

P R O Y E C T O
INVESTIGACIÓN CON ESPECIES PROMISORIAS
PARA LA FORESTACIÓN PRODUCTIVA
EN LA XI REGIÓN AYSÉN



**ESTUDIO DE
PROCEDENCIAS Y PROGENIES
DE PINO OREGÓN**



REPÚBLICA DE CHILE
GOBIERNO REGIONAL DE AYSÉN



INFOR
Instituto Forestal

COYHAIQUE, DICIEMBRE DE 1998.

PROYECTO

**“INVESTIGACIÓN CON ESPECIES PROMISORIAS
PARA LA FORESTACIÓN PRODUCTIVA
EN LA XI REGIÓN AYSÉN”**

**ESTUDIO DE
PROCEDENCIAS Y PROGENIES
DE PINO OREGÓN**

Raúl Morales Agoni
Roberto Viel Landeros
Patricio Díaz Moreno
Cristian Haro Hueytra
César Millar Aravena
Pedro Soto Figueroa
Luigi Solís Uribe

Coyhaique, Diciembre de 1998

INDICE DE MATERIAS

1. INTRODUCCION.....	1
2. METODOLOGIA.....	2
2.1 Ubicación de los ensayos.....	2
2.2 Origen de las procedencias.....	4
2.3 Diseño experimental.....	6
2.4 Establecimiento.....	6
2.5 Medición.....	7
2.6 Evaluación.....	7
3. RESULTADOS.....	8
4. CONCLUSIONES.....	17

INDICE DE CUADROS

Cuadro N°	Página
1 Ubicación de los lugares de procedencias y familias ensayadas por lugares de ensayo.....	5
2 Fecha de plantación y control de los ensayos de procedencias y progenie.....	6
3 Ranking de las 20 familias con mejor valor promedio en altura, diámetro y sobrevivencia. Ensayo de progenies predio “Santa María”.....	9
4 Ranking de las 20 procedencias con mejor valor promedio en altura, diámetro y sobrevivencia. Ensayo de procedencias predio “El Mármol”.....	12
5 Ranking de las 20 procedencias con mejor valor promedio en altura, diámetro y sobrevivencia. Ensayo de procedencias predio “El Manzano”.....	15

INDICE DE FIGURAS

Figura N°	Página
1	Ubicación de los lugares de ensayo.....3
2	Ranking de las 10 familias con mayor altura promedio. Ensayo de progenies predio “Santa María”.....10
3	Ranking de las 10 familias con mayor diámetro promedio Ensayo de progenies predio “Santa María”.....10
4	Ranking de las 10 procedencias con mayor altura promedio Ensayo de procedencias predio “El Mármol”.....13
5	Ranking de las 10 procedencias con mayor diámetro promedio Ensayo de procedencias predio “El Mármol”.....13
6	Ranking de las 10 procedencias con mayor altura promedio Ensayo de procedencias predio “El Manzano”.....16
7	Ranking de las 10 procedencias con mayor diámetro promedio Ensayo de procedencias predio “El Manzano”.....16

1. INTRODUCCION

Todas las diferencias entre los árboles son el resultado de tres factores : los diferentes ambientes en los cuales los árboles crecen, las diferencias genéticas entre los árboles, y las interacciones existentes entre el genotipo de los árboles y los ambientes en los cuales éstos crecen.

En los árboles forestales existen varias categorías de variación que pueden agruparse ampliamente en especies, orígenes geográficos (procedencias), rodales, sitios, árboles individuales y la variabilidad dentro de los árboles individuales. El conocimiento de la importancia de las categorías de variación es fundamental; por ejemplo, se ha encontrado con respecto a las características relacionadas con la supervivencia y la adaptabilidad (como la resistencia al frío) que la variación geográfica suele ser el factor más importante.

El éxito logrado en el establecimiento y productividad de las plantaciones de árboles forestales está determinado en gran parte por la especie utilizada y la fuente de semilla dentro de la especie. Es por ello, que es de vital importancia la procedencia de la especie; es decir, el área geográfica original de la cual se obtiene la semilla u otro medio de propagación.

Dado que ya se conoce la adaptabilidad de la especie Pino oregón en la región de Aysén, se han establecido ensayos en distintas zonas para probar específicamente las procedencias que mejor se adapte a estas áreas. El estudio contempla dos ensayos de procedencia y uno de progenie, y se entregan los resultados después de dos años de su instalación.

2. METODOLOGIA

2.1 Ubicación de los ensayos

Los lugares en los cuales se instaló ensayos de procedencias fueron los predios “El Mármol” y “El Manzano”. En el predio “Santa María” se instaló un ensayo de progenies. En la figura N°1 se muestra un croquis de ubicación de los lugares de ensayo.

Predio Santa María

Se encuentra ubicado en el sector Mano Negra a 24 km. al norte de la ciudad de Coyhaique, provincia y comuna de Coyhaique. Su localización geográfica es 45°28' de latitud Sur y 71°57' de longitud Oeste. Se accede al predio vía carretera longitudinal Austral hasta el km. 21. Este predio se encuentra bajo el clima Trasandino con degeneración estepárica, el cual se caracteriza por tener lluvias entre 900 y 1300 mm/año. Un factor característico lo constituyen los vientos del oeste, que soplan sólo en verano y son fuertes, impidiendo la existencia de altas temperaturas por efectos de la continentalidad. Con respecto al suelo, sus texturas son gruesas en superficie y medias en profundidad. El drenaje interno es en general bueno, pero varía desde algo excesivo a restringido, éste último en las áreas deprimidas.

