



Instituto Nacional de Innovación Agraria

LAS SEMILLAS FORESTALES EN EL PERÚ: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES



Esta publicación ha sido posible gracias al trabajo, esfuerzo y dedicación del equipo de profesionales, técnicos, obreros, tesisistas y practicantes del Programa de Investigación PIA Forestal del INIA. La publicación ha sido financiada por el programa presupuestal PP0130 "Competitividad y aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de la fauna silvestre". Un agradecimiento muy especial al PhD. Jonathan Cornelius por sus aportes durante la fase de consolidación y socialización del documento.

LAS SEMILLAS FORESTALES EN EL PERÚ: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
INSTITUTO NACIONAL DE INNOVACIÓN AGRARIA**

Citación Correcta

Cuellar J., Ugarte J., Vilcapoma E., 2016. Las Semillas Forestales en el Perú; Desafíos y Oportunidades. Instituto Nacional de Innovación Agraria INIA. Lima Perú. 76 p.

Editado por:

© 2016, Instituto Nacional de Innovación Agraria
Av. La Molina N° 1981, Lima 12, Casilla N° 2791 – Lima 1
Central telefónica/ Fax 511 – 3492600
<http://www.inia.gob.pe>

EDITOR

José Eloy Cuellar Bautista

EQUIPO TÉCNICO QUE PARTICIPÓ EN LA INVESTIGACIÓN

José Eloy Cuellar Bautista
Julio Ugarte Guerra
Esther Vilcapoma Areche
Wilbert Cruz Hilacondo
Haydeé Miriam, Ramos León
Milton Tullume Chavesta

HECHO EL DEPÓSITO LEGAL EN LA BIBLIOTECA NACIONAL DEL PERÚ N° 2016-18457

ISBN 978-9972-44-029-8
Primera edición, agosto 2017
Tiraje: 1000 ejemplares

IMPRESO EN PERÚ - PRINTED IN PERU

CG Andina SAC
Asoc. Vivienda Villa Municipal
Mz A lote 26 – Chorrillos
Agosto 2017

Todos los derechos reservados

Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| Presentación | 9 |
| Resumen ejecutivo | 10 |
| Capítulo 1. INTRODUCCION | 13 |
| 1.1 Introducción | 13 |
| Capítulo 2. LA SEMILLA FORESTAL | 17 |
| 2.1 Aspectos sobre la producción de semillas forestales | 17 |
| 2.2 Aspectos normativos sobre las semillas forestales | 22 |
| 2.3 Historia sobre las semillas forestales en el Perú | 27 |
| Capítulo 3. SITUACIÓN ACTUAL DE LAS SEMILLAS FORESTALES | 33 |
| 3.1 Enfoque para realizar el estudio | 33 |
| 3.2 Técnicas e instrumentos | 34 |
| 3.3 Proceso Metodológico | 34 |
| 3.4 Resultados sobre los actores de la cadena productiva | 36 |
| Capítulo 4. DESAFÍOS: LECCIONES APRENDIDAS, AVANCES Y RETOS A FUTURO | 61 |
| 4.1 Lecciones aprendidas y avances | 61 |
| 4.2 Retos a futuro | 67 |
| Capítulo 5. OPORTUNIDADES: ACCIONES RECOMENDADAS EN EL LARGO Y EN EL MEDIANO PLAZO..... | 71 |
| Capítulo 6. CONCLUSIONES | 72 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 73 |
| ANEXOS | 75 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Productores Nacionales de semillas forestales..... | 28 |
| Cuadro 2. Productores Nacionales | 29 |
| Cuadro 3. Oferta de semillas de la selva | 30 |
| Cuadro 4. Proveedores de Semillas forestales | 31 |
| Cuadro 5. Procedencia de la semilla ofertada | 31 |
| Cuadro 6. Cantidad y precio de plántones y semillas ofertados por especie forestal | 32 |
| Cuadro 7. Cantidad y precio de plántones y semillas ofertados por especie forestal | 32 |
| Cuadro 8. Descripción de las Regiones con mayor mercado de semillas forestales | 33 |
| Cuadro 9. Número de entrevistas por Región | 34 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Árbol semillero de bolaina | 21 |
| Figura 2. La calidad de las semillas..... | 21 |
| Figura 3. Actores del Sistema Nacional de Semillas | 27 |
| Figura 4. Distribución de los actores de la cadena productiva..... | 36 |
| Figura 5. Institución a la que pertenecen los actores de la cadena productiva..... | 36 |
| Figura 6. Cantidad de especies con las que se trabaja..... | 37 |
| Figura 7. Fuente de Abastecimiento de las semillas..... | 37 |
| Figura 8. Principales especies que cosecha el productor..... | 38 |

| | | |
|------------|--|----|
| Figura 9. | Tipo de Fuente de semillas | 38 |
| Figura 10. | Especies comercializadas con un segundo orden de prioridad..... | 39 |
| Figura 11. | Procedencia de semillas del segundo grupo de semillas..... | 40 |
| Figura 12. | Uso de criterios para la selección del árbol proveedor de semillas..... | 40 |
| Figura 13. | Criterios para seleccionar los árboles de donde se obtienen las semillas..... | 41 |
| Figura 14. | Uso de registro para la producción de semillas | 41 |
| Figura 15. | Labores realizadas en el manejo de los árboles semilleros | 42 |
| Figura 16. | Supervivencia de los árboles posterior a la cosecha | 42 |
| Figura 17. | Métodos para la conservación de árboles semilleros | 43 |
| Figura 18. | Interés en conservar los árboles semilleros | 43 |
| Figura 19. | Método de cosecha que utiliza el productor | 44 |
| Figura 20. | Forma de almacenamiento de las semillas forestales | 44 |
| Figura 21. | Manejo de la temperatura en el almacenamiento y conservación de las semillas forestales | 45 |
| Figura 22. | Técnicas para la conservación de semillas forestales | 45 |
| Figura 23. | Uso de técnicas de conservación de semillas | 46 |
| Figura 24. | Especies en las que toma las mismas consideraciones | 46 |
| Figura 25. | Capacitación recibida relacionado al manejo de semillas | 47 |
| Figura 26. | Asesoramiento técnico recibido | 47 |
| Figura 27. | Cientes principales de las semillas forestales | 48 |
| Figura 28. | Años ligados a la actividad | 48 |
| Figura 29. | Porcentaje de comercializadores por región | 49 |
| Figura 30. | Compradores por rubro | 49 |
| Figura 31. | Especies con las que trabaja | 50 |
| Figura 32. | Abastecimiento de semillas | 50 |
| Figura 33. | A quien prové semillas forestales | 51 |
| Figura 34. | Registros de producción de sus árboles semilleros | 51 |
| Figura 35. | Labores en el manejo de sus árboles semilleros | 52 |
| Figura 36. | Interés en registrar sus árboles semilleros | 52 |
| Figura 37. | Criterios que utilizan para seleccionar los árboles semilleros | 53 |
| Figura 38. | Criterios para la compra de semillas de sus proveedores | 53 |
| Figura 39. | Dificultades para el abastecimiento de semillas | 54 |
| Figura 40. | Forma de almacenamiento para las semillas forestales | 54 |
| Figura 41. | Criterio para la selección de las especies a trabajar | 55 |
| Figura 42. | Semillas de especies forestales que más comercializa | 55 |
| Figura 43. | Control de calidad de las fuentes semilleras | 56 |
| Figura 44. | Producción anual de plántones | 56 |
| Figura 45. | Ventas de material de propagación..... | 57 |
| Figura 46. | Se cuenta con árboles semilleros clasificados y codificados | 57 |
| Figura 47. | Interés en registrar árboles semilleros | 58 |
| Figura 48. | Labores para el manejo de Árboles semilleros | 58 |
| Figura 49. | Criterios para la selección de árboles semilleros | 59 |
| Figura 50. | Dificultades para el abastecimiento de semillas | 59 |
| Figura 51. | Criterio para la compra de semillas | 60 |
| Figura 52. | Producción de plántones de Shihuahua | 62 |

PRESENTACIÓN

En el marco de la nueva Ley de semillas promulgada el 2000 y su consecuente reglamento promulgado el año 2001, se han desarrollado una serie de iniciativas para la consolidación del sistema de semillas forestales a partir de la conformación del comité nacional de semillas forestales, sin embargo es poco lo que se conoce sobre las características, retos y prioridades de los actores de la cadena productiva de la semilla forestal, información que debe ser relevante, toda vez que toda producción de calidad se inicia con una semilla de calidad y que el sector forestal presenta un gran potencial de crecimiento en base a las plantaciones forestales en sus diferentes modalidades, además es una fuente potencial de valor agregado para los agricultores que diversifican su producción y combinan arboles con cultivos anuales y pastos en base a la agroforestería, del cual dependen una importante cantidad de hogares rurales.

El propósito de esta publicación es mejorar el conocimiento sobre las semillas forestales en el país, esto nos permitirá priorizar las acciones referentes a la promoción y mejoramiento de la productividad, aumentar el autoabastecimiento de productos forestales como madera, materiales de construcción y no maderables, aceite, látex y otros de vital importancia para las poblaciones que viven del recurso del bosque y que tienen la oportunidad de mejorar su nivel de vida a través de la diversificación de la producción forestal y agroforestal, además disminuyendo el riesgo de la producción frente al contexto de cambio climático.

Miguel A. Barandiarán Gamarra PhD
Jefe del INIA

RESUMEN EJECUTIVO

En el presente estudio, se definió 3 tipologías en función del rol que juegan dentro de la cadena (1) productores, (2) productores/ comercializadores de semilla forestal y (3) proveedores de servicios relacionados en 6 regiones representativas de Costa, Sierra y Selva. Los entrevistados están relacionados con una parte o varias de la cadena de valor de la semilla forestal que van desde la colecta hasta la comercialización, incluyendo la importación y mercadeo. En muy pocos casos la colecta y producción de semilla es una labor de tiempo completo debido a lo reducido del mercado, esta actividad es más bien un complemento para los pequeños productores y recolectores, es adicional de otros servicios de abastecimiento de material y herramientas en el caso de emprendimientos mayores. Debido a que en muchos de los casos el volumen de la semilla o plántones forestales producidos es relativamente bajo, los proveedores y comercializadores de semilla incluyen en su oferta otra clase de plantas como frutales y ornamentales y arbustivas en su línea de producción, dificultándose la especialización. La mayor parte de los productores trabaja con menos de 5 especies, siendo la fuente más común para todos los casos la cosecha de árboles del bosque natural, esta condición pone en riesgo el abastecimiento debido a los problemas de deforestación y fragmentación del bosque que alteran la calidad y cantidad de la semilla producida en áreas boscosas, esto es corroborado por la poca disponibilidad de fuentes propias y la consiguiente falta de identificación de los árboles semilleros en forma sistemática. Después de las labores de colecta la mayor parte de los productores guarda el producto en bolsas o empaques a temperatura ambiente, siendo muy diversos los protocolos de conservación. Las formas de conservación han sido aprendidas en la práctica dado que en muchos casos los productores han estado relacionados con algún programa de manejo forestal con énfasis social o producción de plantas promovido por el Ministerio de Agricultura, municipios o centros de enseñanza técnica. Sin embargo, una parte de los productores declara que no han recibido ninguna asesoría técnica y que los programas de capacitación son escasos no habiendo recibido entrenamientos en fecha reciente. Siendo un emprendimiento muy competitivo y con limitaciones para formar un mercado dinámico pues las demandas y las ofertas son esporádicas y de corta duración. La mayoría de los productores declara que desempeñan esta actividad sólo en los últimos 5 años y que para los productores más pequeños es una actividad esporádica para complementar su ingreso. La evidencia sugiere que un mercado de semillas forestales debería recibir una mayor atención para dinamizar la oferta y demanda de semillas y plántones forestales con una orientación hacia una mayor inclusión de los pequeños productores y una alianza con los centros de investigación y capacitación forestal. Siendo el problema más mencionado la falta de asistencia técnica se muestra que el pequeño productor valora la capacitación y reconoce su valor para una mejor comercialización. A pesar de las limitaciones de la información sobre la demanda de los productores de plantas persisten en su actividad, es por ello que el potencial del sector podría ser alcanzado con una mejor comunicación entre la demanda de semillas y plantas y la oferta local, un mayor soporte para la formalización de la producción de plántones, asegurando una calidad adecuada y la valorización del consumidor sobre la calidad de plántones producidos a partir de material genético de origen conocido.



CAPITULO 1

INTRODUCCION

1.1 Introducción

Toda producción forestal de calidad está basada en la provisión de material de reproducción de calidad, para ello es importante que los países cuenten con sistemas nacionales de semillas forestales, que son el conjunto de los actores miembros de sectores como el tecnológico, económico y legal, cada uno con características propias y que debieran estar interrelacionados para alcanzar un nivel óptimo de rendimiento. En el país, actualmente nos encontramos en el proceso de consolidar el Sistema Nacional de Semillas Forestales contamos con un marco legal, una autoridad que está tratando de formalizar las actividades y además se están desarrollando esfuerzos para generar Sistema Nacional de Semillas Forestales. De acuerdo a las primeras definiciones y encuestas de campo, se observa una organización del sistema conformado básicamente por tres conjuntos de actores: de investigación y conservación, de la cadena productiva y actores de regulación, además una mayoría de actores que desarrolla sus actividades desde el sector informal.

Es por ello que existe una gran demanda acerca de la información necesaria para diseñar propuestas de modificatorias normativas y técnicas para los sistemas actuales de abastecimiento y comercialización de semillas forestales (principalmente de las especies nativas) para ofrecer la calidad y cantidad adecuada de semillas de especies forestales con el fin de aumentar la competitividad de los Sistemas Productivos Mejorados (SPM) frente a la producción convencional. El aumento del conocimiento, proporcionará la base para diseñar estrategias de mejoramiento genético y auspiciará otras medidas que coadyuven una mayor productividad de los SPM y al cumplimiento de los compromisos

internacionales descritos en instrumentos legales, como la Convención de diversidad Biológica mejorando el acceso y repartición de beneficios a las poblaciones que han conservado el acervo genético de las especies (McNeely & Schroth, 2006).

Las pruebas o ensayos de la calidad física de las semillas forestales o de otras especies se encuentran reguladas por un conjunto de normas establecidas por la *International Seed Testing Association*, estas constituyen un estándar que permite el flujo controlado y garantizado de semillas en el mundo. En nuestro país, corresponde al Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA hacer las veces de Autoridad de Semillas, la que a través de su Laboratorio Oficial de Análisis de Semillas remite reportes oficiales de muestreo y análisis basados en los estándares de calidad establecidos que se practican sobre lotes de semillas en proceso de producción, certificación y/o comercio, en concordancia con las normas técnicas internacionales y los dispositivos legales nacionales. Definitivamente, las plantaciones deben una importante cuota de su éxito o fracaso a la calidad física y genética de la semilla.

En ese sentido, se hace necesario desarrollar actividades relacionadas a mejorar y/o diversificar nuestras plantaciones ya sean comerciales o de protección, esto implica contar con un sistema de abastecimiento oportuno de las semillas seleccionadas, conocimiento de las técnicas adecuadas para el tratamiento de semillas y los medios para su conservación. También, incrementar la investigación en las zonas de origen de las semillas así como con las procedencias mejoradas, pues las semillas son el depósito del potencial genético de las especies y de las variedades obtenidas por



mejoramiento genético.

Si bien es cierto que existe un reglamento de semillas, la no implementación de manera oportuna ha provocado una serie de desafíos que hacen necesario mejorar y corregir la propuesta. Acciones como hacer un reglamento para la certificación, producción y consumo de semillas forestales, obtener información sobre el registro de empresas de semillas forestales, para fortalecer la base de datos, revisar los productores locales, capacidades que permita el fortalecimiento del sistema nacional de semillas para el uso de semilla de calidad. A continuación se muestra las principales limitantes para los principales actores del Sistema Nacional de Semillas Forestales:

- Limitada información técnica y científica sobre las especies.
- Poca disponibilidad de semillas forestales en calidad, cantidad, suministro oportuno y permanente para cubrir la demanda de los actores.
- Desconocimiento de las técnicas para la producción, procesamiento y almacenamiento de semillas forestales de especies nativas que garanticen la viabilidad de las mismas.
- No existe una cultura de adquirir semillas forestales por la calidad sino en base al precio. La semilla se produce y comercializa de muchas y diversas maneras, sin tener un sistema local, regional y nacional de producción y comercialización.
- Ausencia de una base de datos y/o directorio de productores, oferentes, demandantes y comercializadores de semillas, que sea de fácil acceso para ayudar a los actores a mantener contactos y la promoción de productos.

Esta situación, que se repite continuamente, ha generado que las plantaciones instaladas sean de pobre calidad genética. El problema se agudiza en la producción forestal pues

se trata de inversiones de largo plazo y los resultados negativos de usar semillas de mala calidad recién se evidencia luego de varios años de haber instalado la plantación (ejemplo, en la tara *Caesalpineia spinosa* los resultados negativos se verán al séptimo año de instalado en campo definitivo). Esto afecta principalmente a los productores de menos recursos, que por desconocer la información técnica respecto a la calidad y procedencia de la semilla, están obligados a adquirir más semilla de lo necesario o usar semilla de muy mala calidad, lo que significa que no pueden planificar con certeza la producción de plantas, esto ocasiona pérdidas económicas por el desperdicio de material, tiempo y la mano de obra del personal.

En la región amazónica, existen varios programas forestales y agroforestales de tipo social que buscan mejorar las condiciones agroforestales de las fincas, generar ingresos familiares, reducir la explotación de los bosques nativos y conservación de la vegetación nativa existente. Los programas son impulsados por los gobiernos locales, ONGs, entidades privadas que tratan de establecer masas boscosas, pero por la escasa disponibilidad de semillas de especies forestales nativas, la falta de tecnologías apropiadas para el manejo de fuentes semilleras, semillas y manejo silvicultural de las especies, están en peligro de incumplir las planificaciones establecidas.

En la región andina, se desarrollaron programas forestales y agroforestales sociales que estaban insertados en los sistemas de producción campesinos, en el manejo de cuencas hidrográficas y en la conservación de suelos en laderas. Los programas tenían como propósito garantizar la capacidad productiva de los ecosistemas, diversificar la producción campesina y mantener la diversidad biológica. En la década del 90, la mayoría de esos programas no consideró la calidad del



material reproductivo para la producción de plántones, como consecuencia las plantaciones ahora manifiestan un pobre crecimiento y limitado desarrollo. Así mismo, los mercados de semillas locales no logran abastecer de semillas en cantidad, calidad de forma oportuna.

En la costa, la parte norte, encierra el mayor potencial forestal de la región, en la década de los 80 y 90 se desarrolló el proyecto Algarrobo, impulsando la reforestación básicamente con el Algarrobo, Huarango y Faique. Se trata de extensiones relativamente significativas de bosques productivos con características homogéneas en cuanto a su composición florística, que le otorgan este calificativo. En la costa central y sur se presentan condiciones mayores de sequedad, existiendo grandes extensiones desérticas. Sin embargo, en determinadas áreas se encuentran ciertas asociaciones atmosféricas que rompen la continuidad del paisaje desértico y, a pesar de haber estado sujetas a talas indiscriminadas y sobre pastoreo, conservan sus valores escénicos manteniendo aún sus características de suelos forestales.

De acuerdo a estudios de mercado sobre especies más solicitadas para reforestación, se evidencia una demanda mínima de semillas y/o de material reproductivo concentrado en 10 especies a nivel nacional, sin embargo, ésta no puede ser atendida, desalentando la producción forestal. Los agricultores y reforestadores en general, no tienen acceso a semillas de buena calidad de las especies demandadas, resultando que finalmente instalan especies no por su valor productivo sino por su abundancia o disponibilidad.

El presente documento tiene como objetivo general describir el mercado de semillas, identificar a los actores de la cadena productiva actual, las especies de mayor

comercialización, así como los desafíos y oportunidades frente al nuevo contexto actual. Además de ello se tienen los siguientes objetivos específicos:

- Describir a los actores del mercado de semillas.
- Calcular los volúmenes ofertados y demandados por especies.
- Identificar las especies más demandadas
- Identificar los problemas y limitaciones de los usuarios de semillas y plantas.
- Identificar las experiencias existentes sobre el manejo de semillas.
- Conocer cuáles son los mecanismos de comercialización que utiliza el sector informal y sus tácticas de difusión y promoción del material.
- Generar información pertinente sobre la localización de las fuentes semilleras.
- Ayudar a conocer a los demandantes de plantas y las acciones futuras de reforestación.
- Describir donde se concentra la demanda de semillas y plantas por especies y cantones.
- Describir con certeza la calidad de semillas que se oferta y los precios de venta las mismas.

El estudio está enfocado en las ofertas y demandas de las especies y las características especiales y distintivas que este germoplasma tendrá en base a su distribución geográfica, procedencia, historia evolutiva, adaptación a características medioambientales, nivel de domesticación y las potenciales formas de transferencia nacional e internacional de este recurso biológico

Los resultados de este estudio, servirán como insumo para las estrategias de mejora de sistemas de abastecimiento de germoplasma y fortalecer la organización social de los pequeños productores dedicados a este rubro. El estudio incluye un componente de percepción (encuestas) con diferentes



Las semillas forestales en el Perú: desafíos y oportunidades

grupos activos en la cadena de producción y comercialización para entender los sistemas y el entorno político y administrativo, incluso a nivel regional, la información documentada fue proporcionada principalmente por individuales

y representantes de instituciones relacionadas al comercio de semillas forestales, en muchos casos relacionados al abastecimiento de plántones.



CAPITULO 2

LA SEMILLA FORESTAL

La semilla

La semilla es el material de partida para la producción agrícola y forestal y es condición indispensable para una buena respuesta bajo las condiciones de siembra y que produzca una plántula vigorosa a los fines de alcanzar el máximo rendimiento en la plantación. No es posible obtener una cosecha de calidad si no se parte de una semilla de calidad.

El mejoramiento genético es un rasgo de las actividades productivas exitosas, en las plantaciones forestales el mejoramiento significa mayores niveles de rentabilidad y, eso sólo se logra con semillas de la mejor calidad en términos genéticos, principalmente. La semilla de los mejores árboles es la más indicada para el establecimiento de nuevas plantaciones, dado que a través de ella se aseguran los resultados esperados en términos económicos, sociales y ecológicos, dada la naturaleza de la reforestación. Lo señalado, refleja la importancia de una fuente semillera confiable, que se haya concretado en base a la aplicación metodológica de conocimientos científicos, de tal manera que el producto garantice los mejores resultados productivos en el campo. La planificación de la producción de semillas permite la obtención de semillas de alta calidad y niveles de sanidad.

2.1 Aspectos sobre la producción de semillas forestales

La fuente de la semilla forestal

Existen diferentes fuentes de provisión de material reproductivo forestal, que van desde el bosque, con árboles semilleros identificados en rodales, en base a características fenotípicas hasta áreas de manejo de material genético superior en donde el proceso de selección se realiza en base a comprobación práctica. Por lo tanto, podemos encontrar diferentes

ambientes en dónde producir semillas forestales.

- Bosque natural
- Tierras Agrícolas
- Plantaciones
- Huertos para producir madera
- Propagación vegetativa
- Vegetación natural que abarca desde el bosque de árboles altos hasta las tierras con árboles maderables.
- Especies arbóreas en los predios privados, ya sea plantada o como remanentes de la vegetación natural.
- Árboles desarrollados en plantación o como bosque maderable.
- Árboles desarrollados en plantaciones o como bosque maderable, específicamente para la producción de semilla.

Categorías de las Fuentes de Semillas Forestales

El incremento del ritmo de plantaciones forestales a nivel mundial, así como la reducción de las tierras dedicadas a la silvicultura en bosques naturales, obligan a la provisión de semillas forestales de calidad. Esta necesidad ha desarrollado un mercado de semillas forestales de las especies de interés comercial, de tal manera que se han constituido productores con metodologías de desarrollo de fuentes semilleras y se han implementado estándares de calidad con la finalidad de regular el comercio de este producto. Dependiendo de los lugares donde se desarrollen las plantaciones existe oferta de semillas de especies tropicales y de climas templados; sin embargo, no en todos los países el comercio de semillas procede de fuentes confiables como en el caso del Perú.

Uno de los aspectos esenciales en cuanto a semillas forestales es la calidad que se puede



resumir como las características fenotípicas y genotípicas que determinan su potencial de éxito en ciertas condiciones del terreno; en ese sentido, uno de los factores que influye en la calidad y la confianza en las semillas forestales es su procedencia que es el ámbito geográfico de donde procede.

Diversos autores coinciden en que podemos encontrar varios tipos de fuentes semilleras, desde rodales no manejados hasta huertos semilleros en base a generaciones avanzadas y genéticamente comprobados. En este marco, tenemos los siguientes orígenes de semillas forestales de mayor a menor grado:

a. Huerto Semillero Genéticamente Comprobado

Es una plantación de clones o progenies identificado que han sido seleccionados intensivamente con base en ciertas características de importancia económica, aisladas o manejadas para reducir la contaminación de polen de árboles inferiores y manejada intensivamente para aumentar la producción de semilla y facilitar su recolección. Entonces el huerto semillero genéticamente comprobado es aquel que tiene el respaldo de pruebas de progenies establecidas y evaluadas en los sitios potenciales de plantación, y que ha sido sometido a los aclareos¹ (raleos) genéticos necesarios para conservar únicamente los clones o individuos que han demostrado su superioridad.

b. Huerto Semillero Genéticamente No Comprobado

Es un huerto que no ha sido sometido a aclareos genéticos, ya sea por la ausencia de ensayos genéticos o por la corta edad de los ensayos. Aunque este huerto no tiene el respaldo de pruebas genéticas, la alta intensidad de selección a que han sido sometidos los padres, garantiza una ganancia genética superior a la

de otros tipos de fuente semillera, tales como los rodales semilleros y las fuentes selectas o identificadas. Por ese motivo se ubica dentro de una categoría superior.

c. Rodales Semilleros

Pueden ser plantados o naturales, aislados o manejados para reducir la contaminación de polen de árboles inferiores y que han sido sometidos a aclareos de mejoramiento para dejar de 75 a 200 árboles por hectárea con características fenotípicas deseadas. El rodal semillero debe tener un área mínima de una hectárea; grupos más pequeños o árboles en hileras no pueden ser considerados como rodales semilleros en base a técnicas de mejoramiento y selección genética adecuada.

Los rodales semilleros pueden ser desarrollados a partir de rodales naturales, plantaciones comerciales, plantaciones piloto, parcelas de validación, algunos tipos de ensayos genéticos, como las pruebas de procedencias.

Una de las diferencias principales entre rodales semilleros y huertos semilleros, es la intensidad de selección: en los rodales semilleros los árboles han sido seleccionados a una intensidad de 1:10 – 1:20, mientras que en el caso de los huertos, cada árbol ha sido seleccionado entre varios miles de árboles evaluados. Los rodales semilleros no pueden pasar a las categorías anteriores.

d. Fuentes Seleccionadas

Son fuentes que no cumplen con los requisitos establecidos para los rodales semilleros, principalmente porque presentan problemas de aislamiento, porque contienen menos de 75 árboles aceptables por hectárea o porque no han sido sometidos a los aclareos de depuración (contienen más de 200 árboles por hectárea).

1. Aclareo: remoción de árboles con características genéticas deseables, la remoción no depende de la distribución de individuos, sino de su comportamiento en campo.



