

UNIVERSIDAD DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES

ESCUELA DE CIENCIAS FORESTALES

DEPARTAMENTO DE SILVICULTURA

VARIABLES QUE AFECTAN LA GERMINACION Y LA CALIDAD DE LAS PLANTAS DE BELLOTO DEL NORTE (*Beilschmiedia miersii* (Gay) Kostermans)

Memoria para optar al Título
Profesional de Ingeniero Forestal

MAGGIE EVELYN ANSELMO SANTANA

Profesor Guía: Ing. Forestal, Sr. Angel Cabello Lechuga

SANTIAGO - CHILE

1998

INDICE

1.- INTRODUCCION.....	1
2.- REVISION BIBLIOGRAFICA.....	3
2.1.- DESCRIPCION DE LA FAMILIA LAURACEAE.....	3
2.1.1.- <i>Antecedentes reproductivos y de almacenamiento de la familia.....</i>	3
2.2.- ALGUNOS ANTECEDENTES DEL GENERO BEILSCHMIEDIA NEES.....	4
2.2.1.- <i>Antecedentes generales.....</i>	4
2.2.2.- <i>Antecedentes reproductivos del género.....</i>	5
2.3.- ANTECEDENTES DE <i>BEILSCHMIEDIA MIERSII</i>	6
2.3.1.- <i>Características morfológicas.....</i>	7
2.3.1.1.- <u>Descripción general.....</u>	7
2.3.1.2.- <u>Hojas.....</u>	7
2.3.1.3.- <u>Flores.....</u>	7
2.3.1.4.- <u>Fruto.....</u>	7
2.3.2.- <i>Distribución geográfica y hábitat de la especie.....</i>	8
2.3.3.- <i>Estado de conservación de la especie: estado actual y causales de su decrecimiento.....</i>	9
2.3.4.- <i>Usos.....</i>	9
2.3.5.- <i>Tratamientos silviculturales.....</i>	10
2.3.6.- <i>Epoca de floración y colecta de frutos.....</i>	10
2.3.7.- <i>Características físicas y de germinación potencial de las semillas.....</i>	11
2.4.- ANTECEDENTES GENERALES DE GERMINACION.....	12
2.4.1.- <i>Factores exógenos que afectan la germinación de las semillas.....</i>	12
2.4.2.- <i>Factores endógenos que afectan la germinación de las semillas.....</i>	13
2.4.2.1.- <u>Latencia de las semillas.....</u>	13
2.4.2.1.1.- <u>Tratamientos pregerminativos.....</u>	14
2.4.2.2.- <u>Viabilidad de las semillas.....</u>	16
2.4.3.- <i>Almacenamiento de las semillas.....</i>	17
2.4.3.1.- <u>Clasificación de las semillas de acuerdo a su capacidad de almacenamiento.....</u>	17
2.4.3.2.- <u>Tipos de almacenamientos.....</u>	18
2.4.4.- <i>Epoca de siembra.....</i>	19
2.4.5.- <i>Calidad de las plantas.....</i>	20

3.- MATERIAL Y METODO.	22
3.1.- PROCEDENCIA DEL MATERIAL Y ENSAYOS PRELIMINARES	22
3.2.- ENSAYOS EN LABORATORIO	23
3.2.1.- <i>Efecto de la temperatura en la germinación.</i>	24
3.2.2.- <i>Efecto del periodo de estratificación fría en la germinación.</i>	24
3.2.3.- <i>Efecto del almacenamiento en la germinación.</i>	25
3.2.4.- <i>Diseño experimental, análisis estadístico y presentación de resultados.</i>	26
3.3.- ENSAYOS EN VIVERO	26
3.3.1.- <i>Efecto de la época de siembra sobre la germinación.</i>	27
3.3.2.- <i>Efecto de la estratificación fría sobre la germinación en vivero.</i>	27
3.3.3.- <i>Determinación del crecimiento parcial y total de las plantas.</i>	28
3.3.3.1.- <u>Efecto del tratamiento aplicado sobre el crecimiento parcial de las plantas.</u>	28
3.3.3.2.- <u>Efecto del tratamiento aplicado sobre el crecimiento total de las plantas.</u>	29
3.3.4.- <i>Diseño experimental, análisis estadístico y presentación de resultados.</i>	29
4.- RESULTADOS Y DISCUSION.	30
4.1.- ENSAYOS PRELIMINARES	30
4.2.- EFECTO DE LA TEMPERATURA DE GERMINACION SOBRE LA CAPACIDAD GERMINATIVA, VALOR MÁXIMO DE CZABATOR Y MORTALIDAD DE LAS SEMILLAS.....	30
4.3.- EFECTO DE LA ESTRATIFICACIÓN FRÍA SOBRE LA GERMINACION.....	32
4.4.- EFECTO DEL ALMACENAMIENTO.....	34
4.4.1.- <i>Análisis de los resultados de capacidad germinativa y valor máximo según tipo de almacenamiento.</i>	35
4.4.1.1.- <u>Almacenamiento frío y humedad constante.</u>	35
4.4.1.2.- <u>Almacenamiento frío húmedo.</u>	36
4.4.2.- <i>Análisis conjunto entre tipo y periodo de almacenamiento.</i>	36
4.4.3.- <i>Contenido de humedad de las semillas.</i>	38
4.5.- ENSAYOS DE EPOCAS DE SIEMBRA.....	39
4.5.1.- <i>Capacidad germinativa y velocidad de germinación según época de siembra.</i>	39
4.5.2.- <i>Efecto de la época de siembra sobre el crecimiento parcial de las plantas.</i>	41
4.5.2.1.- <u>Crecimiento parcial según época de siembra.</u>	41