Predio El Mármol

El predio se ubica en el sector Río Tranquilo, provincia del General Carrera, comuna de Chile Chico. Geográficamente se encuentra en los 45°17' de latitud Sur y 72°12' de longitud Oeste; distante a 225 km. al sur de la ciudad de Coyhaique, colindante a la carretera austral. Esta zona presenta un clima estepárico frío, que se ve modificado por la presencia del lago General Carrera. Los suelos son derivados de cenizas volcánicas, de textura moderadamente gruesa, por lo tanto, manifiestan un drenaje interno excesivo, una baja capacidad de retención de humedad y una elevada susceptibilidad a la erosión.

Predio El Manzano

El ensayo se localiza geográficamente en los 47°08' de latitud Sur y 72°40' de longitud Oeste. El predio pertenece a la provincia del Capitán Prat, comuna de Cochrane. Se accede al ensayo por el camino longitudinal Austral, encontrándose aproximadamente a unos 325 km. al sur de la ciudad de Coyhaique, y tiene como poblado más cercano la localidad de Cochrane, a unos 25 km. hacia el sur por la misma ruta. El clima es estepárico frío y tiene como característica principal ser un núcleo cálido, producto a la cercanía de grandes masas de agua, que hacen que la amplitud térmica sea algo menos irregular que en los sectores adyacentes.

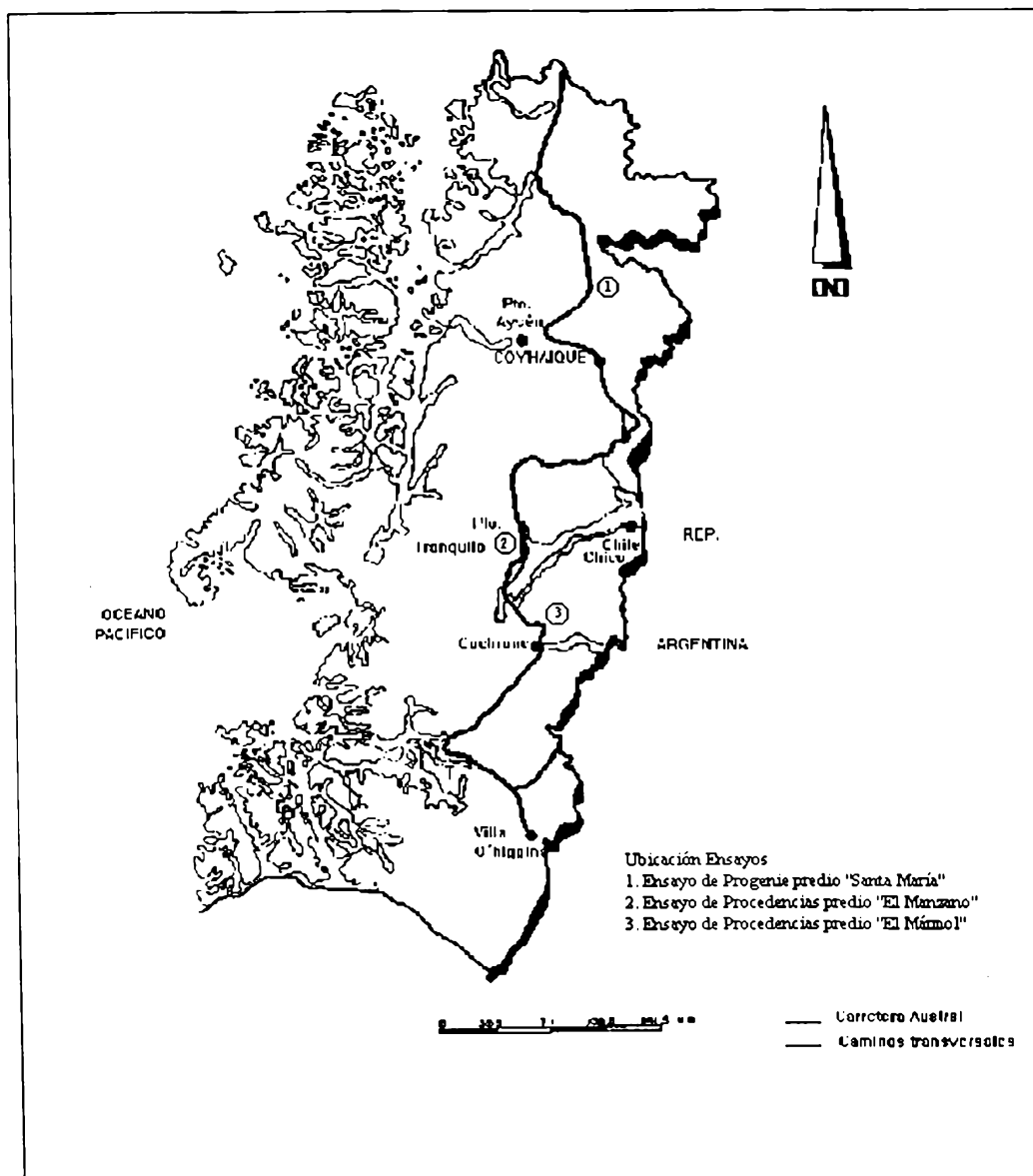


Figura N° 1 : Ubicación de los lugares de ensayo.

2.2 Origen de las procedencias

En el estudio se ensayan 36 procedencias, 20 de las poblaciones costeras de Columbia Británica, 5 de poblaciones del interior de la misma, 6 de Washington y 5 de Oregon; se incluyen semillas de 8 huertos semilleros alemanes y plantas obtenidas de semilla local (Mañihuales). En el ensayo de progenie se prueban 210 familias, obtenidas de los lugares de procedencias anteriores.

En el cuadro N° 1 se muestra la ubicación geográfica de las procedencias, datos obtenidos del informe “Proposal for Reforestation Activities in the XI th. Region of Chile”; en este se muestra además el número de familias ensayadas según procedencias.