Las áreas que se encuentran en esta categoría por problemas de aislamiento o porque aún no han recibido los aclareos necesarios (pero cumplen con el requisito de número mínimo de árboles aceptables por hectárea), pueden pasar a la categoría de Rodal Semillero si se llevan a cabo las acciones correspondientes.

e. Fuentes Identificadas

Son grupos de árboles que por su baja densidad, por ocupar poca área y/o porque no contienen el número suficiente de árboles con características deseables por hectárea, no clasifican dentro de la categoría anterior, pero deben utilizarse temporalmente ante la ausencia de fuentes más seleccionadas. En este grupo se encuentran típicamente: las parcelas experimentales representadas por un número limitado de individuos, pequeños bloques de plantación, ensayos genéticos o silviculturales de poca extensión, especies del bosque natural que por su naturaleza o debido a la eliminación de bosques, ocurren a bajas densidades o no alcanzan el número mínimo de árboles aceptables por hectárea.

Sistemas de cosecha

Una semilla se considera madura cuando ha llegado a un estado en el que se puede separar de la planta sin perjudicar su germinación, existen diferentes procedimientos de separación de la semilla y el fruto como se describe a continuación:

- Las plantas que producen frutos indehiscentes, que tienden a caerse se cortan, apilan o ahileran para que se sequen antes de separar los frutos secos. Durante la cosecha es importante que sea tiempo seco, debido a que facilitan el secado y el curado. La ocurrencia de lluvias conduce a la producción de semillas de poco vigor.
- Las plantas con semillas secas y frutos dehiscentes o que se desgranar con facilidad, se cortan y se colocan en una charola o lona elevada durante unas tres

semanas para que se sequen. Para evitar pérdidas de semillas, las plantas de éste grupo se deben cosechar antes de que los frutos estén completamente maduros y curar o secar antes de extraer las semillas.

- Las plantas con frutos carnosos, tienden a separarse durante la maduración, aunque estén rodeadas por la pulpa del fruto. Los frutos se deben cosechar maduros en algunos casos sobremaduros. Cuando se tratan de cantidades pequeñas, se abren los frutos sacando de su interior las semillas manualmente. En la cosecha comercial se utilizan las máquinas maceradoras de fruto donde se separa la pulpa y la semilla por fermentación, medios mecánicos o lavándolas a través de cribas.
- Para semillas de árboles y arbustos, se pueden recolectar frutos tanto secos como carnosos de árboles en pie sacudiéndolos sobre una lona, golpeándolas con una pértiga, usando ganchos o recogiendo a mano.
- La extracción de semillas de coníferas requiere procedimientos especiales. Los conos de algunas especies se abren si se les deja al aire libre durante dos a doce semanas, otras deben someterse a secamiento forzado a temperaturas elevadas.
- Para los frutos carnosos la pulpa se debe de separar con rapidez para impedir su descomposición y el daño a las semillas. La limpieza puede ser a mano, por frotación en cribas para lotes de semillas pequeños y para lotes grandes resulta mejor el uso de un macerador.

Época de cosecha

La obtención de semilla se debe hacer por calendario fenológico de cada especie, se recolecta la semilla caída al suelo, de las copas de árboles tumbados o de los que están en pie, siendo este último el mejor método puesto que de esa manera se tiene la seguridad que la



semilla proviene del árbol semillero y asegura la producción de semilla por varios años, se puede coleccionar con tijera telescópica, escaleras, tijera de podar, serrucho, entre otras.

Sistemas de post-cosecha

Las semillas almacenadas constituyen un medio de producción de primera importancia en los diferentes programas de plantaciones.

Es importante que el periodo total desde la madurez hasta la siembra sea considerado como el periodo de almacenamiento.

Las etapas o fases que comprenden el almacenamiento de un lote de semillas incluyen:

- Desección después de la madurez.
- Extracción de la semilla (al aire libre o bajo cubierta).
- Limpieza de la semilla (al aire libre o bajo cubierta).
- Régimen de almacenamiento (almacén de semillas o depósito).
- Envasado (normalmente en estructuras diseñadas para ésta finalidad).
- Transporte y distribución.
- Comercialización.
- Puntos de ventas.

Los dos factores ambientales más importantes que pueden afectar a la calidad de la semilla durante el almacenamiento son la temperatura y la humedad relativa.

Humedad:

La semilla que se adapta mejor al almacenamiento es la que tiene un contenido en humedad no mayor al 10% de su peso. El coeficiente metabólico de las semillas es extremadamente bajo, a menudo indetectable. En éste estado es hidrófila y es capaz de absorber agua, incluso del vapor de agua de la atmósfera. Así por muchas precauciones que se hayan tomado al disminuir su contenido de humedad por desecación antes del almacenamiento, podría absorber rápidamente agua otra vez.

Temperatura:

La disminución de la vitalidad de las semillas se retarda con bajas temperaturas mejor que con relativamente altas. El control de las temperaturas se consigue corrientemente por medio de ventilación y refrigeración, dependiendo de la temperatura exterior. La ventilación de los almacenes de semillas debe ser contemplada conjuntamente con la humedad relativa del aire ambiental y podría resultar más perjudicial para las semillas lograr una temperatura más baja a costa de aumentar el contenido de humedad.

Sistemas de almacenamiento

Los almacenes de semillas forestales deben ser diseñados para alcanzar la máxima seguridad, minimizar los riesgos de incendio, eliminar pájaros y roedores y reducir al mínimo la incidencia de insectos y microorganismos.

El nivel de higiene en almacén tendrá un efecto a largo plazo sobre la calidad y la longevidad de las semillas. Solamente la semilla que ha alcanzado la fase final del proceso debe entrar en el almacén y cualquier otro material debe ser excluido. Sin embargo, en la práctica, es atractivo a veces se puede utilizar los almacenes de semillas para manipular otros materiales vegetales como bulbos durmientes o frutos seleccionados, en espera de la extracción de sus semillas, aunque esto es un error pues conduce a la introducción de plagas y enfermedades.

Sistemas de comercialización

Envases y etiquetas, La comercialización de semilla es recomendable en envases, así como el etiquetado incluso en las semillas comunes, además todo envase usado debe ser nuevo y el etiquetado según la categoría de la semilla; todo esto generalmente es incumplido aún por los comerciantes de semillas formales.

Se utiliza una amplia gama de materiales y tipos de envases para las semillas como sacos de algodón, papel, polietileno, yute o lámina de aluminio. La selección del material y tamaño depende de algunos



aspectos relacionados con el nivel de desarrollo de la industria de las semillas, maquinaria de envasado, el destino, tipo de mercado, forma de distribución, protección necesaria contra accidentes como lluvia, elevada humedad relativa, roedores, insectos, patógenos y el volumen de manejo en el transporte.

Calidad de las semillas forestales

La expresión “calidad de semillas” es utilizada para referir al valor de la semilla para propósitos específicos. El desempeño de la semilla debe estar a la altura de las expectativas del consumidor. También se refiere a una alta capacidad germinativa para asegurar una rápida implementación de la plantación.



Figura 1. Árbol semillero de bolaina.

Las propiedades que deben reunir los lotes de semilla de calidad son:

- ♦ **Genuidad y/o veracidad:** El lote de semillas deber responder a la especie y cultivar deseado.
- ♦ **Pureza:** Estar libre de semillas extrañas, de semillas de malezas u otros cultivares o

especies.

- ♦ **Limpieza:** Las semillas deben estar libres de materias extrañas como palillos o tierra.
- ♦ **Sanidad:** Estar libre de plagas y enfermedades.
- ♦ **Viabilidad:** Las semillas deben ser capaces de germinar y desarrollar una plántula normal en condiciones óptimas de siembra.
- ♦ **Vigor:** Las semillas deben germinar y desarrollar una plántula normal en situaciones de siembra desfavorables.

Otro aspecto importante en la calidad de las semillas forestales son las características que pueden presentar como la pureza física, contenido de humedad, el poder germinativo, la viabilidad u otras como resultado de la colecta y posterior tratamiento.

Los resultados de germinación nos indicarán si un lote debe ser considerado para ser almacenado como semilla o desechado, estos análisis deberán repetirse durante el almacenado para constatar que no se ha deteriorado.

Por otra parte, la calidad y la longevidad de las semillas forestales está determinada por tres momentos históricos vividos por ella que son:

1. Condición de pre-cosecha.
2. Condición de cosecha y procesamiento.
3. Condición de almacenamiento en post-cosecha.

En cualquiera de estos momentos se puede deteriorar la capacidad germinativa de la semilla.

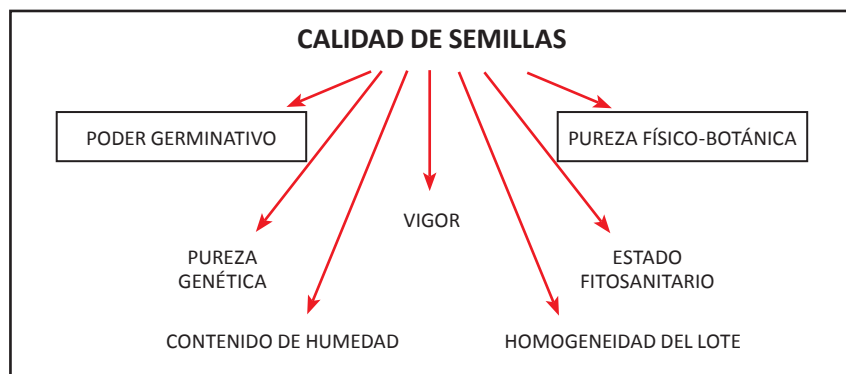


Figura 2. La calidad de las semillas.
Fuente Thomson 1979



Certificación de semillas

Es importante para asegurar la autenticidad de la variedad y los factores de calidad de una porción selecta de la semilla disponible en un país. Aunque la autenticidad de una variedad no implica uniformidad.

Pasos que debe tener un programa de Certificación:

- Determinar la elegibilidad de las variedades.
- Verificación de la fuente de la semilla.
- Inspección en el campo.
- Toma de muestras de semilla procesada.
- Ensayo de semillas y evaluación para comprobar la calidad.
- La conducción de las parcelas de control y variedad.

2.2 Aspectos normativos sobre las semillas forestales

La legislación vigente orientada a semillas de especies arbóreas está basada en lo aplicado a la semilla agrícola, es por ello que es necesario mencionar dos diferencias fundamentales entre la semilla agrícola y la forestal. (1) La semilla agrícola es producto de un largo e intensivo proceso de selección de plantas de periodo vegetativo menor al de los árboles, por lo cual la variabilidad encontradas en sus rasgos genéticos entre variedades es mucho menor que en las especies forestales, además de tener una estabilidad mayor en sus características productivas a través de varias generaciones y por lo tanto la adaptabilidad de estas variedades será relativamente menor a los cambios medioambientales. (2) La semilla agrícola representa un mercado actual mucho mayor que el de semilla forestal, por lo cual los esfuerzos de regulación se han concentrado en la primera mencionada, sin embargo, el potencial de las semillas forestales de contribuir a elevar el nivel de vida de las poblaciones rurales es notable dado el limitado potencial agrícola.

Es importante señalar también que a pesar

de los grandes esfuerzos para conservar las especies forestales silvestres y domesticadas, el grado de deforestación y pérdida de diversidad genética de las especies forestales ha aumentado considerablemente en las últimas décadas. Un proceso igualmente dramático ocurre en las especies en distinto grado de domesticación seleccionadas y usadas por los pobladores rurales para alimentación, materiales de construcción o fibras, las cuales se pierden en el constante proceso de pérdida cultural a la cual están sujetos estos grupos debido a la imposición de patrones culturales, la migración y los bajos niveles de vida.

En este sentido, la protección de los recursos genéticos forestales es importante porque asegura la permanencia y la sobrevivencia de las poblaciones humanas que dependen del bosque, además del uso y el acceso a los recursos forestales que son necesarios para mantener la biodiversidad del bosque y los distintos ecosistemas que en él existen y de ser un banco inagotable de recursos que aún no hemos descubierto y que en un sentido amplio puede ayudar a la adaptación de los ecosistemas al cambio climático.

Ley General de semillas, Ley 27262

El Perú cuenta con una regulación sobre Semillas en la Ley General de Semillas, Ley N° 27262, del año 2000 y su reglamento Decreto Supremo N° 040-2001-AG, del año 2001. El objeto de esta ley es establecer “las normas para la promoción, facilitación, supervisión y regulación de las actividades relativas a la investigación, producción, certificación, acondicionamiento y comercialización de semillas de buena calidad con la finalidad de lograr su permanente difusión y óptima utilización en el país”. De acuerdo con esta ley la autoridad en semillas es el Ministerio de Agricultura MINAGRI y la Comisión Nacional de Semillas como órgano consultivo del Ministerio de Agricultura. Así mismo señala que el Estado promueve la investigación en semillas para el mejoramiento de variedades o cultivares de plantas existentes.



Clasifica las semillas en tres tipos: la semilla genética, la semilla certificada (producida bajo el proceso de certificación) y la semilla común. Declara, en el artículo 1° de interés nacional las actividades de obtención, producción, abastecimiento y utilización de semillas de calidad. El objeto de esta norma según el artículo 2° es para establecer las normas para la promoción, supervisión y regulación de las actividades relativas a la investigación, producción, certificación, acondicionamiento y comercialización de semillas de calidad, eliminándose la palabra buena de la de semilla, así como eliminar “la finalidad de la permanente difusión y óptima utilización en el país de semillas de buena calidad”.

Respecto al registro de productores de semillas, la Ley señala que toda persona natural o jurídica que se dedique a la producción de semillas, que cumpla con los requisitos, tiene derecho a obtener su inscripción en el registro de productores de semillas. La Ley indica que es el Estado el encargado de autorizar y supervisar el acceso y el uso de los Recursos Filogenéticos, incluidos aquellos utilizados en bancos de germoplasma. Sobre la certificación de semillas, la Ley señala que es “un proceso técnico de supervisión y verificación de la genealogía, la producción, el acondicionamiento, la sanidad y el análisis final de la calidad de las semillas, de acuerdo con lo establecido en el Reglamento para cada especie o grupos de especies, con el objeto de asegurar a los usuarios de semillas, su pureza e identidad genética; así como adecuados niveles de calidad física, Fisiológica y sanitaria”. Existen tres categorías de certificación: básica, registrada, certificada y autorizada.

Sobre la comercialización de semillas, la Ley señala que las semillas que requieren inscripción en el registro de cultivares comerciales (excepto los destinados exclusivamente a exportación), solo podrán ser comercializadas después de haber sido inscritas en dicho registro, deberán también ser envasadas y etiquetadas de acuerdo

con el reglamento. Específicamente sobre la importación de semillas, la Ley indica que las semillas importadas están sujetas al mismo tratamiento que las nacionales siguiendo los respectivos requisitos fitosanitarios. También deberán ser envasadas y etiquetadas para su respectiva distribución.

En su primera disposición complementaria final, la Ley señala que el control de la sanidad de semillas le corresponde al Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Sobre la investigación de semillas, la Ley en su segunda disposición complementaria considera al Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) como la autoridad nacional de investigación agraria. En actualidad la autoridad nacional de semillas ha retornado a INIA. Sin embargo, la implementación del reglamento sigue pendiente.

Reglamento de la Ley General de Semillas, Decreto Supremo N° 040-2001-AG (2001)

El reglamento de la Ley General de Semillas, Decreto Supremo N° 040-2001-AG del 2001, establece las normas de carácter general para el cumplimiento y aplicación de la Ley General de Semillas. Reconoce la existencia de diversas fuentes semilleros compatibles con las normas internacionales (ISTA/EOCD) y señala las características de las fuentes para que sean reconocidas como tales. El reglamento señala que el SENASA tiene la función de normar y supervisar la producción, certificación y comercialización de semillas. Así mismo, el SENASA se encarga de sancionar infracciones a la Ley de semillas y su reglamento, llevar los registros que señala la Ley, revisar la calidad de las semillas importadas y promover la utilización de semillas de buena calidad. Mediante el reglamento se crea también la Comisión Nacional de Semillas como Órgano Consultivo del Ministerio de Agricultura para la creación de políticas en temas de semillas.

Sobre la producción de semillas señala que la autoridad en semillas tiene que llevar un registro



de productores de semillas con inscripción de carácter obligatorio. El reglamento establece los pasos específicos a seguir para la respectiva inscripción. Respecto a la comercialización de semillas, el reglamento señala que solo podrán comercializarse las semillas que pertenezcan a alguna de las categorías definidas en la Ley. La persona que comercialice las semillas deberá declarar obligatoriamente su actividad ante la autoridad en semillas de su jurisdicción. También señala la forma en que las semillas deberán ser comercializadas.

El reglamento también señala que la importación de semillas con fines comerciales está supeditado a la presentación del certificado de calidad emitido por la autoridad en semillas del país de origen o mediante certificados internacionales emitidos por laboratorios autorizados por la Asociación Internacional de Análisis de Semillas. Para la exportación de semillas no se requiere estar inscritos en el registro de cultivos comerciales siempre que no entren al proceso de certificación oficial de semillas. Si bien la normativa es profusa y hay políticas públicas que incentivan el comercio de semillas de calidad, como una manera de incentivar y declarar de interés nacional las actividades de obtención, producción, abastecimiento y utilización de semillas, no hay mucha investigación ni desarrollo de la experiencia peruana en materia de semillas forestales.

El Reglamento de Semillas Forestales D.S. 042-2006-AG (2006)

El reglamento de Semillas Forestales D.S. 042-2006-AG en su exposición de motivos señala que los bosques naturales están sometidos permanentemente a tumbas (derribamiento) y quemadas para el cambio de uso de las tierras hacia actividades no sostenibles. También están sujetos a extracciones selectivas ocasionando la erosión de especies valiosas y condicionando en muchos casos la tumba y quema de los remanentes.

En la exposición de motivos del reglamento de Semillas Forestales se señala que se debe desarrollar una estrategia para hacer frente

al proceso de desertificación en la Costa, la erosión y pérdida del agua en la Sierra, la agresiva deforestación en la Selva Alta y Baja, además de la explotación indiscriminada de especies valiosas en toda la Amazonía. Para ello el proceso de reforestación, requiere de un adecuado programa de capacitación y actualización tecnológico productivo, que debe considerar entre otros, la producción y uso de semillas forestales de alto valor genético y ensayos de procedencia correctamente aplicados, que aseguren al usuario de semillas forestales la identidad de las especies que va a multiplicar de acuerdo a los fines que persigue.

El Decreto Legislativo 1080 modificatoria de la Ley de semillas (2008)

El Decreto Legislativo 1080, del 27 de junio de 2008, realiza modificaciones en la Ley de Semillas, dicha norma fue dictada, junto con un paquete de normas dadas por el Poder Ejecutivo, por delegación de facultades del Congreso, esto fue con el fin de flexibilizar en algunos casos y en otros hacer compatible la normatividad con la entrada en vigencia del Tratado de Libre Comercio con EE.UU. para la mejora del marco regulatorio y mejorar la competitividad de la producción agropecuaria.

Entre las críticas que se hacen a ésta norma por parte de las organizaciones nacionales, es que se elimina la clasificación de semillas liberadas al comercio así como las categorías de certificación de semillas, las cuales se establecerán en el reglamento. Se considera que la mencionada norma deja en suspenso lo establecido en el artículo 33 del derogado Reglamento de la Ley General de Semillas (RLGS), el D.S. 040-2001-AG, que señala que sólo se comercializarán aquellas semillas que pertenezcan a cualquiera de las clases y categorías definidas en la Ley.

Otros dispositivos legales

El Plan Nacional de Reforestación tiene como objetivo buscar dinamizar el empleo y reducir la pobreza rural, en el marco del rol subsidiario del



Estado, el uso eficiente de los recursos públicos y el manejo sostenible de los recursos naturales y el ambiente. El reconocimiento de los aportes económicos, sociales, culturales y ambientales de las plantaciones forestales a la actividad forestal, ha aumentado considerablemente en los últimos años a nivel mundial; sin embargo, en el Perú aún se están desarrollando incipientemente estas políticas.

A nivel internacional, existen diversas iniciativas de reforestación que alentarán la inversión en proyectos que no sean nocivos para el medio ambiente los cuales contribuirán a reducir las emisiones de gases que producen el efecto de invernadero y, a la vez, promoverán el desarrollo sostenible en los países en desarrollo. De conformidad con lo anterior, los bosques desempeñan una función incomparable como sumideros de carbono porque son capaces de atrapar y almacenar el dióxido de carbono que se libera a la atmósfera.

A través de las flexibles disposiciones del Protocolo de Kyoto, los países industrializados pueden compensar una cantidad limitada de las emisiones que se han comprometido a reducir, invirtiendo en los países en desarrollo en proyectos que contribuyan a la fijación del carbono. El país recibe por la cantidad de carbono que se fije reducciones certificadas de sus emisiones, susceptibles de transacción. Al convertirse de esta manera en mercancía, el carbono adquiere un valor de entre 1 y 25 dólares, a los precios actuales del mercado del carbono, y proporciona la oportunidad a la población rural de obtener ingresos a través de proyectos de siembra de árboles si cumplen con el principio de adicionalidad, es decir, que debe haber un incremento de la biomasa forestal tomando como línea base la tendencia histórica del momento, lo que hace más valiosa la reforestación en tierras ya deforestadas o reemplazando las pasturas (de bajo contenido de carbono) por coberturas de mayor valor.

En tal sentido, una forma de combatir la

desertificación y la degradación de suelos, así como lo que constituye el proceso de calentamiento global, la captura de carbono exige por parte de los Estados el uso de semillas de especies forestales, como sucede en el caso peruano, con el fin de percibir ingresos a través de los proyectos de reforestación para una inserción en el mercado de carbono.

La protección del conocimiento tradicional asociado al uso de la biodiversidad, está regulado en una norma específica la Ley 27811 que establece el régimen de protección de los conocimientos colectivos de los pueblos indígenas vinculados a los recursos biológicos. Esta norma recoge los principios y directrices de la normativa internacional que existe sobre la materia, resaltando la participación justa y equitativa en los beneficios que produzca tal actividad. Al Estado le interesa la comercialización de semillas de calidad, y menciona expresamente en la legislación la certificación de semillas. Sin embargo, el conocimiento tradicional indígena asociado al uso de semillas forestales con mejoramiento genético, resulta imposible en ese sentido. La legislación de la materia no contempla la inclusión de dicho conocimiento de manera expresa sin embargo sí figura su reconocimiento en una normativa conexas.

La incorporación del conocimiento tradicional al manejo de semillas forestales en el Perú, constituye un paso que no ha sido dado por la legislación ya que la realidad también está alejada de ese supuesto. Se puede decir en términos generales que la llamada biotecnología tradicional asociada a los recursos genéticos busca establecer únicamente el uso ancestral en el proceso de una selección natural de semillas, con una mejora que viene dada por el uso de determinadas especies para emplear los mejores especímenes en la reproducción de semillas forestales.

Los métodos tradicionales de recolección de árboles semilleros aislados resultan en altos



costos y baja eficiencia y muchos de los árboles seleccionados pueden ser cortados. Por ello la semilla es fundamental para establecer plantaciones de especies de importancia económica, en consecuencia, se constituye en una necesidad contar con la normativa que promueva y regule la investigación, calificación, producción, acondicionamiento y comercio de semillas forestales de buena calidad.

Finalmente; la normatividad está referida al conjunto de dispositivos legales que regulan el movimiento de las semillas en nuestro país. En orden de prelación se tiene:

- a. La Ley General de Semillas, Ley N° 27262, promulgada el 12 de mayo de 2000 y modificada mediante Decreto Legislativo N° 1080 del 28 de junio de 2008. Esta Ley, declara de interés nacional las actividades de obtención, producción, abastecimiento y utilización de semillas de buena calidad y determina como su objeto, el establecimiento de las normas para la promoción, supervisión y regulación de las actividades relativas a la investigación, producción, certificación y comercialización de semillas de calidad. Como puede verse es preocupación de la Ley, la calidad de las semillas, ya que sea en la actividad agrícola o en la forestal las características físicas y genéticas de ellas determinan la productividad y, por ende, el éxito económico de los cultivos y de las plantaciones forestales. Asimismo, esta Ley constituye al Ministerio de Agricultura en la Autoridad en Semillas, siendo el INIA el organismo que ostenta esta función a la fecha. Esta Ley conforma las funciones e integrantes de la Comisión Nacional de Semillas, establece los mecanismos relacionados a la investigación y producción de semillas, tales como, apoyo e incentivos a la investigación en semillas y los registros relacionados a la investigación y producción de semillas. Asimismo, determina los ítems que dan a lugar a la certificación
- b. El reglamento general de la Ley General de Semillas aprobado mediante el Decreto Supremo N° 040-2001-AG, que como todo reglamento especifica las acciones que se desprenden de la Ley general. Uno de los puntos saltantes de este reglamento es la constitución del Servicio Nacional de Sanidad Agraria - SENASA en la Autoridad Nacional en Semillas, situación que varía posteriormente con el Decreto Supremo N° 006-2012-AG.
- c. El reglamento técnico de Certificación de Semillas, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 024-2005-AG, que establece las normas para efectuar el procedimiento de certificación de semillas de conformidad con la Ley General de Semillas y su reglamento. Establece que la certificación de semillas se realiza en las especies o grupos de especies que cuentan con reglamento específico, además indica que la autoridad en semillas delega las funciones de certificadora a las entidades públicas o privadas. Una prescripción sustancial de este reglamento es el establecimiento del procedimiento general de certificación de semillas.
- d. El reglamento de Semillas Forestales aprobado mediante Decreto Supremo N° 042-2006-AG que se establece las disposiciones a ser aplicadas a las semillas de especies forestales susceptibles de ser comercializadas en el país. Establece las categorías de calificación de las semillas forestales de acuerdo a su fuente, siendo éstas la Semilla Forestal Calificada 1, Semilla Forestal Calificada 2, Semilla Forestal Autorizada 1, Semilla Forestal Autorizada 2 y Semilla Forestal Común correspondiendo esta diferenciación a los Huertos Semilleros



Comprobados, Huertos Semilleros No Comprobados, Rodales Semilleros, Fuente Seleccionada y Fuente Identificada, respectivamente, los que en un artículo son definidos como categoría de fuentes semilleras. Como en la Ley general, en este reglamento se determinan las pautas para la investigación y producción de semillas forestales, así como en la comercialización, supervisión y fomento y determina las infracciones y sanciones a aplicarse.

e. El reglamento de la Ley General de Semillas aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2012-AG. En este reglamento se establece que el Instituto Nacional de Innovación Agraria es la autoridad en semillas. Aparentemente, este reglamento es la modificación del Decreto Supremo N° 040-2001-AG como resultado de los efectos del Decreto Legislativo N° 1080 que modifica a la Ley general.