4.5.2.2.- <u>Curva de crecimiento medio y periódico según época de siembra</u>	43
4.5.3.- <i>Efecto de la época de siembra sobre el crecimiento en altura, diámetro de cuello, relación altura/diámetro y volumen radicular de las plantas</i>	45
4.5.3.1.- <u>Altura de las plantas</u>	46
4.5.3.2.- <u>Diámetro a la altura del cuello (DAC)</u>	47
4.5.3.3.- <u>Relación altura de la planta / diámetro a la altura del cuello</u>	49
4.5.3.4.- <u>Volumen radicular</u>	50
4.5.4.- <i>Efecto de la época de siembra sobre el peso seco aéreo (PSA), peso seco radicular (PSR), relación PSA/PSR y peso seco total de las plantas (PST)</i>	51
4.5.4.1.- <u>Peso seco de la parte aérea</u>	51
4.5.4.2.- <u>Peso seco del sistema radicular</u>	52
4.5.4.3.- <u>Relación peso seco del sistema aéreo / peso seco del sistema radicular</u>	53
4.5.4.4.- <u>Peso seco total</u>	54
4.6.- ENSAYOS DE TRATAMIENTOS PREGERMINATIVOS EN VIVERO.....	55
4.6.1.- <i>Capacidad germinativa y valor máximo de Czabator según tratamiento pregerminativo</i>	55
4.6.2.- <i>Crecimiento parcial según tratamiento pregerminativo</i>	57
4.6.2.1.- <u>Curva de crecimiento parcial según tratamiento pregerminativo</u>	57
4.6.2.2.- <u>Curva de crecimiento medio y periódico según tratamiento pregerminativo</u>	59
4.6.3.- <i>Efecto de la estratificación fría sobre el crecimiento en altura, diámetro de cuello, relación altura/diámetro y volumen radicular de las plantas</i>	60
4.6.3.1.- <u>Altura de las plantas</u>	61
4.6.3.2.- <u>Diámetro a la altura del cuello (DAC)</u>	62
4.6.3.3.- <u>Relación altura de la planta / diámetro a la altura del cuello</u>	64
4.6.3.4.- <u>Volumen radicular</u>	64
4.6.4.- <i>Efecto de la estratificación fría sobre el peso seco aéreo, peso seco radicular, relación PSA/PSR y peso seco total</i>	65
4.6.4.1.- <u>Peso seco de la parte aérea</u>	65
4.6.4.2.- <u>Peso seco del sistema radicular</u>	66
4.6.4.3.- <u>Relación peso seco del sistema aéreo v/s peso seco del sistema radicular</u>	66
4.6.4.4.- <u>Peso seco total</u>	67
4.7.- DISCUSION FINAL.....	68

5.- CONCLUSIONES.....	73
6.- BIBLIOGRAFIA.....	75
7.- APENDICES.....	83

RESUMEN.

En el laboratorio se determinó el efecto que tiene la temperatura de cultivo, el tratamiento pregerminativo y el tipo y período de almacenaje sobre el porcentaje y velocidad de germinación, y mortalidad de las semillas de *Beilschmiedia miersii* (belloto del norte). Además se efectuaron siembras en vivero en tres fechas distintas. En la última se ensayaron dos períodos de estratificación (45 y 90 días); en los que se determinaron los parámetros anteriormente mencionados, además de la calidad de las plantas.

Los ensayos con diferentes temperaturas de cultivo mostraron que las semillas de belloto del norte pueden germinar entre 5 y 25 °C. Las mejores temperaturas de cultivo fueron 10 y 15 °C, con capacidades germinativas de 80,00 y 70,67%; valores máximos de 0,85 y 0,79; con 6,67 y 14,67% de mortalidad, respectivamente.

El tratamiento pregerminativo consistió en cinco períodos de estratificación fría (5 °C), que oscilaron entre 30 y 150 días. Al término de cada período de estratificación las semillas se pusieron a germinar a una temperatura constante de 20 °C. En la medida que se incrementó el número de días de estratificación, aumentó el porcentaje y la velocidad de germinación, y disminuyó la mortalidad. Para 60 y 150 días de estratificación, se observaron capacidades germinativas de 90,67 y 98,67%, y porcentajes de mortalidad de 1,33 y 0, respectivamente; estos valores no presentaron diferencias significativas a un nivel de confianza del 99%. Por otro lado, el valor máximo fluctuó entre 8,33 y 84 para los mismos períodos, presentando diferencias significativas entre si para el mismo nivel de confianza.

