espinosos de la zona central de Chile. En: Opciones silviculturales de los bosques esclerófilos y espinosos de la zona central de Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°3. pp. 53-74.

HOFFMANN, A. 1983. El árbol urbano de Chile. Santiago, Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay. 255 p.

LOPEZ, J.; JIMENEZ, G. y REYES, B. 1986. Algunos antecedentes sobre cosecha, procesamiento y viverización de varias especies nativas. II parte y final. En: Revista Chile Forestal, Documento Técnico N°15. 8 p.

MATTE, V. 1960. Estudio, informe y proyecto de explotación de un bosque de peumos (*Cryptocarya alba* (Mol.) Looser). en la Provincia de Santiago. Tesis Ingeniería Forestal Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 41 p.

NAVAS, L. 1976. Flora de la Cuenca de Santiago de Chile, Tomo II. Ediciones de la Universidad de Chile. 559 p.

PEREZ, V. 1983. Manual de propiedades físicas y mecánicas de maderas chilenas. Investigación y desarrollo forestal. Proyecto FO: DP/CHI/76/003 Documento de trabajo N°47. pp: 226-227.

RODRIGUEZ, R; MATTHEI, O. y QUEZADA, M. 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción. 408 p.

VITA, A. 1966. Reforestación por siembra directa con quillay (Quillaja saponaria Mol.) y peumo (*Cryptocarya alba* (Mol.) Looser). Tesis Ingeniería Forestal. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 83 p.

Nombre científico: *Cupressus arizonica* Greene.

Nombre común: “Ciprés de arizona”, “Ciprés de corteza áspera”.

Familia: Cupressaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** se distribuye en las montañas del centro y sur de Arizona, sur-oeste de Nuevo México y norte de México. Arbol cónico de follaje glauco y ramillas no perpendiculares (SERRA, 1987) Sus hojas se disponen en ramillas cilíndricas. Arbol siempreverde y de forma modredamente buena (WEBB et al., 1984).

• **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** fruto subgloboso o anchamente elipsoidal, con 6 a 8 escamas planas o levemente deprimidas y con un pequeño mucrón (SERRA, 1987). Semilla irregular castaño, lisa, dura de 5 a 7 mm de longitud, 6 mm de ancho mayor y 1 a 2 mm de espesor (CARNEVALE, 1955), con alas rudimentarias (CATALAN, 1981). Hojas escumiformes, agudas, delgadas, con glándulas resinosas conspicuas. Corteza café-rojiza que se separa en láminas delgadas (SERRA, 1987).

• **Crecimiento:** 19-21 m de altura (SERRA, 1987) y 3-5 m³/ha/año (WEBB et al., 1984).

• **Otras características:** especie de lento crecimiento (SERRA, 1987).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

• **Tolerancia:** tolerante a la sombra (WEBB et al., 1984).

• **Requerimientos de suelo:** textura liviana a mediana, ph alcalino a neutro, bien drenado, tolera suelos salinos (WEBB et al., 1984).

- **Clima:** precipitación media anual 250-750 mm, estación seca 4-7 meses. Temperatura máxima media del mes más cálido 20-35°C, mínima media del mes más frío 0-5°C, media anual 15-18°C. Rango altitudinal 1.000 a 2.000 m. Resistente a las heladas y a la sequía (WEBB *et al.*, 1984).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena húmeda por 30 a 60 días y a unos 4°C (CATALAN, 1981; WEBB *et al.* 1984).
- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).
- **Técnicas de producción de plantas:** a raíz desnuda o en macetas (CATALAN, 1981).
- **Germinación y crecimiento:** la germinación se inicia durante las 2 a 3 semanas siguientes a la siembra y las plántulas se mantienen durante un año en vivero (CATALAN, 1981), se obtiene un tamaño adecuado para plantación a los 15-18 meses (WEBB *et al.*, 1984).
- **Epoca de plantación:** otoño o invierno, dependiendo de la zona.
- **Preparación del suelo:** casillas.
- **Fertilización:** no se utiliza.
- **Espaciamiento:** 3x3 m (VITA, 1989).
- **Riego:** no se aplica.

MANEJO

- **Podas:** se realizan podas de formación (VITA, 1989).
- **Retoñación:** no tiene capacidad de retoñación (VITA, 1989).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** se comercializa como combustible y tiene valor comercial

como especie ornamental (SERRA, 1987). Si bien se comercializa para vigas y postes, internamente en su país de origen se le está explotando mucho como árbol de navidad (GERNON, 1997).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

• **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera blanda de color gris (SERRA, 1987) densidad 0,45-0,55, moderadamente durable, fácil de aserrar (WEBB et al., 1984).

• **Usos:** postes, construcciones, leña, cortina corta-vientos y control de erosión (SERRA, 1987)

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Antiquina	16	31.5	9.5	1.97

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 367.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 190-192.

GERNON, C. 1997. Shady Pond Tree Farm. National Christmas Tree Association. http://alpine.for.nau.edu/azproject/Species/cup_ari0.html.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p: 182-183.

VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Documento de trabajo N°21. Proyecto FO:DP/CHI/83/017 "Investigación y desarrollo de áreas silvestres. Zonas áridas y semiáridas de Chile". 241 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15. pp. 133.

Nombre científico: *Cupressus macrocarpa* Hartweg.

Nombre común: “Ciprés de Monterrey”, “Macrocarpa”, “Ciprés lamperciana”

Sinónimos: *Cupressus hartwegii* Carrière.

Familia: Cupressaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** originario de Monterrey, California, en los 36,5° de L.N. (WEBB *et al.*, 1984). Follaje verde oscuro aromático, copa abierta, conjunto de ramillas ralas y agudas en la extremidad de las ramas (SERRA, 1987). Sus hojas se disponen en ramillas cilíndricas (CARNEVALE, 1955).

• **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** amentos masculinos en la extremidad de las ramillas, esféricos o subesféricos, cono femenino esférico o subesférico con 8 a 12 escamas con un corto o fuerte mucrón (SERRA, 1987). Semilla irregular castaño, lisa, dura. Hojas escumiformes, agudas, delgadas, con glándulas resinosas conspicuas. Corteza pardo-rojiza, arrugada, profundamente agrietada y se fragmenta en placas (CARNEVALE, 1955).

• **Crecimiento:** 20 a 25 m de altura (SERRA, 1987), 50 cm de diámetro y 11-25 m³/ha/año, (WEBB *et al.*, 1984).

• **Otras características:** árbol de rápido crecimiento, resistente a la poda (SERRA, 1987).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

• **Tolerancia:** tolerante (WEBB *et al.*, 1984).

• **Requerimientos de suelo:** textura liviana a media, ph alcalino/neutro/ácido, bien drenado, moderadamente tolerante a la salinidad (WEBB *et al.*, 1984).

• **Clima:** precipitación media anual 700-1.600 mm, 2-4 meses secos. Temperatura máxima media del mes más cálido 20-32°C, temperatura mínima del mes más frío 0-11°C, media anual 14-20°C. Rango altitudinal 500-3.500 m (WEBB *et al.*, 1984).

Tolera los vientos salinos (SERRA, 1987) y es resistente al frío (WEBB *et al.*, 1984).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena húmeda por 30 a 60 días y a unos 4°C (CATALAN, 1981; WEBB *et al.*, 1984) .

- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** a raíz desnuda o en macetas (CATALAN, 1981; WEBB *et al.*, 1984).

- **Germinación y crecimiento:** la germinación se inicia durante las 2 a 3 semanas siguientes a la siembra y las plántulas se mantienen durante un año en vivero (CATALAN, 1981; WEBB *et al.*, 1984).

- **Plagas:** muy susceptible a canchales, en cualquier etapa de su crecimiento (WEBB *et al.*, 1984).

- **Epoca de plantación:** otoño o invierno, dependiendo de la zona.

- **Preparación del suelo:** casillas.

- **Fertilización:** no se utiliza.

- **Espaciamiento:** 3x3 m (VITA, 1989).

- **Riego:** no se aplica.

MANEJO

- **Podas:** se realizan podas de formación (VITA, 1989).

- **Refoñación:** no tiene capacidad de retoñación (VITA, 1989).

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** susceptible al ataque del taladrador de la madera *Oemida gahani* (WEBB *et al.*, 1984).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado interno:** máximos y mínimos (año 1994) (INFOR).

Madera dimensionada (puesto barraca y depósito)

\$ 154.579 m³ (San Antonio)

\$ 101.760 m³ (Ñuble)

Madera elaborada (puesto barraca y depósito)

\$ 190.800 m³ (Arauco)

\$ 110.240 m³ (Ñuble)

- **Precios promedio del mercado externo:**

Madera aserrada según calidad: E-1 US\$ FOB/m³ 200 (1981). E-2 US\$ FOB/m³ 95 (1980). Fuera de categoría F/C US\$ FOB/m³ 134.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** densidad 0,47-0,50, moderadamente durable, difícil de preservar, fácil aserrío y buen acondicionamiento (WEBB *et al.*, 1984).

- **Usos:** se utiliza como cerco vivo, cortina corta-vientos y setos (SERRA, 1987), construcción liviana, leña y combustible y tableros contrachapados (WEBB *et al.*, 1984).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Llancacura	11	10.0	5.2	0.91

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 371-373.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 190-192.

INFOR. 1990. Boletín estadístico.

INFOR. 1995. Boletín de precios de productos forestales.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p: 187

VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Documento de trabajo N°21. Proyecto FO:DP/CHI/83/017 "Investigación y desarrollo de áreas silvestres. Zonas áridas y semiáridas de Chile". 241 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15. pp. 135.

Nombre científico: *Cupressus torulosa* D. Don.

Nombre común: "Ciprés torulosa", "Ciprés del Himalaya"

Sinónimos: *Cupressus flagelliformis* Knight.

Familia: Cupressaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** originario del Himalaya (CARNEVALE, 1955), se ubica entre los 28-32° L.N. Arbol siempreverde, de forma aceptable (WEBB et al., 1984). Forma piramidal, ramas cortas, algo horizontales levantadas en las extremidades, hojas persistentes verde oscuro, ramillas delgadas, pendientes (CARNEVALE, 1955). Sus hojas se disponen en ramillas cilíndricas (SERRA, 1987).

• **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** cono esférico u ovoide de 15 a 20 mm, verdusco al principio, luego castaño rojizo grisáceo, opacos, con 8 a 10 escamas romboidales y un pequeño agijón. Semilla alada, de 4 a 6 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho y 1 mm de espesor (CARNEVALE, 1955). Hojas escuamiformes, agudas, delgadas, con glándulas resinosas conspicuas (SERRA, 1987).

• **Crecimiento:** 30-40 m, 2-6 m de diámetro y 12-17 m³/ha/año en los mejores sitios (WEBB et al., 1984).

- **Otras características:** es una especie rústica, soporta los vientos y puede crecer en la región semiárida (CARNEVALE, 1955).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** moderadamente demandante de luz. (WEBB *et al.*, 1984).
- **Requerimientos de suelo:** textura liviana a media, ph neutro/ácido/alcalino, bien drenado, adaptable a variadas condiciones de suelo, mejor desarrollo en sitios fértiles y húmedos (WEBB *et al.*, 1984).
- **Clima:** precipitación media anual 650-1.600mm, con 3-4 meses secos. Temperatura máxima media del mes más cálido 20-32°C, media mínima del mes más frío 2-12°C, media anual 12-22°C. Rango altitudinal 1.000-2.800 m. Soporta el frío y la sequía (WEBB *et al.*, 1984).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena húmeda por 30 a 60 días y a unos 4°C (CATALAN, 1981; WEBB *et al.*, 1984).
- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981)
- **Técnicas de producción de plantas:** a raíz desnuda o en macetas (CATALAN, 1981; WEBB *et al.*, 1984).
- **Germinación y crecimiento:** la germinación se inicia durante las 2 a 3 semanas siguientes a la siembra y las plántulas se mantienen durante un año en vivero (CATALAN, 1981).
- **Epoca de plantación:** otoño o invierno, dependiendo de la zona.
- **Preparación del suelo:** casillas.
- **Fertilización:** no se utiliza.
- **Espaciamiento:** 3x3 m (VITA, 1989).
- **Riego:** no se aplica.

MANEJO

- **Podas:** se realizan podas de formación (VITA, 1989).
- **Refoñación:** no tiene capacidad de retoñación (VITA, 1989).
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** es menos susceptible a *Monochaetia unicornis* que otros cipreses (WEBB et al., 1984).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** se comercializa bastante por su madera muy durable para cosntrucciones y durmientes, ha sido introducida en varios países como especie ornamental con éxito (SERRA, 1987).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera dura de grano fino, fragante, densidad 0,48-0,52, naturalmente durable, difícil de preservar, fácil aserrío y dificultad en el acondicionamiento, madera libre de nudos (WEBB et al., 1984).
- **Usos:** construcción pesada y liviana, cercos, vigas, durmientes, combustible, ornamental (WEBB et al., 1984). Por su rusticidad puede ser utilizado incluso en regiones semiáridas, resistiendo el frío y la sequía (SERRA, 1987).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
22. Arauco	Antiquina	16	21.5	9.1	1.34
23. Lautaro	Jauja	16	29.0	17.5	1.81
	California	16	23.0	10.0	1.44
28. Valdivia	Nueva Etruria	11	15.9	6.5	1.45
30. Cordillera Sur	Trafún	17	28.5	13.5	1.68

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 371-373.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 190-192.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p. 188-189.

VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Documento de trabajo N°21. Proyecto FO:DP/CHI/83/017 "Investigación y desarrollo de áreas silvestres. Zonas áridas y semiáridas de Chile". 241 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15. pp. 136.

Nombre científico: *Eucalyptus astringens* (Maid.) Maid.

Nombre común: "Brown maltet"

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** Suroeste de Australia Occidental y tierras internas de la cadena de Darling, entre los 32-32°L.S. Arbol de tronco relativamente corto, con copa bien desarrollada (FAO, 1981).

• **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** hojas juveniles primero opuestas, luego alternas, pecioladas, ovaladas hasta anchas lanceoladas (FAO, 1981). Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro (PRADO et al., 1991). Hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas, ligeramente curvas. Corteza delgada, suave, con muchos vasos y que se desprende en escamas rizadas (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** mide hasta 25 m (FAO, 1981).

- **Otras características:** posee la habilidad de conservar una presión osmótica relativamente alta sin dañarse en la estación seca (Chararas, 1971 cit. por FAO, 1981). Nunca o muy raramente produce lignotubérculos. Su corteza y madera poseen un elevado contenido de taninos. Es una especie muy susceptible al fuego (PRADO et al., 1991).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante (PRADO et al., 1991).

- **Requerimientos de suelo:** tolera los suelos arcillosos, pero es susceptible a los altamente calcáreos (FAO, 1981).

- **Clima:** precipitación total 350-550 mm de tipo invernal, con un máximo de 741 y un mínimo de 268 mm, 6-7 meses secos. Temperatura media máxima del mes más cálido 35°C, media mínima del mes más frío 2-4°C, extremas de 43,9 y -3,5°C. Rango altitudinal 300-400 m; es susceptible a las heladas, tolera un número de 7-10 (FAO, 1981). Se considera en Australia entre las especies más prometedoras para la zona árida y semi-árida (Stone, 1973 cit. por FAO).

MANEJO

- **Retoñación:** pobre o nulo rebrote por tallar (PRADO et al., 1991).

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** en Túnez demostró ser una de las especies más resistentes a *Phoracantha semipunctata* (Chararas, 1971 cit. por FAO).

COMERCIALIZACION

- **Mercados potenciales:** en Australia es una de las únicas especies cuya corteza es lo suficientemente rica en taninos, como para justificar su exportación en estado bruto (PRADO et al., 1991).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera de rojo pardo clara a gris pardo oscura, textura fina, muy dura, fuerte, muy densa, relativamente durable, 980 kg/m³, fácil de trabajar (FAO, 1981).

• **Usos:** mangos de hachas y martillo, además para minas, excelentes propiedades para leña (FAO, 1981).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
8. Zapallar	Longotoma	15	28.0	12.5	1.87
9. Santiago	Floresta	10	8.0	6.5	0.80
I I. Rapel- Talca					
	Peñuelas	15	16.0	9.0	1.07
	Santa Marta	10	11.2	7.0	1.12
	Colengudo	15	25.5	13.5	1.70

BIBLIOGRAFIA

FAO. 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 391-393.

PRADO D., J. y BARROS, A., S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

Nombre científico: *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh.

Nombre común: “River red gum”

Sinónimos: *Eucalyptus rostrata* Schlecht.

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** tiene el área de distribución más amplia de los eucaliptos que crecen en Australia. Hay una procedencia del norte (N) y otra del sur (S). La primera se ubica entre los 32 y 15° L.S en Australia y la segunda, entre los 38 y 32° L.S. en Australia con excepción de Tasmania

(WEBB *et al.*, 1984) De copa pequeña y rala, crece más torcida que *E. grandis* o *E. globulus* (FAO, 1981). Tiene tendencia a la doble flecha (CARNEVALE, 1955).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** frutos esféricos u ovoides, de 0,5 a 0,6 cm, pedicelos largos agrupados de a 5 o más, con un disco amplio y levantado, con valvas salientes (PRADO *et al.*, 1986). Semilla de superficie lisa, brillante y de color amarillo a café claro. Hojas juveniles aovadas a anchamente lanceoladas, pecioladas, con pecíolos cuadrangulares; hojas adultas pecioladas, lanceoladas, delgadas y pendientes. Corteza lisa, se desprende en placas (FAO, 1981), lisa y pardusca en ejemplares jóvenes, áspera, arrugada y poco persistente en los adultos (CARNEVALE, 1955).

- **Crecimiento:** 20-40 m (N) y 30-40 m (S), 80-200 cm de diámetro y 15-25 m³/ha/año (N) y 10-22 m³/ha/año (S). IMA (m³): 20-25 (Argentina), 17-20 (Turquía), 20-30 (Israel), 4-18 (Uruguay) (WEBB *et al.*, 1984).

- **Otras características:** existen marcadas variaciones en el hábito entre las distintas procedencias dada su amplia distribución, por esto es de gran importancia la elección de la procedencia adecuada (PRADO *et al.*, 1986). Produce gran cantidad de semilla, empezando a florecer a los 3 a 4 años de plantación (CARNEVALE, 1955). Nunca o muy raramente produce lignotubérculos. Excelente especie de plantación para cosechas comerciales (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (WEBB *et al.*, 1984)

- **Requerimientos de suelo:** dada su amplia distribución se da en variados tipos de suelos (PRADO *et al.*, 1986), sin embargo, se pone clorótica sobre suelos fuertemente calcáreos (FAO, 1981), textura liviana, media o pesada, ph alcalino/neutro (N) y alcalino/neutro/ácido (S), en general, se le señala como notablemente tolerante a suelos alcalinos. Tolera suelos temporalmente inundados (N) y de buen drenaje, moderadamente tolerante a la salinidad (N) y a suelos superficiales (S) (WEBB *et al.*, 1984), crece en terrenos algo compactos, soporta las aguas duras y algo salobres, soporta inundaciones de no muy larga duración (CARNEVALE, 1955).

- **Clima:** precipitación anual 250-1.250 mm, régimen estival y 4-8 meses secos (N) y 400-1.000 mm, régimen invernal y 4-6 meses secos (S). Temperatura media máxima del mes más cálido 28-36°C (N) y 22-30°C (S), media mínima del mes más frío 10-22°C (N) y 8-14°C (S), media anual 19-26°C (N) y 16-22°C (S). Rango

altitudinal de 0-1.500 m (N) y 500-2.000 m (S) (WEBB *et al.*, 1984). Número de heladas 0 a 50; capaz de prosperar y producir cosechas aceptables en suelos pobres con estación seca prolongada, tolera inundaciones periódicas, presenta cierta resistencia a heladas, los árboles viejos resisten bien al fuego (FAO, 1981).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no requiere (WEBB *et al.*, 1984).
- **Fecha de siembra:** en primavera.
- **Técnicas de producción de plantas:** maceta o a raíz desnuda (WEBB *et al.*, 1984).
- **Germinación y crecimiento:** germina a los 4-15 días y adquiere un tamaño adecuado para la plantación en 4 meses (N) y entre 4-6 meses (S) (WEBB *et al.*, 1984).
- **Plagas:** muy susceptible al hongo *Oidium* (en Portugal) (FAO, 1981).
- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de la zona.
- **Preparación del suelo:** confección de casillas y en zonas semiáridas con subsolado previo (PRADO *et al.*, 1991).
- **Fertilización:** se recomienda solamente donde la humedad del suelo no es un factor limitante (FAO, 1981).
- **Espaciamiento:** 2,5x2,5 m (PRADO *et al.*, 1991).
- **Control de competencia:** en las etapas iniciales.
- **Riego:** los rendimientos pueden aumentar mucho con riego, pero en invierno, ya que en verano es ineficiente debido al receso vegetativo estival (FAO, 1981).

MANEJO

- **Raleo:** en España se ralea para reducir las varas del talar a 2-3 tallos, a los 2-3 años posteriores al rebrote (FAO, 1981).

- **Rotación:** generalmente se emplean rotaciones para monte bajo de 7 a 10 años en los mejores sitios y de 14 a 15, en sitios pobres (PRADO et al., 1986).
- **Retoñación:** rebrota vigorosamente de talar (FAO, 1981).
- **Enfermedades y plagas que amenazan la plantación:** *Phoracantha semipunctata* Fabr., especialmente en suelos pobres (PRADO et al., 1986). En los estados juveniles es susceptible al ataque de termitas y del escarabajo *Gonipterus* (WEBB et al., 1984).
- **Replantación:** es necesaria hacerla luego de 3-4 cortas (FAO, 1981).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** es una de las especies forestales más difundidas en el mundo, junto con *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*, siendo muy utilizada comercialmente para madera aserrada, para chapas de corte floreado adecuadas para paneles y muebles, para tablero de partículas y como combustible (PRADO y BARROS, 1991).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera roja, textura cerrada, grano entrelazado u ondulado, dura, resistente a las termitas, tendencia a torcerse con el secado (FAO, 1981), densidad 0,75-1,0 (N) y 0,70-0,90 (S), durable (N) y moderadamente durable (S), buena preservación fácil aserrio y dificultad en el acondicionamiento (WEBB et al., 1984). Posee un alto poder calorífico 4.800 kcal/kg (PRADO et al., 1986).
- **Usos:** miel, cortinas cortavientos, madera aserrada, carbón vegetal, importante madera para durmientes de trenes (FAO, 1981), estructuras de muelles y puentes, parquet, postes agrícolas, carbón, para proporcionar sombra al ganado, como cortina cortaviento y para fines ornamentales (PRADO et al., 1986), construcción pesada, cercos, pulpa de fibra corta (WEBB et al., 1984).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
I. Coquimbo	Fray Jorge	10	12.0	6.0	1.20
	Peralillo	15	28.0	13.0	1.87
8. Zapallar	Longotoma	15	23.0	11.0	1.53
9. Santiago	Floresta	15	28.0	14.0	1.87
II. Rapel- Talca					
	Peñuelas	15	35.5	16.5	2.37
	Santa Marta	15	27.5	16.0	1.83
	Colenguado	15	22.0	12.5	1.47

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 409-412.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 400-413

INFOR, 1980. Plantaciones experimentales de eucalipto en la zona central, secano costero de la V región. Informe Técnico N°92.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15. pp. 142-143.

Nombre científico: *Eucalyptus cladocalyx* F. Muell.

Nombre común: “Sugar gum”

Sinónimos: *E. corynocalyx* F. Muell.