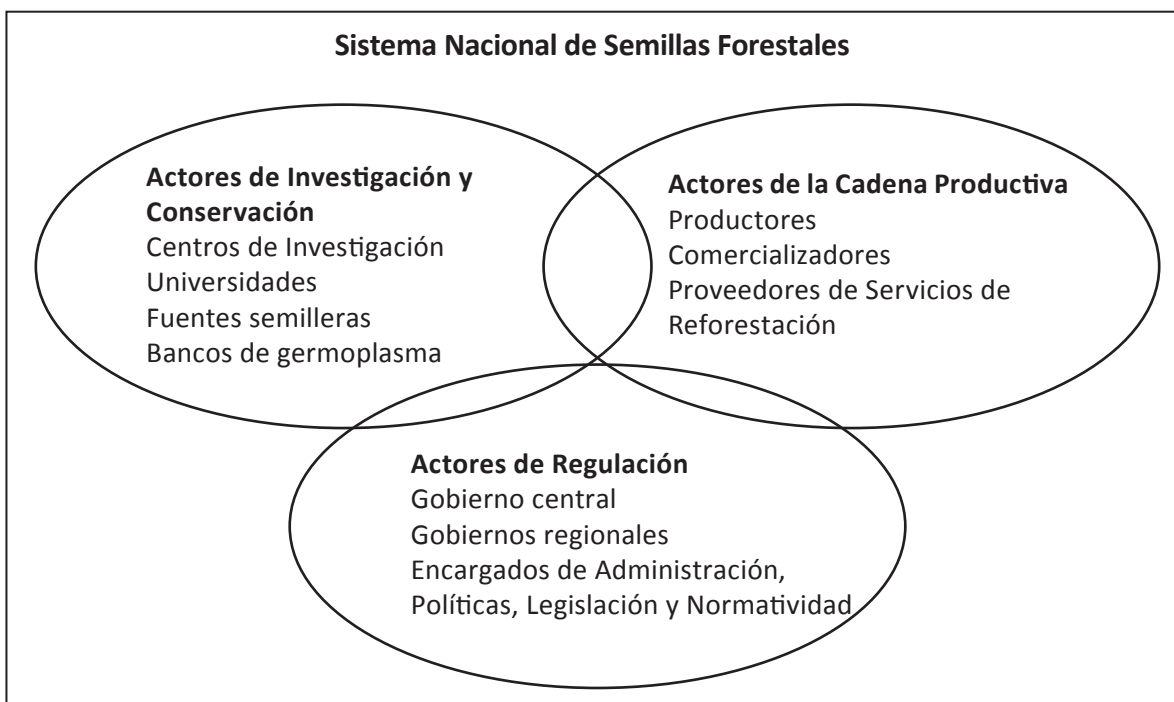


Figura 3. Actores del Sistema Nacional de Semillas.
Fuente: Cuellar y Manta 2013

2.3 Historia sobre las semillas forestales en el Perú

En el pasado, el Perú se encontraba en una mayor actividad respecto a las plantaciones forestales que fue promovida por muchos años mediante los Comités de Reforestación que se implementaron en la región selva, al margen de las motivaciones y justificaciones estas entidades de conformación mixta (Estado y beneficiarios) se dedicaban a la reforestación con especies presumiblemente comerciales en aquel momento y que en la actualidad muchas de ellas tienen vigencia.

La comercialización de semilla mejorada comienza con la creación del Banco de Semillas en el año 1974. Un comentario merece el Banco Nacional de Semillas Forestales del Perú que fue creado por el Estado Peruano mediante el Decreto Supremo N° 159-77-AG con la función principal de ofertar semillas forestales de calidad. (Hooker, R. y Luis Osorio, 1977), manifiestan, que esta institución fue creada para atender la distribución interna y la importación para abastecer la demanda del país que para 1978 se estimó, sin diferenciación, en 2.5 toneladas y además exportar semillas. Se trazó en aquel momento un plan de trabajo a corto, mediano y largo plazo con la finalidad de lograr un



equipamiento completo de laboratorios y cámaras de conservación de semillas, así también continuar con el establecimiento de rodales semilleros en las tres regiones naturales del Perú y en los 57 distritos forestales que en las que se encontraba dividido el país y reforzar los trabajos de mejoramiento genético; sin embargo, en la actualidad el Banco Nacional de Semillas Forestales del Perú, es una entidad minúscula asimilada al Programa de Desarrollo Productivo Agrario Rural (Agrorural) y que su actividad ha venido decreciendo conforme a la reducción de las plantaciones forestales en nuestro país, de tal manera que en la actualidad su movimiento es mínimo².

Luego de la desaparición de los Comités de Reforestación es lógico pensar que el volumen de reforestación se deprimió considerablemente. A diferencia del año 1997 donde la cantidad de semillas forestales demandadas alcanzó 12,513 kg en selva y 1,760 kg en sierra, hoy la producción es mucho menor, uno de los operadores en la campaña del año 2014 vendió aproximadamente 835 kg de semillas

principalmente de especies exóticas (735 kg, 88%) con destinos a la sierra y selva del país, cifra que refleja el nivel de la demanda, si a esta sumamos la solicitud de semillas de Caoba que sumó 170 kg aproximadamente en el mismo periodo la cifra sigue siendo comparativamente menor que en el pasado. La preferencia por las especies exóticas podría explicarse por los mejores rendimientos económicos que se alcanza con su aprovechamiento.

Hubo un periodo en el cual se trabajó en labores de investigación, recolección, almacenamiento y comercialización de semillas. Con el transcurso de los años estas actividades se están quedando desarticuladas por diversas causas y circunstancias. La oferta de semillas forestales en el Perú ha variado con el tiempo, y como se entrevió en los aspectos teóricos, esta se encuentra directamente relacionada al desarrollo de las plantaciones. En la década de los años noventa, precisamente en el año 1998, la estructura de la oferta de semillas forestales se conformó de acuerdo al Cuadro 1.

Cuadro 1. Productores Nacionales de semillas forestales³

| Tipo de productor | Denominación | Cantidad | Características |
|-------------------------------|---------------------------------|----------|---|
| Productores-consumidores | ONG | 2 | Les corresponde el 1% de la cantidad de semilla ofertada, durante el año 1998. Cabe indicar que la totalidad de la semilla producida es para autoconsumo. |
| | Estado | 3 | |
| | Programa de Apoyo Internacional | 1 | |
| Productores-comercializadores | Empresas privadas | 2 | Empresas pertenecientes a personas naturales y que a nivel nacional se dedican a la comercialización de semillas de cultivos agrícolas, frutales y especies ornamentales, además de las semillas forestales. Estas empresas aportaron el 52% de la cantidad de semilla ofertada durante 1998. |
| Productores-consumidores- | Empresas privadas | 3 | En su conjunto aportaron el 47% de la totalidad de semilla ofertada durante 1998. |
| | Estado | 2 | |
| | Asociación | 1 | |

Fuente: Adefor 2009.

2. Técnico Euclides Javier Eusebio Aguilar por comunicación personal.

3. Tomado de ADEFOR (1999). Caracterización del Mercado de Semillas Forestales en el Perú.



Los productores-consumidores, destinaron el total de su producción al autoconsumo. Los productores-comercializadores, son los llamados intermediarios entre el campesino productor y el consumidor, actúan de acuerdo a las solicitudes de compra. Los productores-comercializadores-consumidores, son aquellos que dedicaban parte de su producción al consumo propio. Según ADEFOR⁴, la característica común de estos productores de semillas es la informalidad, alrededor

del 83%, desde el punto de vista técnico, ya que pocas instituciones conocen y manejan los criterios de calidad física de semillas y menos, aún, la calidad genética. Respecto a los aportes productivos por regiones. La demanda de semillas forestales se orienta desde dos regiones naturales: la sierra y la selva. En la sierra para el año 1998, se produjeron semillas de las especies y cantidades que se consignan en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Productores Nacionales

| Especie | Nombre científico | Cantidad (kg) |
|-----------|-----------------------------|---------------|
| Eucalipto | <i>Eucalyptus globulus</i> | 474.4 |
| Cipres | <i>Cupressus macrocarpa</i> | 541.6 |
| Tara | <i>Caesalpinia spinosa</i> | 920.0 |
| Molle | <i>Schinus molle</i> | 63.3 |
| Pino | <i>Pinus radiata</i> | 130.2 |
| Pino | <i>Pinus patula</i> | 264.5 |
| Capulí | <i>Prunus serotina</i> | 1,702.0 |
| Casia | <i>Cassia hoockeriana</i> | 1,067.0 |
| Retama | <i>Spartium junceum</i> | 185.0 |
| Colle | <i>Buddleja coriacea</i> | 91.0 |
| Total | | 5,439.0 |

Elaboración propia⁵.

El 56% de este volumen fue consumido por las iniciativas de reforestación que se iniciaron con el Programa Nacional de Cuencas Hidrográficas y Conservación de Suelos PRONOMACHCS, el restante 44% correspondió a ONG's, Asociaciones, Institutos y algunos proyectos.

Como puede observarse hubo demanda de especies exóticas como el *Eucalyptus globulus*, *Cupressus macrocarpa*, *Pinus radiata* y *Pinus patula*. Respecto a la oferta de la semilla

de la región selva, se muestra de manera representativa con carácter de oferta, en el Cuadro 3.

La demanda de semillas forestales fue impulsada mayoritariamente por los Comités de Reforestación y en una menor proporción fue requerida por Proyectos de Instituto Nacional de desarrollo, Municipios, empresas privadas, ONG's y programas de adecuación ambiental en lotes petroleros.

4. ADEFOR : Asociación para el Desarrollo Forestal.

5. Tomado de ADEFOR (1999). Caracterización del Mercado de Semillas Forestales en el Perú.



Cuadro 3. Oferta de semillas de la selva

| Especie | Nombre científico | Cantidad (kg) |
|-----------------|--------------------------------|---------------|
| Caoba | <i>Swietenia sp</i> | 1,160 |
| Cedro | <i>Cedrela sp</i> | 2,290 |
| Ishpingo | <i>Amburana sp</i> | 340 |
| Shaina | <i>Colubrina sp</i> | 425 |
| Paliperro | <i>Vitex sp</i> | 10 |
| Tornillo | <i>Cedrelinga cateniformis</i> | 1,450 |
| Lagarto caspi | <i>Calophyllum sp</i> | 894 |
| Pino chuncho | <i>Schizolobium amazonicum</i> | 106 |
| Nogal | <i>Juglans sp</i> | 2,000 |
| Moena | <i>Lauraceae</i> | 158 |
| Alcanfor | <i>Lauraceae</i> | 100 |
| Sangre de grado | <i>Croton sp</i> | 6 |
| Ulcumano | <i>Podocarpus sp</i> | 126 |
| Castaña | <i>Bertholletia sp</i> | 200 |
| Roble amarillo | <i>Lauraceae</i> | 20 |
| Cumala | <i>Virola sp</i> | 2,300 |
| Huasaí | <i>Euterpe sp</i> | 450 |
| Aguaje | <i>Mauritia sp</i> | 1,372 |
| Pijuayo | <i>Bactris sp</i> | 2,700 |
| Camu camu | <i>Myrciaria dubia</i> | 1,250 |
| Yarina | <i>Phytelephas sp</i> | 1,200 |
| Otras especies | | 5,626 |
| Total | | 24,183 |

Elaboración propia⁶.

En el Cuadro 3 se presenta una relación de las especies forestales de diferente procedencia u origen cuyas semillas se ofertan actualmente. Las determinaciones posteriores constituyen datos referenciales que se extraen de la premisa que se sustenta en la oferta y la demanda, como se trata de un negocio se infiere que las ofertas de los catálogos responden en igual medida a la demanda. ADEFOR (1999), refiere, también que en aquellos momentos la disponibilidad de semillas de calidad era un problema, de tal manera que los representantes de los Comités de Reforestación manifestaron la necesidad de crear los Bancos Regionales de Semillas Forestales, un registro

de productores de semillas forestales y la utilización de árboles semilleros presentes dentro de las áreas naturales protegidas. Un tema que también caracterizó a la comercialización de semillas forestales en aquel momento fue la importación; sin embargo, solo se ha determinado de manera confiable que en el año 1998, se adquirió 258 kilos de *Pinus radiata*. Los comercializadores de semillas forestales tenían una fuente de abastecimiento variada tal como se muestra en el Cuadro 4, que en su mayor porcentaje se encontró representado por comunidades, en relación a otros proveedores.

6. Tomado de ADEFOR (1999). Caracterización del mercado de Semillas forestales en el Perú.



Cuadro 4. Proveedores de Semillas forestales

| Proveedores | Volumen (%) |
|--------------------------|-------------|
| Banco de semillas | 15 |
| Casas comerciales | 15 |
| Donaciones | 8 |
| Plantaciones de terceros | 15 |
| Canje/trueque | 8 |
| Comunidades | 24 |
| Importación | 15 |

Elaboración propia.

En el caso del Banco Nacional de Semillas Forestales su oferta de semillas comprende el 56% de especies exóticas y el 44% de especies nativas, la empresa SEMIFOR E.I.R.L tiene una oferta más orientada a las especies nativas, 22% de exóticas y 78% de nativas y la empresa ARBORIZACIONES Semillas e Insumos oferta el 56% de semillas de especies exóticas y el restante 44% de especies nativas. Estos datos son importantes porque denotan un interés por las especies exóticas, probablemente, porque presentan un crecimiento más rápido que las

especies nativas o porque el paquete tecnológico de su cultivo se encuentra desarrollado o simplemente porque presenta mejores rendimientos económicos que las especies nativas. Algunos Eucaliptos y Pinos son las especies que más se ofertan, en relación a su repitencia en el stock de los comercializadores de semilla analizados. Por otro lado, teniendo en cuenta la oferta de la empresa ARBORIZACIONES Semillas e Insumos se tiene que el 29.4% de las semillas ofrecidas corresponde a semillas que han sido importadas.

Cuadro 5. Procedencia de la semilla ofertada

| Especies de producción nacional | Especies importadas |
|---------------------------------|---------------------|
| 24 (70.6%) | 10 (29.4%) |

Elaboración propia.

En el año 2007, el INIA a través del proyecto Germoplasma, realiza dos estudios para “Determinar la demanda actual de germoplasma y plantones de especies forestales maderables comerciales en las Regiones Ucayali y San Martín, ambos estuvieron a cargo del Ing. Galvan, quien desarrolla como metodología:

1. Identificación de demandantes y oferentes de semillas y plantones de especies forestales comerciales maderables
2. Levantamiento de la información, mediante la ejecución de las encuestas
3. Procesamiento de la información

En cuanto a los resultados del estudio, a nivel de la demanda en ambas regiones, la información que se presenta es muy somera, es por ello que para el presente análisis se ha tomado la decisión de analizar la oferta de semillas y plantones para ambas regiones, toda vez que se asume que esta oferta esta relacionada con alguna demanda directa. En la región San Martín (Cuadro 6) se puede apreciar que la gran oferta de plantones se basa en especies exóticas como teca (*Tecoma stans*) y de Cedro rosado de la india (*Acrocarpus fraxinifolius*), seguida de las especies nativas.



Cuadro 6. Cantidad y precio de plantones y semillas ofertados por especie forestal

| Especie | Año 2007 | | | | Cantidad proyectada Año 2008 | |
|----------------------|----------------|---------------|--------------|---------------------|------------------------------|---------|
| | Nº plantones | | Kg semi-llas | Precio (NS/plantón) | | |
| | En tubo | En bolsa | | En bolsa | | En tubo |
| Bolaina blanca | 60,000 | | 0.1 | | 180,000 | |
| Caoba | 40,000 | 25,000 | 100.0 | 1.0 – 2.0 | 160,000 | |
| Capirona | 80,000 | | 0.04 | | 240,000 | |
| Cedro | | 35,000 | 2.8 | 0.8 | 0.4 – 0.5 | |
| Marupa | 5,000 | | 4.0 | | 15,000 | |
| Paliperro | 60,000 | | 77.4 | | (todas las especies) | |
| Pucaquiro | 10,000 | | | | 30,000 | |
| Shaina | 60,000 | | | | 180,000 | |
| Cedro Rosado (India) | 40,000 | | | | 120,000 | |
| Teca | 100,000 | | | | 300,000 | |
| Total | 455,000 | 60,000 | | | 1,405,000 | |

En cuanto a la oferta de semillas y plantones en la región Ucayali, la oferta de plantones se da hacia tres especies Bolaina, Capirona y Tornillo (Cuadro 7), mientras que a nivel de semillas se da a nivel

de Caoba, pashaco, Marupa, Cedro y Bolaina (Cuadro 8), evidenciándose una diferencia entre lo que se oferta a nivel de semillas con lo que se oferta a nivel de plantones.

Cuadro 7. Cantidad y precio de plantones ofertados por especie forestal

| Especie | Cantidad Año 2006 | Precio (S/plantón) | Cantidad Año 2007 | Precio (NS/plantón) | | Cantidad proyectada Año 2008 |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------|---------|------------------------------|
| | | | | En bolsa | En tubo | |
| Bolaina blanca | 32,000 | 0.5-0.7 | 1,451,500 | | 0.4 | |
| Caoba | 14,200 | 0.5-0.7, 1.0 | 32,000 | | | |
| Capirona | 32,000 | 0.5-0.7 | 50,000 | 0.8-1.0 | 0.4 | 2,077,600 |
| Cedro | 9,250 | 0.5-0.7 | 21,000 | 0.5-1.5 | | 134,000 |
| Copaiba | | | 10,000 | 0.8-1.0 | | 755,500 |
| Ishpingo | | | 10,000 | 0.5-1.5 | | 20,000 |
| Lupuna | | | 10,000 | 0.8-1.0 | | 10,000 |
| Marupa | 10,000 | 0.5-0.7 | 120,000 | 0.8-1.0 | | 110,000 |
| Pumaquiro | | | 10,000 | 0.8-1.0 | | 10,000 |
| Quinilla | | | 10,000 | 0.67, 0.8-1.0 | | 120,000 |
| Shihuahuaco | 15,200 | 0.5-0.7, 1.12 | 150,000 | 0.8-1.0 | | 110,000 |
| Tahuari | 15,200 | 0.5-0.7, 0.93 | 70,000 | 0.8-1.0 | | 10,000 |
| Tornillo | 30,000 | 0.5-0.7 | 10,000 | 0.8-1.0, 1.4 | | 150,000 |
| | 8,000 | 0.5-0.7, 1.0 | | 0.8-1.0 | | 120,000 |
| Varias (ishpingo, tahuari, tornillo) | | | | 1.5 | | 110,000 |
| <i>Eucalyptus urograndis</i> | 0 | | 0 | | 0.5 | |
| <i>Pinus caribaea</i> | 0 | | 0 | | 0.5 | 333,300 |
| Cedro rosado | 0 | | 0 | | 0.5 | |
| Total | 165,850 | | 1,954,500 | | | 4,070,400 |



CAPITULO 3

SITUACIÓN ACTUAL DE LAS SEMILLAS FORESTALES

3.1 Enfoque para realizar el estudio

El estudio se enfocó en respetar las características ecológicas del país, tomando como unidades de muestreo zonas representativas del país en base a las grandes regiones naturales; Costa, Sierra y Selva. Debido a que cada una de ellas presenta un diferente modo de producción requerimiento de especies para la producción y también niveles

tecnológicos.

En este trabajo, la oferta actual de semillas forestales se estima en base a la encuesta realizada a comercializadores y a la información brindada a través de la web por otros operadores que entre otras actividades, venden semillas forestales.

Cuadro 8. Descripción de las regiones con mayor mercado de semillas forestales.

| SELVA | DESCRIPCION |
|--------------------|--|
| Ucayali | Bastante actividad sobre semillas, existe cierta información de referencia, en el año 2008 se realizó un estudio sobre la demanda de semillas forestales |
| San Martín | Es la mejor muestra representativa de los procesos de deterioro del bosque y reposición para el ecosistema de selva alta, en ese sentido en el año 2008, se cuenta con un estudio sobre demanda de semillas forestales. |
| Loreto | Si bien es cierto es una de las ciudades más importantes de la selva peruana, tiene un bajo nivel de reforestación y menor volumen comercio de semillas. |
| SIERRA | DESCRIPCION |
| Junín | Cuenta con abundante información sobre fenología de las especies nativas y exóticas, generada por tesis de la universidad del centro del Perú, además es un centro en donde se comercializa semillas de para las regiones sierra y selva del país, se tienen más de 5 establecimientos de comercialización de viveros y más de 10 viveros con mediano equipamiento. Además esfuerzos privados y públicos por hacer plantaciones |
| Cajamarca | Es el mercado más importante para la tara y el pino, ahí se concentran más del 70% del mercado nacional para estos dos productos, además de ello siguen en importancia el eucalipto, Aliso, Queñua. El mercado está compuesto por empresas comercializadoras de semillas que generalmente son sucursales de empresas de la región Lambayeque, en cuanto a los viveros existen más de 30 viveros entre mediana y alta tecnología entre públicos y privados. |
| Cusco | Es un mercado muy importante para las semillas de eucalipto y queñua, en el caso de la primera alcanza su máximo nivel de desarrollo tecnológico en cuanto a la industria de transformación y ebanistería de la madera, las otras especies si bien es cierto tienen un mercado mediano, no se evidencia una fuerte demanda como en los dos casos anteriores. |
| COSTA | DESCRIPCION |
| Lambayeque | Es un mercado emergente y muy dinámico para el sector forestal, en estos últimos años esta combinando la producción nativa de los bosques secos con la introducción de <i>Eucaliptus citriodora</i> y <i>Eucaliptus camaldulensis</i> . Ambos con fines de cortinas rompe vientos y de adultos para la producción de Carbón y/o postes para |
| Lima | Por ser la capital, agrupa una serie de empresas comercializadoras de semillas, instituciones de gobierno y empresas privadas de reforestación, además la parte académica especializada en esta temática, se encuentra |
| La Libertad | Se nota que en los últimos años un fuerte aumento de plantaciones de eucalipto y Casuarina, ambos tienen un mercado definido; para el caso del primero, sirven como postes en la construcción de granjas de pollo o viñedos o se les utiliza para la producción de carbón, como se sabe en el Perú la industria de la pollería tiene un aumento considerable. |



3.2 Técnicas e Instrumentos

La técnica empleada fue la entrevista presencial y el instrumento un cuestionario estructurado para los productores, productores comercializadores y proveedores de servicios agrícolas. Fueron ubicados en los 6 departamentos con actividad forestal de las 3 regiones naturales del Perú, la selección de los departamentos fue hecha en base a las iniciativas de reforestación o manejo forestal que haya podido promover a la plantación forestal y el manejo forestal como una opción para el desarrollo rural integral. La selección de preguntas se hizo en base a los

estudios anteriores relevantes para la demanda producto de los proyectos conducidos por INIA y sus aliados, Adicionalmente se utilizó el registro de productores y comercializadores de semilla, sin embargo, la cantidad de usuarios registrados fue modesta, debido a que este requisito aún no es obligatorio para la venta de semillas y porque gran parte del mercado de semillas forestales se encuentra en la informalidad, esperando la implementación de los mecanismos legales correspondientes para formalizar su actividad. Luego se realizaron las entrevistas en las regiones y de acuerdo al rol en la cadena de abastecimiento de semillas forestales.

Cuadro 9. Número de entrevistas por Región.

| Región natural | Región Política | Productores | Comercializadores | Proveedores de servicios | Nota |
|----------------|-----------------|-------------|-------------------|--------------------------|--|
| Costa | Lima | 24 | 16 | 23 | Región más poblada |
| | Lambayeque | 3 | 2 | 8 | Bosque Seco |
| Sierra | Junín | 38 | 17 | 10 | Mayor productora de Eucalipto |
| | Cajamarca | 3 | 7 | 21 | Mayor productor de Pino |
| Selva | San Martín | 37 | | 23 | Región amazónica mas deforestada |
| | Ucayali | 39 | 43 | 31 | Mayor productora de Madera de Bosque Natural |
| SUB-TOTAL | 6 Regiones | 134 | 85 | 116 | |
| TOTAL | | 335 | | | |

Los cuestionarios estructurados evalúan los aspectos Técnico, Social, Económico, de Investigación, de la Transferencia de conocimientos, de Políticas y de percepción del futuro de cada uno de los grupos, cada sección del cuestionario evalúa estos aspectos en los tres grupos, las entrevistas fueron recopiladas por un equipo de encuestadores seleccionados para tal fin en cada región, para aumentar la eficiencia en la colecta de datos el número de entrevistados identificados inicialmente en cada región fue en aumento en función de la información colectada. Una vez colectada la información se creó una base de datos en Microsoft Excel. En el caso de respuestas

múltiples se distribuyó las respuestas de forma que en cada total no fuera mayor del 100%.

3.3 Proceso Metodológico

Elaboración de dos encuestas: una para proveedores de semillas forestales y otra para consumidores.

Ambas encuestas luego de formuladas fueron remitidas por diferentes vías, correo electrónico, escrito, etc. a expertos para su validación.

Previo a este paso se contó con un listado de los actores a través de colegas y técnicos de las organizaciones que trabajan en la temática.



Con ese listado de actores se visitó a cada uno de ellos para realizar la encuesta.

Identificación de actores de la cadena productiva.

Se ubicó en las bases de datos de las autoridades locales. MINAGRI, INIA, SENASA, DRAs y otras fuentes para identificar y contactar a los actores que intervienen en el mercado de semillas (productores y consumidores de semillas, productores de plántones y reforestadores), tanto en instituciones públicas como privadas y personas particulares. Se registraron sus datos personales y de la actividad que realizan, así como el tiempo que se encuentran trabajando en el tema semillero y producción de plántones. Se trabajó con los siguientes actores:

- a. **Productores de semillas:** son aquellas personas o instituciones que están directamente relacionadas con la cosecha, producción o recolección de árboles semilleros, rodales semilleros o porciones de bosque natural, normalmente, no se dedican enteramente a esta actividad sino que se complementa con otras formas de ingreso, debido a esto entran y salen del mercado de semillas de acuerdo a las demandas específicas de especies forestales que producen. Son estos productores los que abastecen a los otros agentes del mercado y recorren las zonas rurales como acopiadores cosechadores.
- b. **Productores/comercializadores:** Son aquellas instituciones o personas individuales que cosechan las semillas y hacen un tratamiento básico para empaque desinfección o almacenamiento, tienen la capacidad técnica financiera de poder acceder más libremente a las demandas y cuentan con la capacidad de enviar su producto a otras áreas geográficas, complementan su actividad con la producción de plántones donde pueden obtener un margen comercial mayor que con las semillas solamente y diversifican su producción con un mayor número de especies. Al tener una mejor

información del mercado pueden producir por encargo plántones y abastecer de herramientas para plantación.

- c. **Proveedor de servicios de reforestación:** Aunque estos actores no han sido mencionados en el reglamento se ha identificado como uno de los agentes más importantes respecto a la producción de semillas, pues son los agentes más integrados al mercado, con mayor capacidad técnica y financiera. En algunos casos son empresas establecidas que brindan servicios técnicos especializados, en otros casos son instituciones del sector público que promueven la reforestación, compran semillas forestales para producir los plántones y establecer las plantaciones, en casos excepcionales poseen instalaciones para el almacenamiento de semilla.

Entrevistas individuales

Estuvo dirigida a los miembros de la cadena de producción y comercialización de semillas identificados. Cada uno de los actores fue entrevistado en el terreno de acuerdo con la información señalada en los formularios previamente elaborados.

La temática comprendida en la encuesta fue básicamente:

1. Si el productor usa los resultados de la investigación.
2. Si el productor aprovecha los eventos de capacitación o siente que no existe ese apoyo.
3. Si pertenece a una red de producción de semillas.
4. Si le gustaría ser parte de una red de producción de semillas.
5. Como observa el marco institucional para la cadena de semillas forestales.
6. Como el marco normativo actual sobre semillas forestales.
7. Como observa la fenología de las especies.
8. Como observa la producción de sus árboles semilleros en los últimos 5 años.
9. Que sugiere para mejorar la cadena de producción de semillas forestales en el Perú.



Análisis de los resultados

La información contenida en las encuestas de productores y consumidores de semillas fue analizada y procesada en matrices y cuadros elaborados para tal efecto.

la realización de dinámicas grupales, sosteniendo conversaciones colectivas e individuales directas con miembros y especialistas de la cadena. Para ello deben estar presentes los especialistas en la cadena de semillas, además consultas una web.

