



0000056



INFOR
Instituto Forestal

Estudio de Ensayos de Introducción de Especies

Autores:

† Verónica Loewe M., Ingeniero Forestal, Universidad de Chile.
Especialización Producción Maderas Nobles, Universidad Bologna, Italia.
MPA, Universidad de Harvard, E.E.U.U.
...o, Ingeniero Forestal.

231.1(83)
LOEe
C.1

...Gaete, Ingeniero Forestal.
...ega, Ingeniero Forestal.



232.1(83)

LOE e



C.1



183

Nº 6183

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

1. 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 chopla 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	Caesalpinia 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 simonid
26	Cedrus atlantica	72	Populus s/n letra D
27	Cedrus deodora	74	Salix alba coerulea
28	Ceratonia siliqua	75	Salix alba masculino
29	Chamaecyparis lawsoniana	78	Prosopis tamarugo
30	Cryptocarya 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. loxopheba
143	Pinus montezumae v. hartwegii	214	Eucalyptus muelleriana
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 dunni
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, cumplieran 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: UNIO1FIN.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 fue 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 fue 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: UNIO1TOT.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, fue 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. torcuata*, *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.DIAM.
<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 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 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. *radiata*, *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 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 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. cyanophylla, 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. coulteri, 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	Colenguado	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	Colenguado	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	Colenguado	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	Colenguado	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
<i>Eucalyptus globulus s. globulus</i>	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	Colenguado	10	14.5	13.0	1.45
	1966		15	24.0	12.5	1.60
<i>Eucalyptus gomphocephala</i> °	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
<i>Eucalyptus melliodora</i>	1972	Santa Marta	10	16.0	8.5	1.60
<i>Eucalyptus polybractea</i>	1974	Peñuelas	7	10.5	8.0	1.50
<i>Eucalyptus resinifera</i>	1969	Santa Marta	10	17.0	11.0	1.70
	1968		15	19.5	14.0	1.30
<i>Eucalyptus sideroxylon</i>	1970	Santa Marta	10	16.6	8.5	1.66
	1970	Colenguado	10	17.6	10.0	1.76
<i>Pinus canariensis</i>	1971	Santa Marta	10	10.0	5.0	1.00
<i>Pinus radiata</i>	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	Colenguado	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 EDAFOCLIMÁTICA 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 deposición 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 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 melliodora	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 EDAFOCLIMATICA 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 meliadora	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. sabiniana*, *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 periodo 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 periodo 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. chopla 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 edafoclimáticos:** 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. pilularis*, *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

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

Salix alba coerulea	1966	Carampangue	16	28.0	19.0	1.75
Pseudotsuga menziesii	1968	Antiquina	15	26.0	12.0	1.73
	1967	Amuley				
		Cullinco	15	30.0	13.5	2.00
Thuja plicata	1965	Antiquina	15	18.4	9.0	1.23
Eucalyptus muelleriana	1970	Antiquina	10	21.9	18.5	2.19
Eucalyptus nitens	1968	Antiquina	15	48.5	32.0	3.23
Eucalyptus obliqua	1964	Antiquina	15	37.0	16.0	2.47
Eucalyptus punctata	1964	Antiquina	15	26.0	13.0	1.73
Eucalyptus regnans	1968	Antiquina	15	42.0	29.0	2.80
	1968	Amuley				
		Cullinco	15	36.5	30.0	2.43
Eucalyptus viminalis	1969	Amuley				
		Cullinco	10	20.0	15.5	2.00
Nothofagus alpina	1965	Antiquina	15	18.1	15.5	1.21
	1967	Amuley				
		Cullinco	15	23.0	17.0	1.53
Picea sitchensis	1962	Antiquina	16	18.0	10.6	1.13
Pinus attenuata	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. Pertenece 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 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. 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. elliotii*, *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 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 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	Jauja	11	24.5	21.0	2.23
	1966		15	43.0	37.0	2.37
<i>Eucalyptus gunni</i>	1968	Jauja	11	22.0	19.0	2.00
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	1963	Jauja	10	21.1	8.0	2.11
	1966		15	27.0	15.0	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 coulteri</i>	1968	Jauja	11	24.0	8.9	2.18
	1972	R. For. Malleco	10	24.0	15.0	2.40
<i>Pinus ellioti</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 EDAFOCLIMÁTICA 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 SKr/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 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 1.723 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 SEii 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	Llancacura	16	21.0	10.0	1.31
		Crucero				
		Nuevo	16	18.0	13.0	1.13
Chamaecyparis lawsoniana	1967	Crucero				
		Nuevo	16	28.0	10.0	1.75
Cupressus macrocarpa	1970	Llancacura	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 1967	Llancacura	15	31.0	16.0	2.07
		Crucero				
		Nuevo	16	39.5	30.0	2.47
Eucalyptus globulus spp globulus	1972 1967 1969	Nueva Etruria	10	22.0	22.0	2.20
		Llancacura	16	30.0	24.0	1.88
		Crucero				
		Nuevo	11	19.0	17.0	1.73