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma:** se distribuye naturalmente en la cadena meridional Flinders, la península Eyre y la isla Canguro en el sur de Australia entre los 32 y 36° L.S (FAO, 1981). Especie siempreverde de copa liviana o rala, buen tronco de forma aceptable, columnar (FAO, 1981; INFOR, 1980).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** fruto ovoide o con forma de barril, con costillas y pedicelo corto, su disco es mediano a amplio y deprimido, sus valvas son cortas y muy encerradas (PRADO et al., 1986). Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro, inflorescencias conformadas generalmente por grupos de flores sostenidas por un pedúnculo común (PRADO et al., 1991). Hojas juveniles pecioladas, elípticas a circulares; hojas adultas alternas, pecioladas, estrechas a lanceoladas anchas. Corteza lisa, gris pálida y placas amarillo pardas (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** presenta alturas de hasta 30 m (FAO, 1981) y diámetros de hasta 2m (INFOR, 1980), con incrementos de 13 a 22 m³/há/año (WEBB et al., 1984).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (INFOR, 1980; PRADO et al., 1991).

- **Requerimientos de suelo:** los suelos en que se encuentra son generalmente de textura liviana a media, arenosos y gravosos (PRADO et al., 1991), tolera una leve salinidad (210 mM) (PRADO et al., 1991; WEBB et al., 1984). Son suelos esqueléticos o podzólicos, poco profundos (FAO, 1981), bien drenados aunque soporta inundaciones temporales, de pH neutro a ácido y de baja fertilidad (PRADO et al., 1991); también se le encuentra en suelos pardos solonizados y en arenas profundas. Se le señala como notablemente tolerante a suelos alcalinos (PRADO et al., 1986).

- **Clima:** precipitación media anual entre 375 y 625 mm de tipo invernales (FAO, 1981), con 3-4 meses secos (WEBB et al., 1984). Temperatura media anual 15 a 25°C, máxima media del mes más cálido 22 a 32°C, mínima media del mes más frío 4 a 10 °C (FAO, 1981; WEBB et al., 1984), media anual 15-25°C. Rango altitudinal 0 a 2.000 m. Presenta gran plasticidad a la aridez, a la sequía y calor (INFOR, 1980), tolera los vientos salinos y es sensible a las heladas (INFOR, 1980; WEBB et al., 1984).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** sus semillas no presentan letargo (CATALAN, 1981).

- **Fecha de siembra:** 15 al 30 de noviembre (PRADO et al., 1991).

- **Técnicas de producción de plantas:** en zonas con limitaciones hídricas se producen las plántulas a raíz cubierta utilizándose métodos de siembra directa en macetas o en almácigos para su posterior repique (método más difundido en Chile) (PRADO et al., 1991).

- **Germinación y crecimiento:** las plántulas establecidas en almacigueras se repican a los 30 o 45 días, luego que presenten uno o dos pares de hojas verdaderas (PRADO et al., 1991).

- **Plagas:** dumping-off (PRADO et al., 1991).

- **Epoca de plantación:** apenas caigan las primeras lluvias (PRADO et al., 1991).

- **Preparación del suelo:** posterior a la extracción de la vegetación arbustiva o arbórea (limpia), se utilizan hoyos de plantación con o sin colectores o terrazas en las zonas secas (PRADO et al., 1991).

- **Fertilización:** cuando sea necesaria fertilización con NPK (PRADO et al., 1991).

- **Espaciamiento:** 3 x 3 m en zonas semiáridas (PRADO et al., 1991).

- **Control de competencia:** incluye aplicación de herbicidas o limpia manual, de manera de eliminar la causa más importante de mortalidad en las plantaciones (PRADO et al., 1991).

MANEJO

- **Podas:** presenta buena poda natural en plantaciones con densidades medias a altas; con densidades bajas se justifica poda de ramas vivas si el objetivo de la plantación es producir trozas de alto valor (PRADO et al., 1991).
- **Raleos:** sólo se justifican si se quiere producir madera aserrada, chapas o postes de transmisión (en rotaciones largas a medianas) (PRADO et al., 1991).
- **Rotación:** de un monte bajo, 6 a 7 años para pulpa; 8 a 12 años para postes de cerco o parronales; para leña y astillas 8 a 10 años en buenos sitios y 14 a 15 años en sitios de calidad media (PRADO et al., 1991).
- **Retoñación:** presenta muy buena retoñación (INFOR, 1980; WEBB et al., 1984; FAO, 1981).
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** es inmune al ataque del escarabajo *Gonipterus* y en general, resiste a las pestes y enfermedades (WEBB et al. 1984). En Africa resultó relativamente resistente al ataque de *Phoracantha semipunctata* Fabr. (FAO, 1981).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** ha sido difundida en su lugar de origen básicamente para protección, producción de postes, cortinas cortavientos y con fines ornamentales (PRADO et al., 1986).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera pálida amarillo parda con textura fina uniforme, grano frecuentemente entrelazado, muy dura, moderadamente fuerte, moderadamente durable; densidad 1.100 kg/m³. (FAO, 1981; PRADO et al., 1986). Es menos susceptible al rajado en el secado (PRADO et al., 1986).
- **Usos:** madera aserrada, postes de transmisión, cercos leña y carbón, hojas para forraje y flora melífera (WEBB et al., 1984), tableros de fibra (INFOR, 1980). Cortinas cortavientos (FAO, 1981), estacas, forrajera, pilotes de puentes y durmientes (PRADO et al., 1986).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP(cm)	H(m)	INCR. DIAM.
Coquimbo	Peralillo	15	20.0	14.0	1.33
8. Zapallar	Longotoma	15	32.0	15.5	2.13
9. Santiago	Floresta	15	24.0	22.0	1.60
10. Rapel-Talca					
	Peñuelas	15	21.0	14.0	1.40
	Colenguado	15	26.0	19.5	1.73

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 416-417.

INFOR, 1980. Plantaciones experimentales de eucalipto en la zona central, secano costero de la V región. Informe Técnico N°92.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 145.

Nombre científico: Eucalyptus dalrympleana Maiden subsp. dalrympleana.

Nombre común: “Mountain gum”

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** al sur-este de Nueva Gales del Sur, Victoria y Tasmania, entre los 32-42° L.S. Arbol siempreverde, de forma aceptable (WEBB et al., 1984), con una copa ancha sobre un tronco generalmente bien formado y derecho (FAO, 1981).
- **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** posee flores blancas agrupadas. Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro. Hojas juveniles opuestas, sésiles, ovaladas o acorazonadas, glaucas; hojas adultas pecioladas, lanceoladas estrechas. Corteza lisa con placas irregulares, gris claro y oscuro, blanco y rosa (FAO, 1981).
- **Crecimiento:** 30-40 m y 8-10 m³/ha/año (WEBB et al., 1984).
- **Otras características:** crece vigorosamente (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (WEBB et al., 1984).
- **Requerimientos de suelo:** textura media a pesada, ph neutro a ácido, drenaje moderadamente fácil (WEBB et al., 1984).
- **Clima:** precipitación media anual 750-1.500 mm de tipo estival/invernal uniforme y 0-2 meses secos. Temperatura máxima media del mes más cálido 18-24°C, mínima media del mes más frío 0-1°C, media anual 10-14°C. Rango altitudinal 1.000-2.500 m. Resistente al frío (WEBB et al. 1984).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación húmeda y fría durante 4 semanas (CATALAN, 1981).

- **Fecha de siembra:** en primavera (CATALAN, 1981).
- **Técnicas de producción de plantas:** macetas (WEBB et al., 1984).
- **Germinación y crecimiento:** germina a los 6-25 días y logra un tamaño adecuado para la plantación en 6-8 meses (WEBB et al., 1984).
- **Plagas:** ninguna de importancia (WEBB et al., 1984).
- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno.
- **Espaciamiento:** 2,5x2,5 m (PRADO et al., 1991).

MANEJO

- **Podas:** presenta buena poda natural (PRADO et al., 1991).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** es comercializada para la producción de tableros de partículas en baja escala y más para combustible y construcciones livianas sobretodo en zonas áridas y semiáridas (PRADO y BARROS, 1991).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera blanca a rosa pálido, grano derecho, (FAO, 1981), densidad 0,53-0,60, no durable, fácil preservación y aserrío, buena respuesta al acondicionamiento (WEBB et al., 1984).
- **Usos:** construcción liviana, cajas, postes, pulpa de fibra corta (WEBB et al., 1984).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio				
	de Petrel	10	22.0	13.0	2.20
20. Arenales	Canteras	10	17.0	11.5	1.7

22.Arauco	Antiquina	10	22.3	19.0	2.23
23.Lautaro	R. For. Malleco	10	23.0	23.0	2.30
28.Valdivia	Nueva Etruria	10	27.0	19.5	2.70

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 421-422.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 148.

Nombre científico: *Eucalyptus delegatensis* R.T. Baker.

Nombre común: “Alpine ash”

Sinónimos: *Eucalyptus gigantea* Hook. f.

Familia: Mirtaceas

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** Zonas montañosas meridionales de Nueva Gales del Sur, Victoria y Tasmania entre los 35°30'-42°30' L.S. Forma muy buena con aspecto atractivo en todas sus fases de crecimiento. De rápido crecimiento y fácil regeneración (FAO, 1981).

• **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** fruto piriforme, de 1 a 1,4 cm de largo, 0,8 a 1 cm de ancho, de borde grueso, disco inclinado hacia adelante y con 3 a 5 valvas encerradas (PRADO et al., 1986). Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro, inflorescencias conformadas generalmente por grupos de flores sostenidas por un pedúnculo común (PRADO et al., 1991). Hojas juveniles alternas, pecioladas, lanceoladas anchas u oblongas; hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas, a menudo curvas. Corteza persistente en la parte inferior del tronco, siendo en la parte superior lisa, gris azulada, descortezándose en largas tiras (FAO, 1981).

• **Crecimiento: 40 a 70 m de altura** (FAO, 1981), 10-25 m³/ha/año (WEBB et al., 1984).

• **Otras características:** bastante sensible al fuego, no resiste la sequía y es una de las especies más resistente al frío (PRADO et al. 1986). Nunca o muy raramente produce lignotubérculos (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

• **Tolerancia:** intolerante (FAO, 1981).

• **Requerimientos de suelo:** húmedos, francos, bien drenados, generalmente derivados de granitos y doleritas, la roca madre puede ser de una variedad de depósitos sedimentarios (FAO, 1981), de fertilidad media a alta, no soporta suelos calcareos ni salinos (PRADO et al., 1991).

• **Clima:** precipitación media anual 2.500 a 3.700 mm de tipo invernal; temperatura media máxima del mes más cálido 21°C, media mínima del mes más frío 0°C. Rango altitudinal 300 a 1.500 m y a veces hasta el nivel del mar. Se presenta en elevaciones más altas que cualquier otra especie maderera importante de Australia resistiendo frecuentes nevadas y entre 700 y 100 heladas al año de por lo menos -9°C (FAO, 1981).

VIVERIZACION Y PLANTACION

• **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena húmeda a 4 o 6°C durante un mes o remojo en agua durante 48 hrs (CATALAN, 1981).

• **Fecha de siembra:** 1 al 15 octubre (PRADO et al., 1991).

• **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda, maceta o speedling (PRADO et al., 1991).

- **Germinación y crecimiento:** se mantienen en almácigos durante 30 a 40 días, luego en macetas hasta la época de plantación (PRADO et al., 1991). La germinación ocurre entre los 10-14 días y alcanza un tamaño adecuado para plantación entre los 9 a 12 meses (WEBB et al., 1984).
- **Plagas:** dumping-off (PRADO et al., 1991).
- **Epoca de plantación:** durante el invierno hasta mediados de la primavera (PRADO et al., 1991).
- **Preparación del suelo:** limpia de la vegetación arbustiva o arbórea, se utilizan surcos, subsolados en suelos muy compactos y arado (PRADO et al., 1991).
- **Fertilización:** cuando sea necesaria fertilización con NPK (PRADO et al., 1991).
- **Espaciamiento:** 2 x 2 m en la zona sur (PRADO et al., 1991).
- **Control de competencia:** incluye aplicación de herbicidas o limpia manual, de manera de eliminar la causa más importante de mortalidad en las plantaciones (PRADO et al., 1991).

MANEJO

- **Podas:** presenta buena poda natural en plantaciones con densidades medias a altas; con densidades bajas se justifica poda de ramas vivas si el objetivo de la plantación es producir trozas de alto valor (PRADO et al., 1991).
- **Raleos:** sólo se justifican si se quiere producir madera aserrada, chapas o postes de transmisión (en rotaciones largas a medianas) (PRADO et al., 1991).
- **Retoñación:** pobre o nulo rebrote (aunque en algunos ensayos en Chile han retoñado satisfactoriamente) (PRADO et al., 1991).
- **Rotación:** 15-20 años para madera aserrada (WEBB et al., 1984)
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Phoracantha semipunctata* Fabr. (PRADO et al., 1991). Resistente al escarabajo de la madera *Gonipterus* (WEBB et al., 1984).

COMERCIALIZACION

• **Mercados potenciales:** madera aserrada, tableros contrachapados, celulosa y papel. El único país donde ha sido plantado comercialmente en áreas altas y frías es en Nueva Zelandia (Hillis y Brown, 1978 cit. por PRADO et al., 1986).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

• **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera pardo pálido o rosada, textura abierta, grano derecho, con anillos de crecimiento bien visibles. Densidad 650 - 720 kg/m³ (INFOR, 1981). Altamente susceptible al colapso, buenas características para el debobinado, buena aptitud pulpable y facilidad para retener preservantes (PRADO et al., 1986).

• **Usos:** es una de las maderas más importantes en Australia para aserrado y pasta. Amplio uso en construcción, también es utilizada en tableros contrachapados, chapas, tableros de partícula y papel. Es una buena alternativa de forestación para zonas frías (FAO, 1981).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR.DIAM.
13. Consti.	Las Cañas	10	17.0	12.5	1.70
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	31.0	24.0	2.07
19. Concep.	Leonera	15	30.0	26.0	2.00
	Santa Ana	15	41.0	18.0	2.73
22. Arauco	Antiquina	15	38.0	29.0	2.53
	Amuley Cullinco	15	38.5	26.0	2.57
23. Lautaro	Jauja	15	45.0	32.0	3.00
25. Traiguén	Campamento	15	32.5	24.0	2.17
26. Temuco	Santa Olga	15	37.0	19.5	2.47

28. Valdivia	Llanacura	15	31.0	16.0	2.07
	Crucero Nuevo	16	39.5	30.0	2.47
29. Los Lagos	San Antonio	15	38.0	34.0	2.53
	de Loncoche				
30. Cordillera Sur	Trafún	15	42.5	26.0	2.83

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 428-429.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 150.

Nombre científico: Eucalyptus diversicolor F. v. M.

Nombre común: "Karri"

Familia: Myrtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** en una angosta franja al sudoeste de Australia occidental (CARNEVALE, 1955), entre los 34-35° L.S. (FAO,

1981). Tronco derecho, liso (CARNEVALE, 1955), tallo muy bueno y copa densa bien abierta (FAO, 1981).

- **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** hojas juveniles alternas, pecioladas, ovaladas a lanceoladas anchas; hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas (FAO, 1981). Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro. Corteza blanquecina (CARNEVALE, 1955), caduca, lisa, se desprende en placas irregulares (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** 40 a 70 m de altura y hasta 70 cm de diámetro (CARNEVALE, 1955).

- **Otras características:** Nunca o muy raramente produce lignotubérculos (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (PRADO et al., 1991).

- **Requerimientos de suelo:** requiere suelos profundos, ligeros, frescos y bien drenados (CARNEVALE, 1955).

- **Clima:** precipitación total 1.000-1.500 mm de tipo invernal, con 3 meses secos. Temperatura media máxima del mes más cálido 27°C, media mínima del mes más frío 8°C. Rango altitudinal 0-300 m. Tolera pocas heladas y ligeras. Exige lluvias invernales y una localidad casi libre de heladas para prosperar. Adecuado para áreas frescas y húmedas. En áreas tropicales húmedas de Madagascar, presentó una escasa sobrevivencia (FAO, 1981).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no requiere (CATALAN, 1981).

- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** a raíz desnuda, en macetas o contenedores (CATALAN, 1981).

- **Germinación y crecimiento:** posee entre un 80-90% de capacidad germinativa (FAO, 1981). En los ensayos de introducción realizados en Chile, se

utilizaron plantas 1:M (una temporada en maceta) (PRADO et al., 1991).

- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno (PRADO et al., 1991).
- **Preparación del suelo:** confección de casillas (PRADO et al., 1991).
- **Espaciamiento:** 2,5x2,5 m (PRADO et al., 1991).
- **Control de competencia:** en las etapas iniciales (FAO, 1981).

MANEJO

- **Raleo:** en España se ralea solamente para reducir las varas del tallar (FAO, 1981).
- **Rotación:** generalmente se emplean rotaciones para monte bajo de 7 a 10 años en los mejores sitios y de 14 a 15, en sitios pobres (FAO, 1981).
- **Retoñación:** rebrota bien de tocón (FAO, 1981).

COMERCIALIZACION

- **Mercados potenciales:** su corteza es a menudo objeto de extracción comercial en Australia (FAO, 1981).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** dura, compacta, fácil de trabajar, elástica, untuosa al tacto, de color rosado claro. Densidad 870 kg/m³. (CARNEVALE, 1955)
- **Usos:** importante madera aserrada en Australia Occidental, aceptable como madera para pasta, en Sudáfrica para mangos de herramientas. Chapas, construcción y viviendas (FAO, 1981).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
8. Zapallar	Longotoma	15	27.0	14.0	1.80
9. Santiago Floresta		15	19.0	10.5	1.27
11. Rapel- Talca					
	Santa Marta	10	16.5	11.0	1.65
	Colenguado	15	22.7	14.0	1.51

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 409-412.

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 430.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

Nombre científico: *Eucalyptus fastigata* Deane & Maiden

Nombre común: “Brown barrel”

Familia: Myrtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** en Australia en Highlands del este de Nueva Gales del Sur, entre los 37-30° L.S. Especie siempreverde de excelente forma, constituye rodales ralos (WEBB et al., 1984).

- **Morfología fruto, semilla y flor hoja y corteza:** frutos piriformes, hemisféricos o cónicos, de 6 a 7 mm de largo, 6 a 7 mm de ancho, con pedicelos cortos, disco moderadamente amplio, plano a ligeramente convexo, con 3 valvas ligeramente levantadas (PRADO et al., 1986). Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro. Hojas juveniles opuestas, por dos a tres pares y luego alternas; hojas adultas alternas y de un verde brillante en ambas caras. Corteza persistente, fibrosa y que cubre también las ramas principales (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** 30-40 m de altura y 21-28 m³/ha/año (WEBB et al., 1984).

- **Otras características:** bastante susceptible al fuego en su estado juvenil, pero no en su estado adulto (PRADO et al., 1986). Nunca o muy raramente produce lignotubérculos (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (WEBB et al., 1984).

- **Requerimientos de suelo:** logra los mejores desarrollos en suelos francos, graníticos y no se presenta en suelos pobres o fuertemente arcillosos; crece mejor en suelos bien drenados (PRADO et al., 1986) y húmedos, de pH ácido (WEBB et al., 1984).

- **Clima:** precipitación media anual 750-1.100 mm regimen invernal/estival uniforme con 1 a 2 meses secos. Temperatura máxima media del mes más cálido 22-26°C, media mínima del mes más frío 0-4°C, media anual 13-18°C. Rango altitudinal 200-2.000 m. Moderadamente resistente al frío (WEBB et al., 1984), heladas frecuentes y en muchos casos severas. Presencia de nieve común durante varios meses del año (PRADO et al., 1986), sin embargo, es menos resistente al frío que *Pinus radiata* (Mienzi et al., 1981 citado por PRADO et al., 1986).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación con arena húmeda por 30 días (WEBB et al., 1984).

- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** maceta (WEBB et al., 1984) o a raíz desnuda (CATALAN, 1981).

- **Germinación y crecimiento:** alcanza un tamaño adecuado para la plantación en 7-9 meses (WEBB et al., 1984).
- **Plagas:** muy susceptible al dumping off (WEBB et al., 1984).
- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno (PRADO et al., 1991).
- **Preparación del suelo:** confección de casillas (PRADO et al., 1991).

MANEJO

- **Retoñación:** no retoña bien de tocón (PRADO et al., 1986).
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** ninguna de importancia, resiste al ataque del escarabajo de la madera *Gonipterus* (WEBB et al., 1984).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** la especie no ha sido difundida a gran escala, básicamente porque especies de su mismo grupo (*E. globulus* y *E. regnans*) presentan un crecimiento más rápido. En donde se ha plantado (Nueva Zelanda y Sud-Africa) se utiliza como madera aserrada (PRADO et al., 1986).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera de color castaño claro, fibre derecha, textura abierta, densidad básica 493 kg/m³ (N. Zelandia y Australia) y 563 kg/m³ (Chile), buena aptitud pulpable, la madera proveniente de bosques naturales es muy susceptible al colapso (PRADO et al., 1986). Poca durabilidad natural, fácil preservación, aserrío y acondicionamiento (WEBB et al., 1984).
- **Usos:** mueblería, construcción, pulpa y papel (PRADO et al., 1986). Construcción liviana, cajas, tableros contrachapados (WEBB et al., 1984).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Consti.	Las Cañas	15	25.0	23.5	1.67
14.Paredones	SanAntonio de Petrel	10	24.0	18.0	2.40
20. Arenales	Batuco	12.0	29.0	24.5	2.42
22. Arauco	Antiquina	15	48.0	27.0	3.20
23. Lautaro	R. For. Malleco	10	24.5	20.0	2.45

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 439-440.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D. y AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 151.

Nombre científico: *Eucalyptus globulus* Labill. ssp. *bicostata* (Maiden, Blakely et Simmonds) Kirkpatrick.

Nombre común: “Eurabie”

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** presente en los Estados de Victoria y New South Wales (PRADO et al., 1986). Arbol con un buen tronco y una copa densa (Kirkpatrick, 1975 cit. por FAO, 1981).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** frutos más pequeños que los de la sub especie *globulus*, de 1,5 cm de diámetro y en grupos de 3 (PRADO et al., 1986). Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro (PRADO et al., 1991). Hojas juveniles de tallo cuadrado, glaucas, sésiles o amplexicaules, ovaladas a lanceoladas anchas; hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas, generalmente curvas y afinadas en una larga punta. Corteza áspera, gris parda y persistente en la base y en la parte superior, lisa y cayendo en tiras (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** alcanza hasta 40 m de altura (FAO, 1981).

- **Otras características:** tolera condiciones más secas y más frías que la subespecie *globulus*, sufre los mismos ataques pero prospera en elevaciones donde dichas plagas son menos activas (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (WEBB et al, 1984).

- **Requerimientos de suelo:** amplio rango de texturas, mejor en suelos francos y arcillosos, de profundidad moderada a profundos o delgados en suelos orgánicos; fertilidad moderada a pobre; drenaje intermedio a bien drenado soportando inundaciones por períodos cortos; no soporta suelos fuertemente alcalinos; tolera salinidades de 300 a 320 mM (PRADO et al., 1991).

- **Clima:** precipitación media anual: 760 a 1.270 mm, de tipo invernal, uniformes (PRADO et al., 1991) y 3 meses secos no rigurosos (WEBB et al, 1984). Temperatura

máxima media del mes más cálido 21,2 a 26,7°C, temperatura mínima del mes más frío 1,7 a 7,2 °C. Rango altitudinal hasta 400 msnm (PRADO et al, 1986). Resiste hasta 25-40 heladas anuales, a veces nieve (FAO, 1981).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no presenta letargo (CATALAN, 1981; WEBB et al, 1984).

- **Fecha de siembra:** 1 al 15 de diciembre (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda, maceta (almácigo y posterior repique) o speedling (PRADO et al., 1991).

- **Germinación y crecimiento:** se mantienen en almácigos durante 30 a 45 días, luego en macetas hasta la época de plantación (PRADO et al., 1991). Entre los 8 y 14 días se produce un 80% de germinación y entre los 4-6 meses alcanza un tamaño adecuado para la plantación (WEBB et al, 1984).

- **Plagas:** dumping-off (PRADO et al., 1991).

