




SEGUNDO INFORME
SOBRE EL ESTADO
DE LOS
RECURSOS

GENÉTICOS FORESTALES EN EL MUNDO

INFORME NACIONAL

EL SALVADOR



Este informe nacional fue preparado como una contribución a la publicación de la FAO, *Segundo Informe sobre el Estado de los Recursos Genéticos Forestales del Mundo*.

Los informes nacionales tenían dos elementos: (1) un cuestionario en línea para recopilar datos e información sobre los recursos genéticos forestales; y (2) un informe complementario por escrito. Para los informes escritos, se invitó a los países a seguir la estructura del informe global y las directrices de presentación adoptadas por la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura en su Decimoséptimo Período de Sesiones en 2019.

El contenido y las opiniones expresadas en este informe son responsabilidad de la entidad que lo presenta a la FAO. La FAO no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en este informe.

DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO FORESTAL, CUENCAS Y RIEGO

DIVISIÓN DE RECURSOS FORESTALES Y CUENCAS HDROGRÁFICAS

ÁREA DE RECURSOS FORESTALES



**ESTADO DE LOS RECURSOS GENÉTICOS FORESTALES
DE EL SALVADOR 2021**

Elaborado por:

- **Ingeniero Carlos Humberto Repreza Rivas**
- **Ingeniero Romeo Aníval Herrera Guzmán**
- **Ingeniero Julio Américo Suárez Rivera**
- **Ingeniero Luis Napoleón Torres Berrios**
- **Ingeniero René Alfredo Peñate Linares**
- **Dasónomo Juan Antonio Salinas Gutiérrez**

**Informe Nacional sobre el Estado de los Recursos
Genéticos Forestales. El Salvador, 2021.**

ÍNDICE

Preámbulo	02
Agradecimientos	03
Siglas y acrónimos	04
Acerca de esta publicación	05
Resumen	06
Tema 1. Valor e importancia de los Recursos Genéticos	
Forestales	07
Tema 2. El estado de los bosques	11
Tema 3. El estado de otras tierras boscosas	17
Tema 4. El estado de la diversidad entre los árboles y otras especies de plantas leñosas	20
Tema 5. El estado de la diversidad en los árboles y otras especies de plantas leñosas	26
Tema 6. Conservación <i>in situ</i> de los Recursos Genéticos	
Forestales.....	29
Tema 7. Conservación <i>ex situ</i> de los Recursos Genéticos	
Forestales.....	34
Tema 8. Estado de la utilización	36
Tema 9. Estado de los programas de mejoramiento y selección genética forestal	38
Tema 10. Gestión de los Recursos Genéticos Forestales	40
Tema 11. Marco institucional para la conservación, utilización y desarrollo de los Recursos Genéticos Forestales	42
Tema 12. Cooperación internacional y regional en materia de Recursos Genéticos Forestales	46
Tema 13. Medidas recomendadas para el futuro	49
Referencias	50

Preámbulo

La Conferencia de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) adoptó el Plan de Acción Mundial para la Conservación, la Utilización Sostenible y el Desarrollo de los Recursos Genéticos Forestales conocido como el “Plan de Acción Mundial”, a fin de dar seguimiento a los resultados del Estado de los Recursos Genéticos Forestales en el Mundo. El Plan de Acción Mundial fue aprobado por la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, con base a las recomendaciones formuladas por su Grupo de trabajo técnico intergubernamental sobre los Recursos Genéticos Forestales. Dicho Plan de Acción Mundial contiene 27 prioridades estratégicas que se distribuyen en cuatro áreas prioritarias:

1. Mejora de la disponibilidad de información sobre los Recursos Genéticos Forestales y del acceso a la misma;
2. Conservación de los Recursos Genéticos Forestales (*in situ* y *ex situ*);
3. Utilización sostenible, desarrollo y ordenación de los Recursos Genéticos Forestales;
4. Políticas, instituciones y creación de capacidad.

El Plan de Acción Mundial debió ser adoptado como un instrumento voluntario y no vinculante en su trabajo relativo a dichos recursos, en cada país. Al final de su ejecución se debe preparar el respectivo informe relacionado a las acciones ejecutadas. En El Salvador el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) como la autoridad competente para conocer de la actividad forestal productiva a través de la Dirección General de Ordenamiento Forestal Cuencas y Riego (DGFCR) es el responsable de la elaboración del informe pertinente de la adopción de dicho Plan de Acción Mundial.

El presente informe, fue elaborado según el esquema propuesto por la comisión y contiene un resumen del estado de los Recursos Genéticos Forestales en El Salvador y la descripción de las acciones realizadas por las diversas instituciones a favor de dichos recursos.

Agradecimientos

Nosotros, Ingeniero Carlos Humberto Repreza Rivas, Ingeniero Luis Napoleón Torres Berrios, Ingeniero Julio Américo Suárez Rivera, Ingeniero Romeo Aníbal Herrera Guzmán, Ingeniero René Alfredo Peñate Linares y Dasónomo Juan Antonio Salinas Gutiérrez, integrantes del Grupo Institucional sobre Recursos Genéticos Forestales creado en la Dirección General de la Ordenación Forestal Cuencas y Riego del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

El grupo agradece al Ing. MSc. Giosvany Oliva, Director General; al Ing. Jaime Aguilar, jefe de la División de Recursos Forestales y Cuencas Hidrográficas y al Dasónomo Amílcar Antonio López Coordinador del Área de Recursos Forestales, por la confianza depositada para la elaboración del presente documento, que conlleva el esfuerzo de país en la adopción del Plan de Acción Mundial para la conservación, la utilización sostenible y el desarrollo de los Recursos Genéticos Forestales. Se agradece a los Encargados de las Regiones por asumir y apoyar la elaboración del documento. Agradecimiento especial a Licenciada Alba Ortiz de la Oficina de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) El Salvador y a Licenciada Marina Martínez de la Dirección General de la Ordenación Forestal Cuencas y Riego (DGFCR), por su apoyo en dicho proceso. A Licenciada Fátima del Carmen Menjívar Tobar y Licenciada Nerea Libeth Espinoza por sus aportes en la revisión del documento. Al personal del Centro de Desarrollo Forestal (CEDEFOR) por compartir su experiencia con este grupo. Al Ministerio de del Ambiente y Recursos Naturales (MARN) por poner a disposición de este grupo sus estudios. A los que apoyaron de alguna manera la elaboración del presente informe.

Siglas y acrónimos

Siglas y abreviaturas	Significado
ANP	Área Natural Protegida
BSF:	Banco de Semillas Forestales
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CEDEFOR	Centro de Desarrollo Forestal
CCAD	Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo
CENTA	Centro Nacional de Tecnología
CITES	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre
DGFCR	Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego
DGRNR	Dirección General de Recursos Naturales Renovables
DIGESTYC	Dirección General de Estadísticas y Censos
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
FIAES	Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador
FONAES	Fondo Ambiental de El <i>Salvador</i>
GIZ	Agencia Alemana de Cooperación Internacional
INB	Inventario Nacional de Bosque
ISTU	Instituto Salvadoreño de Turismo
LANP	Ley de Áreas Naturales Protegidas
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MARN	Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales
MIGOBDT	Ministerio de Gobernación y Desarrollo Territorial
PIB	Producto Interno Bruto
PNC	Policía Nacional Civil
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para El Desarrollo
PROSEFOR	Proyecto de Semillas Forestales
SANP	Sistema de Áreas Naturales Protegidas
SINAMA	Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente
UAM	Unidades Ambientales Municipales
UNICAES	Universidad Católica de Occidente
USAID	Agencia de los Estados Unidos para El Desarrollo

Acerca de esta publicación

Los documentos de trabajo sobre los Recursos Genéticos Forestales (FGR) brindan información sobre cuestiones y actividades relacionadas con la diversidad genética forestal. El objetivo de estos documentos es facilitar información anticipada sobre actividades y programas que se llevan a cabo en la actualidad y provocar discusiones sobre el tema.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

Resumen

Con el propósito de brindar un bosquejo del estado actual de los Recursos Genéticos Forestales (RGF) en El Salvador, se ha preparado este corto documento que contiene una síntesis de lo realizado en estos últimos años, en el tema referido.

Se presenta al inicio del documento una breve descripción de las contribuciones de los Recursos Genéticos Forestales (RGF) al desarrollo sostenible del país, dándole jerarquía a su valor e importancia, presentando una definición al respecto de los mencionados “Recursos Genéticos Forestales”.

Se resaltan los valores económicos, medioambientales, sociales y culturales y su función en la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible.

Del mismo modo, se ha considerado de suma importancia en este documento dar a conocer el estado de la diversidad de los bosques y otras tierras boscosas que no están clasificadas como “bosques” por la Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales (FRA), incluyendo la descripción del estado de la diversidad entre los árboles y otras especies de plantas leñosas. Igualmente se describen los esfuerzos puestos en marcha y el estado de la conservación *in situ* y *ex situ*. Cabe citar que a pesar de ser un país pequeño existe una emergente industria forestal por lo que se hace mención especial de la utilización, desarrollo y gestión de la conservación de Recursos Genéticos Forestales.

Así mismo se describe la situación de las capacidades y las políticas a fines dándole relevancia al marco institucional para su conservación, utilización y desarrollo, sin dejar de lado la cooperación internacional y regional en materia de dichos recursos.

Por último, se citan los desafíos y oportunidades sobre todo en cuanto a las medidas recomendadas para el futuro, esperando que al pasar el tiempo y se deba redactar otro documento similar, se describan nuevas realidades, con un sector forestal empoderado y un mejor panorama para el tema.



Tema 1. Valor e importancia de los recursos genéticos forestales

Los Recursos Genéticos Forestales (RGF) son el material hereditario que se encuentra dentro de y entre las especies de plantas leñosas y árboles, que tienen un valor económico, medioambiental, científico o social, real o potencial.

