



TALLER DE CAPACITACIÓN
PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE PLANTAS DE ESPECIES NATIVAS

SEMILLAS Y SUS TRATAMIENTOS

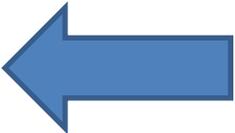
EDISON GARCÍA RIVAS
egarcia@infor.cl



Resumen



Resumen



Resumen



Resumen



Tipos de áreas semilleras más comunes

Árboles semilleros

Árboles aislados o en grupos

Natural o plantado

Árboles orilleros o de fácil acceso

Material de mediana a baja calidad



Tipos de áreas semilleras más comunes

Áreas productoras de semillas (APS)

Grupo de árboles superiores al resto

Natural o plantado
manejado para producir
semillas

Se eliminan los de menor
calidad

Fuente confiable de
semillas



Especie	Predio	Propietario	Ubicación
Coigüe	Pilmaiquén	COFOMAP	Comuna de Panguipulli, Región de los Ríos
Raulí	El Morro	JCE Ltda.	Comuna de Mulchén, Región del Bío Bío
	Malalcahuello	CONAF	Comuna de Curacautín, Región de la Araucanía
	El Manzano	MAGASA	Comuna de Melipeuco, Región de la Araucanía
	Remeco	For. Neltume Carranco S.A.	Comuna de Panguipulli, Región de los Ríos
Roble	Arquihue	Agr. y For. Taquihue Ltda.	Región de los Ríos
	Puerto Fuy	COFOMAP	Comuna de Panguipulli, Región de los Ríos
	Parcela 7	Sucesión Zúñiga	
	Pumillahue	CONAF	San José de la Mariquina, Región de los Lagos
	Rupanco	For. Cabildo S.A.	Comuna de Puerto Octay, Región de los Lagos
Lenga	Caiquén Grande	Forestal Mininco	Comuna de Coihaique, Región de Aisén del Gral. Carlos Ibañez del Campo
Canelo	Río Sur	José Soto Santana	Comuna de Puerto Varas, Región de los Lagos
	Aguas Buenas	Helga Montecinos Araya	Comuna de Ancud, Región del los Lagos

Tipos de áreas semilleras menos comunes

Huertos semilleros	Huertos clonales
Árboles superiores seleccionados	Familia de árboles superiores
Natural o plantación Manejado para que se reproduzcan entre sí	Plantación Manejado para que se reproduzcan entre sí
Se eliminan los de menor calidad	Árboles propagados en forma clonal
Algún grado de mejoramiento genético	Mejoramiento genético

Recomendaciones para mejorar la calidad de las semillas que se recolectan:



2. Colecta de frutos y semillas

Desde árboles en pie:

- Despeje y limpieza del suelo circundante al fuste
- Colocación de carpas de plástico o arpilleras en el área despejada



- Escalamiento del fuste y corte de ramillas provistas de los frutos, o bien golpear las ramillas con una varilla dejándolas caer a la carpa o malla.



- Colecta sin escalamiento con corte de ramillas o colecta de frutos directamente y acumular sobre carpa o malla.



- Colocación de las ramillas con los frutos en sacos de malla para facilitar su respiración



Recomendaciones para una colecta segura de semillas:

El escalamiento debe ser realizado por una persona experimentada y con la implementación apropiada.



Una vez comenzada su diseminación:

- Despeje y limpieza del suelo circundante al fuste
- Colocación de carpas de plástico o arpilleras en el área despejada del árbol de interés
- Colocación de los frutos o semillas en sacos



Época de colecta:

Espece	Época de colecta	Método de recolección
Araucaria	Marzo-abril	Extendiendo lonas en el suelo
Avellano	Febrero-abril	Desde el árbol
Boldo	Febrero-marzo	Desde el árbol
Ciprés de la cordillera	Enero-febrero	Desde el árbol
Guindo Santo	Marzo	Desde el árbol
Hualo	Marzo	Extendiendo lonas en el suelo
Laurel	Marzo	Desde el árbol
Lenga	Enero-febrero	Extendiendo lonas en el suelo
Lingue	Abril	Desde el árbol o colecta del suelo
Lleuque	Enero-marzo	Desde el árbol
Luma	Febrero-marzo	Desde el árbol
Maitén	Febrero-marzo	Extendiendo lonas en el suelo

