

**UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA
VICERRECTORIA ACADEMICA
ESCUELA DE CIENCIAS DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES**



GUÍA DE ESTUDIO DEL CURSO

AGROFORESTERÍA

(CÓDIGO 878)

HÉCTOR MIGUEL BRENES SOTO

**PROGRAMA MANEJO DE
RECURSOS NATURALES**

2007

Flor de Ma. Arroyo G.
Productora Académica

Rocío Zúñiga Guzmán
Diagramación

Producido por la Oficina de Producción de Materiales Impresos
(PROMAI)

CONTENIDOS

Presentación	4
Sobre el curso de "Agroforestería".....	6
TEMA 1: INTRODUCCIÓN A LA AGROFORESTERÍA.....	13
TEMA 2: AGROFORESTERÍA Y RECURSOS NATURALES	16
TEMA 3: AGROFORESTERÍA Y AGRICULTURA SOSTENIBLE: BASES ECOLÓGICAS Y LIMITANTES.....	18
TEMA 4: AGROFORESTERÍA EN EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS.....	20
TEMA 5: AGROFORESTERÍA Y BIODIVERSIDAD	23
TEMA 6: AGROFORESTERÍA, ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO Y ÁREAS PROTEGIDAS	26
TEMA 7: AGROFORESTERÍA Y DESERTIFICACIÓN.....	28
ANEXO 1: Glosario	31
ANEXO 2: RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN	37

PRESENTACIÓN

El término Agroforestería se refiere a sistemas y tecnologías de uso del suelo en los cuales las especies leñosas perennes (árboles, arbustos, palmas, etc.), se utilizan deliberadamente en el mismo sistema de manejo con cultivos agrícolas o con producción animal, en alguna forma de arreglo espacial o secuencia temporal. En los sistemas agroforestales existen interacciones tanto ecológicas como económicas entre los diferentes componentes. El propósito es lograr un sinergismo entre los componentes, el cual conduce a mejoras netas en uno o más rangos de características, tales como productividad y sostenibilidad, así como también diversos beneficios ambientales y no comerciales.

Como ciencia, la Agroforestería es multidisciplinaria y debe involucrar, además de los conocimientos en Ingeniería Forestal, Agronomía, Recursos Naturales, etc., la participación de profesionales en dichas áreas, campesinos y agricultores en la identificación, diseño y ejecución de las actividades de investigación.

La Agroforestería como ciencia es reciente, fue institucionalizada en 1967 con la creación del Consejo Internacional para la Investigación Agroforestal (ICRAF) con sede en Nairobi, Kenia. En los diferentes ambientes tropicales del mundo, la agroforestería es una denominación nueva para una práctica milenaria de la población aborígen, que puede ofrecer para el desarrollo moderno alternativas realistas para utilizar las mismas tierras en el largo plazo

Si bien, son varias las definiciones de Agroforestería o de Sistemas Agroforestales, todas ellas se dirigen hacia a un manejo integrado de todos los recursos productivos que existen en una unidad de terreno.

Los sistemas agroforestales se orientan a realizar actividades productivas en condiciones de alta fragilidad, con recursos naturales degradados, mediante una gestión económica eficiente, con la mínima alteración de la estabilidad ecológica, lo cual contribuye a alcanzar la sostenibilidad de los sistemas de producción y, como consecuencia, mejorar el nivel de vida de la población rural. En consecuencia, persiguen objetivos tanto ecológicos como económicos y sociales.

La característica principal de los sistemas agroforestales es su capacidad de optimizar la producción del territorio a través de una explotación diversificada, en la que los árboles cumplen un papel fundamental, por

ejemplo, proveer muchos productos tales como madera, alimento, forraje, leña, postes, materia orgánica, medicina, cosméticos, aceites y resinas, entre otras. Además de que los árboles son proveedores importantes de servicios como seguridad alimenticia, conservación de suelos, aumento de la fertilidad del suelo, mejora del microclima, cercos vivos para los cultivos y árboles frutales, demarcación de límites, captura de carbono, estabilización de cuencas, protección de la biodiversidad, recuperación de tierras degradadas y control de maleza.

Los objetivos o beneficios de un Sistema Agroforestal pueden ser diferentes para cada situación y región del mundo, y se establecen de acuerdo con una serie de parámetros y necesidades de cada uno. Algunos de estos agrosistemas son ampliamente reconocidos por beneficios como los siguientes: mayor protección y mejoramiento del suelo; más de un tipo de cosecha o producto para los propietarios, lo cual les asegura una mayor estabilidad y retornos económicos en el mediano y largo plazo; obtención, de subproductos como leña, postes, miel y otros, que mejoraran la calidad de vida de los propietarios; aumento en la eficiencia biológica del sistema, lo que ayudará a un incremento de la productividad no solo para un granjero, sino para toda la comunidad o región.

El propósito del curso de Agroforestería que ofrece la Universidad Estatal a Distancia (UNED), está relacionado directamente con los conceptos anteriores y, por tal razón, la cátedra ha seleccionado el libro *Funciones y Aplicaciones de Sistemas Agroforestales*, escrito por F. Jiménez; R. Muschler y E. Köpsell, edición 2001 y publicado por el CATIE, como texto para el estudio de este curso, el cual es un valioso compendio de los temas antes señalados. La presente guía procura servir de tutoría en el estudio de dicha obra, con la intención de que usted pueda aprovechar los recursos que se le presentan en beneficio de su formación profesional.

Por último, los profesores de la Cátedra de Agroforestería le deseamos muchos éxitos en este curso, y recuerde cumplir con los requerimientos del curso.

El autor

SOBRE EL CURSO DE AGROFORESTERÍA

Estimada (o) estudiante:

El curso de Agroforestería pertenece a la carrera de Manejo de Recursos Naturales, en el nivel de licenciatura, y requiere conocimientos previos de silvicultura de viveros y plantaciones, fundamentos de producción forestal y dendrología, por lo que se le recomienda verificar si ya ha aprobado dichos cursos, para que se le facilite el estudio y pueda profundizar en los contenidos por desarrollar y relacionarlos de una forma integral con las demás áreas de su carrera.

El propósito general del curso es presentar los conocimientos básicos de sistemas agroforestales (SAF) y analizar su importancia, características, funciones, aplicaciones e interacciones con otras disciplinas agrícolas y de manejo de los recursos naturales bajo diferentes escenarios biofísicos y socioeconómicos que se realicen en armonía con el ambiente.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

- 1- Reconocer la importancia y la necesidad de aplicar los conocimientos de la agroforestería y de la silvicultura, desde los puntos de vista ecológico para conservar los recursos naturales, económico para diversificar la producción con rentabilidad y social para atender las necesidades básicas de la familia campesina.
- 2- Promover la comprensión de la agroforestería y la silvicultura como ciencias aplicadas y como prácticas agrícolas viables y esenciales.
- 3- Explicar los principales métodos y técnicas de manejo que se aplican en la agroforestería y silvicultura.
- 4- Diseñar actividades propias de la agroforestería y de la silvicultura, para que éstas se realicen en armonía con los recursos naturales, de tal manera que se pueda lograr un uso sostenible de los recursos forestales y agroforestales.

