AVANCES EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS Y ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE BOLDO

Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

13 DICIEMBRE 2011.

¿ Porque realizar estos ensayos ?

Hoy en día, contamos con una población natural de boldo con poco rejuvenecimiento lo que se pude deber a:

- La propagación de semillas es dispersadas por las aves.

- Factores ambientales adverso como son las sequias y el pastores.

- Dificultad de la semilla para germinar y su largo periodo para que emerjan las plántulas.

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Propagación de boldo INFOR

Análisis de Semilla por kilo

Según Bibliografía

14.000 /kilo (Donoso y Cabello, 1978)
6.000 / kilo (Vogel *et al*., 2005)

Según INFOR

	Pureza (%)	C.H.(%)
9.800/ kilo (región del Maule)	98,8%	14,8
11.700/ kilo (región del Maule)	94,1%	45,4
13.600/ kilo (región del Bio Bio)	99,5%	8,8

Propagación de boldo

ESTUDIOS EXISTENTES DE PROPAGACIÓN:

Capacidad germinativa:

Las escasas experiencias han logrado hasta un 50% de germinación con tratamientos pre germinativos tales como:

- Escarificación
- Estratificación (arena húmeda baja temperatura)
- GA_3

Reproducción vegetativa:

Escasas experiencias.
Hasta 25-55% de enraizamiento.

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Ensayo de germinación de boldo

Ensayo 1: Laboratorio

Tratamientos:

- Remojo agua caliente
- Remojo H_2SO_4 90%. 30, 45 y 60 minutos
- Remojo H_2SO_4 90%. 30, 45 y 60 minutos y luego en agua caliente.
- Remojo en agua caliente y posteriormente en GA_3 (10 g/l) por 6 y 12 horas.
- Remojo H_2SO_4 90% 30, 45 y 60 minutos y luego en GA_3 10 g/l por 6 horas.

Temperatura germinación: 20°C.

Resultado: luego de 8 meses: 0 germinación

Ensayo 2: Laboratorio

Tratamientos:

- Estratificación arena húmeda a 4° por 20 días
- Estratificación arena húmeda a 4° por 30 días
- Estratificación arena húmeda a 4° por 40 días

Temperatura germinación: 20°C.

Resultado: luego de 9 meses: 0 germinación

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Ensayo de germinación de boldo

Ensayo 3 :

Siembra en bandejas de 100 cc cada cavidad
Sustrato corteza pino

Procedencia	Fecha Colecta semilla	Fecha Siembra semilla	Estado semilla	Comienzo germinación (días)
HUALQUI	15/12/2008	17/12/2008	SIN PULPA	188
HUALQUI	15/12/2008	17/12/2008	CON PULPA	181
HUALQUI	28/12/2008	30/12/2008	SIN PULPA	173
HUALQUI	28/12/2008	30/12/2008	CON PULPA	175
HUALQUI	10/01/2009	12/01/2009	SIN PULPA	161
HUALQUI	10/01/2009	12/01/2009	CON PULPA	162
SAN CLEMENTE	02/01/2009	05/01/2009	SIN PULPA	162
SAN CLEMENTE	02/01/2009	05/01/2009	CON PULPA	170

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Ensayo de germinación de boldo

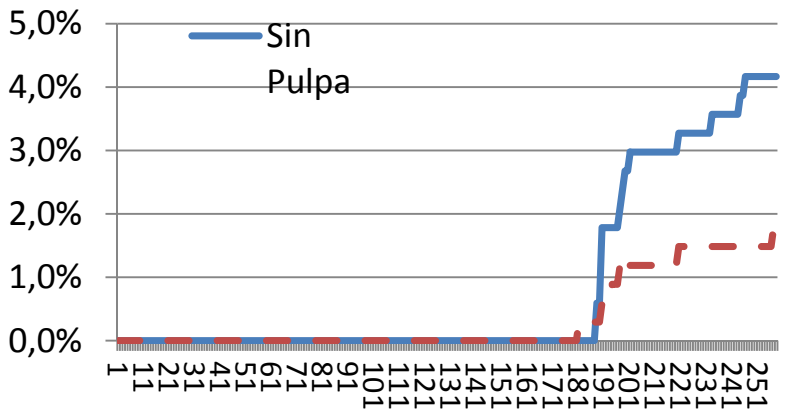
Germinación al 05-07-2009
6 meses después de la siembra