Los árboles, arbustos y otras especies leñosas representan un valor intangible para diversos fines que van desde la producción de productos forestales madereros y no madereros hasta el suministro de servicios ambientales. Su valor radica en la generación de bienes con valor económico como madera, leña, alimentos y medicinas; así como en la conservación de la biodiversidad, de los suelos y del agua; la belleza escénica, turismo, recreación y otros valores culturales y sin dejar de mencionar su gran papel en la mitigación y adaptación al cambio climático y menos vulnerabilidad a otros riesgos. La utilidad de los Recursos Genéticos Forestales es, por lo tanto, sustentar la vida y

contribuir al bienestar y desarrollo, ya sea de manera directa con minerales, alimentos y otras materias primas o indirecta por medio de los servicios ecológicos (Salinas, J.A. 2003).

En cualquier ecosistema del planeta Tierra, la presencia de los Recursos Genéticos Forestales es ineludible. Como ya conocemos, esto se debe principalmente a su capacidad para convertir el dióxido de carbono (CO₂) en el oxígeno (O₂) que los demás individuos requieren para la vida.

Es interesante ver que instituciones como FAO con su enorme labor social, ambiental y económico se tome el tiempo para impulsar acciones a favor de la actividad forestal y sobre todo que impulse acciones en materia de Recursos Genéticos Forestales que desde la década de 1950 y, desde entonces, han apoyado a los países en sus esfuerzos para mejorar la ordenación de estos recursos y ha promovido la cooperación regional e internacional en materia de Recursos Genéticos Forestales, esto denota la importancia dada al tema.

El Salvador hace esfuerzos para proteger, conservar y utilizar sosteniblemente dichos recursos. Institucionalmente se cuenta con las oficinas correspondientes para lograr sus objetivos conservacionistas. En el caso del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) a través de su Dirección General de Ordenamiento Forestal Cuencas y Riego (DGFCR), recientemente aprobó mediante acuerdo ministerial, el nuevo Manual de Organización de la DGFCR, en el cual se crea la División de Recursos Forestales y Cuencas Hidrográficas (DRFCH) con una nueva estructura organizativa que viene a responder con las necesidades del sector forestal y facilitar de forma transparente a la población a nivel nacional en concordancia con los lineamientos planteados en la Política Forestal de El Salvador y los ejes de la Estrategia Forestal, instrumentos normativos de importancia que enmarcan el rumbo del país en materia de bosque con enfoque sostenible los cuales fueron posible con el apoyo técnico y financiero de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

La DGFCR mantiene su objetivo legal de establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera; los

recursos forestales son parte del patrimonio natural de la Nación y corresponde al Estado su protección y manejo.

La Ley Forestal ha declarado su interés económico en el desarrollo forestal del país desde el establecimiento de las poblaciones forestales hasta el aprovechamiento final y todas sus formas de valor agregado. Asimismo, esta Ley busca establecer las condiciones para estimular la participación del sector privado en la reforestación del territorio nacional con fines productivos, quedando fuera de esta regulación las Áreas Naturales Protegidas y los bosques Salados que tienen su propia normativa

La Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego (DGFCR) es una dependencia operativa del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), responsable del ordenamiento de los recursos forestales, suelo y agua para riego; para su uso adecuado y aprovechamiento de manera sostenible, a fin de dinamizar el desarrollo de los mismos, para beneficio económico y social del país, aplicando las sanciones legales correspondientes en los casos en que se violente la normativa que regula la disposición de tales recursos.

Dicha Dirección tiene el objetivo de regular el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales, suelo y agua, fomentando la producción y la productividad agropecuaria mediante la utilización y desarrollo de las potencialidades de estos recursos, consecuentemente contribuyendo a la prevención y mitigación del riesgo, la adaptación y mitigación ante el cambio climático, la sostenibilidad y a la dinamización del desarrollo del país.

Es de señalar que existe carencia de recursos económicos y eso es una debilidad en el desarrollo de acciones a favor de los Recursos Genéticos Forestales. No obstante, se tiene una estructura organizativa para el fomento y desarrollo de tales acciones.

Cabe resaltar el aporte de los recursos forestales a la economía nacional, revisando la cadena forestal productiva, cada uno de sus eslabones contribuye con mano de obra, productos y beneficios; por ejemplo se requiere de mucho esfuerzo para la recolección de la semilla forestal requerida en los planes de reforestación. La producción de



plantas en viveros forestales genera trabajo para un buen número de personas. El establecimiento de nuevas plantaciones forestales no es posible sin la participación de nuestra población. La protección del bosque, las plantaciones forestales y el manejo forestal sostenible requieren la disponibilidad de mucha mano de obra. Así como las demás acciones de transformación e industrialización de los productos forestales en carpinterías, ebanisterías, tapicería, entre otros, al igual que en la comercialización de dichos productos para lograr los mejores resultados.



Tema 2. El estado de los bosques

- **Según la FAO, en el documento sobre Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2020, los bosques abarcan casi un tercio de la superficie total de la tierra.**

El área total de bosques en el mundo es de 4060 millones de hectáreas (ha), que corresponde al **31%** de la superficie total de la tierra. Esta área es equivalente a 0,52 ha por persona, aunque los bosques no están distribuidos de manera equitativa por población mundial o situación geográfica. Las zonas tropicales poseen la mayor proporción de los bosques del mundo (**45 %**), el resto está localizado en las regiones boreales, templadas y subtropicales. Más de la mitad (**54 %**), de los bosques del mundo está situada en solo cinco países: la Federación de Rusia, Brasil, Canadá, los Estados Unidos de América y China

- **Los bosques primarios comprenden más de mil millones de hectáreas de la superficie forestal mundial.**

El mundo aún tiene al menos 1,110 millones de hectáreas de bosque primario, es decir, bosques compuestos por especies nativas en las que no existen huellas evidentes de las actividades humanas y sus procesos

ecológicos no se han visto alterados de manera significativa. En conjunto, tres países, Brasil, Canadá y la Federación de Rusia, hospedan más de la mitad (**61 %**) de los bosques primarios del mundo. El área de los bosques primarios ha disminuido en 81 millones de hectáreas desde 1990, pero la tasa de pérdida se redujo a más de la mitad en el período 2010-2020, en comparación con el decenio anterior.

-Más de dos mil millones de hectáreas de bosque cuentan con planes de manejo

En Europa, la mayor parte de los bosques tiene planes de manejo, en cambio, existen planes de manejo para menos del **25%** de los bosques en África y menos del **20 %** en América del Sur. La superficie forestal sometida a planes de manejo está aumentando en todas las regiones: a nivel mundial, ha aumentado en 233 millones de ha desde 2000, llegando a 2,05 mil millones de ha en 2020.

- Más del 90 % de los bosques del mundo, se han regenerado de forma natural

El **93 %** (3750 millones de ha) de superficie forestal en todo el mundo está compuesto por bosques regenerados naturalmente y el **7 %** (290 millones de ha) es plantado. La superficie de bosques regenerados de forma natural ha disminuido desde 1990 (con una disminución en el ritmo de pérdida), pero la superficie de bosques plantados ha aumentado en 123 millones de ha. La tasa anual de aumento en la superficie de bosques plantados se redujo en la última década.

-Las plantaciones representan aproximadamente el 3 % de los bosques del mundo

Las plantaciones forestales abarcan alrededor de 131 millones de hectáreas, lo que representa el **3 %** de la superficie forestal mundial y el **45 %** de la superficie total de bosques plantados.

La proporción más alta de plantación forestal se encuentra en América del Sur, donde este tipo de bosque representa el **99 %** de la superficie total de bosque plantado y el **2 %** de la superficie forestal total.

La menor proporción de plantación forestal se encuentra en Europa, donde representa el **6%** de la superficie forestal plantada y el **0,4 %** de la superficie forestal total. A nivel mundial, el **44 %** de las plantaciones forestales está compuesto principalmente por especies introducidas. Existen grandes diferencias entre las regiones: por ejemplo, las plantaciones forestales en América del Norte y América Central están compuestas principalmente por especies nativas y las de América del Sur consisten casi en su totalidad en especies introducidas.

- **Alrededor del 10 % de los bosques del mundo están destinados a la conservación de la biodiversidad**

A nivel mundial, 424 millones de hectáreas de bosque están destinados principalmente para la conservación de la biodiversidad. En total, se han designado 111 millones de hectáreas desde 1990, de las cuales la mayor parte fue asignada entre los años 2000 y 2010. La tasa de aumento en el área de bosque destinada principalmente para la conservación de la biodiversidad ha disminuido en los últimos 10 años.

- **El área de bosque destinada principalmente para la protección del suelo y el agua está aumentando**

Se estima que 398 millones de hectáreas de bosque designadas principalmente para la protección del suelo y el agua, han registrado un incremento de 119 millones de hectáreas desde 1990. La tasa de crecimiento en el área de bosque destinada para este propósito ha aumentado durante todo el período, especialmente en los últimos 10 años.

- **Más de 180 millones de hectáreas de bosque se utilizan principalmente para servicios sociales**

Un área de 186 millones de hectáreas de bosque en todo el mundo se asigna a servicios sociales como el esparcimiento, turismo, investigación educativa y conservación de sitios culturales y espirituales. El área destinada para este uso forestal ha aumentado a un ritmo de 186 000 ha por año desde 2010.

Los bosques del mundo son en su mayoría de propiedad pública, pero la proporción de bosques privados ha aumentado desde 1990. El **73%** de los bosques del mundo es de propiedad pública el **22 %** es de propiedad privada y la propiedad del resto se clasifica como “desconocida” u “otra” (esta última comprende principalmente bosques donde la propiedad está en disputa o en transición)

La propiedad pública es predominante en todas las regiones del mundo y en la mayoría de las subregiones. De las regiones, Oceanía, seguida por América del Norte y América Central y América del Sur, tiene la mayor proporción de bosques privados.

