

RESUMEN

Calidad física de semillas forestales de diez especies nativas de Cochabamba: La calidad física de la semilla abarca la suma de todas las propiedades, las cuales determinan el nivel potencial del comportamiento de las semillas y el establecimiento del cultivo. Con el análisis de la calidad de las semillas forestales de diez especies nativas, se conoce algunas características técnicas, que actualmente la empresa BIOFOR realiza la recolección, procesamiento y comercialización de estas especies. Con la información obtenida, se conoce el número de semillas puras por kilogramos, porcentaje de humedad, pureza y porcentaje de germinación a fin de proporcionar información técnica para formas de propagación, comercialización o brindar información del lote de semillas estudiadas y ofertadas. El cálculo del porcentaje de pureza de las 10 especies forestales indica que la *Acacia visco* (Jarca), presenta mayor porcentaje de pureza con 92.24 % y la especie *Schinus molle* (Molle) presenta menor porcentaje de pureza de 100.00 %. En cuanto al número de semillas con impurezas la especie *Alnus acuminata* (Aliso) tiene 1,749.000 por kilogramo, la especie *Erythrina falcata* (Ceibo) presentó menor número de 1.541 por kilogramo. El Contenido de Humedad en la especie *Schinus molle* (Molle) obtuvo el mayor porcentaje promedio de 10.10 % y la especie *Jacaranda mimosifolia* (Jacaranda) con un menor porcentaje promedio de 5.30 %. Los tratamientos pregerminativos en la mayoría de las especies que se aplicaron, aceleró y elevó los porcentajes de germinación en el menor tiempo posible, siendo eficaces el remojo en agua a temperatura ambiente e inmersión en agua hirviendo. La evaluación de germinación fue satisfactoria, siendo la *Cedrela odorata* (Cedro) con mayor germinación de 98.00 %, obteniendo un número de semillas germinadas total de 39. Mientras que la *Polylepis subtusalbida* (Kewiña) tuvo un porcentaje de germinación menor a los demás de 14.50 % y un número de semillas germinadas total de 58. Para el cálculo de semillas capaces de germinar por kilogramo la especie *Alnus acuminata* (Aliso) demuestra un número considerable de 861.382 unidades, la especie *Erythrina falcata* (Ceibo) con menor número de semillas germinadas de 1.000 por kilogramo.

Palabras claves: Semilla, Tratamiento, Latencia, Evaluación

SUMMARY

Physical quality of forest seeds of ten native species of Cochabamba: The physical quality of the seed encompasses the sum of all the properties, which determine the potential level of seed behavior and the establishment of the crop. With the analysis of the quality of the forest seeds of ten native species, some technical characteristics are known, that currently the company BIOFOR carries out the collection, processing and commercialization of these species. With the information obtained, the number of pure seeds per kilogram, percentage of humidity, purity and percentage of germination are known in order to provide technical information for forms of propagation, commercialization or to provide information on the lot of seeds studied and offered. The calculation of the percentage of purity of the 10 forest species indicates that the *Acacia visco* (Jarca), presents a higher percentage of purity with 92.24% and the species *Schinus molle* (Molle) presents a lower percentage of purity of 100.00%. Regarding the number of seeds with impurities, the species *Alnus acuminata* (Aliso) has 1,749.000 per kilogram, the species *Erythrina falcata* (Ceibo) presented a lower number of 1.541 per kilogram. The Moisture Content in the *Schinus molle* (Molle) species obtained the highest average percentage of 10.10% and the *Jacaranda mimosifolia* (Jacaranda) species with a lower average percentage of 5.30%. The pregerminative treatments in most of the species that were applied, accelerated and increased the germination percentages in the shortest possible time, being effective soaking in water at room temperature and immersion in boiling water. The germination evaluation was satisfactory, being the *Cedrela odorata* (Cedro) with the highest germination of 98.00%, obtaining a total number of germinated seeds of 39. While the *Polylepis subtusalbida* (Kewiña) had a germination percentage lower than the others of 14.50 % and a total number of germinated seeds of 58. For the calculation of seeds capable of germination per kilogram, the species *Alnus acuminata* (Aliso) shows a considerable number of 861.382 units, the species *Erythrina falcata* (Ceibo) with a lower number of germinated seeds of 1.000 per kilogram.

Keywords: Seed, Treatment, Latency, Evaluation

ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo	Tema	Nº página
I.	INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Objetivos.....	2
1.1.1.	Objetivo general.....	2
1.1.2.	Objetivos específicos	2
II.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1.	Semilla	3
2.1.1.	Partes de la semilla.....	3
2.1.2.	Clasificación de las semillas de acuerdo al contenido de humedad.....	3
2.2.	Germinación.....	5
2.2.1.	Proceso de la germinación.....	5
2.3.	Crecimiento de los plantines.....	6
2.4.	Tratamientos pregerminativos.....	6
2.5.	Calidad física de la semilla.....	8
2.5.1.	Análisis de pureza.....	8
2.5.2.	Número de semillas por kilogramo	9
2.5.3.	Semillas puras	10
2.5.4.	Impurezas	10
2.5.5.	Viabilidad	11
2.5.6.	Porcentaje de germinación	12
2.5.7.	Contenido de humedad	13
2.6.	Descripción de las especies en estudio	13
2.6.1.	Especie <i>Acacia visco</i>	13

