

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
ESCUELA TECNICA SUPERIOR FORESTAL
PROGRAMA RED NACIONAL DE SEMILLAS FORESTALES

ESTABLECIMIENTO DE FUENTES SEMILLERAS
EN *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Eucalyptus globulus* y
Polylepis tomentella; EN LA ZONA ANDINA DE
COCHABAMBA Y POTOSI.

REALIZADO POR:

Univ. NELSON ARIEL VEIZAGA SOLIZ

COCHABAMBA - BOLIVIA

1998

935
BIBLIOTECA ESFOR UMSS
No. Invent. 1795
10 de 12 del 25

195 82
BIBLIOTECA ESFOR UMSS
No. Invent. 2392
11 de Jul del 02

P-1998
SLV-FOR
V427 ef
E-2

151 pág
21/01/2016

RESUMEN

Se ha realizado el establecimiento de fuentes semilleras en los lugares: de Lamar Pampa - *Pinus radiata*; de Yana Khakha - *Pinus patula*; de Millu Mayu - *Eucalyptus globulus* y de Uyuni (Potosí) - *Polylepis tomentella*; dentro las actividades que plantea el Programa Red Nacional de Semillas Forestales (RENASER).

A través de evaluaciones a los rodales, las fuentes semilleras corresponden a las categorías: el rodal de *P. radiata* luego del segundo raleo se categoriza como rodal semillero de 2.11 ha; el rodal de *P. patula* como fuente seleccionada de 3.5 ha; el rodal de *E. globulus* como rodal semillero de 0.86 ha; el bosque natural de *Polylepis tomentella* como fuente identificada de 1414.5 ha.

En los rodales semilleros de *P. radiata* y *E. globulus* se realizó la fertilización a distintas dosis con ensayo de 60 árboles de *P. radiata* y 40 árboles de *E. globulus* distribuidos en bloques.

Para la comunidad de Yana Khakha se ha elaborado una propuesta de convenio de establecimiento de fuente semillera y compra de semilla del rodal.

En la determinación del tamaño y secado de la semilla en la germinación, se concluye que el efecto del secado para la especie de *P. radiata* no es significativo tanto del secador solar como el secado al aire libre; pero si el tamaño de la misma es un factor importante.

* "Propuesta de Normas Específicas Para el Reglamento de Producción de semillas forestales", se establece la categoría de la fuente semillera.

ESTABLECIMIENTO DE FUENTES SEMILLERAS EN *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Eucalyptus globulus* y *Polylepis tomentella*; EN LA ZONA ANDINA DE COCHABAMBA Y POTOSI.

1. INTRODUCCION

En la actualidad con el creciente incremento de los programas de repoblamiento forestal en el país y la cooperación mediante las instituciones a la reforestación, se hace evidente la necesidad de abastecimiento de semilla. Pero si observamos en las plantaciones ya establecidas, la mayoría tiene gran cantidad de árboles defectuosos y volúmenes inadecuados, características que las hace de poca productividad, lo cual desincentiva a quienes dedican sus terrenos y sus recursos económicos a establecer plantaciones.

Es importante que se reduzca tales defectos con un sistema de ordenamiento de producción y utilización de semillas forestales, ya que en la actualidad la mayoría de la recolección de semillas se la realiza de tales plantaciones, de árboles individuales y rodales identificados sin manejo, obteniendo semillas de baja calidad genética.

Un factor importante para el desarrollo de programas de mejoramiento genético forestal, es el tiempo que abarca su realización, por esta razón es difícil obtener semilla mejorada de excelente calidad genética en poco tiempo; una estrategia es recurrir al establecimiento de fuentes semilleras, las cuales sean de corto plazo, como fuentes seleccionadas y rodales semilleros, destinados a abastecer pronto semilla mejorada, mientras se ponga en marcha el establecimiento de huertos semilleros que proporcionen semilla de alta calidad genética, dentro de un programa de mejoramiento genético a largo plazo.

El mejoramiento genético forestal se define como la identificación y desarrollo de poblaciones genéticas superiores de especies forestales y o el uso de estas poblaciones como fuentes semilleras para establecer plantaciones mejoradas.

La identificación de poblaciones genéticamente superiores se refiere a la identificación de los rodales o zonas que produzcan semilla de la mejor calidad genética posible. (*)

El grado mínimo de mejoramiento genético se obtiene a través del uso de semilla local, que es la que mejor se adapta a ese medio específico (BALOCCHI, 1991).

El Programa Red Nacional de Semillas Forestales (RENASER), dentro de su programa de mejoramiento genético, tiene previsto realizar acciones para el establecimiento de fuentes semilleras en *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Eucalyptus globulus* y *Polylepis tomentella*, con el objetivo de contar con semilla de buena calidad, procedencia conocida y garantizar el suministro oportuno.