La presente guía de estudio forma parte de los materiales del curso, cuyo objetivo es el de facilitar el aprendizaje de la materia de una forma más estructurada por parte del estudiante, quien puede utilizar esta guía como manual de trabajo. Pueden leer y estudiar el texto a su propio ritmo. Se

recomienda tener un diario para tomar notas de las reflexiones personales acerca de los aspectos que se consideren relevantes en cada capítulo. No se trata de memorizar todo, sino de saber distinguir lo fundamental de lo importante, lo básico de lo accesorio.

ORIENTACIONES PARA ESTUDIAR LOS TEMAS EL TEXTO

De acuerdo con la descripción curricular del curso, los siguientes son los temas por estudiar en esta materia y se encuentran en el libro de texto:

Tema 1: Introducción a la Agroforestería

Tema 2: Agroforestería y Recursos Naturales

Tema 3: Agroforestería y Agricultura Sostenible

Tema 4: Agroforestería en el Manejo de Cuencas Hidrográficas

Tema 5: Agroforestería y Biodiversidad

Tema 6: Agroforestería, Zonas de Amortiguamiento y Áreas Protegidas

Tema 7: Agroforestería y Desertificación

Tenga presente que la evaluación del curso consta de las siguientes actividades:

Un examen comprensivo que abarca todos los temas del libro.

Una gira de campo más el informe.

Un trabajo final de investigación de alguno de los temas propuestos o un tema original presentado por el estudiante, el cual es sujeto a aprobación por parte del profesor del curso.

La presente guía de estudio se expone de forma temática de manera consecuente con el texto de clase, de acuerdo con los temas antes apuntados. Los objetivos de estudio son los que aparecen en este documento. Analícelos detenidamente, ya que son prácticamente la orientación del curso.

Para iniciar el estudio del libro de texto, lea con cuidado en página iii (al inicio), los contenidos de que trata para que tenga una idea de los temas por estudiar. Se recomienda continuar con una atenta lectura de la "Guía

del Módulo Funciones y Aplicaciones de la Agroforestería”, páginas xi y xii, para que conozca la estructura de la obra y la forma didáctica en la que la concibieron sus autores. Como pueden ver, se trata de una guía para poner en práctica, que no pretende teorizar y profundizar en cada tema, sino integrar y destacar las funciones reales y potenciales que tienen estos sistemas de uso de la tierra para el manejo sostenible y la conservación de los recursos naturales.

Cada tema se presenta como una unidad independiente y se recomienda que resuma el contenido de cada uno para facilitarle un proceso eficiente de enseñanza-aprendizaje y aproveche más el tiempo en su comprensión.

Adicionalmente, cada tema contiene, al final de cada uno de ellos, un lista de bibliografía la cual puede ser utilizada por el estudiante para informarse en detalle sobre algún tema específico.

Esta guía se inicia con una breve introducción sobre *Generalidades de la Agroforestería*, cuyos objetivos son los siguientes:

- 1-** Brindar información adicional sobre la aplicación de sistemas agroforestales.
- 2-** Explicar las ventajas y desventajas de los sistemas agroforestales.

GENERALIDADES SOBRE LA AGROFORESTERÍA

Héctor M. Brenes Soto

La Agroforestería es parte fundamental del proceso integral de la conservación y mejoramiento del suelo. Es una estrategia que tiene como objetivo reforzar y establecer la sostenibilidad en las parcelas de los agricultores, para lo cual es importante la diversificación productiva y capacitación en el manejo de sistemas multiestratos.

Combinar árboles con cultivos permanentes en una unidad de área dentro de una parcela o en los linderos, es una forma beneficiosa de hacer agroforestería por las siguientes razones:

- Protegen de la radiación solar y de los fuertes vientos.
- Aportan materia orgánica al suelo.
- Protegen de posibles daños causados por animales y por el hombre.
- Protegen de daños causados por la erosión hídrica.
- Aprovechan mejor los nutrientes y el agua de los horizontes inferiores.

Sin embargo, para determinar las especies forestales que pueden asociarse a los cultivos, es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Deben preferirse las leguminosas con sistema radicular pivotante.
- No deberá ser hospedero de plagas y enfermedades.
- Tronco recto y copa poco frondosa, resistente a los vientos.
- Deberán ser útiles para obtener colorantes, forraje, semillas y madera, entre otros.

En función de su estructura, existen diversos sistemas agroforestales:

- **Agrosilvicultura:** uso de la tierra y de bosque de manera secuencial. Silvopastoril: manejo del bosque para producir madera, forraje y ganadería.
- **Agrosilvopastoril:** manejo de la tierra para producir maderas, cultivos agrícolas y ganado.
- **Producción forestal multipropósito:** regeneración y manejo de especies forestales para producir madera, forraje y frutos para la alimentación.

También la agroforestería presenta desventajas como las siguientes:

- Se ocupa una parte de la parcela: muchas veces el árbol o las barreras de árboles establecidas en la parcela del agricultor quitan espacio.
- Obstaculiza las labores agrícolas, pues las raíces invaden las parcelas, lo que dificulta la labranza ya sea a mano, con yunta o con maquinaria.
- Compite con los cultivos, ya que algunas especies forestales son mucho más agresivas que los cultivos agrícolas en el aprovechamiento de agua y los nutrientes del suelo.
- Albergan plagas: hay especies que son huéspedes de plagas que pueden contagiar a determinado cultivo.
- Refugio de aves: los árboles son refugio de aves, que en épocas de cosecha comen los granos que se cultivan.

En cuanto a las diferentes prácticas agroforestales que se emplean en dichos sistemas, se tienen:

- Cercos vivos
- Cortinas rompevientos
- Cortinas contra las heladas
- Barreras vivas con formación lenta de terrazas y en zanjas de infiltración
- Protección de riberas y canales de riego
- Bosquetes para cabecera de cuenca
- Almacenaje de pasto
- Aporte de follaje de pasto
- Sombra para ganado
- Forraje
- Manejo de rebrotes
- Soporte de especies trepadoras

Por otra parte, los beneficios de la Agroforestería son múltiples. Se pueden dividir en beneficios directos, aquellos productos que se obtienen directamente como resultado del establecimiento de especies leñosas y en beneficios indirectos, aquellos aspectos benéficos derivados de la presencia de árboles y arbustos en zonas agrícolas. Ambos se traducen en mejoras de la producción y la sostenibilidad de los sistemas agropecuarios en general.