Germinación al 01-09-2009
8 meses después de la siembra

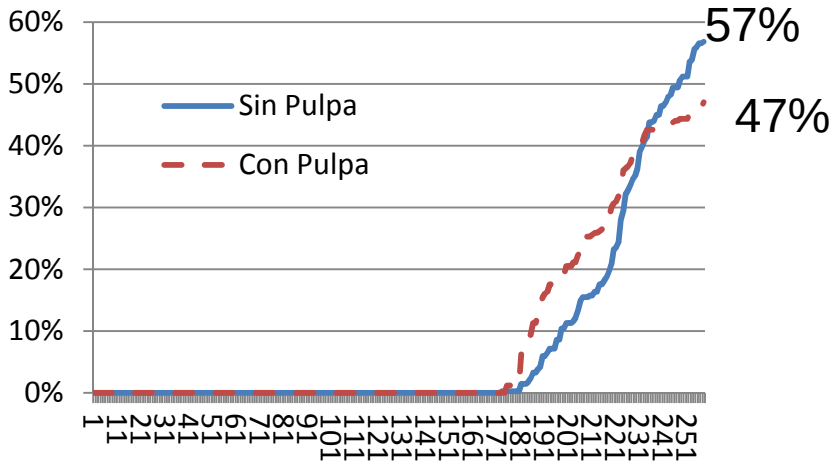
INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Ensayo de germinación de boldo

Curvas de germinación acumulada



Procedencia Hualqui. Fecha siembra 17/12/2008

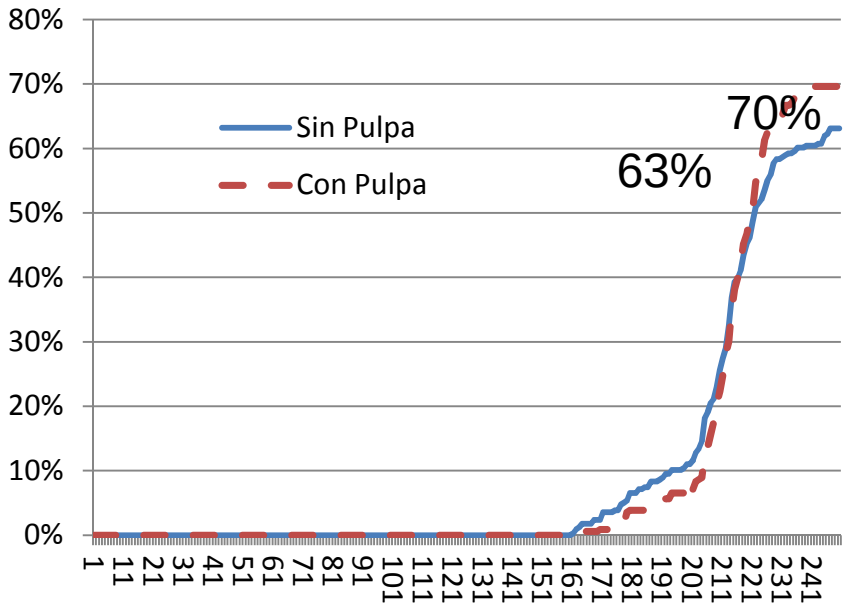


Procedencia Hualqui Fecha siembra 30/12/2008

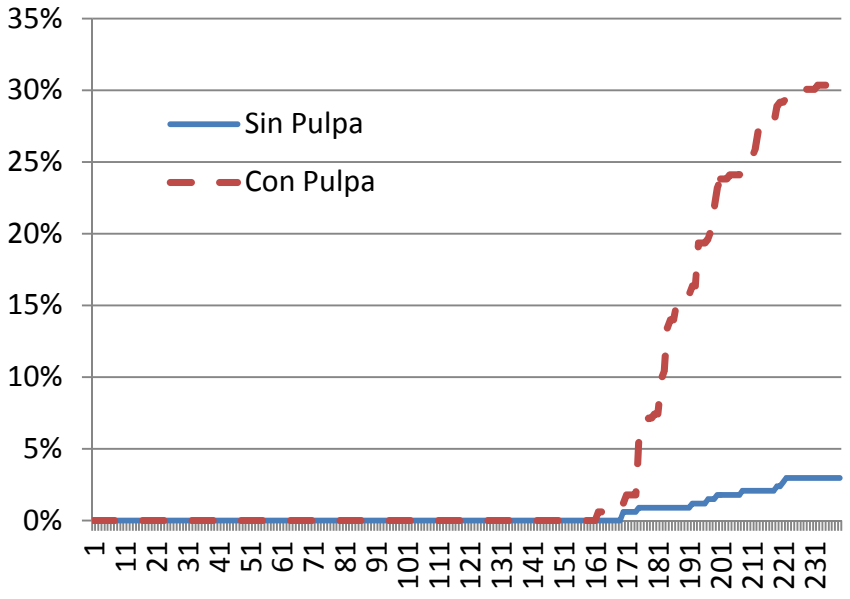
INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Ensayo de germinación de boldo