A nivel mundial, la proporción de bosques de propiedad pública ha disminuido desde 1990 y el área de bosques de propiedad privada ha aumentado, a nivel mundial, las administraciones públicas poseen los derechos de manejo del **83 %** de la superficie forestal de propiedad pública. El manejo por parte de las administraciones públicas es especialmente dominante en América del Sur, donde representa el **97 %** de la responsabilidad del manejo de los bosques de propiedad pública. La proporción de los derechos de manejo de la administración pública ha disminuido a escala mundial desde 1990, con una proporción cada vez mayor de bosques de propiedad pública gestionados por empresas, entidades e instituciones privadas y por comunidades indígenas y tribales.

- **La superficie forestal mundial está disminuyendo, pero el ritmo de pérdida se ha reducido.**

El mundo ha perdido 178 millones de hectáreas de bosque desde 1990, que es una superficie aproximadamente de la dimensión de Libia. El ritmo de pérdida neta de bosques disminuyó notablemente durante el período 1990-2020 debido a una reducción de la deforestación en algunos países, además de un aumento de la superficie forestal en otros a través de la forestación y la expansión natural de los bosques. El ritmo de pérdida neta de bosques disminuyó de 7,8 millones de ha por año en el decenio de 1990-2000 a 5,2 millones de ha en 2000-2010 y 4,7 millones de ha por año en el período 2010-2020. La tasa de disminución de la pérdida neta de bosques se redujo en la última década debido a una

reducción en la tasa de expansión del bosque. África tiene la mayor pérdida neta de superficie forestal

LOS BOSQUES EN EL SALVADOR.

Según el último inventario nacional forestal realizado en el país, en El Salvador hay un total de 606,541.78 ha de bosque (**28.75%** del territorio nacional) a las que hay que sumar 174,834.00 ha de los cafetales bajo sombra (**8.29%** del territorio nacional), lo que conjuntamente suman 781,375.78 (**37.05%** del territorio nacional). Esta última superficie es el ámbito de estudio del último inventario nacional de bosques de El Salvador (INB) y la considerada para el cálculo de los resultados totales.

Considerando exbolsones, según la cartografía del mapa de coberturas y usos del suelo del año 2011, en el país hay un total de 624,376.00 ha de bosque (**29.6 %** del territorio nacional) a las que hay que sumar 174,834.00 ha de los cafetales bajo sombra (**8.3%** del territorio nacional), lo que conjuntamente suman 799,209 ha (**37.9 %** del territorio nacional). La superficie de bosque en mención se divide en bosque latifoliado de 551,729.63 ha (**26.16%**) del territorio nacional), bosque de conífera de 17,715.02 ha (0.84 % del territorio nacional), bosque salado de 37,097.13 ha (**1.76%** del territorio nacional) y café bajo sombra de 174,834.00 ha (**8.29 %** del territorio nacional).

TENENCIA DE LA TIERRA.

En cuanto al bosque por tenencia de la tierra (considerando exbolsones), se ha estimado que el **9.6%** (60,088.40 ha) de estos son nacionales y el **90.4%** (564,287.42) se ubican en propiedad privada. Por otra parte, el estrato de bosque salado es el que más dispone el estado bajo su administración, con 35,721.64 ha, equivalente al **89.8%** de la superficie total (39,796.00 ha) de este estrato, y que representa el **1.69%** del territorio nacional. Lo contrario, es el estrato de bosque de conífera que solo el **0.1%** (894.69 ha) es propiedad del estado de la totalidad (21,318.00 ha). Con relación a bosque y café en Áreas Naturales Protegidas, se ha estimado que el **2.72%** (16,974.69 ha) del bosque nacional están dentro de las ANP y el café bajo sombra únicamente el



0.34% (591.22 ha). Las dos coberturas antes descritas representan el **0.83%** del territorio nacional.

Considerando las divisiones político-administrativas del país, de las 624,376 hectáreas de bosque a nivel nacional, el departamento que mayor superficie dispone es Chalatenango con 76,200.44 ha, equivalente al **12.20%**; el departamento que menor superficie de bosque tiene es Sonsonate con 15,279.31 hectáreas, equivalente al **2.45%**. El Salvador con una cobertura nacional de **29.61%** de bosque, departamentos están bajo este porcentaje de su territorio: Ahuachapán, La Libertad, La Paz, San Miguel, San Salvador, Santa Ana y Sonsonate; los departamentos que están por arriba son: Usulután, La Unión, Cabañas, San Vicente, Chalatenango, Cuscatlán y Morazán. (INB/MARN-2018)

De las 174,834.00 ha de café bajo sombra a nivel nacional, que equivale al **8.30%** del territorio nacional, el departamento que mayor superficie dispone es Santa Ana con 35,351.57 ha, equivalente al **20.22%** de este estrato y los dos departamentos que no disponen de café bajo sombra son Cuscatlán y Cabañas; los dos departamentos que mayor cobertura de café disponen según la superficie de su territorio son: La Libertad y Ahuachapán con **21.24%** y **20.42%** respectivamente (INB/MARN-2018).



Tema 3: El estado **de otras tierras boscosas**

Es importante definir el concepto de otras tierras boscosas. Aquí conviene señalar la dificultad que se presenta en el campo, a nivel práctico, cuando se tienen presentes los ecosistemas y no se distinguen sus límites de uno y otro. Conviene, entonces, definir y aclarar sus diferencias. Al referirse a “otras tierras boscosas” se debe entender que éstas abarcan ya sea tierras donde la cubierta de copa (o su grado de espesura equivalente) tiene entre **5 y 10 %** de árboles capaces de alcanzar una altura de cinco metros a su madurez in situ; o tierras con una cubierta de copa de más del **10 %** (o su grado de espesura equivalente) en la que los árboles no son capaces de alcanzar una altura de cinco metros a su madurez (por ejemplo los árboles enanos o achicados) o aquellas donde la cubierta arbustiva abarca el **10 %**. Esto derivado de la clasificación de la tierra en general, donde la superficie total se clasifica así:

- Bosque
- Otras tierras boscosas
- Otras tierras
- Aguas interiores.

A fin de razonar la información expuesta en este apartado, se presentan los dos tipos de bosque incluidos en la categoría nombrada “otras tierras boscosas”, que incluyen las subcategorías siguientes:

- Arbustos
- Sistema de barbecho forestal

Debe entenderse como arbustos todo tipo de vegetación donde los elementos madereros predominantes corresponden a aquellas plantas boscosas perennes, con una altura que por lo general sobrepasa los 0,5 m pero no alcanza los 5 m a su madurez y sin una copa definida. Los límites en altura deberían interpretarse con flexibilidad, especialmente la altura mínima del árbol y la máxima del arbusto, que pueden variar entre 5 y 7 m, aproximadamente. (FAO, FRA 2000). Así mismo se entenderá como sistema de barbecho forestal a todos los complejos de vegetación boscosa derivados de la tala del bosque natural para la agricultura migratoria. Está formado por un mosaico en distintas fases de reconstitución, e incluye trechos de bosques no talados y campos agrícolas que no pueden en la práctica disgregarse para calcular su superficie, especialmente mediante imágenes vía satélite. El sistema de barbecho forestal corresponde a una clase intermedia entre usos forestales y no forestales de la tierra. Parte de la superficie sin cultivar puede tener la apariencia de un bosque secundario e incluso la parte que se está cultivando suele tener la apariencia de un bosque, debido a la presencia de cubierta arbolada. No siempre es posible hacer una distinción precisa entre bosque y barbecho forestal; advirtiéndose que en concepto excluye aquellas áreas que tengan una cubierta de matorrales, arbustos o árboles como la ya citada, pero con menos de 0,5 ha y 20 m de ancho. Ampliando en concepto puede señalarse que “otras tierras boscosas” se dividen en no alteradas y alteradas por el hombre, de acuerdo con las definiciones que se aplican a los bosques. Otras tierras boscosas no alteradas por el hombre generalmente incluyen formaciones de arbustos, matorrales, etc. Otras tierras boscosas alteradas incluyen sistemas de barbechos forestales y formaciones arbustivas derivadas de la degradación de otras formaciones forestales.

Para El Salvador, según la clasificación y las definiciones utilizadas por el CORINE Land Cover con su respectiva reclasificación a las categorías FRA 2010, donde para la categoría de “otras tierras boscosas” se cuantifican las siguientes clases de vegetación:

- Vegetación arbustiva baja
- Vegetación arbustiva costera
- Vegetación arbustiva de playa
- Vegetación esclerófila o espinosa
- Zonas ecotonales

Es de resaltar que no existen estudios con información actualizada o reciente sobre el tema, no obstante, se presenta la información señalada según FRA 2010. Al realizar el análisis correspondiente se estima que la categoría de “otras tierras boscosas” alcanza las 232,241.09 hectáreas según el cuadro siguiente:

Cuadro No 1. Área estimada para la categoría Otras Tierras Boscosas en El Salvador

Categorías FRA 2010	Clases de CORINE	Área disponible (Há)
Otras tierras boscosas	Vegetación arbustiva baja	191,911.03
	Vegetación arbustiva costera	75.03
	Vegetación arbustiva de playa	164.72
	Vegetación esclerófila o espinosa	8,509.22
	Vegetación herbácea natural	28,249.13
	Zonas ecotonales	3,331.96
TOTAL		232,241.09

Fuente: FRA 2010- Informe Nacional, El Salvador.