- **Epoca de plantación:** apenas caigan las primeras lluvias en las zonas semiáridas y durante el invierno hasta mediados de la primavera en la zona sur (PRADO et al., 1991).

- **Preparación del suelo:** posterior a la extracción de la vegetación arbustiva o arbórea (limpia), se utilizan hoyos de plantación con o sin colectores o terrazas en las zonas secas; surcos, subsolados en suelos muy compactos y arado en zonas más húmedas (PRADO et al., 1991).

- **Fertilización:** cuando sea necesaria fertilización con NPK (PRADO et al., 1991).

- **Espaciamiento:** 3 x 3 m en zonas semiáridas y 2 x 2 m en la zona sur (PRADO et al., 1991).

- **Control de competencia:** incluye aplicación de herbicidas o limpia manual, de manera de eliminar la causa más importante de mortalidad en las plantaciones (FAO, 1981).

MANEJO

- **Podas:** presenta buena poda natural en plantaciones con densidades medias a altas; con densidades bajas se justifica poda de ramas vivas si el objetivo de la plantación es producir trozas de alto valor (PRADO et al., 1991).

- **Raleos:** sólo se justifican si se quiere producir madera aserrada, chapas o postes de transmisión (en rotaciones largas a medianas) (PRADO et al., 1991).

- **Rotación:** 8-12 ó 10-15 años en España y Portugal para pasta, leña, postes y ademes de minas; 7-10 en EE.UU para astillas; 5-7 en Etiopía para leña; 8 años en Perú para leña y ademes (FAO, 1981).

- **Retoñación:** vigorosa (PRADO et al., 1986).

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Phoracantha semipunctata* Fabr. (PRADO et al., 1991).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** su comercialización es similar a la de *Eucalyptus globulus* ssp. *globulus*.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera pardo-amarillenta clara, textura abierta, grano comúnmente entrelazado, densidad 770-1.000 kg/m³, fuerte y moderadamente durable (WEBB et al, 1984).

- **Usos:** ornamental, combustible, postes largos, pilotes, construcción ligera y pesada (FAO, 1981).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP(cm)	H(m)	INCR.DIAM.
1. Coquimbo	Peralillo	15	18.0	12.0	1.20
8. Zapallar	Longotoma	5	11.4	6.5	2.28

11. Rapel- Talca					
	Peñuelas	15	33.0	18.0	2.20
	Santa Marta	10	19.9	14.0	1.99
13. Consti. Las Cañas					
		15	30.0	26.0	2.00
19. Concep. Leonera					
		15	39.0	33.0	2.60
22. Arauco Antiquina					
		15	46.0	23.0	3.07

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. 406 p.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 445-446

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 151.

Nombre científico: Eucalyptus globulus Labill. ssp. globulus

Nombre común (en australia): “Tasmanian blue gum”, “Blue gum”

Familia: Myrtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** nativa de Tasmania y

Promontorio de Wilson y costa adyacente de Victoria y en las islas del estrecho de Bass, entre los 43-38° L.S (WEBB et al., 1984). Tronco derecho macizo, copa abierta y pesada (FAO, 1981).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** fruto grande de 2,5 cm de diámetro, solitarios (PRADO et al., 1986). Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro. Inflorescencias conformadas generalmente por grupos de flores sostenidas por un pedúnculo común (PRADO et al., 1991). Hojas juveniles opuestas, sésiles, amplexicaules, glaucas; hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas, curvadas. Corteza áspera gris y persistente en la base, lisa en la parte superior (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** 40-60 m de altura, 90-150 cm de diámetro y 10-40 m³/há/año (WEBB et al., 1984). IMA (m³/há/año): 20-30 (España), 4-40 (Portugal), 25 (Uruguay), 10 (Perú) (FAO, 1981).

- **Otras características:** junto al *Pinus radiata*, es una de las especies exóticas mejor adaptadas a las condiciones edafoclimáticas presentes en Chile, resultando una excelente especie de plantación para cosechas comerciales (PRADO et al., 1986).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (WEBB et al., 1984).

- **Requerimientos de suelo:** amplio rango de texturas, mejor en suelos francos y arcillosos, de profundidad moderada a profundos o delgados en suelos orgánicos; fertilidad moderada a pobre; drenaje intermedio a bien drenado soportando inundaciones por períodos cortos; no soporta suelos fuertemente alcalinos; tolera salinidades de 300 a 320 mM (PRADO et al., 1991).

- **Clima:** precipitación media anual 500 a 1.400 mm del tipo invernal a uniformes (PRADO et al., 1986), 2-3 meses secos. Temperatura media máxima del mes más cálido 20-30°C, media mínima del mes más frío 4-12°C, media anual 12-18°C. Rango altitudinal 1.500-3.000 m (WEBB et al., 1984). Heladas 5 a 30 anuales (PRADO et al., 1986). La sequía es un factor limitante si no hay factores de compensación (neblinas, suelos profundos y fértiles) (FAO, 1981).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no presenta letargo (CATALAN, 1981; WEBB et al., 1984).

- **Fecha de siembra:** 1 al 15 de diciembre (PRADO et al., 1991).
- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda, maceta (almácigo y posterior repique) o speedling (PRADO et al., 1991).
- **Germinación y crecimiento:** se mantienen en almácigos durante 30 a 45 días, luego en macetas hasta la época de plantación (PRADO et al., 1991). Entre los 8 y 14 días se produce un 80% de germinación y entre los 4-6 meses alcanza un tamaño adecuado para la plantación (WEBB et al., 1984).
- **Plagas:** dumping-off (PRADO et al., 1991).
- **Epoca de plantación:** apenas caigan las primeras lluvias en las zonas semiáridas y durante el invierno hasta mediados de la primavera en la zona sur (PRADO et al., 1991).
- **Preparación del suelo:** posterior a la extracción de la vegetación arbustiva o arbórea (limpia), se utilizan hoyos de plantación con o sin colectores o terrazas en las zonas secas; surcos, subsolados en suelos muy compactos y arado en zonas más húmedas (PRADO et al., 1991).
- **Fertilización:** cuando sea necesaria fertilización con NPK (PRADO et al., 1991).
- **Espaciamiento:** 3 x 3 m en zonas semiáridas y 2 x 2 m en la zona sur (PRADO et al., 1991).
- **Control de competencia:** incluye aplicación de herbicidas o limpia manual, de manera de eliminar la causa más importante de mortalidad en las plantaciones (FAO, 1981)).

MANEJO

- **Podas:** presenta buena poda natural en plantaciones con densidades medias a altas; con densidades bajas se justifica poda de ramas vivas si el objetivo de la plantación es producir trozas de alto valor (PRADO et al., 1991).
- **Raleos:** sólo se justifican si se quiere producir madera aserrada, chapas o postes de transmisión (en rotaciones largas a medianas) (PRADO et al., 1991).
- **Rotación:** 8-12 ó 10-15 años en España y Portugal para pasta, leña, postes y

ademes de minas; 7-10 en EE.UU para astillas; 5-7 en Etiopía para leña; 8 años en Perú para leña y ademes (FAO, 1981).

- **Retoñación:** vigorosa (FAO, 1981; PRADO et al. 1986).

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Phoracantha semipunctata* Fabr (PRADO et al., 1991). Particularmente susceptible al escarabajo defoliador *Gonipterus scutellus* (WEBB et al. 1984).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado interno (INFOR, 1995):** mayores y menores

Trozas para aserrar (puesto aserradero)

\$ 29.700 m3 (Cautín)

Trozas para chapas (puesto planta)

\$ 58.850 m3 (Valdivia)

Polines sulfatados (puesto planta)

\$ 24.000 unidad (7-8" x 6 m, Santiago)

\$ 16.000 unidad (7-8" x 6 m, San Antonio)

\$ 450 unidad (2-3" x 2,4 m, Santiago)

\$ 270 unidad (2-3" x 2,4 m, San Antonio)

Sub productos de aserradero (lampazo)

\$ 15.000 mr (Valdivia)

Madera dimensionada (puesto barraca y depósito)

2,4 m \$ 551.200 m3 (Santiago)

2,4 m \$ 155.820 m3 (Bío Bío)

Madera elaborada (puesto barraca y depósito)

2,4 m \$ 593.600 m3 (Santiago)

2,4 m \$ 178.080 m3 (Bío Bío)

Tableros de partícula (puesto Santiago)

Encahapado \$ 5.001 m2 (19 mm en Malleco)

Encahapado \$ 4.867 m2 (19 mm en Valdivia)

Encahapado \$ 3.980 m2 (12 mm en Valdivia)

Chapas de madera (puesto Santiago)

Foliada A \$ 605 m2 (245-300 cm de largo, Concepción)

Foliada B \$ 435 m2 (245-300 cm de largo, Concepción)

Foliada C \$ 323 m2 (245-300 cm de largo, Concepción)

CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA

• **Propiedades físico-químico-mecánicas:** pardo amarillenta clara, sin albura diferenciada (TORRES, 1971), textura abierta, grano entrelazado, anillos de crecimiento evidentes, fuerte y relativamente durable (FAO, 1981). Densidad 0,55-0,78 en plantaciones y 0,80-1,00 en forma natural, fácil preservación y aserrío, difícil acondicionamiento (WEBB et al., 1984). Madera de gran dureza, pesada y moderadamente durable (TORRES, 1971).

• **Usos:** muy apreciada para la construcción ligera y pesada, postes largos, pilotes, durmientes de ferrocarril, papel, combustible (FAO, 1981), pulpa de fibra corta, tableros contrachapados (WEBB et al. 1984).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
8. Zapallar	Longotoma	15	33.0	19.0	2.20
9. Santiago	Floresta	15	23.0	15.0	1.53
11. Rapel- Talca					
	Peñuelas	15	42.0	16.0	2.80
	Santa Marta	15	26.0	22.0	1.73
	Colenguado	15	24.0	12.5	1.60
13. Consti.	Las Cañas	15	32.9	32.0	2.19
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	26.0	29.0	1.73
19. Concep.	Leonera	15	35.0	25.0	2.33
	Santa Ana	15	33.0	24.5	2.20
22. Arauco	Antiquina	15	46.0	23.0	3.07
	Amuley				
	Cullinco	15	35.0	30.0	2.50
23. Lautaro	Jauja	15	43.0	37.0	2.37
28. Valdivia	Nueva				
	Etruria	10	22.0	22.0	2.20
	Llancacura	16	30.0	24.0	1.88

	Crucero Nuevo	11	19.0	27.0	1.73
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	40.7	27.0	2.54
	Los Riscos	15	33.5	28.5	2.23

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 446-454

INFOR. 1995. Boletín estadístico.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

TORRES, 1971. Maderas. Departamento técnico de la Corporación de la madera CORMA. 270 págs.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 152.

Nombre científico: *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden.

Nombre común: “Flooded gum”, “Rose gum”

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** en Australia al sur de las costas de Queensland y al norte de Nueva Gales del Sur, entre los 17-32°L.S. Arbol siempreverde de excepcional forma (WEBB et al., 1984), con un tronco excelente y copa bien abierta y bastante rala (FAO, 1981).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** frutos piriformes que se afinan gradualmente a un mal definido pecíolo. Hojas juveniles alternas, pecioladas cortas, lanceoladas oblongas, levemente onduladas; hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas, levemente onduladas con una larga punta. Corteza con una acumulación fibrosa gris clara sobre varios metros, más arriba, lisa (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** 40-55 m de altura, 100-200 cm de diámetro, 24-70 m³/ha/año (WEBB et al., 1984) y 2-3 m/año en altura durante los 10 primeros años (FAO, 1981).

- **Otras características:** tolerantes a vientos salinos, variaciones sustanciales de acuerdo a la procedencia, sensible al fuego (WEBB et al., 1984). No desarrolla lignotubérculo. Su gran vigor inicial le permite dominar el sotobosque después de incendios catastróficos. Excelente especie de plantación para cosechas comerciales (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (WEBB et al., 1984).

- **Requerimientos de suelo:** textura liviana a media, pH neutro a ácido, de libre drenaje, con humedad, mejor desarrollo en suelos ricos de terrenos bajos (WEBB et al., 1984), los sitios más aptos para su desarrollo son los húmedos, cálidos, subtropicales; en suelos fértiles basta 1 m de profundidad, mientras que en los menos fértiles es deseable 2 m (FAO, 1981).

- **Clima:** precipitación media anual 1.000-4.000 mm, regimen estival uniforme,

con 0-2 meses secos. Temperatura máxima media del mes más cálido 28-35°C, media mínima del mes más frío 10-18°C, media anual 17-26°C. Rango altitudinal 0-2.100 m (WEBB et al., 1984). Soporta varias heladas, lejos de la costa (FAO, 1981).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no requiere (WEBB et al., 1984)
- **Fecha de siembra:** primavera.
- **Técnicas de producción de plantas:** macetas o contenedores (WEBB et al., 1984).
- **Germinación y crecimiento:** germina entre los 7-10 días y alcanza un tamaño para plantación a los 2-6 meses (WEBB et al., 1984). Comúnmente se utiliza una rotación por plántulas seguida por dos rotaciones por talar (FAO, 1981).
- **Plagas:** atacada por el hongo *Diaporthe cubensis* en Brasil (WEBB et al., 1984).
- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de la zona.
- **Preparación del suelo:** confección de casillas.
- **Fertilización:** en muchos casos se ha obtenido un aumento significativo en la tasa de crecimiento con el uso de fertilizantes (FAO, 1981).
- **Espaciamiento:** 2,4x2,4 ó 3,0x3,0 m (en Uganda para leña); 3x3 ó 3,5x3,5 m (en la India) (FAO, 1981).
- **Control de competencia:** aplicación de herbicidas o limpia manual, en las etapas iniciales (FAO, 1981).
- **Riego:** se ha demostrado que responde bien al riego, sobre todo en zonas con más bajas precipitaciones (FAO, 1981).

MANEJO

- **Podas:** presenta poda natural (FAO, 1981).
- **Raleos:** en la mayoría de los países no se realizan podas en las rotaciones cortas, pero para rotaciones de 8 años en plantaciones industriales, se aplican podas a los 2 y 5 años. Para rotaciones de 30 años las podas se aplican a los 7, 11 y 15 años para madera aserrada (FAO, 1981).
- **Rotación:** 20 años para obtener madera (WEBB et al. 1984). 6-10 para pasta, leña y madera para minería; en Sudáfrica se recomiendan rotaciones de 30 años para rollizos para aserrío (FAO, 1981).
- **Retoñación:** rebrota por tallar libremente cuando es joven (FAO, 1981).
- **Enfermedades y plagas que amenazan la plantación:** muy susceptible al ataque de termitas en su estado joven (WEBB et al., 1984). La albura de su madera no es atacada frecuentemente por la larva de *Lyctus* spp. y siempre es superficial; y es más resistente al ataque de *Gonipterus scutellatus* que muchos eucaliptos (FAO, 1981).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** es utilizado en baja escala para la producción de tableros contrachapados, de fibras y de partículas, como combustible (PRADO y BARROS, 1991).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera rosada a pardo rojizo clara, peso específico 0,48-0,64, moderadamente durable, fácil preservación y difícil aserrío y acondicionamiento, tendencia a partirse al ser cortada (WEBB et al., 1984).
- **Usos:** construcción pesada y liviana, muebles, cajas, vigas, postes de transmisión, cercos, combustible y carbón, pulpa de fibra corta, tableros contrachapados (WEBB et al., 1984). Los árboles maduros se utilizan para construcción, mientras que los jóvenes, para cajones de frutas (FAO, 1981).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Consti.	Las Cañas	15	18.5	10.5	1.23
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	26.0	16.0	1.73
19. Concep.	Leonera	15	27.5	36.0	1.83
22. Arauco	Antiquina	15	33.0	25.5	2.20

BIBLIOGRAFIA

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 457-469.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 154.

Nombre científico: *Eucalyptus gunnii* Hook.

Nombre común: "Cider gum"

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** en el centro de Tasmania (CARNEVALE, 1955), entre los 41°-43° 45' L.S. Arbol de tronco corto y copa espesa (FAO, 1981).
- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** inflorescencias en umbelas axilares, generalmente de 3 flores. Frutos con pedicelos cortos y receptáculo cilíndrico ligeramente acampanado, de 8 a 9 mm de largo y 8 a 10 mm de diámetro,

anillo receptacular y disco muy angosto, valvas en el borde. Hojas jóvenes elípticas a orbiculares, de 3 a 4 cm de largo, cortamente pecioladas; hojas adultas de 6 a 8 cm, alternas, pecioladas, lanceoladas con nervios poco visibles. Corteza caduca con placas blanquecinas verdosas (CARNEVALE, 1955), persistente en la base de los árboles viejos (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** árbol de 20 a 30 m de altura (CARNEVALE, 1955). En Francia alcanza 8 m de altura en 15 años (FAO, 1981).

- **Otras características:** es tolerante a fuertes fríos pero da productos de baja calidad. En Irlanda ha dado buenos resultados en sitios templados de la costa. Puede hallarse naturalmente en áreas muy limitadas, pero presentar gran variabilidad genética que le permite adaptarse a una diversidad de condiciones (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLÓGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (FAO, 1981).

- **Requerimientos de suelo:** crece bien en terrenos sueltos, areno-humíferos y frescos (CARNEVALE, 1955), sobre los sitios de mejor drenaje de suelos humus alpino o pedregosos. Tolera bien los suelos calcáreos (FAO, 1981).

- **Clima:** precipitación total 750-1.500 mm de tipo invernal, con tres meses secos no rigurosos. Temperatura media máxima del mes más cálido 15-18°C, media mínima del mes más frío 0°C ó menos (hasta -14°C para árboles adultos. Rango altitudinal 600-1.200 m. Resistente a fuertes heladas (CARNEVALE, 1955), hasta 50 y nieve frecuente. Las posibilidades para su plantación están limitadas a fines ornamentales o ambientales (FAO, 1981).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Fecha de siembra:** primavera (PRADO et al., 1991).

- Técnicas de producción de plantas: en Italia se siembra en almácigos y se repican las plántulas a macetas plásticas (FAO, 1981).

- **Germinación y crecimiento:** a los 5-10 meses las plántulas trasplantadas adquieren un tamaño adecuado para plantación (FAO, 1981).

- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de la zona.

- **Preparación del suelo:** confección de casillas.
- **Espaciamiento:** 2,5x2,5 m (PRADO et al., 1991).
- **Control de competencia:** en las etapas iniciales (FAO, 1981).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera dura, clara y de buena calidad (CARNEVALE, 1955).
- **Usos:** ornamental (PRADO et al., 1991).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio de Petrel	10	21.0	11.5	2.10
23. Lautaro	Jauja	11	22.0	19.0	2.00
26. Temuco	Santa Olga	15	28.0	16.5	1.87
28. Valdivia	Nueva Etruria	10	21.5	13.0	2.15
	Llancacura	15	32.0	17.5	2.13
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	40.9	27.0	2.56
	Los Riscos	15	31.0	18.5	2.07
30. Cordillera Sur	Trafún	15	30.0	23.0	2.00

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 420-421.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 470-471.

PRADO, J. y BARROS, S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

**Nombre científico: Eucalyptus nitens (Deane & Maid.)
Maid.**

Nombre común: “Shinning gum”

Familia: Mirtaceas

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** se distribuye en el sur y este de Victoria y zonas adyacentes de Nueva Gales del Sur; en la Gran Cadena Divisoria al nordeste de Melbourne. Es un árbol de tronco espléndido y copa pequeña (FAO, 1981).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** fruto seco dehiscente, semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro, inflorescencias conformadas generalmente por grupos de flores sostenidas por un pedúnculo común (PRADO y BARROS, 1991). Corteza lisa que se desprende en tiras; hojas juveniles opuestas, sésiles, amplexicaules, ovales a lanceoladas anchas, glaucas; hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas a falcadas (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** 40-50 m y hasta 60 m de altura y 12-28 m³/ha/año (WEBB et al., 1984).

- **Otras características:** tiene muy buenas posibilidades para su plantación debido a su vigor y crecimiento en volumen. Se caracteriza por dar poca semilla. Nunca o muy raramente produce lignotubérculos (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante (FAO, 1981).
- **Requerimientos de suelo:** tolera un amplio rango de texturas obteniéndose mejores desarrollos en suelos franco arcillosos; profundidad media a profundos; fertilidad moderada a fértiles; drenaje intermedio a bien drenados; no soporta suelos calcáreos (PRADO y BARROS, 1991).
- **Clima:** precipitación 750 a 1250 mm del tipo invernal a uniformes. Temperatura media máxima del mes más cálido 21 a 24°C, media mínima del mes más frío -2°C a 2°C. Rango altitudinal 1000 a 1300 m. Es uno de los eucaliptos más resistentes a las heladas soportando entre 50 a 150 (FAO, 1981) y nieve ocasional (WEBB et al., 1984).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación por tres semanas (PRADO y BARROS, 1991), remojo en agua durante 48 hrs, estratificación en arena húmeda por 30 días (WEBB et al., 1984).
- **Fecha de siembra:** 1 al 15 de noviembre (PRADO y BARROS, 1991).
- **Técnicas de producción de plantas:** puede utilizarse la producción a raíz desnuda en climas aptos (FAO, 1981).
- **Germinación y crecimiento:** cuando no se utiliza la producción a raíz desnuda, se mantienen en almácigos durante 30 a 45 días, luego en macetas hasta la época de plantación (PRADO y BARROS, 1991). Germina a los 10 días y logra un tamaño adecuado para plantación en 4-6 meses (WEBB et al., 1984).
- **Plagas:** dumping-off (PRADO y BARROS, 1991).
- **Epoca de plantación:** en general durante el invierno, en la zona sur, puede extenderse hasta mediados de primavera (PRADO Y BARROS, 1991).
- **Preparación del suelo:** limpia de la vegetación arbustiva o arbórea, se utilizan hoyos de plantación con o sin colectores o terrazas en las zonas secas; surcos, subsolados en suelos muy compactos y arado en zonas más húmedas (PRADO y BARROS, 1991).

- **Fertilización:** cuando sea necesaria fertilización con NPK (PRADO y BARROS, 1991).
- **Espaciamiento:** 2 x 2 m en la zona sur (PRADO y BARROS, 1991).
- **Control de competencia:** importantísima tanto antes como después de la plantación, incluye aplicación de herbicidas o limpia manual (PRADO y BARROS, 1991).

MANEJO

- **Podas:** las ramas no se desprenden tan fácilmente como las de la mayoría de los eucaliptus (FAO, 1981).
- **Raleos:** en Australia, en sitios de muy buena calidad, al alcanzar los 10 a 12 m de altura, se dejan 120 a 250 árb/há (OPIE et al., 1978 citado por PRADO y BARROS, 1991)
- **Rotación:** 30 años (OPIE et al., 1978 citado por PRADO y BARROS, 1991).
- **Refoñación:** pobre o nulo rebrote (aunque en algunos ensayos en Chile han retoñado satisfactoriamente) (PRADO y BARROS, 1991).
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Phoracantha semipunctata* Fabr. (PRADO y BARROS, 1991). Es resistente al ataque del escarabajo *Gonipterus* (WEBB et al., 1991).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** es una especie de relativo conocimiento, dado que no hace mucho se ha comenzado a trabajar con ella, comparado con los demás eucalyptus. De lo que se conoce, se ha demostrado que tiene un alto rendimiento para la obtención de pulpa (PRADO et al., 1986).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera rosado pálida, clara en relación a los eucaliptus; densidad 670 kg/m³. (FAO, 1981). No presenta durabilidad natural y es fácil de preservar, aserrar y acondicionar (WEBB et al., 1991).