Recomendaciones para coleccionar frutos o semillas con buen estado de madurez:

Apoyarse en indicadores como tamaño, forma y color del fruto, inicio de apertura y caída del mismo



Recomendaciones para coleccionar frutos o semillas con buen estado de madurez:

Cerciorarse de que los frutos o semillas se encuentren sanos y sin ataques de agentes biológicos



Consideraciones:

- La época de colecta puede variar por condiciones ambientales
“Se recomienda adelantar cuando existe una temporada primaveral de altas temperaturas y de muy bajas precipitaciones”
- Según la exposición se produce una maduración más temprana de los frutos
“Maduración más temprana en exposiciones norte y oeste con respecto a las exposiciones sur y este”
- La variación latitudinal y altitudinal incide en el tamaño de las semillas
“El tamaño de las semillas disminuye en forma gradual de norte a sur”

- La diseminación de semilla de buena calidad ocurre en un período de 2 a 3 semanas
- Las semillas deben recolectarse antes de que se dispersen



CUADRON° 1 Número de semillas por Kg de las diferentes poblaciones de Roble.

Variación latitudinal

Localidad	Latitud Sur	Número semillas por Kg*
C° EL Roble	33°07'	50,000
Loncha	34°12'	40,816
Bellavista	34°47'	69,444
Radal	35°15'	68,027
Esperanza	35°75'	72,993
Bullileo	36°20'	120,482
Recinto	36°80'	100,000
Malleco	38°20'	128,205
Villarrica	39°20'	142,857
Osomo	40°20'	142,857
Frutillar	41°08'	142,857

Variación altitudinal

Localidad	Altitud (m)	Número semillas por Kg*
Bullileo (36° Lat. S)		
Sta. Filomena	350	94.340
Embalse Bullileo	700	72.464
Alturas Picaso	1.100	66.225
Alturas Corrales	1.400	65.784
Los Césares	1.550	47.619
Chillán (37° Lat. S)		
Pinto	350	113.636
Los Lleuques	700	75.758
Las Trancas	1.400	67.114

* Basado en peso húmedo de las semillas

Fuente: Donoso, C. 1979.

- Fructificación periódica de las especies

“En especies del género Nothofagus se ha comprobado que presentan ciclos alternados de buena semillación”

Periodicidad en la fructificación

Especie	Nº años
N. glauca	2
N. pumilio	3
F. cupressoides	8
P. ponderosa	3 (*)
P. menziessi	2 (*)

Fuente: Escobar, sf.

3. Manejo de frutos y semillas

Limpieza de impurezas:

- Eliminación de impurezas de mayor tamaño como restos de ramas, hojas, trozos de corteza u otros
- Generalmente se acompaña con un secado para la separación de las impurezas



Limpieza de impurezas:

- Se emplea el método del tamizado o bien ventilado y aventado
- Conseguir un mayor grado de pureza
- Eliminación de restos de menor calibre (alas, fragmentos inertes, semillas deshidratadas)



Semilla limpia



Precauciones para una extracción apropiada de la semilla

- Evitar la descomposición o pudrición del fruto o de la capa que envuelve a la semilla
- Separación de la semilla de los frutos sin producirle daño

Conos, cápsulas, vainas (Frutos dehiscentes)

- Se colecta aún estando cerrado el fruto
- La semilla se separa mediante secado natural o artificial
- La extracción se obtiene agitando, sacudiendo o ventilando los frutos



www.chilebosque.cl



www.florachilena.cl

nueces, bayas, drupas (Frutos indehiscente)

- Generalmente la extracción no ocurre
- Extracción mecánica mediante herramientas como tijeras de podar, martillos o molinos

- Extracción manual
- Maceración en agua y eliminación manual de la parte carnosa
- Lavar las semillas para eliminar restos de pulpa



