

1. Evaluación de las poblaciones naturales y de plantaciones de caoba, cedro rojo y *Dalbergia*, incluidas o propuestas para incluir en diferentes apéndices del CITES.

Antecedentes

En la 14° Conferencia de las Partes (CoP 14) de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), en la cual participó la CONAFOR, se tomó la decisión de la no inclusión de las especies maderables del género *Cedrela* spp., *Dalbergia retusa*, *Dalbergia granadillo*, y *Dalbergia stevensonii* en los apéndices de la CITES. Así mismo, se adoptó el Plan de Acción, para completar los conocimientos sobre el estado de conservación, el comercio y el uso sostenible de las especies *Cedrela odorata*, *Dalbergia retusa*, *Dalbergia granadillo* y *Dalbergia stevensonii*. El Plan menciona que:

1. Los estados del área de distribución de *Cedrela odorata*, *Dalbergia retusa*, *Dalbergia granadillo* y *Dalbergia stevensonii*, deberán:

- a) Complementar y actualizar la información disponible de las especies objeto de esta decisión;
- b) evaluar las poblaciones de las especies objeto de esta decisión, considerando al menos distribución, cobertura, densidad, estructura de tamaños, dinámica de regeneración y cambios de uso de suelo;
- c) reportar la existencia, superficie y tipos de plantaciones forestales de las especies objeto de esta decisión
- d) recopilar la información relativa a la exportación de las especies incluyendo volúmenes y productos, indicando el porcentaje procedente de plantaciones.

2. Las Partes, en lo que respecta a las siguientes especies: *Cedrela odorata*, *Dalbergia retusa*, *Dalbergia granadillo* y *Dalbergia stevensonii*, deberán:

- a) recopilar la información relativa a la importación y re-exportación de las especies objeto de esta decisión incluyendo origen (silvestre o plantaciones), volúmenes y productos, informando el país de procedencia y destino final;
- b) comunicar la existencia, la superficie y el tipo de plantaciones forestales de las especies objeto de esta decisión, incluyendo volúmenes y productos exportados;

Objetivos

Contar con una evaluación confiable del estado de conservación de las poblaciones naturales y de plantaciones de caoba, cedro rojo y *dalbergia* incluidas o propuestas para incluir en diferentes apéndices de la CITES, con el fin de contar con información actualizada y de campo sobre el estado de estas poblaciones en México; así como de su comercio, de acuerdo con la decisión adoptada por los países miembros durante la CoP14.

Productos Esperados

- a) Caracterización y evaluación de las poblaciones naturales de las especies mencionadas a nivel nacional. Se deberá contar con la siguiente información:
 - Densidad.
 - Dinámica de regeneración de las poblaciones naturales.
 - Características dasométricas de las poblaciones naturales.
 - Condiciones sanitarias en poblaciones naturales.
 - Inventario de las plantaciones comerciales y sus volúmenes de producción.

- b) Información relativa al comercio y exportaciones de productos derivados de estas especies.
- c) Productos de divulgación de los resultados del proyecto.

Lugar: Nacional

Usuarios: CONAFOR, Sector Industrial, productores de especies tropicales.

2. Industrialización, comercialización y manejo sostenible de maderas tropicales mexicanas.

Antecedentes

En México existe desconocimiento del manejo forestal sustentable, de las maderas tropicales, de sus propiedades y sobre los nichos de mercado para la madera y sus productos maderables. Asimismo, los integrantes de la cadena productiva que procesa los recursos forestales maderables enfrentan dificultades relacionadas con los procesos de aserrío, secado, elaboración de muebles, baja calidad de los productos maderables realizados y elevados costos de producción lo que incide en un aprovechamiento inadecuado del recurso forestal.

Se ha identificado la necesidad de resolver diversos problemas regionales relacionados con la transformación primaria y secundaria de madera, así como con la comercialización de madera aserrada, muebles y otros productos forestales maderables. Las maderas tropicales mexicanas que tienen un potencial de aprovechamiento sustentable son: Chacté viga (*Ceasalpinia platyloba*), Chechén (*Metopium brownei*), Chicosapote (*Manilkara zapota*), Granadillo (*Platymiscium yucatanum*), Jabín (*Piscidia piscipula*), Machiche (*Lonchocarpus castilloi*), Primavera (*Tabebuia donnell-smithii*), Pucte (*Bucida buceras*), Rosa morada (*Tabebuia rosea*) y Tzalam (*Lysiloma bahamensis*).

Actualmente existe la necesidad de generar información y conocimiento sobre la industrialización, comercialización y manejo sostenible de especies tropicales nativas mexicanas. Se han realizado algunos estudios sobre especies tropicales mexicanas por diversas instituciones de México tales como el Instituto de Ecología (anteriormente Laboratorio de Ciencia y Tecnología de la Madera), el Instituto de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, la Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera y el Departamento de Madera Celulosa y Papel de la Universidad de Guadalajara. Sin embargo, la información existente es muy general e incompleta, por lo que se requiere generar la información faltante y validar la existente mediante la utilización de procedimientos y estándares reconocidos internacionalmente. Además la información sobre los aspectos silvícolas, tecnológicos y comerciales de las maderas tropicales debe ser estandarizada, clasificada y difundida.