Tema 4. El estado de la diversidad entre los árboles y otras especies de plantas leñosas

El Salvador es pequeño en extensión, pero su biodiversidad arbórea lo hace grande. Muchas especies en sus bosques son poco conocidas, siendo impostergable el desarrollo de estudios que demuestren su composición. Lo que conocemos de nuestros bosques es que en la zona costera, existen porciones de bosque manglar sin manejo. Luego se presentan porciones de bosque secundario con una variada cantidad de especies, algunas de gran tamaño como ceiba, (*Ceiba pentandra*) carreto (*Pseudosamanea guachapele*), zorra (*Samanea saman*), chilamate (*Sapium aucuparium*), maquilishuat (*Tabebuia rosea*), cortés negro (*Tabebuia impetiginosa*), papaturro (*Coccoloba caracasana*), tambor (*Alchornea latifolia*), ojúshte (*Brosimum alicastrum*), madrecaao (*Gliricidia sepium*), cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia humilis*), tempisque (*Sideroxylon capiri*), laurel (*Cordia alliodora*), bálsamo (Myroxylon balsamun), conacaste negro (*Enterolobium cyclocarpum*), entre otras; y

conformando un dosel inferior especies como el cebito (*Cordia dentata*), ixcanal (*Acacia hindsii*), mangollano (*Pithecellobium dulce*), funera (*Dalbergia retusa*), pata de mula (*Bauhinia divaricata*), chicharrón (*Guazuma ulmifolia*), cojón de puerco (*Stemmadenia obovata*), entre otras. Es frecuente encontrar zonas de bosque seco con sus especies características como espino blanco (*Acacia farnesiana*), morro (*Crescentia alata*), nacascol (*Caesalpinia coriaria*), madrecaao (*Gliricidia sepium*), mangollano (*Pithecellobium dulce*), papaturro (*Coccoloba caracasana*), entre otras. Mas al centro del país aparecen los nogales (*Juglans* sp) y especies como cedro (*Cedrela odorata*), mulato (*Triplaris melaenodendron*), funera (*Dalbergia* sp), cinchos (*Lonchocarpus* sp) y una gama de especies que merecen mayor atención. Fronterizo con el país de Honduras, existe el bosque pinar o las coníferas donde predominan las especies de pino (*Pinus* sp) que se mezclan con liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), robles (*Quercus* sp), encinos (*Quercus* sp), entre otras especies. Es de señalar que existen plantaciones forestales de especies como teca (*Tectona grandis*), deglupta (*Eucalyptus deglupta*), melina (*Gmelina arborea*), cipres (*Cupressus lusitánica*), cedro (*Cedrela odorata*), nogal (*Juglans* sp), cortez blanco (*Tabebuia donnell-smithii*), funera (*Dalbergia* sp), pino (*Pinus* sp), entre otras, las cuales han disminuido en los últimos años por la dificultad que representa para los inversionistas forestales tramitar el permiso para su aprovechamiento, no obstante, la ley forestal vigente es de tipo económico y da la facultad de aprovechar lo que se planta. Esto es la generalidad del bosque existente en El Salvador. Sería interesante que las organizaciones como FAO, UICN, WWF, PNUMA y otras instituciones unieran esfuerzos en proyectos de investigación para conocer lo que existe y saber el estado de la diversidad entre árboles y otras plantas leñosas, estudios que permitan saber qué otros recursos aprovechar del bosque.

Los estudios pioneros sobre la flora del país son los del Dr. David J. Guzmán (1941 -1975); Félix Choussy (1926-1932), Calderón & Standley (1941), entre otros. En sus obras proporcionan información valiosa que en conjunto reportan más de 900 especies, cada una de ellas con su nombre popular, nombre científico, familia, usos alimenticios, medicinales e industriales, entre otros aspectos, reportando además el lugar donde fueron encontradas (Villacorta Hernández, 2001).

Si bien es cierto que no existen estudios recientes sobre este tema, se usan estudios que han sido y serán de gran ayuda para el tema de bosques en El Salvador, que reportan especies de importancia económica actual y potencial. Uno de los principales a mencionar es el libro de árboles del Parque Deninger, que reporta un total de 200 especies de árboles útiles para el país, publicado en el año de 1995 por Dean Current.

En la serie de documentos importantes cabe mencionar la publicación de MAPA DE ZONAS CON POTENCIAL FORESTAL PRODUCTIVO EN EL SALVADOR año 2001, elaborado por el Dasónomo Héctor Díaz, señala la existencia de bosque en el país y las zonas para el establecimiento de plantaciones. Es de reconocer el aporte para el tema del Ingeniero José L. Linares con el documento listado comentado de los árboles nativos y cultivados en la República de El Salvador; citando la riqueza de la biodiversidad arbórea existente. En este estudio se listan 1213 taxones arbóreos, de los cuales 1000 son nativos y 213 exóticos o cultivados. La familia mejor representada es la *Leguminosae* en sentido amplio considerada en este estudio como una sola con 161 taxones (137 especies, 18 variedades y 6 subespecies). Le siguen en importancia las *Rubiáceas* con 57 taxones (54 especies y 3 variedades) y las Compuestas o *Asteráceas* con 46 especies. Son importantes también las *Lauráceas* con 33 y las *Euforbiáceas* con 38 (37 spp. y 1 subsp.), las *Moráceas* con 30 (4 subsp. 1var.) y las *Mirtáceas* con 34 (3 vars. 1 subsp.), las *Rutáceas* con 32 y *Solanáceas* con 27 especies. Al menos 118 especies aparecen reportadas por primera vez para El Salvador, de las cuales 22 podrían ser especies nuevas para la ciencia. Para cada especie se incluye su nombre científico como es usado en la actualidad, su sinonimia, nombre común y los ejemplares de herbario con los herbarios respectivos y ocasionalmente algunos comentarios acerca de la especie tratada.

Otra publicación que ha sido de gran ayuda en el tema forestal en general y particularmente en el reconocimiento de especies es el libro Árboles de Centro América, un manual para extensionistas publicado por CATIE, Turrialba, Costa Rica, brindando una herramienta útil para el técnico extensionista y proporcionando la descripción botánica de 180 especies de árboles y arbustos. Este manual brinda información sobre especies arbóreas nativas centroamericanas, haciendo énfasis en la comercialización y mercadeo de productos y la silvicultura, mediante el uso de un formato amigable y ameno. descripciones de cada una de las

180 especies, incluyendo: usos y manejo en finca, mercadeo y oportunidades, distribución natural, silvicultura (semilla, propagación, manejo, turnos y crecimiento, protección, suelos y clima) y productos que se pueden obtener.

La Universidad de El Salvador (UES) ha realizado estudios en lugares específicos del país, sobre el bosque o particularmente de especies de interés, investigaciones florísticas que son un esfuerzo que contribuyen a reportar la flora existente en El Salvador. La Escuela de Biología de la Universidad de El Salvador (UES) ha realizado un valioso aporte al conocimiento de la flora salvadoreña a través de las investigaciones que se realizan por parte de docentes y estudiantes en las diferentes áreas naturales protegidas del país: volcanes, parques nacionales, lagunas, entre otras áreas.

Según el MARN se ha realizado recientemente en El Salvador, un estudio distinguiendo 17 tipos de uso del suelo que corresponden a vegetación natural o seminatural, que cubren un 24% del país aproximadamente (tabla 2). (MARN 2005)

Cuadro No 2: Extensión de cada ecosistema natural en El Salvador, según los datos más recientes de uso del suelo 2002. Se detallan también los cultivos de café, y otros cultivos arbóreos.

No	Categoría de Uso del Suelo	Área (ha)	Porcentaje del país
1	Bosque Caducifólios	108451.64	4.810
2	Bosque de Mangle	39154.90	1.737
3	Bosque Mixto	17821.01	0.790
4	Bosque Mixto semi caducifolios	110413.46	4.897
5	Bosque Siempre Verdes	24035.80	1.066
6	Bosques de Coníferas	74479.17	3.303
7	Bosques de Galería	18653.98	0.827
8	Morrales en potreros	1997.73	0.089
9	Playas, dunas y arenales	2990.72	0.133
10	Praderas Pantanosas	8317.48	0.369
11	Rocosisdad, lavas	6614.26	0.293
12	Vegetación acuática sobre cuerpos de agua	1018.83	0.045
13	Vegetación Arbustiva Baja	90024.09	3.993
14	Vegetación Arbustiva Costera	332.78	0.015
15	Vegetación Esclerófila o Espinosa	8084.37	0.359
16	Vegetación Herbácea Natural	23774.90	1.054
17	Zonas Eco tonales	3407.76	0.151
	Subtotal de vegetación natural	539572.85	23.93
18	Café	220918.23	9.798
19	Árboles Frutales	4260.45	0.189
20	Plantaciones de bosques monoespecíficos	5343.96	0.237
	Total de vegetación natural y cultivos arbóreos	770095.49	34.16

Fuente: MARN. Estado de la biodiversidad 2005.

De los estudios más recientes es el Inventario Nacional de Bosques realizado en el marco del Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques y a cargo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) el cual señala que el bosque representa el **28.75 %** del territorio nacional, sumado con el área de cafetales que asciende al **8.29 %** del territorio nacional), lo que totaliza el **37.05 %** del territorio nacional (INB/MARN-2018).

A efectos de acotar la variabilidad existente en las masas forestales y a efectos del levantamiento de los datos, se han definido inicialmente un total de seis estratos de vegetación, siendo los siguientes y considerando la superficie de los exbolsones: bosque perennifolio maduro, bosque secundario, bosque caducifolio maduro, bosque de coníferas, bosque salado / mangle y el café bajo sombra (INB/MARN-2018).

El estrato de vegetación que mayor superficie ocupa es el Bosque Secundario, con un total de 463,714.00 ha (**21.99 %** de la superficie nacional), seguida del cafetal bajo sombra con 174,834.00 ha (**8.29 %** de la superficie nacional), bosque perennifolio maduro con 62,988.00 ha (**2.99 %** de la superficie nacional), bosque salado/mangle con 39,796.00 ha (**1.89 %** de la superficie nacional), bosque caducifolio maduro con 36,549.00 ha (**1.73 %** de la superficie nacional) y bosque de coníferas con 21,318 ha (**1.01 %** de la superficie nacional) (INB/MARN-2018).

