

Manejo de semillas y viverización para especies forestales nativas de importancia en las zonas altas de Costa Rica

Investigadores responsables: M.Sc. Freddy Rojas Rodríguez y M.Sc. Gustavo Torres Córdoba

Resumen

Contiene la información requerida para producir plántulas de especies nativas de interés forestal en las zonas altas de Costa Rica. Se destacan las características botánicas, silviculturales y ecológicas de cada especie; además de los rasgos taxonómicos, usos, manejo de semillas y viverización de diez de las principales especies de las regiones de altura.

Abstract

The study includes the required information in order to produce seedlings for the native important tree species in the Costa Rica's highland. The botanical, taxonomical, silvicultural and ecological characteristics for the most important species is presented, as well as the proper seed and nursery management techniques.

Descripción del problema por resolver

A causa del desconocimiento de las técnicas silviculturales de especies forestales nativas, la reforestación en las zonas altas del país se realiza en forma casi exclusiva con dos especies (jaúl y ciprés), con resultados no siempre satisfactorios en algunos micrositios. De ahí la importancia de explorar el potencial silvicultural de las especies forestales nativas de las zonas altas de Costa Rica, dando énfasis al manejo de semillas y viveros.

Objetivo general

- Evaluar y proponer técnicas adecuadas para el manejo de semillas y viveros para especies nativas con potencial forestal en zonas de altura del país (1200 a 2500 m.s.n.m.).

Objetivos específicos

- Seleccionar, con base en criterios técnicos, especies forestales nativas con potencial forestal en las zonas altas de Costa Rica.
- Proponer técnicas para el manejo de semillas y viveros para especies forestales nativas en las zonas altas de Costa Rica.
- Recopilar información silvícola y ecológica (vía bibliografía, experimentos y anotaciones de campo) de especies forestales nativas de altura.

Metodología

El proceso de "domesticación" o incorporación de especies nativas al desarrollo forestal, considerado como tema de actualidad, no está claramente definido. Los pasos seguidos en la investigación, a fin de entender los resultados fueron los siguientes:

Listado de especies forestales nativas

Como primer paso se logró recopilar una serie de listados de especies forestales presentes en los inventarios forestales realizados en las zonas de altura de Costa Rica. Lo anterior

permitió identificar 118 especies muy comunes en la zona.

Preselección de especies nativas

Dados los objetivos del estudio (búsqueda de alternativas forestales), se procedió a realizar una preselección de las especies mediante el método de la consulta a expertos, en la que cada especialista (que debería tener como requisito un dominio básico de las especies de altura de Costa Rica) debía discriminar:

- a. Las diez especies prioritarias para la investigación con fines de reforestación.
- b. Otras especies importantes para investigar con fines de reforestación.
- c. Especies forestales de interés especial, incluye aquellas especies de importancia económica, ecológica o silvicultural (leña, cortinas rompevientos, protección a suelos, ornamentales, alimentos a fauna silvestre, etc.).

En dicha selección participaron dieciocho expertos.

Para llegar a esta discriminación o preselección, los criterios empleados por cada experto fueron:

- a. Características ecológicas:
 - Versatilidad (adaptación a microclimas).
 - Habilidad para aprovechar aperturas del dosel.
 - Preferiblemente de estratos superiores del dosel (emergente o codominante).
 - Factibilidad de invasión de sitios desnudos.
 - Típica de estados sucesionales tempranos.
 - Fácil regeneración natural.
 - Frecuente en bosques nativos.
 - Tolerantes a la luz en etapas juveniles.
- b. Características silviculturales:
 - Producción abundante y frecuente de semillas.

- Altura total considerable en árboles adultos.
- Copa densa y bien formada.
- Capacidad de poda natural.
- Aceptables características tecnológicas de la madera.
- Preferiblemente de uso múltiple.
- Adecuada forma.
- Capacidad de rebrote.
- Resistente a vientos fuertes.
- Resistente a plagas y enfermedades.

Búsqueda de información

Una vez efectuada la selección de las diez especies prioritarias de investigación, se procedió a recopilar la información previa por especie; fueron de gran utilidad los registros del Herbario Nacional, y documentos como *Flora de Costa Rica* y estudios dendrológicos y botánicos disponibles en las bibliotecas nacionales.