Curvas de germinación acumulada



Procedencia Hualqui Fecha siembra 12/01/2009



Procedencia San Clemente Fecha siembra 05/01/2009

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Ensayo de germinación de boldo

Procedencia	Estado semilla	17-12-2008			30-12-2008			12-01-2009		
		G (%)	EG (%)	PE (días)	G (%)	EG (%)	PE (días)	G (%)	EG (%)	PE (días)
Hualqui	Sin Pulpa	5,6 a	5,6 a	218,3 a	56,8 a	56,8 a	255,0 a	**63,1 a**	59,8 a	217,5 b
	Con Pulpa	2,4 a	2,4 a	216,0 a	47,0 a	45,5 a	244,3 a	**69,6 a**	68,8 a	205,8 a

Procedencia	Con Pulpa			Sin Pulpa		
	G (%)	EG (%)	PE (días)	G (%)	EG (%)	PE (días)
Hualqui	69,6 a	68,8 a	205,8 a	63,1 a	59,8 a	217,5 a
San Clemente	30,4 b	30,4 b	212,3 b	3,3 b	2,7 b	149,5 b

Fines de Diciembre - Enero sería la época más adecuada para colectar semillas con fines de producción de plantas, siendo indiferente la siembra con o sin pulpa.

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de boldo

- Actualmente no existen plantaciones en el país, sino sólo a nivel de investigación.

- Existirían plantaciones comerciales del boldo en Italia y Marruecos, dado el interés por la boldina.

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de boldo INFOR

N°	Ensayo o	Predio	Región	Comuna	Fecha Establecimiento
1	Plantación tradicional	San Lucas	Valparaíso	Papudo	Julio 2009
2	Enriquecimiento	San Lucas	Valparaíso	Papudo	Julio 2009
3	Plantación tradicional	Los Vascos	O'Higgins	Peralillo	Septiembre 2009
4	Enriquecimiento	Los Vascos	O'Higgins	Peralillo	Septiembre 2009
5	Plantación Alta Densidad	Futacoyán	Araucanía	Villarrica	Octubre 2009
6	Plantación de alta densidad	Fundo Quinamávida	O'Higgins	Doñihue	Agosto 2010
7	Plantación tradicional – uso de protectores	Sociedad Agrícola Pumanque Limitada	O'Higgins	Pumanque	Agosto 2010

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de boldo

Plantaciones Tradicionales y Enriquecimiento

Ensayos San Lucas (Valparaíso) y Los Vascos (O'Higgins): luego de casi 2 temporadas, la sobrevivencia no sobrepasó el 13% y el crecimiento fue nulo.

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de alta densidad

1. **Futacoyán, región de la Araucanía (Oct 2009)**
2. **Doñihue, región de O'Higgins**

Objetivo: evaluar el comportamiento de boldo plantado a diferentes densidades, entre 10.000 y 20.000 plantas/hectárea para producción foliar.

TRATAMIENTOS:
1. Densidad de plantación 20.000 plantas/ha (espaciamiento de 0,5 m x 1,0 m)
2. Densidad de plantación 14.286 plantas/ha (espaciamiento de 0,7 m x 1,0 m)
3. Densidad de plantación 10.000 plantas/ha (espaciamiento de 1,0 m x 1,0 m)

SUPERFICIE ENSAYO: 360 m2

DISEÑO: al azar con 3 repeticiones; 36 plantas por parcela, 16 medibles

PLANTAS: Las plantas utilizadas provinieron en bolsa desde Vivero ubicado en Ocoa, Región de Valparaíso

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de alta densidad

Unidad de Futacoyán

Preparación de suelo: Se realizó una limpia manual de murra y arbustos y se realizaron casillas de 40 x 40 cm aproximadamente.