2.6.2.	Especie <i>Alnus acuminata</i>	15
2.6.3.	Especie <i>Cedrela odorata</i>	17
2.6.4.	Especie <i>Dodonea viscosa</i>	19
2.6.5.	Especie <i>Erythrina falcata</i>	22
2.6.6.	Especie <i>Jacaranda mimosifolia</i>	24
2.6.7.	Especie <i>Polylepis subtusalbida</i>	26
2.6.8.	Especie <i>Schinus molle</i>	28
2.6.9.	Especie <i>Tecoma stans</i>	31
2.6.10.	Especie <i>Tipuana tipu</i>	33
2.7.	Estudios similares.....	35
II.	MATERIALES Y MÉTODOS	36
3.1.	Ubicación.....	36
3.2.	Materiales y equipos.....	37
3.3.	Métodos	37
3.3.1.	Análisis físico de semillas nativas: porcentaje de pureza, porcentaje de impureza, número de semillas por kilo y contenido de humedad	37
3.3.2.	Aplicación de los tratamientos pregerminativos correspondientes a cada especie, antes de realizar el análisis de germinación a fin de romper la latencia	40
3.3.3.	Evaluación del porcentaje de germinación de las semillas de cada una de las especies nativas en estudio	42
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	45
4.1.	Análisis físico de las semillas forestales nativas: de pureza, porcentaje de impureza, número de semillas por kilo y porcentaje del contenido de humedad.....	45

4.2.	Aplicación de los tratamientos pregerminativos correspondientes a cada especie, antes de realizar el análisis de germinación a fin de romper la latencia	48
4.3.	Aplicación de los tratamientos pregerminativos correspondientes a cada especie, antes de realizar el análisis de germinación a fin de romper la latencia	49
4.4.	Discusión	51
V.	CONCLUSIONES	52
VI.	RECOMENDACIONES	53
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
VIII.	ANEXOS.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

	Nº página
Figura 1: Mapa de ubicación del estudio.....	36
Figura 2: Determinación de 100 semillas <i>Schinus molle</i>	38
Figura 3: Determinación de 100 semillas <i>Erythrina falcata</i>	38
Figura 4: Preparado de <i>Donodea viscosa</i> en cajas Petri.....	39
Figura 5: Preparado de <i>Jacaranda mimosifolia</i> en cajas Petri.....	39
Figura 6: Horno de secado.....	40
Figura 7: Campana con <u>silicagel</u>	40
Figura 8: Remojo a temperatura ambiente para <i>Polylepis Subtusalbida</i>	41
Figura 9: Remojo en agua ambiente para <i>Tipuana tipu</i>	42
Figura 10: Vista aérea de remojo <i>Tipuana tipu</i>	42
Figura 11: Siembra de <i>Erythrina falcata</i>	43
Figura 12: Colocado de semilla <u>ordenamente</u>	43
Figura 13: Repetición de siembra de una especie.....	43
Figura 14: Germinación de <i>Erythrina falcata</i>	43
Figura 15: Evaluación de germinación.....	43

ÍNDICE DE CUADROS

	Nº página
Cuadro 1: Porcentaje de pureza e impureza.....	45
Cuadro 2: Determinación de peso de 1.000 semillas.....	46
Cuadro 3: Porcentaje del Contenido de Humedad.....	47
Cuadro 4: Especies con tratamientos <u>pregerminativos</u>	48
Cuadro 5: Especies sin tratamientos <u>pregerminativos</u>	49
Cuadro 6: Porcentaje de germinación.....	49
Cuadro 7: <u>Número</u> de semillas capaces de germinar/kg.....	50

I. INTRODUCCIÓN

Usualmente la alta radiación, falta de agua, temperatura, alta incidencia de depredadores sobre las semillas son la causa de una mortandad elevada de especies forestales en las etapas iniciales de desarrollo (Flores *et al.* 2004); disminuye la sobrevivencia y prevalencia de la especie (Rojas *et al.* 2000).

Las semillas poseen diversos mecanismos que les permiten detectar cambios ambientales de temperatura, luz y humedad para poder asegurar su germinación, establecimiento y crecimiento de las plántulas, es por ello que el empleo de semillas de calidad es determinante para obtener éxito en las plantaciones (Pastorino *et al.* 2000).

La calidad física de la semilla abarca la suma de todas las propiedades o características, las cuales determinan el nivel potencial del comportamiento de las semillas y el establecimiento del cultivo. Los componentes de la calidad de la semilla incluyen los aspectos genéticos, físicos, fisiológicos y sanitarios (microorganismos e insectos) (Velázquez 2014). La calidad física puede ser optimizada a través de pre-tratamientos directos en la semilla antes de la siembra.

Sin embargo, los componentes de calidad pueden ser afectados adversariamente durante la producción, beneficio, almacenamiento y transporte de las semillas (Méndez *et al.* 2007). De tal manera, es fundamental realizar un control de calidad y dentro de este se ven involucrados los diferentes métodos útiles y confiables para determinar las principales características de lotes de semillas con buena calidad, con la finalidad de cumplir con los estándares de germinación y vigor.

Es importante, destacar que un buen manejo del control de la calidad de la semilla influye directamente sobre su valor comercial. La prueba de germinación estándar es el procedimiento más común para evaluar la calidad física de un lote de semillas y sirve para determinar en gran medida la viabilidad de la semilla, que tiene la capacidad de producir una plántula normal, la cual establece la capacidad de germinación.

La empresa BIOFOR de la ciudad de Cochabamba, realiza la recolección, procesamiento y comercialización, de semillas forestales a nivel nacional. Es importante y necesario, conocer la calidad física de las semillas forestales que se oferta.

Con el análisis de la calidad de las semillas forestales de diez especies nativas, se conoce las características de calidad física de estas, es una actividad complementaria que BIOFOR realiza a parte de la recolección, procesamiento y comercialización de estas especies. Con la información obtenida, se pudo conocer el número de semillas puras por kilogramos, porcentaje de humedad, pureza y porcentaje de germinación a fin de proporcionar información técnica para formas de propagación, comercialización o brindar información del lote de semillas estudiadas y ofertadas.