

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA GERMINACION
Y PRODUCCIÓN DE PLANTAS DE QUILLAY**
(Quillaja saponaria Mol.)

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Forestal.

STEFAN CHRISTERSSON WIBERG KUHLMANN

Profesor Guía: Ing. Forestal Sr. Angel Cabello Lechuga

SANTIAGO — CHILE

1991

INDICE

Pág.

RESUMEN

SUMMARY

1. INTRODUCCION.....	1
2. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	4
2.1 Antecedentes del Quillay.....	4
2.1.1 Distribución.....	4
2.1.2 Características ecológicas.....	5
2.1.3 Usos.....	5
2.1.4 Antecedentes relacionados con la propagación del Quillay.....	6
2.1.5 Otras investigaciones realizadas.....	7
2.2 Germinación.....	8
2.2.1 Temperatura de germinación.....	10
2.3 Antecedentes de almacenamiento de semillas.....	13
2.3.1 Clasificación de semillas según su capacidad de almacenamiento.....	13
2.3.2 Factores que afectan a la longevidad de las semillas durante el almacenamiento.....	14
2.3.3 Tipos de almacenamiento.....	17
2.4 Epoca de siembra.....	18
2.5 Calidad de la planta.....	20
2.5.1 Calidad de las plantas según características morfológicas.....	21
2.5.2 Calidad de las plantas según características fisiológicas.....	22
3. MATERIAL Y METODO.....	24
3.1 Semilla.....	24
3.2 Ensayo de almacenamiento.....	24
3.2.1 Determinación del contenido de humedad.....	25
3.2.2 Determinación de la capacidad y energía germinativa.....	27
3.2.2.1 Diseño experimental y análisis estadístico.....	28
3.3 Ensayo de temperatura de germinación.....	29

3.3.1 Determinación de la capacidad y energía germinativa.....	29
3.3.1.1 Diseño experimental y análisis estadístico.....	30
3.4 Ensayo de épocas de siembra.....	30
3.4.1 Area experimental.....	30
3.4.2 Siembra.....	31
3.4.2.1 Determinación de la capacidad y energía germinativa.....	32
3.4.2.1.1 Diseño experimental y análisis estadístico.....	32
3.4.3 Repique.....	33
3.4.3.1 Control de la sobrevivencia al repique.....	35
3.4.4 Determinación del crecimiento parcial y total de las plantas.....	35
3.4.4.1 Crecimiento parcial.....	35
3.4.4.2 Crecimiento total.....	36
3.4.4.2.1 Diseño experimental y análisis estadístico.....	36
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	38
4.1 Ensayo de almacenamiento.....	38
4.1.1 Capacidad germinativa y valor máximo.....	38
4.1.1.1 Análisis de los resultados de capacidad germinativa y valor máximo según tipo de almacenamiento.....	39
4.1.1.2 Análisis de los resultados de capacidad germinativa y valor máximo entre los distintos tipos de almacenamiento.....	46
4.1.2 Contenido de humedad de las semillas.....	50
4.2 Ensayo de temperatura de germinación.....	52
4.2.1 Capacidad germinativa y valor máximo.....	53
4.3 Ensayo de épocas de siembra.....	58
4.3.1 Capacidad germinativa y valor máximo.....	59
4.3.2 Sobrevivencia al repique.....	63
4.3.3 Crecimiento parcial.....	64
4.3.3.1 Curvas de crecimiento acumulado.....	65
4.3.3.2 Curvas de crecimiento medio y periódico.....	67
4.3.4 Evaluación final de crecimiento.....	73
4.3.4.1 Variable: Altura de la planta.....	73

4.3.4.2 Variable: Diámetro de cuello.....	76
4.3.4.3 Variable: Relación altura de la planta/diámetro de cuello.....	80
4.3.4.4 Variable: Peso seco de la parte aérea... ..	83
4.3.4.5 Variable: Peso seco de la raíz.....,	86
4.3.4.6 Variable: Relación peso seco de la parte aérea/ peso seco de la raíz.....	88
4.3.4.7 Variable: Peso seco total.....	91
4.4 Discusión final.....	94
5. CONCLUSIONES.....	100
6. BIBLIOGRAFIA.....	102
APENDICE 1: Valores de germinación acumulada, según tratamiento de almacenamiento.....	112
APENDICE 2: Valores de germinación acumulada, según temperatura de germinación.....	121
APENDICE 3: Valores de germinación acumulada, según época de siembra.....	123
APENDICE 4: Crecimiento acumulado medio y periódico según época de siembra.....	125
APENDICE 5: Desarrollo final de plantas de Quillay, según época de siembra.....	128

RESUMEN

Se estudió el efecto del período y tipo de almacenamiento, y de la temperatura de germinación sobre la capacidad y energía germinativa de semillas de Quillay (Quillaja saponaria Mol.). Además se realizaron siembras en cinco épocas distintas y se determinó su efecto sobre la germinación y la calidad de las plantas.