Adicionalmente es necesaria la capacitación de los integrantes de la cadena productiva, para asegurar la sustentabilidad de los recursos maderables tropicales.

Objetivos

- Conocer el manejo silvícola y definir sistemas productivos de al menos 10 especies nativas maderables tropicales con alto potencial comercial.
- Determinar las características anatómicas, físicas, mecánicas y químicas y definir el potencial tecnológico e industrial de las especies de estudio.
- Definir el potencial comercial y de nichos de mercados.
- Capacitar a los integrantes de la cadena productiva.

Productos Esperados

- a) Programas prospectivos de manejo silvícola para las diez especies de estudio.
- b) Diagnósticos silvícolas.
- c) Caracterización tecnológica de las diez especies.
- d) Usos y diversificación de las especies.
- e) Estudios de nichos y precios de mercado de las especies de estudio.

f) Capacitación y divulgación de información para los integrantes de las cadenas productiva.

Lugar del proyecto

Nacional, con énfasis en las regiones del país con bosque tropical, principalmente el sureste de México.

Usuarios

Sector Industrial, productores, sector educativo y gubernamental.

Otros requisitos

La propuesta para atender esta demanda deberá de considerar a un equipo multidisciplinario.

3. Esquema de comercio justo y valor agregado a especies nativas de plantas tintóreas y curtientes de Selva Baja Caducifolia de la Vertiente del Pacífico.

Antecedentes

En México, una gran cantidad de especies de selva baja caducifolia, no han sido estudiadas ni aprovechadas por desconocer del potencial tan alto que tienen; en muchos lugares del país, se les aprovecha de una manera desordenada y sin darle verdaderamente valor económico. La mayoría de las poblaciones de las selvas bajas caducifolias son pequeñas dado la modificación de sus ecosistemas, poniendo en riesgo la sobrevivencia de las especies.

Actualmente, se tienen identificadas algunas especies de árboles tintóreas y curtientes de la selva seca; sobre todo en gran parte de la vertiente del pacífico, rescatado del cultivo de añil. La comercialización que actualmente se realiza es a través de la venta a granel, sin la agregación de valor que permita mayor creación de empleos en las comunidades y generación de mejores ingresos a los productores. Por lo anterior, se ha identificado la necesidad de contar con mayor información de las especies tintóreas y curtientes en la selva baja caducifolia de la vertiente del pacífico, así como con procesos tecnológicos que fomenten la agregación de valor mediante la producción de bienes naturales de consumo y venta directa final.

Objetivos

- Identificar las especies tintóreas y curtientes de la selva baja caducifolia de la vertiente del pacífico con mayor potencial de transformación en bienes de consumo
- Identificación de los procesos tecnológicos para la creación de productos de mayor valor agregado, hasta su venta final al público demandante.
- Proporcionar valor agregado a los productos de la selva baja caducifolia

Especies para estudio y aprovechamiento racional y sostenido:

Estas son algunas especies de la selva baja caducifolia de la vertiente del pacífico que podría abarcar el estudio:

Especies tintóreas:

Bursera simarouba (Palo mulato), *B. lináloe* (linala), *B. biflora* (Copalillo), *B. bipinnata* (Copalillo), *B. submonniliformis* (Copal), *B. glabrifoli* (Copalillo), *Pronus serótina* (Capulín), *Alnus sp.* (Aile dorado), *Caesalpinia cacalaco* (Casalote), *Acacia sp.* (Huizache), *Prosopis sp.* (Mezquite), *Croton sp.* (Sangre de drago), *Chamaedora sp.* (Palma comedora), *Cuscuta corymbosa* (Escobilla), *Usnea glabrata* (Liquenes), *Haematoxylon campechianum* (Palo de Campeche), *Dalbergia granadillo* (Campinceran), *Anacardium occidentale* (Marañón).

Especies curtientes:

Alnus sp. (Aile), *Phytocelbium dulcum* (Guamúchil), *Enterolobium ciclocarpum* (Parota), *Lysiloma acapulcensis* (Casahuate), *Acronia Mexicana* (Coyol), *Arbutus xalapensis* (Madroño), *Cordia elaeagnoides* (Cuéramo), *Acacia angustissima* (Timbre), *Caesalpinia cacalaco* (casalote), *Conocarpus erecta* (Mangle), *Avicenia germinans*, (Mangle), *Lunguncularia racemosa* (Mangle), *Anacardium occidentale* (Marañón), *Byrsonima crassifolia* (Nanche).

Productos Esperados

- Listado de las especies con propiedades tintóreas y curtientes
- Catálogo de productos de consumo que puedan obtenerse a partir de las especies nativas de la selva baja caducifolia en la vertiente del pacifico, de tintóreas y curtientes para venta a mercados específicos que lo demanden.
- Capacitación y divulgación para formar un esquema de comercialización directa y justa y sobre todo para difundir el conocimiento del valor ambiental de los mismos.

Lugar del proyecto

Selva Baja Caducifolia de la Vertiente del Pacifico.

Usuarios

COINBIO y Productores Orgánicos de especies forestales con potencial comercial, CONAFOR

4. Estudios de clasificación, localización y distribución espacial de los regímenes del fuego en ecosistemas forestales de México.

Justificación

Se ha identificado la necesidad de conocer la influencia del fuego, las adaptaciones de las especies a éste, así como predecir y pronosticar los efectos del mismo.