Establecimiento: octubre 2009

Riego: Diciembre 2009 y febrero 2010: 10 l /planta

Medición 1: Abril 2010 (6 meses desde establecimiento)

TRATAMIENTO	Altura media ± D.E. (cm)	Significancia	DAC medio ± D.E. (cm)	Significancia
1 (0,5 X 1,0 m)	21,31 ± 3,65	b	4,27 ± 0,75	b
2 (0,7 x 1,0 m)	23,04 ± 4,06	a	4,44 ± 0,59	ab
3 (1,0 x 1,0 m)	22,48 ± 4,24	ab	4,67 ± 0,69	a

98% sobrevivencia general

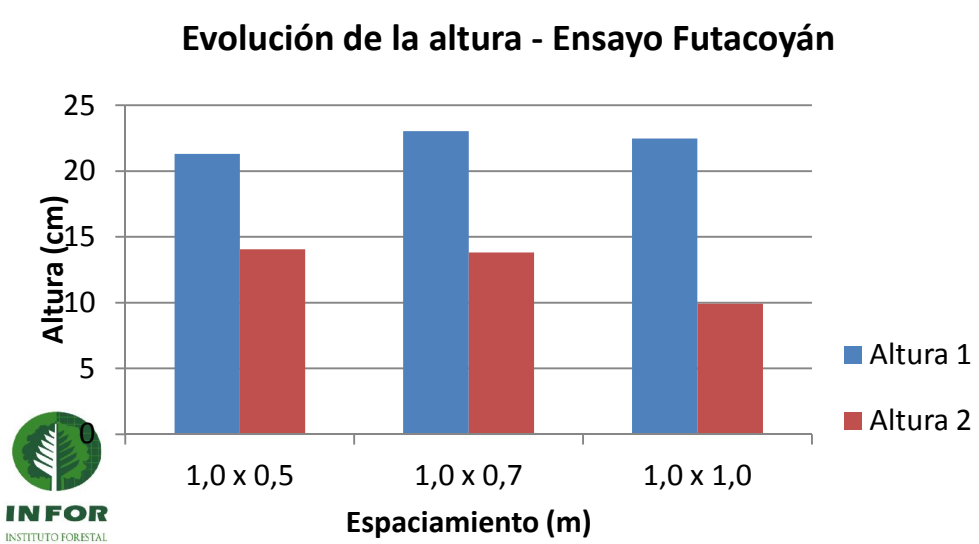
INFOR
INSTITUTO FORESTAL

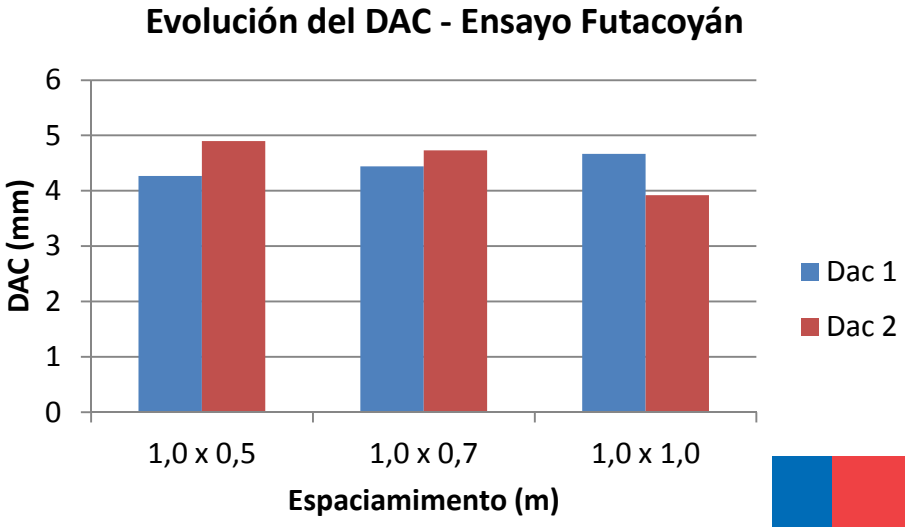
Unidad de Futacoyán

Medición 2: Junio 2011 (20 meses desde establecimiento)