Proceso de secado

- Acondicionar la semilla para su almacenamiento (CH 4-8%)
- Secado natural sobre rejillas o lonas, bajo cubierta
- Secado artificial en cámaras de secado



4. Almacenamiento



- Asegurar cantidad de semillas para producciones programadas
- Se debe controlar humedad y temperatura para no disminuir viabilidad
- El tipo de almacenamiento más empleado es en frío (las semillas se colocan en recipientes sellados a temperaturas entre 2 y 6 °C)
- Previo al almacenamiento se debe desinfectar las semillas
- Se deben emplear envases herméticos

Consideraciones:



- ✓ Almacenamientos cortos en espera de los tratamientos pregerminativos requerirán de un lugar fresco y oscuro a temperatura baja y constante que evite la humedad de la semilla
- ✓ Almacenamientos largos requerirán de una reducción de humedad (6 a 8%), para luego almacenar las semillas a un temperatura de 2 - 5 °C

Recomendaciones:

- No se recomienda para semillas de baja viabilidad
- Se aconseja separa las semillas por calibre o tamaño

5. Análisis de laboratorio

- Porcentaje de pureza

$$P = (Psi / Pci) * 100$$

Donde:

P = Pureza (%)

Psi = Peso de semilla sin impurezas (gr)

Pci = Peso de semilla con impurezas (gr)

Nota: En caso de realizar limpieza no es necesario, pero si se recomienda cuando no se logra eliminar la totalidad de las impurezas



- **N° Semillas por kilogramo**

$$P_s = (P_{1-8}) / 8$$

Donde:

P_s = Peso promedio (gr)

P_{1-8} = Peso acumulado de las muestras 1 a la 8

$$N_s = (100 \text{ semillas} * 1.000 \text{ gr}) / P_s$$

Donde:

N_s = N° de semillas por kilogramo



Especie	N° semillas por kilogramo
Alerce	1.000.000-1.300.000
Araucaria	200-300
Avellano	240-585
Boldo	9.800-15.500
Canelo	230.000-300.000
Ciprés de la cordillera	180.000-227.000
Coigüe	410.000-470.000
Guindo Santo	446.000-554.000
Huala	14.000-21.000
Hualo	2.000-4.900
Laurel	200.000-270.000
Lenga	47.000-51.000
Lingue	900-1.400
Luma	27.000-31.000
Maitén	51.000-68.000

Coigüe

Roble

Ruíl

Raulí

Lenga

Huala

Hualo



Viabilidad:

- Test de flotación: remojo en agua fría por 24 hr.
- Test de corte: la semilla se parte con la finalidad de observar la condición del endosperma.
- Test de tetrazolio: humedecer semillas en cloruro trifenil tetrazolium para evaluar embriones vivos.



Capacidad

Germinativa:

- Se deben realizar con semilla pura, mínimo 3 lotes
- Registro diario semillas que germinan hasta que dejen de germinar.
- Mantener condiciones de humedad y de temperatura.
- T°: 16 horas a 20 °C y 8 horas a 30 °C



6. Latencia

- a) Latencia por la cubierta de las semillas o exógena
- la testa o secciones endurecidas de la semilla son impermeables, el embrión permanece quiescente (física)
 - las cubiertas de la semilla son demasiado duras para permitir que el embrión se expanda durante la germinación (mecánica)
 - producción y acumulación de sustancias químicas en el fruto o en la cubierta que inhiben la germinación (química)



b) Latencia provocada por el desarrollo del embrión

- se debe a que el embrión no está desarrollado totalmente y, por lo tanto, la germinación no puede producirse hasta que el embrión complete su total desarrollo (morfológica)
- se debe a una disminución en la actividad de los embriones. Las semillas que la presentan pueden eliminarla mediante un almacenamiento en sitio seco, con tratamiento frío o con tratamiento luminoso (fisiológica)
- combinación de las anteriores (morfofisiológica)