También en esta etapa fue muy importante la información verbal, dada por algunos conocedores de las especies de altura del país; sin embargo, en términos generales la información disponible para la mayoría de las especies fue escueta, repetitiva y muy superficial.

Identificación de árboles en el campo

Los estudios fueron concentrados en los reductos más significativos de los bosques de altura del país (reserva forestal Los Santos, reserva forestal Río Macho, reserva forestal de la Cordillera Volcánica Central, reserva forestal de Grecia, finca forestal Los Lotes, zona protectora La Carpintera).

Dentro de las anteriores zonas se localizaron sitios de fácil acceso en fincas particulares, donde fueron identificados los árboles prioritarios a los que se les dio un seguimiento constante durante un período aproximado de dos años. Durante estos recorridos se recolectaron algunas de las especies incluidas en las listas B y C.

Determinación del período de cosecha de semilla

Aunque al inicio del estudio se consideró oportuna la realización de un estudio fenológico integrado, por razones prácticas y dada la gran variabilidad y simultaneidad de los períodos fenológicos, entre zonas, dentro de zonas, entre especies y dentro de árboles, se optó por determinar el período óptimo de recolección de semilla para cada una de las especies, dando énfasis a las etapas de fructificación, semillación y diseminación natural, y no entrar en estudios fenológicos detallados.

Recolección de semillas

Dada la gran variabilidad en cuanto a forma, tamaño, localización, tipo de fruto o semilla, y mecanismo de dispersión, en la mayoría de los casos se emplearon distintos sistemas sencillos de recolección, con énfasis en el uso de espolones y podadoras de extensión.

Procesamiento, separación y secado de semillas

La obtención de lotes de semillas lo más puros posible, se caracterizó por el empleo constante de métodos manuales.

Prescripción del manejo de la semilla

Considerada esta como la etapa fundamental del proyecto, la prescripción del manejo de cualquier lote de semillas estuvo siempre condicionado por factores tales como la caracterización morfológica y anatómica, la cantidad de semilla pura disponible y la experiencia previa en el manejo. De manera tal que, para cada especie se definieron tratamientos pregerminativos, posibilidades de almacenamiento, análisis y métodos de siembra y técnicas de viverización específicas.

Adicionalmente, para algunas especies fueron realizadas algunas pruebas más sofisticadas, a fin de contribuir a su conocimiento ecofisiológico.

Organismo que aportó el financiamiento

La única fuente de financiamiento fue la Vice-rectoría de Investigación y Extensión (VIE) del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Resultados alcanzados

Especies prioritarias con fines de reforestación

Para cada una de las especies prioritarias detalladas a continuación se logró confeccionar una guía silvicultural que incluye aspectos relacionados con taxonomía, descripción de la especie, usos, distribución, requerimientos ambientales, ecología, características silviculturales generales, manejo de semillas y producción en vivero.

Otras especies para la investigación con fines de reforestación

Mediante la presente investigación se logró recopilar información sobre otras diez especies con potencial para la reforestación en la región.

Otras especies forestales de altura de interés especial

La incorporación de árboles en las regiones de altura de Costa Rica no sólo puede lograrse a través de la reforestación en forma de plantaciones.

Mediante este proyecto se detectaron 25 especies que pueden cumplir funciones forestales importantes, ya sea al servir para cercas, postes vivos, cortinas rompevientos, setos vivos, ornamentación, leña, carbón, protección de suelos y aguas, incorporación de nitrógeno, alimentos, forraje, medicinas y conservación de fauna silvestre.

Conclusiones

A la luz de los resultados obtenidos, se concluye que en las zonas altas de Costa Rica hay especies forestales nativas en cantidad y

<i>Nombre común</i>	<i>Nombre científico</i>	<i>Familia</i>
1. Lloró	<i>Cornus disciflora</i> DC.	Cornaceae
2. Jaúl	<i>Alnus acuminata</i> Kunth.	Betulaceae
3. Magnolia	<i>Magnolia poasana</i> (Pitt) Dandy	Magnoliaceae
4. Cedro Dulce	<i>Cedrela tonduzii</i> C.DC.	Meliaceae
5. Encino	<i>Quercus costaricensis</i> Liebmann	Fagaceae
6. Gaulín	<i>Alfaroa costaricensis</i> Standl.	Juglandaceae
7. Tirrá	<i>Ulmus mexicana</i> (Liebm) Planchon	Ulmaceae
8. Cedrillo	<i>Brunellia costaricensis</i> Standl.	Brunelliaceae
9. Duraznillo	<i>Prunus annularis</i> Koehne	Rosaceae
10. Ciprecillo	<i>Prumnopitys standleyi</i> (Buchholz & Gray) de Laubenfels	Podocarpaceae

calidad suficiente para emprender con ellas proyectos en los que puedan ser incorporadas en los sistemas de producción agropecuaria tradicionales de la región.