TRATAMIENTO	Altura media ± D.E. (cm)	Significancia	DAC medio ± D.E. (mm)	Significancia
1 (0,5 X 1,0 m)	14,05 ± 4,21	a	4,90 ± 1,37	a
2 (0,7 x 1,0 m)	13,82 ± 4,93	a	4,73 ± 1,20	a
3 (1,0 x 1,0 m)	9,92 ± 3,29	b	3,92 ± 1,16	a

Fuertes nevazones EXCEPCIONALES en invierno 2010; 37,5% sobrevivencia general





Plantaciones de alta densidad

UNIDAD de DOÑIHUE

Preparación de suelo: 3 Pasada de arado de disco y vertedera, profundidad media de 40 a 50 cm. Rastra y confección casillas 30 x 30 x 30 cm. A cada casilla se aplicó aproximadamente 2 litros de tierra de hoja de boldo en el fondo (aporte de MO y Micorrizas), cuya extracción se realizó desde bosque de en terreno aledaño a la plantación, a una profundidad media de 10 a 25 cm, sin hojarasca.

Las plantas quedaron protegidas con tetrapack de 35 cm altura

Riego: se realizaron riegos mensuales y por tendido en verano.

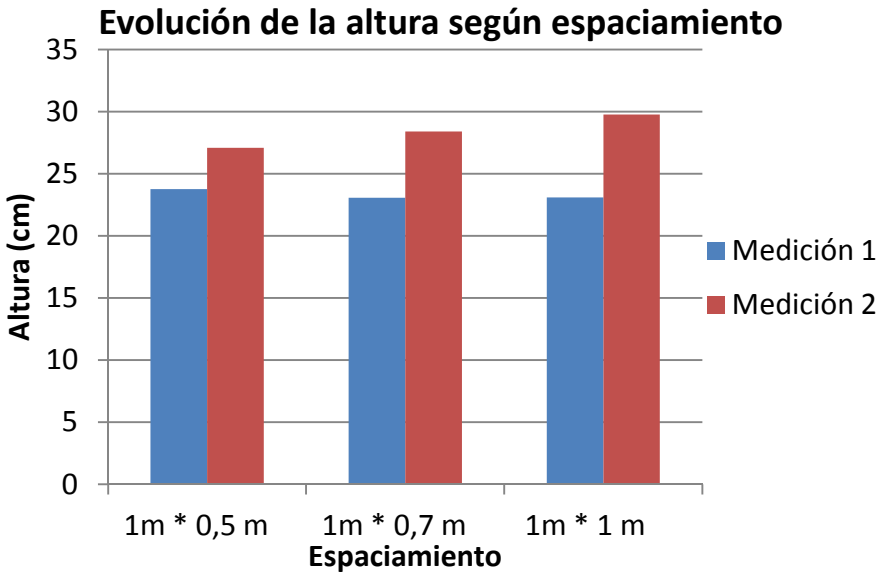
Control de malezas: Diciembre.
Daños por insolación

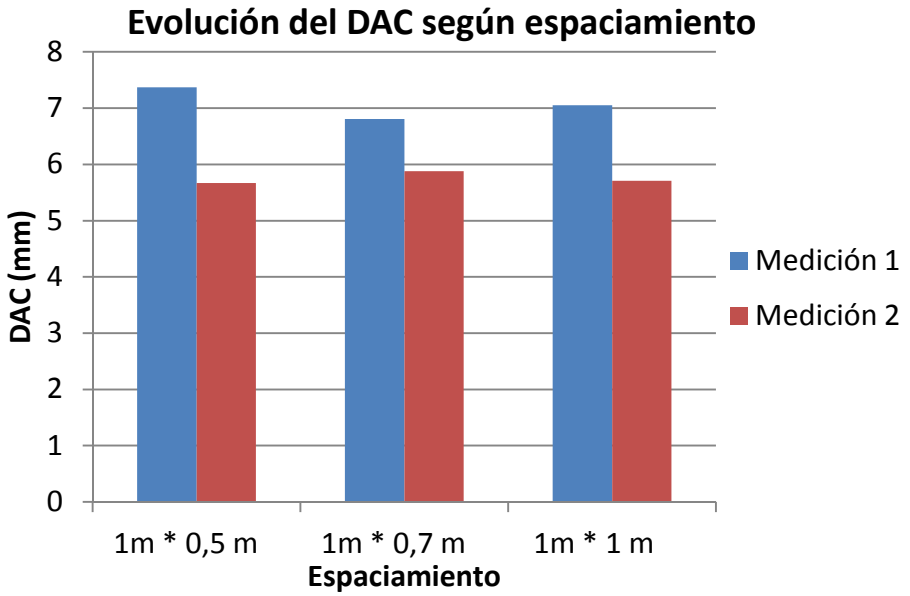
Medición 1: Agosto 2010 (recién establecida)
Medición 2: Abril 2011 (8 meses desde establecimiento)