Cuadro N° 1 : Ubicación de los lugares de procedencias y familias ensayadas por lugares de ensayo.

Procedencia N°	N° Familias	Lugar de Procedencia	Latitud	Longitud	Altitud m.s.n.m.	Lugar de Ensayo (*)
1	2	Chilliwack (B.C.)	49°04'	121°48'	168	1,2
2	3	Forbidden Plateau (B.C.)	49°40'	125°09'	609	1,2
3	8	Jeune Landing (B.C.)	50°27'	127°27'	168	1,2,3
4	7	San Juan River (B.C.)	48°35'	124°05'	213	1,2,3
5	7	Squamish (B.C.)	49°47'	123°09'	15	1,2
6	10	Alexandra Bridge (B.C.)	49°42'	121°25'	168	1,2,3
7	7	Caycuse (B.C.)	48°55'	124°26'	213	1,2,3
8	7	Chehalis River (B.C.)	49°19'	121°55'	30	1,2,3
9	8	D'Arcy (B.C.)	50°33'	122°30'	268	1,2,3
10	8	Duncan (B.C.)	48°45'	123°45'	61	1,2
11	2	East Thurlow Island (B.C.)	50°28'	125°24'	9	1,2
12	3	Haney (B.C.)	49°10'	122°34'	280	1,2,3
13	7	Kelsey Bay (B.C.)	50°18'	125°53'	30	1,2,3
14	5	Nahatlach (B.C.)				1,3
15	1	Nimkish (B.C.)	50°19'	126°53'	91	1,2
16	10	Powell River (B.C.)	49°55'	124°39'	30	1,2,3
17	1	Sechelt (B.C.)	49°31'	123°53'	183	1,2
18	1	Stella Lake (B.C.)	50°17'	125°28'	152	1,2
19	1	Thasis Inlet B.C.)	49°47'	126°38'	15	1,2
20	1	Tinhat Mountain (B.C.)	49°59'	124°23'	914	1,2
21	7	Arrow Lake (B.C. Int)	50°12'	117°46'	490	1,2,3
22	6	Otter Creek (B.C. int)	51°40'	119°22'	334	1,2,3
23	2	White Lake (B.C. Int)	50°53'	119°14'	870	1,3
24	1	Ymir (B.C. Int)	49°17'	117°12'	640	3
25	1	Salmon Arm (B.C. Int)	50°44'	119°13'	470	1,2,3
26	8	Alder (Wash)	46°48'	122°17'	420	1,2,3
27	9	Castlet Rock (Wash)	46°48'	122°52'	150	1,2,3
28	10	Darrinton (Wash)	46°16'	121°58'	420	1,2,3
29	3	Hoh (Wash)	47°48'	123°58'	240	1,2,3
30	7	Shelton (Wash)	47°15'	123°02'	100	1,2,3
31	7	Sequim (Wash)	48°02'	123°02'	90	1,2,3
32	8	Brookings (Oregón)	42°03'	124°18'	244	1,2,3
33	8	Coquille (Oregón)	48°10'	124°11'	91	1,2,3
34	9	Grande Ronde (Oregón)	45°06'	123°36'	305	1,2,3
35	9	Olalla (Oregón)	43°06'	123°36'	305	1,2,3
36	8	Walport (Oregón)	44°24'	123°56'	61	1,2,3
44	1	Huerto Sem. Grohnde				1,2,3
45	1	Huerto Sem. Escherode				1,2,3
46	1	Arlington IUFRO 1054				1,2,3
47	1	Granite Falls				1,2,3
48	1	North Bend Rep				1,2,3
49	1	Mablemount IUFRO 1050				1,2,3
50	1	Humptulips IUFRO 1073				1,2,3
51	1	Mañihuales				1,2,3
52	1	Huerto Sem. La Grande (Wash)				1,2,3

(*) : 1 = Ensayo de progenies predio "Santa Maria"
3 = Ensayo de procedencias predio "El Manzano"

2 = Ensayo de procedencias predio "El Marmol"

2.3 Diseño experimental

El diseño experimental empleado para los ensayos de procedencia fue de Bloques al azar con cinco repeticiones. El número de procedencias que se ensayó en el predio “El Marmol” fue de 42 y para el predio “El Manzano” de 35. La unidad experimental corresponde a una parcela de 4 plantas, con un espaciamiento de 2.5 cm.

En el predio “Santa María” se instaló un ensayo de progenies en donde el diseño experimental fue de látice completo con tres repeticiones. La unidad experimental utilizada es igual a la de los ensayos de procedencias. Se ensayó un total de 210 familias.

2.4 Establecimiento

La producción de plantas se llevó a cabo en la ciudad de Coyhaique, en los invernaderos que para estos fines dispone el Instituto Forestal. Se emplearon contenedores del tipo tubete, cuya capacidad es de 80 cm³ de volumen de sustrato. El sustrato utilizado fue piedra volcánica tamizada a 0.5 cm. La producción de estas plantas se realizó en ambiente controlado, utilizando en promedio, dos temporadas de viverización.

Los tubetes fueron marcados individualmente a modo de mantener la identificación de las especies durante todo el proceso de producción y posteriormente en el establecimiento. La plantación de los ensayos se realizó a fines de 1995; las fechas de plantación y de control de los ensayos se muestra en el cuadro N° 2.

Cuadro N° 2 : Fecha de plantación y control de los ensayos de procedencias y progenies.

Predio	Plantación	Control 1	Control 2	Control 3
Santa María	6/11/95	9/11/95	15/05/96	17/02/98
El Marmol	22/11/95	23/11/95	14/05/96	11/02/98
El Manzano	13/12/95	15/12/95	24/05/96	12/02/98

Previo a la plantación de los ensayos se efectuó la preparación del suelo, que consistió en la realización de casillas de plantación de dimensiones 30 x 30 x 30 cm realizadas con palas hoyeras.