c) Latencia combinada

Especie	Tipo de latencia
Espino	Física
Maqui	Fisiológica
Ciprés de la cordillera	Fisiológica
Belloto del Sur	Exógena (No definida)
Patagüa	Fisiológica
Canelo	Morfofisiológica
Peumo	Exógena (No definida)
Queule	Física
Palma chilena	Fisiológica
Litre	Física-fisiológica
Maitén	Exógena-fisiológica
Boldo	Exógena – Fisiológica (No definida)
Tevo	Física-fisiológica
Raulí	Fisiológica
Coigüe	Fisiológica
Hualo	Morfológica
Roble	Fisiológica
Ulmo	Fisiológica
Arrayán, Palo colorado	Fisiológica
Lingue	Exógena (No definida)

7. Germinación y tratamientos pre-germinativos

Tipos de germinación:

- Epígea: se desarrolla la radícula y los cotiledones emergen del suelo producto de la elongación del hipocotilo
- Hipógea: los cotiledones permanecen bajo el suelo y muy poco por encima de él, el hipocotilo es el que se elonga y eleva los primordios foliares por sobre el suelo



Tratamientos pregerminativos

- **Lixiviación o remojo en agua**

Las semillas son remojadas en agua corriente para remover los inhibidores químicos presentes en la cubierta. También es empleado para ablandar la testa.



- **Estratificación**

Para romper la latencia fisiológica, y consiste en colocar las semillas entre estratos que conservan la humedad, comúnmente arena o bien turba o vermiculita, en frío o calor



Tratamientos pregerminativos

- **Escarificación**

Para eliminar la latencia provocada por la testa o dureza de la cubierta de las semilla, y consiste en el adelgazamiento o abertura de la cubierta externa mediante abrasión para hacerla permeable, sin dañar el embrión ni endosperma en su interior



- **Remojo en hormonas o estimuladores de crecimiento**

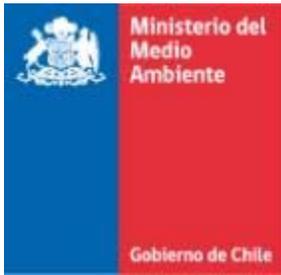
Se utiliza para romper la latencia interna, consiste en sumergir las semillas en una solución de giberelinas en agua destilada por un breve lapso



Recomendaciones:

- En caso que se requiera, averiguar antes de dar inicio a la producción, tipo de latencia de la semilla a emplear y tratamiento pregerminativo que se debe aplicar.
- Si no se cuenta con información, efectuar previamente un análisis de germinación evaluando distintos tipos de tratamientos pregerminativos, esto ayudará a conocer además el potencial germinativo de las semillas.
- En caso de aplicar tratamientos pregerminativos con compuestos químicos, utilizar la indumentaria y elementos de seguridad necesarios.

Especie	Tratamiento pregerminativo	Germinación
Avellano	No requiere	60 – 90%
Canelo	Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 90 días por lo menos	76%
Ciprés de la cordillera	Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 45 días	70%
Coigüe	Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 60 – 90 días Remojo en ácido giberélico en 250 ppm por 10 hr, y secado a temperatura ambiente por 3 días	24 – 45% 69%
Huala	Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 30 a 45 días	61 – 83%
Hualo	Estratificación en arena húmeda a 5 °C, por 85 días Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 30 días	85% 56%
Notro	No requiere Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 40 a 90 días	60% 57 – 99%
Olivillo	Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 40 a 90 días	60 – 65%
Peumo	No requiere	95%
Pitao	No requiere	50 – 94%
Queule	Remojo en ácido giberélico en concentración de 10 g/l, por 48 a 72 hr Fisura con cincel y martillo	17% 42%
Quillay	No requiere	90%
Raulí	Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 60 días	96%
Roble	Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 60 días Remojo en ácido giberélico (GA ₃) en 50 a 200 mg/l, por 24 hr	56 – 86% 72 - 89%
Ruil	Estratificación en arena húmeda a 4 °C, por 30 días Remojo en ácido giberélico en concentración de 25 a 200 ppm	51% 66 – 85%



GRACIAS

EDISON GARCÍA RIVAS
egarcia@infor.cl

CUREPTO 2013