Lo sorprendente es que de esa riqueza de especies arbóreas y arbustivas existentes de nuestros bosques únicamente 156 especies están incluidas en el listado de especies amenazadas y en peligro de extinción emitido por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales. En dicho listado solo aparecen 11 especies arbustivas, diez como amenazadas y una en peligro de extinción, la conocida comúnmente como jote de roca (*Bursera schlechtendalli*). Las especies arbóreas incluidas en ese listado son 145, de las cuales 95 aparecen en la categoría de amenazadas y 50 especies aparecen en la categoría de en peligro de extinción.



Tema 5. El estado de la diversidad en los árboles y otras especies de plantas leñosas

La información vertida por el inventario forestal en relación al estado de la diversidad en los árboles y otras especies de plantas leñosas se tomó información en árboles con diámetro (DAP) mayor o igual a 10 cm, por tipo de vegetación real encontrada obteniendo, en resumen, que los mayores diámetros se encuentran en el estrato Bosque de Coníferas, seguido por el estrato Café Bajo Sombra, el estrato Bosque Latifoliado y finalmente el Bosque Salado, presentando 21.13 cm de diámetro promedio; las mayores alturas se encuentran en el estrato Bosque de Coníferas, seguido por el estrato Bosque Salado, el estrato Cafetal Bajo Sombra y finalmente el Bosque Latifoliado con una altura promedio de 12.22 m; las mayores densidades se encuentran en el estrato de Bosque Latifoliado, seguido por el estrato Bosque de Coníferas, el estrato Bosque Salado y finalmente el Café Bajo Sombra con una densidad promedio ha sido de 392 árboles/ha; las mayores áreas basales se encuentran en el estrato Bosque Latifoliado, seguido por el estrato Bosque de Coníferas, el estrato Café Bajo Sombra y finalmente el Bosque Salado con un área basal de 16.76 m²/ha; los mayores volúmenes se encuentran en el estrato Bosque Latifoliado, seguido por el estrato Bosque de Coníferas, el estrato Cafetal bajo sombra y finalmente el Bosque Salado obteniéndose un volumen de 148.75 m³/ha; la mayor biomasa se encuentra en el estrato Bosque Latifoliado, seguido por el estrato Bosque de Coníferas, el estrato Cafetal bajo sombra y finalmente el Bosque Salado dando una total de 85.38 t/ha; la mayor cantidad de CO₂ se encuentra en el estrato Bosque

Latifoliado, seguido por el estrato Bosque de Coníferas, el estrato Cafetal bajo sombra y finalmente el Bosque Salado con 150.52 t/ha (INB/MARN-2018).

Bajo el concepto de los Recursos Genéticos Forestales, la variedad en los árboles y otras especies de plantas leñosas es de vital importancia ya que constituye la base para los programas de mejoramiento genético, aunque es un hecho que determina las causas de dicha variación es un tema difícil.

La ciencia ha demostrado que la variabilidad ha sido clave en la clasificación de especies. Los árboles y arbustos tienen sus características principales como las raíces, el tronco, las ramas, las hojas, las flores y frutos. Dichas características permiten usar especies como ornamentales, frutales, maderables, fijadoras de nitrógeno, agroforestería y como sombra de café.

En el ambiente de producción forestal, para El Salvador, tomando como base las diferentes características entre árboles que permiten agruparlos, se recomienda poner especial atención a algunas especies nativas que por sus características pueden ser útiles en la producción de madera, tal es el caso de cortés blanco (*Tabebuia donnell-smithii*), maquilishuat (*Tabebuia rosea*), volador (*Terminalia obovata*), ciprés (*Cupressus lusitánica*) y pino oocarpa (*Pinus oocarpa*) las cuales al ser plantadas en el sitio idóneo y recibir el manejo adecuado permiten su aprovechamiento final a los veinte años. Otro grupo de especies como cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia humilis*), barío (*Calophyllum brasiliense*), nogal (*Juglans olanchana*) y funera (*Dalbergia retusa*), permiten un aprovechamiento final a los 45 años. Por sus características de sus frutos se recomienda el uso de especies como mango (*Mangifera indica*), zapote (*Pouteria sapota*), aguacate (*Persea americana*), níspero (*Manilkara zapota*) y la anona (*Annona diversifolia*). Otro grupo que por sus características se recomienda en la producción de leña se tienen las especies como madrecaao (*Glicicidia sepium*), plumajillo (*Alvaradoa amorphoides*), capulín (*Muntingia calabura*), memble (*Poeppegia procera*), tiguilote (*Cordia dentata*). En el caso de especies introducidas que por su excelente adaptabilidad y por ser especies madereras prometedoras se recomiendan para los programas de reforestación las siguientes: flor amarilla (*Cassia siamea*), melina (*Gmelina arborea*), teca (*Tectona*



grandis), eucalipto deglupta (*Eucalyptus deglupta*) y Eucalipto citriodora (*Eucalyptus citriodora*). Otras especies introducidas que por sus características se recomiendan para la producción de leña se recomienda el camaldulensis (*Eucalyptus camaldulensis*), flor de fuego (*Delonix regia*), neem (*Azadirachta indica*), paraíso (*Melia azedarach*), mamoncillo (*Melicocca bijuga*). Es de hacer notar que toda plantación forestal debe hacerse acompañar de obras de conservación de suelo para evitar o disminuir la erosión de suelos.



Tema 6. Conservación in situ de los recursos genéticos forestales

Desde la creación del Banco de Semillas Forestales (BSF) del Centro de Desarrollo Forestal (CEDEFOR), en el año 1973 por parte del Servicio Forestal y Fauna, se han realizado actividades de recolección para suplir la demanda de semillas forestales en el país, aunque su procedencia u origen es de fuentes con bajos niveles de selección y poco manejo, se pondera la acción del Banco.

En el Banco de Semillas Forestales aun con los pocos recursos con los que cuenta se tiene como acción principal la obtención de germoplasma y en lo referente a la conservación *in situ* se tiene como base lo implementado por el Proyecto de Semillas Forestales (PROSEFOR) desarrollado en los años de 1995 al 2002, por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) y la Dirección General de Recursos Naturales Renovables hoy Dirección de Ordenamiento Forestal Cuencas y Riego (DGFCR). Dicho proyecto definió que el proceso para la obtención de semillas inicia con el establecimiento de una Fuente Semillera que implica la identificación de las plantaciones forestales con posibilidades de utilizarse para la producción de semillas; estas parcelas identificadas se someten a un proceso de depuración masiva eliminando aquellas que no cumplen con los requisitos preestablecidos, de este modo se lleva a cabo la selección de las mejores plantaciones, las cuales son

mejoradas mediante la eliminación de los árboles con un fenotipo inferior y la práctica de otras obras silviculturales dejándolas aptas para la producción de semillas. Debe comprenderse que la calidad de la semilla depende del grado de selección que se practique entre árboles madres y árboles padres. En el caso de las fuentes semilleras descritas en el presente documento el grado de selección es de 1:10. Esto resume la ganancia genética que pueda esperarse de las fuentes establecidas en el país. Para la categorización de las fuentes semilleras en el país se tiene la metodología propuesta por PROSEFOR; en la que se usa la siguiente clasificación:

1. Huerto Semillero Comprobado (HSC)

Plantación de clones o progenies seleccionadas intensivamente, aislada para reducir la contaminación de polen de árboles inferiores y manejada intensivamente para la producción de semillas. Tiene el respaldo de pruebas de progenies y ha sido sometido a aclareos genéticos.

2. Huerto Semillero No Comprobado (HSNC)

Huerto semillero similar al anterior pero no ha sido sometido a aclareos genéticos.

3. Rodal Semillero (RS)

Puede ser plantado o natural, aislado o manejado para reducir la contaminación de polen de árboles inferiores y que ha sido sometido a aclareos de mejoramiento para dejar entre 100 y 250 árboles por hectárea con características fenotípicas deseables para el caso de plantaciones. En bosque natural puede contener entre 60 y 80 árboles en un área con condiciones ambientales similares. Debe tener una base genética amplia, con el 50% de los árboles en estado de fructificación y un área mínima de 1.0 hectáreas en caso de plantaciones (para *Eucalyptus*, *Casuarina* y *Alnus* puede considerarse menos área). En bosque natural, el área no es un limitante, siempre y cuando los árboles se localicen en condiciones ambientales similares.

4. Fuente Seleccionada (FS)

Esta fuente no cumple con uno o varios de los requisitos mencionados para Rodal Semillero, principalmente porque presenta problemas de aislamiento, posee menos de 100 árboles deseables por hectárea (plantaciones) o entre 30 y 50 árboles en bosque natural o porque aún no

han sido sometidos a aclareos de mejoramiento (contiene más de 200 árboles/ha). Aun así, deben poseer una base genética amplia, una densidad que permita obtener un mínimo de 100 árboles/ha y 50% de ellos con características deseables.

Los bosques que se encuentren en esta categoría por problemas de aislamiento o porque no se les ha efectuado ningún aclareo, pero cumplen con los otros requisitos, pueden pasar a la categoría de Rodal Semillero si se realizan las acciones correspondientes.

5. Fuente Identificada (FI)

Son grupos de árboles que por su baja densidad, poca área y/o porque no contienen el número suficiente de árboles por hectárea, no clasifican dentro de la categoría anterior, pero pueden utilizarse en forma temporal mientras se establecen fuentes más avanzadas.