- **Usos:** madera empleada en construcción, para aserreado (FAO, 1981), cajas, vigas, postes de transmisión, pulpa de fibra corta (WEBB et al., 1984)

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Consti.	Las Cañas	11	15.5	12.0	1.41
		15	18.5	16	1.23
14. Paredones	San Antonio de Petrel	10	23.5	22.0	2.35
		15	33.0	13.5	2.20
19. Concep.	Leonera Santa Ana	15	46.5	34.0	3.10
		15	39.0	26.0	2.60
22. Arauco	Antiquina	15	48.5	32.0	3.23
23. Lautaro	R. For. Malleco	10	37.0	23.0	3.70

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 493-494.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO D., J. y BARROS, A., S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB,D.;WOOD,P.y HENMAN,G. 1984.Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15. pp. 162.

Nombre científico: *Eucalyptus obliqua* L' Herit.

Nombre común: "Messmate stringybark"

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** en Nueva Gales del Sur, Tasmania y Victoria, entre los 37-43°L.S. Arbol siempreverde, de forma excepcional (WEBB et al., 1984), tronco largo, derecho con una buena copa (FAO, 1981).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** hojas juveniles opuestas al principio, luego alternas, pecioladas, lanceoladas anchas y bastante dentadas; hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas oblicuas. Corteza gruesa, marrón oscura, con fibras largas o muy largas, con profundos surcos longitudinales tipo "stringybark" (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** 50-70 m y 18-30 m³/ha/año (WEBB et al., 1984).

- **Otras características:** moderadamente resistente al fuego (WEBB et al., 1984). Presenta una variación notable y significativa según la procedencia (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (WEBB et al., 1984).

- **Requerimientos de suelo:** textura media a pesada, ph neutro a ácido, moderadamente bien drenado, húmedo (WEBB et al., 1984), crece bien sobre una amplia variedad de suelos en tierras de colina o de montaña.

- **Clima:** precipitación media anual 700-1.500 mm en verano e invierno, 0-2 meses secos. Temperatura máxima media del mes más cálido 27-32°C, mínima media del mes más frío 2-5°C, media anual 9-16°C. Rango altitudinal 2.000-3.000 m. Resiste al frío (WEBB et al., 1984), y soporta entre 25-50 heladas.

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena húmeda por 30 días (CATALAN, 1981; WEBB et al., 1984).
- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).
- **Técnicas de producción de plantas:** maceta (WEBB et al., 1984) o raíz desnuda (FAO, 1981).
- **Germinación y crecimiento:** germina entre los 10-12 días y alcanza un tamaño adecuado para plantación en 6 meses (WEBB et al., 1984).
- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno.
- **Preparación del suelo:** confección de casillas.
- **Espaciamento:** 2,5x2,5 m (PRADO et al., 1991).
- **Control de competencia:** en las etapas iniciales (PRADO et al., 1991).

MANEJO

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** resistente al ataque del escarabajo *Gonipterus* (WEBB et al., 1984).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** medra pardo pálida a parda, textura abierta, normalmente de grano derecho, anillos anuales bien definidos, peso específico 0,64-0,90, moderadamente durable, difícil de preservar y fácil su aserrío y acondicionamiento (WEBB et al., 1984).
- **Usos:** construcción liviana, muebles, cajas, vigas, postes de transmisión, cercos, combustible y carbón, pulpa de fibra corta, tableros contrachapados (WEBB et al., 1984), chapas, tableros de partículas (PRADO et al., 1991).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Crucero Nuevo	16	14.5	10.5	0.91
29. Los Lagos	San Antonio				
	de Loncoche	15	16.5	10.0	1.10
	Copihuelpe	15	20.0	14.5	1.33
	Los Riscos	15	20.5	9.5	1.37

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO. 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 494-495.

PRADO D., J. y BARROS, A., S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 133.

Nombre científico: *Eucalyptus regnans* F. Muell.

Nombre común: “Mountain ash”, “Swamp gum”

Familia: Mirtaceas

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** nativo de Tasmania y Victoria. Especie de magnífico tronco y copa mediana (FAO, 1981).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** frutos cónicos a piriformes

de 6 a 7 mm de largo por 5 mm de ancho, con pedicelos cortos, disco plano y valvas pequeñas, a nivel del borde y en grupos de 7 a 12 (PRADO et al., 1986). Semilla de superficie lisa, brillante y de color negro violáceo a café claro, inflorescencias conformadas generalmente por grupos de flores sostenidas por un pedúnculo común (PRADO et al., 1991). Corteza áspera y fibrosa en la base, decidua en la parte superior y descortezado natural en tiras largas. Hojas juveniles primero opuestas y luego alternas, pecíolo corto, lanceoladas anchas; hojas adultas alternas, pecioladas, lanceoladas estrechas, curvas y levemente oblicuas en la base (FAO, 1981).

- **Crecimiento:** en Australia alcanza hasta 90 m o más de altura (FAO, 1981) y 2 a 3 m de DAP). En Nueva Zelanda rinde a lo menos 25 m³/há/año (Hillis y Brown cit. por PRADO et al., 1986).

- **Otras características:** es el bosque de latifoliadas más alto del mundo (FAO, 1981). En los climas más cálidos tiene problemas de dominancia apical, por lo que pierde la buena forma (PRADO et al., 1986). Nunca o muy raramente produce lignotubérculos (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (PRADO et al., 1991)

- **Requerimientos de suelo:** textura arcillo francosa a franca, profundidad media a profunda, suelos fértiles bien drenados aunque soporta inundaciones limitando su crecimiento, prefiere suelos ácidos y no tolera la salinidad (PRADO et al., 1991).

- **Clima:** precipitación media anual 750 a 1.650 mm del tipo invernal. Temperatura media máxima del mes más cálido 23°C, media mínima del mes más frío 0 a 2°C. Rango altitudinal cerca del nivel del mar (Tasmania) hasta 900 m (Victoria). Soporta hasta 80 heladas (FAO, 1981) y nieve siempre que no permanezca por muchos días (Hillis y Brown cit. por PRADO et al., 1986).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación tres semanas (PRADO et al., 1991). Remojo en agua durante 48 hrs. (CATALAN, 1981). Estratificación en arena húmeda por 30 días (WEBB et al., 1984)

- **Fecha de siembra:** 1 al 15 de octubre (PRADO et al., 1991).

- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda, maceta (almácigo y posterior repique) o speedling (PRADO et al., 1991).

- **Germinación y crecimiento:** las plántulas establecidas en almacigueras se repican a los 30 o 45 días, luego que presenten uno o dos pares de hojas verdaderas y se mantienen en ellas hasta la época de plantación (PRADO et al., 1991). Germina entre los 10-14 días y alcanza un tamaño adecuado para plantación a los 8-9 meses (WEBB et al., 1984).

- **Plagas:** dumping-off (PRADO et al., 1991 | WEBB et al., 1984).

- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de la zona (PRADO et al., 1991).

- **Preparación del suelo:** limpia de la vegetación arbustiva o arbórea, se utilizan hoyos de plantación con o sin colectores o terrazas en las zonas secas; surcos, subsolados en suelos muy compactos y arado en zonas más húmedas (PRADO et al., 1991).

- **Fertilización:** cuando sea necesaria fertilización con NPK (PRADO et al., 1991).

- **Espaciamiento:** 3 x 3 m en zonas semiáridas y 2 x 2 m en la zona sur (PRADO et al., 1991).

- **Control de competencia:** se efectúa tanto antes como después de la plantación, incluye aplicación de herbicidas o limpia manual (PRADO et al., 1991).

MANEJO

- **Raleos:** en Australia, en sitios de muy buena calidad, al alcanzar los 10 a 12 m de altura, se dejan 120 a 250 árb/há (Opie et al., 1978 cit. por PRADO et al. 1991).

- **Rotación:** 30 años en Australia (Opie et al., 1978 cit. por PRADO et al. 1991). En Victoria con rotaciones de 10 a 15 años se logran IMA de 5 a 25 m³/há/año y en buenos sitios con 24 años, 34 m³/há/año (Hillis y Brown cit. por PRADO et al., 1986)

- **Refoñación:** pobre o nulo rebrote (aunque en algunos ensayos en Chile han retoñado satisfactoriamente) (PRADO et al., 1991).

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Phoracantha semipunctata* Fabr (PRADO et al., 1991). Muy susceptible al escarabajo *Gonipterus*. (WEBB et al., 1984)

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** es una de las especies forestales de mayor importancia en Australia, tanto para la producción de madera aserrada como para la producción de pulpa, y en otros países ha tenido buena respuesta en ensayos, pero a pesar de esto, la especie no ha sido establecida comercialmente, excepto en Nueva Zelanda, en donde se planta desde hace varias décadas. Esto se debe a que la especie no tiene buena retoñación por tocón, es poco resistente al fuego y de resistencia moderada al frío (PRADO et al., 1986).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** pardo pálida, textura abierta, derecha, anillos prominentes, moderadamente fuerte, no durable; densidad 580 a 800 kg/m³ (FAO, 1981). En Chile 463 kg/m³, presenta dificultades en el aserrío, moderadamente susceptible al colapso, buenas características para el debobinado y papeleras y para absorber preservantes (PRADO et al., 1986).
- **Usos:** importante en Australia para aserrío, construcción y carpintería; pasta mecánica u otras o pulpa (FAO, 1981). Chapas, parquet, muebles y ebanistería, cajas y embalajes, carbón, leña, postes y miel (Hernandez y Morales cit. por PRADO y BARROS, 1991).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Consti.	Las Cañas	10	25.0	23.0	2.50
14. Paredones	San Antonio				
	de Petrel	15	24.5	21.0	1.63
19. Concep.	Leonera	15	51.0	38.5	3.40
	Santa Ana	15	32.0	28.0	2.13
22. Arauco	Antiquina	15	42.0	29.0	2.80
	Amuley				
	Cullinco	15	36.5	30.0	2.43

23. Lautaro	R. For. Malleco	10	23.0	22.0	2.30
28. Valdivia	Nueva Etruria	15	26.0	15.5	1.73
	Crucero Nuevo	16	32.9	29.0	2.06

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 515-518

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO D., J. y BARROS, A., S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 168.

Nombre científico: *Eucalyptus resinifera* F. Muell.

Nombre común: “Red Mahogany”

Sinónimos: *Eucalyptus hemilampra* F. Muell.

Familia: Mirtaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** faja costera septentrional de Nueva Gales del Sur (CARNEVALE, 1955) entre los 17-34° L.S. (WEBB et al., 1984). Arbol de buen tamaño, derecho, simétrico y de follaje tupido (CARNEVALE, 1955).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** hojas oval-lanceolada o lanceoladas, largas, comprimidas, espesas, de 10 a 12 cm de largo, acuminadas, derechas o algo falciformes, más pálidas en el envés, nervaduras esparcidas. Inflorescencias en umbelas axilares con pedúnculo aplanado, con 7 a 11 flores de color crema, botones con opérculo cónico, puntiagudo. Fruto piriforme truncado, casi hemisférico, valvas deltoideas estrechas y exertas. Corteza del tronco rugosa, persistente, rojiza oscura, fibrosa; corteza de las ramas, caduca (CARNEVALE, 1955).

- **Crecimiento:** 30 a 40 m de altura (CARNEVALE, 1955) y 5-11 m³/ha/año (WEBB et al., 1984).

- **Otras características:** se hibrida rápidamente, pero las plantaciones puras son mejores. Es una de las especies mejor adaptadas a lugares de mayores alturas en Puerto Rico (FAO, 1981).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** tolerante a la sombra en estados juveniles (WEBB et al., 1984).

- **Requerimientos de suelo:** suelos sueltos, frescos y fértiles, también en secos, arenosos y hasta arcillosos y algo salinos con riego (CARNEVALE, 1955) ph neutro a ácido, bien drenado (WEBB et al., 1984).

- **Clima:** precipitación media anual 1.000-3.000 mm uniformes y distribuidas en invierno, 2-4 meses secos. Temperatura máxima media del mes más cálido 25-32°C, media mínima del mes más frío 4-5°C, media anual 15-21°C. Rango altitudinal 900-2.000 m. Resistente a las heladas livianas y apropiado además para el clima templado-cálido subtropical de ambiente húmedo (CARNEVALE, 1955).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no requiere (CATALAN, 1981; WEBB et al., 1984)

- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** maceta (WEBB et al., 1984).

- **Germinación y crecimiento:** germina a los 7 días y alcanza un buen tamaño para plantación en 4-5 meses (WEBB et al., 1984).

- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de la zona (PRADO et al., 1991).

- **Preparación del suelo:** confección de casillas.

- **Espaciamiento:** 2,5x2,5 ó 3x3 m (PRADO et al., 1991).

- **Control de competencia:** en las etapas iniciales (FAO, 1981).

MANEJO

- **Raleos:** se ordena para talar sin raleos (FAO, 1981).

- **Rotación:** la primera cosecha (proveniente de plántulas), se hace a los 7-10 años y las posteriores, provenientes de talar, cada 5-10 años, dependiendo del sitio (FAO, 1981).

- **Retoñación:** rebrota por talar (FAO, 1981).

- **Enfermedades y plagas** que amenacen la plantación: seriamente atacada por termitas cuando joven, resistente al ataque del escarabajo *Gonipterus* (WEBB et al., 1984).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** medara rojo oscura, textura moderadamente abierta, grano entrelazado (FAO, 1981), dura, de larga duración, color rojizo vivo. Densidad 950 kg/m³ (CARNEVALE, 1955) difícil preservación y fácil aserrío y acondicionamiento (WEBB, 1984).

- **Usos:** muebles, postes, leña, construcción pesada, construcción de naves, vigas, cercos, combustible, madera industrial y protección de cuencas (WEBB, 1984).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP(cm)	H(m)	INCR.DIAM.
Coquimbo	Peralillo	10	12.5	10.0	1.25
9. Santiago	Floresta	10	16.0	7.5	1.60

11. Rapel- Talca				
Santa Marta	15	19.5	14.0	1.30
14. Paredones San Antonio				
de Petrel	15	23.0	13.0	1.53

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 432-433.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 197-203.

FAO, 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma. pp. 518-519.

PRADO D., J. y BARROS, A., S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N° 15. pp. 169.

Nombre científico: *Larix decidua* Mill.

Nombre común: «Alerce europeo», «Roble de los Alpes», «European larch», «Méleze»

Sinónimos: *Larix europaea* DC.

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** norte y centro de Europa, especialmente en sectores montañosos de Los Alpes, Savoya, Los Carpatos y Valle del Vistula en Polonia; de tronco esbelto, derecho y ramas dispersas horizontales, piramidales (SERRA, 1987).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** su fruto es un cono de color verde claro formado por muchas brácteas coriáceas, enteras o ligeramente desgarradas en el ápice (SERRA, 1987), de 3 a 4 cm de largo, con un pedúnculo muy corto (CARNEVALE, 1955). Semilla castaño-oscuro, ovoide irregular, oblonga, provista de un ala (SERRA, 1987), de 3 a 5 mm de largo total, 2 a 3 mm de ancho y 1 a 1½ mm de espesor (CARNEVALE, 1955). Hojas aciculares, verde brillante caducas muy angostas sin bandas estomáticas en el envés, de 2 a 3 cm, solitarias o dispuestas en grupos de 30 a 40 hojas por braquiblasto. Flores unisexuales (SERRA, 1987).

- **Crecimiento:** árbol de 30 m de altura (SERRA, 1987), y diámetro de 1 a 2 m.

- **Otras características:** muy resistente al frío y de rápido crecimiento (SERRA, 1987).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** muy intolerante a la sombra (CARNEVALE, 1955; SERRA, 1987).

- **Requerimientos de suelo:** mejor desarrollo en suelos calcáreos, crece también en areno-arcillo-humíferos, permeables y profundos (CARNEVALE, 1955).

- **Clima:** precipitación media anual, temperatura mínima media anual de 2,5°C. Rango altitudinal 1.000 a 1800 de altitud, sufre poco las heladas y las nieves (CARNEVALE, 1955).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no requiere (CATALAN, 1981).

- **Fecha de siembra:** entre septiembre y octubre (CARNEVALE, 1955).

- **Técnicas de producción de plantas:** en almácigos y posterior repique a maceta (CARNEVALE, 1955).

- **Germinación y crecimiento:** la germinación comienza durante las 4 a 5 semanas desde la siembra, si ésta se efectúa en otoño, la germinación comienza en primavera (CATALAN, 1981) luego, a fines de invierno del año siguiente, las plántulas se trasladan al vivero. En clima frío las plántulas permanecen 2 años en almácigos para luego trasplantarlas a vivero (CARNEVALE, 1955).

- **Epoca de plantación:** Otoño

MANEJO

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Tinea laricinella* (Cáncer del alerce), *Chermes laricis*, *Nematus eridesonii*, *Bostrichus laricis* (DALLIMORE et al., 1961).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** producción de la legítima Trementina de Venecia, extraída de su madera (DALLIMORE et al., 1961).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-macánicas:** duramen rojo y albura amarillenta, madera de buena calidad, rica en resina dura, pesada y durable (SERRA, 1987).
- **Usos:** construcción de buques, botes, puentes, ornamental (SERRA, 1987).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Llancacura	11	15.7	6.7	1.43
30. Cordillera Sur	Trafún	10.0	18.0	8.0	1.80

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales. Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 472-475.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 232-233.

DALLIMORE, W. y JACKSON, B. 1961. Handbook of Conifers. De Halstan y Co. Ltda.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p. 88-91.

Nombre científico: *Nothofagus alpina* (Poepp. et Endl) Oerst.

Nombre común: Raulí, Ruili, Roblí

Sinónimos: *Fagus procera*, *Fagus nothofagus*, *Nothofagus procera*, *Nothofagus nervosa*.

Familia: Fagaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** de Chile y Argentina, especie endémica de los bosques subantárticos (RODRIGUEZ, et al., 1995), desde el río Teno (Curicó) hasta Valdivia, por la cordillera de los Andes y desde el río Itata hasta el norte de Osorno, en las partes altas de la cordillera de la costa. Árbol caducifolio. De tronco recto y cilíndrico (DONOSO, 1978), poco nudoso y libre de ramas en la parte inferior, con una pequeña copa rala (HOFFMANN, 1995).

• **Morfología fruto, semilla, flor, hoja y corteza:** su fruto es una nuez con tres semillas en su interior; la central bialada y las laterales trialadas (LOPEZ, et al., 1986). Las flores masculinas son solitarias de 2-3 en racimos cortos y las femeninas de a 3 en una cúpula con 4 valvas divididas y largas, con espinas en el dorso (DONOSO, 1978). Hojas caedizas, alternas, simples, de color verde claro, de hasta 15 cm de largo por 8 cm de ancho, con dientes irregulares y nervadura muy notoria. La corteza es dura, gris oscuro y agrietada longitudinalmente (HOFFMANN, 1995).

• **Crecimiento:** alcanza hasta 50 m de altura y 2 m de diámetro (DONOSO, 1978). Tiene un IMA en altura de 1,5 m/año. De rápido crecimiento (RODRIGUEZ et al., 1995). En plantaciones a 2x2 m se obtienen crecimientos de 18 m³/ha/año (sitios buenos), 12 m³/ha/año (sitios regulares) y 8 m³/ha/año (sitios malos) (DONOSO et al., 1992).

• **Otras características:** es una especie de semilla en forma irregular, ya que es fuertemente influenciada por las condiciones climáticas durante la primavera (DONOSO, 1978). Es el *Nothofagus* que presenta las hojas más grandes

(HOFFMANN, 1995). Es muy resistente al viento (RODRIGUEZ, *et al* , 1995).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** muy intolerante (DONOSO, 1978).
- **Requerimientos de suelo:** crece de preferencia en suelos cordilleranos, profundos y de buena calidad, pudiendo crecer en suelos de mala calidad delgados y rocosos pero con buen drenaje. Como limitante tiene los suelos muy húmedos (DONOSO, 1978).
- **Clima:** precipitación media anual 1000 a 1500 mm. Rango altitudinal de 300 a 1200 msnm. Como limitantes se encuentran las temperaturas extremadamente bajas, fluctuaciones de temperatura demasiado amplias y estaciones secas prolongadas (DONOSO, 1978).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** inmersión en agua fría durante 72-96 horas, eliminando las semillas que flotan (LOPEZ, 1986).
- **Fecha de siembra:** a partir de septiembre hasta mediados de octubre (LOPEZ, 1986).
- **Técnicas de producción de plantas:** puede ser siembra directa en maceta, o también siembra en almácigo y luego repique a bolsa.
- **Germinación y crecimiento:** posee una capacidad germinativa entre 51-83%, la germinación ocurre entre 15-20 días desde la siembra. Si las plántulas alcanzan más de 0,5 m se utiliza material 1:0, si no 1:1. Con una baja densidad de siembra se logran plantas 2:0 con poda de raíces en invierno del primer año (LOPEZ, 1986).
- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno.
- **Preparación del suelo:** casillas.
- **Espaciamiento:** 3 x 3 m.

MANEJO

- **Manejo:** muy recomendada para plantaciones comerciales o reforestación (HOFFMANN, 1995), y para manejar sus renovales, que son muy numerosos.
- **Rotación:** 40 años (DONOSO, 1978).
- **Retoñación:** tiene buena retoñación de tocón y de raíces, después del madereo y los incendios (DONOSO, 1978).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado interno**(INFOR, 1995): mayores y menores

Trozas para aserrar (puesto aserradero)

\$ 23.100 m³ (Malleco)

Madera aserrada (puesto aserradero)

\$ 305.280 m³ (clase I-III, Valdivia)

\$ 127.200 m³ (clase V, Malleco)

Madera dimensionada (puesto barraca y depósito)

\$ 664.747 m³ (clase I-V, San Antonio)

\$ 182.631 m³ (clase I-V, Ñuble)

Madera elaborada (puesto barraca y depósito)

\$ 703.408 m³ (clase I-V, Santiago)

\$ 109.180 m³ (clase I-V, Ñuble)

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

• **Propiedades físico-químico-macánicas:** presenta una albura amarilla gris hasta café clara y el duramen café rojizo, con anillos de crecimiento claramente diferenciados. La madera presenta taninos que la hacen resistente al ataque de microorganismos y de insectos xilófagos. Tiene un peso moderado, con una densidad de 550 kg/m³ y una dureza de 400 kg, de resistencia mecánica mediana. Tiene una durabilidad natural de 5 a 15 años en usos exteriores, e interiormente mucho más. De buena calidad, resistente y elástica, de grano fino, menos durable que la del *Nothofagus obliqua* (DÍAZ-VAZ et al., 1986).

• **Usos:** parquetes, puertas, ventanas, chapas finas, tableros contrachapados, mueblería, tornería, carpintería, tallados, embarcaciones (DÍAZ-VAZ et al., 1986), confección de tejuelas y barriles (TORRES, 1971). También es usado en forma ornamental.

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Crucero Nuevo	16	18.0	10.0	1.13
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	19.6	15.0	1.23

BIBLIOGRAFIA

DIAZ-VAZ, J.; DEVLIEGER, F.; POBLETE, H. y JUACIDA, R. 1986. Maderas comerciales de Chile. Ed. Alborada. 78 p.

DONOSO, C. 1978. La silvicultura del género *Nothofagus* en Chile. Universidad de California, Departamento de Silvicultura y Conservación. Berkeley, USA. 102 pp.

DONOSO, C., CORTEZ, M. y ESCOBAR B. 1992. Técnicas de vivero y plantaciones para roble (*Nothofagus obliqua*). Documento técnico N° 62 de Chile Forestal. 8 p.

HOFFMANN, A. 1995. Flora silvestre de Chile, Zona central. Ediciones Fundación Claudio Gay. Tercera Edición. pp.60-61.

INFOR. 1995. Boletín estadístico.

LOPEZ, J.; JIMENEZ, G. y REYES, B. 1986. Algunos antecedentes sobre cosecha, procesamiento y viverización de varias especies nativas. II parte y final. En: Revista Chile Forestal, Documento Técnico N° 15. 8 p.

RODRIGUEZ, G.; RODRIGUEZ, R. Y BARRALES, H. 1995. Plantas ornamentales chilenas. Editorial Anibal Pinto S.A. pp. 55.

TORRES, H. 1971. Maderas. Departamento técnico de la Corporación de la madera CORMA. 270 págs.

