

Resumen

Registro y Certificación de Fuentes Semilleras de *Polylepis besseri* “Kewiña” y *Kageneckia lanceolata* “Lloque”. La presente investigación Contribuye con información técnica sobre las fuentes semilleras de la especie Kewiña (*Polylepis besseri* - Hieron) y Lloque (*Kageneckia lanceolata*) en el municipio de Alalay y Sacaba del departamento de Cochabamba.

Se caracteriza la fuente semillera tomando en cuenta el estado fenológico de la floración y fructificación y donde se ha seleccionado los árboles semilleros de acuerdo a la Norma de INIAF. Así mismo se utilizó los formularios de **Evaluación de Fuentes Semilleras proporcionadas y elaboradas por INIAF, donde** se han identificado 3 fuentes semilleras; de las variables de *Polylepis besseri* del municipio de Alalay con 16 árboles de la clase I y 4 de la clase II, en la segunda fuente semillera del municipio de Sacaba con 6 árboles de la clase I y 5 de la clase II y la tercera fuente semillera es de *Kageneckia lanceolata* de las cuales 17 árboles de la clase I y 3 de la clase II.

Toda esta información se ha presentado en los formularios del INIAF para el correspondiente registro de las fuentes semilleras.

Los árboles evaluados presentan una buena calidad fenotípica para la producción de semillas donde se realizaron análisis de acuerdo a las normas ISTA en el laboratorio de BASFOR/ESFOR (análisis de pureza, contenido de humedad, número de semillas por kilogramo, porcentaje de germinación y viabilidad) y se obtuvo el porcentaje de 12% de germinación de la especie *Polylepis besseri* de la procedencia de Alalay y el 4% de germinación en la fuente semillera del municipio de Sacaba y de *Kageneckia lanceolata* el 11% de germinación.

Posteriormente se ha documentado todo el procedimiento en un protocolo que detalla desde la prospección de las fuentes semilleras, la selección, registro y certificación de las fuentes semilleras de las especies de *Polylepis besseri* y *Kageneckia lanceolata*. Anexo 4.1

La fuente semillera de Kewiña del municipio de Alalay, Lloque y Kewiña del municipio de Sacaba corresponden a la categoría de fuente seleccionada según las Normas

Nacionales (INIAF).

Palabras claves: Registro, certificación, fuente semillera, *Polylepis besseri*, *Kageneckia lanceolata*, semilla, recolección.

Summary

Registration and Certification of Seed Sources of *Polylepis besseri* “Kewiña” and *Kageneckia lanceolata* “Lloque”. This research contributes with technical information on the seed sources of the species Kewiña (*Polylepis besseri* - Hieron) and Lloque (*Kageneckia lanceolata*) in the municipality of Alalay and Sacaba in the department of Cochabamba.

The seed source is characterized taking into account the phenological state of flowering and fruiting and where the seed trees have been selected according to the INIAF Standard. Likewise, the Seed Source Evaluation forms provided and prepared by INIAF were used, where 3 seed sources have been identified; of the variables of *Polylepis besseri* in the municipality of Alalay with 16 trees of class I and 4 of class II, in the second seed source of the municipality of Sacaba with 6 trees of class I and 5 of class II and the third source seedbed is *Kageneckia lanceolata*, of which 17 trees belong to class I and 3 to class II. Forms have subsequently been filled out and submitted to the INIAF.

The trees evaluated have a good phenotypic quality for seed production where analyzes were carried out according to ISTA standards in the BASFOR/ESFOR laboratory (purity analysis, moisture content, number of seeds per kilogram, germination percentage and viability) and the percentage of 12% germination of the *Polylepis besseri* species from the Alalay origin and 4% germination in the seed source of the municipality of Sacaba and 11% germination of *Kageneckia lanceolata* was obtained.

Subsequently, the entire procedure has been documented in a protocol that details from the prospecting of the seed sources, the selection, registration and certification of the seed sources of the *Polylepis besseri* and *Kageneckia lanceolata* species. Annex 4.1

The seed source of Kewiña from the municipality of Alalay, Lloque and Kewiña from the municipality of Sacaba correspond to the source category selected according to the National Standards (INIAF).

Key words: Registration, certification, seed source, *Polylepis besseri*, *Kageneckia lanceolata*, seed, collection.