Los beneficios directos de la Agroforestería son:

- Madera
- Forraje
- Leña
- Frutos y alimentación humana
- Taninos y tinturas
- Medicina
- Miel

Los beneficios indirectos que se pueden anotar de la Agroforestería son:

- Incremento de la producción agrícola, pues la presencia de especies leñosas mejora el microclima, las propiedades y fertilidad del suelo, así como la disponibilidad de agua.
- Protección, conservación y recuperación del suelo.
- Conservación y regulación del agua.
- Diversificación de la producción.

¿Cómo deben planificarse los sistemas agroforestales?

Antes de iniciar un sistema agroforestal, es fundamental caracterizarlo, es decir, se debe hacer una descripción y análisis detallado de los aspectos naturales y sociales relevantes, con el objeto de identificar los sistemas de producción existentes y reconocer los problemas más importantes, si existen. Los pasos para hacer una caracterización son:

- Precisar los objetivos y el área por caracterizar.
- Buscar y obtener información de carácter físico, biológico y socioeconómico.
- Identificar las características principales de los sistemas agrarios existentes.
- Determinar los problemas, necesidades y oportunidades en el área.
- Analizar toda la información obtenida con el propósito de precisar si la implementación de sistemas agroforestales es una alternativa sustentable.
- Contar con los medios económicos suficientes para llevar a cabo los cambios necesarios para el establecimiento de un sistema agroforestal.

Existe una variedad de formas para llevar a cabo sistemas agroforestales, como las que se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

En cultivos anuales	<ul style="list-style-type: none"> - Cultivos asociados secuenciales, barbechos con leguminosas. - Cultivos en callejones, cobertura de suelos y abonos verdes. - Barreras antierosivas de acuerdo con las curvas a nivel.
En cultivos permanentes	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de café y cacao con especies forestales y frutícolas. - Árboles de sombra sobre cultivos tolerantes y jóvenes. - Cultivos de frutales en varios estratos. - Asociación de frutales nativos con maderas valiosas. - Manejo de rodales de frutas nativas con palmeras. - Combinaciones de frutales, árboles y pastos.
Sistemas secuenciales	<ul style="list-style-type: none"> - Réplica experiencias nativas. - Barbechos mejorado o enriquecidos. - Parcela-pasto-barbecho mejorado. - Reforestación en barbechos.
Sistemas silvopastoriles	<ul style="list-style-type: none"> - Asociación de pastos con frutales diversos. - Asociación de pastos con árboles de regeneración. - Mejoramiento de pastos con árboles de regeneración. - Pastura bajo sombra de <i>Inga spp.</i> - Pastos asociados con palmas industriales. - Pastura en bosque raleado. - Bosquetes de sombra. - Pasturas con especies forrajeras.
Otros sistemas Aplicables	<ul style="list-style-type: none"> - Policultivos. - Cultivos en multiestratos. - Sistemas de parcelas integrales.

TEMA 1

INTRODUCCIÓN A LA AGROFORESTERÍA (Pp. 1 –24)

OBJETIVOS DEL TEMA:

- Definir el concepto central de Agroforestería.
- Explicar las funciones, ventajas y limitaciones de la agroforestería.

TEMAS DE ESTUDIO

- **FUNCIONES, VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LA AGROFORESTERÍA**
- **CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS AGROFORESTALES**

ACTIVIDADES

I. Luego de leer con atención el primer tema, identifique los términos que son novedosos para usted y las palabras clave del contenido. Trate de definir con sus propias palabras el significado de dichos conceptos. Para ayudarse puede consultar un glosario al respecto al final de esta guía.

II. Realice los siguientes ejercicios

1. Defina el concepto de agroforestería.

2. ¿Cuáles son los beneficios de los sistemas agrícolas?

3. Cite son los beneficios de los sistemas forestales.

_____	_____
_____	_____
_____	_____

4. Mencione y explique los atributos deseables de los sistemas agroforestales:

5. Mencione las tres diferentes funciones productivas de la agroforestería y dé ejemplos de cada una de ellas.

6. Mencione cinco funciones de servicio ecológico y de protección de la agroforestería

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

7. Mencione los posibles efectos negativos de los árboles:

- _____
- _____
- _____
- _____

8. ¿Cuáles son las contribuciones de la agroforestería en las principales zonas agroecológicas tropicales?

- _____
- _____
- _____

9. Mencione los cuatro criterios para clasificar los sistemas agroforestales.

- _____
- _____
- _____
- _____

10. ¿Cómo se clasifican los sistemas agroforestales de acuerdo con el tipo de componentes?

- _____
- _____
- _____
- _____

TEMA 2

AGROFORESTERÍA Y RECURSOS NATURALES (Pp. 25--45)

OBJETIVOS DEL TEMA:

- Analizar la situación actual de los recursos naturales.
- Explicar la importancia de la agroforestería en el manejo de los recursos naturales.

TEMAS DE ESTUDIO

- **SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS NATURALES**
- **POTENCIAL DE LA AGROFORESTRÍA EN EL MANEJO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES**

ACTIVIDADES

- I. Lea con atención los contenidos del segundo tema, luego identifique los términos que son novedosos para usted y las palabras clave del contenido. Trate de definir con sus propias palabras el significado de dichos conceptos. Para ayudarse puede consultar un glosario al respecto al final de esta guía.
- II. Realice los siguientes ejercicios
 1. Mencione las causas de la degradación de los recursos naturales:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2. Mencione las consecuencias de la degradación de los recursos naturales:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3. ¿Cuáles son los efectos de los árboles en el aporte de nutrientes y la conservación del suelo?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

4. ¿Cuáles son los efectos positivos de la Agroforestería en el manejo y conservación de agua?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

TEMA 3

AGROFORESTERÍA Y AGRICULTURA SOSTENIBLE: BASES ECOLÓGICAS Y LIMITANTES (Pp. 47—58)

OBJETIVOS DEL TEMA:

- Explicar la importancia de los árboles para la sostenibilidad ecológica.
- Analizar las limitaciones de los sistemas agroforestales.

TEMAS DE ESTUDIO

- **¿CÓMO Y DÓNDE FUNCIONAN LOS SAF?**
- **LIMITANTES PARA EL ÉXITO DE LOS SAF**
- **PERSPECTIVAS PARA LOS SAF**

ACTIVIDADES

I. Lea con atención los contenidos del tercer tema, luego identifique los términos que son novedosos para usted y las palabras clave del contenido. Trate de definir con sus propias palabras el significado de dichos conceptos. Para ayudarse puede consultar un glosario al respecto al final de esta guía

II. Realice los siguientes ejercicios

1. Anote las características para que un sistema de uso de la tierra pueda ser sostenible.

- _____
- _____
- _____
- _____

2. ¿Cuáles son los efectos de los árboles en el aporte de nutrientes y la conservación del suelo?

- _____
- _____

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3. Explique qué es uso sostenible de la tierra.