Nombre Científico: *Nothofagus obliqua* (Mirb.) Oerst. var. *obliqua*.

Nombre Común: Roble, Hualle, Roble Pellín

Familia: Fagaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** especie endémica de Chile y Argentina. Es una de las especies principales de los bosques de altura desde Santiago a Ñuble (var. *macrocarpa*), desde Ñuble a Llanquihue (var. *obliqua*) en el llano central y en los faldeos de ambas cordilleras. Pasa a la Argentina a la altura de la VIII y IX región. Arbol de tronco recto, casi cilíndrico (LOPEZ *et al.*, 1986), frondoso, ramas gruesas ligeramente perpendiculares al tronco (RODRIGUEZ *et al.*, 1995).

• **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** su fruto es una nuez subleñosa con tres semillas en su interior, la central bialada, las laterales trialadas (LOPEZ *et al.*, 1986). Flores masculinas solitarias, pedunculadas con 30-40 estambres, y las femeninas de 3 en una cúpula de 4 valvas con lamelas en líneas transversales. Hojas caducas de 2 a 5 cm de largo, con colores verde oscuro y dorados a rojizos en otoño, lanceoladas-aovadas, de borde algo lobulado (HOFFMANN, 1994). Corteza gruesa, agrietada, café oscura, en los jóvenes es lisa y blanquecina (RODRIGUEZ *et al.*, 1995).

• **Crecimiento incremento:** alcanza hasta 40 m de altura y 2 m de diámetro (LOPEZ *et al.*, 1986). Tiene un incremento de 1,0 m/año en altura (RODRIGUEZ *et al.*, 1995). En plantaciones a 2x2 m se obtienen crecimientos de 18 m³/ha/año (sitios buenos), 12 m³/ha/año (sitios regulares) y 8 m³/ha/año (sitios malos) (DONOSO *et al.*, 1992).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

• **Tolerancia:** semitolerante (RODRIGUEZ *et al.*, 1995)

• **Requerimientos de suelo:** crece en suelos profundos, de buen drenaje y buena disponibilidad de nutrientes, sobre trunmaos, se puede adaptar a otro tipo de suelos, donde la humedad no sea limitante. En los límites altitudinales suele crecer en suelos más delgados y menos fértiles (DONOSO *et al.*, 1992).

- **Clima:** precipitación media anual de 500 a 4000 mm). Temperatura media cálida a muy cálida (DONOSO et al., 1992. Rango altitudinal hasta los 700 msnm (LOPEZ et al., 1986).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación fría-húmeda por 4-6 semanas; con previs inmersión en agua frías por 15 días (LOPEZ et al., 1986).
- **Fecha de siembra:** entre septiembre y octubre (LOPEZ et al., 1986).
- **Técnicas de producción de plantas:** se realiza en siembra directa a bolsa o a tierra.
- **Germinación y crecimiento:** posee una capacidad germinativa entre 20-40%, la emergencia se produce entre los 20-25 días. Al hacer una siembra temprana y en buenas condiciones se logran plantas 1:0, si no, 1:1 ó 2:0, con poda de raíces (LOPEZ et al., 1986).
- **Plagas:** *Hornius grandis*, *Hylamorpha elegans*, *Phitholaema hermanni*, *Omaguacua longibursae*, Roy. (DONOSO et al., 1992).
- **Epoca de plantación:** Otoño (DONOSO et al., 1992).
- **Preparación del suelo:** solamente se hacen casillas con pala plantadora (DONOSO et al., 1992).
- **Fertilización:** no es necesario.

- **Espaciamiento:** 3 x 3 m.

- **Control de competencia:** requiere de protección lateral (sombra) para una buena sobrevivencia (DONOSO et al., 1992).

MANEJO

- **Rotación:** 50-60 años (DONOSO, 1978).
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Hornius grandis*, *Omaguacua longibursae*, Roy (DONOSO et al., 1992)

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado interno:** mayores y menores (INFOR, 1995)

Trozas para aserrar (puesto aserradero)

\$ 35.200 m³ (Valdivia)

Madera dimensionada (puesto barraca y depósito)

\$ 366.442 m³ (Santiago)

\$ 162.364 m³ (Valdivia)

Madera elaborada (puesto barraca y depósito)

\$ 395.401 m³ (Santiago)

\$ 180.582 m³ (Valdivia)

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** la madera es una de las más explotadas en el sur de Chile, es de gran resistencia y durabilidad. La albura es blanquecina-amarillenta, poco resistente a la intemperie, el duramen es rojizo, llamado "pellín". Los ejemplares adultos con la madera apellinada son los más valiosos por la madera rojiza, dura, pesada, resistente a la intemperie (SERRA, s/f).

- **Usos:** estructuras de edificios y puentes, durmientes, postes, estacas, rodrigones, estructuras y cubiertas de embarcaciones, carpintería y ebanistería (LOPEZ *et al.*, 1986).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Crucero				
	Nuevo	16	14.5	10.5	0.91
29. Los Lagos	San Antonio				
	de Loncoche	15	16.5	10.0	1.10
	Copihuelpe	15	20.0	14.5	1.33

BIBLIOGRAFIA

DONOSO, C. 1978. La silvicultura del género *Nothofagus* en Chile. Universidad de California, Departamento de Silvicultura y Conservación. Berkeley, USA. 102 pp.

DONOSO, C., CORTEZ, M. y ESCOBAR B. 1992. Técnicas de vivero y plantaciones para roble (*Nothofagus obliqua*). Documento técnico N° 62 de Chile Forestal. 8 p.

HOFFMANN, A. 1994. Flora silvestre de Chile, Zona araucana. Ediciones Fundación Claudio Gay. Tercera Edición. pp. 120-121.

INFOR. 1995. Boletín estadístico.

LOPEZ, J.; JIMENEZ, G. y REYES, B. 1986. Algunos antecedentes sobre cosecha, procesamiento y viverización de varias especies nativas. II parte y final. En: Revista Chile Forestal, Documento Técnico N° 15. 8 p.

RODRIGUEZ, G.; RODRIGUEZ, R. Y BARRALES, H. 1995. Plantas ornamentales chilenas. Editorial Anibal Pinto S.A. pp. 56.

SERRA, M. Apuntes preparados para el curso de Dendrología de la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura.

Nombre científico: *Pinus attenuata* Lemm.

Nombre común: «Pino de piñas nudosas»

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** nativo del oeste norteamericano, desde Oregón a California (PHILLIPS, 1989).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** flores masculinas de color pardo anaranjado, flores femeninas tienen 1,5 cm de largo y se disponen en verticilos. Las piñas son de 10-12 cm de largo, con escamas desarrolladas en nudos en los lados exteriores provistas de pequeñas espinas. Las acículas se disponen en grupos de tres y los brotes son cilíndricos y resinosos. La corteza es de color gris oscuro, con finas escamas a menudo cubiertas de resina (PHILLIPS, 1989).

- **Crecimiento:** suele tener alturas de 9 m, pero alcanza hasta 30 m (PHILLIPS, 1989).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante.

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena húmeda durante 30 a 60 días (CATALAN, 1981).
- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).
- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda o macetas, bolsas de polietileno, cartuchos C.M.L., cañas (CATALAN, 1981).
- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de las características de la zona.
- **Preparación del suelo:** confección de casillas.
- **Espaciamiento:** 3x3 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Consti.	Las Cañas	10	13.2	10.5	1.32
19. Concep.	San Luis	15	17.6	14.5	1.17
20. Arenales	Batuco	12	23.0	9.5	1.92
22. Arauco	Antiquina	15	36.8	10.5	2.45

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 275-294.

PHILLIPS, R. 1989. Los árboles. Editorial Blume. Barcelona. 223 p.

Nombre científico: *Pinus contorta* Douglas ex Loud.

Nombre común: «Black pine», «Lodgepole pine», «Pino costero».

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** crece en el sureste de Alaska e interior del territorio de Yukon al sur de Baja California del Norte y al este de Black Hills en Dakota del Sur (USDA, 1965). Arbol siempreverde, ramas ordenadas en verticilos de aspecto piramidal (SERRA, 1987).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** conos subterminales, subcilíndricos a ovoides, curvos, asimétricos, umbón sobresaliente, mucrón espinoso, se abren con altas temperaturas. Hojas aciculares de a 2 por braquiblasto, rígidas, torcidas. Semillas aladas, muy pequeñas y producidas en gran cantidad, dependen del fuego como forma de dispersión (SERRA, 1987). La corteza es muy delgada, cubierta por una delgadas escamas caducas (CARNEVALE, 1955).

- **Crecimiento:** 40 m de altura y 60 cm de DAP (CARNEVALE, 1955).

- **Otras características:** su crecimiento está muy determinado por la densidad (USDA, 1965). Existen variedades costeras y montañosas, dentro de estas últimas se encuentra la *variedad Murrayana*, que ha dado buenos resultados en Chile (SERRA, 1987).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante (ELGUETA et al., 1971)

- **Requerimientos de suelo:** tolera una amplia gama de texturas pero su mejor desarrollo se da en terrenos bien drenados, desde calcáreos a limosos o arcillo limosos (USDA, 1965).

- **Clima:** precipitación media anual 533 mm, temperatura estival 12,8 a 17°C con extremas de 18 y 37,8°C; su rango altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 3350 m en Sierra Nevada y las Rocallosas. La caída de nieve puede llegar a 6 m, manteniéndose hasta fines de primavera (USDA, 1965).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no requiere (CATALAN, 1981).

- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda o macetas, bolsas de polietileno, cartuchos C.M.L., cañas (CATALAN, 1981).

- **Germinación y crecimiento:** alcanza alrededor de un 90% de capacidad germinativa (CATALAN, 1981).

- **Epoca de plantación:** otoño

- **Preparación del suelo:** las semillas que caen del árbol crecen mejor en suelos totalmente quemados, expuestos al suelo mineral (ELGUETA et al., 1971).

MANEJO

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** susceptible al ataque del escarabajo del pino *Dendroctonus monticolae* y *D. murrayanae* (USDA, 1965).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio (interno/externo):** en Estados Unidos la madera de esta especie tiene en promedio un valor de US\$ FOB 330 variando según escuadrías y calidades.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera de peso variable 430 a

470 kg/m³, moderadamente fuerte (SERRA, 1987), presenta una textura fina.

- **Usos:** carpintería naval, revestimientos, cajas (USDA, 1965), postes y soporte de minas.

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio				
	de Petrel	10	10.5	6.0	1.05
22. Arauco	Antiquina	16	28.0	14.0	1.75
	Amuley				
	Cullinco	10	12.0	5.5	1.20
28. Valdivia	Llanacura	10	14.0	10.0	1.4
29. Los Lagos	San Antonio				
	de Loncoche	15	20.5	13.5	1.37
30. Cordillera Sur					
	Trafún	10	12.5	6.7	1.25

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. España, Ministerio de Agricultura. p: 275-296.

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales. 689p.

ELGUETA, S.; CALDERON, S.; CONTRERAS, H. 1971. Establecimiento de parcelas de introducción de especies exóticas y autóctonas de interés económico. INFOR, serie de investigación N°4. 56 p.

INFOR. 1995. Boletín estadístico.

USDA. 1965. Silvics of forest trees of the United States. Agriculture Handbook N°271. p: 373-383.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p: 28-79.

Nombre científico: *Pinus coulteri* D. Don.

Nombre común: «Pino de piñas grandes», «Pino de Coulter»

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** nativo de California (PHILLIPS, 1989). Presenta un hábito cónico a redondeado y su copa alcanza los 22,5 m de diámetro (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1996).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** flores masculina de color púrpura oscuro y luego amarillas, flores femeninas rojas, de 1,5 cm de largo. Las piñas pueden tener 30 cm de largo y su peso es altísimo (hasta 2,27 kg), poseen escamas duras provistas de una espina curva. Los piñones son también grandes, de 1,2 cm, con un ala del doble de su largo (PHILLIPS, 1989). Las acículas son largas y estrechas en grupos de tres y de color verde grisáceo (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1996).

- **Crecimiento:** su altura puede llegar a los 30 m (PHILLIPS, 1989).

- **Otras características:** conífera de rápido desarrollo (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1996).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1996).

- **Requerimientos de suelo:** se desarrolla en todo tipo de suelos, incluso en arcillas pesadas (USDA).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena húmeda a 3-5°C, durante 30-60 días (CATALAN, 1981).

- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).
- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda o macetas, bolsas de polietileno, cartuchos C.M.L., cañas (CATALAN, 1981).
- **Germinación:** posee una capacidad germinativa de un 37% (USDA).
- **Epoca de plantación:** otoño o invierno, dependiendo de la zona.
- **Preparación del suelo:** casillas.
- **Espaciamiento:** 3x3 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	20.5	10.0	1.37
20. Arenales	Batuco	12	23.0	8.0	1.92
	Canteras	10	11.0	4.7	1.10
22. Arauco	Antiquina	16	29.0	8.4	1.81
23. Lautaro	Jauja	11	24.0	8.9	2.18
	R. For. Malleco	10	24.0	15.0	2.40
28. Valdivia	Llancacura	11	16.5	5.0	1.50

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 275-294.

PHILLIPS, R. 1989. Los árboles. Editorial Blume. Barcelona. 223 p.

THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1996. Enciclopedia de plantas y árboles. Ediciones Grijalbo. Barcelona. 633 p.

USDA. Seed of woody plants in the United States. Agriculture Handbook N°450.

Nombre científico: *Pinus jeffreyi*

Nombre común: «Pino de Jeffrey»

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** se distribuye entre el sur de Oregón y la baja California (PHILLIPS, 1989). Arbol cónico o redondeado al principio, posteriormente se torna columnar y ancho (LANCASTER, 1995). Su copa alcanza un diámetro de 9 m (USDA). Las ramas poseen un atractivo color grisáceo (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1996).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** flores masculinas rojizas y luego amarillas, flores femeninas de 0,8 cm de color púrpura oscuro. Piñas de 20 cm de largo, con escamas provistas de una estrecha y afilada espina. Las acículas se disponen en haces de tres (PHILLIPS, 1989), son largas (12-26 cm) (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1996), delgadas y de color verde azulado o grisáceo. Corteza lisa, con pocas y profundas hendiduras, de color pardo oscuro (PHILLIPS, 1989).

- **Crecimiento:** alcanza hasta 60 m de altura, generalmente llega sólo a los 30 m (PHILLIPS, 1989).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1996).

- **Clima:** es una especie tolerante a las sequías (USDA). Rango altitudinal entre los 1.000 m en el norte y 3.000 m en el sur (PHILLIPS, 1989).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** según algunos autores no necesita (CATALAN, 1981), sin embargo, otros recomiendan estratificación en arena húmeda a 0-5°C durante 60 días (USDA).
- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).
- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda o macetas, bolsas de polietileno, cartuchos C.M.L., cañas (CATALAN, 1981).
- **Germinación:** posee una capacidad germinativa de un 80% (USDA).
- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de las características de la zona.
- **Preparación del suelo:** confección de casillas.
- **Espaciamento:** 3x3 m.

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	23.0	11.0	1.53
19. Concep.	Santa Ana	15	26.0	8.5	1.73
20. Arenales	Batuco	12	15.0	5.3	1.25
22. Arauco	Antiquina	15	14.5	6.0	0.97
23. Lautaro	Jauja	11	13.5	7.0	1.23
24. Lonquimay	Abanico	10	12.0	4.6	1.20

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. España, ministerio de Agricultura. p: 275-296.

LANCASTER, R. 1995. Qué plantar en qué lugar. Ediciones Blume, España. 256 p.

PHILLIPS, R. 1989. Los árboles. Editorial Blume. Barcelona. 223 p.

THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1996. Enciclopedia de plantas y árboles. Ediciones Grijalbo. Barcelona. 633 p.

USDA. Seed of woody plants in the United States. Agriculture Handbook N°450.

Nombre científico: *Pinus muricata* D. Don.

Nombre común: Bishop pine, Pino de piña clavadora, Pino de Obispo

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** entre San Vicente (México) y Trinidad Head (USA), en una faja costera que incluye las islas Santa Cruz y Santa Rosa (Libby et al., 1968 citado por PRADO et al., 1986) . Copa densa que se torna plana en su parte superior (PRADO et al., 1986)

- **Morfología fruto, semilla, flor, hoja y corteza:** acículas de color verde oscuro de a 2 por braquiblasto, rígidas, ligeramente torcidas y dispuestas en pares. Conos pequeños de 5 a 8 cm de largo , ovoides, dispuestos en forma aislada o en grupos de 2 ó 3, con mucrón ganchudo (PRADO et al., 1986). Semillas de forma triangular, con un ala de 2 cm de largo (Dallimore and Jackson, 1961 citado por PRADO et al., 1986). La corteza es morena, áspera y muy gruesa, desprendiéndose en escamas(MARTINEZ, 1984).

- **Crecimiento:** 15 a 26 m de altura (PRADO et al., 1986)..

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante
- **Requerimientos de suelo:** amplio rango de suelos incluyendo arenosos, tolera suelos saturados mejor que *Pinus radiata* (PRADO et al., 1986).
- **Clima:** precipitación 970 mm (en Fort Bragg), 1.000 a 1.250 mm (en Nueva Zelanda). Temperatura media anual 11,6°C, máxima media 16,0°C, mínima media 7,2°C. Rango altitudinal hasta 1.100 msnm. Tiene una mayor resistencia al frío y a la nieve que *Pinus radiata*, por lo que debería reemplazarlo en mayor altitud (PRADO et al., 1986).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena húmeda a 5°C por 20-30 días (BAILLEY, 1960).
- **Fecha de siembra:** otoño
- **Germinación y crecimiento:** 80% de germinación (BAILLEY, 1960).
MANEJO
- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Rhyacionia buoliana* (Polilla del brote) (PRADO et al., 1986).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** esta especie tiene similares características con el *Pinus radiata*, así mismo el tipo de productos (PRADO et al., 1986).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera liviana, moderadamente resistente, de grano grueso, conductos resiníferos notorios, duramen café claro a rosáceo, albura amarilla. Densidad 372 a 461 kg/m³ (en Nueva Zelanda), 387 a 566 kg/m³ (en Chile) (PRADO et al., 1986). Aptitud pulpable semejante a la de *Pinus radiata* (Bogwood, 1972 citado por PRADO, 1986).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Consti.	Las Cañas	15	23.0	21.5	1.53
19. Concep.	San Luis	15	21.7	18.5	1.45
22. Arauco	Antiquina	15	35.3	18.0	2.35
	Amuley Cullinco	10	22.0	8.5	2.20
25. Traiguén	Campamento	16	25.0	20.5	1.56
28. Valdivia	Nueva Etruria	11	21.9	9.5	1.99
	Llancacura	11	22.1	11.5	2.01
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	30.0	21.8	1.88
30. Cordillera Sur	Trafún	16	29.5	14.0	1.85

BIBLIOGRAFIA

BAILLEY, L. 1960. The cultivated Conifers in North America. The Macmillian Company. USA.

MARTINEZ, M. 1984. Los pinos mexicanos. Editorial Interamericana. Ciudad de México, México. pp. 348-351.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

Nombre científico: *Pinus nigra* Arnold.

Nombre común: Austrian pine, Pino negro

- **Sinónimos:** Pinus laricio Poir.

- **Familia:** Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** altamente distribuido en toda Europa, hasta Turquía. Presenta un tronco recto, de aspecto robusto. Follaje tupido, verde oscuro, con ramas dispuestas horizontalmente (SERRA, 1987).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** los conos son sésiles divergentes de 5-8 cm de color amarillento, maduran y dispersan sus semillas en otoño en forma cíclica, produciendo semillas fértiles después de los 20 años. Sus semillas son pequeñas (6 mm de largo) y provistas de una larga ala. Presenta 2 a 3 acículas por braquiblasto, de 8-18 cm de largo, gruesas y punzantes. La corteza es de color gris negruzco y con grandes placas en árboles de mayor edad (SERRA, 1987).

- **Crecimiento:** alcanza unos 40 m (MIROV, 1967).

- **Otras características:** tiene un crecimiento más bien rápido (SERRA, 1987).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra.

- **Requerimientos de suelo:** soportan terrenos de escasa o casi nula fertilidad, pero prefieren suelos sueltos, profundos, aun los pedregosos, permeables, de textura areno limosa y rehuyen los que poseen alto contenido de cal, y los compactos y muy húmedos, no tiene una exigencia de un ph determinado. (VAN HAVERBEKE, 1986).

- **Clima:** crece en lugares con inviernos fríos, y es apto para vivir en altitudes de 550 a 1800 msnm. Es plantado en precipitaciones de entre 660 y 1140 mm, donde las temperaturas descienden por debajo de 9°C (VAN HAVERBEKE, 1986).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Técnicas de producción de plantas:** básicamente se producen a raíz desnuda.
- **Germinación y crecimiento:** se usan plantas 2:0 y 3:0 (READ, 1977)
- **Epoca de plantación:** otoño
- **Preparación del suelo:** en casillas
- **Espaciamiento:** se recomienda 3,6 x 3,6 m

MANEJO

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** susceptible al ataque del pulgón *Dothistroma pini*. (VAN HAVERBEKE, 1986).

COMERCIALIZACION

- **Tipo de producto:** abastece la industria europea, logrando satisfacer las demandas de madera de uso industrial, extracción de resina y trementina (MIROV, 1967). El valor para madera aserrada en Europa va entre los US\$ 5 y US\$ 29 /m³ y para chip es de US\$ 2 /estéreo (Foresna-Zurgaia, 1996).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera de buena calidad, tiene madera resinosa lo que la hace más difícil de descomponer, de alta densidad y dureza, con veteado importante.
- **Usos:** es indicada para exteriores, ornamento.

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones San Antonio de Petrel		15	21.0	7.5	1.40
19. Concep. Santa Ana		15	20.5	9.0	1.37

22. Arauco	Antiquina	15	26.0	11.0	1.73
23. Lautaro	Jauja	15	23.0	18.0	1.53
24. Lonquimay	Abanico	10	10.0	4.6	1.00
26. Temuco	Santa Olga	10	10.5	4.7	1.05
28. Valdivia	Crucero Nuevo	15	20.0	10.5	1.33
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	11	15.0	7.5	1.36
30. Cordillera Sur	Trafún	15	16.5	8.0	1.30

BIBLIOGRAFIA

FORESNA-ZURGAIA, 1996. La comercialización de la madera. Asociación forestal de Navarra. <http://www.economics.es/foresna>.

MIROV, N. 1967. The Genus Pinus. University of California, Berkeley, Theronald press company. New York.

READ, R. 1977. Austrian (European Black) Pine in Eastern Nebraska. USDA.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2.

VAN HAVERBEKE, D. 1986. Twenty year performances of scotch European Black (Austrian), Red, and Jack Pines in Eastern Nebraska. USDA. Research Paper RM-180.

Nombre científico: *Pinus ponderosa* Douglas ex P. et C. Laws.

Nombre común: «Western Yellow Pine», «Pino ponderosa», «Pino amarillo»

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** es el pino de área más dilatada de América del Norte, se extiende por el oeste de norteamérica desde el sur de la Columbia Británica hasta el límite con México y desde los montes costeros hasta las montañas rocosas en forma discontinua. Posee ramas fuertes y extendidas, a veces pendientes (SERRA, 1987). Tronco derecho, cilíndrico, limpio de ramas hasta los 15-20 m. Copa columnar estrecha y larga, con ramas esparcidas cortas, horizontales (USDA, 1965).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** presenta tres acículas por braquiblasto, rígidas, duras (SERRA, 1987), de unos 25 cm de longitud, con un lado liso, redondeado y el otro cuadrangular; de color verde, lustrosas (CARNEVALE, 1955). Conos subsésiles generalmente en grupos, rojizos a pardo oscuro, traingulares o cónicos, simétricos, umbón levemente levantado, mucrón punzante con espinas (SERRA, 1987), de 9 a 12 cm de largo (CARNEVALE, 1955). Semilla de 6 a 7 mm de largo, 5 a 6 mm de ancho y 3 a 4 mm de espesor, aovada, castaño, semi-dura, lisa, con alas no articuladas derecha en un lado y a bisel arriba (CARNEVALE, 1955). Corteza amarillenta, finamente resquebrajada.