En esta categoría se encuentran principalmente:

- Parcelas experimentales (pruebas de procedencia y/o progenie con un número reducido de árboles),
- Plantaciones piloto o demostrativas de poca extensión,
- Las especies del bosque natural que por su naturaleza ocurren en baja densidad (30 árboles) o no alcanzan el número mínimo de árboles deseables por hectárea.

En El Salvador no existen Huertos Semilleros, las fuentes establecidas se agrupan en las tres categorías siguientes: 1. *Rodal Semillero (RS)* 2. *Fuente Seleccionada (FS)* 3. *Fuente Identificada (FI)*.

Puede concluirse que el BSF/CEDEFOR basa su trabajo conservacionista en la Estrategia Nacional de Mejoramiento Genético Forestal que tiene como objetivo a largo plazo " aumentar la producción forestal y el bienestar social, a través del uso de semilla mejorada, el mejoramiento genético y la conservación de las especies forestales prioritarias para el país " y como objetivo a corto plazo: fomentar y asegurar al menos el 80% del abastecimiento de semillas forestales de calidad para las especies prioritarias a través del fomento, la producción y la comercialización, contribuyendo al mejoramiento genético de las

especies más utilizadas y la conservación de algunas especies amenazadas o en vías de extinción".

Con dicha estrategia se pretende contribuir con el desarrollo forestal del país mediante la práctica de actividades enmarcadas en lo siguiente:

1. Fortalecimiento del Banco de Semillas Forestales.
2. Establecimiento y manejo de fuentes semilleras para el abastecimiento inmediato de semillas de las especies forestales con mayor demanda.
3. Establecimiento y manejo de huertos semilleros para la producción de semillas mejoradas a mediano y largo plazo.
4. Implementación y ejecución de planes de conservación para la mayoría de especies prioritarias.
5. Generar y diseminar información.
6. Fortalecer la capacidad técnica.

Aún con el esfuerzo realizado puede decirse que la conservación in situ de genes o complejos génicos, entendida como "la conservación de árboles y rodales en poblaciones naturales buscando su perpetuidad", como tal, no existe en El Salvador. Los esfuerzos conservacionistas que se llevan a cabo en el país tienen lugar por razones ecológicas y estéticas. Se busca la existencia y perpetuidad de las masas boscosas aplicando la Filosofía de no tocar en lo más mínimo para evitar alteraciones en los ecosistemas, esta dinámica funciona para proteger la cobertura forestal, pero no es segura para evitar que alguna especie desaparezca durante las etapas de sucesión. En ese sentido se tienen actualmente alrededor de 126 áreas protegidas identificadas donde se localizan especies forestales de gran importancia y para los cuales se hacen esfuerzos técnicos y legales para su protección. La Ley de Áreas Naturales Protegidas declara de utilidad pública el establecimiento, conservación, restauración, acondicionamiento y defensa de las áreas protegidas, la reforestación del país, la restauración, conservación y protección de los bosques naturales y todas las actividades esenciales para la restauración y protección de las cuencas hidrográficas y sus reservas de agua.



También existe una Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador que tiene por finalidad regular el rescate, investigación, conservación, protección, promoción, fomento, desarrollo, difusión y valorización del Patrimonio Cultural Salvadoreño. Debe aclararse que ésta última constituye la base para respaldar el establecimiento de un sistema en nuestro país. La conservación de los recursos naturales (incluyendo la flora) en El Salvador ha sido recomendada desde la década de los años 40, cuando el país ya presentaba un alto grado de deterioro de los suelos y una fuerte necesidad de proteger las cuencas hidrográficas de la acelerada deforestación (Bourne, 1948; Inves-Stevens, 1958).



Tema 7. Conservación ex situ de los recursos genéticos forestales

En El Salvador como conservación *ex situ* lo que se práctica se resume en las formas siguientes de preservar genes o complejos génicos:

1. Recolección, procesamiento y almacenamiento de semillas
2. Establecimiento de parcelas de conservación
3. Cultivo de tejidos

1. Recolección, procesamiento y almacenamiento de semillas

Con la creación del Servicio Forestal y de Fauna, en el año de 1973, responsable de promover la defensa, el mejoramiento, la ampliación y la racional explotación de los bosques, aumentan los programas de reforestación en el país y se hace necesaria la conformación del Banco de Semillas Forestales como una unidad de producción, acopio y distribución de material genético para propósitos de investigación y conservación de germoplasma. El Banco de Semillas Forestales/CEDEFOR es una dependencia del Área de Recursos Forestales, de la Dirección General de

Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Está ubicado en el Km. 32 Carretera de San Salvador a Santa Ana; fue creado en 1974, con objetivo de atender la demanda de semillas de especies forestales de proyectos de reforestación que el Gobierno impulsa, así como de los proyectos de la iniciativa privada; de esta forma, el Banco ofrece material genético de procedencia conocida y de calidad mejorada procedente de fuentes identificadas en su mayor parte.

2. Establecimiento de parcelas de conservación

Los esfuerzos realizados al respecto han sido abundantes desde 1989. El Área de Recursos Forestales a través del Banco de Semillas ha establecido y manejado parcelas de conservación de especies introducidas y nativas, en esta actividad se incluyen parcelas de especies forestales en peligro de extinción las cuales se mejoran mediante la eliminación de árboles con problemas de formación. Estas parcelas se destinan a la producción de semillas y constituyen una forma de preservar genes y se evita que se reduzca la base genética para especies como bálsamo (*Myroxylum balsamun*), funera (*Dalbergia calderonii*), funera (*Dalbergia congestiflora*), funera (*Dalbergia retusa*), quebracho (*Lysiloma divaricata*), membre (*Poepigia procera*), laurel (*Cordia alliadora*), chaquiro (*Colubrina arborescens*), entre otros.

3. Cultivo de Tejidos

Es una práctica más frecuente, de mucha utilidad en la Conservación *ex situ*, sin embargo, no ha sido ampliamente difundido y actualmente es utilizado en cultivos agronómicos como papa, banano, entre otros, también se usa en árboles frutales de las familias *Sapotáceas* y *Anonáceas*. Las únicas especies forestales con las que se experimentó son cedro y caoba. Las instituciones que practican esta actividad son la Universidad Católica de El Salvador, (UNICAES), en el departamento de Santa Ana y el Centro de Tecnología Aplicada (CENTA) en San Andrés, La Libertad.



Todos los años en El Salvador se desarrollan programas de reforestación que demandan grandes cantidades de semilla de especies forestales tanto nativas como introducidas; la demanda de semillas en el país es alta para al menos 15 especies. Para el año 2019, la especie más solicitada fue el madrecaao (*Gliricidia sepium*) con una demanda de 750 kilogramos; es de mencionar que la falta de experiencia, medios tecnológicos adecuados en el manejo de semillas y los sistemas de siembra utilizados son factores por los que hace que aumenta considerablemente la demanda. Se cita aquí el año 2019 porque el año 2020 y 2021 son años de la pandemia COVID19 lo que cambió el desarrollo de las acciones propuestas.

La demanda internacional de semillas forestales atendida en el Banco de Semillas Forestales CEDEFOR, San Andrés, es escasa comparada con la demanda nacional que para el presente año se estima que ha ascendido a los 850 kilogramos, según informes del Banco de semillas forestales, siendo los mayores usuarios las ONG's (Organizaciones No Gubernamentales) que ejecutan sus programas con financiamiento externo a través del Fondo Ambiental para El Salvador (FONAES), el Fondo de Iniciativas de las Américas para El Salvador (FIAES) y el Banco Multisectorial de Inversiones (BMI). La oferta de semillas forestales en el país ha estado a cargo del Centro de Desarrollo Forestal/Banco de Semillas Forestales (CEDEFOR), supliendo un 65% de las semillas utilizadas a nivel nacional. A la labor del CEDEFOR se han unido algunos privados que han suplido un 35% de la demanda nacional.

La semilla disponible para este año se estima que ascendía a los 1,100 kilogramos suficientes para producir 15 000 000 de plantas con los que se pudieran reforestar alrededor de 13 500 hectáreas.

Gliricidia sepium, *Tectona grandis*, *Swietenia humilis*, *Leucaena leucocephala* y *Colubrina arborescens* son las especies más ofertadas durante los años 2020 y 2021.

En El Salvador se han realizado una serie de acciones y proyectos orientados al sector forestal. Los recursos forestales hacen grandes aportes a la sociedad, pero éstos pasan desapercibidos en muchas ocasiones. Además, los recursos forestales contribuyen a la reducción de la vulnerabilidad asociada a la ocurrencia de fenómenos naturales que pueden causar desastres. En el plano económico a través de la generación de productos y subproductos forestales como madera, leña, resinas, frutos, entre otros. La regulación de los microclimas, el control de la erosión y el mantenimiento de la fertilidad de los suelos complementan los principales beneficios asociados a los recursos forestales. La Dirección General de Ordenamiento Forestal de Cuencas y Riego a través de la División de Recursos Forestales y Cuencas Hidrográficas tiene el Centro Desarrollo Forestal (CEDEFOR) ha implementado el Banco de Semillas en el cual ha establecido y manejado parcelas de conservación de especies introducidas y nativas, en esta actividad se incluyen parcelas de especies forestales en peligro de extinción las cuales se mejoran mediante la eliminación de árboles con problemas de formación. En los últimos años el principal uso que se ha estado realizando de las semillas almacenadas en el Centro de Desarrollo Forestal (CEDEFOR), fue para su comercialización llegando a varios proyectos de plantaciones forestales desarrollados en el país. Las actividades que se desarrollan en el banco de semillas incluyen la recolección de semillas para disponer del material de propagación, al mismo tiempo se supervisa y contribuye a la conservación *in situ* de las fuentes semilleras, tales como fuentes identificadas, seleccionadas y rodales semilleros, de donde se recolecta la semilla. Los usuarios principales de la semilla son los investigadores y productores dedicados a la parte forestal. Actualmente los viveros forestales se establecen por parte de la empresa privada produciendo la planta demanda por parte de los reforestadores privados.