Es posible, con la ayuda de estudios morfológicos, un alto grado de observación y mediante el empleo de técnicas sencillas, producir y manejar semillas y viveros para la mayoría de las especies forestales nativas de la región.

Existen formas de conservación de germoplasma *in situ* (parques, reservas forestales, zonas de protección y árboles individuales suficientes), que adecuadamente administrados y evaluados pueden asegurar las necesidades de germoplasma de estas especies.

El análisis comparativo, empleando como discriminadores la disponibilidad, abastecimiento y facilidad de manejo de germoplasma, la facilidad de viverización, la factibilidad de establecer masas puras, el ritmo de crecimiento observado y el potencial económico, indica que ninguna especie supera al jaúl, que es la empleada tradicionalmente en reforestación en la zona, en segundo orden se ubican el roble encino, cedro dulce, tirrá y duraznillo, y con los más bajos índices se ubican el gaulín y el ciprecillo.

Una fuerte tendencia de las especies hacia la clasificación como recalcitrantes (de difícil

almacenamiento), señala la necesidad de una pronta siembra posterior a la recolección de la semilla de la mayoría de las especies, y la necesidad de buscar alternativas para alargar su viabilidad.

Los patrones de fecundación no están claramente determinados, lo que sin duda es un reto importante al tratar de mejorar genéticamente las especies.

En su orden, son la barocoría (gravedad), la anemocoría (viento) y la zoocoría (animales) los principales agentes de dispersión de las semillas de las especies estudiadas.

El ámbito de tiempo requerido para la germinación de las semillas es amplio, desde 3 días en cedro, hasta 90 días en gaulín y en la mayoría de las especies el agua se convirtió en el tratamiento "milagroso" base para lograr, acelerar y uniformar la germinación.

Un 50% de las especies estudiadas presentan problemas de clasificación taxonómica y la información disponible para su reconocimiento taxonómico y botánico es vaga y escasa.

En el estudio queda comprobado el uso múltiple de las especies nativas en mención; se recopiló un total de 36 posibles usos para el jaúl. La menos explorada en esta dirección es el gaulín.

En cuanto a la posibilidad de que dichas especies puedan adaptarse a la macroregión "zonas de altura", se encontró que el 40% de ellas presenta un amplio ámbito de distribución en la región, mientras que el 60% restante presenta una reducida distribución y una adaptación a ambientes restringidos.

La información fenológica disponible es pobre y la experiencia aportada es aún preliminar, pues los patrones detectados son complicados, entre especies, dentro de especies, entre árboles, dentro de árboles, entre zonas y dentro de zonas.

El viento parece ser el principal agente de polinización de las especies, pero para algunas de ellas no se pudo definir su agente polinizador.

Impacto

A partir de este proyecto se ha fomentado un verdadero interés por el estudio y domesticación de las especies forestales nativas, no solo en las zonas de altura sino en el resto del país, sobre todo gracias al amplio y eficiente mecanismo de difusión de los resultados, da-

do que las guías silviculturales fueron publicadas mediante una serie especial de la Editorial Tecnológica de Costa Rica denominada ESPECIES FORESTALES TROPICALES. Además se confeccionó un sonoviso como apoyo para la promoción.

En su momento, dicho proyecto despertó gran interés en los profesionales, agricultores, público en general e incluso se efectuaron varios reportajes en televisoras nacionales y prensa escrita.

El proyecto fue considerado como una innovación tecnológica y los autores fueron premiados con un tercer lugar en el Primer Festival de Ciencia y Tecnología organizado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología e Instituto Tecnológico de Costa Rica.

Adicionalmente, se han presentado los resultados a través de ponencias en el Primer y Segundo Congreso Forestal Nacional, Primera Convención Centroamericana de Semillas Forestales Tropicales llevados a cabo en Costa Rica, así como en el Seminario de Agroforestería y Desarrollo Rural realizado en Honduras.