Objetivos

- Establecer un protocolo para caracterización y clasificación de regímenes del fuego en ecosistemas forestales.
- Compilar, analizar e integrar información de México relacionado con regímenes del fuego de estudios realizados a nivel nacional e internacional.
- Generar mapas a escala 1:250 000 a nivel nacional de los regímenes del fuego en ecosistemas forestales.

Productos esperados

- a) Documento técnico sobre la caracterización y clasificación de los regímenes del fuego en ecosistemas forestales en México.
- b) Archivos y Mapa a escala 1:250 000 nivel nacional de la distribución espacial de los regímenes del fuego en ecosistemas forestales de México.
- c) Propuesta técnica para generación de mapas de regímenes de fuego a diferente escala.
- d) Productos de divulgación de los resultados del proyecto

Lugar del proyecto: Nacional

Usuarios: Gerencia de Incendios de la CONAFOR

5. Diseño de prototipo y especificaciones técnicas del vehículo para transporte de brigadistas contra incendios forestales.

Justificación

Una de las actividades fundamentales de la protección contra incendios forestales, es el combate de incendios forestales, donde los brigadistas tienen un papel importante para realizar de forma segura y eficiente dicha actividad. Hasta la fecha, la forma de transportación de los brigadistas ha sido a pie, usando animales de carga y/o utilizando camionetas de tres toneladas adaptadas para tal fin, en las que no está garantizado el transporte seguro de los combatientes.

Por lo anterior, se considera fundamental el contar con vehículos apropiados para la actividad de protección contra incendios forestales para el transporte seguro y cómodo de brigadistas, que además cuenten con la potencia y resistencia necesarias para transitar por caminos de difícil acceso en los diferentes tipos de condiciones en el país.

Objetivo

Diseñar y elaborar un prototipo de vehículo para el transporte de brigadistas, considerando la actividad de protección contra incendios forestales y que cumpla con estándares y normas emitidas por autoridades y organizaciones nacionales e internacionales en la materia.

Productos esperados

Diseño y desarrollo de un vehículo prototipo de transporte de brigadas contra incendios forestales en dicho proceso incluir diseñador industrial, el cual deberá de contener:

- a) Documento técnico del estudio del diseño automotriz que contenga planos de constructivos mecánicos, electrónicos e instrumentación, desarrollo del concepto, modelado asistido por computadora, ingeniería de los trenes de tracción, creación de modelos a escala, desarrollo del prototipo;
- b) Manuales de Operación;
- c) Manual de partes y especificaciones;
- d) Manual de mantenimiento preventivo;
- e) Instructivo de identificación de fallas;
- f) Curso de capacitación teórico-práctico;
- g) Propuesta de línea de armado, montaje y de manufacturación.

Considerando como principales características: traslado de personal brigadista de 8 a 10 personas en su interior; compartimentos para el adecuado traslado de herramientas y equipos para el combate de incendios forestales; capacidad de carga de 1.5 a 2.0 toneladas; cilindraje de motor, tracción, transmisión, dirección, altura y dureza de chasis, tamaño de rin-llanta, dichas características acorde para que el vehículo permita el libre tránsito en caminos todo terreno en las condiciones presentes en el territorio nacional y desarrolle actividades de uso rudo.

Lugar del proyecto:

Nacional

Usuarios:

Gerencia de Incendios Forestales de la CONAFOR.

6. Evolución de los ecotonos del bosque mesófilo de montaña ante el escenario del cambio climático.

Antecedentes

Los ecotonos son transiciones entre comunidades diferentes, a lo largo de cambios en los gradientes ambientales, compuestos por fronteras más o menos conspicuas (Holland et al 1991; Hansen y di Castri, 1992). El intercambio de especies entre comunidades vecinas y su presencia en ecotonos sugiere su valor como reservorios de biodiversidad a lo largo de gradientes ecológicos (Schilthuizen, 2000). Estos gradientes ecológicos pueden tener muy diversas escalas a nivel de uso de la información, ya que pueden ser desde la ladera de un volcán hasta las diferentes distribuciones climáticas de un país. Además, los ecotonos se consideran especialmente sensibles a cambios ambientales pasados y reciente (Camarero y Fortín, 2006).

A través de una revisión bibliográfica, se llegó a la conclusión de que la metodología más apropiada es la detección cuantitativa de fronteras, para lo cual existen una multitud de técnicas a través de las cuales puede llevarse a cabo: “moving split-window”, “wombling” (“lattice-wombling”, “categorical-wombling”), estadísticos de frontera, etc. Para propósito del estudio, se recomiendan las dos siguientes:

- i. Estadísticos de solapamiento
- ii. “Wavelets” (ondeletas)

Objetivo

Estandarizar una metodología para el estudio de la evolución de los ecotonos ante cuatro escenarios climáticos, usando como estudio de caso dos áreas de bosque mesófilo de montaña en una proyección temporal al año 2050.

Productos esperados

En términos generales, se espera obtener un método estandarizado para poder estudiar la evolución de los ecotonos en las áreas más vulnerables en México y un primer análisis en los bosques mesófilos de montaña propuestos, con una proyección temporal del 2050.