Comprobación de resultados

Se utilizó la técnica “focus groups” que consiste en

3.4 Resultados sobre los actores de la cadena productiva

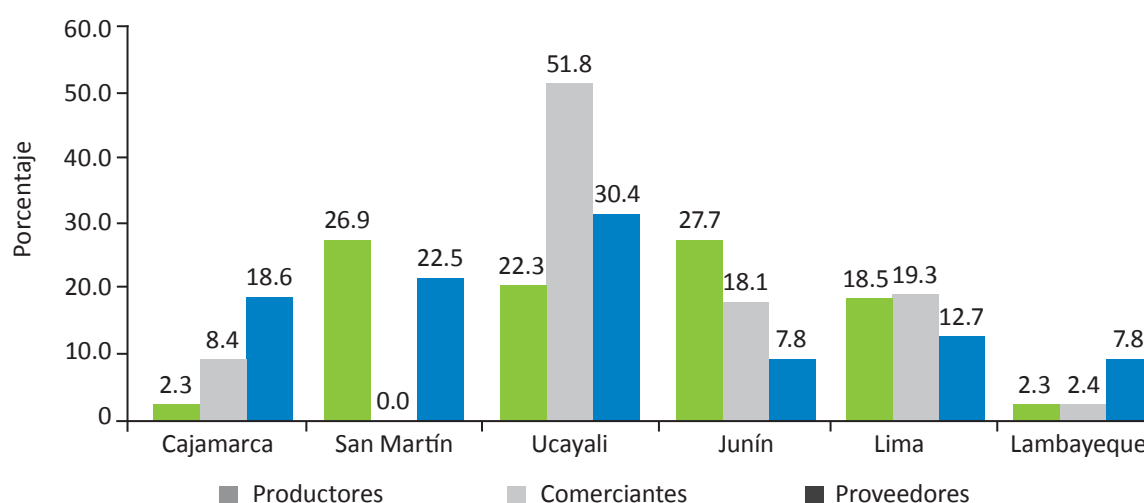


Figura 4. Distribución de los actores de la cadena productiva.

En la Figura 4, se cuantifica porcentualmente a los actores de la cadena productiva entrevistados según sector, se puede observar que las regiones con mayor cantidad de actores son Ucayali, Junín y San Martín esto podría explicarse en la importante

inversión de los gobiernos regionales en desarrollar programas de reforestación, lo que ha creado una demanda de semillas que es cubierta por instituciones públicas y privadas y en muchos casos por personas naturales que colectan semilla.

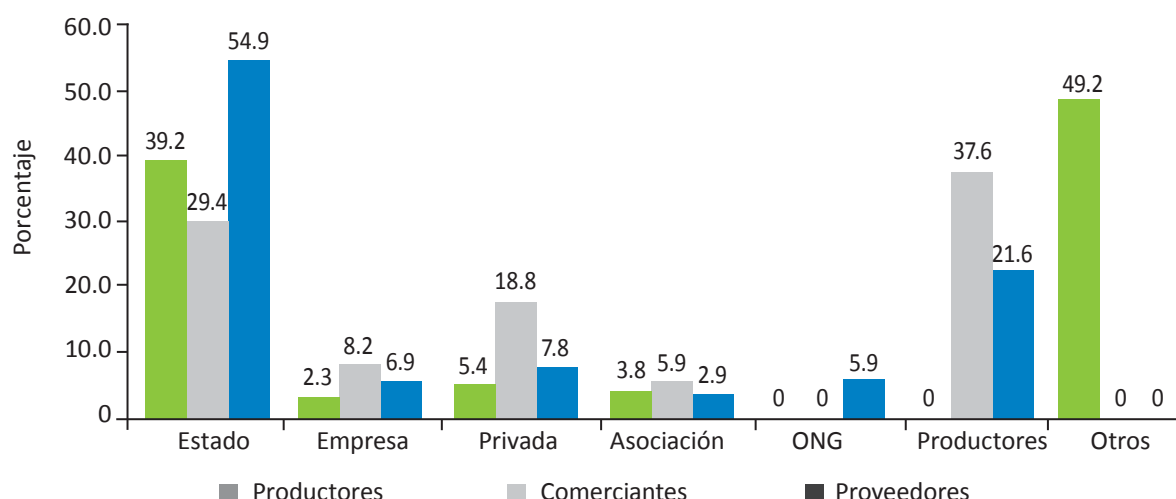


Figura 5. Institución a la que pertenecen los actores de la cadena productiva.



En la Figura 5, se puede apreciar que se encuentran agrupadas mayormente para el estado, también se evidencia diferentes formas de asociarse, además se puede observar que aunque las personas naturales son el grupo más numeroso, la cantidad de semilla colectada por ellos no es la más numerosa, pero si la más diversa en cuanto a número de especies. Esto resulta muy importante porque son estos agentes los que recorren las áreas rurales en busca de semillas.

Las instituciones públicas atienden pedidos de mayor volumen, pero el número de especies es limitado, sin embargo la calidad de los plántones es mayor debido a la práctica de sus profesionales y a que en muchos casos han mantenido una línea de producción de plantas por mucho tiempo. En el caso de las empresas privadas, estas se han formado para abastecer la demanda local, y se encuentran en las tres regiones con mayor dinamismo en el país: Lima, Junín y Ucayali.

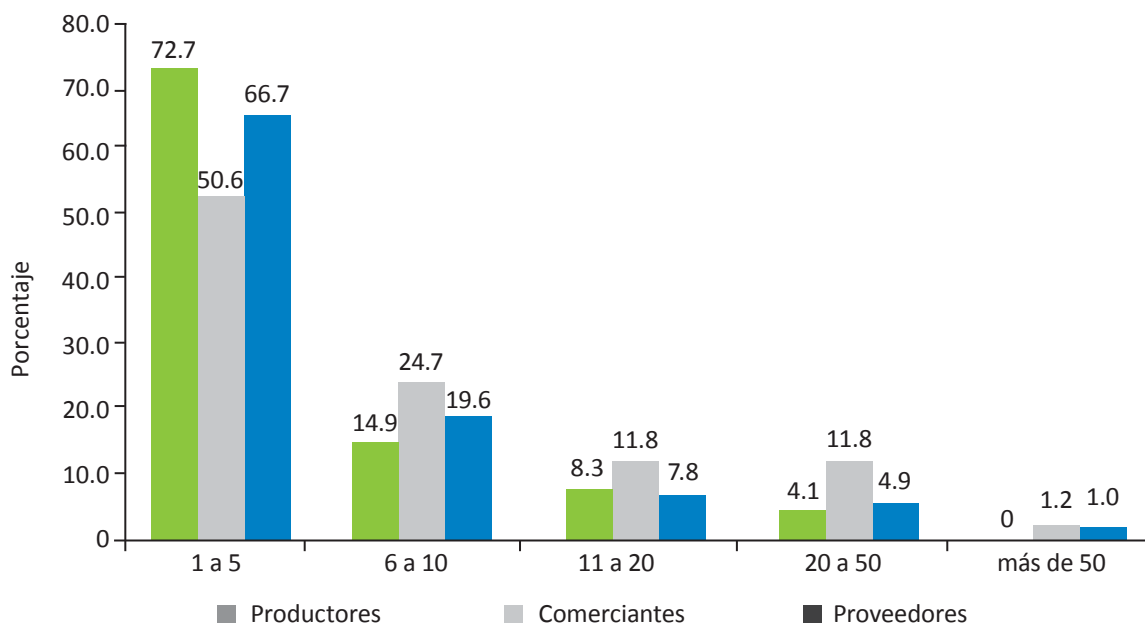


Figura 6. Cantidad de especies con las que se trabaja.

Como se puede apreciar en la Figura 6, la mayor cantidad de productores de semilla trabaja entre 1 a 5 especies, esto se debería a las limitaciones de capital y acceso al material, los productores de semilla con mayor cantidad de especie se encuentran en Lima y Junín, se espera que a medida que los productores tengan mejor relación con el mercado la actividad de abastecimiento

de semilla crezca hasta consolidarse y ofrecer un mayor número de especies. Como otros negocios de abastecimiento, la actividad se inicia con un número limitado de especies, la cual debe crecer en función a la demanda y la diversificación.

3.4.1 Sobre los Productores de semillas forestales

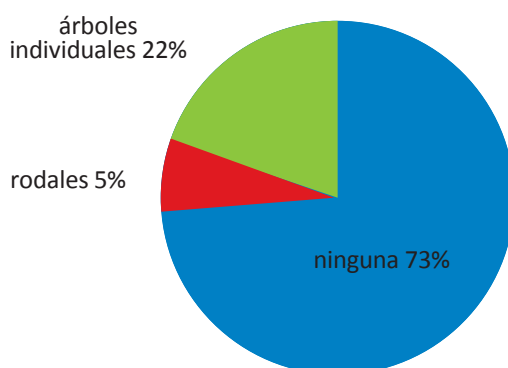


Figura 7. Fuente de Abastecimiento de las semillas



En la Figura 7, se puede observar que el 73% de los entrevistados no cuenta con una fuente propia de abastecimiento de semillas, mientras que del 27% restante, el 22% declara tener árboles individuales

y 5% rodales, con respecto a esto último se debe mencionar que no se ha comprobado si son rodales definidos técnicamente ya que no tienen certificación alguna.

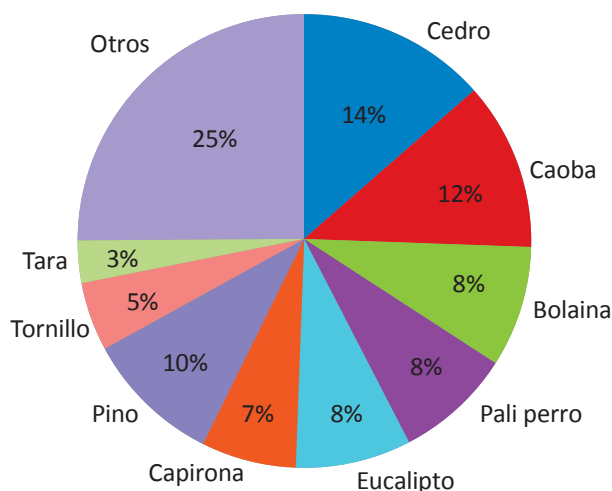


Figura 8. Principales especies que cosecha el productor.

Como se puede apreciar en la Figura 8, la especie más cosechada por el productor es el Cedro *Cedrela odorata*, seguida de Caoba *Swietenia macrophylla*, en tercer lugar el Pino sin especificar si es *P. radiata* o *P. patula*, en cuarto lugar se observa un triple empate entre Eucalipto *Eucalyptus globulus*, Pali

perro *Vitex sp* y Bolaina *Guazuma crinita* y en quinto lugar la Capirona *Callycophyllum spruceanum*, esto puede ser explicado debido a que son especies con alta demanda y fáciles de colectar en la mayoría de estos casos. Además que tienen promoción permanente y demanda del mercado.

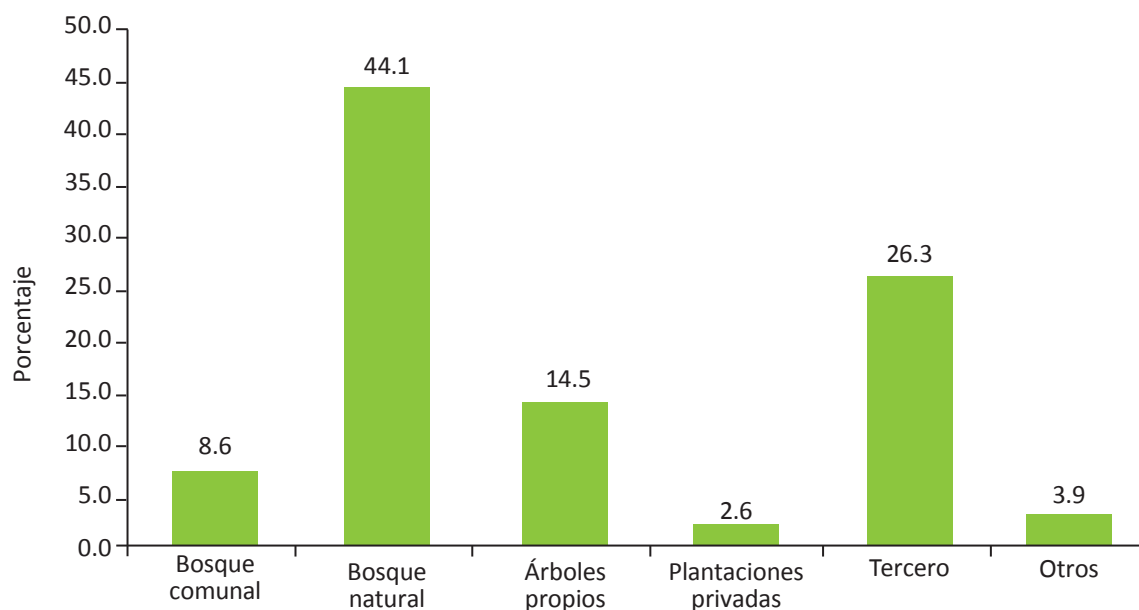


Figura 9. Tipo de Fuente de semillas



En la Figura 9, se aprecia que más del 50% colecta semillas del bosque (comunal o natural), este dato nos indicaría que más de la mitad de las plantaciones instaladas en el país proceden de fuentes desconocidas y no se tendría certeza de su valor genético, de ellas se destaca el bosque natural con 44.1% y el bosque comunal 8.6% luego de ello, sigue las compras a terceros 26.3% que es al igual que en el caso anterior, es un riesgo para la calidad al no tener origen conocido, ni tampoco las condiciones del árbol, ni de su colecta. En el caso de árboles propios y plantaciones privadas 14.5% y 2.6% respectivamente, serían los arboles semilleros individuales que el colector posee en su predio o de conocidos, sin embargo no tienen algún certificado de calidad, lo que podría influir en su calidad.

Esta figura nos permite comprender y enfatizar en la necesidad de trabajar para el establecimiento de huertos semilleros a partir de trabajos efectivos de mejoramiento genético, partiendo desde el material instalado en las plantaciones forestales y árboles propios de los productores, esto podría ser complementado con evaluaciones genotípicas (ADN) para evitar incompatibilidades entre los árboles candidatos.

Otro proceso podría darse a partir de colectas de árboles candidatos en bosques naturales ó comunales para instalar ensayos de procedencia y luego de una selección rigurosa se pueda establecer los huertos semilleros genéticamente comprobados.

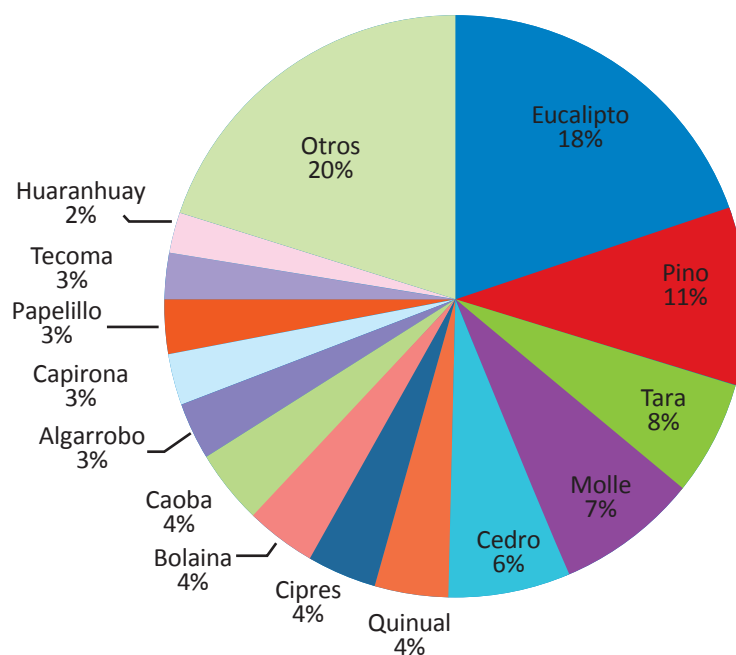


Figura 10. Especies comercializadas con un segundo orden de prioridad.

Entre el grupo de encuestados, se evidencia cierta preferencia por un determinado grupo de especies forestales, debido a ellos se ha considerado elaborar una segunda gráfica, pero haciendo la precisión de que forman parte del mismo grupo de semillas con las que trabajan los actores de la cadena productiva nacional.

Continuando con la indagación acerca de las especies que se comercializan, se pregunta sobre especies que comercializan en un segundo orden

de prioridad, esta puede darse por razones de abastecimiento oportuno, fenología desconocida, semilla ortodoxa, dificultades en la colecta. En la Figura 10 se puede apreciar un segundo grupo de especies porque su comercialización se da a nivel regional. Partiendo del Eucalipto un 18%, Pino 11%, Tara 8%, Molle 7%, Cedro 6%, Quinual 4%, Cipres 4%, Bolaina 4%, Caoba 4%, Algarrobo 3%, Capirona 3%, Papelillo 3%, Tecoma 3%, Huaranhuay 2% y otros con 20%. Se observa mayor número de especies ofertadas, así como su nivel de participación.

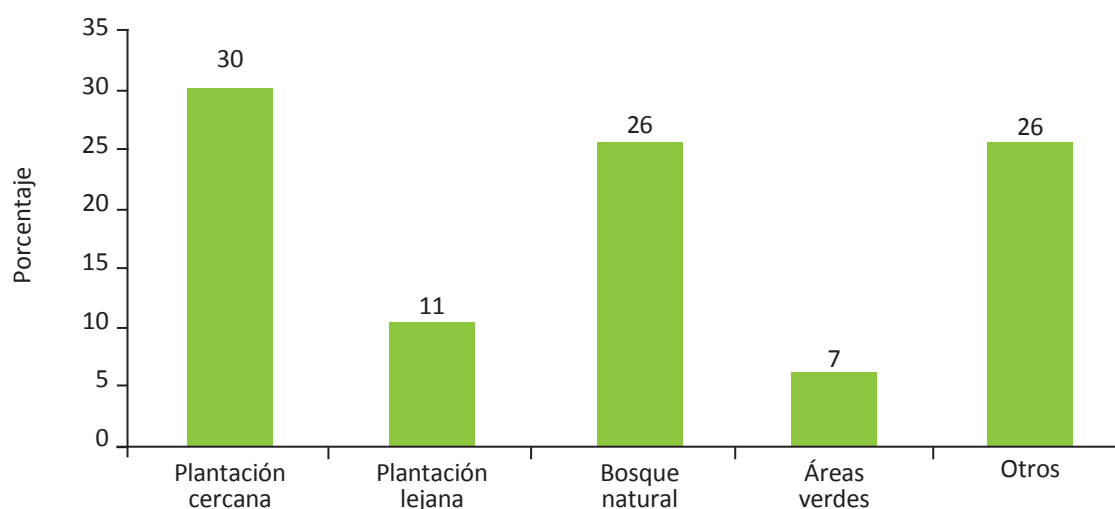


Figura 11. Procedencia de semillas del segundo grupo de semillas.

En la Figura 11, se puede observar la procedencia de este segundo grupo también se podrían llamar “resto” de semillas con las que trabaja el productor, se puede observar que para este grupo de especies la fuente de abastecimiento es la plantación con 41%, de ella la plantación más cercana 30%

y la plantación lejana 11%, seguida del bosque natural 26% y otros 26% con una cifra similar, demostrando que no hay una planificación de la producción, sino que se opta por la planta que sea de aprovechamiento más fácil, perjudicando con ello la calidad de las semillas.

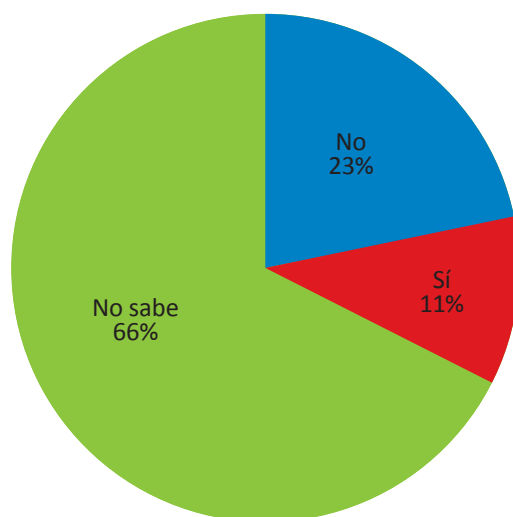


Figura 12. Uso de criterios para la selección del árbol proveedor de semillas.

En la Figura 12, se puede apreciar que el 66% de los productores no conoce los criterios de clasificación de árboles semilleros, mientras que un 34% si los conoce, de este grupo el 23% conoce estos criterios pero no los aplica, y mientras que un 11% si lo conoce

y aplica, con lo cual se evidencia la necesidad de fortalecer la capacitación en manejo de semilleros, además de ello, mayor control de la actividad en semillas.

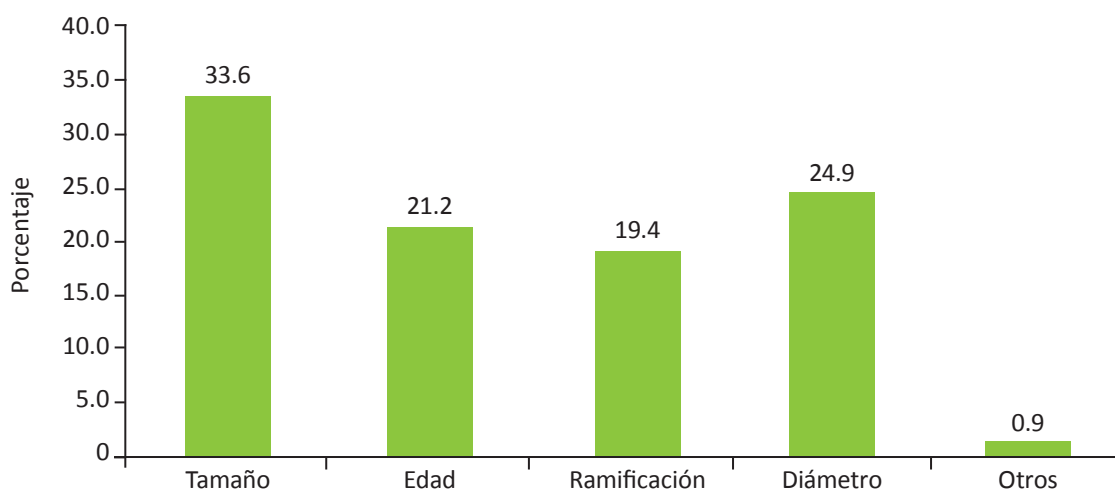


Figura 13. Criterios para seleccionar los árboles de donde se obtienen las semillas.

En la Figura 13, se puede apreciar que del total de entrevistados que si utiliza los criterios para la selección de árboles semilleros (11%), mencionados en la Figura 11, el criterio más utilizado es el tamaño del árbol con un 33.6%, lo cual podría tener doble explicación: o que está

seleccionando adecuadamente o que basado en este criterio está extrayendo semillas de árboles sobremaduros. Existe otro grupo que toma en cuenta la edad 21.2%, la ramificación 19.4% y el diámetro 24.9%.

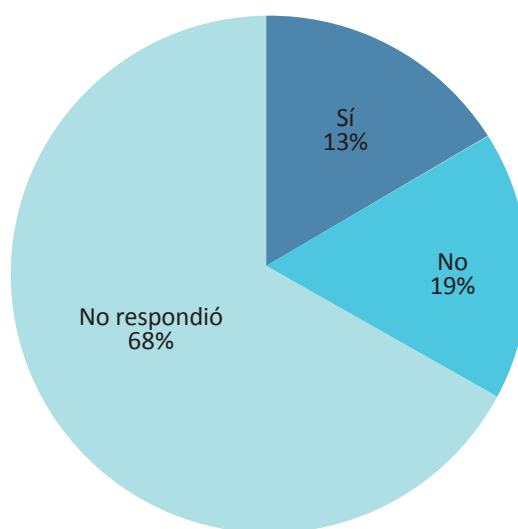


Figura 14. Uso de registro para la producción de semillas

En la Figura 14, se puede apreciar sobre el manejo que se dá a los árboles semilleros y si se tiene registros para un seguimiento adecuado de la producción, el 68% manifiesta que no sabe sobre ello mientras que el 32% si conoce sobre el registro de la producción, de este último porcentaje, se

advierde que el 19% conoce pero no los utiliza y solamente un 13% si utiliza el registro, con ello se evidencia la falta de criterio técnico en el manejo de semillas, el cual debería ser reforzado con capacitación adecuada, además de seguimiento oportuno.

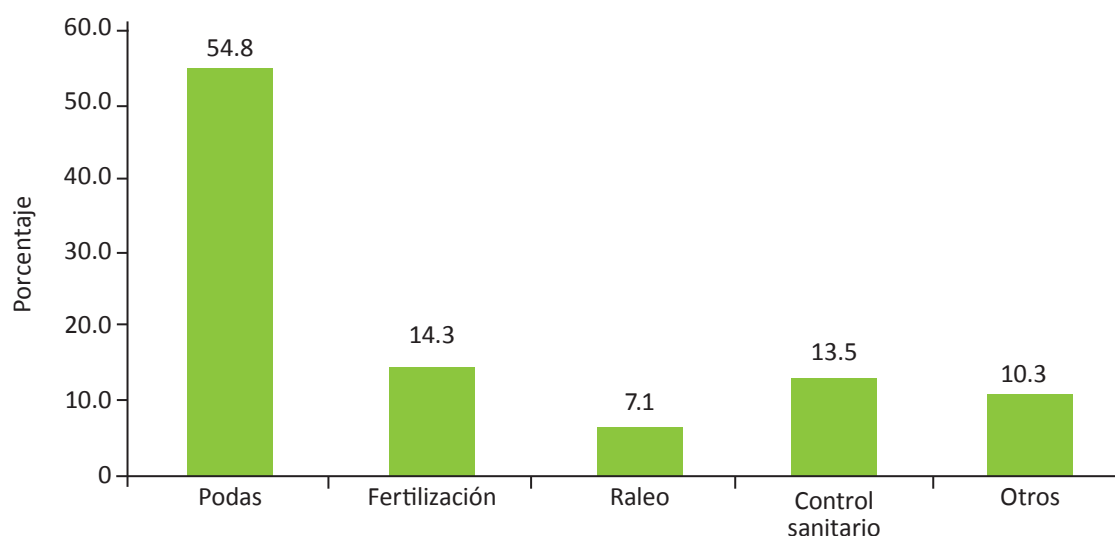


Figura 15. Labores realizadas en el manejo de los árboles semilleros.

En la Figura 15, se puede apreciar acerca de las labores realizadas en el manejo de árboles semilleros, la actividad que más se practica es la poda con un 54.8%, seguido de la fertilización con 14.3% y el control sanitario con 13.5%.

Lambayeque y San Martín reportan que todos los productores realizan labores en árboles semilleros, es decir que el 100% de los árboles usados como fuente de semilla tienen al menos una operación de manejo, estas son podas principalmente.

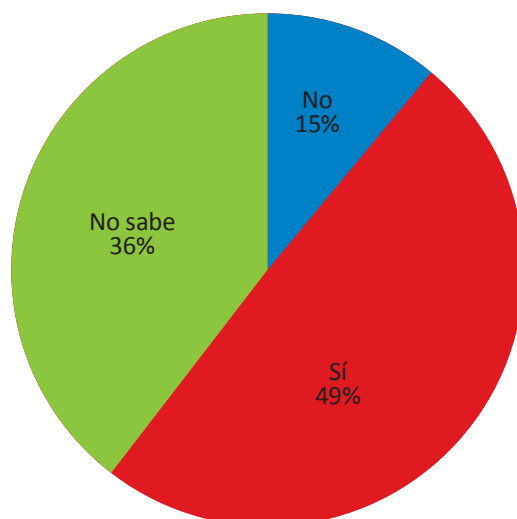


Figura 16. Supervivencia de los árboles posterior a la cosecha.