4. Una práctica agrícola **no** es sostenible si en esta se dan los siguientes aspectos:

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

5. ¿Cómo modifican los árboles las condiciones del microclima?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

TEMA 4

AGROFORESTERÍA EN EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS (Pp. 59—94)

OBJETIVOS DEL TEMA:

- Analizar el papel de la agroforestería en el manejo de cuencas hidrográficas.
- Definir los sistemas agroforestales más apropiados para el manejo de cuencas hidrográficas.

TEMAS DE ESTUDIO

- **AGROFORESTERÍA PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**
- **SISTEMAS AGROFORERSTALES PARA EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

ACTIVIDADES

I. Estudie con atención los contenidos de este tema, luego identifique los términos que son novedosos para usted y las palabras clave del contenido. Trate de definir con sus propias palabras el significado de dichos conceptos. Para ayudarse puede consultar un glosario al respecto al final de esta guía.

II. Realice los siguientes ejercicios

1. ¿Cuáles son las contribuciones de la agroforestería al manejo de cuencas hidrográficas?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

2. Posibilidades de la agroforestería para contribuir al mejoramiento de cuencas con riesgos ambientales asociados al incremento de la producción vegetal:

Riesgos ambientales	Posibilidades de la Agroforestería
-Desertificación y modificaciones del clima (evaporación, etc.)	_____
-Riesgos para la fauna	_____
-Salinización de suelos por evaporación muy rápida o uso de aguas saladas	_____
-Desarrollo de ciertas enfermedades de humanos y animales	_____
- Riesgo de erosión del suelo	_____
- Peligro de pérdida de potencial genético por uso de monocultivo	_____
- Riesgos de contaminación de aguas	_____
- Acumulación de pesticidas en el suelo	_____
-Riesgo de contaminación del suelo y del agua por desechos	_____
-Desaparición de especies y biotopos	_____

3. Cite los sistemas agroforestales más utilizados en la protección de cuencas.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

4. Explique las ventajas del uso de especies leñosas en barreras vivas, en el manejo de cuencas hidrográficas.

5. Explique en qué consiste el enfoque antropocéntrico en el manejo de cuencas hidrográficas.

TEMA 5

AGROFORESTERÍA Y BIODIVERSIDAD (Pp. 95—138)

OBJETIVOS DEL TEMA:

- Presentar las estrategias para conservar la biodiversidad
- Definir el papel de la biodiversidad en sistemas agroforestales

TEMAS DE ESTUDIO

- ¿QUÉ ES LA BIODIVERSIDAD?
- ¿POR QUÉ CONSERVAR LA BIODIVERSIDAD?
- BIODIVERSIDAD EN SISTEMAS AGROFORESTALES

ACTIVIDADES

- I. Estudie con atención los contenidos de este tema, luego identifique los términos que son novedosos para usted y las palabras clave del contenido. Trate de definir con sus propias palabras el significado de dichos conceptos. Para ayudarse puede consultar un glosario al respecto al final de esta guía.
- II. Realice los siguientes ejercicios

1. ¿Qué es la Biodiversidad?

2. ¿Cómo ayudan los sistemas agroforestales a conservar la biodiversidad?

- _____

- _____

3. ¿Cuáles son las características de los agrobosques para poder conservar la biodiversidad?

4. ¿Cuál es el papel de las barreras y cortinas rompevientos en la conservación de la biodiversidad?

5. De acuerdo con el libro de texto, haga una lista de las formas de incrementar la biodiversidad en los sistemas agroforestales.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

6. ¿Cuáles prácticas agroforestales comunes son altamente compatibles con la conservación de la biodiversidad?

- _____
- _____
- _____
- _____

TEMA 6

AGROFORESTERÍA, ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO Y ÁREAS PROTEGIDAS (Pp. 139—155)

OBJETIVOS DEL TEMA:

- Explicar la relación entre agroforestería, zonas de amortiguamiento y áreas protegidas.
- Mencionar las prácticas agroforestales en zonas de amortiguamiento.

TEMAS DE ESTUDIO

- **AGROFORESTERÍA, ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO Y ÁREAS PROTEGIDAS**
- **IMPLEMENTACIÓN DE PRÁCTICAS AGROFORESTALES EN ZONAS DE AMORTIGUAMIENTO**

ACTIVIDADES

- I. Estudie con atención los contenidos de este tema, luego identifique los términos que son novedosos para usted y las palabras clave del contenido. Trate de definir con sus propias palabras el significado de dichos conceptos. Para ayudarse puede consultar un glosario al respecto al final de esta guía.
- II. Realice los siguientes ejercicios

1. ¿Qué es un área de amortiguamiento?

2. ¿Cuáles son los objetivos de los sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3. ¿Cuáles son los beneficios de los sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

4. Cite las restricciones al desarrollo de sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

5. ¿Cuáles son los criterios para identificar la ubicación efectiva de sistemas agroforestales en zonas de amortiguamiento?

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

TEMA 7

AGROFORESTERÍA Y DESERTIFICACIÓN (PP. 157—187)

OBJETIVOS DEL TEMA:

- Determinar las causas, mecanismos y consecuencias de la desertificación.
- Presentar el papel de la agroforestería en la lucha contra la desertificación.

TEMAS DE ESTUDIO

- **CAUSAS, MECANISMOS Y CONSECUENCIAS DE LA DESERTIFICACIÓN**
- **EL PAPEL DE LA AGROFORESTERÍA EN LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN**

ACTIVIDADES

- I. Estudie con atención los contenidos de este tema, luego identifique los términos que son novedosos para usted y las palabras clave del contenido. Trate de definir con sus propias palabras el significado de dichos conceptos. Para ayudarse puede consultar un glosario al respecto al final de esta guía.
- II. Realice los siguientes ejercicios

1. Defina el concepto de desertificación.

2. Identifique y cite las causas de la desertificación.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

3. ¿Cuáles son los procesos o mecanismos primarios que se presentan en la desertificación?

- _____
- _____
- _____
- _____

4. ¿Cuáles son los procesos o mecanismos secundarios que se presentan en la desertificación?

- _____
- _____
- _____

5. ¿Por cuáles razones se justifica la idoneidad de la agroforestería en el combate de la desertificación?

- _____
- _____
- _____
- _____

6. Identifique cuáles prácticas agroforestales pueden ser útiles en la lucha contra la desertificación.

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

ANEXO 1

GLOSARIO*

Agrosilvicultura: la Agrosilvicultura es un sistema de ordenación de los recursos naturales, a la vez, dinámico y ecológico. Este sistema se basa en la integración de los árboles en las explotaciones y en los paisajes agrícolas para asegurar una producción diversificada y sostenible. El objetivo es aumentar los beneficios sociales, económicos y ambientales de los usuarios de las tierras, a todos los niveles.

Árboles: plantas leñosas perennes con un solo tronco principal, o en el caso de monte bajo, con varios tallos, que tengan una copa más o menos definida. Incluye bambúes, palmeras y otras plantas leñosas que cumplan con los criterios señalados.