- **Crecimiento:** alcanza 50 m y hasta 4 m de diámetro. Introducido en Nueva Zelanda, a los 30 años tiene un incremento de 24 m³/ha/año con 100 mm de pp (SERRA, 1987).

- **Otras características:** uno de los árboles madereros más importantes del oeste de Norteamérica, su madera tiene gran valor comercial (SERRA, 1987).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** en una etapa inicial soportan la sombra más que otros pinos, pero finalmente es intolerante (SERRA, 1987).

- **Requerimientos de suelo:** mejor desarrollo en suelos de textura gruesa, bien drenados, prefiere suelos sueltos, arenosos (SERRA, 1987) y profundos (CARNEVALE, 1955). Su ph varía entre 4,9 a 9,1.

- **Clima:** precipitación anual entre 430 y 760 mm (SERRA, 1987), resiste muy bien las nevadas más fuertes, temperaturas, enfermedades y la sequía (CARNEVALE, 1955). Temperatura media máxima mensual de 16-24°C y mínima mensual de 0-4°C, extremas anuales se fijan en -38 para las mínimas y 41,5°C para las máximas. Crece desde los 1.000 a 2.400 msnm de altitud (CARNEVALE, 1955). Puede soportar inviernos largos y nevados, así como veranos muy cálidos y secos

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** no necesita, pero la estratificación favorece la germinación en semillas procedentes de sectores costeros (CATALAN, 1981).

- **Fecha de siembra:** primavera (CATALAN, 1981).

- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda o en almácigos y posterior repique a macetas, cartuchos C.M.L., cañas (CATALAN, 1981).

- **Germinación y crecimiento:** alcanza un 60% de capacidad germinativa. Requiere en el vivero de plantas 2:0, 3:0 o 1:2 (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 1964).

- **Epoca de plantación:** Otoño

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera fuerte, dura y resinosa, con conductos resiníferos notables; peso específico 471 kg/m³ (SERRA, 1987). Segrega resina en cantidad comerciable.

- **Usos:** construcciones pesadas, terminaciones interiores, vigas, carpintería, postes, mangos de herramientas, durmientes (SERRA, 1987).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	19.0	7.5	1.27
19. Concep.	Santa Ana	15	25.0	8.5	1.67
20. Arenales	Batuco	15	16.0	7.0	1.07
22. Arauco	Antiquina	16	24.0	11.5	1.53
	Amuley Cullinco	15	18.0	7.0	1.20
23. Lautaro	Jauja	15	34.5	15.5	2.30
	California	10	12.8	5.0	1.28
24. Lonquimay	Abanico	10	14.0	5.3	1.40
25. Traiguén	Campamento	16	16.5	8.0	1.03
26. Temuco	Santa Olga	10	11.0	4.9	1.10
28. Valdivia	Llanacura	11	13.1	4.6	1.19
	Crucero Nuevo	16	23.0	14.0	1.44

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales. Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 539-540.

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. España, ministerio de Agricultura. p: 275-296.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1964. Ensayo de los pinos ponderosa y jeffreyi en la Vertiente Sur de Sierra Nevada (Granada), años 1922-1962. Dirección de Montes, caza y pesca y fluvial. Madrid.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad

de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p: 28-65.

USDA. 1965. Silvics of forest trees of the United States. Agriculture Handbook N°271. Forest Service U.S. Department of Agriculture.

Nombre científico: *Pinus radiata* D. Don.

Nombre común: “Pino insigne”, “Pino de Monterrey”

Sinónimos: *Pinus insignis* Dougl.

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** en California en las costas arenosas (CARNEVALE, 1955), entre los 37-37°L.S. Arbol siempreverde, de forma aceptable (WEBB et al., 1984), follaje denso, abundante, persistente, verde oscuro (CARNEVALE, 1955). De forma cónica en su juventud y en cúpula en los ejemplares adultos.

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** flores masculinas amarillo claro, reunidas en grandes grupos, flores femeninas rojo purpúreo oscuro, de 1,8 cm de largo. Acículas reunidas generalmente de 3, de 10 a 12 cm de largo y de color verde claro brillante. Conos de 10 cm de largo, agrupados de 2 a 3 en verticilos, muy cortamente pedunculados, cónicos, puntiagudos, irregulares, en la parte inferior, las escamas son más gruesas y de apófisis más saliente. Semilla de 8 mm de longitud, 4 mm de ancho y 3 mm de espesor, oval-irregular, negruzca, opaca, semidura, arrugada, áspera (CARNEVALE, 1955). Corteza surcada longitudinalmente, de color negro a café oscuro (SERRA, 1987).

- **Crecimiento:** en rotaciones de 15 años, los individuos presentan 15 m de altura, 1 1/2 cm de incremento diametral y 25 m³/ha/año (con pp de 800 a 900 mm, en los mejores suelos (CARNEVALE, 1955). 25-35 m de altura, 12-30 m³/ha/año o más (WEBB et al., 1984), hasta 45 m³/ha/año (costa de Arauco) y 1 m de diámetro (SERRA, 1987).

- **Otras características:** es una especie de rápido crecimiento y se adapta a los más diversos climas, tolera los vientos salinos (WEBB et al., 1984), poco exigente

en cuanto a suelo, fácil repoblación (SERRA, 1987).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** moderadamente demandante de luz.(WEBB *et al.*, 1984)
- **Requerimientos de suelo:** no es exigente, prospera igualmente en suelos fértiles o arenosos, no conviniéndole los superficiales (CARNEVALE, 1955), de ph neutro a ácido y bien drenados (WEBB *et al.*, 1984).
- **Clima:** precipitación media anual 650-1.600 mm, distribuídas uniformemente en invierno, con 2-3 meses secos.Temperatura media máxima del mes más cálido 20-30°C, media mínima del mes más frío 2-12°C, media anual 11-18°C. Rango altitudinal 1.500-3.000 m. (WEBB *et al.*, 1984). Es bastante resistente al frío (CARNEVALE, 1955).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** algunos autores señalan que no requiere pretratamiento, (WEBB *et al.*, 1984) otros proponen una estratificación a 5°C durante 8 semanas (Grosse citado por CATALAN, 1981), estratificación húmeda a 3°C durante 3 a 28 días o inmersión en agua a temperatura ambiente por 3 días (Rodger citado por CATALAN, 1981).
- **Fecha de siembra:** primavera. (CATALAN, 1981)
- **Técnicas de producción de plantas:** a raíz desnuda o en macetas (WEBB *et al.*, 1984), bolsas de polietileno, cartuchos C.M.L., cañas. (CATALAN, 1981).
- **Germinación y crecimiento:** su germinación es rápida y uniforme y alcanza un tamaño adecuado para la plantación a los 12 meses o menos (WEBB *et al.*, 1984).
- **Plagas:** susceptible al damping off (WEBB *et al.*, 1984).
- **Epoca de plantación:** otoño o invierno, dependiendo de la zona.
- **Preparación del suelo:** casillas.
- **Fertilización:** no se utiliza.

- **Espaciamiento:** 2x2 m (CARNEVALE, 1955).

- **Riego:** generalmente no se aplica.

MANEJO

- **Podas:** en general se aplica una primera poda a los 2-3 años hasta 2,5-2,8 m de altura y una segunda, hasta los 5,5-6,0 m, sin embargo, existe una variedad de modalidades y esquemas de poda, dependiendo del sitio u otras características específicas del área donde se encuentre la plantación (MONTTOYA, 1988).

- **Raleos:** también existen numerosos esquemas y ensayos de raleos en los que se indica, generalmente, el número de árboles por hectárea a extraer, éste dependerá del objetivo de plantación, de las características edafoclimáticas u otros factores propios de la zona (MONTTOYA, 1988).

- **Rotación:** 20-30 años (SERRA, 1987).

- **Refoñación:** no tiene capacidad de retoñación (VITA, 1989).

- **Enfermedades y plagas que amenazan la plantación:** el ataque de *Diplodia pinea* causa su muerte (WEBB et al., 1984) y el de *Rhyacionia buoliana* causa graves efectos sobre todo en plantaciones jóvenes (SERRA, 1987).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado interno:** (INFOR, 1999)

Trozas aserrables 18.020 \$/m³ (puesto aserradero, VIII región). Trozas pulpables 7.370 \$/m³ (precio promedio ponderado según consumo potencial de las plantas de pulpa de la VII y VIII región). Madera aserrada 40.720 \$/m³ (puesto aserradero, VIII región). Madera dimensionada 65.364 \$/m³ (puesto barraca VIII región). Madera elaborada 74.483 \$/m³ (puesto barraca VIII región).

- **Precios promedio del mercado externo:** (año 1999)

Trozo exportación 49 US\$ FOB/m³. Madera aserrada 136 US\$ FOB/m³. P. Química: cruda 348 US\$ FOB/TON; blanqueada 412 US\$ FOB/TON. Papel periódico 524 US\$ FOB/TON.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

• **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera amarilla a marrón muy pálida, de regular calidad y poco durable, peso específico 0,38-0,50 (SERRA, 1987). Presenta una densidad aparente de 513 a un CH de 12% (PEREZ, 1983). Fácil preservación, aserrío y acondicionamiento (WEBB et al., 1984). Presenta una textura gruesa y abundancia de nudos. Liviana, blanda y fácil de impregnar. Muy susceptible al ataque de hongos provocadores de mancha azul (TORRES, 1971).

• **Usos:** construcción liviana y pesada, cajas, vigas, postes de transmisión, cercos, pulpa de fibra larga, tableros contrachapados, combustible (WEBB et al., 1984). Revestimientos interiores y exteriores de casas (TORRES, 1971).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
8. Zapallar	Longotoma	15	36.0	12.5	2.40
11. Rapel- Talca	Peñuelas	15	34.5	16.0	2.30
	Santa Marta	15	24.0	17.0	1.60
	Colenguado	10	20.9	8.5	2.09
13. Const.	Las Cañas	15	29.0	21.5	1.93
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	27.5	17.0	1.83
19. Concep.	San Luis	14	34.0	24.5	2.43
	Santa Ana	15	28.5	18.0	1.90
22. Arauco	Antiquina	15	48.0	24.5	3.20
	Amuley Cullinoco	15	41.5	24.5	2.77
23. Lautaro	Jauja	16	45.0	32.0	2.81
25. Traiguén	Campamento	15	34.0	24.5	2.27

28. Valdivia	Llanacura	16	38.5	16.5	2.41
	Crucero				
	Nuevo	16	41.0	21.0	2.56
29. Los Lagos	San Antonio				
	de Loncoche	15	39.5	25.5	2.63
	Casahue	16	45.0	19.0	2.63
	Copihuelpe	11	30.0	15.0	2.73
	Los Riscos	15	44.5	18.5	2.97
30. Cordillera Sur	Trafún	15	37.0	22.0	2.47

BIBLIOGRAFIA

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales. Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición. pp. 540-544.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España. pp. 275-294.

INFOR. 1990. Boletín estadístico.

MONTOYA, J. 1988. La poda de los árboles forestales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 71 p.

PEREZ, V. 1983. Manual de propiedades físicas y mecánicas de maderas chilenas. Investigación y desarrollo forestal. Proyecto FO: DP/CHI/76/003 Documento de trabajo N°47.

PHILLIPS, R. 1989. Los árboles. Editorial Blume. Barcelona. 223 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p: 54-61.

TORRES, H. Maderas. Departamento técnico de la Corporación de la madera CORMA. 270 págs.

THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1996. Enciclopedia de plantas y árboles. Ediciones Grijalbo. Barcelona. 633 p.

VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Documento de trabajo N°21. Proyecto FO:DP/CHI/83/017 «Investigación y desarrollo de áreas silvestres. Zonas áridas y semiáridas de Chile». 241 p.

WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15. pp. 229.

Nombre científico: *Pinus taeda* L.

Nombre común: «Loblolly pine»

Familia: Pinaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma:** este y sur este de USA, entre los 28-29°L.N. Arbol siempreverde, de forma aceptable (WEBB et al., 1984). De hábito piramidal cuando joven, y delgado y espigado en su adultez (UNIVERSITY OF DELAWARE, 1997).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** presenta tres acículas por braquiblasto, rígidas, duras, de unos 15 a 25 cm de longitud. Conos de 7 a 15 cm de largo y 5 cm de ancho, con umbón levemente levantado, y mucrón muy punzante (con espinas) Corteza grisácea con profundas fisuras (UNIVERSITY OF DELAWARE, 1997).

- **Crecimiento:** 40-50 m de altura, 2 a 2,5 m de diámetro y 12-30 m³/ha/año (WEBB et al., 1984).

- **Otras características:** existen variaciones sustanciales entre las distintas procedencias (WEBB et al., 1984).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (WEBB et al., 1984).

- **Requerimientos de suelo:** textura liviana/media/pesada, pH ácido, terrenos húmedos, temporalmente inundados (WEBB et al., 1984). Habita en zonas precordilleranas y en menor extensión en la planicie costera (UNIVERSITY OF DELAWARE, 1997).

- **Clima:** precipitación media anual 900-2.200 mm régimen estival, 0-2 meses secos. Temperatura media máxima del mes más cálido 20-25°C, media mínima del mes más frío 4-18°C, media anual 14-20°C. Rango altitudinal 1.300-2.400 m. Resistente al frío (WEBB et al., 1984).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación en arena durante 30 a 90 días; almacenamiento durante 15 días en húmedo e inmersión en agua fría durante 14 días (CATALAN, 1981). Estratificación en arena húmeda por 60 días (WEBB et al., 1984).

- **Fecha de siembra:** siembra en primavera (marzo a mayo en el hemisferio norte).

- **Técnicas de producción de plantas:** raíz desnuda (WEBB et al., 1984) o maceta, en bolsas de polietileno, cartuchos C.M.L., cañas (CATALAN, 1981).

- **Germinación y crecimiento:** germina en 18-22 días y alcanza el tamaño adecuado para plantación a los 12 meses (WEBB et al., 1984).

- **Plagas:** *Cronartium fusiforme* en USA. (WEBB et al., 1984)

- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de las condiciones de la zona.

- **Preparación del suelo:** confección de casillas.

- **Espaciamiento:** 3x3 m.

MANEJO

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** es una especie resistente a *Diplodia pinea*. (WEBB et al., 1984).

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** peso específico 0,47-0,51, no presenta durabilidad natural, fácil preservación, aserrío y acondicionamiento (WEBB *et al.*, 1984).

- **Usos:** construcción pesada y liviana, cajas, postes de transmisión, pulpa de fibra lasrga, tableros contrachapados, resina (WEBB *et al.*, 1984).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Antiquina	16	4.05	9.5	2.53
23. Lautaro	R. For. Malleco	10	24.0	14.0	2.40

BIBLIOGRAFIA

CATALAN, G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. España, ministerio de Agricultura. p: 275-296.

UNIVERSITY OF DELAWARE. 1997. Pinus taeda. Departments of Food Economics and Soil Sciences College of Agricultural Sciences. University of Delaware. USA.

WEBB,D.;WOOD,P.y HENMAN,G. 1984.A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15. pp. 231.

Nombre científico: *Populus spp.*

Nombre común: »Alamo«

Familia: Salicaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** se distribuyen en Asia Oriental y Central, Norte de África, Europa, Canadá y Estados Unidos (INFOR, 1996). Presentan una copa amplia, fuste recto y cilíndrico (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** yemas alargadas, puntiagudas cubiertas por escamas imbricadas y con la yema terminal mayor que las laterales. Flores unisexuales, desnudas, distribuidas en amentos. Su fruto es una cápsula con numerosas semillas provistas de un vilano algodonoso. Presentan polimorfismo foliar, sus hojas son deciduas, ensanchadas triangulares, romboidales, orbiculares o lanceoladas, con largos pecíolos. Corteza de color castaño (INFOR, 1996; SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).

- **Crecimiento:** puede alcanzar alturas de hasta 35 m, diámetros de 2 m e incrementos de 30-40 m³/ha/año (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).

- **Otras características:** son especies de rápido crecimiento, pero exigentes en cuanto a luz, agua y suelo. Poseen un sistema radicular que se extiende ampliamente, por lo que compiten fuertemente con cultivos agrícolas adyacentes. Tienen gran facilidad para hibridarse entre sí (INFOR, 1996).

- **Populus x euroamericana cv. I-214:** cultivar femenino de gran plasticidad y extraordinario crecimiento. De copa semiabierta, tiende a formar doble flecha y ramas grandes, su fuste puede presentarse levemente sinuoso. Proviene del cruzamiento espontáneo de *Populus deltoides* y *Populus nigra*. Se propaga fácilmente por estacas. Recomendado para plantación en la zona central, en buenos suelos y a grandes distancias (9x9 m). Resiste a las principales enfermedades. Se utilizan comúnmente rotaciones de 15 años o menos. Muestra incrementos diamétricos de hasta 3 cm al año. Se efectúan podas de formación de la copa. Se utiliza para la producción de fósforos y su madera es superior en calidad a la de otros cultivares (INFOR, 1996).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandantes de luz (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).
- **Requerimientos de suelo:** aireados, mullidos, relativamente fértiles, ocasionalmente inundados, de buena estructura, permeables, con profundidades no menores a 70 cm, de textura areno-limosa a areno-arcillosa. Prefiere los suelos limosos, ricos, profundos y protegidos. Ph entre 5 y 7 (INFOR, 1996; SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).
- **Clima:** precipitación media anual 1.200-3.000 mm, uniformemente distribuidas. Temperatura anual 12-16°C, media máxima del mes más cálido 22-30°C, media mínima del mes más frío 2-12°C. Rango altitudinal 2.000-3.000 m (INFOR, 1996). Soporta en general heladas severas y temperaturas bajas, sin embargo también se adapta a temperaturas altas (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996)

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Técnicas de producción de plantas:** se producen vegetativamente, por medio de varetas o estacas largas de 20 a 45 cm por 15 mm de diámetro (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).
- **Germinación:** se ve impedida por el ataque de hongos.
- **Epoca de plantación de las estaquillas:** la operación se realiza durante el receso vegetativo. Las estacas deben plantarse inmediatamente después de haber sido obtenidas, si en la zona no hay heladas, si las hubiera, se recomienda la plantación a fines de invierno o principio de primavera (INFOR, 1996).
- **Epoca de plantación de las varetas:** durante el invierno, siempre que el tiempo no esté demasiado frío (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).
- **Preparación del suelo:** incluye limpia del terreno, aradura no profunda o subsolado, confección de hoyos de plantación en buenos terrenos (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).
- **Fertilización:** se fertiliza al momento de las plantación en el caso de plántulas y las varetas se fertilizan durante el receso vegetativo, durante los tres primeros años. Se adiciona nitrógeno, superfosfato (P_2O_5) y sulfato de potasio (K_2O) (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).

- **Espaciamiento:** son utilizados variados distanciamientos, los menores (2x2 m), para obtención de pulpa, para trozas 6x6 m ó 7x5m (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).

- **Control de competencia:** son muy sensibles a la competencia por lo que el control debe permanecer hasta el cierre de las copas. Consiste en desbroces en torno a la planta durante los primeros años, rastraje e incorporación de ganado en forma controlada (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).

- **Riego:** durante la época de actividad vegetativa requiere entre 2.000-6.000 m³/ha de agua (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).

MANEJO

- **Podas:** se efectúa a las ramas inferiores y no afecta a más del 30% de la superficie foliar (INFOR, 1996).

- **Rotación:** 14-15 años (zona central), 20 años (zona centro sur) y 25-30 años (zona sur) (INFRO, 1996).

- **Enfermedades y plagas que amenacen la plantación:** *Armillaria mellea* (Fr.) Karst. y *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr. (INFOR, 1996).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado interno:** máximos y mínimos (INFOR, 1995).

Madera aserrada (puesto barraca)

\$ 57.392 m³ (Cachapoal)

\$ 43.650 m³ (Bío Bío)

Madera dimensionada (puesto barraca y depósito)

\$ 115.839 m³ (Valparaíso)

\$ 57.521 m³ (Cautín)

Madera elaborada (puesto barraca y depósito)

\$ 129.471 m³ (Curicó)

\$ 69.840 m³ (Talca)

- **Precios promedio del mercado externo:** (año 1994).

Madera aserrada según calidad: fuera de categoría F/C 47 US\$/m³.

CARACTERÍSTICAS DE LA MADERA

• **Propiedades físico-químico-mecánicas:** albura de color blanco amarillento, blanco, grisáceo, rosa o rojizo, café pálido, dependiendo del híbrido; duramen de color más oscuro. textura fina y grano regular y derecho. Anillos visibles. Densidad (12% de humedad), 0,30-0,55 gr/m³. Alto biodeterioro, fácil impregnación, secado y trabajabilidad. (INFOR, 1996). Madera muy liviana y de escasa durabilidad (TORRES, 1971).

- **Usos:** madera aserrada, madera elaborada, pulpa, chapas, astillas, fósforos, palitos, alma de terciado, mondadientes, placas y cajs de madera y embalaje, muebles. Madera debobinable (SANHUEZA y ESTEVEZ, 1996).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

Populus euroamericano hib. 209

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Carampangue	16	41.0	24.0	2.56
29. Los Lagos	Los Canales	11	15.0	7.5	1.36

Populus euroamericano hib. 214

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Carampangue	16	36.0	27.0	2.25

Populus hib. norteamericano

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Carampangue	13	43.2	17.0	3.32
29. Los Lagos	Los Canales	11	18.6	10.2	1.69

Populus norteamericano

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Carampangue	16	47.0	25.0	2.94

BIBLIOGRAFIA

INFOR. 1996. Monografía de Alamo. Potencialidad de especies y sitios para una diversificación silvícola nacional. Proyecto financiado por CONAF.

INFOR. 1995. Estadísticas forestales 1994. Boletín estadístico N°40.

SANHUEZA, A. 1996. Indicaciones para el cultivo del álamo. En: Revista Chile Forestal. Documento Técnico N°98. 16 p.

TORRES, H. 1971. Maderas. Departamento técnico de la Corporación de la Madera (CORMA). 270 p.

Nombre científico: *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco

Nombre común: «Pino oregón», «Red fir», «Douglas fir», «Abeto de Douglas»

Sinónimos: *P. taxifolia* (Lamb.) Sudw., *P. douglasii* (Lindl.) Carr.

Familia: Pinaceae.

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** se ubica desde la Columbia Británica en Canadá por la costa del Pacífico, hasta Arizona y México. Conífera de fuste recto, cilíndrico y ligeramente cónico; copa piramidal (SERRA, 1987). Follaje de color verde azulado glauco. Los ejemplares jóvenes tienen las ramas hasta el suelo y son redondeados, los adultos se caracterizan por presentar un fuste excepcionalmente limpio.

• **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** amentos anaranjados y flores femeninas rojizas. Semilla pequeña con un ala ancha de color café-rojizo. Sus frutos son conos péndulos, ovoides, solitarios y terminales; con escamas tectrices, de 9-12,5 cm de largo. Hojas aciculares de color verde-amarillento o azulado, lineares planas con dos bandas estomáticas en la cara superior y dos canales resiníferos por el envés. Corteza café-rojiza, gruesa esponjosa y grietas pardos anaranjadas, muy resinosa cuando joven (SERRA, 1987; THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY, 1996).

- **Crecimiento:** hasta 60 m de altura o más y 3,6 m de diámetro. En lugares húmedos, de suelos bien drenados crecen 12 m en 25 años (SERRA, 1987).

- **Otras características:** sufren fuertes daños por viento y son sensibles a los incendios sobre todo en los estados juveniles (SERRA, 1987).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra.