Al momento de la plantación se aplicaron 2 gramos de gel por planta en todos los sitios; esto se aplicó con envases graduados y se depositaron en el fondo de la casilla de plantación. Posteriormente, en cada uno de los ensayos se aplicó un riego de establecimiento, cuya dosis fue de 3 litros por planta.

2.5 Medición

Los ensayos se midieron inmediatamente después de la plantación, a los cinco meses de haberse establecido y posteriormente a los 26 meses. En los controles se midieron como variables la altura total y el diámetro de cuello. Las mediciones de altura se realizaron con una regla graduada y los diámetros con pie de metro medido a un centímetro del suelo.

2.6 Evaluación

Con los datos obtenidos en cada ensayo, se calculó los valores promedio de cada variable y la sobrevivencia expresada en porcentaje. Se realizó un análisis de varianza para comparar los valores medios de cada variable. Cuando existían diferencias significativas entre los valores, se llevó a efecto el test de Duncan de comparaciones múltiples para determinar que valores presentaban diferencias significativas.

3. RESULTADOS

Para el predio “Santa María”, de las 210 familias ensayadas, 88 (41.9 %) presentó un 100 % de sobrevivencia.

El análisis estadístico de los resultados (análisis de varianza) señala que existen diferencias significativas entre los datos de las variables altura total y diámetro. En el cuadro N° 3 se muestra un ranking con las 20 familias con mejor valor promedio en altura, diámetro y sobrevivencia. La familia 247 correspondiente a la procedencia 28 (Darrinton (Washington)) es la que presenta la mayor altura promedio con 0.476 metros; y la familia 237 de la procedencia 27 (Castle Rock (Washington)) la que presenta el mayor diámetro con 1.06 cm. Se observa que para la altura, 13 de las 20 familias pertenecen a procedencias de British Columbia y 6 a procedencias de Washington. Para la variable diámetro, también las procedencias de British Columbia son las de mayor presencia.

Al analizar los resultados, observamos que existe una buena correlación entre ellos en las variables altura y diámetro al comparar los rankings de las 20 mejores familias; ya que 11 de las 20 familias se encontraban en ambos rankings.

En las figuras N° 2 y N° 3 se muestra el ranking de las 10 mejores familias que presentan los mayores valores promedio en altura y diámetro, respectivamente.

**Cuadro N° 3 : Ranking de las 20 familias con mejor valor promedio en altura, diámetro y sobrevivencia.
Ensayo de progenies predio "Santa María"**

LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	N° FAMILIA	ALTURA (m)	LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	N° FAMILIA	DIAMETRO (cm)	LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	N° FAMILIA	SOBREV. (%)
Darrinton (Wash)	28	247	0,4764	Castlet Rock (Wash)	27	237	1,0600	Caycuse (B.C.)	7	62	100
D'Arcy (B.C.)	9	82	0,4755	Duncan (B.C.)	10	96	1,0455	Caycuse (B.C.)	7	63	100
Brookings (Oregon)	32	289	0,4710	Huert Sem. La Grande (Wash)	52	341	1,0455	Duncan (B.C.)	10	89	100
Arrow Lake (B.C.Int)	21	196	0,4682	Duncan (B.C.)	10	89	1,0417	Otter Creek (B.C.Int)	22	203	100
Castlet Rock (Wash)	27	246	0,4673	Caycuse (B.C.)	7	62	1,0333	Sequim (Wash)	31	274	100
Sequim (Wash)	31	274	0,4658	Kelsey Bay (B.C.)	13	124	1,0222	Alexandra Bridge (B.C.)	6	57	100
Castlet Rock (Wash)	27	244	0,4583	Chehalis River (B.C.)	8	73	1,0182	Duncan (B.C.)	10	91	100
Jeune Landing (B.C.)	3	24	0,4464	Caycuse (B.C.)	7	63	1,0083	East Thurlow Island (B.C.)	11	105	100
Haney (B.C.)	12	108	0,4373	Otter Creek (B.C.Int)	22	203	1,0000	White Lake (B.C.Int)	23	213	100
Duncan (B.C.)	10	96	0,4355	Alexandra Bridge (B.C.)	6	57	1,0000	Castlet Rock (Wash)	27	244	100
Duncan (B.C.)	10	89	0,4325	D'Arcy (B.C.)	9	82	1,0000	Chilliwack (B.C.)	1	7	100
Caycuse (B.C.)	7	63	0,4317	Chehalis River (B.C.)	8	76	0,9909	Forbidden Plateau (B.C.)	2	15	100
Huert Sem. La Grande (Wash)	52	341	0,4309	Darrinton (Wash)	28	247	0,9909	Jeune Landing (B.C.)	3	20	100
Caycuse (B.C.)	7	62	0,4300	White Lake (B.C.Int)	23	213	0,9833	Jeune Landing (B.C.)	3	23	100
Powell River (B.C.)	16	142	0,4300	Duncan (B.C.)	10	91	0,9833	Jeune Landing (B.C.)	3	27	100
East Thurlow Island (B.C.)	11	105	0,4292	Castlet Rock (Wash)	27	246	0,9818	San Juan River (B.C.)	4	29	100
San Juan River (B.C.)	4	35	0,4291	Brookings (Oregon)	32	289	0,9800	San Juan River (B.C.)	4	30	100
Kelsey Bay (B.C.)	13	124	0,4278	Chehalis River (B.C.)	8	71	0,9750	San Juan River (B.C.)	4	33	100
Sequim (Wash)	31	279	0,4255	San Juan River (B.C.)	4	35	0,9727	San Juan River (B.C.)	4	37	100
Otter Creek (B.C.Int)	22	203	0,4250	Grande Ronde (Oregon)	34	308	0,9727	Squamish (B.C.)	5	42	100