Árboles fuera del bosque: se refiere a aquellos árboles que no se encuentran en la categoría de tierras forestales (o bosques) y otras tierras boscosas. Se encuentran en tierras agrícolas (incluye praderas y pastizales), en tierras construidas (incluye establecimientos humanos e infraestructuras) y en tierras desnudas (incluye dunas arenosas y afloramientos rocosos). Comprende también los árboles y arbustos en tierras que tienen las características de bosques y otras tierras boscosas con las siguientes características:

- i) Superficie inferior a 0,5 ha.
- ii) Los árboles pueden alcanzar una altura mínima de 5 m en su madurez in situ, con un nivel de material en pie inferior al 5 %.
- iii) Los árboles no pueden alcanzar 5 m en su madurez in situ, pero en los que el nivel de material en pie es inferior al 10 %.
- iv) Los árboles que forman pantallas de protección de menos de 20 m de ancho y cubren una superficie de menos de 0,5 ha.

Arbustos: se refiere a los tipos de vegetación en los que los elementos leñosos dominantes son los arbustos, es decir, plantas perennes leñosas cuya altura en su madurez está generalmente comprendida entre 0,5 y 5 m y sin copa definida. Los límites de altura de árboles y arbustos deben interpretarse con flexibilidad, en particular, en lo que concierne a la altura

* Adaptado de: FAO. 1998b. FRA200. *Terms et définitios. Document de travail N° 1.* Programme d'évaluation des ressources forestières 2000 (FRA 2000). Departament des forest, Rome. 20 pp.

mínima de los árboles y a la altura máxima de los arbustos que pueden variar aproximadamente entre 5 y 7 m.

Barbechos forestales: se refiere a todos los complejos de vegetación leñosa derivados de la tala del bosque natural para la agricultura migratoria. Están formados por un mosaico en distintas fases de reconstitución forestal, e incluyen trechos de bosques no talados y campos agrícolas que no pueden distinguirse en la práctica, especialmente mediante imágenes de satélite. El sistema de barbecho forestal es una clase intermedia entre los bosques y las tierras no forestales. Parte de esta superficie puede parecer como un bosque secundario, e incluso la parte que se está cultivando suele parecer a veces un bosque, debido a la presencia de cubierta arbolada. No siempre es posible hacer una distinción precisa entre el bosque y el barbecho forestal.

Se excluyen las zonas que tienen una cubierta arbórea o arbustiva, pero de menos de 0,5 ha y un ancho inferior a 20 m; éstas se clasifican como "otras tierras".

Biomasa leñosa: la masa de la parte leñosa (tronco, corteza, ramas) de los árboles, vivos o muertos, arbustos y matorrales. Incluye la biomasa leñosa sobre el tocón y las raíces (biomasa bajo tierra). Excluye el follaje, flores y semillas.

Bosques: tierra con una cubierta arbolada (o su grado equivalente de espesura) de más del 10 % del área y una superficie superior a 0,5 ha. Los árboles deben poder alcanzar una altura mínima de 5 m en su madurez in situ. Pueden consistir, ya sea en formaciones forestales cerradas, donde los árboles de diversos pisos y subpisos cubren gran parte del terreno, o en formaciones forestales abiertas con una cubierta vegetal continua, la cual sobrepasa el 10 %. Dentro de la categoría de bosque se incluyen todos los rodales naturales jóvenes y todas las plantaciones establecidas para fines forestales, que ya han alcanzado una densidad de copas del 10 % o una altura de 5 m. También, se incluyen en ella las áreas que normalmente forman parte del bosque, pero que están temporalmente desarboladas a consecuencia de la intervención del ser humano o por causas naturales, pero que deben volver al bosque.

Se incluyen: los viveros forestales y huertos semilleros que forman parte integral del bosque; caminos forestales, sendas, cortafuegos y otras pequeñas áreas abiertas dentro del bosque; los bosques integrados en parques nacionales, reservas de la naturaleza y otras áreas protegidas que

sean de interés científico, histórico, cultural o espiritual; los cortavientos y las pantallas de protección formadas con árboles, con una superficie superior a 0,5 ha, o un ancho mayor de 20 m; todas las plantaciones establecidas con un objetivo forestal, incluidas las plantaciones de árboles de caucho y rodales de alcornoque.

Se excluyen las tierras utilizadas primordialmente para prácticas agrícolas.

Bosques abiertos: son formaciones con una distribución discontinua de árboles, pero con una cobertura de copa de al menos 10 % y menos del 40 %. Generalmente, poseen un estrato herbáceo continuo sometido al pastoreo y a la prevención de incendios. Entre los ejemplos se cuentan las diversas formas cerrado y el chaco en América Latina; las sabanas arboladas y las tierras boscosas de África. Ciertas formaciones de bosques, por ejemplo, las tierras boscosas de Miombo en el sur de África, están en el límite entre las formaciones abiertas y las cerradas.

Bosques artificiales: ver plantaciones forestales.

Bosques cerrados: son las formaciones cuyos árboles de distintos pisos abarcan una gran parte del terreno (> 40 %) y no tienen un estrato herbáceo continuo. Son bosques ordenados o no, primarios o en un estado avanzado de evolución, que pueden haber sido aprovechados una o varias veces, pero que conservan sus características de masas forestales, posiblemente con estructura y composición modificadas. Como ejemplos típicos de bosque tropical cerrado se incluyen el bosque tropical húmedo y el bosque de manglar.

Bosques naturales: los bosques naturales son bosques compuestos por árboles nativos, no plantados por el ser humano. En otras palabras, son bosques que excluyen las plantaciones. Los bosques naturales se clasifican, además, de acuerdo con los siguientes criterios: formación forestal (o tipo) , si es cerrada/abierta; grado de intervención humana y composición de especies.

Deforestación: este término se refiere al cambio que se da en el uso de las tierras y que produce una disminución de la cubierta forestal en al menos del 10 %. Los cambios dentro de la clase forestal (por ejemplo, el paso de un bosque cerrado a uno abierto) pueden afectar negativamente al rodal o sitio, lo que disminuye, en especial, la capacidad de producción. Dicho proceso se denomina degradación forestal.

Degradación de las tierras: una tierra degradada es aquella que, debido a los procesos naturales o a la actividad humana, ya no es capaz de desempeñar eficazmente una función económica o las funciones ecológicas naturales que tenía originalmente.

Degradación de los bosques: esta degradación adopta diferentes formas, especialmente en las formaciones abiertas, que se originan principalmente por las actividades humanas, como el pastoreo excesivo, la sobre-explotación (especialmente para leña), los incendios reiterados; o por ataques de insectos, enfermedades, parásitos u otros fenómenos naturales, tales como los ciclones. En la mayoría de los casos, tal degradación no se manifiesta en una disminución de la superficie de vegetación boscosa, sino más bien en una reducción gradual de la biomasa, en cambios en la composición de las especies y en la degradación del suelo. El aprovechamiento forestal para producir trozas para aserrío o efectuar chapas sin un adecuado plan de manejo, puede contribuir a la degradación del bosque al extraer árboles maduros y no se les reemplaza. También influye el uso de maquinaria pesada al compactar el suelo y se pierde superficie forestal productiva.