La institución que lleve a cabo esta investigación deberá:

- a) Analizar que método de los propuestos es el más adecuado para llevar a cabo el estudio en términos de facilidad de uso, disponibilidad de la información etc., en caso de preferir otra metodología deberá justificarla.
- b) Estandarizar un análisis de forma que con pocas variaciones pueda ser usado en otras zonas del país y con otros tipos de vegetación.
- c) Debido a que el estudio va a ser usado como una herramienta en la toma de decisiones se espera que los resultados obtenidos en cuanto al desplazamiento de la frontera se puedan presentar en un sistema de información geográfica, en donde además se reflejen otras cuestiones como son la variación en el ancho de la frontera y los posibles cambios en los elementos florísticos principales de dicha frontera.
- d) Productos de divulgación de los resultados del proyecto.

Lugar del proyecto: Reserva de la Biósfera El triunfo, Chiapas y Reserva de la Biósfera Manantlán, Jalisco-Colima.

Usuarios: Gerencia de Servicios Ambientales de la CONAFOR.

7. Determinación de especies forestales útiles para la producción de etanol de segunda generación.

Antecedentes

La situación de los biocarburantes en México, refleja un agotamiento de las reservas de petróleo y una previsión del incremento de la tasa de demanda energética / oferta de crudo. Como consecuencia se ve la necesidad de incorporar decididamente carburantes alternativos (biocarburantes), que de preferencia sean renovables, con el fin de fomentar la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y reducción de emisiones contaminantes. Algunas de estas cuestiones podrían resolverse mediante el uso de cultivos lignocelulósicos, en donde la biomasa forestal puede ser una opción viable para la generación de etanol de segunda generación utilizando terrenos y especies forestales que no "compitan" con la alimentación y que sus precios sean "competitivos" con los combustibles fósiles.

Actualmente se ha explorado la generación de bioetanol de segunda generación a partir de residuos de cultivos agrícolas como el sorgo trigo y maíz, sin embargo, el balance en la ganancia de energía entre estas materias primas y la biomasa forestal es favorable para la forestal, es decir, se consume menos energía para producir etanol de segunda generación a partir de las especies forestales.

Objetivos

- Evaluar a partir de las características deseables de las especies productoras de etanol y con base en un análisis documental, cuáles de las especies forestales nativas de México tienen potencial para utilizarse en la producción de biomasa orientada a la producción de etanol de segunda generación.
- Seleccionar, para los principales ecosistemas del país (bosque templado, selvas altas, medianas y bajas, matorrales y zonas semiáridas) las especies forestales que por sus características biológicas, su productividad de biomasa y la facilidad de su manejo post cosecha tengan alto potencial para la producción de bioetanol, ya sea por su aprovechamiento directo o mediante el establecimiento de plantaciones forestales comerciales.
- Caracterizar y evaluar la factibilidad técnico-económica de las mejores biomásas forestales sostenibles para su conversión en bioetanol, por especie y ecosistema; las especies identificadas por un lado deberán de garantizar una alta producción de celulosa/hemicelulosa por hectárea y por otra parte tendrán que permitir un alto rendimiento energético global y un impacto ambiental y social bajo.

Productos esperados

- a) Evaluación y análisis de las especies forestales con alto potencial para producción de bioetanol
- b) Catálogo de las mejores especies identificadas por ecosistema en el que se indiquen las principales características e indicadores que se deben contemplar para la producción de etanol.
- c) Análisis biomásico de al menos tres especies forestales con alto potencial de aprovechamiento para bioetanol por ecosistema, en donde se incluya:
 - Contenido de carbohidratos en términos de cantidad global y ratio (glucosa+mannose / xylan+arabinan)
 - Contenido de lignina y contenido inorgánico.

- Para los balances de energía, masa e impacto ambiental, la determinación de otros compuestos pueden ser considerados S, Cl, Minerales, así como PCI y PCS. Además de un análisis de cómo las especies seleccionadas afectarán la cadena logística del proceso (secado y almacenaje, pulverización, disponibilidad durante el año, etc) y posibles limitaciones.
- d) Análisis de factibilidad técnico - financiero del proceso de producción de etanol de segunda generación de una especie forestal por ecosistema, incluyendo resumen del costo de producción del producto, identificación de rutas críticas, desarrollo técnico del proceso y tecnologías disponibles.
- e) Productos de divulgación con los resultados del proyecto.

Lugar del proyecto:

Nacional.

Usuarios:

Gerencia de Desarrollo Forestal de la CONAFOR.

8. Guía para el establecimiento, seguimiento y evaluación de sitios permanentes de monitoreo en paisajes productivos forestales.

Justificación

En México existen varias metodologías para el establecimiento de sitios permanentes de investigación silvícola y ecológica en bosques naturales, y se han realizado intentos de establecer una red de sitios permanentes. Sin embargo, no se ha dado seguimiento puntual a dichos sitios, y tampoco se han evaluado por este medio los efectos de la ejecución de los programas de manejo forestal, es decir, los beneficios o la degradación que se provoca en los bosques naturales derivado de la aplicación de los tratamientos silvícolas, es decir, los efectos del manejo forestal en los bosques de producción sobre el crecimiento e incremento de los árboles y la biodiversidad y otros aspectos ambientales (pérdida de suelo, calidad y cantidad de agua, entre otros).