Índice de Contenido

I. Introducción	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. <i>Objetivo general</i>	2
1.1.2. <i>Objetivos específicos</i>	2
II. Revisión de Literatura.....	3
2.1. Registro y certificación de fuentes semilleras.....	3
2.1.1. <i>Definición de fuentes semilleras</i>	3
2.1.2. <i>Normativa de semillas forestales en Bolivia</i>	3
2.1.3. <i>Las fuentes semilleras y su importancia</i>	4
2.1.4. <i>Evaluación de fuentes semilleras</i>	5
2.1.5. <i>Criterios para la Identificación</i>	5
2.1.6. <i>La apariencia fenotípica</i>	6
2.1.7. <i>Tenencias de la fuente semillera</i>	6
2.1.8. <i>Floración y fructificación</i>	7
2.1.9. <i>Árbol plus</i>	7
2.1.10. <i>Ecología de fuentes semilleras</i>	7
2.2. Certificación de fuentes semilleras	8
2.2.1. <i>Registro de fuentes semilleras</i>	8
2.2.1.1. Huertos semilleros comprobados.	8
2.2.1.2. Huerto semillero no comprobado.....	9
2.2.1.3. Rodales semilleros.	9
2.2.1.4. Fuente seleccionada	10
2.2.1.5. Fuente identificada	10
2.3. Inspección de campo	10
2.4. Cosecha y comercialización.....	11
2.5. Procesos para establecer el registro	11
2.5.1. <i>Ventajas del registro</i>	12

2.5.2.	<i>Desventajas del registro</i>	12
2.6.	Concepto de procedimiento	13
2.7.	Procedimiento para el registro de fuentes semilleras	13
2.7.1.	<i>Propósito</i>	13
2.7.2.	<i>Alcance</i>	13
2.8.	Medición de la altura y el diámetro de los árboles	13
2.8.1.	<i>Medición del diámetro de los árboles</i>	13
2.8.2.	<i>Medición de la altura de los árboles</i>	13
2.9.	Descripción de las especies forestales en estudio	14
2.9.1.	<i>Descripción de la Kewiña (Polylepis berterii - Hieron)</i>	14
2.9.1.1.	Taxonomía	14
2.9.1.2.	Aspectos morfológicos.....	15
2.9.1.2.1.	<i>Cortezas</i>	15
2.9.1.2.2.	<i>Ramas</i>	16
2.9.1.3.	Vainas estipulares.	16
2.9.1.3.1.	<i>Hojas y folíolos</i>	16
2.9.1.3.2.	<i>Inflorescencia y flores</i>	16
2.9.1.3.3.	<i>Frutos</i>	17
2.9.1.4.	Fenología.....	17
2.9.1.5.	Ecología.....	17
2.9.1.6.	Distribución.....	17
2.9.1.7.	Usos.....	18
2.9.2.	<i>Descripción de Lloque (Kageneckia lanceolata)</i>	18
2.9.2.1.	Clasificación taxonómica según (Reynel 1990).....	18
2.9.2.2.	Aspectos morfológicos.....	19
2.9.2.3.	Descripción botánica.....	19
2.9.2.3.1.	<i>Ramas terminales</i>	19
2.9.2.3.2.	<i>Hojas</i>	19
2.9.2.3.3.	<i>Flores</i>	19
2.9.2.3.4.	<i>La inflorescencia</i>	20
2.9.2.4.	Frutos.	20

2.9.2.5.	Fenología.....	20
2.9.2.6.	Ecología de Lloke	20
2.9.2.7.	Usos.....	20
2.10.	¿Qué es un protocolo?.....	21
2.11.	Atributos de calidad de semillas	21
2.11.1.	Calidad genética	21
2.11.2.	Pureza física.....	21
III.	Materiales y Métodos	22
3.1.	Ubicación y descripción de las áreas	22
3.1.1.	Ubicación geográfica del municipio de Sacaba	22
3.1.1.1.	Extensión y límites.....	22
3.1.1.2.	Características de zonas de vida.	22
3.1.1.2.1.	Fisiografía.....	22
3.1.1.2.2.	Suelos.....	23
3.1.1.2.3.	Clima.....	24
3.1.1.2.4.	Precipitación.....	24
3.1.1.2.5.	Temperatura.....	24
3.1.1.2.6.	Vientos.....	24
3.1.1.2.7.	Vegetación.....	25
3.1.2.	Características generales del municipio de Alalay	25
3.1.2.1.	Caracterización de las Zonas de Vida.....	26
3.1.2.2.	Fisiografía.....	26
3.1.2.2.1.	Unidades fisiográficas.. ..	26
3.1.2.2.2.	Geología.....	26
3.1.2.2.3.	Altura	27
3.1.2.2.4.	Procesos de erosión	27
3.1.2.2.5.	Propiedades físicas y químicas.....	27
3.1.2.2.5.1.	Grado de degradación del Suelo.....	28
3.1.2.3.	Precipitación.....	28
3.1.2.4.	Vientos	28
3.1.2.5.	Superficie de bosques naturales y reforestados identificados.....	28