Con respecto al seguimiento que le da el productor a los árboles semilleros, se puede apreciar en la Figura 16, que luego de ser cosechado, existe un nivel de seguimiento, aunque la respuesta puede estar dirigida, esta no es mayoritaria, pues solo el 49%

menciona positivamente sobre la supervivencia del árbol luego de la cosecha, mientras que el 36% no sabe y el 15% responde que no sobrevive, lo cual nos estaría indicando malas prácticas en la cosecha de semillas.

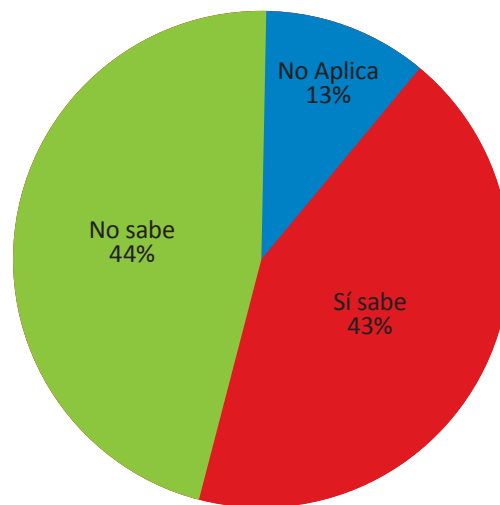


Figura 17. Métodos para la conservación de árboles semilleros.

Con respecto a los métodos que se practican para la conservación de los árboles semilleros, se puede apreciar en la Figura 17, que un 56% conoce sobre métodos de conservación y 44% no sabe de ello, siendo necesario capacitarlos, también se puede apreciar que mientras la

respuesta es casi similar entre los que realizan algún tratamiento de conservación 43% y los que no saben que existen estos tratamientos 44%, un 13% menciona que si conoce métodos de conservación pero que no los aplica, no menciona las razones.

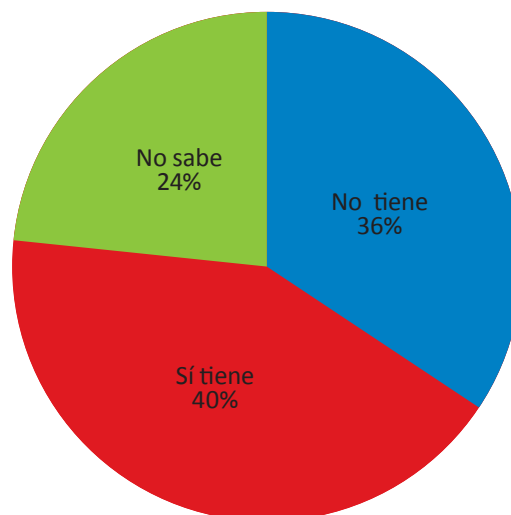


Figura 18. Interés en conservar los árboles semilleros.

Sobre el interés de los productores en conservar los árboles semilleros, la pregunta se relaciona a las dos anteriores, en la Figura 18, se demuestra que un 76% conoce sobre la conservación de semilleros, de este grupo, un 40% si lo aplica y un 36% no tiene interés en

la conservación de los semilleros, lo cual evidenciaría un desconocimiento de la importancia de los arboles semilleros finalmente un 24% no conoce sobre esta práctica, siendo necesario capacitarlos.

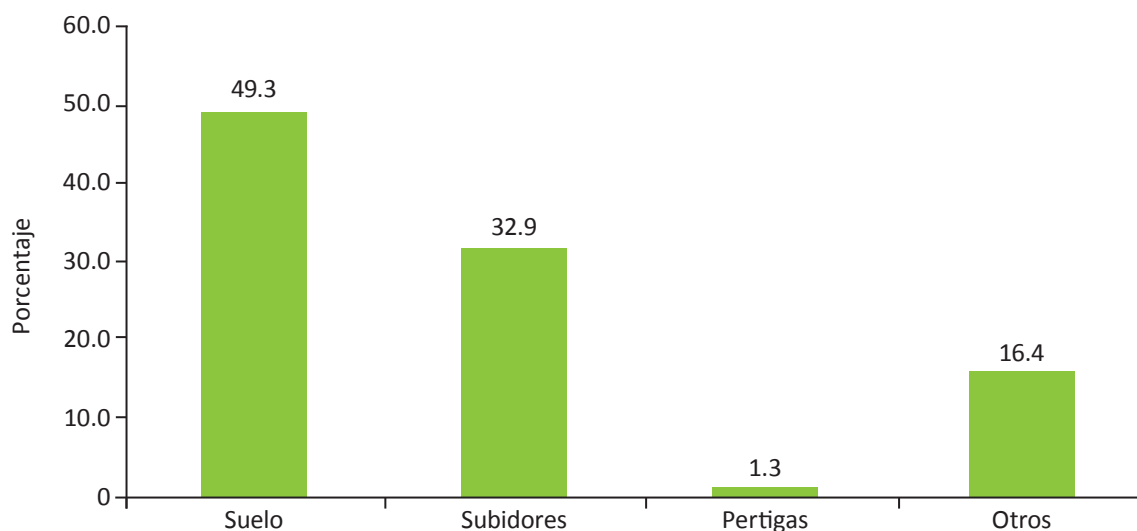


Figura 19. Método de cosecha que utiliza el productor.

El método de colecta utilizado es un elemento básico para conservar la calidad fisiológica de la semilla, asegurar el origen y alargar la vida útil, en la Figura 19, se puede apreciar que el método de cosecha más practicado es el recojo del suelo que es la menos tecnificada. A pesar de los riesgos de contaminación en el suelo es la operación de menor costo y dependiendo del tamaño y la cubierta de la semilla los riesgos pueden ser menores, sin embargo el origen de la semilla puede ser dudoso, en los rodales

de los bosques secos de la costa el recojo de vainas que contienen semilla del suelo es la operación tradicional. El uso de subidores se reporta en cinco de los seis departamentos encuestados, el uso de pértigas por la mayor inversión en herramientas y las características de las especies es de uso solo en Lima. En las regiones de Lima y Junín los productores no reportan las prácticas debido a que desconocen el origen o no han sido los cosechadores directos.



Figura 20. Forma de almacenamiento de las semillas forestales.

Con respecto a la forma de almacenamiento de semillas, en la Figura 20, se observa que el método de almacenamiento más utilizado por los productores es del recipiente cerrado o poroso 88%

dependiendo de la naturaleza de la semilla. Mientras que un porcentaje menor 12% manifiesta el uso de las bolsas.

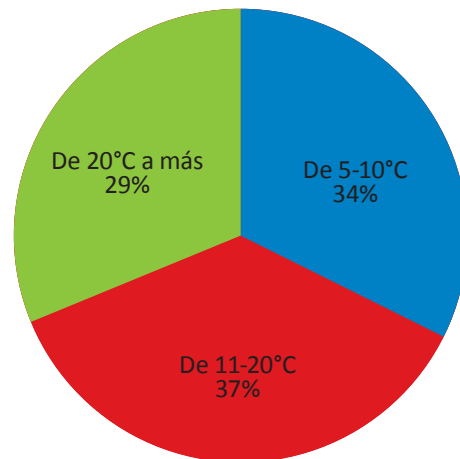


Figura 21. Manejo de la temperatura en el almacenamiento y conservación de las semillas forestales.

Con respecto al manejo de condiciones ambientales para el almacenamiento y conservación de semillas forestales, en la Figura 21, se puede observar que la mayoría de los encuestados 37% considera que la temperatura ideal para la conservación de semillas

se encuentra en el rango de 11 a 20°C, sin embargo, de acuerdo a la FAO la temperatura idónea es 8 a 10°C para la mayoría de las especies forestales. El 34% considera de 5° a 10°C y 29% considera que no necesita refrigerado.

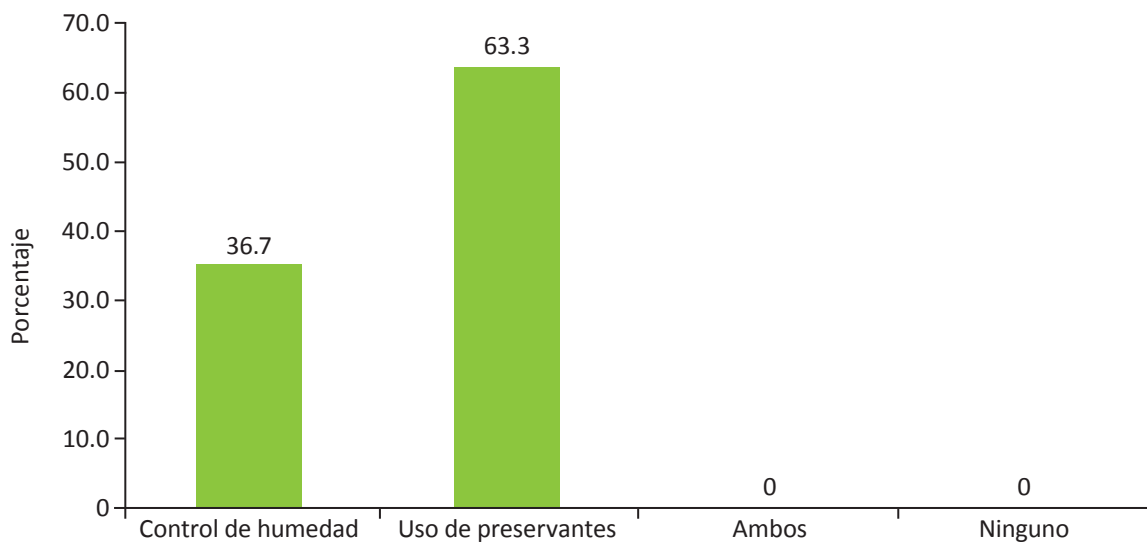


Figura 22. Técnicas para la conservación de semillas forestales.

En cuanto a técnicas para la conservación de semillas forestales, en la Figura 22, se observa que la técnica más usada para la conservación de semillas es el uso

de preservantes con 63.3%, no especificando un producto en común, por otra parte el control de la humedad es aplicada en un 36.7%

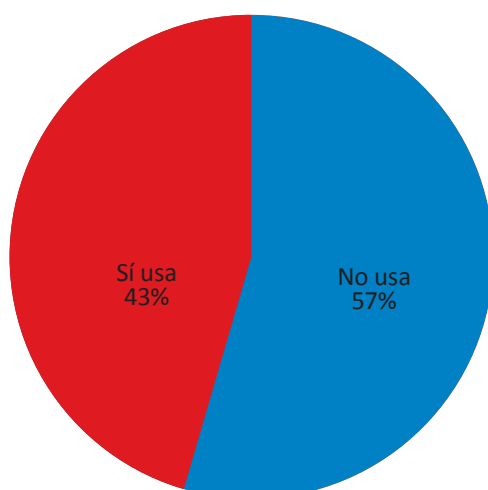


Figura 23. Uso de técnicas de conservación de semillas.

Con respecto al uso de técnicas de conservación de semillas forestales, en la Figura 23, se observa que del total de productores que han manifestado conocer ciertas pautas para el manejo de las semillas, sólo el 43% las utiliza, mientras que el 57%

no toma las mismas pautas de conservación para las semillas colectadas, no se logró una explicación detallada de la razón pero se puede explicar en parte en la Figura 24.

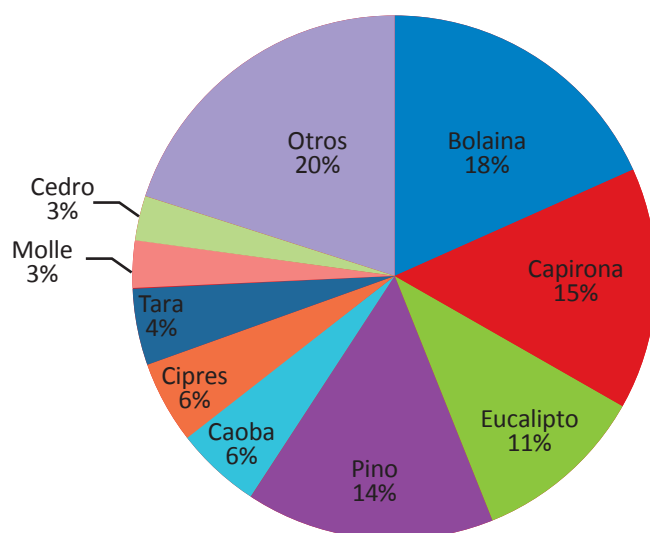


Figura 24. Especies en las que toma las mismas consideraciones.

Con respecto al grupo que sí toma consideraciones para la conservación de semillas se evidencia que las consideraciones que se toman para las especies, son diferenciadas (Figura 24) ampliando la información de la Figura anterior, nos permite visualizar cuales

son las especies en las que el productor toma las mismas consideraciones y podemos observar que se trata en la mayoría de casos de especies distintas a aquellas de mayor demanda identificada.

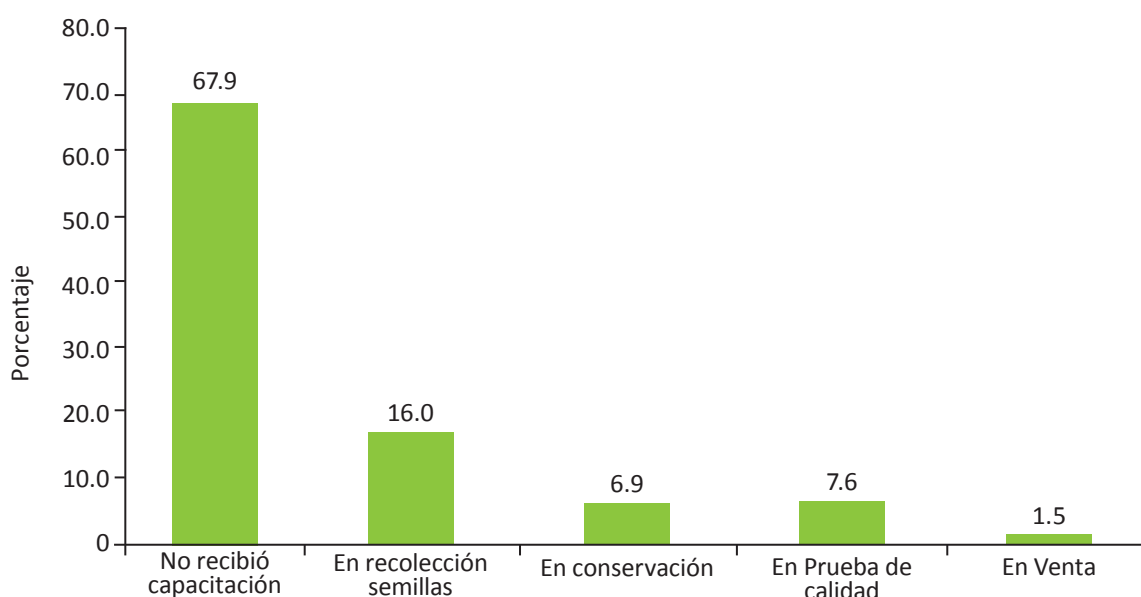


Figura 25. Capacitación recibida relacionado al manejo de semillas.

Con respecto a la capacitación recibida para el manejo de semillas, en la Figura 25, se puede observar que los productores en un 67.9% manifiestan no haber recibido cursos de capacitación sobre semillas

forestales, mientras que del grupo que sí recibió capacitación declaran lo siguiente: 16% haberlo recibido en recolección, 6.9% en conservación, 7.6% en prueba de calidad y 1.5% en ventas.

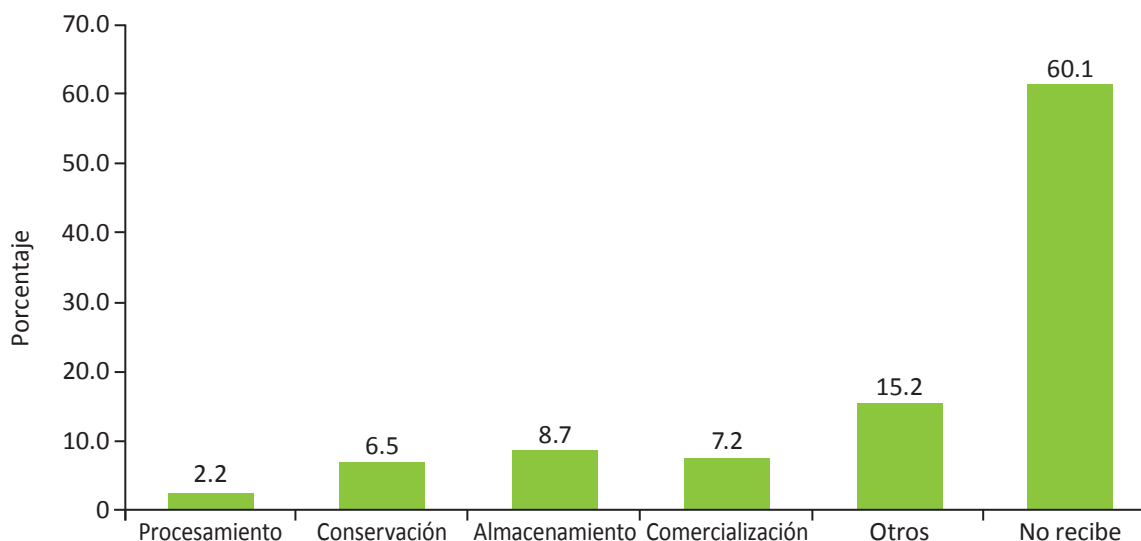


Figura 26. Asesoramiento técnico recibido.

En cuanto al asesoramiento técnico recibido, en la Figura 26, se evidencia que el 64.3% de encuestados manifiesta no contar con asesoramiento técnico en el manejo de semillas forestales, del grupo de productores que sí ha recibido asesoramiento

manifiestan que estos han sido repartidos en almacenamiento 8.7%, comercialización 7.2%, conservación 6.5%, procesamiento 2.2% y un 15.2% en otros temas.

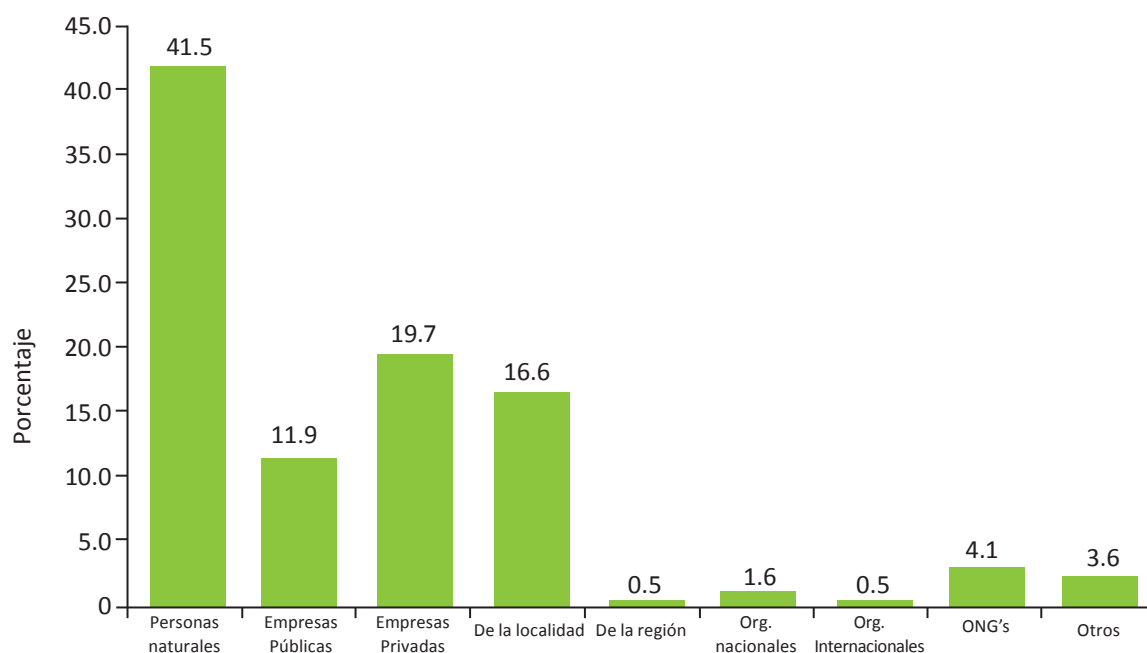


Figura 27. Clientes principales de las semillas forestales.

En cuanto a los clientes de las semillas forestales, en la Figura 27, se puede observar que la mayor parte de los compradores está constituida por personas naturales 41.5%, seguida de empresas privadas

19.7% y luego de la localidad 16.6% quedando en cuarto lugar. Las empresas públicas 11.9%, otro grupo de clientes identificados tienen una participación mínima.

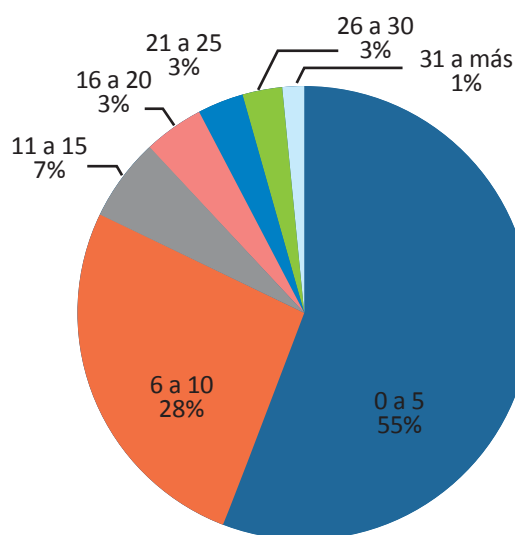


Figura 28. Años ligados a la actividad.

En cuanto a los años ligados de actividad de semillas forestales, en la Figura 28, se puede observar que el 55% responde no tener más de 5 años ligados

a la actividad y un 28% menciona tener entre 6 a 10 años, llegando a identificar a productores que refieren hasta más de 30 años de actividad.



3.4.2 Sobre los comercializadores de semillas forestales

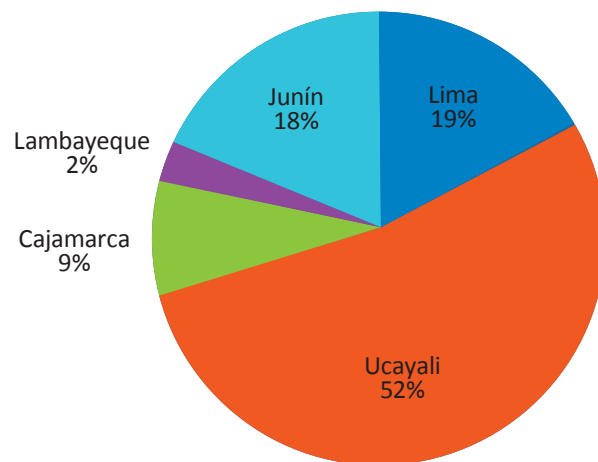


Figura 29. Porcentaje de comercializadores por región.

En cuanto a comercializadores de semillas forestales por región, en la Figura 29, se puede apreciar que en Ucayali se registran la mayor proporción de comercializadores identificados a nivel nacional

52%, seguida de Lima 19% y Junín con 18%, Cajamarca 9%, mientras que en Lambayeque 2% se evidencia el menor número de comercializadores de semillas.

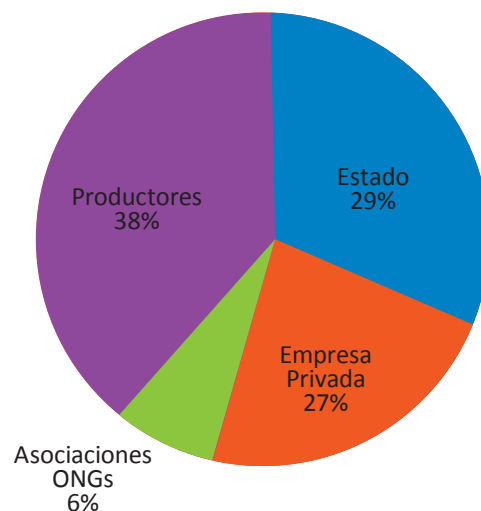


Figura 30. Compradores por rubro.

En cuanto a compradores de semillas forestales por rubro, en la Figura 30, se detalla el porcentaje de compradores de acuerdo con el rubro de trabajo, observándose que los mayores compradores de las

semillas son los mismos productores 38%, seguida del Estado 29%, la empresa privada con 27%, finalmente las asociaciones y ONGs con 6%.

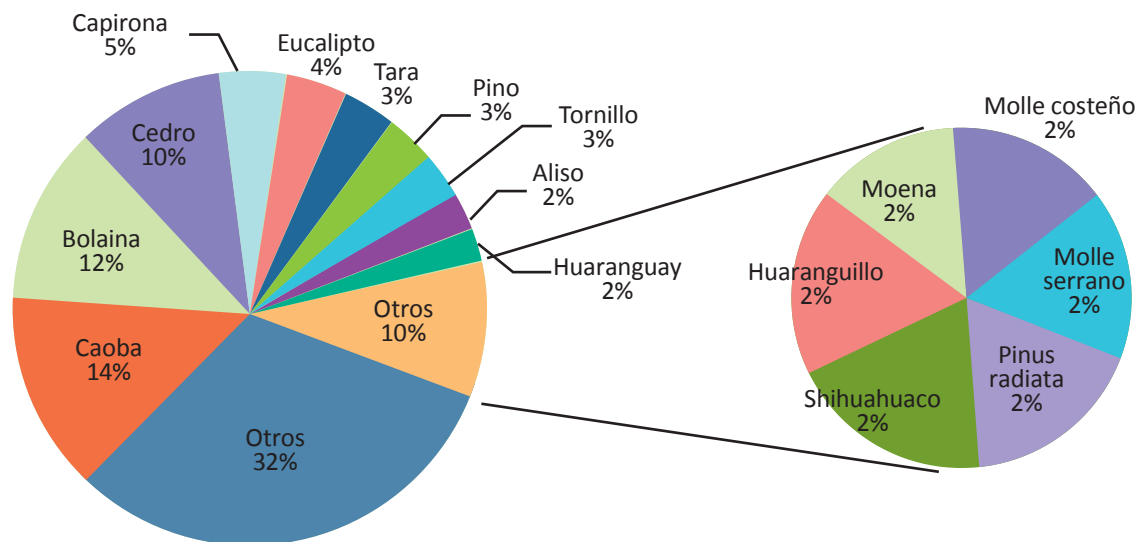


Figura 31. Especies con las que trabaja

En cuanto a las especies forestales con las que se trabaja, en la Figura 31, se puede observar las especies con las que trabajan los comerciantes de

semillas, de acuerdo a lo que declara este grupo de actores, se evidencian diferencias con respecto al grupo de productores de semillas.

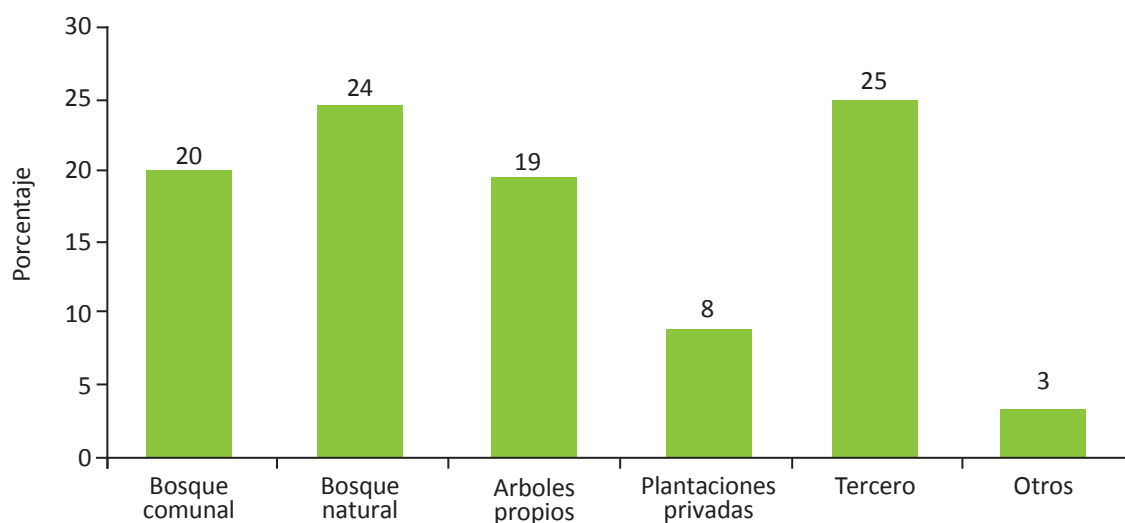


Figura 32. Abastecimiento de semillas.