Tema 9: Estado de los programas de mejoramiento y selección genética forestal

En El Salvador el mejoramiento genético ha estado orientado a la producción de semilla a corto plazo, desarrollándose actividades en el bosque natural o plantaciones las cuales son mejoradas, mediante la eliminación de árboles inferiores para ser destinados, total o en parte, a la producción de semillas. El trabajo realizado por el Banco de Semillas Forestales, CEDEFOR, San Andrés, es abundante, logrando incluir 56 Fuentes Semilleras de 39 especies con las cuales, de continuar la actividad, se puede suplir la demanda de semilla comercial. También, fomentar y asegurar al menos el 80% del abastecimiento de semillas forestales de calidad para las especies prioritarias a través del fomento, la producción y la comercialización, contribuyendo al mejoramiento genético de las especies más utilizadas y la conservación de algunas especies amenazadas o en vías de extinción "

El Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador a través de la Dirección General de Ordenamiento Forestal Cuencas y Riego, con la facultad de administrar la Ley Forestal. A través de la Dirección se realizan actividades de fomento en materia de desarrollo forestal, se facilita asistencia técnica; al mismo tiempo se administran algunas propiedades del estado, específicamente fincas localizadas en diferentes puntos a nivel nacional. Además de la relación estrecha que existe con el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARN), se impulsan acciones de forma coordinada con la Fiscalía General de la Republica, la Policía Nacional Civil (PNC), gobiernos locales, Ministerio de Gobernación y Desarrollo Territorial (MIGOBTD) y otras instituciones.



Fuente semillera de Tectona grandis manejada por personal de CEDEFOR.



Tema 10: Gestión de los recursos genéticos forestales

En El Salvador la gestión de los Recursos Genéticos Forestales, desde el ámbito económico, se establece en la Constitución de la Republica donde en el Art. 101 se establece que es obligación del Estado promover el desarrollo económico y social mediante el incremento de la producción, la productividad y la racional utilización de los recursos; donde está la base para la Ley Forestal vigente a fin de contar con un instrumento legal que responda a los objetivos de la política del Estado, en el sentido de estimular la participación del sector privado en el incremento de la cobertura arbórea con fines productivos, así como de establecer reglas claras para el libre aprovechamiento de plantaciones forestales y de bosques por regeneración inducida, todo con el propósito de contribuir a solventar las necesidades económicas, ambientales y sociales de las actuales y futuras generaciones, garantizándose el principio que el que siembra tiene derecho a cosechar. Dicha Ley Forestal tiene por objeto establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento en forma sostenible de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera; los recursos forestales son parte del patrimonio natural de la Nación y corresponde al Estado su protección y manejo. Además, se declara de interés económico el desarrollo forestal del país desde el establecimiento de la población hasta el aprovechamiento final y todas sus formas de valor agregado. Asimismo, esta Ley busca establecer las condiciones para estimular la participación del sector privado en la reforestación del territorio nacional con fines

productivos, quedando fuera de esta regulación las Áreas Naturales Protegidas y los bosques salados.

La gestión de los bosques, particularmente la de los Recursos Genéticos Forestales, se basa en sus singulares aportes para la humanidad. Los bosques tienen la bondad de generar bienes con valor económico (madera, leña, alimentos y medicinas); favorecen en la conservación de la biodiversidad, de los suelos y del agua; contribuyen en la belleza escénica, turismo, recreación y otros valores culturales; además del importante papel en la mitigación y adaptación al cambio climático y generar menos vulnerabilidad a otros riesgos ambientales.

Para contar con los bienes de los Recursos Genéticos Forestales son desarrollados los benéficos Planes de Manejo Forestal. Existen normas técnicas para el desarrollo de estos estudios. La Ley Forestal vigente establece que: cualquier aprovechamiento de los bosques naturales de propiedad privada, estará regulado por su respectivo plan de manejo forestal, el cual será elaborado bajo la responsabilidad del propietario o poseedor del terreno y aprobado por el MAG. El MAG dará seguimiento al cumplimiento de las obligaciones contenidas en los planes de manejo. Los trabajos desarrollados con los planes de manejo forestal implican trabajos de mejoramiento genético favoreciendo el fenotipo de los árboles en los bosques regenerados naturalmente o en las nuevas plantaciones. Los bosques manejados generan ganancias a sus propietarios y mano de obra para muchas localidades. Los esfuerzos que se hacen a favor de los Recursos Genéticos Forestales son extensos, se han elaborado políticas, estrategias y muchos planes que guían los esfuerzos. No se puede dejar de lado la oposición de mentes de falsos ambientalistas que se oponen al manejo, al aprovechamiento sostenible y la ordenación forestal de plantaciones o el bosque natural.

El esfuerzo del personal del Banco de Semillas Forestales en el Centro de Desarrollo Forestal (CEDEFOR) mostrado a través de la recolección de semillas forestales y la azaña realizada por el Ingeniero Humberto Hernández recolectando semillas y produciendo plantas del género *Dalbergia* es otra muestra del interés por los bosques. Pero también es oportuno hacer el llamado a instituciones internacionales que puedan complementar los esfuerzos del gobierno para lograr una mejor gestión de los Recursos Genéticos Forestales en el país.



DIRECCIÓN GENERAL DE
ORDENAMIENTO FORESTAL,
CUENCAS Y RIEGO

DIVISIÓN DE RECURSOS
FORESTALES Y CUENCAS
HIDROGRÁFICAS

Tema 11. Marco institucional para la conservación, utilización y desarrollo de los recursos genéticos forestales.

Existen varias instituciones con actividades relacionadas al sector forestal. A continuación, se describen las que tienen responsabilidad directa de acuerdo al aspecto jurídico del país:

Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego (DGFCR)

La Dirección General de Ordenamiento Forestal Cuencas y Riego (DGFCR) es una dependencia centralizada del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), quien tiene como misión normar, regular, controlar y orientar la conservación, restauración y desarrollo sostenible de los Recursos Naturales Renovables del país.

Es de enfatizar que para la DGFCR es importante la administración y ordenación de los recursos forestales generando y transfiriendo información oportuna y relevante sobre los recursos en general: forestal, suelo y agua."

Además, en sus objetivos estratégicos están:

- Garantizar que los recursos naturales renovables se encuentren disponibles para las generaciones salvadoreñas presentes y futuras haciendo un uso racional de ellos buscando que no sean agotados ni degradados.
- Contribuir a la conservación y desarrollo de los recursos naturales del país, mediante la formulación e implementación de planes, programas y estrategias que garanticen el manejo sostenible de los mismos.
- Contribuir a la productividad a través del fomento de la tecnología de riego y drenaje que permita la utilización racional de los recursos agua, suelo, con el propósito de mejorar la calidad de vida de los agricultores y lograr una agricultura de riego competitiva y sostenible.

Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Otra institución gubernamental considerada como la autoridad ambiental en el país es el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) con la principal responsabilidad de formular, planificar y ejecutar las políticas en materia de medio ambiente y los recursos naturales.

El MARN fue creado dentro de las normas jurídicas ambientales del gobierno, mediante Decreto Ejecutivo No. 27 del año 1997, responsable de aplicar la Ley de Medio Ambiente que tiene como objetivo "desarrollar las disposiciones de la Constitución de la República que se refiere a la protección, conservación y recuperación del medio ambiente; el uso sostenible de los recursos naturales que permitan mejorar la calidad de vida de presentes y futuras generaciones; así como también normar la gestión ambiental, pública y privada y la protección ambiental como obligación básica del estado, los municipios y los habitantes en general, y asegurar la aplicación de los Tratados o Convención Internacionales celebrados por El Salvador en materia".

Entre los aspectos de mayor relevancia en la Ley se mencionan los siguientes:

- Se crea con ella, el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente (SINAMA), dentro del Ministerio del Ambiente, conformado por las Unidades Ambientales de cada ministerio e instituciones autónomas y municipales. Respetando el derecho de informar a la población sobre políticas, planes y programas ambientales sobre salud y calidad de vida. Promueve la participación comunitaria en actividades y obras destinadas a la prevención del deterioro ambiental.
- Define los instrumentos de política del medio ambiente.
- Facilita bases para asignar a los recursos naturales una valoración económica e incorporarlos en las cuentas nacionales.
- Hace énfasis en el aprovechamiento y uso sostenible de los recursos naturales renovables en calidad y cantidad, protegiendo adecuadamente los ecosistemas a que pertenezcan.

La Ley Forestal se inserta dentro de la jerarquía de la Ley del Medio Ambiente, debido al amplio ámbito de esta, quien obliga en su capítulo IV, la evaluación ambiental de actividades, obras y proyectos que causan efectos negativos en el medio ambiente, monitoreados en el sistema de evaluación ambiental. Dicho ministerio también es el responsable de la aplicación de la Ley de Conservación de Vida Silvestre, Ley de Áreas Naturales Protegidas, entre otras.

Existen otras instituciones que apoyan las gestiones ambientales de la DGFCR del MAG y del MARN como la Policía Nacional Civil (PNC) a través de la División de Medio Ambiente la cual tiene como principal actividad el cumplimiento de actividades que conllevan la aplicabilidad de la ley en lo referente a sanciones y evitar daños al medio ambiente, además existe la FGR, donde hay fiscales de medio ambiente que contrarrestan e investigan el delito de depredación de flora protegida, por otro lado están los juzgados ambientales que contribuyen a regular el uso de los recursos forestales

Una institución de gobierno que también contribuye al fomento de los recursos naturales es el Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria (CENTA), la cual mediante la diseminación de Sistemas Agroforestales en sus áreas de acción, busca la permanencia de los recursos forestales en suelos de uso agrícola beneficiando de esta manera a miles de agricultores.