3.1.2.6.	Actividades forestales y agroforestales.....	29
3.1.2.6.1.	Áreas potenciales.....	29
3.1.2.6.2.	Principales especies, superficies, volúmenes de producción.....	29
3.1.2.7.	Gestión de riesgos y cambios climáticos.....	30
3.1.2.7.1.	Amenazas	30
3.2.	Materiales y Equipos.....	32
3.2.1.	Equipos.....	32
3.2.2.	Material de campo	32
3.2.3.	Material de escritorio	33
3.2.4.	Material de laboratorio	33
3.3.	Métodos.....	33
3.3.1.	Caracterizar las fuentes semilleras de Kewiña (<i>Polylepis besseri</i>) en el municipio de Alalay y Lloque (<i>Kageneckia lanceolata</i>) en el municipio de Sacaba- Melga, para su registro en instancias estatales correspondientes.	33
3.3.2.	Identificación de los mejores árboles con mayor producción para la extracción de semilla en cada fuente semillera.....	35
3.3.2.1.	Recopilación de información.	35
3.3.3.	Identificación de la especie.....	35
3.3.4.	Estado de conservación de las especies a evaluar	35
3.3.5.	Proceso de identificación de fuentes semilleras	35
3.3.5.1.	Prospección de árboles semilleros.	36
3.3.5.2.	Accesibilidad a las fuentes semilleras.....	36
3.3.5.3.	Condición de la fuente semillera.....	36
3.3.5.4.	Número de árboles y tamaño de las fuentes semilleras.	37
3.3.6.	Método para la selección de árboles con mayor calidad productiva.....	37
3.3.6.1.	Evaluación de los árboles semilleros.	37
3.3.6.2.	Medición dasométricas empleadas en la evaluación en los árboles semilleros.	38
3.3.6.3.	Marcación y georreferenciación del árbol.	39
3.3.6.4.	Delimitación de las fuentes semilleras seleccionadas.....	40
3.3.7.	Potencial productivo de semillas en campo y laboratorio	40
3.3.8.	Método para determinar el potencial productivo	42

3.3.8.1.	Número de frutos por árbol.	42
3.3.8.2.	Número de ramas con frutos o inflorescencia del árbol.	43
3.3.8.3.	Producción de semilla del árbol.	43
3.3.8.4.	Análisis de la calidad física de semillas.	45
3.3.8.5.	Análisis de calidad fisiológica de la semilla.	46
3.3.9.	<i>Procedimiento para el registro de las fuentes semilleras.</i>	47
3.3.9.1.	Solicitud de registro de las fuentes semilleras.	47
3.3.9.2.	Inspección de campo de las fuentes semilleras.	47
3.3.10.	<i>Protocolo para el registro de fuente semillera de las especies Kewiña (Polylepis besseri) en el municipio de Alalay y Lloque (Kageneckia lanceolata) en el municipio de</i>	
	<i>Sacaba</i>	–
Melga.	48	
IV.	Resultado y Discusión	49
4.1.	Caracterización de las fuentes semilleras.	49
4.2.	Identificación y evaluación de los árboles con mayor producción para la extracción de semilla en cada fuente semillera.	49
4.2.1.	<i>Selección y evaluación fuentes semilleras</i>	50
4.2.1.1.	<i>Polylepis besseri en el municipio de Alalay.</i>	50
4.2.1.2.	<i>Polylepis besseri en el municipio de Sacaba.</i>	51
4.2.1.3.	<i>Kageneckia lanceolata del municipio de Sacaba.</i>	53
4.3.	Estimación de la producción de semillas por árbol.	55
4.3.1.	<i>Comparación del potencial productivo de las dos fuentes semilleras Polylepis besseri</i>	56
4.4.	Calidad física de semillas mediante ensayos de laboratorio.	57
4.4.1.	<i>Pureza y contenido de humedad</i>	57
4.4.2.	<i>Germinación y número de semillas viables</i>	58
V.	Conclusiones	63
VI.	Recomendaciones	66
VII.	Referencias Bibliográficas	67