Objetivos:

Estandarizar una metodología para el establecimiento, seguimiento y evaluación de parcelas permanentes de monitoreo forestal en las áreas bajo manejo forestal de los bosques y selvas de México.

Productos esperados

- a) Análisis de los diferentes tipos de parcelas permanentes de muestreo y sus metodologías, ya existentes en México, y la disponibilidad de información de las mismas, a cerca de su ubicación, datos y resultados, así como las recomendaciones para obtener la información y la forma en que podrían integrarse a un sistema nacional.
- b) Metodología estandarizada para el establecimiento, seguimiento y evaluación de parcelas permanentes de monitoreo para evaluar el efecto de los tratamientos silvícolas y manejo de la biodiversidad. Incluyendo las características de los sitios, variables a medir y la metodología para el procesamiento de información y aspectos a evaluar.
La metodología que se defina deberá ser compatible con la metodología que utiliza el Inventario Nacional Forestal.
- c) Propuesta de red de sitios de monitoreo forestal en los bosques y selvas del país bajo aprovechamiento maderable para evaluar los efectos del manejo forestal en la productividad forestal, la biodiversidad y demás recursos asociados (suelo, agua).
- d) Propuesta y definición de mecanismos sistemáticos de medición y recolección periódica de información.
- e) Propuesta y definición de mecanismos de participación de grupos locales en el sistema de monitoreo y evaluación.

Lugar del proyecto:

Superficies forestales bajo aprovechamientos forestales maderables.

Usuarios:

Gerencia de Desarrollo Forestal de la CONAFOR.

9. Técnicas para el establecimiento, aprovechamiento y comercialización del chiltepín en los estados de Sonora y Baja California Sur.

Antecedentes

Uno de los problemas fundamentales de los habitantes de los municipios rurales de Sonora son las escasas oportunidades de empleo. La agricultura se remite de manera comercial, a la producción de ajos para el mercado interno, caña, eventualmente hortalizas en pequeña escala para el mercado local y la producción de ganado. Por ello, los recursos naturales representan para estos pobladores un sustento importante de vida. Un ejemplo claro de éstos es la recolección de bellota, la elaboración de bacanora y la recolección de chiltepín. De estos tres, cobra especial relevancia la recolección del chiltepín, convirtiéndose en una actividad rentable y con expectativas de crecimiento en el mercado.

A pesar de las expectativas en el mercado, la cosecha de chiltepín silvestre sigue siendo de manera informal afectando el recurso, por lo que es necesario plantear prácticas de reforestación del chiltepín en los lugares donde se haya mermado la producción. Por otro lado, los recolectores tienen la necesidad de mejorar la venta del producto, ya que generalmente lo hacen a “coyotes” o bien se tienen que trasladar a la ciudad de Hermosillo y así, venderlo por litro. Por lo anterior, existe la necesidad de fomentar proyectos que permitan dar valor agregado al producto e implementar esquemas de organización para la posterior comercialización.

Objetivos

- Estudiar el proceso de establecimiento de diferentes especies de chiltepín y su comportamiento en ambiente natural y controlado.
- Evaluar el porcentaje de sobrevivencia de las plantas procedentes del ambiente natural en comparación con aquellas procedentes del ambiente controlado.
- Identificar los productos de valor agregado de las diferentes especies de chiltepín.
- Realizar un estudio de mercado.
- Desarrollar un paquete tecnológico para que los silvicultores desarrollen eficientemente el proceso de producción de las diferentes especies de chiltepín y la elaboración de sus productos derivados.

Productos esperados

- a) Protocolo para el establecimiento de las especies en ambiente natural y controlado.
- b) Protocolo para la conservación de las especies en ambiente natural.
- c) Reporte de sobrevivencia en ambiente natural y controlado a los 6 meses y 1 año.
- d) Catálogo “identificación y caracterización de los principales productos y subproductos del chiltepín”.
- e) Estudio de mercado de los productos derivados el chiltepín.
- f) Paquete tecnológico para el proceso de producción de las diferentes especies de chiltepín y la elaboración de sus productos derivados.
- g) Cursos/talleres para la transferencia de tecnología.

Lugar del proyecto: Estados de Sonora y Baja California Sur

Usuarios: Asociación del Río Mataté y Madera, Asociación Río Sonora

10. Alternativas para el manejo de plagas y enfermedades forestales en áreas naturales protegidas del eje neovolcánico transversal.

Justificación

Los ecosistemas forestales que se encuentran bajo el sistema de protección especial, particularmente en la región geográfica definida como el Eje Neovolcánico Transversal presentan daños recurrentes por plagas o enfermedades; en particular, por el ataque de insectos descortezadores, plantas parásitas, barrenadores, enfermedades vasculares y de raíz.

La normatividad especial de las Áreas Naturales Protegidas en ocasiones limita la aplicación de medidas fitosanitarias convencionales para el combate y control de plagas y enfermedades. Dada la restricción para el manejo sustentable de los recursos en las áreas naturales protegidas, existe la necesidad por combatir las enfermedades y plagas recurrentes en zonas específicas, mediante procesos altamente efectivos o la generación de nuevos procesos biotecnológicos.