Las semillas se mantuvieron por períodos de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 12 meses bajo cuatro tipos de almacenamiento: a temperatura ambiente sin y con control de la humedad, y frío sin y con control de la humedad. Al término de cada período de almacenamiento se determinó el contenido de humedad de las semillas y se realizaron ensayos de germinación en laboratorio, midiendo la capacidad germinativa y el valor máximo. Por períodos no superiores a cinco meses, las semillas pueden almacenarse indistintamente bajo cualquiera de las condiciones ensayadas (91,66 - 98,66% de capacidad germinativa). Para períodos más prolongados, las condiciones más apropiadas fueron las de almacenamientos frío sin y con control de la humedad, obteniéndose al cabo de un año capacidades germinativas de 55,6 y 83,3% respectivamente. Aquellas semillas que fueron almacenadas a temperatura ambiente no germinaron después de doce meses. El contenido de humedad de las semillas se mantuvo bajo durante todo el ensayo, fluctuando entre 6,7 y 10,5%. Este factor no mostró tener relación directa con la capacidad germinativa de las semillas.

En laboratorio se probaron temperaturas de germinación de 5°, 10°, 15°, 20°, 25°, 30° y 35°C y se midió la capacidad germinativa y el valor máximo. Este estudio indicó que las semillas de Quillay no presentan problemas para germinar

dentro de un amplio rango de temperaturas. Los mejores resultados se lograron con 10°, 15°, 20° y 25°C, obteniéndose porcentajes de germinación entre 89 y 94,3%. La temperatura de 35°C resultó ser una condición de germinación casi letal para las semillas de esta especie.

Finalmente, se produjeron plantas en vivero ensayando cinco épocas de siembra: 20 de Junio, 20 de Julio, 20 de Agosto, 20 de Septiembre y 20 de Octubre, midiendo en cada una la capacidad germinativa, el valor máximo y la sobrevivencia de las plántulas al repique. Por medio de curvas de crecimiento en altura, se determinó el período óptimo de crecimiento de las plantas en vivero, el cual fluctuó entre 200 y 320 días. Para la evaluación final de este ensayo las variables medidas fueron altura de la planta, diámetro de cuello, relación altura de la planta/diámetro de cuello, peso seco parte aérea, peso seco raíz, relación peso seco parte aérea/peso seco de la raíz y peso seco total. En términos globales, los mejores resultados se obtuvieron con las siembras de Junio y Julio. Con esta última, los valores alcanzados en capacidad germinativa, altura de la planta, diámetro de cuello y peso seco total fueron de 96,3 %, 22,5 cm., 3,4 mm. y 1,73 gr. respectivamente.

SUMMARY

The effects of the period and type of storage, and of the germination temperature on the germinative capacity and energy of the seeds of Quillay (Quillaja saponaria Mol.), were studied. Furthermore, sowings were done at five different times, determining the effects of these on the germination and quality of de plants.

The seeds were stored for periods of 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 and 12 months, using four different types of storage: at room temperature with and without humidity control, and cold with and without humidity control. At the end of each storage period, the humidity contents of the seeds were determined, and germination tests were performed in laboratory, measuring germinative capacity and maximum value. For periods not larger than five months, the seeds may be stored indistinctively under any of the tested conditions (91.66 - 98.66 %) of germinative capacity). For longer periods, the most adequate conditions were those of the cold storages with and without humidity control, which showed, after one year, germinative capacities of 55.6 and 83.3 % respectively. Those seeds which were stored at room temperature did not germinate after twelve months. The humidity contents of the seeds remained low during the whole test, varying between 6,7 and 10,5 %. This factor did not show any direct relationship with the germinative capacity of the seeds.

Germination temperatures of 5°, 10°, 15°, 20°, 30° and 35° C were tested in laboratory, measuring the germinative capacity and the maximum value. This study showed that the seeds of Quillay do not have any problems in germinating within a wide range of temperatures. The best results were achieved at 10°, 15°, 20° and 25° C, rendering germination percentages between

89 and 94.3 %. The temperature of 35° C happened to be a condition of germination almost lethal for the seeds of this species.

Finally, plants were produced in nursery testing five sowing times: 20 th of June, 20 th of July, 20 th of August, 20 th of September and 20 th of October, measuring in each of them the germinative capacity, the maximum value and the survival of the seedlings after being pricked out. By means of growth graphics, the optimum growth period for the plants in nursery was determined, which varied between 200 and 320 days. For the final evaluation of this test, the measured variables were height of the stem, diameter of the stem, relationship height/diameter, dry weight of the stem, dry weight of the root, relationship between dry weight of the stem and dry weight of the root, and total dry weight. In general, the best results were obtained with the sowings of June and July. With the latter, the values obtained for the variables germinative capacity, height of the stem, diameter of the stem and total dry weight, were 96.3 %, 22.5 cm., 3.4 mm. and 1.73 g., respectively.