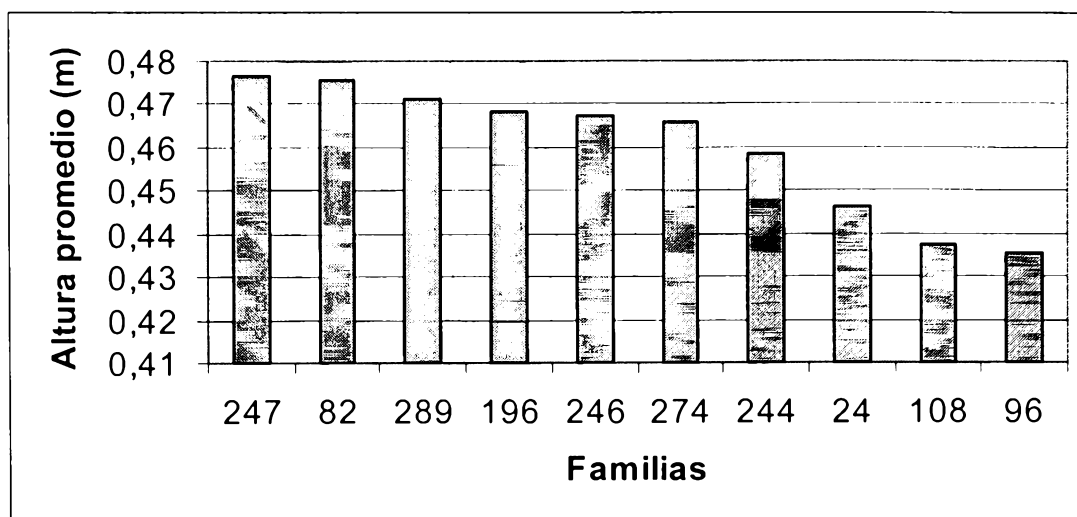


Figura N° 2 : Ranking de las 10 familias con mayor altura promedio.
Ensayo de progenies predio "Santa María"

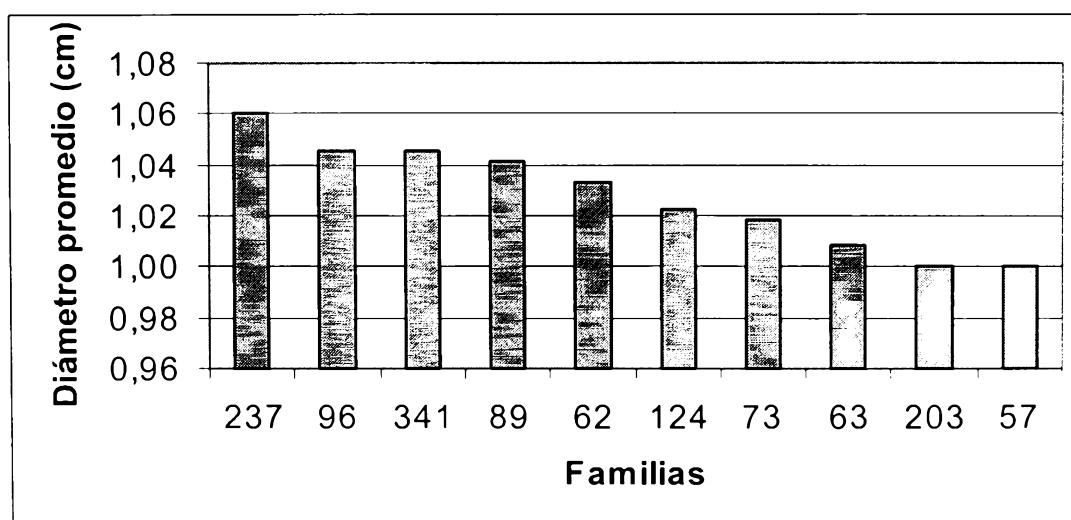


Figura N° 3 : Ranking de las 10 familias con mayor diámetro promedio.
Ensayo de progenies predio "Santa María"

Para el predio “El Mármol”, de las 42 procedencias ensayadas, 6 (14.3 %) presentaron un 100 % de sobrevivencia, 9 (21.4 %) un 95 %, 11 (26.2 %) un 90 %, 7 (16.7 %) un 85 %, 5 (11.9 %) un 80 %, 2 (4.7 %) un 75 % y 2 (4.7 %) con un 70 %.

En el cuadro No 4 se muestra el ranking de las 20 procedencias con mayor altura total, diámetro y sobrevivencia. La procedencia con mayor altura es la 28 (Darrinton (Washington)) con 0.4917 metros; y la con mayor diámetro es la 13 (Kelsey Bay (British Columbia)) con 0.995 cm. Para la variable altura, la mitad de las 20 procedencias son de British Columbia, en cambio, para la variable diámetro, 12 de las 20 son de la procedencia British Columbia.

El análisis de varianza señala que no existen diferencias significativas entre los valores promedio de las variables altura total y diámetro. En las figuras No 4 y No 5 se muestra el ranking de las 10 mejores procedencias con mayor valor promedio en altura y diámetro respectivamente.

En este ensayo existe una buena correlación en los rankings, porque 15 de las 20 procedencias están dentro de los rankings de altura y diámetro.