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de alta densidad

UNIDAD de DOÑIHUE





INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de Boldo

Unidad de Pumanque

OBJETIVO: Evaluar el comportamiento de Boldo en una plantación tradicional (1.111 pl/ha) y el efecto de 3 tipos de protectores sobre la plantación.

TRATAMIENTOS:

- Plantas con protección Tetra pack
- Plantas sin Protección
- Planta con protección Malla Rachel

SUPERFICIE ENSAYO: 3.500 m2

DISEÑO: al azar con 3 repeticiones

PLANTAS: Las plantas utilizadas provinieron en bolsa desde Vivero ubicado en Ocoa, Región de Valparaíso

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de Boldo

Unidad de Pumanque

Preparación de suelo: Se realizó cuatro pasadas de arado una al lado de la otra, logrando una profundidad media de 20 a 25 cm. Luego se realizó una quinta pasada de arado por sobre la línea de plantación

Establecimiento: Agosto 2010

Riegos: Implementación sistema riego: diciembre 2010.
Aproximadamente cada 15 días hasta mediados marzo 2011.

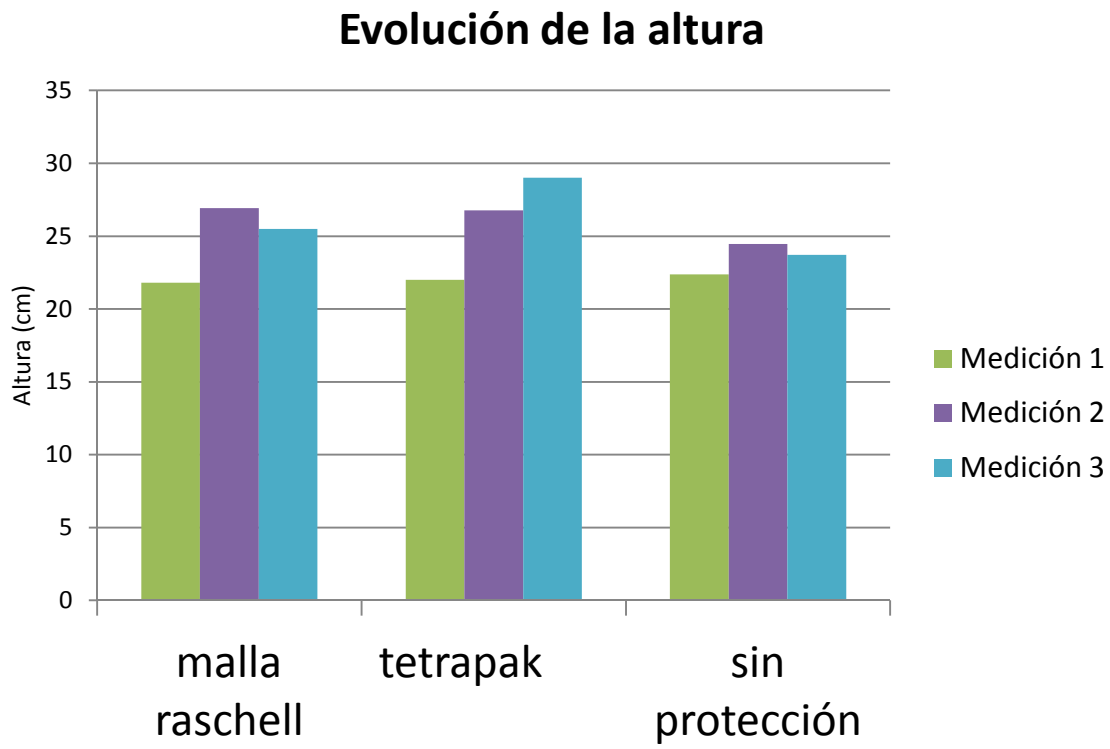
Tratamiento	H 0 media (cm)	H1 media (cm)	H2 media (cm)	DAC 0 medio (mm)	DAC 1 medio (mm)	DAC 2 medio (mm)
Malla raschell	21,8	26,93	25,5 b	6,4	5,61	7,21 ab
Tetrapak	22	26,77	29,0 a	6,6	5,85	6,74 b
Sin protección	22,37	24,46	23,71 b	6,6	6,28	7,70 a