Eucalyptus gunni	1972	Nueva Etruria	10	21.5	13.0	2.15
	1968	Llancacura	15	32.0	17.5	2.13
Pseudotsuga menziesii	1970	Nueva Etruria	13	27.0	15.0	2.08
	1968	Llancacura	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	Llancacura	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	Llancacura	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	Llancacura	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 SdMr/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 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:** *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*, *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 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:** *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.
<i>Acer platanooides</i>	1968	Los Riscos	15	14.5	10.5	0.97
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	1969	Sn. Ant. de Lon.	14	27.0	9.5	1.93
	1967	Los Riscos	16	24.0	9.0	1.50
<i>Cupressus torulosa</i>	1969	Sn. Ant. de Lon.	11	18.0	10.0	1.64
<i>Eucalyptus delegatensis</i>	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
<i>Eucalyptus globulus</i> spp globulus	1965	Sn. Ant. de Lon.	16	40.7	27.0	2.54
	1968	Los Riscos	15	33.5	28.5	2.23
<i>Eucalyptus gunni</i>	1965	Sn. Ant. de Lon.	16	40.9	27.0	2.56
	1968	Los Riscos	15	31.0	18.5	2.07
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	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

<i>Pseudotsuga menziesii</i>						
var. <i>viridi</i>	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
<i>Eucalyptus microphylla</i>	1965	Sn. Ant.				
		de Lon.	16	35.0	21.0	2.19
<i>Nothofagus alpina</i>	1965	Sn. Ant.				
		de Lon.	16	19.6	15.0	1.23
	1967	Los Riscos	16	6.6	8.0	4.13
<i>Nothofagus obliqua</i>	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
<i>Pinus attenuata</i>	1968	Sn. Ant.				
		de Lon.	15	20.1	10.5	1.33
<i>Pinus contorta</i>	1968	Sn. Ant.				
		de Lon.	15	20.5	13.5	1.37
<i>Pinus contorta</i>						
var <i>murrayana</i>	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
<i>Pinus muricata</i>	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 peciolo, 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 indehisciente, 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 *Brucus* (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.

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 espinillo es utilizado principalmente para hacer carbón, siendo éste de muy buena calidad.
- **Precios promedio del mercado 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 espinillo (*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 enfíe (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 (1 600 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. Aguide 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 (follaje 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.

- **Refoñación:** 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.

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	16	28.0	10.0	1.75
	Nuevo				
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, carnosa, 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 I: Coquimbo, 8: Zapallar, 9: Santiago y II: 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 resinosa 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.
- **Espaciamento:** 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).

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](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 lamberciana”

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 escuamiformes, 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.

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

- **Riego:** no se aplica.

MANEJO

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

- **Refoñación:** no tiene capacidad de refoñación (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. A guide 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).
- **Retoñación:** 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. Árbol 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 talar (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
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

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 peciolo 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).
- **Espaciamento:** 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 amenacen 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 aserrío 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 eucaliptus 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: Myrtaceae

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).