Actualmente, por medio un proyecto de cooperación Alemana a través de la Agencia Alemana de Cooperación Internacional (GIZ – El Salvador) y el Proyecto Aumento de las medidas de resiliencia climática en los agroecosistemas del corredor seco de El Salvador (*RECLIMA*) que ejecuta FAO, El Gobierno de El Salvador y el Fondo de la Iniciativa de las Américas (FIAES), con la cooperación financiera del Fondo Verde del Clima se están realizando esfuerzos para desarrollar el proyecto de fortalecimiento al BANCO REGIONAL DE SEMILLAS FORESTALES (CEDEFOR), con la modernización del banco se pretende impulsar las áreas de investigación como lo que es reproducción *in vitro* y reproducción clonal, además con este proyecto se pretende adecuar un laboratorio de Biología molecular en instalaciones de Ministerio de Medio Ambiente (MARN) con el fin de investigar especies de interés para el país.



Tema 12. Cooperación internacional y regional en materia de recursos genéticos forestales.

Como institución, la Dirección General de Recursos Naturales Renovables, hoy Dirección General de Ordenamiento Forestal, Cuencas y Riego (DGFCR) se participó en la *Red Regional de Semillas Forestales para América Central y el Caribe (REMSEFOR)* siendo esta una Red de coordinación e intercambio de servicios, productos y recursos de las empresas e instituciones relacionadas con la producción y distribución de semillas forestales en los países de América Central y el Caribe teniendo como propósito fortalecer el suministro de semillas forestales de buena calidad física y genética, para mejorar la calidad y productividad de los programas de reforestación desarrollados por la iniciativa privada, el sector público y las organizaciones no gubernamentales (ONG) de los países miembros, acciones que coinciden con lo realizado por el Banco de Semillas Forestales del Centro de Desarrollo Forestal (CEDEFOR/DGFCR). Las acciones de la REMSEFOR finalizaron por falta de sostenibilidad económica.

Otra de las redes que finalizó por falta de financiamiento es la Red Regional de Cooperación en Educación e Investigación Agropecuaria y de los Recursos Naturales para América Central y el Caribe (REDCA) con el objetivo de concertar esfuerzos para el mejoramiento de la calidad de la investigación, educación superior, la capacitación y la extensión en materias agropecuarias y de los recursos naturales participando

instituciones universitarias que imparten la carrera de agronomía, instituciones de investigación y de transferencia de tecnología agropecuaria y de los recursos naturales.

También funcionó la Red Agroforestal de El Salvador que tenía como objetivos: La priorización de la capacitación en base a la consulta de sus integrantes, la formación de un grupo de capacitadores nacionales en temas agroforestales, el intercambio de experiencias, la comunicación entre sus integrantes, así como con otras redes que operaban en el país, relacionados con el tema de los recursos naturales.

También se contaba con la estructura llamada *Red de Semillas Forestales que funcionó bajo el* propósito del intercambio de experiencias entre las instituciones que realizan actividades de reforestación, apoyando a generar información sobre la demanda anual de semillas forestales, capacitación en aspectos técnicos y asistencia puntual sobre temas específicos identificados por las instituciones pertenecientes a la Red.

En la actualidad se hace el esfuerzo para la reactivación de la Red Latinoamericana de Recursos Genéticos Forestales (LAFORGEN) una red que contribuyó al desarrollo de mecanismos efectivos para la conservación y uso sostenible de los Recursos Genéticos Forestales en América Latina y el Caribe.

Los Recursos Genéticos Forestales son esenciales para las comunidades que dependen de la madera y ciertos productos no maderables para una parte sustancial de sus medios de vida (por ejemplo, frutas, gomas y resinas) para la seguridad alimentaria, el uso doméstico y la generación de ingresos.

Estos recursos también son la base de la producción a gran escala para satisfacer las necesidades mundiales de estos productos.

Los objetivos de dicha red han sido siempre catalizar, apoyar e implementar acciones prioritarias relacionadas con la conservación y el uso de los Recursos Genéticos Forestales en América Latina, a través de una mayor colaboración entre los países. Lo mismo que apoyar y

estimular el intercambio de información y experiencias entre científicos y profesionales involucrados en el campo de los Recursos Genéticos Forestales. Estimular la circulación de información técnica y científica relacionada con los temas cubiertos por la red. Asimismo, estimular iniciativas de conservación mediante la formulación de proyectos que involucren a las comunidades locales en la domesticación de especies forestales nativas. También, identificar temas y donantes para proyectos específicos de interés regional, y desarrollar notas conceptuales y propuestas de investigación. De igual manera ejecutar y estimular el desarrollo de capacidades en los temas relacionados con la red y ayudar a formar grupos de trabajo sobre temas específicos.

Dicha red surgió en el año 2002 por el entusiasmo de un grupo de investigadores en conservación y uso de diversidad genética forestal. Este esfuerzo fue posible gracias a la contribución del INIA de Madrid, España y Bioversity International. Lamentablemente, eso finalizó en el año 2008 por falta de financiamiento. Se está a la espera del apoyo económico para su reactivación.

Se agradece al pueblo y gobierno de México por su apoyo en el tema forestal y al pueblo y gobierno de Alemania por su gran apoyo en el desarrollo del Proyecto Centro Regional de Semillas Forestales para Fines de Distribución, Conservación y Restauración Ecológica, (convenio GIZ MARN- MAG- FONAES).

No se puede dejar de mencionar a FAO por el excelente apoyo a través del Proyecto aumento de las medidas de resiliencia climática en los agroecosistemas del corredor seco de El Salvador (RECLIMA), que busca mejorar la resiliencia de los agricultores y agricultoras familiares en situación de vulnerabilidad frente al cambio climático, en 114 municipios del corredor seco de El Salvador. Dicho proyecto apoya al único lugar de El Salvador que se dedica a la actividad de obtención de semillas forestales llamado CEDEFOR, donde se ubica el Banco de semillas Forestales realizando la enorme labor de recolectar, procesar y distribuir el germoplasma forestal para los programas de reforestación y restauración de los ecosistemas. RECLIMA se ejecutará gracias a la cooperación financiera del Fondo Verde del Clima (FVC), el principal fondo mundial para financiar acciones para combatir el cambio climático,

que asignó US\$35,8 millones, con el objetivo de crear resiliencia al cambio climático en los sistemas agrícolas en el Corredor Seco de El Salvador. Además de la donación del FVC, el proyecto se complementará con US\$78 millones del Gobierno salvadoreño en concepto de asistencia técnica e insumos agrícolas y 13.8 millones de parte del Fondo de Inversión Ambiental de El Salvador (FIAES), haciendo una inversión total de US\$127.7 millones.

Tema 13. Medidas recomendadas para el futuro

Es interesante ver que instituciones como FAO con su enorme labor social, ambiental y económica, se tome el tiempo para impulsar acciones a favor de la actividad forestal y sobre todo que impulse acciones en materia de Recursos Genéticos Forestales. Se recomienda orientar esfuerzos en el tema de la conservación *in situ* y *ex situ* de los Recursos Genéticos Forestales; sería un gran aporte para el país el desarrollo de una estrategia de mejoramiento genético forestal.

Es recomendable que en adelante el país adopte el *Plan de Acción Mundial para la Conservación, la Utilización Sostenible y el Desarrollo de los Recursos Genéticos Forestales* conocido como el Plan de Acción Mundial, a fin de dar seguimiento oportuno a las prioridades estratégicas incluidas en dicho Plan de Acción Mundial.

Como país, se debe poner especial atención a la conservación, manejo y utilización de los Recursos Genéticos Forestales, esto implica el fortalecimiento de la Dirección General de Ordenamiento Forestal Cuencas y Riego a fin de cumplir con su rol de ser la institución rectora.

Referencias

- ESTRATEGIA FORESTAL DE EL SALVADOR – EFSA - 2006. Formulación de una Estrategia de Desarrollo Forestal, TCP/ELS/3003 (A) – FAO.
- H. DÍAZ, 2001. Mapa de zonas con potencial forestal productivo en el salvador. Memoria explicativa.
- Informe Nacional del Estado de Medio Ambiente de El Salvador. 2003- 2006. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. El Salvador.
- Ley de Áreas Naturales protegidas (2005). Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. D.L. No. 579, 13 enero de 2005, publicado en el Diario Oficial No. 32, Tomo 366, del 15 de febrero de 2005, San Salvador.
- Ley Forestal (2002). Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. D.L. No. 852, 22 de mayo de 2002, publicado en el Diario Oficial No. 110, Tomo 355, del 17 de junio de 2002, San Salvador.
- Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador: Asamblea Legislativa de la República de El Salvador. DECRETO N° 513
- MAG, 2018. Normas Técnicas para Formulación de Planes de Manejo. 148 Pag.
- MARN. 2012. Sistema de Áreas Naturales Protegidas. 57 páginas.
- MARN. 2013. Estrategia Nacional de Cambio Climático. 16 páginas.
- FAO y PNUMA 2020. El estado de los bosques del mundo 2020. Los bosques, la biodiversidad y las personas. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8642es>
- FAO 2011. SEGUNDO PLAN DE ACCIÓN MUNDIAL PARA LOS RECURSOS FITOGENÉTICOS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA. ROMA.
- FAO. 2020. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020 – Principales resultados. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca8753es>
- Salinas, J.A. 2003. Estado de la diversidad biológica de los árboles y bosques en El Salvador. Documentos de Trabajo: Recursos Genéticos Forestales. FGR/48S. Servicio de Desarrollo de Recursos Forestales, Dirección de Recursos Forestales, FAO, Roma. (Inédito).
- Técnicas de mejoramiento genético de árboles forestales. Bruce Zobel – J. Talbert. 1988. EDITORIAL LIMUSA. México