Forestaciones: establecimientos artificiales de árboles en tierras que anteriormente, según la memoria humana, no estaban cubiertas de bosques.

Ocupación del suelo: se refiere a la cobertura física observable en el suelo por técnicas tradicionales de levantamientos de campo o por teledetección. Comprende la vegetación (natural/espontánea y cultivada) y la ordenación del territorio y el hábitat (edificios, carreteras, etc.), que ocupan la superficie de la Tierra, así como la hidrografía y las superficies glaciares, rocosas y arenosas.

Otras tierras: tierras no clasificadas como bosques (tierras forestales) u otras tierras boscosas. Esta denominación incluye: tierras agrícolas (que comprenden praderas y pastizales), terrenos con construcciones (o zonas construidas, que comprenden establecimientos humanos e infraestructuras), tierras desnudas (que comprenden dunas arenosas y afloramientos rocosos) y glaciares y nieves perpetuas.

Otras tierras boscosas: éstas abarcan tierras donde la cubierta de copa (o su grado de espesura) tiene entre 5 y 10 % de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en 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 5 m en su madurez in situ (por ejemplo, árboles enanos o achicados); o aquellas donde la cubierta arbustiva abarca más del 10 %.

Plantaciones forestales (o bosques artificiales): masas arboladas establecidas mediante plantación o por siembra con el propósito de forestar o reforestar. Pueden estar formadas por especies introducidas o por especies nativas, que cumplen los siguientes requisitos: por lo menos contar con una o dos especies en el momento de la plantación, que sean coetáneas (contemporáneas) y contar con espaciamiento regular. (Ver también forestación y reforestación). No cuentan, para este caso, las replantaciones cuando éstas existían con anterioridad.

Productos forestales no leñosos: son bienes de origen biológico distintos de la madera y de la leña, pueden proceder de los bosques, de otras tierras boscosas y de árboles fuera del bosque. Se les ha clasificado de la siguiente forma:

- i) Productos para el consumo humano: alimentos, bebidas, plantas medicinales y extractos (por ejemplo, frutos, bayas, nueces, miel, carne de caza, hongos, etc.).
- ii) El forraje (pradera para pastoreo).
- iii) Otros productos no leñosos (como corcho, resina, taninos, extractos industriales, lanas y pieles, trofeos de caza, árboles de Navidad, follaje decorativo, musgos y helechos o aceites esenciales y productos para cosméticos).

Servicios derivados de los bosques: estos son:

- i) Protección (contra la erosión de los suelos por el viento o el agua, los aludes, los deslizamientos de lodo, las caídas de piedras, las inundaciones, la contaminación del aire, el ruido, etc.).
- ii) Valores sociales y económicos (por ejemplo, caza y pesca y otras actividades de tiempo libre, incluidas las recreativas, deportivas y turísticas).
- iii) Los valores estéticos, culturales, históricos, espirituales y científicos (incluidos los paisajes y lugares de esparcimiento).

Tierras agrícolas: tierras utilizadas principalmente para la producción o recolección de productos agrícolas.

Tierras construidas: superficies caracterizadas por una cobertura artificial que sustituye a la original (cobertura seminatural). Comprenden los sitios

industriales, las zonas urbanas de transporte, de comunicación y las infraestructuras de energía.

Tierras con cultivo permanente: tierras con cultivo a largo plazo que, durante varios años, no hay que volver a plantar después de la recolección. Esto comprende: los cultivos bajo cubierta, las tierras con árboles y arbustos que producen flores (como los rosales y el jazmín), y los viveros, a excepción de los viveros forestales que se clasifican en la categoría de "tierras boscosas o bosques".

Tierras con praderas y pastizales permanentes: tierras utilizadas de forma permanente (cinco o más años) para la recolección de forraje herbáceo, ya sea plantado o silvestre (pasto o pradera silvestre). Las praderas y pastizales permanentes, donde se desarrollen árboles y arbustos, se deben clasificar en esta categoría solamente cuando el cultivo forrajero sea la utilización predominante de la tierra.

Utilización de las tierras: se caracteriza por las disposiciones, actividades e inversiones realizadas por el ser humano sobre un tipo dado de cobertura de tierra, con el fin de mantenerla, transformarla o producir. Esta definición establece un vínculo directo entre la "ocupación del suelo" y las actividades de las personas en el medio ambiente. No hay que confundirla con "ocupación del suelo": un cultivo no es un tipo de utilización de las tierras. Al contrario, las áreas de ocio forman parte de la categoría "utilización de las tierras" y pueden aplicarse a diferentes tipos de "cobertura del suelo", por ejemplo las superficies arenosas (playas), las tierras construidas (parques de atracciones) y los bosques. Se refiere a la función y al modo de "utilización de las tierras". Así, este concepto se aplica una serie de actividades realizadas para generar uno o varios productos o servicios. Una misma utilización de las tierras puede abarcar varias parcelas que tengan "una ocupación del suelo" diferente y, recíprocamente, una misma ocupación del suelo puede implicar varias utilizaciones de tierras diferentes. El concepto de "utilización de las tierras" proporciona así una base que permite analizar, en forma detallada y cuantitativa el impacto económico y ambiental y, a su vez, distinguir claramente, si fuera necesario, los diferentes usos de las tierras.

ANEXO 2

RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE AUTOEVALUACIÓN

TEMA 1

1. Es una forma de uso de la tierra en la que se cumplen tres condiciones fundamentales:
 - Existen al menos dos especies de plantas que interactúan biológicamente.
 - Al menos uno de los componentes es una leñosa perenne.
 - Al menos uno de los componentes es una planta manejada con fines agrícolas (incluye pastos).
2. Frutos, hortalizas, granos y animales y sus productos.
3. Madera, plantas medicinales, aire filtrado, agua pura, tierra protegida y biodiversidad.
4. Productividad, sostenibilidad y adaptabilidad.
5. -Productos forestales: madera, leña, carbón, postes, vigas, papel.
-Productos alimenticios: carne, frutos, flores, aceites, bebidas, miel.
-Otros productos: esencias, gomas, resinas, taninos, caras, cueros.
6. -Conservación del agua, el suelo y su fertilidad.
-Mejor clima para plantas, animales y el ser humano.
-Protección de cultivos, animales y humanos.
-Control de malezas a través de sombra y cobertura.
-Servicios ambientales y ecológicos.
7. -Pueden hospedar plagas para los cultivos.
-Sombra excesiva.
-Competencia por agua y nutrientes.
-Efecto alelopático.