El presente documento ofrece la metodología desarrollada para el establecimiento de fuentes semilleras con énfasis en rodales semilleros, en las zonas de valles y punas; en plantaciones forestales y bosque nativo.

(*) Curso Sobre Identificación, Selección y Manejo de Fuentes Semilleras (Memorias, 1997)

2. JUSTIFICACION DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS

Para el establecimiento de las fuentes semilleras se seleccionaron las siguientes especies:

Exóticas: *Pinus radiata*, *Pinus patula* y *Eucalyptus globulus*; por la demanda de semilla por parte de las instituciones forestales, para incrementar bosques con dichas especies, debido a que presentan desarrollo y crecimiento sobresalientes en las diferentes regiones de nuestro país.

Nativa: *Polylepis tomentella*, para la conservación de sus recursos genéticos y suministro de semilla para establecer bosques y parcelas agroforestales con especies nativas.

Hasta el momento, la demanda de semillas forestales en Bolivia ha sido mayormente basada en dos especies principales siendo ellos el *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*. (PROFOR¹, 1990)

¹ Programa de Repoblamiento Forestal

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general.

El objetivo general es establecer fuentes semilleras mejoradas, con énfasis en rodales semilleros, en *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Eucalyptus globulus* y *Polylepis tomentella*, para contar a corto plazo con semilla de calidad genética.

3.2. Objetivos específicos.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Identificar y evaluar fuentes semilleras en *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Eucalyptus globulus* y *Polylepis tomentella*.
- Establecer rodales semilleros en *Pinus radiata*, *Pinus patula*, *Eucalyptus globulus*.
- Lograr que la comunidad campesina de Yana Khakha participe dentro de las primeras actividades para el establecimiento de rodal semillero.
- Proponer convenio y ejecutar el establecimiento, manejo y recolección de semillas entre el Banco de Semillas Forestales y la comunidad y/o propietario del rodal de *Pinus patula*.
- Realizar intervenciones de raleo para el establecimiento de rodales semilleros y proponer técnicas de mantenimiento para los mismos.
- Determinar el efecto del tamaño y secado de semillas de *P. radiata* en la germinación.
- Realizar pruebas de fertilización a diferentes dosis, en los rodales semilleros de *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*.

INDICE

	Págs.
RESUMEN.	1
1. INTRODUCCION.	3
2. JUSTIFICACION DE LAS ESPECIES SELECCIONADAS.	4
3. OBJETIVOS.	4
3.1 Objetivo general.	4
3.2 Objetivos específicos.	5
4. REVISION BIBLIOGRAFICA.	5
4.1 Fuentes semilleras.	5
4.1.1 Definición de fuentes semilleras.	5
4.1.2 Importancia de las fuentes semilleras.	6
4.1.3 Fases de un programa de fuentes semilleras.	7
4.1.4 Clasificación de las fuentes semilleras.	7
4.1.4.1 Huerto semillero genéticamente comprobado (HSC).	8
4.1.4.2 Huerto semillero no comprobado (HSNC).	9
4.1.4.3 Rodales semilleros (RS).	10
4.1.4.4 Fuente seleccionada (FS).	11
4.1.4.5 Fuente identificada (FI).	12
4.2 Manejo y mantenimiento de rodales semilleros.	13
4.3 Fertilización.	15
4.4 Efecto del tamaño de la semilla en la germinación.	16
4.5 Descripción de las especies.	16
4.5.1 <i>Polylepis tomentella</i> (queuña).	17
4.5.2 <i>Eucalyptus globulus</i> (eucalipto).	18
4.5.3 <i>Pinus radiata</i> (pino).	18
4.5.4 <i>Pinus patula</i> (pino).	19
5. MATERIALES.	19
5.1 Trabajo de campo.	20
5.2 Trabajo de gabinete.	21
6. METODOLOGIA.	21
6.1 Investigación bibliográfica e información de rodales.	22
6.2 Levantamiento topográfico de los rodales.	22
6.3 Informaciones generales de los rodales en estudio.	22
6.4 Parámetros usados para la evaluación de los rodales en estudio (fuentes semilleras candidatas).	23
6.4.1 <i>Eucalyptus globulus</i> .	23
6.4.2 <i>Pinus patula</i> y <i>Pinus radiata</i> .	24
6.4.3 <i>Polylepis tomentella</i> .	27
6.5 Información a la comunidad de Yana khakha del establecimiento de fuentes semilleras.	29
6.6 Propuesta de convenio establecimiento manejo y cosecha de semilla, fuentes semilleras de <i>P. Patula</i> .	30
6.7 Parcelas muestrales para evaluación.	31
6.7.1 Rodal de <i>Eucalyptus globulus</i> .	31
6.7.2 Rodal de <i>Pinus radiata</i> .	31
6.7.3 Rodal de <i>Pinus patula</i> .	31
6.7.4 Rodal de <i>Polylepis tomentella</i> .	32
6.8 Categorización de rodales de estudio.	32
6.9 Selección y marcación de los árboles defectuosos.	33
6.10 Raleo de los árboles defectuosos.	33
6.10.1 Rodales de <i>Pinus radiata</i> y <i>P. patula</i> .	33