**Cuadro N°4 : Rankings de las 20 procedencias con mejor valor promedio en altura, diámetro y sobrevivencia.
Ensayo de procedencias predio "El Marmol".**

LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	ALTURA (m)	LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	DIAMETRO (cm)	LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	SOBREV. (%)
Darrinton (Wash)	28	0,4917	Kelsey Bay (B.C.)	13	0,9950	Chilliwack (B.C.)	1	100
Kelsey Bay (B.C.)	13	0,4525	Darrinton (Wash)	28	0,9722	Alexandra Bridge (B.C.)	6	100
Arlington IUFRO 1054	46	0,4371	Arlington IUFRO 1054	46	0,9588	Kelsey Bay (B.C.)	13	100
Sechelt (B.C.)	17	0,4361	Mañihuales	51	0,9222	Salmon Arm (B.C. Int)	25	100
North Bend Rep	48	0,4294	Chehalis River (B.C.)	8	0,9222	Alder (Wash)	26	100
San Juan River (B.C.)	4	0,4095	Powell River (B.C.)	16	0,9188	Shelton (Wash)	30	100
Olalla (Oregón)	35	0,4061	Squamish (B.C.)	5	0,9000	San Juan River (B.C.)	4	95
Coquille (Oregón)	33	0,4037	Haney (B.C.)	12	0,8941	D'Arcy (B.C.)	9	95
Forbidden Plateau (B.C.)	2	0,4033	Castlet Rock (Wash)	27	0,8938	Stella Lake (B.C.)	18	95
Otter Creek (B.C. int)	22	0,4005	North Bend Rep	48	0,8875	Otter Creek (B.C. int)	22	95
Chehalis River (B.C.)	8	0,3978	Caycuse (B.C.)	7	0,8714	Hoh (Wash)	29	95
Caycuse (B.C.)	7	0,3964	Alexandra Bridge (B.C.)	6	0,8650	Sequim (Wash)	31	95
Walport (Oregón)	36	0,3938	Coquille (Oregón)	33	0,8632	Brookings (Oregón)	32	95
Castlet Rock (Wash)	27	0,3931	Olalla (Oregón)	35	0,8556	Coquille (Oregón)	33	95
Mañihuales	51	0,3922	Sechelt (B.C.)	17	0,8444	Huerto Sem. Escherode	45	95
Tinhat Mountain (B.C.)	20	0,3911	Huerto Sem. Escherode	45	0,8421	Squamish (B.C.)	5	90
Huerto Sem. Escherode	45	0,3905	Otter Creek (B.C. int)	22	0,8421	Chehalis River (B.C.)	8	90
Alexandra Bridge (B.C.)	6	0,3905	Jeune Landing (B.C.)	3	0,8375	Duncan (B.C.)	10	90
Brookings (Oregón)	32	0,3832	Duncan (B.C.)	10	0,8278	Sechelt (B.C.)	17	90
Powell River (B.C.)	16	0,3794	San Juan River (B.C.)	4	0,8211	Tinhat Mountain (B.C.)	20	90

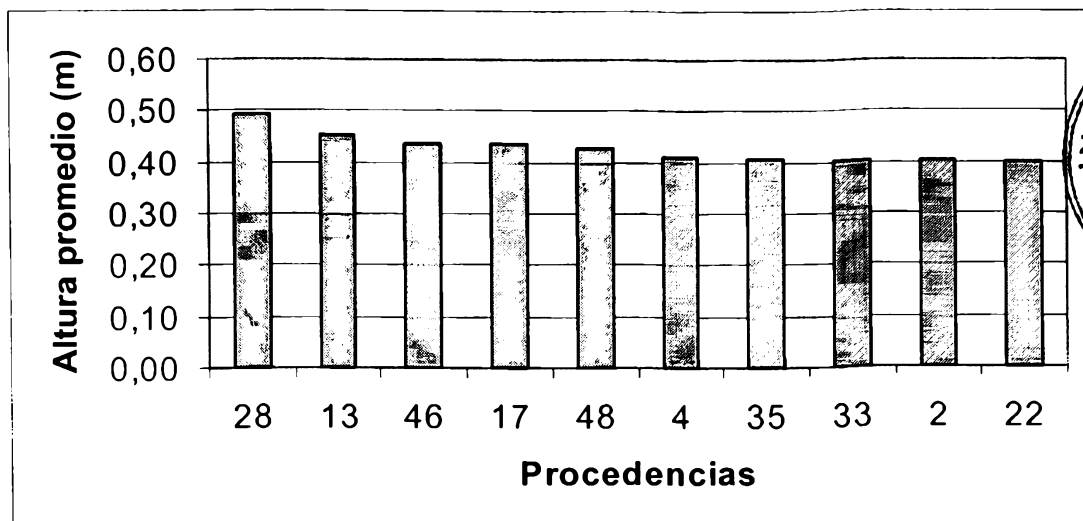


Figura N° 4 : Ranking de las 10 procedencias con mayor altura promedio.
Ensayo de procedencias predio "El Mármol"