8. -Mantenimiento de la fertilidad en el suelo.
-Regula el flujo de agua y controla la erosión.
-Combate la desertificación.
9. -Base estructural, base funcional, base socioeconómica y base agroecológica.
10. -Sistema silvopastoril
-Sistema agrosilvícola
-Sistema agrosilvopastoril
-Otros sistemas

TEMA 2

1. - Crecimiento acelerado de la población.
 - Pobreza e inestabilidad política.
 - Escasez de tierras aptas para la agricultura.
 - Falta de leña y carbón.
 - Avance de la frontera agrícola.
 - Tala irracional del bosque.
 - Lluvias intensas, suelos frágiles y susceptibles a la erosión.
 - Prácticas forestales, agrícolas e industriales inadecuadas.
 - Poco conocimiento y tradición agrícola de muchos desplazados.
 - Falta de conciencia ambiental y voluntad política.
 - Limitada asistencia técnica y falta de capacitación para los productores.
2. - Expansión de la agricultura y de la ganadería a tierras no aptas para este uso.
 - Mayores fricciones sociales, inestabilidad, migración del campo a la ciudad.
 - Mayor riesgo de catástrofes para la población.
 - Reducción de ingresos para la población y los países.
 - Expansión de la economía campesina de subsistencia.
 - Extinción de plantas y animales.
 - Pérdida de potencial ecoturístico y científico.
 - Avance de la desertificación.
3. - Protege el suelo del sol y del impacto de la lluvia.
 - Las hojas forman la capa vegetal y reciclan nutrientes.
 - La hojarasca protege el suelo y reduce malezas.

- Muchas especies, sobre todo leguminosas, fijan nitrógeno del aire.
 - Las raíces trabajan el suelo y mejoran la infiltración del agua.
 - Las raíces aumentan la actividad biológica del suelo.
 - El árbol puede bombear nutrientes de las capas profundas del suelo.
 - Las raíces finas amarran el suelo.
4. - Retiene sustancias contaminantes y mejora la calidad física, química y biológica del agua.
- Aumenta la capacidad de almacenamiento de agua en el agroecosistema reduciendo picos máximos.
 - Estabiliza taludes, riberas de corrientes de agua, litorales, y áreas frágiles.
 - Reduce la posibilidad de obstrucción de corrientes de agua, canales de riego, y, por ende, de inundaciones.
 - Reduce la sedimentación de embalses y desembocaduras.
 - En zonas secas, redistribución de agua profunda en la zona radicular.
 - Disminuye el nivel de agua (capa freática) en el suelo.

TEMA 3

1. - Adaptado al ambiente natural para permitir el uso y reciclaje eficiente de recursos naturales.
 - Orientado hacia un uso mínimo o nulo de insumos externos, al maximizar el uso de recursos disponibles localmente.
 - Productivo, con mercado y con potencial para generar valor agregado para que sea económicamente atractivo.
 - Socialmente compatible para permitir su adopción.
2. - Protege el suelo del sol y del impacto de la lluvia.
 - Las hojas forman la capa vegetal y reciclan nutrientes.
 - La hojarasca protege el suelo y reduce malezas.
 - Muchas especies, sobre todo leguminosas, fijan nitrógeno del aire.
 - Las raíces trabajan el suelo y mejoran la infiltración del agua.
 - Las raíces aumentan la actividad biológica del suelo.
 - El árbol puede bombear nutrientes de las capas profundas del suelo.
 - Las raíces finas amarran el suelo.
3. Para ser sostenible un sistema de uso de la tierra tiene que producir para las necesidades de hoy sin comprometer la productividad de mañana.

4.
 - Contaminan el ambiente con agroquímicos residuales.
 - Degradan el suelo.
 - Reducen la biodiversidad irreversiblemente.
 - Dependen de altos insumos externos.
 - No aseguran el uso eficiente de los recursos naturales.

5.
 - Protección del sol que reseca.
 - Protección de la lluvia que golpea.
 - Protección del viento que reseca y golpea.
 - Dan sombra.
 - Mayor humedad y más constante.
 - Temperatura más constante, menor en el día y mayor en la noche.

TEMA 4

1. - Captación, almacenamiento y regulación de las corrientes o flujos de agua.
 - Efecto esponja de la vegetación.
 - Regulación del flujo hídrico subsuperficial.
 - Recarga y mantenimiento del manto freático.
 - Mejoramiento de la calidad de las aguas.
 - Estabilización del flujo hídrico base y control de torrentes.
 - Contribución a la estabilidad, formación y fertilidad de suelos.
 - Control de erosión, deslizamientos y arrastre de masas.

2.
 - Leñosas de uso múltiple asociadas a pasturas o cultivos.
 - Los grupos de árboles bien distribuidos sirven de abrigo a la caza.
 - Utilización de leñosas que bombean la sal.
 - Utilización de leñosas contra enfermedades o vectores.
 - Plantación de barreras vivas.
 - Uso de leñosas fijadoras de nitrógeno que purifiquen el agua.
 - Uso de leñosas con propiedades insecticidas.
 - "Compostaje" de desechos orgánicos.
 - Uso de especies en peligro en las combinaciones de especies.

3.
 - Cultivos mixtos de especies arbóreas y agrícolas.
 - Cultivos perennes como café.
 - Barreras vivas con especies leñosas.
 - Uso de especies arbóreas para estabilizar cárcavas (cuencas, hoyos).

- Uso de especies arbóreas en parcelas agrícolas en la estabilización de taludes.
 - Uso de especies arbóreas para la estabilización y protección de riberas de ríos y quebradas.
 - Estabilización de bordes de los canales y acequias.
 - Cultivo en callejones.
 - Cultivo en callejones para la formación de terrazas.
 - Cercas vivas de especies arbóreas.
 - Cortinas rompevientos (zonas altas protección contra heladas).
 - Multiplicidad de funciones (producción, protección, alimentación, delimitación, etc.).
 - Combinación de pasturas y leñosas perennes.
4. Ayudan en la conservación del suelo y en el mantenimiento de su fertilidad, objetivos fundamentales en el manejo de cuencas.
 5. Se refiere a las actividades que realiza el ser humano, también a sus actitudes, y la forma cómo desarrolla y maneja los sistemas productivos; todos estos aspectos definen el estado de la cuenca.

TEMA 5

1. La variedad y variabilidad entre todos los organismos vivos, los complejos ecológicos en los cuales estos ocurren y la forma en que interactúan con el ambiente. Esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y entre ecosistemas, por ejemplo: diversidad genética, de especies y de ecosistemas.
2. Los SAF tienen alta diversidad de especies de cultivo y forestales y una gran cantidad de variantes genéticas que son sembradas o retenidas deliberadamente dentro del sistema (biodiversidad planificada).

Los cultivos y los árboles en los SAF y los hábitat que ellos contienen (biodiversidad asociada) ayudan a la conservación adicional de la biodiversidad de plantas, animales e insectos: por ejemplo: sitios de anidamiento, proveer hábitat para otras especies, alimento, mejorar condiciones microclimáticas, establecimiento de plántulas y zonas de amortiguamiento.