En cuanto al abastecimiento de semillas forestales, en la Figura 32, se puede observar que el abastecimiento de semillas de los comerciantes de semillas sigue el mismo patrón de los productores, es decir se basa en

la colecta del bosque ya sea comunal 20% o natural 24% y a terceros 25%, quedando en cuarto lugar la colecta de árboles propios con 19%.

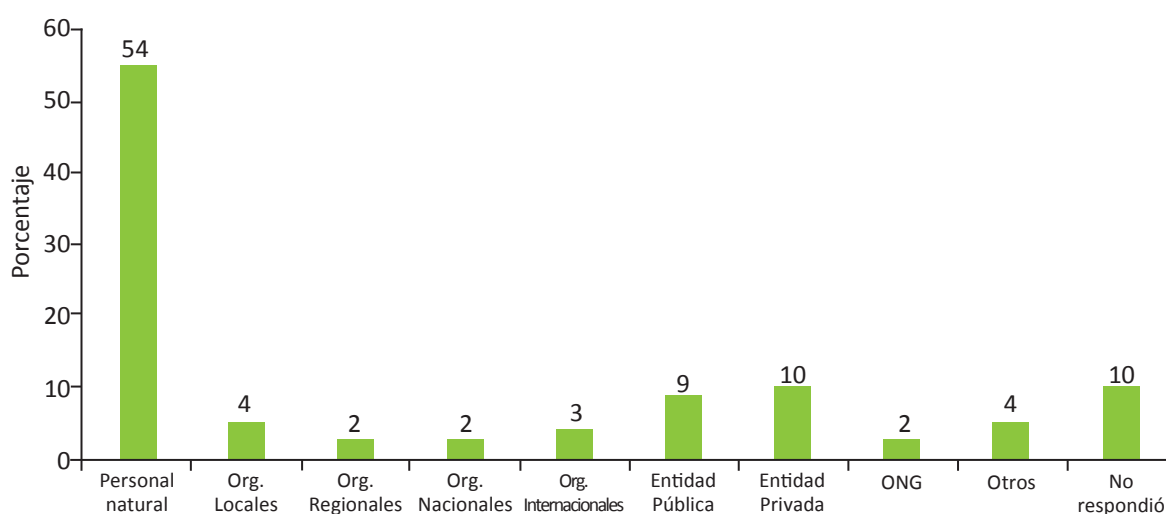


Figura 33. A quien prové semillas forestales.

En cuanto a los compradores, en la Figura 33, se puede observar que la venta va dirigida mayormente a personas naturales 54%, seguida de entidades públicas y privadas con 9% y 10%. También una cifra similar 10% no respondió sobre sus compradores. Otro grupo importante representan

las organizaciones Locales 4%, Regionales 2%, Nacionales 2% e Internacionales 3%. También se observó que un grupo respondió tener a otros compradores 4% sin especificar de quienes se trataba.

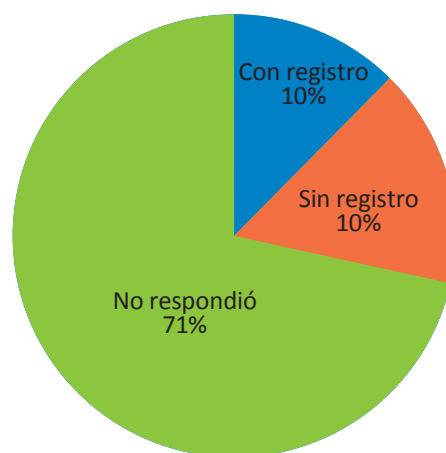


Figura 34. Registros de producción de sus árboles semilleros.

En cuanto al registro de la producción de sus árboles semilleros, en la Figura 34, se consultó si poseen registros de producción de sus arboles semilleros, 71% no respondió, del 29% que sí respondió un 19%

dicen que no tiene registro y solo un 10% cuenta con registro. Esto podría indicar que se requiere mejorar las estrategias de seguimiento y monitoreo para mejorar este indicador.

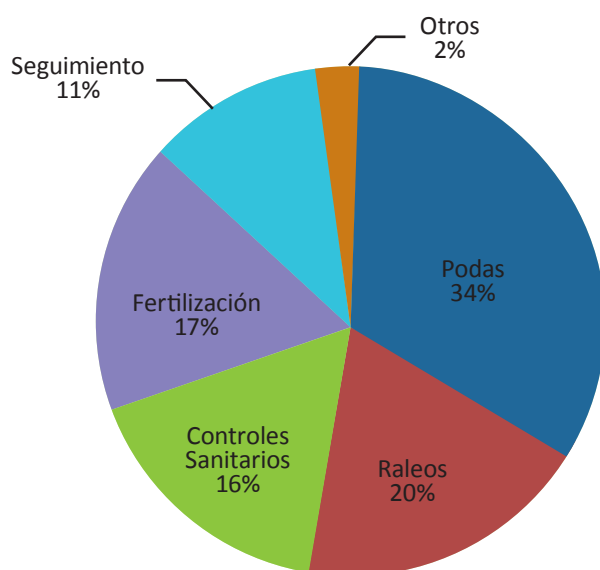


Figura 35. Labores en el manejo de sus árboles semilleros.

En cuanto a labores que realiza en el manejo de sus árboles semilleros el 34% manifiesta que realiza podas, el 20% raleos, el 17% fertilización, el 16%

controles sanitarios, seguimiento 11% y otros 2%. Se evidencia cierto nivel de conocimiento de las labores por este grupo de actores.

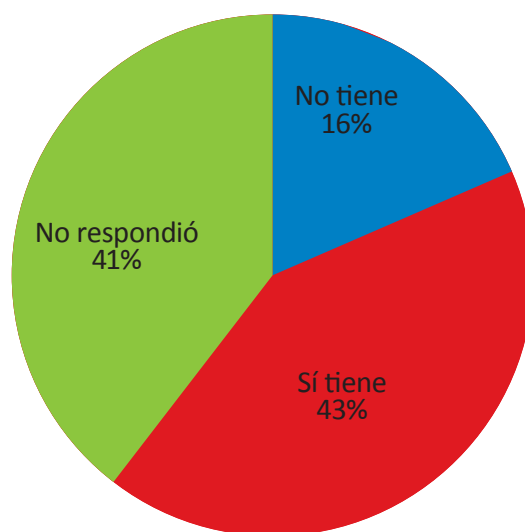


Figura 36. Interés en registrar sus árboles semilleros.

En cuanto al interés en registrar sus árboles semilleros, en la Figura 36, se evidencia que el 41% no respondió, mientras que del 59% que si lo hizo, el 43% si tiene y un 16% no tiene ningun interés.

Estas respuestas nos podrían indicar como no hay un incentivo para registrar la plantación, minimiza el interés de los usuarios en sistematizar y formalizar su producción.

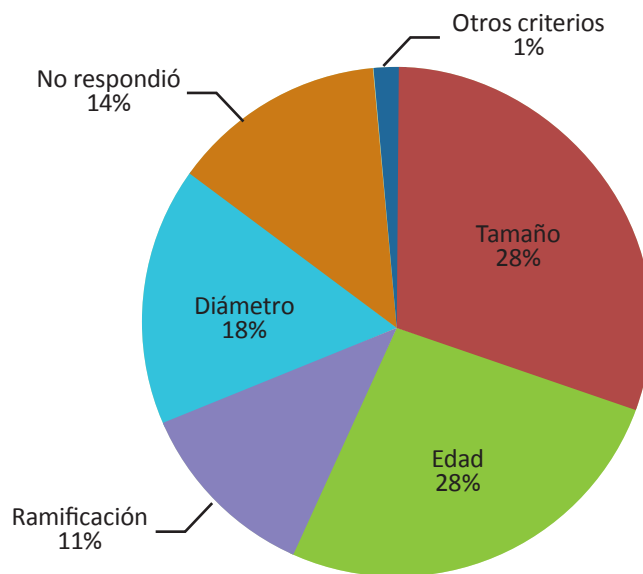


Figura 37. Criterios que utilizan para seleccionar los árboles semilleros.

En la Figura 37, se visualizan los criterios para seleccionar los arboles semilleros, al igual que en el caso de los productores el tamaño es importante para la selección 28%, de igual manera la edad 28%,

luego se toma en cuenta el diámetro 18%. Un 14% no respondió y 1% comentó sobre otros criterios, pero no los describió.

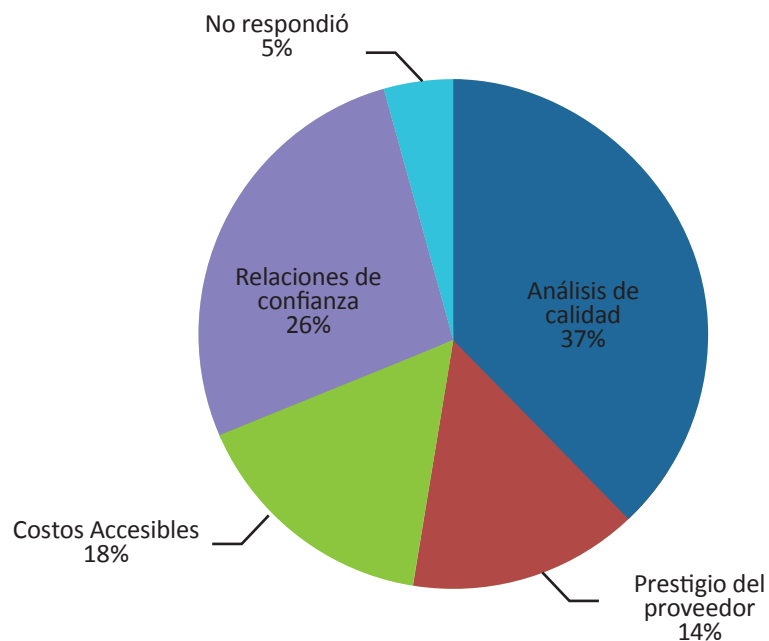


Figura 38. Criterios para la compra de semillas de sus proveedores.

En la Figura 38, se explican los criterios que tienen los compradores de semillas al momento de decidir la compra de las semillas, en ese sentido, entre los factores más primordiales vemos el análisis

de calidad de las semillas 37%, las relaciones de confianza 26%, los costos accesibles 18% y el prestigio del proveedor 14% y finalmente un 5% no respondió.

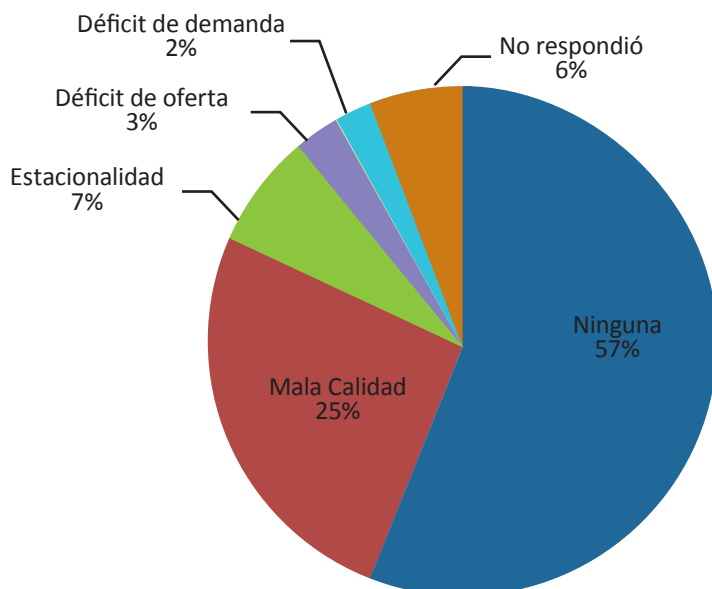


Figura 39. Dificultades para el abastecimiento de semillas.

En cuanto a las dificultades para el abastecimiento de semillas, podemos observar en la Figura 39, que un 57% manifiesta no tener dificultades para el abastecimiento de semillas, lo cual es muy contradictorio, pero puede explicarse por la falta

de abastecimiento de especies valiosas entre la dificultades mencionan la mala calidad 25%, Estacionalidad 7%, déficit de la oferta 3% y déficit de la demanda 2% y finalmente un 6% no respondió.

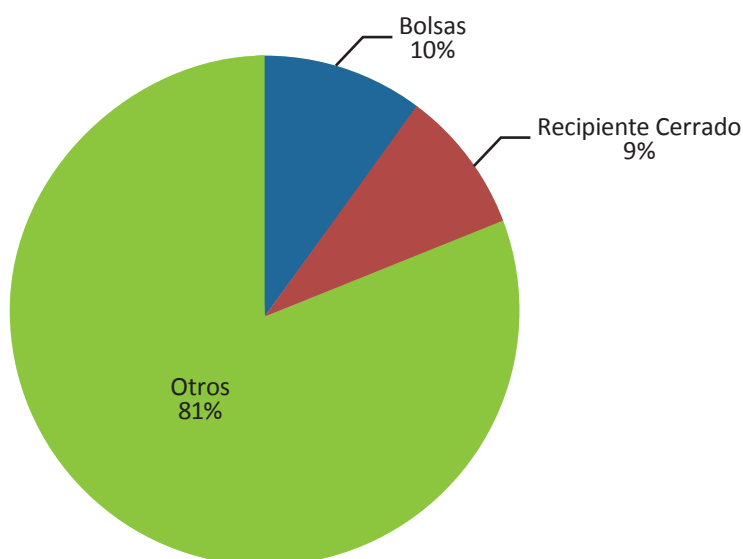


Figura 40. Forma de almacenamiento para las semillas forestales.

Con respecto a la forma de almacenamiento para las semillas forestales en base a la Figura 40, se observa que el 19% utiliza y define algún método de almacenamiento, de ello un 10% menciona que

lo hace en bolsas, un 9% en recipiente cerrado y un 81% menciona otros métodos pero no describe cuales son estos.



3.4.2 Sobre los Proveedores de servicios de Reforestación

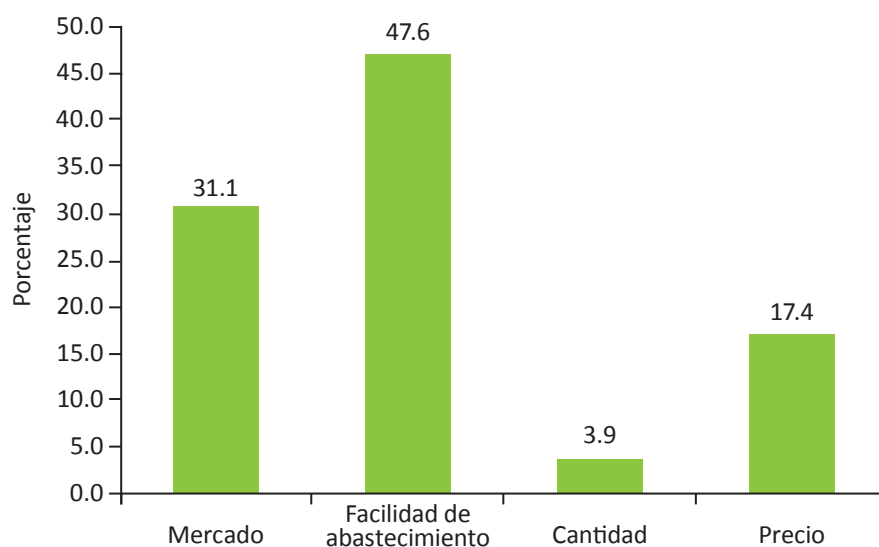


Figura 41. Criterio para la selección de las especies a trabajar.

En cuanto a los criterios para la selección de las especies a trabajos, en la Figura 41, la mayoría menciona que el principal criterio es la facilidad de abastecimiento 47.6%, esto ligado a la demanda del mercado y colecta de semillas, luego de ello es el mercado 31.1%, en tercer

lugar se ubica el precio de la semilla, situación que se explica desde el punto de vista de que no se trata de personas con dedicación exclusiva a las semillas, sino que lo toman como actividad complementaria y finalmente la cantidad de semillas a proveer.

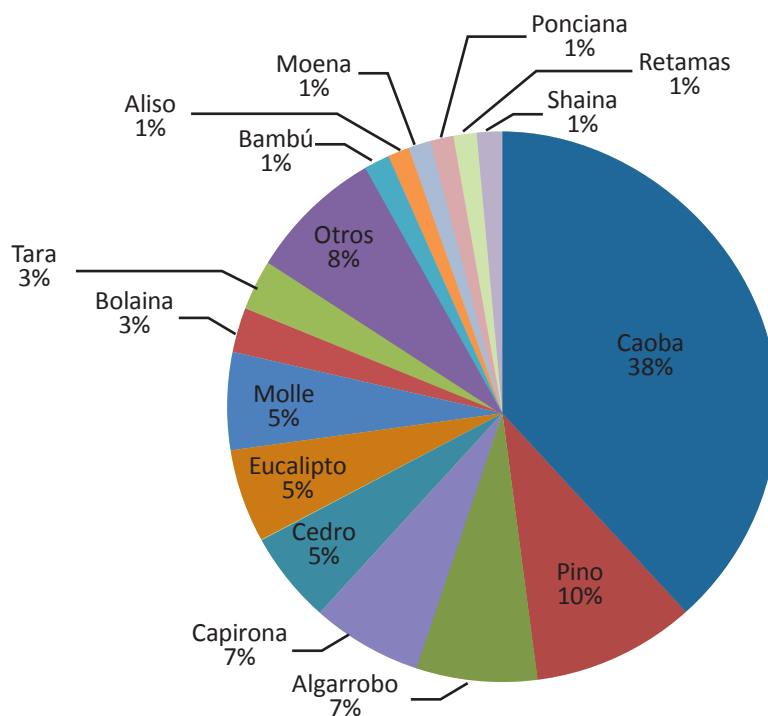


Figura 42. Semillas de especies forestales que más comercializa.

Con respecto a las semillas que más se comercializan, en la Figura 42, se detallan las especies con las que trabaja el otro grupo de actores del sistema de producción se observa que caoba ocupa 38%

de la cantidad producida, luego viene un grupo más reducido con varias especies que tienen una participación menor a 10%.

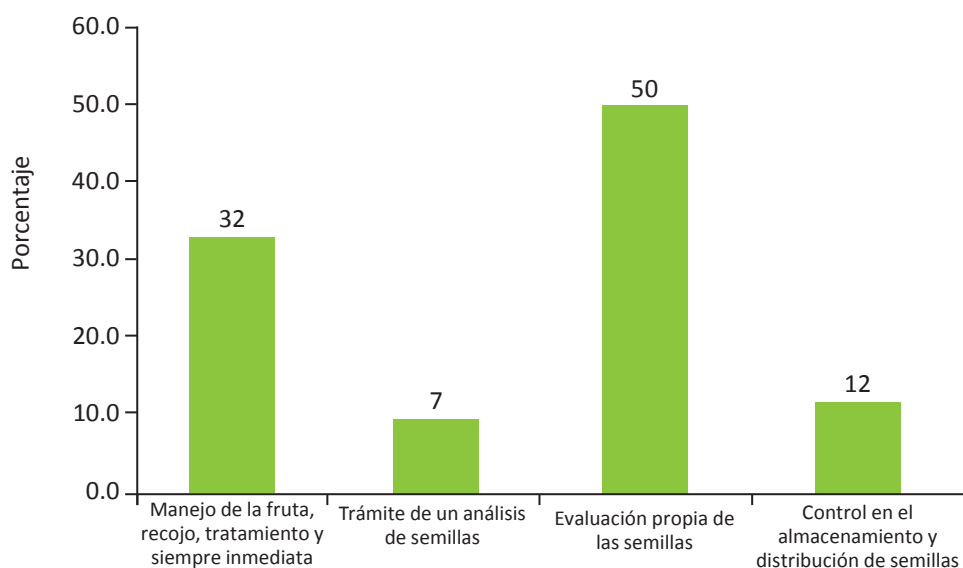


Figura 43. Control de calidad de las fuentes semilleras.

Con respecto al control de calidad de las fuentes semilleras, en la Figura 43, se puede observar que entre los tratamientos que se siguen para el control de calidad de las semillas, está la evaluación propia de las semillas 50%, el manejo de la fruta,

recojo y tratamiento con 32%, y el control en el almacenamiento con 12%, lo cual corrobora de que actualmente la actividad está siendo conducida por personas a tiempo parcial.

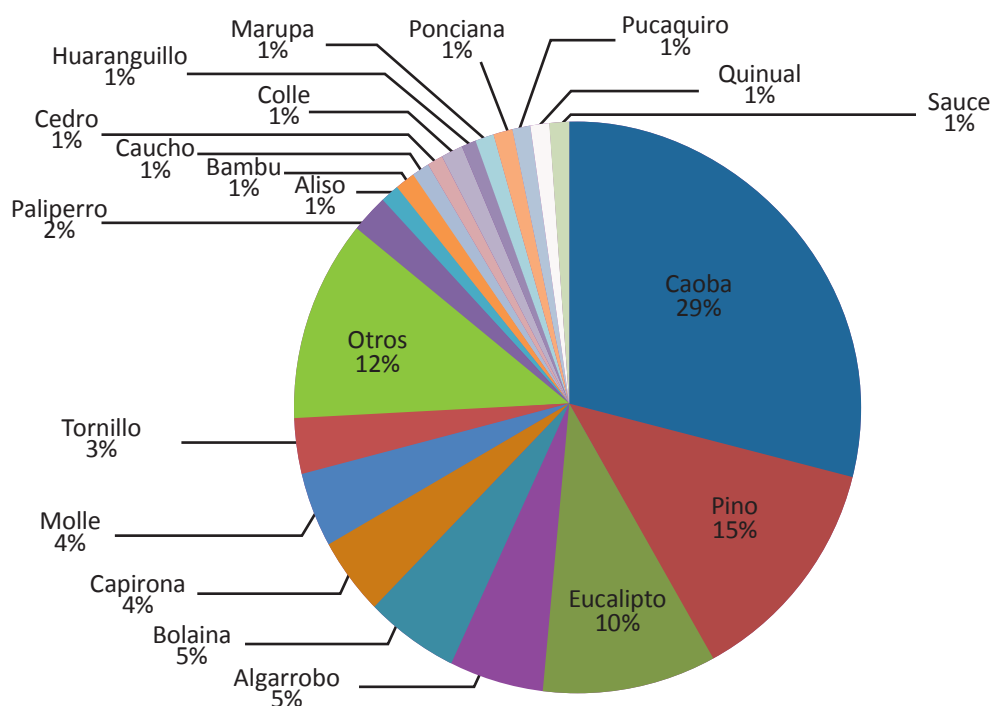


Figura 44. Producción anual de plántones.

Con respecto a la producción anual de plántones en la Figura 44, se evidencia que se sigue la tendencia de la gráfica anterior, vemos que a pesar de las dificultades que tiene Caoba para su crecimiento en campo definitivo se sigue priorizando para la venta de plántones.

Es necesario mencionar que la Caoba es la especie más valiosa del sector forestal por la calidad de su madera, eso se refleja en el precio de venta de la madera y es la razón por la que muchos productores la demandan.

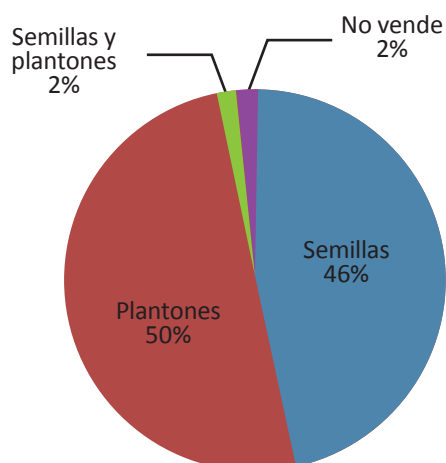


Figura 45. Ventas de material de propagación.

Con respecto a la venta de material de propagación, en la Figura 45, se observa que existe una mayor preferencia de venta de plantones 50% seguida de semillas 46%, un grupo que vende semillas y plantones conjuntamente que es mínimo 2% y finalmente un grupo que produce pero no vende plantones.

La tendencia actual de los proyectos de plantaciones es hacia la producción en viveros volantes que tenemos de los beneficiarios, por eso se explicaría el porcentaje elevado que compra las semillas.

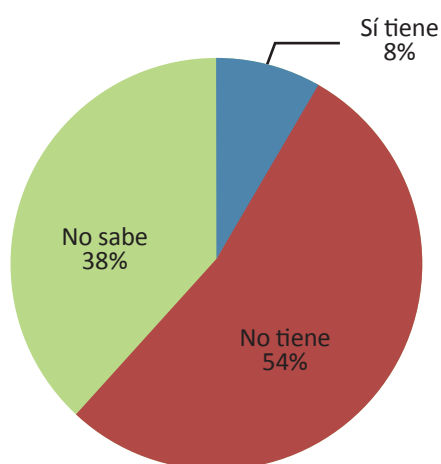


Figura 46. Se cuenta con árboles semilleros clasificados y codificados.

Con respecto al manejo de sus parcelas en relación a los árboles clasificados y codificados, en la Figura 46, se observa que un 38% no sabe sobre este requisito, el 62% si lo conoce, de allí un 54% no lo tiene y un 8% declara tenerlo.

Esto es muy importante pues demuestra que como no hay una exigencia del mercado sobre la trazabilidad, los productores de semillas forestales no lo están poniendo en práctica.

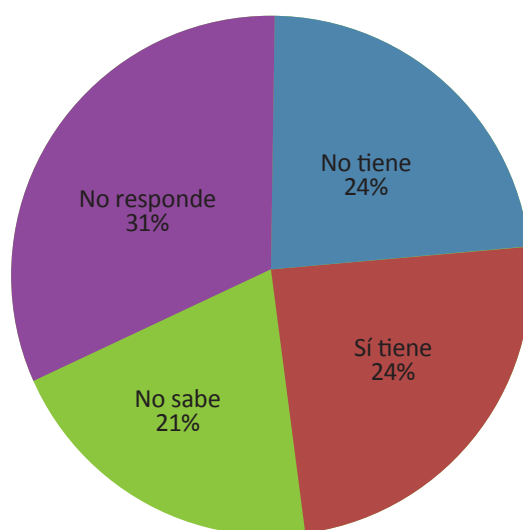


Figura 47. Interés en registrar árboles semilleros.

Con respecto al interés en registrar sus árboles semilleros, en la Figura 47, se muestra el interés en registrar los arboles semilleros, luego de conocido

sobre su importancia, se advierte que el 31% no responde, un 21% no sabe si lo hará, un 24% no tiene y un 24 % declara tenerlo.