6.11 La extracción y trozado de los árboles tumbados.	34
6.11.1 Rodales de <i>P. radiata</i> y <i>P. Patula</i> .	34
6.12 Limpieza.	35
6.13 Ensayo de fertilización.	35
6.13.1 Construcción de calicatas y ubicación en los rodales.	35
6.13.2 Muestra de suelos.	36
6.13.3 Muestras foliares.	37
6.13.4 Análisis de suelos y foliares.	38
6.13.5 Diseño de ensayo para fertilización.	38
6.13.6 Determinación de dosis de fertilizante, adecuada por tratamiento.	40
6.13.7 Detalle de dosis de fertilización.	40
6.13.8 Marcación de los árboles para ensayo de fertilización.	42
6.13.9 Limpieza de los árboles marcados para ensayo de fertilización.	43
6.13.10 Preparación de dosis de fertilizantes por árbol.	43
6.13.11 Fenología y forma de fertilizar.	44
6.14 Estudio el efecto del tamaño y secado de semilla de <i>P. radiata</i> en la germinación.	47
6.14.1 Cosecha de 10 árboles semilleros de <i>P. radiata</i> de Lamar Pampa.	47
6.14.2 Distribución de conos.	47
6.14.3 Control de abertura de conos en los secadores.	48
6.14.4 Extracción de la semilla de los conos.	49
6.14.5 Purificado de la semilla.	49
6.14.6 Determinación de peso de las semillas.	49
6.14.7 Control de humedad de las semillas del secado solar y natural.	49
6.14.8 Control de tamaño de semillas.	50
6.14.9 Categorización de las semillas de los dos secados.	51
6.14.10 Ensayo de laboratorio.	52
7. RESULTADOS.	53
7.1 Rodales de <i>P. radiata</i> y <i>E. globulus</i> .	53
7.2 Evaluación de las fuentes candidatas.	53
7.3 Categorización de los rodales en estudio.	56
7.4 Propuesta de convenio de establecimiento manejo y cosecha de semillas, fuentes semilleras de <i>Pinus patula</i> .	57
7.5 Raleos.	57
7.6 La determinación del efecto de tamaño y secado en la germinación en laboratorio, de la especie <i>P. radiata</i> .	57
7.6.1 Calculó del número de semillas por cono/árbol.	58
7.7 Fertilización.	61
8. CONCLUSIONES.	64
9. RECOMENDACIONES.	66
10. BIBLIOGRAFIA.	68
11. ANEXOS.	

LISTA DE TABLAS

	Págs.
1. Resumen del porcentaje y tiempo de germinación de los dos tipos de secadores.	58
2. Cálculo de la recolección de semillas.	58
3. Número de semillas / conos.	59
4. Contenido de humedad de las semillas de los dos secadores.	60
5. Dosis y costo de fertilizante por tratamiento (12 arb. \ 400 m ² aprox.) para <i>P. radiata</i> .	61
6. Dosis y costo de fertilizante por árbol para <i>P. radiata</i> .	61
7. Dosis y costo de fertilizante por tratamiento (12 arb. \ 400 m ² aprox.) para <i>E. globulus</i> .	62
8. Dosis y costo de fertilizante por árbol para <i>E. globulus</i> .	63

LISTA DE CUADROS

1. Tratamiento, número de árboles y fertilizante.	39
2. Resumen de recomendación (CONAF – Chile) sobre la dosis de fertilización	40
3. Resumen de los datos generales de acuerdo a los diferentes lugares de evaluación.	55
4. Resumen de resultados de categorización de los rodales evaluados.	56

LISTA DE FIGURAS

1. Selección de árbol defectuoso.	33
2. Parte superior del árbol para tomar muestras foliares.	37
3. Diseño de ensayo para la fertilización de <i>P. radiata</i> y <i>E. globulus</i> .	39
4. Explicación de la etiqueta.	44

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

1. Exposición del rotafolio a la comunidad de Yana Khakha.	30
2. Eliminación de los individuos indeseables del rodal de <i>P. radiata</i> .	34
3. Limpieza para la fertilización del árbol.	43
4. La ubicación de la placa en el árbol y la bolsa del fertilizante.	45
5. Forma de fertilizar.	46
6. Forma de fertilizar.	46
7. Secado de los conos al aire libre.	47
8. Secador solar.	48
9. Tamaño de las semillas de <i>P. radiata</i> .	50