Medición N° 1: Sep – 2010; Medición N°2: Abr – 2011: Medición N°3: Sep - 2011

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de Boldo

Unidad de Pumanque



INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de Boldo

Unidad de Pumanque

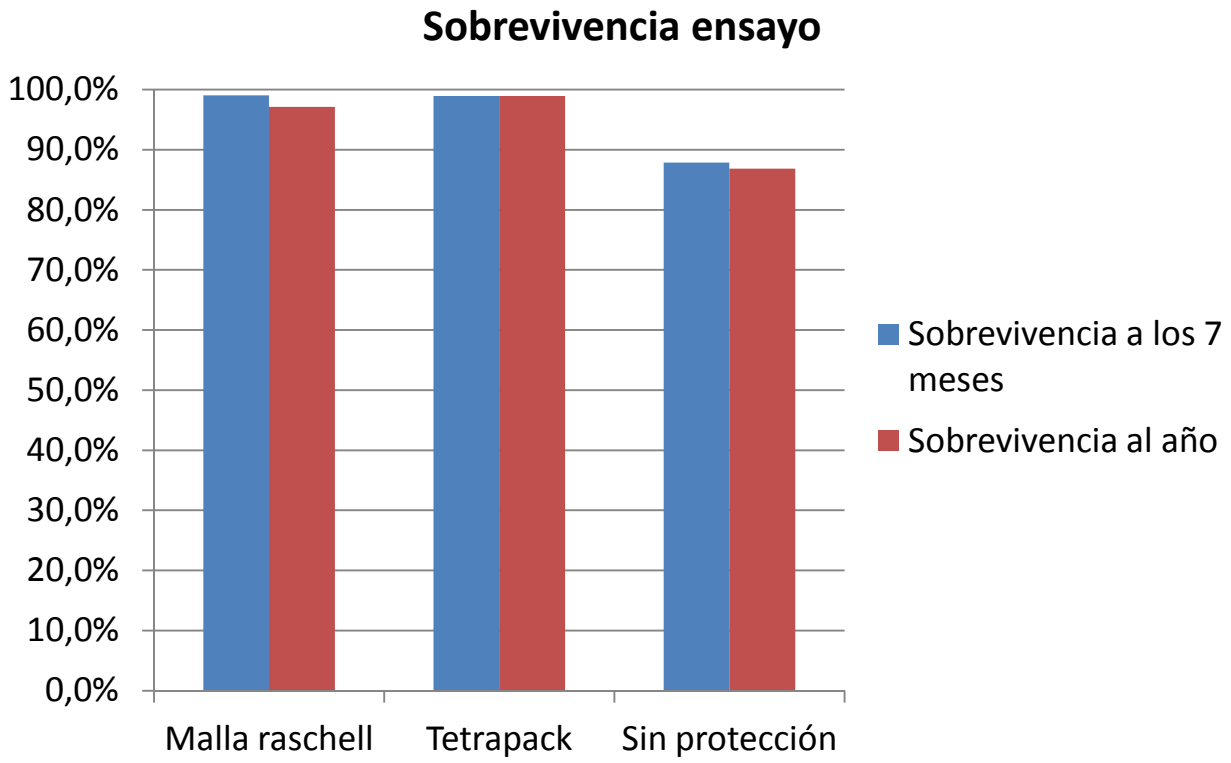
Incrementos:

Tipo Protección	Incremento Altura anual (cm)	Significancia	Incremento DAC anual (mm)	Significancia
Malla Raschell	3,81 ± 2,17	B	0,86 ± 2,17	A
Sin Protección	2,47 ± 5,89	B	1,41 ± 2,68	A
Tetrapack	7,31 ± 6,97	A	0,15 ± 2,20	B

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

Plantaciones de Boldo

Unidad de Pumanque



Sobrevivencia general: 95%

INFOR
INSTITUTO FORESTAL

MUCHAS GRACIAS

Ministerio de Agricultura

Gobierno de Chile