Objetivos

1. Proponer medidas fitosanitarias que sean compatibles con la normatividad específica para Áreas Naturales Protegidas en casos particulares de:
 - a. Insectos descortezadores.
 - b. Plantas parásitas.
 - c. Barrenadores.
 - d. Enfermedades vasculares.
 - e. Enfermedades de raíz.
2. Establecer la metodología de aplicación y evaluación para cada una de las técnicas de manejo propuestas en los agentes causales citados en el objetivo número uno.
3. Determinar y valorar los posibles impactos asociados a la aplicación de tratamientos fitosanitarios; así como las medidas de mitigación.

Productos esperados

1. Descripción y fundamento de la compatibilidad de aplicación de o las técnicas de manejo propuestas en las Áreas Naturales Protegidas evaluadas conteniendo:
 - a. las medidas fitosanitarias propuestas por agente causal.
 - b. Los sistemas, productos, dosis, técnicas de aplicación específicas.
 - c. Los protocolos de evaluación de la efectividad.
 - d. La información sobre los impactos y las medidas de mitigación aplicables.
2. Capacitación, divulgación y transferencia de tecnología.

Lugar del proyecto

Eje Neovolcánico Transversal

Usuarios

Directores de ANP's, Ejidatarios, Comuneros, Técnicos de Sanidad Forestal, CONAFOR, SEMARNAT.

11. Validación y/o transferencia de tecnología para el aprovechamiento y manejo de resinas y subproductos

Antecedentes

La resinación es una actividad forestal que tiene por objeto la extracción de la resina que fluye de los pinos durante el año, a través de las incisiones que se practican en los árboles para tal fin. La resinación en bosques de pino se ha venido practicando desde hace mucho tiempo pero en la actualidad se requiere implantar sistemas de resinación más eficientes. La industria comprende a todos aquellos subproductos primarios (brea y aguarrás), por lo se considera necesaria la innovación del proceso de extracción de los subproductos. Los subproductos secundarios comprenden las ceras, pinturas, jabones, chicles, adhesivos y productos farmacéuticos, entre otros.

Objetivos

- Promover la adopción de métodos más eficientes para la resinación.
- Proponer métodos de transformación para otorgar mayor valor agregado a los subproductos de resina.

Productos esperados

- a) Análisis de la industria resinera con propuestas de mejora en los procesos de transformación y tecnologías modernas de industrialización a fin de obtener derivados de la resina con alto valor agregado.
- b) Establecimiento de parcelas demostrativas para validar nuevas tecnologías para la resinación.
- c) Estrategia para la adopción de métodos de resinación que tengan menor impacto en el arbolado y mayor productividad.
- d) Capacitación y Divulgación de los resultados.
- e) Catálogo de subproductos de resina con mayor valor agregado.

Lugar del proyecto: Michoacán, Oaxaca, Jalisco.

Usuarios: Ejidatarios y productores de los estados arriba citados.

12. Paquete tecnológico para reproducir asexualmente especies forestales maderables de *Pinus arizonica*, *P. duranguensis* y *P. engelmannii*.

Antecedentes

El sector forestal del estado de Chihuahua ha trabajado un programa de genética forestal que identificó árboles superiores y generó injertos, localizó rodales semilleros, estableció áreas semilleras y recientemente plantó dos huertos semilleros. Este esfuerzo requiere complementarse con la parte de manejo asexual para obtener más y mejores individuos de las tres especies de pino con mayor distribución en la entidad.

Trabajos recientes han identificado las superficies con mayor potencial de crecimiento del arbolado, con o sin cubierta arbórea, se plantea que estas sean sujetas a manejo intensivo con reforestación de plántula proveniente de árboles superiores para alcanzar los máximos niveles de producción y productividad posibles en esta región forestal.

Objetivos

- Reproducir asexualmente las especies de *Pinus arizonica*, *P. duranguensis* y *P. engelmannii*.
- Establecer en campo individuos reproducidos asexualmente.
- Selección de los mejores genotipos por especie y región, abarcando la distribución natural de estas especies.

Productos esperados

- a) Paquete tecnológico para reproducir asexualmente las tres especies de pino de manera económicamente viable.
- b) Sitios experimentales con plantaciones de los individuos provenientes de la reproducción asexual.
- c) Banco de material genético seleccionado y caracterizado mediante marcadores moleculares.
- d) Transferencia de la tecnología a las asociaciones de silvicultores.
- e) Divulgación de los resultados del proyecto.

Lugar del proyecto

Área de distribución de las especies mencionadas en los estados de Sonora, Durango y Chihuahua.

Usuarios

Productores Forestales de los estados con distribución natural de las especies de interés.

13. Generación, validación y/o desarrollo de tecnologías para el manejo sustentable de la cadena productiva del mezquite

Antecedentes

El mezquite (*Prosopis sp.*) ha sido desde tiempos remotos, uno de los principales recursos naturales para los habitantes de las regiones desérticas quienes encontraron en este árbol múltiples beneficios. Diferentes estudios han permitido comprender la utilidad de esta especie, no sólo por sus usos, sino también por su papel dentro de las regiones áridas dado que es un excelente controlador de la erosión, tiene la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico al suelo, mejorando su fertilidad y proporcionando alimento y refugio a la fauna silvestre.