- **Requerimientos de suelo:** el mejor desarrollo se obtiene en terrenos bien drenados, profundos y arcillosos; de pH entre 4,5 a 6,5 (PEREZ, 1983).

- **Clima:** precipitación media anual 1400 mm de tipo invernal. Temperatura media mensual 10,3 °C, temperatura mínima media mensual 0°C, temperatura máxima media mensual entre 7 y 13°C. Rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 2000 msnm. Soporta entre 135 y 280 días con heladas y hasta 3 m de nieve. (USDA).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación húmeda a 3-4°C durante 14-15 días. (PETER, 1965).

- **Fecha de siembra:** otoño.

- **Técnicas de producción de plantas:** almácigo y posterior repique a macetas.

- **Germinación y crecimiento:** posee una capacidad germinativa del 30-70%. Permanece una temporada en vivero. Es lento crecimiento el primer año, alcanzando el segundo, una altura de 20-45 cm, lo que permite su plantación a raíz desnuda en el lugar definitivo, donde crece rápidamente (PEREZ, 1983).

- **Epoca de plantación:** otoño o principios de invierno, dependiendo de la zona.

- **Preparación del suelo:** confección de hoyos de plantación o casillas.

- **Espaciamiento:** 3x3 m.

MANEJO

- **Podas:** presenta poda natural considerable (USDA).
- **Rotación:** 30 años.

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio del mercado interno:** máximos y mínimos (año 1994) (INFOR, 1995).

Madera dimensionada (puesto barraca y depósito)

\$ 203.700 m³ (Santiago)

\$ 84.800 m³ (Llanquihue)

Madera elaborada (puesto barraca y depósito)

\$ 213.400 m³ (Santiago)

\$ 109.180 m³ (Llanquihue)

- **Precios promedio del mercado externo:** (año 1990)

Madera aserrada según calidad: fuera de categoría F/C 129 US\$ FOB/m³.

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

• **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera de buena calidad, resistente de color amarillo-rojizo, presenta una banda angosta de albura (SERRA, 1987); fácil de aserrar, peso específico 0,45, densidad aparente 446 a un 12% de CH. (PEREZ, 1983), resistencia a la flexión de 800 kg/cm² y a la compresión, 400 kg/cm² (NIMMO, 1971).

• **Usos:** madera aserrada, tableros contrachapados, madera estructural, pilotes, durmientes de trenes, crucetas, marcos, puertas, pisos, terminaciones de interiores, pulpa kraft (MULLINS et al., 1981).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Consti.	Las Cañas	15	16.0	13.5	1.07
19. Concep.	San Luis	15	18.9	12.5	1.26

	Santa Ana	15	16.0	9.5	1.07
22. Arauco	Antiquina	15	26.0	12.0	1.73
	Amuley				
	Cullinco	15	30.0	13.5	2.00
23. Lautaro	Jauja	15	27.0	15.0	1.80
24. Lonquimay	Abanico	11	19.5	10.5	1.77
25. Traiguén	Campamento	15	21.5	16.0	1.43
28. Valdivia	Nueva				
	Etruria	13	27.0	15.0	2.08
	Llancacura	15	20.5	12.0	1.37
	Crucero				
	Nuevo	15	23.5	14.0	1.57
29. Los Lagos	San Antonio				
	de Loncoche	16	31.0	16.0	1.94
	Casahue	15	18.0	11.5	1.20
	Copihuelpe	11	16.5	7.1	1.50
	Los Ricos	11	16.0	8.0	1.45
30. Cordillera Sur					
	Trafún	15	22.5	17.0	1.50

BIBLIOGRAFIA

INFOR. 1990. Boletín estadístico.

INFOR. 1995. Boletín de precios de productos forestales.

MULLINS, E. y MCKNIGHT, T. 1981. Canadian Woods. Their properties and uses. University of Toronto Press. Toronto, Búfalo y London. 389 p.

NIMMO. 1971. Árboles, maderas y bosques del mundo. Editorial Blume.

PEREZ, V. 1983. Manual de propiedades físicas y mecánicas de maderas chilenas. Investigación y desarrollo forestal. Proyecto FO: DP/CHI/76/003 Documento de trabajo N°47. pp: 390-402.

PETERS, R. 1965. Pretratamientos en la germinación de semillas de Pino oregón (*Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt.). Tesis Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 113 p.

PHILLIPS, R. 1989. Los árboles. Editorial Blume. Barcelona. 223 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. 168 p.

SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2. p: 112-115.

THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1996. Enciclopedia de plantas y árboles. Ediciones Grijalbo. Barcelona. 633 p.

USDA. Seeds of woody plants in the United States. Agriculture Handbook N°450.

Nombre científico: *Prosopis tamarugo* F. Phil.

Nombre común: «Tamarugo»

Familia: Mimosaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

• **Distribución, hábito, forma:** norte de Chile, entre los 21-18°L.S. (WEBB et al, 1984), en Tarapacá encontrándose su más extensa distribución, cerca de La Tirana y la Guaica (LOPEZ et al., 1986). Arbol de hoja caduca, de forma pobre (WEBB et al, 1984), de tronco ramificado desde cerca de la base (LOPEZ et al., 1986). Sus ramas nuevas son delgadas y angulosas y posee espinas de base ancha y de unos 3 cm de largo (PEREZ, 1983).

• **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** su fruto es una legumbre coriácea, de 2-5 cm de largo y 0,7-1 cm de diámetro, con forma de maní, con 8-10 semillas en su interior de 3,5 mm de largo y 2 mm de ancho, de color oscuro, comprimidas y separadas por tabiques (LOPEZ et al., 1986). Las hojas son cortas y caducas con 15 pares de folíolos de cinco mm de largo. Flores hermafroditas de cinco sépalos fusionados formando un capuchón, pubescentes. El árbol comienza

a dar frutos a los siete años e inicia una producción sostenida a los 15 años (PEREZ, 1983).

- **Crecimiento:** mide entre 8-12 m, 2-4 m³/ha/año (WEBB et al, 1984), y 1,5 m de diámetro (LOPEZ et al., 1986). El crecimiento del árbol ocurre durante todo el año, siendo máximo en los meses de agosto y noviembre y mínimo entre marzo y julio (PEREZ, 1983).

- **Otras características:** agresivo colonizador en climas menos duros, resistente a la sequía, sus raíces exudan un herbicida natural que impide el crecimiento de plantas en sus cercanías (WEBB et al, 1984).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** fuertemente demandante de luz (WEBB et al, 1984).

- **Requerimientos de suelo:** textura liviana a media, ph alcalino a neutro, tolera inundaciones temporales (WEBB et al, 1984). Vegeta en suelos con gruesa capa salina superficial de 0,1 a 0,6 m de espesor; también se adapta a suelos sin cubierta salina tanto arenosos como arcillosos (PEREZ, 1983).

- **Clima:** precipitación media anual 100-300 mm en invierno o verano, 8-10 meses secos. Temperatura máxima media del mes más cálido 24-32°C, media mínima del mes más frío -1 a 5°C, media anual 15-18°C. Rango altitudinal 1.000-2.500 m (WEBB et al, 1984). Como lo indica su distribución, es un árbol del desierto, adaptado a crecer sin ninguna precipitación y captando la humedad atmosférica a través del follaje (PEREZ, 1983).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** hervir las semillas en agua y dejarlas hasta que se enfríen; remojo en agua fría por 48 hrs; remojo en H₂SO₄ concentrado por 7 minutos (WEBB et al, 1984).

- **Fecha de siembra:** entre junio y agosto (LOPEZ et al., 1986).

- **Técnicas de producción de plantas:** a raíz desnuda o en macetas (WEBB et al., 1984) Solamente se utiliza planta en cepellón, pudiendo hacer siembra directa a bolsa o almácigo con repique (LOPEZ et al., 1986).

- **Germinación y crecimiento:** germina un 35-45% de las semillas y a los 3-6 meses alcanza un tamaño adecuado para plantación (WEBB et al., 1984). Posee una capacidad germinativa de 80-98%, necesita como mínimo dos años en vivero antes de ser plantada (LOPEZ et al., 1986).

- **Plagas:** sus semillas son frecuentemente atacadas por escarabajos (WEBB et al., 1984).

- **Epoca de plantación:** otoño - invierno

- **Preparación del suelo:** casillas profundas

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** madera muy pesada y muy dura, peso específico 0,80, presenta durabilidad natural (WEBB et al., 1984). Presenta una densidad de 1045 a un 12% de CH. La madera presenta gran diferencia de color entre albura (blanco amarillenta) y duramen (castaño rojizo) (PEREZ, 1983).

- **Usos:** cercos, combustible (LOPEZ et al., 1986; WEBB et al., 1984). Durante largo tiempo fue usada como leña, hoy ha adquirido gran importancia pues es la fuente de alimento del ganado lanar que se está introduciendo en estas regiones gracias a las posibilidades que da esta planta (PREZ, 1983).

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

Esta especie fué plantada en las Unidades 1: Coquimbo, 8: Zapallar, 9: Santiago y 11: Rapel - Talca, pero no se controló.

BIBLIOGRAFIA

LOPEZ, J.; JIMENEZ, G. y REYES, B. 1986. Algunos antecedentes sobre cosecha, procesamiento y viverización de varias especies nativas. II parte y final. En: Revista Chile Forestal, Documento Técnico N° 15. 8 p.

PEREZ, V. 1983. Manual de propiedades físicas y mecánicas de maderas chilenas. Investigación y desarrollo forestal. Proyecto FO: DP/CHI/76/003 Documento de trabajo N°47. pp: 265-272.

THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1996. Enciclopedia de plantas y árboles. Ediciones Grijalbo. Barcelona. 633 p.

WEBB,D.;WOOD,P.y HENMAN,G. 1984.A guide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15. pp. 236.

Nombre científico: *Quillaja saponaria* Mol.

Nombre común: Quillay

Familia: Rosaceae

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

- **Distribución, hábito, forma (follaje y fuste):** especie endémica de Chile, crece entre Coquimbo y Arauco en la Cordillera de la Costa, llano central y precordillera andina (LOPEZ et al., 1986). Arbol o arbusto de follaje perenne (NAVAS, 1976).La forma del tronco es más o menos cilíndrica ramificándose, por lo general, a unos 3 a 6 m sobre el suelo (PEREZ, 1983).

- **Morfología fruto, semilla y flor, hoja y corteza:** su fruto es una cápsula estrellada formada por 5 folículos coriáceo-leñosos, unidos por sus bases (NAVAS, 1976), con numerosas semillas aladas en su interior (LOPEZ et al., 1986). Flores hermafroditas, solitarias blanquecinas, aplanadas, de forma estrellada con 5 ovarios y 5 estilos libres. Hojas siempreverdes, simples, oblongas, coriáceas, de color verde claro amarillento de 2-5 cm. de longitud (NAVAS, 1976). Corteza rica en saponina de color gris ceniciento, con fisuras longitudinales.(HOFFMANN, 1995)

- **Crecimiento:** puede alcanzar hasta 15 m de altura y 1 m de diámetro (LOPEZ et al., 1986).

REQUERIMIENTOS ECOLOGICOS

- **Tolerancia:** intolerante a la sombra (RODRIGUEZ et al., 1995).

- **Requerimientos de suelo:** crece bien en suelos pobres y empinados, especie adaptada para crecer en ambientes estériles y secos (HOFFMANN, 1995).Crece en diversos tipos de suelos, alcanzando su mayor desarrollo en suelos profundos y planos (PEREZ, 1983).

- **Clima:** precipitación media anual de 300 a 1500 mm. Rango altitudinal de 15 a 1600 msnm. Puede vivir en lugares soleados y más húmedos, soportando incluso

nieve y heladas (RODRIGUEZ *et al.*, 1995). Se encuentra en toda la zona central en sitios muy variados, desde potreros fuertemente asoleados, hasta las partes más altas de los cerros (PEREZ, 1983).

VIVERIZACION Y PLANTACION

- **Tratamientos pregerminativos:** estratificación fría-húmeda por 15 días, o inmersión en agua fría por 72 horas (LOPEZ *et al.*, 1986).
- **Fecha de siembra:** desde la segunda quincena de septiembre hasta la primera semana de octubre (LOPEZ *et al.*, 1986).
- **Técnicas de producción de plantas:** lo más conveniente es siembra en almácigo y repique cuando aparezcan las dos o tres primeras hojas, o siembra directa a macetas (LOPEZ *et al.*, 1986).
- **Germinación y crecimiento:** posee una capacidad germinativa entre un 15 y 71%, se pueden obtener plantas 1:0 pero no tienen buen prendimiento, lo mejor es material 1:1 (LOPEZ *et al.*, 1986).
- **Epoca de plantación:** Otoño.
- **Preparación del suelo:** plantación sólo en casillas.
- **Fertilización:** se dice que es bueno plantar con incorporación de tierra propia del quillay.
- **Espaciamento:** 3 x 3 m.
- **Control de competencia:** en sus primeras etapas requiere de protección lateral (VITA, 1989).

MANEJO

- **Podas:** podas de formación y de extracción para leña.
- **Retoñación:** muy buena retoñación de tocón (VITA, 1989).

COMERCIALIZACION

- **Precios promedio (interno/externo):**

Corteza	\$ 1.200 kg
Leña	\$ 35 kg

CARACTERISTICAS DE LA MADERA

- **Propiedades físico-químico-mecánicas:** la madera no es de gran valor, blanda, de color cremoso, se apolilla fácilmente. La corteza contiene gran cantidad de saponina (19%) (HOFFMANN, 1995).

- **Usos:** su principal utilización se encuentra en la saponina, con la cual se produce shampoo, dentríficos, jabón líquido, detergentes, insecticidas, sustancias extinguidoras de incendios y limpiadores de objetos metálicos (HOFFMANN, 1995; PEREZ, 1983). De su madera se obtiene un excelente carbón (LOPEZ et al., 1986). Uso ornamental y medicinal.

RESULTADOS DE ENSAYOS DEL INFOR

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
I I. Rapel-Talca	Colengado	16	6.7	5.0	0.42

BIBLIOGRAFIA

HOFFMANN, A. 1995. El árbol urbano en Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay. Segunda Edición. pp. 196-197.

HOFFMANN, A. 1995. Flora silvestre de Chile, Zona central. Ediciones Fundación Claudio Gay. Tercera Edición. pp. 58-59.

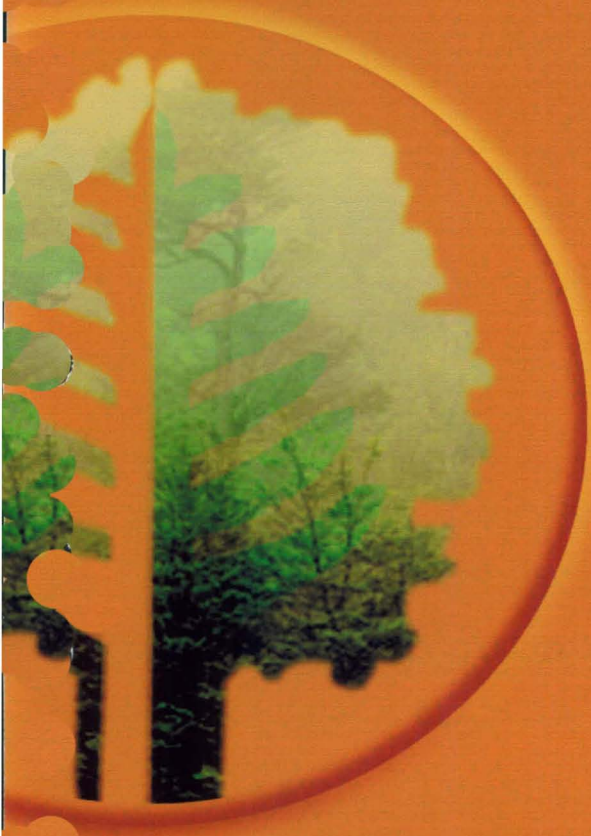
LOPEZ, J.; JIMENEZ, G. y REYES, B. 1986. Algunos antecedentes sobre cosecha, procesamiento y viverización de varias especies nativas. II parte y final. En: Revista Chile Forestal, Documento Técnico N° 15. 8 p.

NAVAS, L. 1976. Flora de la cuenca de Santiago de Chile, Tomo II. Ediciones de la Universidad de Chile. 559 págs.

PEREZ, V. 1983. Manual de propiedades físicas y mecánicas de maderas chilenas. Investigación y desarrollo forestal. Proyecto FO: DP/CHI/76/003 Documento de trabajo N°47. pp: 227-228.

RODRIGUEZ, G.; RODRIGUEZ, R. Y BARRALES, H. 1995. Plantas ornamentales chilenas. Editorial Anibal Pinto S.A. pp. 52.

VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Documento de trabajo N°21. Proyecto FO:DP/CHI/83/017 «Investigación y desarrollo de áreas silvestres. Zonas áridas y semiáridas de Chile». 241 p.



RESUMEN

5



5. RESUMEN

Las conclusiones que se extraen de este trabajo están dadas por los cuadros que presenta cada unidad edafoclimática. Por un lado se pueden apreciar los incrementos diametrales por especie y además en qué ensayo se produjo el mejor resultado; por otra parte, cada una de las especies trae consigo sus características y resultados en cuanto a incrementos diametrales.

Sin embargo, a continuación se presenta un resumen de los resultados obtenidos:

A) Unidades Edafoclimáticas

Dentro de cada unidad se seleccionó en primera instancia todas las especies con incrementos diametrales mayores a 0,8. Dado que de las obtenidas se tenía que elegir cuales serían estudiadas, en primera instancia se analizó por unidad las que más destacaran y de las que hayan quedado más individuos en los ensayos, este último análisis se muestra a continuación (el motivo por el cual las unidades aparecen con distinto número de especies, es debido a que en los ensayos no se instaló la misma cantidad de ellas):

Unidad 1 (Coquimbo): *Eucalyptus camaldulensis*, *E. Cladocalyx* y *E. globulus s. bicostata*.

Unidad 8 (Zapallar): *Eucalyptus cladocalyx*, *E. globulus s. bicostata*, *E. globulus s. globulus*, *E. sideroxylon* y *Pinus radiata*.

Unidad 9 (Santiago): *E. camaldulensis*, *E. cladocalyx*, *E. globulus s. globulus*

Unidad 11 (Rapel-Talca): *E. camaldulensis*, *E. cinerea*, *E. globulus s. bicostata*, *E. globulus s. globulus*, *E. astringens*, *E. cladocalyx*, *E. resinifera*, *E. sideroxylon*, *Pinus radiata*.

Unidad 13 (Constitución): *E. fastigata*, *E. globulus s. bicostata*, *E. globulus s. globulus*, *E. globulus s. maidenii*, *E. regnans*, *Pinus muricata*, *P. radiata*.

Unidad 14 (Paredones): *E. dalrympleana*, *E. delegatensis*, *E. fastigata*, *E. globulus s. globulus*, *E. globulus s. maidenii*, *E. grandis*, *E. gunnii*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *E. resinifera*, *Pinus radiata*.

Unidad 19 (Concepción): *E. delegatensis*, *E. fastigata*, *E. globulus* s. *bicostata*, *E. globulus* s. *globulus*, *E. grandis*, *E. nitens*, *E. regnans*, *Pinus contorta*, *P. jeffreyi*, *P. radiata*.

Unidad 20 (Arenales): *E. fastigata*, *Pinus attenuata*, *P. coulteri*, *P. ponderosa*, *P. radiata*.

Unidad 22 (Arauco): *E. dalrympleana*, *E. delegatensis*, *E. fastigata*, *E. globulus* s. *bicostata*, *E. globulus* s. *globulus*, *E. grandis*, *Populus* hib. norteamericano, *Populus norteamericano*, *Pseudotsuga menziesii*, *E. nitens*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *Nothofagus alpina*, *Pinus attenuata*, *Pinus muricata*, *P. radiata*, *P. taeda*, *Populus canadense* D, *Populus euroamericano* hib. 209, *Populus euroamericano* hib. 214.

Unidad 23 (Lautaro): *Cupressus torulosa*, *E. dalrympleana*, *E. delegatensis*, *E. fastigata*, *E. globulus* s. *globulus*, *E. gunnii*, *Pseudotsuga menziesii*, *E. nitens*, *Pinus coulteri*, *P. elliotti*, *P. pinaster*, *P. ponderosa*, *P. radiata*, *P. rudis*, *P. taeda*.

Unidad 24 (Lonquimay): *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus jeffreyi*, *Pinus ponderosa*.

Unidad 25 (Traiguén): *E. delegatensis*, *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus muricata*, *Pinus radiata*.

Unidad 26 (Temuco): *E. delegatensis*, *E. gunnii*.

Unidad 28 (Valdivia): *Acacia melanoxylon*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *E. dalrympleana*, *E. delegatensis*, *E. globulus* s. *globulus*, *E. gunnii*, *Pseudotsuga menziesii*, *E. obliqua*, *E. regnans*, *Larix decidua*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus muricata*, *Pinus radiata*.

Unidad 29 (Los Lagos): *E. delegatensis*, *E. globulus* s. *globulus*, *E. gunnii*, *Pseudotsuga menziesii*, *Nothofagus alpina*, *N. obliqua*, *Pinus muricata*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus sylvestris*, *Populus euroamericano* hib. 214.

Unidad 30 (Cordillera Sur): *Cupressus torulosa*, *Chamaecyparis lawsoniana*, *E. delegatensis*, *E. gunnii*, *Larix decidua*, *Pinus muricata*, *Pinus radiata*.

B) Especies Seleccionadas

De acuerdo a los valores dasométricos obtenidos, se pueden proponer a nivel macro las zonas (según acápite 2.2.2.1 de este estudio) en las cuales las especies seleccionadas podrían presentar un mejor comportamiento en cuanto a su desarrollo y crecimiento. A continuación se presentan dichas especies, la zona recomendada y el cuadro que incluye los valores que avalan dicha recomendación, siempre que la especie haya sido controlada (ver acápite 4).