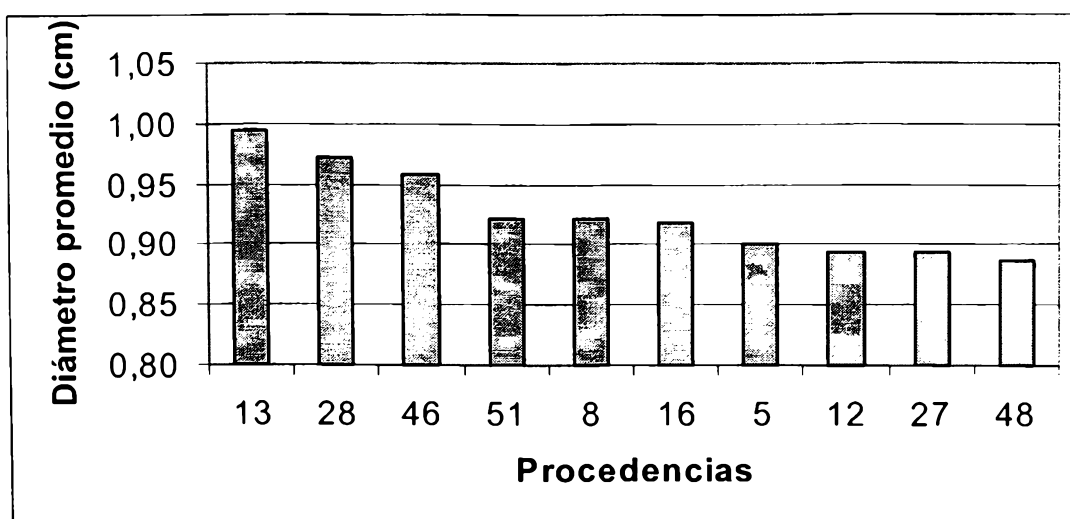


Figura N° 5 : Ranking de las 10 procedencias con mayor diámetro promedio.
Ensayo de procedencias predio "El Mármol"

Para el predio “El Manzano”, de las 35 procedencias ensayadas, 8 (22.8 %) presentaron 100 % de sobrevivencia y una procedencia alcanzó el nivel más bajo con un 65 %.

La procedencia con mayor altura promedio corresponde a la número 26 originaria de Alder (Washington) con 0.4492 metros, y la con mayor diámetro es la 24 originaria de Ymir (British Columbia). (Cuadro N° 5). Se observa que del ranking de 20 mejores procedencias en altura, 9 son de British Columbia, 3 de Oregon y 2 de Washington. Para la variable diámetro, 9 son de British Columbia, 5 de Oregon y 3 de Washington.

El análisis de varianza muestra que no existen diferencias significativas para los resultados de las variables altura total y diámetro. Las figuras N° 6 y N° 7 muestran los rankings de las 10 procedencias con mayor valor promedio en altura y diámetro, respectivamente.

Se presenta una buena correlación en los rankings de altura y diámetro, ya que 16 de las 20 procedencias con mayor crecimiento se encontraron presentes en ambos rankings.

**Cuadro N° 5 : Ranking de las 20 procedencias con mejor valor promedio en altura, diámetro y sobrevivencia.
Ensayo de procedencias predio "El Manzano"**

LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	ALTURA (m)	LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	DIAMETRO (cm)	LUGAR DE PROCEDENCIA	N° PROCED.	SOBREV. (%)
Alder (Wash)	26	0,4492	Ymir (B.C. int)	24	0,8471	Nahatlach (B.C.)	14	100
White Lake (B.C. int)	23	0,4228	Nahatlach (B.C.)	14	0,8250	Otter Creek (B.C. int)	22	100
Salmon Arm (B.C. int)	25	0,4135	Salmon Arm (B.C. int)	25	0,8150	Salmon Arm (B.C. int)	25	100
Coquille (Oregón)	33	0,4095	White Lake (B.C. int)	23	0,8056	Shelton (Wash)	30	100
North Bend Rep	48	0,4090	Alder (Wash)	26	0,8000	Brookings (Oregón)	32	100
Powell River (B.C.)	16	0,4078	Powell River (B.C.)	16	0,8000	Coquille (Oregón)	33	100
Nahatlach (B.C.)	14	0,4070	D'Arcy (B.C.)	9	0,7667	Arlington IUFRO 1054	46	100
Chehalis River (B.C.)	8	0,4028	Coquille (Oregón)	33	0,7650	Humptulips IUFRO 1073	50	100
Grande Ronde (Oregón)	34	0,4011	Grande Ronde (Oregón)	34	0,7632	San Juan River (B.C.)	4	95
Walport (Oregón)	36	0,3990	Otter Creek (B.C. int)	22	0,7550	Castlet Rock (Wash)	27	95
Huerto Sem. Grohnde	44	0,3963	Huerto Sem. Grohnde	44	0,7500	Grande Ronde (Oregón)	34	95
D'Arcy (B.C.)	9	0,3939	Chehalis River (B.C.)	8	0,7444	Olalla (Oregón)	35	95
Arlington IUFRO 1054	46	0,3915	Caycuse (B.C.)	7	0,7278	Walport (Oregón)	36	95
Otter Creek (B.C. int)	22	0,3900	North Bend Rep	48	0,7263	North Bend Rep	48	95
Caycuse (B.C.)	7	0,3900	Walport (Oregón)	36	0,7263	Huerto Sem. La Grande (Wash)	52	95
Ymir (B.C. int)	24	0,3812	Castlet Rock (Wash)	27	0,7211	Caycuse (B.C.)	7	90
Castlet Rock (Wash)	27	0,3753	Humptulips IUFRO 1073	50	0,7200	Chehalis River (B.C.)	8	90
Mablemount IUFRO 1050	49	0,3750	Alexandra Bridge (B.C.)	6	0,7118	D'Arcy (B.C.)	9	90
Huerto Sem. Escherode	45	0,3731	Mablemount IUFRO 1050	49	0,7111	Powell River (B.C.)	16	90
Mañihuales	51	0,3729	Brookings (Oregón)	32	0,7000	Arrow Lake (B.C. int)	21	90