En la actualidad, el mezquite sigue siendo un recurso de gran importancia para los pobladores de las regiones áridas y semiáridas, quienes efectúan su aprovechamiento como una actividad complementaria a la agricultura, la ganadería y la explotación de otros productos silvícolas; sin embargo, en muchas áreas del país, su densidad poblacional se ha visto seriamente reducida, por lo que resulta conveniente su manejo adecuado y su propagación.

Objetivos

- Determinar el estado actual de las poblaciones naturales de mezquite y sus formas de aprovechamiento.
- Evaluar diferentes sistemas de poda y cortas para su mejor aprovechamiento y conservación del recurso mezquite.
- Generar opciones de aprovechamiento sustentable de las poblaciones de mezquite que complementen el ingreso de los dueños y poseedores

Productos esperados

- a) Tecnología para la colecta y manejo de germoplasma, reforestación, plantaciones comerciales, y manejo de poblaciones naturales de mezquite.
- b) Ficha tecnológica de las especies potenciales de mezquite.
- c) Metodología para estimar la captura de carbono en mezquite.
- d) Potencial de producción natural de mezquite.
- e) Lineamientos técnicos para el aprovechamiento, conservación y propagación del mezquite en la Comarca Lagunera que apoyen los criterios de autorización de aprovechamientos.
- f) Diseño de un sistema silvopastoril factible y acorde a las condiciones locales
- g) Paquete tecnológico que eficiente la elaboración de carbón de mezquite
- h) Capacitación y transferencia de las tecnologías generadas en dos áreas de interés

14. Manejo silvícola de las plantas medicinales y alimenticias de las zonas áridas y semiáridas.

Antecedentes

Las actividades principales de las zonas áridas y semiáridas de la Altiplanicie Mexicana se centran en el pastoreo, recolección de leña y algunos productos no maderables. En combinación con el matorral o los árboles de porte bajo se desarrollan algunas especies aromáticas de alto potencial comercial como orégano (*Lippia graveolens*), laurel (*Litsea glaucescens*) y damiana (*Turnera difusa*), entre otras; que para su establecimiento y desarrollo requieren condiciones ecológicas específicas hasta ahora poco estudiadas, tales como, sustrato geológico, suelo, exposiciones del terreno, la asociación con otras especies florísticas, la influencia de la fauna silvestre en la distribución y escarificación de las semillas, entre otras.

La falta de esta información limita el adecuado manejo silvícola de estas especies y por lo tanto pone en riesgo su conservación y con ello su aprovechamiento y los empleos y riqueza que ello genera. Se ha considerado que es necesario contar con recomendaciones técnicas para el manejo de éstas especies para mantener su aprovechamiento.

Objetivos

- Fomentar el aprovechamiento sustentable de las especies medicinales y alimenticias de las zonas áridas y semiáridas de mayor valor en el mercado.
- Conocer la distribución natural de estas especies y la distribución de áreas potenciales para su establecimiento con fines comerciales.
- Realizar propuesta de manejo silvícola para el aprovechamiento, la conservación, el establecimiento y el desarrollo de las especies propuestas.

Productos esperados

- Estudio de mercado para determinar las especies medicinales y alimenticias con alto valor potencial comercial, provenientes de las zonas áridas y semiáridas.
- Elaborar catálogo de las 20 especies medicinales y alimenticias más importantes dentro del ecosistema (En las zonas áridas y semiáridas) de acuerdo al estudio de mercado (orégano, laurel, damiana, etc.)
- Mapas con la distribución natural de estas especies y las áreas potenciales para el establecimiento de plantaciones con fines comerciales.
- Con base en su comportamiento autoecológico establecer en el catálogo a elaborar las propuestas de manejo silvícola de las 20 especies medicinales y alimenticias (orégano, laurel, damiana, etc.) con alto valor en el mercado.
- Actividades de capacitación y transferencia de tecnología.

Lugar del proyecto

Las Zonas áridas y semiáridas del Altiplano Mexicano (Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, San Luís Potosí, Tamaulipas, Nuevo León, Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla).

Usuarios

Silvicultores de las zonas áridas y semiáridas del país.

15. Caracterización biológica, ecológica y química de 10 especies aromáticas

Antecedentes

En la actualidad existe interés en aquellas plantas cuyos metabolitos secundarios son apreciados por sus aromas característicos o atributos terapéuticos, o bien como materia prima de la creciente industria química o cosmética. Se considera que el conocimiento de las especies con potencial comercial, así como de los factores involucrados en la producción de los aceites esenciales, permitirá diseñar las estrategias necesarias para el manejo de las especies en poblaciones silvestres, así como para su propagación y cultivo.