Acacia melanoxylon: Zona Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Llancacura	16	21.0	10.0	1.31
	Crucero Nuevo	16	18.0	13.0	1.13

Chamaecyparis lawsoniana: Zonas Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Antiquina	16	24.0	7.5	1.50
	Amuley Cullinco	15	27.0	10.5	1.80
28. Valdivia	Crucero Nuevo	16	28.0	10.0	1.75
30. Cordillera Sur					
	Trafún	16	25.0	7.5	1.56
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	14	27.0	9.5	1.93
	Los Riscos	16	24.0	9.0	1.50

Cupressus arizonica: Zona Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Antiquina	16	31.5	9.5	1.97

Cupressus macrocarpa: Zona Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Llancacura	11	10.0	5.2	0.91

Cupressus torulosa: Zonas Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
22. Arauco	Antiquina	16	21.5	9.1	1.34
23. Lautaro	Jauja	16	29.0	17.5	1.81

	California	16	23.0	10.0	1.44
28. Valdivia	Nueva Etruria	11	15.9	6.5	1.45
30. Cordillera Sur					
	Trafún	17	28.5	13.5	1.68

Eucalyptus astringsens: Zona Mediterránea Semiárida.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
8. Zapallar	Longotoma	15	28.0	12.5	1.87
9. Santiago	Floresta	10	8.0	6.5	0.80
11. Rapel-Talca					
	Peñuelas	15	16.0	9.0	1.07
	Santa Marta	10	11.2	7.0	1.12
	Colenguado	15	25.5	13.5	1.70

Eucalyptus camaldulensis: Zona Mediterránea Semiárida.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
1. Coquimbo	Fray Jorge	10	12.0	6.0	1.20
	Peralillo	15	28.0	13.0	1.87
8. Zapallar	Longotoma	15	23.0	11.0	1.53
9. Santiago	Floresta	15	28.0	14.0	1.87
11. Rapel-Talca					
	Peñuelas	15	35.5	16.5	2.37
	Santa Marta	15	27.5	16.0	1.83
	Colenguado	15	22.0	12.5	1.47

Eucalyptus cladocalyx: Zona Mediterránea Semiárida.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
1. Coquimbo	Peralillo	15	20.0	14.0	1.33
8. Zapallar	Longotoma	15	32.0	15.5	2.13

9. Santiago	Floresta	15	24.0	22.0	1.60
11. Rapel-Talca	Peñuelas	15	21.0	14.0	1.40
	Colenguado	15	26.0	19.5	1.73

Eucalyptus dalrympleana: Zonas Mediterránea Semiárida y Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio de Petrel	10	22.0	13.0	2.20
20. Arenales	Canteras	10	17.0	11.5	1.70
22. Arauco	Antiquina	10	22.3	19.0	2.23
23. Lautaro	R. For. Malleco	10	23.0	23.0	2.30
28. Valdivia	Nueva Etruria	10	27.0	19.5	2.70

Eucalyptus delegatensis: Zonas Mediterránea Semiárida, Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Constitución	Las Cañas	10	17.0	12.5	1.70
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	31.0	24.0	2.07
19. Concepción	Leonera Santa Ana	15	30.0	26.0	2.00
		15	41.0	18.0	2.73
22. Arauco	Antiquina Amuley Cullinco	15	38.0	29.0	2.53
		15	38.5	26.0	2.57
23. Lautaro	Jauja	15	45.0	32.0	3.00
25. Traiguén	Campamento	15	32.5	24.0	2.17
26. Temuco	Santa Olga	15	37.0	19.5	2.47

28. Valdivia	Llanacura	15	31.0	16.0	2.07
	Crucero Nuevo	16	39.5	30.0	2.47
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	15	38.0	34.0	2.53
30. Cordillera Sur	Trafún	15	42.5	26.0	2.83

Eucalyptus diversicolor: Zona Mediterránea Semiárida.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
8. Zapallar	Longotoma	15	27.0	14.0	1.80
9. Santiago	Floresta	15	19.0	10.5	1.27
11. Rapel-Talca	Santa Marta Colengudo	10	16.5	11.0	1.65
		15	22.7	14.0	1.51

Eucalyptus fastigata: Zona Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Constitu..	Las Cañas	15	25.0	23.5	1.67
14. Paredones	San Antonio de Petrel	10	24.0	18.0	2.40
20. Arenales	Batuco	12.0	29.0	24.5	2.42
22. Arauco	Antiquina	15	48.0	27.0	3.20
23. Lautaro	R. For. Malleco	10	24.5	20.0	2.45

Eucalyptus globulus s. bicostata: Zonas Mediterránea Semiárida y Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
1. Coquimbo	Peralillo	15	18.0	12.0	1.20
8. Zapallar	Longotoma	5	11.4	6.5	2.28

11. Rapel-Talca	Peñuelas	15	33.0	18.0	2.20
	Santa Marta	10	19.9	14.0	1.99
13. Constitución	Las Cañas	15	30.0	26.0	2.00
19. Concepción	Leonera	15	39.0	33.0	2.60
22. Arauco	Antiquina	15	46.0	23.0	3.07

Eucalyptus globulus s. *globulus*: Zonas Mediterránea Semiárida, Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
8. Zapallar	Longotoma	15	33.0	19.0	2.20
9. Santiago	Floresta	15	23.0	15.0	1.53
11. Rapel-Talca	Peñuelas	15	42.0	16.0	2.80
	Santa Marta	15	26.0	22.0	1.73
	Colenguado	15	24.0	12.5	1.60
13. Constitu.	Las Cañas	15	32.9	32.0	2.19
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	26.0	29.0	1.73
19. Concep.	Leonera	15	35.0	25.0	2.33
	Santa Ana	15	33.0	24.5	2.20
22. Arauco	Antiquina	15	46.0	23.0	3.07
	AmuleyCullinco	15	35.0	30.0	2.50
23. Lautaro	Jauja	15	43.0	37.0	2.37
28. Valdivia	Nueva Etruria	10	22.0	22.0	2.20
	Llanacura	16	30.0	24.0	1.88
	Crucero Nuevo	11	19.0	27.0	1.73
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	40.7	27.0	2.54

	Los Riscos	15	33.5	28.5	2.23
--	------------	----	------	------	------

Eucalyptus grandis: Zonas Mediterránea Semiárida y Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Constitución	Las Cañas	15	18.5	10.5	1.23
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	26.0	16.0	1.73
19. Concep.	Leonera	15	27.5	36.0	1.83
22. Arauco	Antiquina	15	33.0	25.5	2.20

Eucalyptus gunnii: Zonas Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio de Petrel	10	21.0	11.5	2.10
23. Lautaro	Jauja	11	22.0	19.0	2.00
26. Temuco	Santa Olga	15	28.0	16.5	1.87
28. Valdivia	Nueva Etruria	10	21.5	13.0	2.15
	Llancacura	15	32.0	17.5	2.13
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	40.9	27.0	2.56
	Los Riscos	15	31.0	18.5	2.07
30. Cordillera Sur	Trafún	15	30.0	23.0	2.00

Eucalyptus nitens: Zona Mediterránea Semiárida y Zona Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Constitución	Las Cañas	11	15	15.5	18.5
		12.0	16.0	1.41	1.23

14. Paredones	San Antonio de Petrel	10	15	23.5	33.0
		22.0	13.5	2.35	2.20

19. Concepción	Leonera Santa Ana	15	15	46.5	39.0
		34.0	26.0	3.10	2.60

22. Arauco	Antiquina	15	48.5	32.0	3.23
------------	-----------	----	------	------	------

23. Lautaro	R. For. Malleco	10	37.0	23.0	3.70
-------------	-----------------	----	------	------	------

Eucalyptus obliqua: Zona Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Crucero Nuevo	16	14.5	10.5	0.91
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	15	16.5	10.0	1.10
	Copihuelpe	15	20.0	14.5	1.33
	Los Riscos	15	20.5	9.5	1.37

Eucalyptus regnans: Zonas Mediterránea Semiárida, Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Constitución	Las Cañas	10	25.0	23.0	2.50
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	24.5	21.0	1.63
19. Concepción	Leonera Santa Ana	15	51.0	38.5	3.40
		15	32.0	28.0	2.13
22. Arauco	Antiquina	15	42.0	29.0	2.80
	Amuley Cullinco	15	36.5	30.0	2.43
23. Lautaro	R. For. Malleco	10	23.0	22.0	2.30
28. Valdivia	Nueva Etruria	15	26.0	15.5	1.73
	Crucero Nuevo	16	32.9	29.0	2.06

Eucalyptus resinifera: Zona Mediterránea Semiárida.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
1. Coquimbo	Peralillo	10	12.5	10.0	1.25
9. Santiago	Floresta	10	16.0	7.5	1.60
11. Rapel-Talca	Santa Marta	15	19.5	14.0	1.30
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	23.0	13.0	1.53

Larix decidua: Zona Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Llancacura	11	15.7	6.7	1.43
30. Cordillera Sur	Trafún	10.0	18.0	8.0	1.80

Nothofagus alpina: Zona Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Crucero Nuevo	16	18.0	10.0	1.13
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	19.6	15.0	1.23
	Los Riscos	16	6.6	8.0	4.13

Nothofagus obliqua: Zona Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
28. Valdivia	Crucero Nuevo	16	14.5	10.5	0.91
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	15	16.5	10.0	1.10

Copihuelpe	15	20.0	14.5	1.33
Los Riscos	16	6.6	8.0	4.13

Pinus attenuata: Zona Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Constitu.	Las Cañas	10	13.2	10.5	1.32
19. Concep.	San Luis	15	17.6	14.5	1.17
20. Arenales	Batuco	12	23.0	9.5	1.92
22. Arauco	Antiquina	15	36.8	10.5	2.45

Pinus contorta: Zonas Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio de Petrel	10	10.5	6.0	1.05
22. Arauco	Antiquina Amuley Cullinco	16	28.0	14.0	1.75
		10	12.0	5.5	1.20
28. Valdivia	Llancacura	10	14.0	10.0	1.4
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	15	20.5	13.5	1.37
30. Cordillera Sur	Trafún	10	12.5	6.7	1.25

Pinus coulteri: Zonas Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	20.5	10.0	1.37
28. Valdivia	Llancacura	11	16.5	5.0	1.50
20. Arenales	Batuco Canteras	12	23.0	8.0	1.92
		10	11.0	4.7	1.10

22. Arauco	Antiquina	16	29.0	8.4	1.81
23. Lautaro	Jauja	11	24.0	8.9	2.18
	R. For. Malleco	10	24.0	15.0	2.40

Pinus jeffreyi: Zona Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
24. Lonquimay	Abanico	10	12.0	4.6	1.20
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	23.0	11.0	1.53
19. Concep.	Santa Ana	15	26.0	8.5	1.73
20. Arenales	Batuco	12	15.0	5.3	1.25
22. Arauco	Antiquina	15	14.5	6.0	0.97
23. Lautaro	Jauja	11	13.5	7.0	1.23

Pinus muricata: Zonas Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
13. Constitu.	Las Cañas	15	23.0	21.5	1.53
19. Concep.	San Luis	15	21.7	18.5	1.45
22. Arauco	Antiquina	15	35.3	18.0	2.35
	Amuley Cullinco	10	22.0	8.5	2.20
25. Traiguén	Campamento	16	25.0	20.5	1.56
28. Valdivia	Nueva Etruria	11	21.9	9.5	1.99
	Llancacura	11	22.1	11.5	2.01
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	30.0	21.8	1.88
30. Cordillera Sur	Trafún	16	29.5	14.0	1.85

Pinus nigra: Zonas Mediterránea Semiárida, Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	21.0	7.5	1.40
19. Concep.	Santa Ana	15	20.5	9.0	1.37
22. Arauco	Antiquina	15	26.0	11.0	1.73
23. Lautaro	Jauja	15	23.0	18.0	1.53
24. Lonquimay	Abanico	10	10.0	4.6	1.00
26. Temuco	Santa Olga	10	10.5	4.7	1.05
28. Valdivia	Crucero Nuevo	15	20.0	10.5	1.33
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	11	15.0	7.5	1.36
30. Cordillera Sur	Trafún	15	16.5	8.0	1.30

Pinus ponderosa: Zonas Mediterránea Semiárida, Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	19.0	7.5	1.27
19. Concep.	Santa Ana	15	25.0	8.5	1.67
20. Arenales	Batuco	15	16.0	7.0	1.07
22. Arauco	Antiquina	16	24.0	11.5	1.53
	Amuley Cullinoco	15	18.0	7.0	1.20
23. Lautaro	Jauja	15	34.5	15.5	2.30
	California	10	12.8	5.0	1.2

24. Lonquimay	Abanico	10	14.0	5.3	1.40
25. Traiguén	Campamento	16	16.5	8.0	1.03
26. Temuco	Santa Olga	10	11.0	4.9	1.10
28. Valdivia	Llanacura	11	13.1	4.6	1.19
	Crucero Nuevo	16	23.0	14.0	1.44

Pinus radiata: Zonas Mediterránea Semiárida, Mediterránea Central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM.
8. Zapallar	Longotoma	15	36.0	12.5	2.40
11. Rapel-Talca	Peñuelas	15	34.5	16.0	2.30
	Santa Marta	15	24.0	17.0	1.60
	Colenguado	10	20.9	8.5	2.09
13. Constitu.	Las Cañas	15	29.0	21.5	1.93
14. Paredones	San Antonio de Petrel	15	27.5	17.0	1.83
19. Concep.	San Luis	14	34.0	24.5	2.43
	Santa Ana	15	28.5	18.0	1.90
22. Arauco	Antiquina	15	48.0	24.5	3.20
	Amuley Cullinoco	15	41.5	24.5	2.77
23. Lautaro	Jauja	16	45.0	32.0	2.81
25. Traiguén	Campamento	15	34.0	24.5	2.27
28. Valdivia	Llanacura	16	38.5	16.5	2.41
	Crucero Nuevo	16	41.0	21.0	2.56
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	15	39.5	25.5	2.63
	Casahue	16	45.0	19.0	2.63
	Copihuelpe	11	30.0	15.0	2.73
	Los Riscos	15	44.5	18.5	2.97

30. Cordillera Sur

Trafún	15	37.0	22.0	2.47
--------	----	------	------	------

Pinus taeda: Zona Mediterránea Central.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
22. Arauco	Antiquina	16	4.05	9.5	2.53
23. Lautaro	R. For. Malleco	10	24.0	14.0	2.40

Populus spp.: Zona Mediterránea Central. Populus euroamericano hib. 209

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
22. Arauco	Carampangue	16	41.0	24.0	2.56
29. Los Lagos	Los Canales	11	15.0	7.5	1.36

Populus euroamericano hib. 214

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
22. Arauco	Carampangue	16	36.0	27.0	2.25

Populus hib. norteamericano

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
22. Arauco	Carampangue	13	43.2	17.0	3.32
29. Los Lagos	Los Canales	11	18.6	10.2	1.69

Populus norteamericano

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
22. Arauco	Carampangue	16	47.0	25.0	2.94

Pseudotsuga menziesii: Zonas Mediterránea central y Oceánica de Los Lagos.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
13. Constitu.	Las Cañas	15	16.0	13.5	1.07
19. Concepción	San Luis Santa Ana	15	18.9	12.5	1.26
		15	16.0	9.5	1.07
22. Arauco	Antiquina Amuley Cullinco	15	26.0	12.0	1.73
		15	30.0	13.5	2.00
23. Lautaro	Jauja	15	27.0	15.0	1.80
24. Lonquimay	Abanico	11	19.5	10.5	1.77
25. Traiguén	Campamento	15	21.5	16.0	1.43
28. Valdivia	Nueva Etruria	13	27.0	15.0	2.08
	Llancacura	15	20.5	12.0	1.37
	Crucero Nuevo	15	23.5	14.0	1.57
29. Los Lagos	San Antonio de Loncoche	16	31.0	16.0	1.94
	Casahue	15	18.0	11.5	1.20
	Copihuelpe	11	16.5	7.1	1.50
	Los Ricos	11	16.0	8.0	1.45
30. Cordillera Sur	Trafún	15	22.5	17.0	1.50

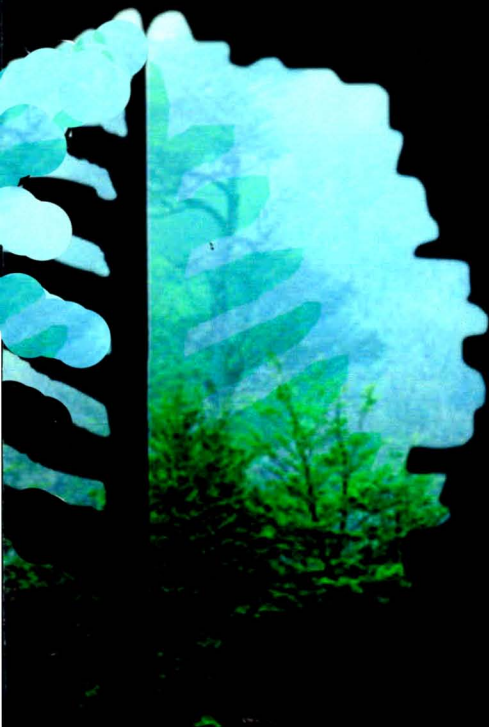
Quillaja saponaria: Zona Mediterránea Semiárida.

UNIDAD	ENSAYO	EDAD	DAP (cm)	H (m)	INCR. DIAM
11. Rapel-Talca	Colenguado	16	6.7	5.0	0.42

En esta propuesta no debe dejar de considerarse los problemas que hayan surgido durante la instalación de los ensayos o en la etapa de viverización, así como también el hecho de que algunas especies fueron plantadas en otros lugares, además de los recomendados, y posteriormente no fueron medidas o murieron.

La información que contienen las bases de datos es de suma importancia, pero sería ideal si estos datos fueran completados en forma constante, pues existen en la mayoría de las unidades falta de continuidad en la toma de datos de terreno, incluso las últimas mediciones fueron realizadas hace 10 años, en los cuales pudo haber variado la situación.

Se recomienda ampliar esta investigación para otras bases de datos similares que se manejen en otros proyectos del Instituto.



BIBLIOGRAFIA

6



6. BIBLIOGRAFIA

BAILLEY, L. 1960. The cultivated Conifers in North America. The Macmillian Company. USA.

CABELLO, A. 1990. Propagación de especies pertenecientes a los bosques esclerófilos y espinosos de la zona central de Chile. En: Opciones silviculturales de los bosques esclerófilos y espinosos de la zona central de Chile. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°3.

CABELLO, A. y ALVEAR, A. 1991. Efecto de la temperatura sobre la germinación de dos lotes de semillas de espino (*Acacia caven* (Mol.) Mol.). En: revista Ciencias Forestales 7(1-2): 3-12.

CARNEVALE, J. 1955. Árboles Forestales, Descripción, cultivo, utilización. Tercera Edición.

CATALAN, B., G. 1981. Semillas de árboles y arbustos forestales. Ministerio de Agricultura, Instituto Nacional para la conservación de la naturaleza. España.

CONAF. 1992. Recopilación de antecedentes biológicos y físicos sobre semillas de algunas especies forestales.

DALLIMORE, W. y JACKSON, B. 1961. Hand Book of Conifere. De. Halstan y Co. Ltda.

DIARIO OFICIAL. 1990. Abril, En Diario Oficial, 6 pp.

DIAZ-VAZ, J.; DEVLIEGER, F.; POBLETE, H. y JUACIDA, R. 1986. Maderas comerciales de Chile. Ed. Alborada. 78 p.

DONOSO, C. 1978. La silvicultura del género *Nothofagus* en Chile. Universidad de California, Departamento de Silvicultura y Conservación. Berkeley, USA. 102 pp.

DONOSO, C., CORTEZ, M. y ESCOBAR B. 1992. Técnicas de vivero y plantaciones para roble (*Nothofagus obliqua*). Documento técnico N° 62 de Chile Forestal. 8 p.

ELGUETA, S.; CALDERON, S.; CONTRERAS, H. 1971. Establecimiento de parcelas de introducción de especies exóticas y autóctonas de interés económico. INFOR, serie de investigación N°4. 56 p.

ESPINOZA, N. Multipliquemos el espino. Centro de experimentación y capacitación en tecnología apropiada TEKHNE. Caritlla divulgativa. 8 p.

FAO. 1981. El eucalipto en la repoblación forestal. Colección FAO: Montes N° 11. Roma.

HOFFMANN, A. 1995. El árbol urbano en Chile. Ediciones Fundación Claudio Gay. Segunda Edición.

HOFFMANN, A. 1995. Flora silvestre de Chile, Zona central. Ediciones Fundación Claudio Gay. Tercera Edición.

INFOR/UNIVERSIDAD DE CHILE. 1979. Informe II «Áreas cubiertas por ensayos de introducción de especies y ubicación de nuevas experiencias». Proyecto CONAF/PNUD/FAO/CHI/76/003 «Introducción de Especies Forestales».

INFOR. 1980. Plantaciones experimentales de eucalipto en la zona central, secano costero de la V región. Informe Técnico N°92.

INFOR. 1990. Localización y Diseño de parcelas de Introducción de especies forestales (1962-1974). División Silvicultura. 145 p.

INFOR. 1990. Boletín estadístico.

INFOR. 1996. Monografía de Alamo. Potencialidad de especies y sitios para una diversificación silvícola nacional. Proyecto financiado por CONAF.

INFOR. 1995. Boletín de precios de productos forestales.

KANNEGIESSER, S. 1989. Antecedentes generales sobre *Acacia melanoxylon*. Ciencia e Investigación Forestal. INFOR.

LANCASTER, R. 1995. Qué plantar en qué lugar. Ediciones Blume, España. 256 p.

LOPEZ, J.; JIMENEZ, G. y REYES, B. 1986. Algunos antecedentes sobre cosecha, procesamiento y viverización de varias especies nativas. II parte y final. En: Revista Chile Forestal, Documento Técnico N° 15. 8 p.

MARTINEZ, M. 1984. Los pinos mexicanos. Editorial Interamericana. Ciudad de México, México. pp. 348-351.

MATTE, V. 1960. Estudio, informe y proyecto de explotación de un bosque de peumos (*Cryptocarya alba* (Mol.) Looser). en la Provincia de Santiago. Tesis Ingeniería Forestal Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 41 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA. 1964. Ensayo de los pinos ponderosa y jeffreyi en la Vertiente Sur de Sierra Nevada (Granada), años 1922-1962. Dirección de Montes, caza y pesca y fluvial. Madrid.

MIROV, N. 1967. The Genus Pinus. University of California, Berkeley, Theronald press company. New York.

MONTOYA, J. 1988. La poda de los árboles forestales. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 71

MULLINS, E. y MCKNIGHT, T. 1981. Canadian Woods. Their properties and uses. University of Toronto Press. Toronto, Búfalo y London. 389 p.

NAVAS, L. 1976. Flora de la Cuenca de Santiago de Chile, Tomo II. Ediciones de la Universidad de Chile. 559 p.

NIMNO. 1971. Árboles, maderas y bosques del mundo. Editorial Blume.

OLIVARES, A. 1990. Uso silvopastoral en bosques espinosos. En: Opciones silviculturales de los bosque esclerófilos y espinosos de la zona central de Chile. Santiago. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Depto. de Silvicultura. Apuntes Docentes N°3.

PETERS, R. 1965. Pretratamientos en la germinación de semillas de Pino oregón (*Pseudotsuga taxifolia* (Poir.) Britt.). Tesis Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 113 p.

PHILLIPS, R. 1989. Los árboles. Editorial Blume. Barcelona. 223 p.

PRADO, J.; BARROS, S.; WRANN, J.; ROJAS, P.; BARROS, D.; AGUIRRE, S. 1986. Especies forestales exóticas de interés económico para Chile. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 168 p.

PRADO D., J. y BARROS, A., S. 1991. Eucalyptus, principios de silvicultura y manejo. Corporación de Fomento de la Producción, Instituto Forestal. Chile. 187 p.

- READ, R. 1977. Austrian (European Black) Pine in Eastern Nebraska. USDA.
- RODRIGUEZ, R; MATTHEI, O. y QUEZADA, M. 1983. Flora arbórea de Chile. Editorial de la Universidad de Concepción. 408 p.
- RODRIGUEZ, G.; RODRIGUEZ, R. Y BARRALES, H. 1995. Plantas ornamentales chilenas. Editorial Anibal Pinto S.A.
- SANHUEZA, A. 1996. Indicaciones para el cultivo del álamo. En: Revista Chile Forestal. Documento Técnico N°98. 16 p.
- SERRA, M. 1987. Dendrología de Coníferas y otras Gymnospermas. Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Departamento de Silvicultura. Apuntes Docentes N°2.
- THE ROYAL HORTICULTURAL SOCIETY. 1996. Enciclopedia de plantas y árboles. Ediciones Grijalbo. Barcelona. 633 p.
- TORRES, H. 1971. Maderas. Departamento técnico de la Corporación de la madera, CORMA. 270 págs.
- USDA. 1965. Silvics of forest trees of the United States. Agriculture Handbook N°271. Forest Service U.S. Department of Agriculture.
- VAN HAVERBEKE, D. 1986. Twenty year performances of scotch European Black (Austrian), Red, and Jack Pines in Eastern Nebraska. USDA. Research Paper RM-180.
- VITA, A. 1966. Reforestación por siembra directa con quillay (*Quillaja saponaria* Mol.) y peumo (*Cryptocarya alba* (Mol.) Looser). Tesis Ingeniería Forestal. Universidad de Chile, Facultad de Agronomía. 83 p.
- VITA, A. 1989. Ecosistemas de bosques y matorrales mediterráneos y sus tratamientos silviculturales en Chile. Documento de trabajo N°21. Proyecto FO:DP/CHI/83/017 «Investigación y desarrollo de áreas silvestres. Zonas áridas y semiáridas de Chile». 241 p.
- WEBB, D.; WOOD, P. y HENMAN, G. 1984. Aguide to species selection for tropical and sub-tropical plantations. Tropical Forestry Papers N°15.