3. Los agrobosques tienen el mayor potencial de todos los sistemas agroforestales para conservar la biodiversidad como los siguientes:

- Alta diversidad florística (hasta 350 especies de plantas, p. e. maderables, frutales y productoras de resinas.
 - Contienen estratos de vegetación múltiples.
 - Alta densidad de árboles (245 a 500 árboles por Ha)
 - Estructuras similares a los bosques naturales.
4. Las barreras y las cortinas rompevientos juegan un papel importante en la conservación de la biodiversidad:
- A veces son la única cobertura de árboles en los paisajes agrícolas.
 - Sirven como hábitats y recursos importantes para otros organismos.
 - Proveen refugio durante el invierno en las regiones templadas.
 - Funcionan como corredores naturales.
- 5.
- Maximizar la complejidad vegetativa y estructural.
 - Crear estratos múltiples de vegetación.
 - Maximizar el ancho o área del sistema agroforestal.
 - Incluir especies que provean frutos, néctar, flores, polen.
 - Mantener variedad de microhábitats en el sistema agroforestal.
 - Ubicar los sistemas agroforestales cerca de cuerpos de agua.
 - Minimizar el uso de pesticidas.
 - Minimizar la poda y alteración del sistema.
- 6.
- Utilizar especies arbóreas como sombra aumenta el hábitat para la vida silvestre.
 - Tener un sotobosque diverso de herbáceas y arbustos en las cortinas rompevientos incrementa su valor de conservación y ayuda en el efecto rompeviento.
 - Muchas de las especies utilizadas en los SAF dan servicios ecológicos a los agricultores (polinización de cultivos, dispersión de semillas y regulación de plagas de los cultivos).
 - El reto es identificar prácticas que ayuden a maximizar la producción y sostenibilidad de los sistemas agroforestales, pero que también retengan un buen nivel de biodiversidad.

TEMA 6

1. Son áreas dentro o adyacentes a un área protegida en donde se promueve una relación armoniosa entre el ambiente natural y la gente.
- 2.- Aumentar la productividad de áreas específicas, reducir la necesidad de áreas muy extensas para el mantenimiento de la población.

- Permitir una gradiente suave entre el área de conservación y la zona no sujeta a regulaciones especiales.
 - Contribuir a la formación de corredores biológicos entre las zonas de amortiguamiento y las áreas núcleo de las tierras protegidas.
 - Expandir áreas protegidas cuando están dispersas para que las especies animales puedan encontrar espacio para su alimentación y reproducción.
 - Promover prácticas que disminuyen el impacto negativo.
 - Contribuir al mejoramiento del nivel de vida de las poblaciones locales en las zonas de amortiguamiento.
- 3.- Contribuyen a la protección y permanencia de las áreas protegidas mediante la estabilización de la frontera agrícola y la reducción de la presión sobre sus recursos naturales.
- Permite el manejo y producción de algunos cultivos que debido a que son establecidos en el sotobosque, requieren la asociación con árboles para su desarrollo.
 - Permiten la conexión de áreas silvestres y parches boscosos, permitiendo la migración de animales y dispersión de semillas.
 - Pueden ofrecer el servicio de secuestro de carbono.
 - Promueven mayor biodiversidad biológica.
 - Permiten un rango de actividades productivas más amplio.
 - Ayudan a garantizar el funcionamiento de las zonas de amortiguamiento.
 - Facilitan la restauración y rehabilitación ecológica de zonas degradadas.
4. - Cuando se establecen en bosques vírgenes.
- Los SAF no son ecológicamente equivalentes a bosques naturales.
 - La composición de la fauna silvestre presente en las plantaciones es alterada y selectiva.
 - Algunos cultivos pueden atraer a los animales silvestres a zonas abiertas donde pueden ser presa fácil.
 - La introducción de especies maderables exóticas pueden afectar los ecosistemas existentes.
- 5.- Donde hay poca disponibilidad de recursos naturales renovables fuera del área protegida.
- En áreas forestales recientemente intervenidas.
 - Cuando existe una alta diversidad biológica dentro de las áreas protegidas.

- Cuando hay fragmentos de bosque fuera del área protegida o hay áreas muy degradadas.
- Cuando existe potencial turístico.

TEMA 7

1. La desertificación es la degradación de la tierra en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas, resultante de sequías en períodos cortos, fluctuaciones climáticas a largo plazo, pero, principalmente, de la degradación de la tierra por la interacción de actividades humanas y ecosistemas frágiles.

2. - Condiciones climáticas adversas.
 - Sobreexplotación de los recursos hídricos y terrestres por el ser humano.
 - Expansión e intensificación de la agricultura y la ganadería en tierras sin aptitud para esos usos.
 - Sobrepastoreo (erosión, compactación, etcétera)
 - Prácticas de riego inapropiadas.
 - Cultivos en pendientes y suelos frágiles.
 - Falta de prácticas de conservación de suelos.
 - Quemadas sin control.
 - Tecnologías de producción agrícola intensiva inapropiadas (monocultivos, mecanización excesiva y otros).
 - Deforestación y manejo inadecuado de la vegetación leñosa.
 - Crecimiento acelerado de la población.
 - Demanda creciente de alimentos y materiales combustibles.
 - Tenencia de la tierra (mala distribución).
 - Falta de acceso a insumos y crédito para la práctica de agricultura conservacionista.
 - Poco desarrollo rural.
 - Conflictos entre autoridades e instituciones.
 - Cambios en sistemas políticos.
 - Mercados restringidos.
 - Falta de garantías sociales.

3. -Degradación de la cobertura vegetal.
 - Erosión hídrica.
 - Erosión eólica.
 - Salinización y sodificación.

4. - Degradación física.
 - Degradación biológica.
 - Degradación química.

5. - Tiende a satisfacer las necesidades de los agricultores, tal y como ellos la perciben.
 - Utiliza de preferencia insumos locales, de bajo costo, producidos en la finca y que estén al alcance de los productores.
 - Estabiliza la unidad de producción y la hace menos vulnerable a las variaciones del ambiente físico y socioeconómico.

6. - Agricultura migratoria se mejora mediante asociaciones de cultivos, plantaciones en línea, rompevientos, etcétera.
 - Barbechos mejorados con leñosas.
 - Sistema Taungya con cultivos o con plantas forrajeras.
 - Cultivo en callejones.
 - Plantaciones en linderos de parcelas.
 - Cercas vivas con especies que cumplan objetivos múltiples.
 - Árboles de uso múltiple en campos de cultivo y en áreas de pastoreo.
 - Bancos de proteína para forraje en períodos secos.
 - Parcelas maderables.
 - Árboles de protección o abrigo a los cultivos.
 - Árboles para la protección del suelo y del agua en parcelas de cultivo.
 - Huertos caseros.
 - Sistemas agroforestales con cultivos perennes.
 - Árboles en las áreas de pastoreo de animales.
 - Fijación de dunas mediante leñosas de uso múltiple.
 - Apicultura con leñosas.