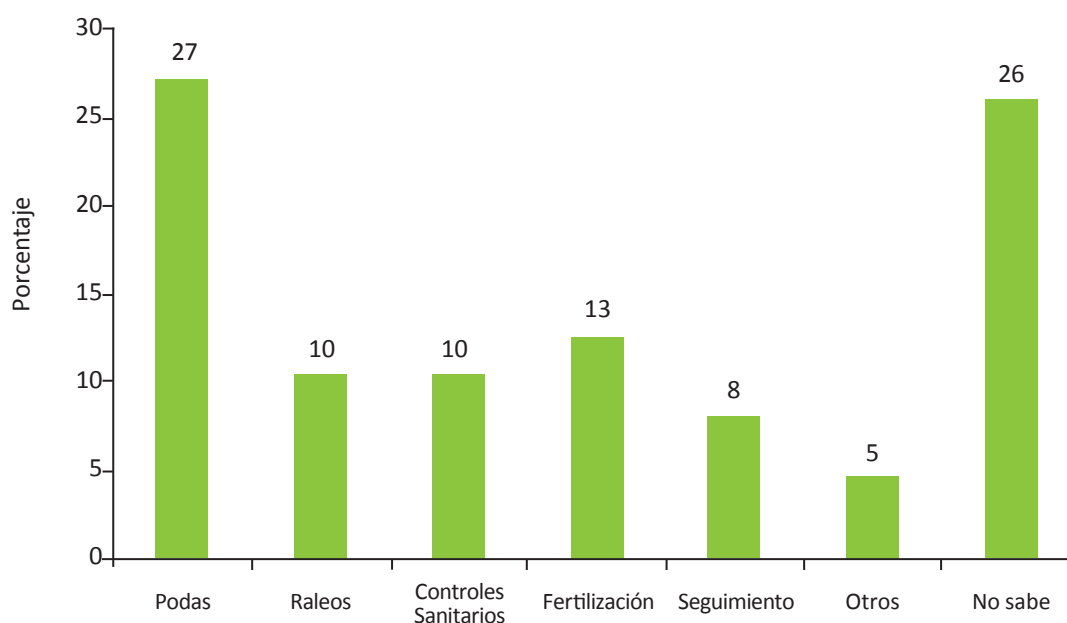


Figura 48. Labores para el manejo de Árboles semilleros

Entre las labores que declaran para el manejo de los árboles semilleros, en la Figura 48, se evidencia que mientras un 27% declara que realiza podas, un 26% declara no tener conocimiento sobre estas,

luego viene un segundo grupo con fertilización 13%, controles sanitarios y raleos 10%, seguimiento 8% y finalmente otros con 5%.

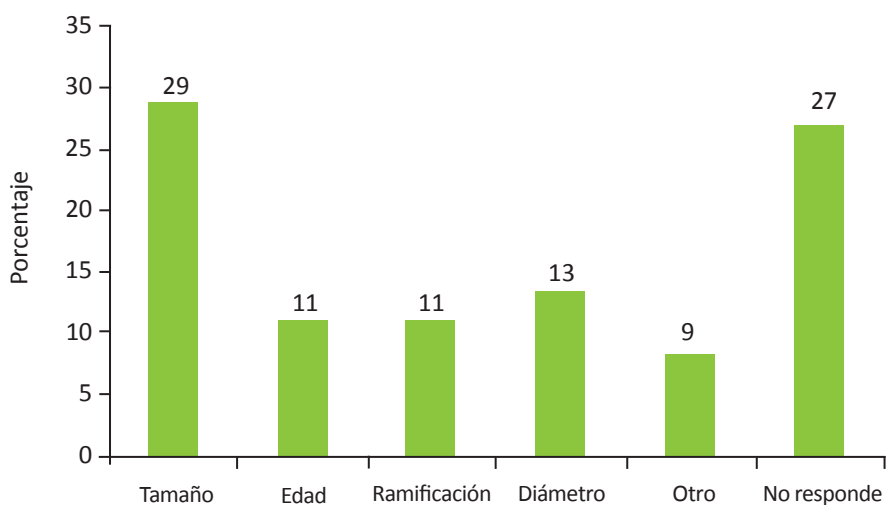


Figura 49. Criterios para la selección de árboles semilleros.

Con respecto a la selección de árboles semilleros, en la Figura 49, vemos que se sigue la misma tendencia que los grupos anteriores, pues el 29% menciona el tamaño del árbol, otro grupo no responde 27%

luego hay otro grupo que evalúa otros aspectos como diámetro, también la edad y ramificación del árbol con 11% y finalmente otro requisito con 9%, pero no especifica cual.

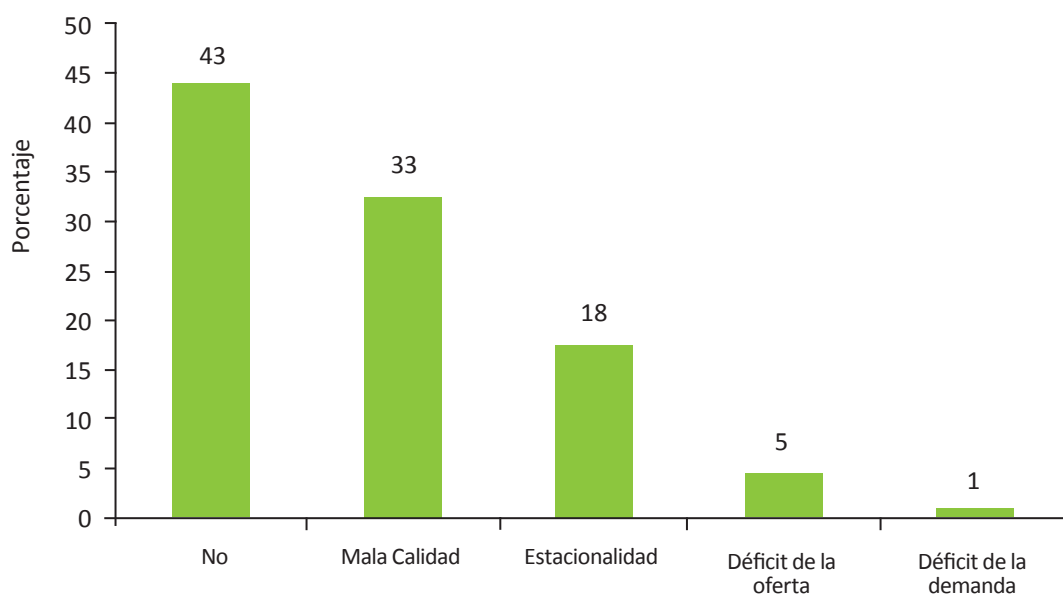


Figura 50. Dificultades para el abastecimiento de semillas.

Con respecto a las dificultades para el abastecimiento de semillas forestales, en la Figura 50, se observa que un 43% declara no tenerlas, un 33 % refiere a

la mala calidad, un 18% a la estacionalidad, 5% al déficit de la oferta y un 1% al déficit en la demanda.

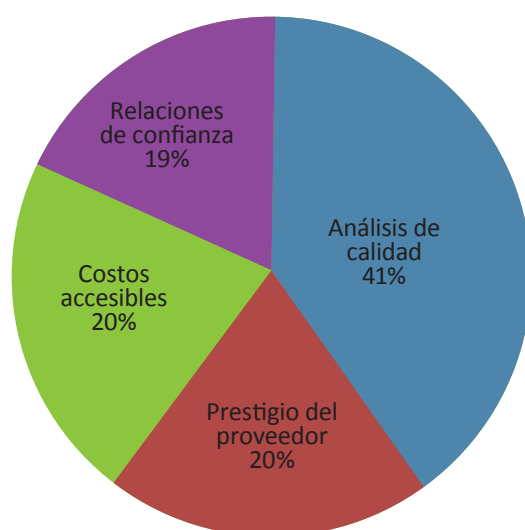


Figura 51. Criterio para la compra de semillas.

Con respecto a los criterios para la compra de semillas que utiliza este grupo de actores, en la Figura 51, podemos observar que la tendencia es la misma

el 41% indica el análisis de la calidad de semillas, el prestigio del proveedor y costos admisibles con 20% y finalmente las relaciones de confianza con 19%.



CAPITULO 4

DESAFÍOS: LECCIONES APRENDIDAS, AVANCES Y RETOS A FUTURO

4.1 Lecciones aprendidas y avances

Como se aprecia en el capítulo anterior la mayor cantidad de productores de semilla maneja entre 1 y 5 especies, esto se debe a las limitaciones de capital y acceso al material; en las regiones de Lima, San Martín, Ucayali y Junín se encuentra la mayor parte de productores entrevistados debido a un mayor mercado y fácil ubicación para el caso de Lima, un mercado activo para plantaciones forestales en el caso de Junín, y la inversión pública en proyectos de reforestación de los gobiernos regionales en las regiones amazónicas de San Martín y Ucayali.

Los productores de semilla con mayor cantidad de especies se encuentran en Lima y Junín. Se espera que a medida que los productores tengan una mejor relación con el mercado la actividad de abastecimiento de semilla crezca hasta consolidarse y ofrecer un mayor número de especies. Como otros negocios de abastecimiento la actividad inicia con un número limitado de especies, la cual debe crecer en función a la demanda y la diversificación. Eventualmente los productores pueden aumentar su cartera de especies, encontrar áreas de abastecimiento para nuevas especies o encontrar nuevas formas de propagación. En general las especies más demandadas son aquellas de silvicultura conocida y promovidas por los programas de reforestación social, Algarrobo (*Prosopis sp*) en la costa, Eucaliptos (*Eucaliptus globulus*) y Pinos (*Pinus Patula* y *radiata*) en la Sierra y especies valiosas y de rápido crecimiento en la selva como *Bolaina* (*Guazuma crinita*) al igual maderas valiosas como Caoba (*Swetenia macrophylla*) o Cedro (*Cedrela odorata*).

Con respecto al tipo de fuente de semilla ó

semilleros que se usan, en el caso de bosque comunal o bosque natural se refiere a una extensión cubierta de árboles la cual es manejada por una comunidad o puede tener el estatus legal de bosque de libre disponibilidad. En el caso de árboles propios se define aquí árboles semilleros individuales que el colector posee en su predio. Solo para el caso de Lima y Junín se declara una pequeña porción de semilla procedente de plantaciones privadas. En los casos de Lima y Junín, las regiones con mayor desarrollo en cuanto a las plantaciones forestales y acceso al mercado, la mayor parte de la semilla procede de la compra de terceros (28 y 57% respectivamente), en el caso de Lima la semilla procede del exterior de la región y en la mayoría de casos se vende fuera de la región, lo que indica el centralismo de las compras y que la cadena logística eficiente y con mayores conexiones con las demandas es la que funciona más eficientemente.

Solo para el caso de Lima y Junín se declara como fuente una pequeña porción de semilla procedente de plantaciones privadas. En el caso de Lambayeque y San Martín el 100% de las especies reportadas por productores locales de semilla procede del bosque natural o comunal, en el caso de Lambayeque se refiere al bosque seco comunal de donde se cosechan cantidades importantes de vainas de Algarrobo (*Prosopis sp*) durante la época de producción de frutos, la semilla de algarrobo tiene una larga vida útil si se almacena en condiciones adecuadas. En el caso de San Martín el 100% de los productores entrevistados dependen de las semillas del bosque, a pesar que es la región más deforestada del Perú, posee algunos pequeños relictos de bosque conservados. Sin embargo, la fragmentación del bosque puede amenazar la diversidad genética de la semilla recolectada, por lo cual es necesario hacer un seguimiento de



la productividad de estos bosques, por otro lado debido a la promoción de la agroforestería, la mejor infraestructura de carreteras y la promoción de la producción de cultivos alternativos, extensas áreas de bosque residual están más accesibles a los colectores de semilla, lo que puede explicar la dependencia de los productores de esta fuente.

En el caso de Lambayeque y San Martín el 100% de las especies reportadas por productores locales de semilla procede del bosque natural o comunal, en el caso de Lambayeque se refiere al bosque seco comunal de donde se cosechan cantidades importantes de vainas de Algarrobo durante la época de producción de frutos, la semilla de Algarrobo tiene una larga vida útil si se almacena en condiciones adecuadas. La colecta de vainas para la producción de semillas se realiza directamente en el bosque recogiendo y seleccionando las vainas enteras, una vez colectadas se trasladan a un lugar adecuado para secarlas y abrirlas para la extracción de semilla. En este caso, las semillas están protegidas con un tejido externo llamado cutícula, la cual debe ser removida para acelerar la germinación, la cutícula juega un papel importante en el equilibrio osmótico de la semilla, es por esta razón que los productores seleccionan cuidadosamente las vainas para rechazar semillas dañadas que podrían comprometer el estado fitosanitario del lote. En el caso específico de Lambayeque las semillas son cosechadas en los bosques que son propiedades de las comunidades campesinas de la costa, las cuales conservan un parte importante del bosque seco.



Figura 52. Producción de plantones de Shihuahuaco.

Con respecto a la realización de labores en los árboles semilleros fuera del bosque en Lambayeque y San Martín se reportan que todos los productores realizan labores en árboles semilleros, es decir, que el 100% de los árboles usados como fuente de semilla tienen al menos una operación de manejo, siendo estas principalmente se hace con la intención de aumentar la producción de semillas. En los casos de Lima y Ucayali el 50% de los productores de semilla realiza alguna labor, en el caso de Lima es debido a que muchos de los semilleros no están bajo el control directo del productor, en el caso de Ucayali muchos de los semilleros son de alto porte por lo que es difícil realizar alguna operación de manejo orientada a aumentar la producción. En la región de Junín la mayoría de productores reporta alguna operación de manejo principalmente podas en árboles de bajo porte para la producción de más ramas y por consiguiente mayor cantidad de semillas. Esto debido a la mayor capacitación de los productores y mejor conocimiento de las especies.

Con respecto al interés por registrar semilleros, si bien el registro de árboles semilleros es una labor necesaria para el seguimiento del material y en un posible futuro permitir a la autoridad competente la certificación de calidad, sin embargo, este interés puede ser menor en caso que el productor tenga una oferta limitada, no sea su única fuente de ingresos o considere que no cumple con los requisitos mínimos de productor, algunos productores están muy interesados en el registro principalmente para cumplir con la norma y acceder al mercado de las compras públicas que tienen este tipo de regulaciones. El grupo de entrevistados se divide en 2 grupos el primero que manifiesta el interés de cumplir con el registro y el segundo que no tiene interés.

Con respecto al interés de registrar árboles de los productores de semilla entrevistados por regiones, el grupo de entrevistados con interés se concentra en Lima, Junín y Ucayali



donde este interés es mayoritario debido a que en Lima existen empresas mejor establecidas; el mercado es más desarrollado y la demanda es más exigente. Por otro lado, el grupo de productores de San Martín por tener producciones más pequeñas y siendo la producción de semillas una ocupación estacional no está dispuesto a afrontar costos mayores a la actividad, debido a ello, es necesario poder comunicar a estos productores sobre la importancia del registro y su utilidad para el crecimiento del negocio.

En cuanto a los métodos de colecta, si bien el método de colecta utilizado es un elemento básico para conservar la calidad fisiológica de la semilla, asegurar el origen y alargar la vida útil. El método más recomendado es el uso de subidores o pértigas en razón que se asegura la cosecha en el momento más adecuado y se evita a contaminación de hongos y bacterias que pueden hallarse en el suelo. En árboles de gran porte la labor de cosecha con subidores puede ser riesgosa si el operador no cumple el protocolo de seguridad. El uso de pértigas solo es recomendado en árboles de porte pequeño o mediano, semillas de tamaño mediano a grande que no puedan ser llevadas por el viento y el trabajo en más de un operador para facilitar la labor de corte y recojo.

Con respecto a los métodos de cosecha de árboles de los productores de semilla entrevistados por regiones, a nivel nacional el recojo del suelo es la práctica más común y la menos tecnificada, a pesar de los riesgos de contaminación en el suelo es la operación de menor costo y dependiendo del tamaño y la cubierta de la semilla los riesgos pueden ser menores. Sin embargo, el origen de la semilla puede ser dudoso, en los rodales de los bosques secos de la costa el recojo de vainas que contienen semilla del suelo es la operación tradicional. El uso de subidores se reporta en cinco de los seis departamentos encuestados, el uso de pértigas por la mayor inversión en herramientas y las características

de las especies es de uso solo en Lima. Otras prácticas son solo reportadas en Lima debido a la complejidad y especialización necesarias para su uso, en las regiones de Lima y Junín los productores no reportan las prácticas debido a que desconocen el origen de los semilleros o no han sido los cosechadores directos.

En cuanto a los métodos de almacenaje, es necesario mencionar que el método de almacenaje depende en gran parte de la constitución de la semilla, semillas secas y duras pueden soportar condiciones de almacenamiento más simple, semillas con mayor cantidad de agua deben ser sometidas a condiciones de humedad y temperatura controlada. Existe una clasificación muy usada para definir la vida útil de la semilla, esta define semillas ortodoxas y recalcitrantes. Las semillas ortodoxas pueden soportar mejor las condiciones de almacenaje sin control de humedad y temperatura, las semillas recalcitrantes tienen una vida útil muy corta y para prolongarla deben tener condiciones especiales de baja temperatura, poca luz y evitar los cambios de humedad.

El método más común es el almacenaje en envase cerrado o poroso dependiendo de la naturaleza de la semilla. La cantidad de métodos reportados describe un mayor conocimiento de los requerimientos de conservación de las especies. En los departamentos de Lima y Junín se encuentra la mayor cantidad de métodos declarada, en parte debido a la mejor infraestructura de las empresas con sede en Lima, una mayor sofisticación de los demandantes de Lima y a las variables condiciones reportadas por los entrevistados para Junín que ocupa territorio andino y amazónico. En las regiones amazónicas de Ucayali y San Martín, no se reporta uso del control de temperatura, ni humedad. En ese caso, la eficiencia y el alargamiento de la vida útil dependerá de la naturaleza de la semilla, algunas especies valiosas como Cedro (*Cedrela sp*) o Caoba (*Swietenia sp*) toleran condiciones



al aire libre para su almacenamiento si se evitan los cambios extremos de temperatura y humedad en el almacenamiento, las especies pioneras cuyas maderas son en su mayor parte blancas, blandas y de rápido crecimiento pueden conservarse sin mayores problemas en instalaciones sencillas sin refrigeración. El uso de refrigeración asegura una mayor vida útil, sin embargo, adiciona un factor de riesgo en caso el suministro eléctrico sea fluctuante o la manipulación sea en forma continua, aunque es recomendada para especies más comerciales como Eucaliptos y Pinos el costo adicional de refrigeración solo pueden ser asumidos por productores de semilla especializados.

Con respecto a la capacitación recibida, la eficiencia de la cadena de abastecimiento de semillas dependerá de la fortaleza técnica y financiera de los productores. En el caso de los pequeños productores/colectores de semilla, la producción de semilla es una actividad complementaria a su actividad principal, que en muchos casos es la agricultura. La diversificación de actividades de los productores de semilla es un riesgo pero a la vez una oportunidad, pero puede perjudicar a los productores más pequeños con poco acceso a la demanda. La capacitación de los productores es clave para disminuir estos riesgos y aumentar la eficiencia de las labores de colecta y producción, algunos de los productores actuales iniciaron sus actividades por la invitación que les hicieron los proyectos de desarrollo rural o han trabajado como promotores, técnicos o extensionistas de proyectos de forestería social. La capacitación que recibieron durante su periodo de trabajo dentro de estos proyectos les ha servido para mejorar las prácticas de colecta, sin embargo, la capacitación constante es necesaria para mejorar la eficiencia de los procesos.

En las regiones de Lima, Junín y Cajamarca se reporta la mayor cantidad de productores capacitados. En el caso de Lima, las empresas declaran que comparten las actividades de

capacitación con sus abastecedores y debido a la especialización de la actividad se reconoce el valor de la capacitación para crear valor agregado. En el caso de Junín la capacitación procede de las actividades del ministerio de agricultura y la cadena de producción de especies de alto consumo como Eucalipto y Pino. En el caso de Cajamarca la presencia de importantes inversiones en reforestación por parte de la cooperación internacional primero, y sucesivos proyectos han incidido en la capacitación de los productores. En el caso de la región San Martín ninguno de los productores colectores de semilla declara haber tenido capacitación, esto es debido a que los colectores se encuentran distribuidos en caseríos cerca del bosque y la demanda por semillas procede de particulares con pocas expectativas de calidad.

En este sentido, constituye un reto mejorar las capacidades para el manejo de semillas por parte de los actores de la producción, para ello, juega un rol muy importante la participación del Estado, las empresas privadas y ONG's.

En cuanto a la cartera de clientes, los productores recolectores atienden a diversos clientes, esta clientela se ha clasificado en tres grandes sectores (1) personas naturales que son los compradores individuales que pueden ser agricultores, reforestadores comerciales u otros actores que actúan en forma individual (2) sector público (gobierno central, gobiernos locales y ministerios) que están relacionados a proyectos de inversión pública ó iniciativas en las que se usan fondos públicos y (3) sector privado y ONG que incluyen a las empresas de servicios forestales ó acopiadores de semilla que promueven la reforestación con fondos privados. En la región de Lima el sector es muy activo por el tamaño del mercado y por qué la sede central de muchas empresas y ONG se encuentran en la ciudad capital y las compras tienden a centralizarse en Lima. En Junín el sector privado y las personas naturales son los principales actores, en el caso de Junín el sector privado incluye las comunidades campesinas y



las asociaciones locales que son muy activas en la compra de semilla y producción de plántones. En el caso de departamentos amazónicos San Martín y Ucayali las personas naturales son los clientes más importantes, esta demanda está asociada al mayor uso de madera y la expansión de sistemas agroforestales que combinan árboles con cultivos permanentes como es el caso de café y cacao. En todas las regiones entrevistadas, con excepción de Cajamarca, los clientes del sector público representan una fracción muy pequeña del total. Sin embargo, para los productores de semilla al acceso a este tipo de clientes es limitado debido a la forma que funcionan las adquisiciones del sector público. Para las compras de mayor volumen se exige un registro adicional de proveedores lo que implica un costo adicional logístico que no es posible de cubrir por los pequeños productores que tienen a la actividad y colecta como una actividad estacional.

En cuanto al tiempo en la actividad, la permanencia en un sector con limitaciones para agrupar adecuadamente compradores y vendedores en una dinámica de mercado es un asunto complejo. Existen empresas que han permanecido en la actividad de producción durante más de 15 años, estas empresas se encuentran en Lima y Junín y se han dedicado al mercado de las especies más tradicionales como Pino y Eucalipto. En el caso de las regiones amazónicas de San Martín y Ucayali, los productores entrevistados que ejercen la actividad desde hace más de 15 años se iniciaron en el sector forestal en proyectos de desarrollo forestal donde las actividades principales eran las de colecta. A través de la capacitación recibida durante ese periodo estos colectores han podido mantener a la actividad de producción de semilla como una de sus estrategias para diversificar su ingreso una vez que culminó su trabajo asalariado en dichos proyectos.

A nivel nacional el 50% de los productores de semilla tiene menos de 5 años en el sector,

sin embargo, la disminución de proveedores a medida que el tiempo transcurre es algo esperado en los nuevos emprendimientos, los proveedores con más de 15 años de experiencia forman algo más del 10% a nivel nacional y se concentran en Lima Ucayali y San Martín. A excepción de Lambayeque en todas las regiones se reportan productores de más de 15 años en la actividad, En el caso de Lambayeque esto se debe a que las especies de bosque seco en especial Algarrobo se colectan en forma estacional en años de mayor producción y la actividad no es sofisticada, las vainas que contienen las semillas recogidas en el sotobosque pueden ser usadas alternativamente como alimento de ganado, para la producción de extractos azucarados o almacenarse como pienso animal para épocas de poca productividad, estos usos alternativos compiten directamente con la actividad de producción semillera.

Es interesante observar que las regiones de amazonia o selva se concentran el 48% de los productores encuestados. Debido a la cercanía del bosque y otras fuentes semilleras la producción de semilla es una actividad que complementa las actividades agrícolas, a la vez, la escasez de madera y otros productos forestales promueven a la plantación de árboles dentro de los predios agrícolas, especialmente en las zonas amazónicas de menor acceso. Es por ello que es común encontrar en las zonas amazónicas ofertas de pequeños recolectores de semilla que concentran sus actividades en pocas especies y ofertan las semilla principalmente en el mercado local. Un ejemplo ilustrativo de la cadena son los mercados de San Martín y Ucayali.

Las especies con más proveedores declarados son: Cedro, Paliperro, Pucaquiro, Shaina, Caoba y Bolaina. Las especies con mayor precio promedio por kilo son Bolaina (411.54), Capirona (378.75), Shaina (225.88) y Caoba (226.67), en el caso de las 3 primeras se trata de especies



pioneras con una semilla muy pequeña y que es distribuido por el viento, es así que la colecta se realiza en el árbol y el número de semillas por kilo es bastante elevado por ejemplo en el caso de Capirona, supera los 6 millones de semillas por kilo, por lo que los compradores suelen llevar cantidades pequeñas las que varían entre 100 gramos a un kilo. En el caso de Shaina se estima 25,000 semillas por kilo y Paliperro se reporta 2,500 semillas por kilo. La especie de más alto valor es caoba la que reporta entre 2000 y 3000 semillas por kilo.

Las especies más vendidas son Paliperro en kilos son (417), Cedro (302), Caoba (255) y Pucaquiro (101). El paliperro es una especie promovida localmente para establecer sistemas agroforestales, es de fácil propagación y su semilla esférica es de fácil manejo, lo que la hace apta para ser trasladada a sitios lejanos y ser almacenada con pocas pérdidas.

En el caso de valor de la oferta destacan el Cedro, la Caoba y el Paliperro por ser especies de alto volumen de comercialización, gran demanda, precios relativamente altos y mercados locales logrados, además de ser especies impulsadas para el establecimiento de sistemas agroforestales.

La demanda de semillas forestales en el país estuvo conformado por diverso público consumidor. El mercado nacional de semillas forestales a pesar de los múltiples esfuerzos realizados aún no ha sido ordenado, la mayor parte de los productores de semilla lo hacen como una actividad temporal, complementaria a su actividad agrícola tradicional.

En las regiones amazónicas se ofrece una mayor cantidad de especies, en los departamentos de la sierra la oferta de especies es menor, sin embargo pocos pero grandes proveedores de semilla se concentran en la ciudad de Lima que actúa como nodo de distribución concentrando la oferta y demanda de semillas forestales.

Existe un manejo incipiente de las fuentes

semilleras, además un interés en el registro de árboles y demanda por asistencia técnica de los productores, esta oportunidad debe ser aprovechada para iniciar el proceso de formalización de los productores, algunos de ellos reconocen la importancia de estar inscritos en el registro oficial, sin embargo, tienen poco capital para acceder a los trámites de certificación. Para ello, la flexibilización del trámite puede aumentar el número de productores registrados.

En las regiones amazónicas, el árbol es considerado parte del paisaje rural, la demanda de árboles para la producción agroforestal es un importante componente de los sistemas agrícolas, por lo tanto es necesario responder a estas demandas de manera coherente, la producción semillera local puede responder a las demandas de especies basada en un estudio de demanda a nivel local que promueva la conexión entre productores de semillas y plantadores de árboles, ubicando las áreas de mayor demanda de árboles y mayor producción de semilla y evitar cuellos de botella en la distribución.

Existe entre los productores personal experimentado y capacitado para la colecta y almacenamiento de semillas, sin embargo, la mayor parte de productores (90%) tienen menos de 19 años en la actividad. Aunque es parte de la evolución de un emprendimiento la selección de los proveedores más eficientes en el tiempo en muchos de los casos la discontinuidad en la actividad de producción de semillas se debe a la poca información de la demanda, la falta de capital de trabajo y las grandes fluctuaciones de la demanda en cantidad y en especies, estos riesgos podrían ser disminuidos con la programación de producción de plantones en ciclos multianuales a nivel local, promoviendo la conservación y manejo de árboles semilleros.