Objetivo

Realizar la caracterización biológica, ecológica y química de 10 especies aromáticas en la Península de Yucatán con fines de establecer una planta piloto para extracción de aceites esenciales y valorización en el mercado

Especies propuestas

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Orégano	<i>Origanum vulgare L.</i>
2	Achiote	<i>Bixa orellana</i>
3	paayche	<i>Achyranthes aspera L</i>
4	Xtaabentun	<i>Turbina corymbosa L</i>
5	Pomolche	<i>Jatropha gaumeri Greenm</i>
6	Chiintok	<i>Caesalpinia vesicaria L</i>
7	Baalche	<i>Lonchocarpus longistilus Pittier</i>
8	Sakpa	<i>Byrsonimia bucidaefolia Stanley</i>
9	Makulam	<i>Piper auritum H B & K</i>
10	Tsisilche	<i>Gymnospodium floribundum Rolfe</i>
11	Siinanche	<i>Zanthoxylum caribeaum L</i>
12	eklemuy	<i>Malmea depressa Fries</i>

Productos esperados

- Cartografía de las áreas de distribución de 10 especies aromáticas con información de su distribución territorial y estados fenológicos de 10 especies aromáticas.
- Manual de mantenimiento y mejoramiento de técnicas de enraizamiento y establecimiento de parcelas con las 10 especies aromáticas.
- Talleres de capacitación para la colecta, producción, establecimiento, manejo e industrialización de las 10 especies aromáticas.
- Estudio económico sobre costos de producción de las 10 especies aromáticas.

- e) Capacitación y transferencia de tecnología para la extracción de aceites esenciales de las 10 especies aromáticas.

Lugar del proyecto: Yucatán

Usuarios: Mujeres de los municipios de Peto, Yaxcaba, Tekax, Temozón y Chemax y mujeres manejadoras de orégano en la zona noreste de Yucatán.

16. Determinación del potencial del uso y aprovechamiento de los residuos forestales en la producción de bioenergía y de especies no aprovechadas en el manejo forestal.

Justificación

Actualmente, la mayoría de los aprovechamientos forestales en el país generan residuos que no son utilizados. Esto supone un planteamiento ambiental inadecuado dado que el CO₂ fijado en los procesos biológicos de producción forestal debería ser devuelto a la atmósfera lo más tarde posible en la cadena productiva. Uno de estos destinos finales es su uso con fines de producción energética, sin embargo existen diversas dificultades técnicas en su extracción, manipulación y transporte, así como insuficiente información sobre la cantidad y calidad de estos residuos.

Por lo anterior, se ha identificado la necesidad de llevar a cabo una valoración global de la biomasa forestal residual existente, que defina su potencial para la generación de energía, el tipo de residuos que son apropiados para su aprovechamiento, así como conocer sus procesos y costos de producción y las tecnologías existentes en el mercado.

Objetivo

- Promover el uso energético de la biomasa forestal.
- Evaluar cuál es la potencialidad de la biomasa residual de las diversas especies procedentes del manejo forestal y del aprovechamiento y/o transformación de la materia prima para su uso con fines energéticos.
- Conocer los procesos existentes para el aprovechamiento de la biomasa residual forestal para fines energéticos, así como, los procesos, costos y las tecnologías disponibles en el mercado.

Productos esperados

- a) Identificación y caracterización de la biomasa residual forestal con potencial para su aprovechamiento con fines energéticos.
- b) Evaluación de factibilidad técnico – financiera para el aprovechamiento con fines energéticos de la biomasa residual forestal.
- c) Opciones tecnológicas para el aprovechamiento de los residuos forestales así como catálogo de las tecnologías disponibles en el mercado, costos de producción, ingeniería del proyecto para los principales residuos o procesos identificados.
- d) Actividades de capacitación y transferencia de tecnología.

Lugar del proyecto

Nacional.

Usuarios

Asociaciones de Silvicultores, productores forestales maderables, CONAFOR.

17. Generación de nuevas tecnologías para la evaluación y determinación de los crecimientos, productividad de las principales especies forestales maderables y no maderables apoyadas por la Comisión Nacional Forestal

Antecedentes

México cuenta con una gran diversidad de especies forestales maderables y no maderables con potencial económico en ecosistemas tropicales y templados, sin embargo el poco conocimiento que se tiene ha limitado el nivel productivo de las especies en plantaciones comerciales forestales, salvo algunos casos particulares donde se han realizado estudios de estimaciones futuras muy útiles para la toma de decisiones en el manejo y el aprovechamiento.

Objetivos

- Proporcionar la información fundamental para las principales especies de importancia forestal maderable y/o no maderables, bajo las condiciones climáticas, edáficas, topográficas y de manejo con el fin de establecer los indicadores de (IMA, ICA, Productividad).
- Elaborar bases de datos confiables de productividad para futuras estimaciones.

Productos esperados

- a) Elaboración del documento que integre información sobre el incremento del volumen, bajo condiciones climáticas, edáficas, topográficas diferentes en especies forestales con un alto potencial económico.
- b) Elaboración de un sistema que permita realizar predicciones a futuro del establecimiento y productividad con plantaciones forestales comerciales.
- c) Productos de divulgación de los resultados del proyecto.

Lugar del proyecto:

Nacional

Usuarios:

Gerencia de Plantaciones Comerciales, CONAFOR, Productores a nivel nacional.

18. Proyectos Estratégicos para el sector

En esta modalidad se recibirán propuestas de proyectos de investigación aplicada, innovación y desarrollo tecnológico que representen el desarrollo de soluciones innovadoras en las áreas de atención prioritaria establecidas con base en los objetivos del Programa Institucional de la Comisión Nacional Forestal y que tengan como finalidad:

- Realizar mejoras competitivas sustanciales y aumento de valor agregado en productos o procesos en el sector dentro del ámbito Forestal
- El desarrollo humano y forestal sustentable

Las propuestas deberán de incluir actividades de transferencia de tecnología y divulgación.