Se ensayaron dos tipos de almacenamiento: frío con control de humedad (humedad constante en bolsas de polietileno sin sustrato) y frío húmedo (en bolsas de polietileno con arena húmeda como sustrato), durante cuatro períodos (90, 180, 270 y 360 días). Para todos los períodos de almacenamiento, excepto para 90 días, los mayores valores de capacidad germinativa y valor máximo, y menores valores de mortalidad, se obtuvieron con el almacenamiento frío húmedo. Estos valores oscilaron entre 88 y 100% para la capacidad germinativa; 38,67 y 100 para el valor máximo y 0 a 5,33% para la mortalidad.

Las tres fechas de siembra ensayadas fueron: 1 de abril, 15 de mayo y 1 de julio de 1996. Se determinó que la fecha de siembra no tuvo incidencia en la capacidad germinativa de las semillas, mortalidad de las plantas, ni en ninguna de las características morfológicas medidas, sólo se presentaron diferencias en el valor máximo de germinación, donde el mayor valor se obtuvo en la siembra del 1 de julio. Los valores de capacidad germinativa

fluctuaron entre 93,33 y 100%; y para el valor máximo entre 0,34 y 0,48. La mayor altura acumulada se logró con la siembra efectuada el 1 de abril, la que alcanzó los 35,34 cm.

Para la última fecha de siembra se probaron dos períodos de estratificación (45 y 90 días), los que fueron comparados con un testigo (0 días de estratificación). El período de estratificación no tuvo incidencia en la capacidad germinativa, valor máximo ni en la mortalidad y calidad de las plantas al término del ensayo, salvo para el volumen radicular donde el mayor valor se registró con 90 días de estratificación previo a la siembra. La capacidad germinativa osciló entre 93,33 y 100%, y el valor máximo entre 0,48 y 0,53. La mayor altura acumulada se logró con 45 días de estratificación (34,88 cm).

SUMMARY

The effect of cultivation temperature, pregerminative treatment and type and period of storage over the germination percentage, germination velocity and mortality on seeds of *Beilschmiedia miersii* ("belloto del norte") was determined in the laboratory. Also there were made sowings in a greenhouse in three different dates. In the last one two stratification periods (45 and 90 days) were tested; in which the above mentioned parameters were determined, besides the plant quality.

The different cultivation temperatures assays showed that "belloto del norte" seeds may germinate between 5 and 25 °C. The best cultivation temperatures were 10 and 15 °C, with a capacity to germinate of 80.00 and 70.67%; maximum values of 0.85 and 0.79; and mortality of 6.67 and 14.67% respectively.

The pregerminative treatment consisted in five cold stratification periods (5 °C), which ranged between 30 and 150 days. At the end of each stratification period, the seeds were placed to germinate at a constant temperature of 20 °C. As the stratification days were increased, the germination percentage and velocity increased and the mortality diminished. For 60 and 150 stratification days, there were observed capacities to germinate of 90.67 and 98.67% and mortality percentages of 1.33 and 0 respectively; these values did not present significative differences at a confidence level of 99%. On the other hand, the maximum value fluctuated between 8.33 and 84 for the same periods, showing significative differences between them for the same confidence level.

Two types of storage were tested: cold with humidity control (constant humidity in polyethylene bags without substrates) and humid cold (in polyethylene bags with humid sand with substrates), during four periods (90, 180, 270 and 360 days). For all storage periods, except for the 90 days, the greatest values of capacity to germinate and maximum value, and lowest mortality value, were obtained with the humid cold storage. These values oscillated between 88 and 100% for the capacity to germinate; 38.67 and 100 for maximum value and 0 to 5.33% for mortality.

The three sowing dates tested were: April 1st, May 15th, and July 1st of 1996. It was determined that the sowing date had no incidence in the capacity to germinate the seeds, in the plant mortality, nor in any of the morphological characteristics measured, there were differences only in the maximum value of germination, where the greatest value was obtained in the sowing of July 1st. The capacity to germinate values fluctuated between 93.33 and 100%; and for the maximum value between 0.34 and 0.48. The greatest accumulated height was accomplished with the sowing made on April 1st, which reached 35.34 cm.

During the last date of sowing, two stratification periods were tested (45 and 90 days), which were compared with a witness (0 stratification days). The stratification period did not have incidence on the capacity to germinate, the maximum value neither in the plants mortality and quality at the end of the test, except for the radicular volume where the highest value was registered with 90 stratification days previous to the sowing. The capacity to germinate oscillated between 93.33 and 100%, and the maximum value between 0.48 and 0.53. The greatest accumulated height was achieved with 45 days of stratification (34.88 cm).