La oferta y la demanda de semillas en el país es variable en el tiempo, donde se respeta esa ley del mercado que indica donde hay demanda



existe una oferta dispuesta a satisfacerla.

En cuanto a las perspectivas a mediano plazo, el Ing. Armando Quispe, gerente de la empresa ARBORIZACIONES Semillas e Insumos, menciona que la demanda de semillas forestales es poco probable que experimente un incremento ya que el sector de las plantaciones crece poco. Por otro lado, al preguntársele sobre la evolución de los precios de las semillas forestales manifestó que la tendencia es a la baja porque se está incrementando la oferta de semillas de origen desconocido, esto de alguna manera tiene sentido con lo manifestado por el Ing. Auberto Ricse, (INIA) quién en comunicación personal manifestó que en el país nadie certifica semillas forestales y que en el mercado hay una alta cuota de semillas cuyo origen se desconoce.

Respecto al marco jurídico, el Ing. Quispe, señala que este prioriza la actividad privada, situación que puede reconocerse como positiva, sin embargo, hay que reconocer que el impulso de la reforestación se encuentra en manos del Estado no solo como ente promotor/regulador sino también ejecutor.

La normatividad ha dispuesto una serie de pasos para el desarrollo de la comercialización de semillas forestales, sin embargo, nos encontramos con un sector forestal que poco se ha desarrollado en lo que respecta a las plantaciones, pese a tener una gran superficie de tierras forestales desprovista de bosques naturales que actualmente no están siendo productivos y a tener una balanza comercial de productos forestales negativa que se evidencia con la venta de productos maderables importados.

4.2 Retos a futuro

Entre los principales retos a futuro identificados podemos mencionar:

- La poca disponibilidad de semillas forestales de calidad en cantidad, suministro oportuno y permanente para cubrir la demanda de

los actores y el desconocimiento de las técnicas de producción, procesamiento y almacenamiento de semillas forestales de muchas especies nativas que garanticen la viabilidad de las mismas.

- La falta de un directorio de productores, oferentes, demandantes y comercializadores de semillas que ayude a los actores a mantener contactos y promoción de productos dado que el MINAGRI no está realizando la función de normar y regular el uso de semillas dentro de las acciones forestales desarrolladas, esto no ayuda a orientar a los usuarios sobre las ventajas de las semillas de calidad.
- La limitada información técnica y científica sobre las especies forestales nativas de interés que facilite un mejor conocimiento de los usuarios y poca disponibilidad de fuentes semilleras y de árboles semilleros de especies nativas y exóticas que garanticen una producción sostenida y de bajos costos.
- Los elevados costos de producción de semillas nativas por las distancias en que se encuentran los árboles y fuentes semilleras e inexistencia de un registro nacional de fuentes semilleras clasificadas y evaluadas, y una institución que disponga de base de datos sobre dichos registros en donde los usuarios puedan acceder a la información con facilidad.
- Existe poco acercamiento entre los actores que trabajan en este tema que facilite la difusión de sus experiencias existentes y posibilite conocer los avances desarrollados en torno a las semillas y los precios de compra y venta de las semillas son variables dentro de una misma especie y nadie garantiza la calidad al momento de la adquisición. Además, no existe una cultura de adquirir semillas por calidad sino por precio.
- Incipientes registros, las instituciones, organizaciones y proyectos no disponen



- de registros respecto a la producción de semillas y plantas, ni de calendarios fenológicos adecuados para la recolección oportuna del material.
- A nivel de la región en general, existen limitados conocimientos y trabajos de investigación desarrollados en mejoramiento de semillas forestales con especies nativas.
 - Existen limitadas acciones demostrativas de campo sobre plantaciones establecidas con semillas de calidad para comparar sus resultados con la semilla corriente.
 - La gran mayoría de actores semilleros desconocen los criterios que definen la calidad y procedencia de las semillas, lo cual dificulta la adquisición adecuada del material en los lugares donde la compran.
 - El sector informal del mercado de semillas es amplio y difícil de convocar, sería importante tecnificarlo en la producción, procesamiento, en el almacenamiento, mercadeo, promoción y difusión del material genético que ofertan; igual caso podría ser para los demandantes.
 - Aún existe limitada capacitación, que sea organizada y secuencial en el manejo de semillas y plantas nativas que garantice una evolución en los conocimientos de los actores y estimule la demanda del uso de material de calidad.
 - Desconocimiento de la información técnica respecto a la calidad y procedencia de la semilla, los actores están obligados a adquirir más semilla de lo necesario para una determinada producción de plantas, lo que significa que no pueden planificar con certeza la producción de las plantas. Esto ocasiona pérdidas económicas por el desperdicio de material y tiempo del personal.
 - Existencia a nivel general, de limitados procesos organizativos que estimulan la tecnificación y regulación del uso de material de calidad. Por esto quizás, la principal estrategia para ingresar en el mercado de semillas es la organización de los actores con la finalidad de estandarizar los procesos técnicos de producción y manejo, disponer de semillas en forma continua, diversificar y ampliar la oferta, facilitar la adquisición al demandante y definir los precios de venta en base a la calidad.
 - La falta de implementación del Plan, en el 2005, se elaboró un Plan Nacional de forestación y reforestación. En el 2006 se adecúa dicho Plan para su implementación que prevé el establecimiento de 50 mil hectáreas/año de plantaciones forestales durante veinte años, en las 3 millones de hectáreas de aptitud forestal que existen. Uno de los problemas que enfrenta el Plan de Forestación y Reforestación es el abastecimiento de semillas de calidad y la disponibilidad de fuentes semilleras para especies forestales nativas prioritarias, además de la organización de los actores que intervienen en el sector forestal y la disponibilidad de tecnologías apropiadas para el manejo de plántulas en viveros y el manejo silvicultural de las plantaciones forestales nativas que utiliza, sin considerar el aspecto financiero.
 - Algunos organismos no gubernamentales y recientemente los gobiernos regionales, provinciales y distritales han dedicado sus esfuerzos a la fase de producción de plantas en vivero, establecimiento de plantaciones, manejo de la plantación en los primeros años y a la sistematización de experiencias especialmente en prácticas para la propagación.
 - Limitada información técnica y científica sobre las especies forestales nativas y ausencia de un registro nacional de fuentes semilleros forestales.



- Existe poco acercamiento entre los actores que trabajan en este tema que facilite la difusión de sus experiencias existentes y posibilite conocer los avances desarrollados.
- Desconocimiento de los criterios que definen la calidad y procedencia de las semillas, lo cual dificulta la adquisición adecuada del material en los lugares donde la compran.
- El sector informal del mercado de semillas es amplio y difícil de convocar, tanto para los demandantes como los ofertantes.
- Mientras que en el registro de la autoridad nacional de semillas forestales se tienen registrados 8 actores de la cadena productiva, distribuidos en 4 productores y 4 comerciantes, en la encuesta se identificaron 325 actores del sistema solo en 6 regiones.
- En la mayoría de laboratorios de análisis de semillas, entre 80 y 90% de los análisis solicitados son pureza y germinación. Sin embargo, existen otros componentes que determinan la calidad de semillas que pueden ser agrupados en tres categorías:
 1. **Descripción:** especie, pureza varietal, pureza analítica, uniformidad y peso de semillas.
 2. **Higiene:** contaminación con agentes invasores nocivos, sanidad de semillas, contaminación con insectos y ácaros.
 3. **Potencial de desempeño:** germinación, vigor, emergencia y uniformidad en campo.
- No hay un orden de prioridad en estos componentes, ejemplo: si un lote de semillas de cierta especie, presenta una pureza de 98% humedad de 10%, está libre de semillas de agentes invasores nocivos, patógenos, pero tiene una germinación de 5% es de poca utilidad para el reforestador que quiera realizar una plantación.
- Es importante que se inicien cambios y reacomodos a la situación de las plantaciones en el país, hacia un modelo que permita desarrollar producción de calidad sea cual fuere sus objetivos de producción. Para ello la base debe ser la semilla de calidad.
- A nivel general, tanto a nivel público como privado, existen limitados procesos organizativos que estimulan la tecnificación y regulación del uso de material de calidad. Por esto quizá, la principal estrategia para ingresar en el mercado de semillas es la organización de los actores con la finalidad de estandarizar los procesos técnicos de producción y manejo, disponer de semillas en forma continua, diversificar y ampliar la oferta, facilitar la adquisición al demandante y definir los precios de venta en base a la calidad.



CAPITULO 5

OPORTUNIDADES: ACCIONES RECOMENDADAS EN EL LARGO Y EN EL MEDIANO PLAZO

1. Iniciar un proceso de acercamiento a los productores que colaboraron con la encuesta para proveerlos de información necesaria para aumentar los flujos de semillas de especies locales.
2. Organizar a los productores de semilla por departamento / región para que en coordinación con la autoridad nacional de semillas se inicie la implementación del reglamento e iniciar la institucionalización de la producción semillero nacional.
3. Promover en coordinación con las oficinas de promoción forestal de los gobiernos regionales y el MINAGRI el registro de productores de semilla a nivel local y promover la compra de semilla local para la producción de plántones a nivel local.
4. Las semillas y el material reproductivo de buena calidad genética son fundamentales para el éxito de la plantación forestal, porque la fuente del material reproductivo es el primer eslabón de la cadena de producción y comercialización.
5. Culminar el marco normativo y regulatorio del Sistema Nacional de Semillas Forestales, para ello es necesario culminar la línea base nacional con un trabajo de campo que involucre a la totalidad de actores del sistema.
6. Debemos trabajar en base a un sistema nacional de semillas, que viene a ser la agrupación de diferentes actores tecnológicos, económicos y normativos, además los niveles de organización, ante este variado escenario es mejor proponer una estrategia, en base al consenso de las partes involucradas.
7. El sistema de producción y comercialización de semillas será la agrupación de diferentes actores en los niveles de organización, según el objetivo de la producción forestal, cuya estrategia se basará en los fundamentos técnicos y prácticos del mercado forestal actual y potencial.
8. Es importante que los organismos competentes establezcan las políticas y la normatividad apropiada para la consolidación del sistema de producción y comercialización de semillas forestales fomentando primeramente la formalización de los actores tanto a nivel local, regional y nacional.
9. Es necesario aumentar la oferta efectiva de semillas forestales nativas mejoradas, esto para reducir el riesgo de su desaparición, de lo mono específico y de la demanda insatisfecha.
10. La fuente de semillas y del material reproductivo determina la conservación de la calidad genética, por lo tanto, la investigación de campo y los mecanismos de conservación in situ y ex situ de las fuentes de material de reproducción es una base fundamental para la calidad.
11. Debemos fomentar que el sistema enfatice en fortalecer la oferta de semillas y/o material de reproducción de calidad así como la certificación, iniciando por especies que tienen mayor demanda.



CAPITULO 6 CONCLUSIONES

- La oferta y demanda actual de semillas forestales se encuentra disminuida en relación a años anteriores porque las plantaciones forestales han disminuido con el decaimiento de la participación directa del Estado en esta actividad, luego de la desaparición de iniciativas como los Comités de Reforestación. Este retraimiento se evidencia en la práctica inactividad del Banco Nacional de Semillas Forestales del Perú.
- Se ha observado que hay una inclinación del mercado por las especies exóticas, tal vez, por los mejores rendimientos económicos que se obtienen en relación a las especies nativas o por la confianza que los productores tienen hacia estas especies.
- Gran parte del mercado de semillas forestales se alimenta de semillas de fuente semillera desconocida, además que en el Perú no existe todavía una fuente semillera que provea semilla certificada.
- No se entrevé un despegue de las plantaciones forestales sin la intervención del Estado como ente promotor.
- Los productores de semilla no cuentan con información técnica relevante para mejorar la calidad en la colecta, almacenamiento y comercialización de la semilla para lograr una normalización de la semilla ofrecida al mercado nacional.
- No se tiene un registro de árboles semilleros en los productores de semilla para asegurar la calidad de los árboles madre y entrenar a los proveedores en la manera de llevar el registro fenológico para aumentar la eficiencia de las operaciones.



Referencias Bibliográficas

- Ahuja, M.R. and W.L.Libby. 1993. Clonal Forestry: IN.Genetics and Biotechnology. II. Conservation and application. Springer-Verlag. New York.
- Angelsen, A., & Kaimowitz, D. (2004). Is Agroforestry Likely to Reduce Deforestation? In G. Schroth, G. A. B. Da Fonseca & C. A. Harvey (Eds.), *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes* (pp. 87-106). Washington D.C. , USA: Island Press.
- Anonymous.1994. Congressional passage of new PVP law a triumph for seed industry. *Diversity*.
- APECO (2013). Estudio de mercado, producción y comercialización de semillas de Caoba en el Purús. Disponible en http://www.tfcaperu.org/ESTUDIO_DE_PRODUCCION_COMERCIALIZACION_SEMILLAS_DE_CAOPA.pdf
- Ashworth,S.1991. Seed to seed. Seed Saber Publications. RR 3, Box 239. Decorah, Iowa 52101.
- Ball,V.ed. 1991. Ball red book. Greenhouse growing (15 ed.). West Chicago, IL. Geo.J. Ball Publ.Co.
- Calidad de semilla: <http://www.produccion.com.ar/indice8.htm>
- Centro Internacional de la Papa (Monares Anibal).1989. Economía de la Industria de Semillas en el Perú con Énfasis en los Cultivos de Papa y Hortalizas.
- Cornelius, J. P., Mesén, F., Ohashi, S. T., Leão, N., Silva, C. E., Ugarte-Guerra, L. J., & Wightman, K. E. (2010). Smallholder production of agroforestry germplasm: experiences and lessons from Brazil, Costa Rica, Mexico and Peru. (Journal Article).
- Cuéllar J., Manta M.I., 2014. ¿Podemos obtener rentabilidad mediante plantaciones forestales en el Perú?. Policy Brief N° 04. PP-084 "Manejo Eficiente de los Recursos Forestales y de fauna Silvestre". Lima Perú.
- Delang, C. O. (2006). The role of wild food plants in poverty alleviation and biodiversity conservation in tropical countries. *Progress in Development Studies*, 6(4), 275-286. doi: 10.1191/1464993406ps143oa
- Emanuel K, Giesecke U, Gomez D. 1997. Estudio de prefactibilidad para el relanzamiento de la unidad de análisis y comercialización de semillas forestales de la UNALM. (Tesis) Fundación para el desarrollo del agro. Lima 24 – 25 Ag. 1989. La semilla Germinación de una Nueva Era. 2°Seminaro anual de semillas.
- GalarretaJ.L.(Agosto) 1992. Boletín de la Sociedad Peruana de Horticultura. (Nuevas líneas de semillas hortícolas. Gold Seed).
- Galván O. (2007). Informe de Consultoría: estudio de demanda de germoplasma de especies forestales maderables en la región San Martín. INIA. 23p.
- Galván O. (2007). Informe de Consultoría: Estudio de demanda de germoplasma de especies forestales maderables nativas de la Región Ucayali. INIA. 31p.
- George R. 1989 . Producción de semillas de plantas hortícolas. Ediciones Mundi-prensa . Madrid.
- Hartmann H.T, Kester D.E, Davies F.T, Geneve R.L. 1997. Plant Propagation Principles and Practices. 6° Edition. Prentice-hall, Inc.
- Hooker, R. y Luis Osorio (1977). El Banco Nacional de Semillas Forestales en Perú. Recursos Genéticos Forestales N° 6. FAO. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/006/k4063s/k4063S06.htm>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (2013). Evolucion de la pobreza monetaria 2007-2012. Lima, Peru: INEI.
- Importancia de la producción de la semilla. <http://www.lamolina.edu.pe/agronomia/horticultura/html/propagacion>
- McNeely, J. A., & Schroth, G. (2006). Agroforestry and Biodiversity Conservation – Traditional Practices, Present Dynamics, and Lessons for the Future. *Biodiversity and Conservation*, 15(2), 549-554. doi: 10.1007/s10531-005-2087-3
- Mesén, F. (s.f.). Selección y manejo de fuentes semilleras en América Central y República Dominicana. Clasificación de fuentes de



- producción de semillas forestales. P. 47-50. Disponible en <http://orton.catie.ac.cr/REPDOC/A0022S/A0022S07.pdf>
- Producción de semillas: <http://www.minag.gob.pe/minag/inia>
- Producción de semilla de alfalfa: <http://www.forageed.mb.ca/webdoicl.html>
- Producción de semillas de gramíneas de clima templado: <http://www.cepri.cl/laselva/index.html>
- Reduction Come Together in the Tropics. Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 47(4), 24-44. doi: 10.3200/envt.47.4.24-44
- Semilla peletizada : <http://www.dekalb.com.ar/do.htm>
- Thompson J. (1979). An introduction to seed Technology. Leonard Hill. London 301 p.
- Timmer, V., & Juma, C. (2005). Taking Root: Biodiversity Conservation and Poverty
- Trujillo, E. (s.f.). Semillas forestales mejoradas para la reforestación en Colombia. El Semillero. Disponible en <http://www.revista-mm.com/ediciones/rev48/forestal.pdf>
- Unidad de investigación de cereales: <http://pwa.ars.usda.gov/mfsprc/index.htm>
- Wunder, S. (2001). Poverty Alleviation and Tropical Forest - What Scope for Synergies. World Development, 29(11), 1817-1833.



Semillas forestales que se ofertan en el Perú

| N° | Especies | Precio x kilo | Origen | Especies | Precio x kilo | Origen | Especies | Precio x kilo | Origen |
|----|----------------------------|---------------|---------|-------------------------|---------------|---------|-----------------------------------|---------------|---------|
| 1 | Acacia horrida | 100 | Exótica | Licaria triandra | -- | Nativa | Acacia horrida | -- | Nativa |
| 2 | Acacia longifolia | 180 | Exótica | Aniba gigantiflora | -- | Nativa | Alnus acuminata | -- | Nativa |
| 3 | Acacia macracantha | 90 | Nativa | Swietenia macrophylla | -- | Nativa | Buddleia coriácea | -- | Nativa |
| 4 | Acacia vilca | 110 | Nativa | Cedrela odorata | -- | Nativa | Caesalpinia spinosa | -- | Nativa |
| 5 | Alnus acuminata | 150 | Nativa | Cedrela lilloi | -- | Nativa | Casuarina cunningghamiana | -- | Exótica |
| 6 | Areca nobilis | 130 | Exótica | Parkia multijuga | -- | Nativa | Cedrela lilo | -- | Nativa |
| 7 | Buddleia coriacea | 200 | Nativa | Cedrelinga cateniformis | -- | Nativa | Cedrela odorata | -- | Nativa |
| 8 | Buddleia incana | 200 | Nativa | Eucalyptus globulus | -- | Exótica | Colubrina glandulosa | -- | Nativa |
| 9 | Caesalpinia glabrata | 70 | Nativa | Eucalyptus saligna | -- | Exótica | Cupressus macrocarpa | -- | Exótica |
| 10 | Caesalpinia pulcherrima | 130 | Exótica | Myroxylon balsamun | -- | Nativa | Cytisus racemosa | -- | Nativa |
| 11 | Caesalpinia decapetala | 80 | Nativa | Ormosia coccinea | -- | Nativa | Erythrina edulis | -- | Nativa |
| 12 | Caesalpinia spinosa | 85 | Nativa | Pinus caribaea | -- | Exótica | Eucalyptus camaldulensis | -- | Exótica |
| 13 | Casuarina cunningghamiana | 130 | Exótica | Pinus tecunumanii | -- | Exótica | Eucalyptus citriodora | -- | Exótica |
| 14 | Cedrela lilloi | 200 | Nativa | Colubrina glandulosa | -- | Nativa | Eucalyptus globulus | -- | Exótica |
| 15 | Ceiba pentandra | 200 | Nativa | Genipa americana | -- | Nativa | Eucalyptus grandis | -- | Exótica |
| 16 | Chimarrhis hookeri | 160 | Exótica | Guazuma crinita | -- | Nativa | Eucalyptus viminalis | -- | Exótica |
| 17 | Chrysalidocarpus lutescens | 150 | Exótica | Apeiba membranacea | -- | Nativa | Guazuma crinita | -- | Nativa |
| 18 | Cupressus goveniana | 100 | Exótica | Vitex pseudolea | -- | Nativa | Pinus patula | -- | Exótica |
| 19 | Cupressus macrocarpa | 100 | Exótica | -- | -- | -- | Pinus tecunumanii | -- | Exótica |
| 20 | Cytisus racemosa | 70 | Exótica | -- | -- | -- | Prosopis pallida | -- | Nativa |
| 21 | Delonix regia | 80 | Exótica | -- | -- | -- | Prunus serótina | -- | Nativa |
| 22 | Erythrina edulis | 80 | Nativa | -- | -- | -- | Schinus molle | -- | Nativa |
| 23 | Escallonia resinosa | 180 | Nativa | -- | -- | -- | Schizolobium amazonicum | -- | Nativa |
| 24 | Eucalyptus camaldulensis | 150 | Exótica | -- | -- | -- | Swietenia macrophylla | -- | Nativa |
| 25 | Eucalyptus citriodora | 200 | Exótica | -- | -- | -- | Eucalyptus globulus | -- | Exótica |
| 26 | Eucalyptus globulus | 150 | Exótica | -- | -- | -- | Eucalyptus grandis x E. urophylla | -- | Exótica |
| 27 | Eucalyptus grandis | 200 | Exótica | -- | -- | -- | Eucalyptus nitens | -- | Exótica |
| 28 | Fraxinus americana | 130 | Exótica | -- | -- | -- | Eucalyptus saligna | -- | Exótica |
| 29 | Grevillea robusta | 200 | Exótica | -- | -- | -- | Gmelina arborea | -- | Exótica |
| 30 | Jacaranda mimosifolia | 200 | Nativa | -- | -- | -- | Pinus caribaea, var hondurensis | -- | Exótica |
| 31 | Juglans neotropica | 60 | Nativa | -- | -- | -- | Pinus oocarpa | -- | Exótica |
| 32 | Leucaena leucocephala | 120 | Nativa | -- | -- | -- | Pinus radiata | -- | Exótica |
| 33 | Melia azederach | 75 | Exótica | -- | -- | -- | Pinus tecunumanii | -- | Exótica |



| N° | Especies | Precio x kilo | Origen | Especies | Precio x kilo | Origen | Especies | Precio x kilo | Origen |
|----|--------------------------|---------------|---------|----------|---------------|--------|-----------------|---------------|---------|
| 34 | Parkinsonia aculeata | 85 | Exótica | -- | -- | -- | Tectona grandis | -- | Exótica |
| 35 | Phoenix canariensis | 130 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 36 | Pinus patula | 240 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 37 | Pinus radiata | 240 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 38 | Prosopis pallida | 200 | Nativa | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 39 | Prunus serotina | 70 | Nativa | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 40 | Roystonea regia | 200 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 41 | Schinus molle | 80 | Nativa | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 42 | Schinus terebenthifolius | 90 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 43 | Schizolobium amazonicum | 100 | Nativa | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 44 | Senna birostris | 65 | Nativa | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 45 | Senna multiglandulosa | 65 | Nativa | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 46 | Spartium junceum | 65 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 47 | Spathodea campanulata | 180 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 48 | Tecoma sambucifolia | 180 | Nativa | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 49 | Tipuana tipu | 80 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 50 | Washingtonia filifera | 130 | Exótica | -- | -- | -- | -- | -- | -- |

Fuente: Banco Nacional de Semillas Forestales
Fecha: 2009

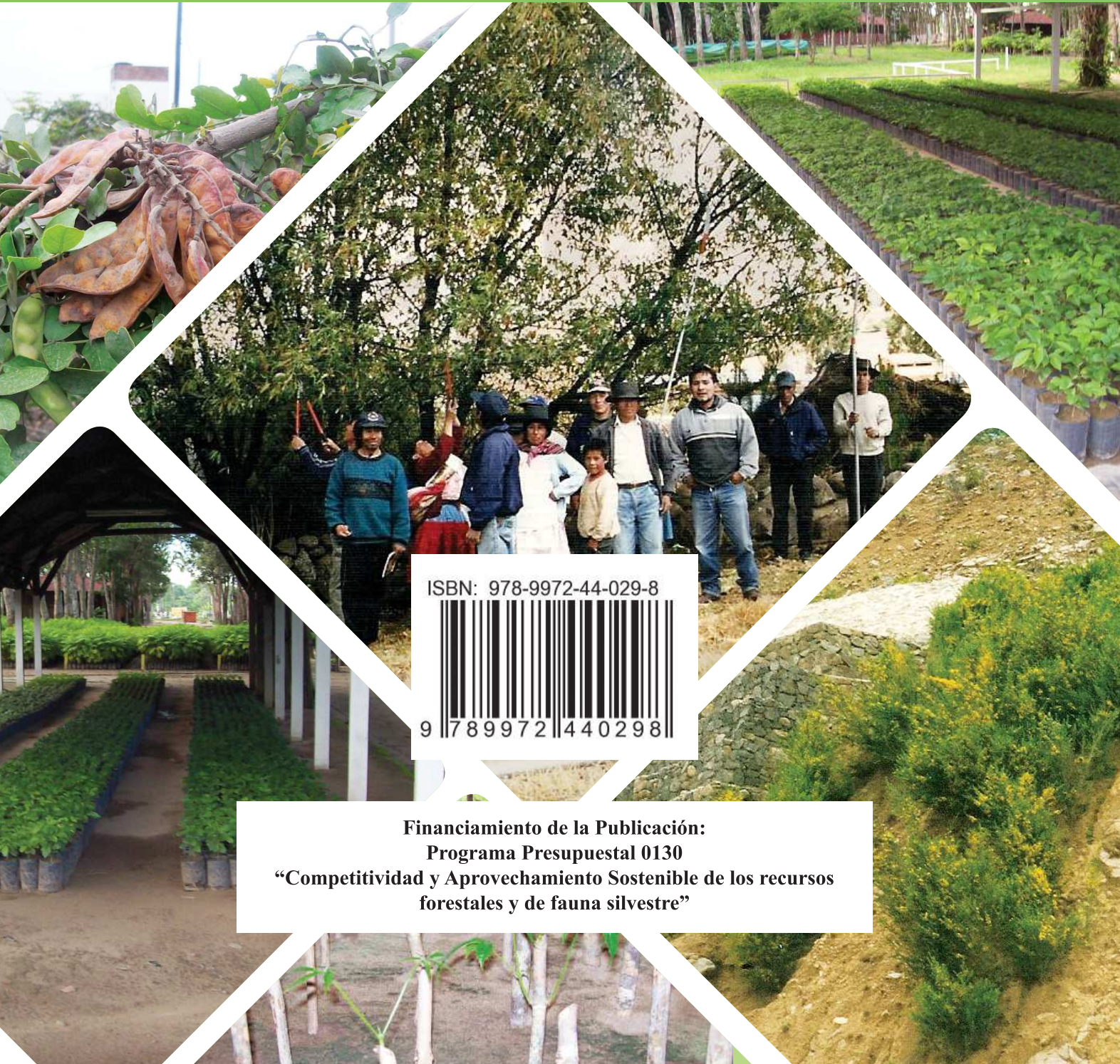
Fuente: SEMIFOR E.I.R.L
Fecha: 2015

Fuente: ARBORIZACIONES Semillas e Insumos
Fecha: 2015



Instituto Nacional de Innovación Agraria

Toda producción de calidad, se inicia con la semilla de calidad.



ISBN: 978-9972-44-029-8



9 789972 440298

Financiamiento de la Publicación:
Programa Presupuestal 0130
“Competitividad y Aprovechamiento Sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre”

Instituto Nacional de Innovación Agraria (INIA)
Avenida la Molina 1981, La Molina
Teléfono: (01) 3492600