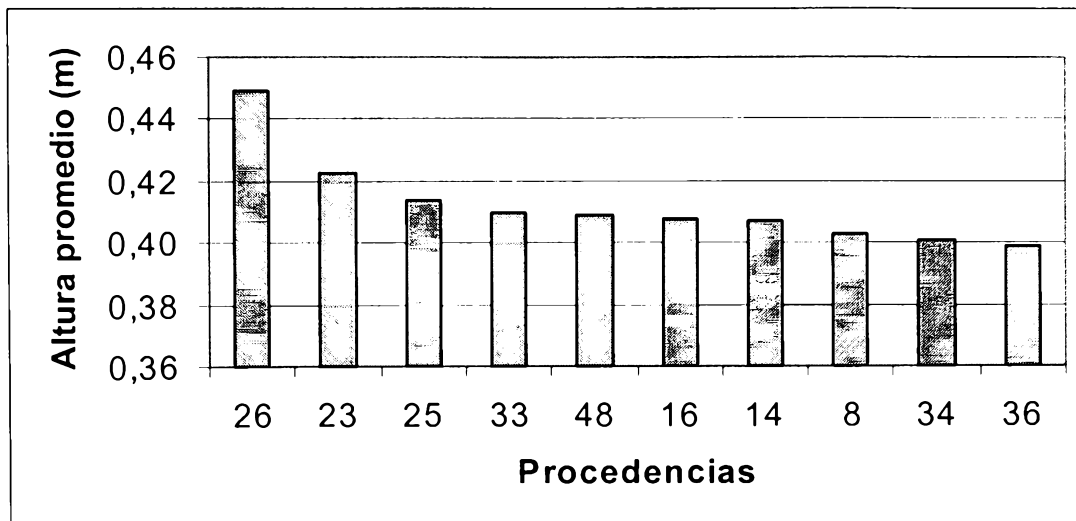


Figura N° 6 : Ranking de las 10 procedencias con mayor altura promedio.
Ensayo de procedencias predio "El Manzano"

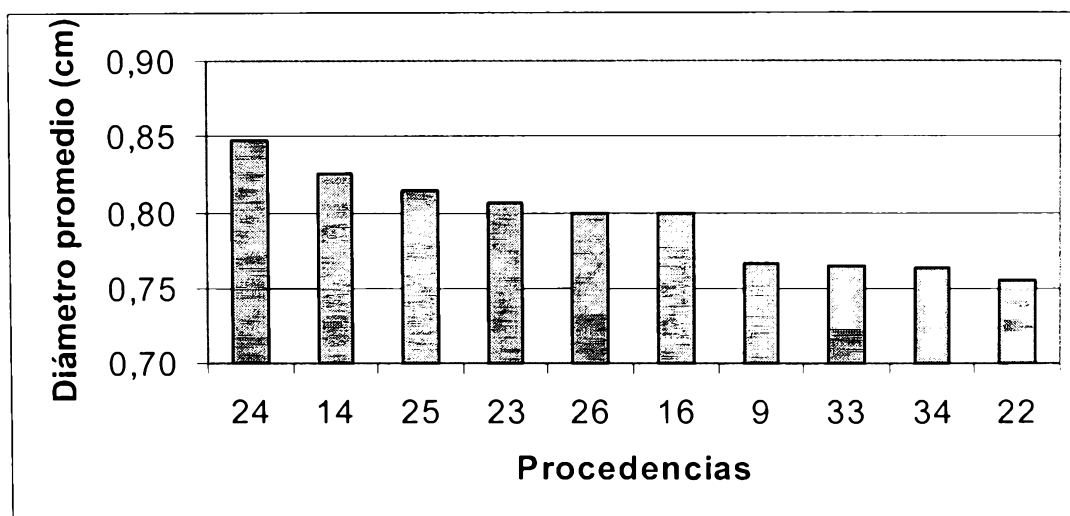


Figura N° 7 : Ranking de las 10 procedencias con mayor diámetro promedio.
Ensayo de procedencias predio "El Manzano"

4. CONCLUSIONES

A tan breve período de haber establecido los ensayos no es posible llegar a conclusiones definitivas respecto a las procedencias o progenies que presentan mejores resultados. Los verdaderos resultados serán obtenidos al alcanzar los ensayos la mitad de la edad de rotación de la especie.

Debido a que la respuesta de las especies al establecimiento en un determinado lugar es variable, no es apropiado señalar que procedencia es mejor con respecto a otra, ya que es común que se produzcan cambios de ranking entre las procedencias al aumentar la edad.

Al realizar el análisis estadístico de los datos, el análisis de varianza señala que no existen diferencias significativas entre los resultados para las variables altura total y diámetro de los árboles en los ensayos de procedencias, que se establecieron en los predios El Mármol y El Manzano. En cambio, para el ensayo de progenie establecido en el predio Santa María, los resultados indican que existe diferencia significativa en las variables analizadas.

En los ensayos de procedencias y en el de progenie, el lugar de procedencias que tuvo mejores resultados en cuanto a altura, diámetro y sobrevivencia de los árboles fue British Columbia. Otros lugares cuyas procedencias presentaron buenos resultados fueron Washington y Oregon.

En el predio Santa María las procedencias que presentan mejores resultados, al considerar la altura y diámetro promedio y sobrevivencia, son Castlet Rock y Darrinton de Washington, y D'Arcy y Duncan de British Columbia.

En el predio El Mármol las procedencias que logran los mejores resultados son Kelsey Bay de British Columbia, Darrinton de Washington y Arlington IUFRO 1054.

En el predio El Manzano las procedencias que obtienen los mejores resultados de sobrevivencia, altura y diámetro son White Lake y Salmon Arm de British Columbia, y Alder de Washington.

Las procedencias que muestran buenos resultados en los tres lugares de ensayo son Castlet Rock y Darrinton de Washington, y D'Arcy y Kelsey Bay de British Columbia.

Se observa una buena correlación entre los resultados obtenidos en altura y diámetro en los tres sectores, ya que al observar los ranking con las mejores procedencias, más de la mitad de estas procedencias están presentes en ambos ranking.

INFOR - Dirección Regional - Baquedano 645
Fonos / Fax: 234704 - 233585 - Coyhaique.

1 9 9 8

UNDÉCIMA REGIÓN

C H I L E