Índice de Cuadros

Cuadro 1. Superficies de formaciones Geológicas.....	26
Cuadro 2. Clasificación de los árboles.....	38
Cuadro 3. Parámetros previos a la germinación de las semillas en estudio.....	46
Cuadro 4. Registro de la cantidad de árboles en cada fuente semilleras.....	47
Cuadro 5. Descripción de la categoría de fuente seleccionada	49
Cuadro 6. Resumen de árboles de la clase I de la fuente semillera de <i>Polylepis berterii</i> del municipio de Alalay.....	50
Cuadro 7. Resumen de árboles de la clase II de la fuente semillera de <i>Polylepis berterii</i> del municipio de Alalay.....	51
Cuadro 8. Resumen de árboles de la clase I de la fuente semillera de <i>Polylepis berterii</i> de la comunidad de Melga.....	51
Cuadro 9. Resumen de árboles de la clase II de la fuente semillera de <i>Polylepis berterii</i> de la comunidad de Melga.....	52
Cuadro 10. Resumen de árboles de la clase I de la fuente semillera de <i>Kageneckia lanceolata</i> en la comunidad de Melga.....	53
Cuadro 11. Resumen de árboles de la clase II de la fuente semillera de <i>Kageneckia lanceolata</i> en la comunidad de Melga.....	54
Cuadro 12. Peso de semilla por árbol de <i>Polylepis berterii</i> - Alalay.....	55
Cuadro 13. Peso de la semilla por árbol de <i>Polylepis berterii</i> - Melga	55
Cuadro 14. Peso de semilla por árbol de <i>Kageneckia lanceolata</i> – Melga.....	56
Cuadro 15. Resumen de porcentaje de pureza, peso de 100 semillas y contenido de humedad	58
Cuadro 16. Resumen de Germinación de las especies evaluadas	59

Índice de Figuras

Figura 1. Fuentes semilleras	36
Figura 2. Medición del diámetro y altura	39
Figura 3. Marcación del árbol	40
Figura 4. Georrefenciación de los árboles	40
Figura 5. Cuantificación de frutos e inflorescencia.....	42
Figura 6. Número de semilla por kilogramos de cada procedencia	57
Figura 7. Prueba de corte de <i>Polylepis besseri</i> – Melga.....	59
Figura 8. Prueba de corte de <i>Kagenseckia lanceolata</i> – Melga.....	59
Figura 9. Curva de nivel de análisis germinativo de <i>Kagenseckia lanceolata</i>	60
Figura 10. Almacigo y germinación de la especie <i>Kagenseckia lanceolata</i>	61
Figura 11. Curva de nivel de análisis germinativo de <i>Polylepis besseri</i> - Alalay	61
Figura 12. Curva de nivel análisis germinativo de <i>Polylepis besseri</i> – Melga.....	62

I. Introducción

Con la desaparición de los bosques de especies nativas en Bolivia, también desaparecieron una serie de acciones de apoyo y fomento al sector forestal, como el manejo y abastecimiento de semillas de especies forestales nativas de las zonas andinas y algunos trabajos en el área de mejoramiento genético. Siendo una de las mayores limitaciones para avanzar en los programas de reforestación con especies nativas, la obtención de semillas de calidad, en la cantidad requerida y en el tiempo planificado; esta situación se ve agravada con la continua presión sobre los bosques naturales y principalmente en los bosques de especies nativas que comienzan a escasear en nuestro país (Conif, 1995).

Ante esta necesidad se busca la realización de los protocolos sobre registro y certificación de semillas de Kewiña (*Polylepis besseri*) y Lloque (*Kageneckia lanceolata*), especies nativas de amplia demanda en las zonas andinas para la reposición de cobertura boscosa afectada por incendios y por la ampliación de la frontera agrícola que son los principales depredadores de los bosques nativos.

El bienestar de los bosques y la continuidad en la producción de los bienes y servicios que ofrecen, dependen del mantenimiento y el manejo de su diversidad genética. Sin embargo, la destrucción y la alteración del hábitat, la deforestación y los cambios en el uso de la tierra, la contaminación atmosférica, el cambio climático y las prácticas inadecuadas de explotación forestal constituyen amenazas crecientes para los recursos genéticos forestales.

Las fuentes semilleras certificadas tienen una importancia dentro de la conservación de la semilla y principalmente la preservación de la genética de nuestras plantas nativas, por lo que la semilla recolectada deberá proceder de fuentes semilleras certificadas por el INIAF (Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal) como entidad competente, que va a definir la categoría y calidad genética de la semilla para multiplicar las especies nativas.