

## Agroforestry

### Basic knowledge



**Este módulo ofrece un panorama general de los sistemas agroforestales; describe además el modo de determinar cuál es el sistema agroforestal más adecuado y diseñarlo, adaptarlo, establecerlo y gestionarlo. Comprende una sección sobre el “entorno propicio” que está dirigida principalmente a los encargados de formular políticas, como las autoridades nacionales y locales.**



**Este módulo ofrece un panorama general de los sistemas agroforestales; describe además el modo de determinar cuál es el sistema agroforestal más adecuado y diseñarlo, adaptarlo, establecerlo y gestionarlo. Comprende una sección sobre el “entorno propicio” que está dirigida principalmente a los encargados de formular políticas, como las autoridades nacionales y locales.**

La agroforestería es el término general utilizado para los sistemas y las tecnologías de uso de la tierra en los que se combinan deliberadamente plantas leñosas perennes (como árboles, arbustos, palmas o bambús) con cultivos agrícolas o animales en la misma parcela de tierra con algún tipo de disposición espacial y cronológica. La agroforestería se puede definir también como un sistema de manejo dinámico y ecológico de los recursos naturales que, bien a través de la integración de los árboles en las fincas y en los paisajes agrícolas o bien a través de la producción de productos agrícolas en los bosques, diversifica y sustenta la producción con objeto de incrementar los beneficios económicos, sociales y ambientales de los usuarios.

La agroforestería se practica desde hace muchos años en numerosas partes del mundo. Sus formas varían considerablemente de un paisaje a otro, de un país a otro y de una región a otra, en función de las necesidades y la capacidad de las personas, condiciones ambientales, culturales y socioeconómicas prevaletentes. Algunos de los sistemas agroforestales que se utilizan en todo el mundo son los barbechos mejorados, taungya (plantación de árboles entre cultivos), los huertos caseros, el cultivo en callejones, el cultivo de árboles y arbustos multipropósito en tierras agrícolas, la plantación en linderos, los bosquetes en fincas, los huertos y jardines arbolados, las plantaciones de árboles, las cortinas protectoras, los rompe vientos, los setos de conservación, los bancos de forraje, los sistemas silvopastoriles y la apicultura con árboles.

Los sistemas agroforestales son sistemas multifuncionales que pueden proporcionar una gran variedad de beneficios económicos, socioculturales y ambientales. La agroforestería puede ser especialmente importante para los pequeños agricultores ya que genera diversos productos y servicios en una zona de tierra limitada. No obstante, estos sistemas tienen también sus limitaciones, por lo que es necesario llevar a cabo un análisis minucioso antes de su introducción.

La agroforestería es el término general utilizado para los sistemas y las tecnologías de uso de la tierra en los que se combinan deliberadamente plantas leñosas perennes (como árboles, arbustos, palmas o bambús) con cultivos agrícolas o animales en la misma parcela de tierra con algún tipo de disposición espacial y cronológica. La agroforestería se puede definir también como un sistema de manejo dinámico y ecológico de los recursos naturales que, bien a través de la integración de los árboles en las fincas y en los paisajes agrícolas o bien a través de la producción de productos agrícolas en los bosques, diversifica y sustenta la producción con objeto de incrementar los beneficios económicos, sociales y ambientales de los usuarios.

La agroforestería se practica desde hace muchos años en numerosas partes del mundo. Sus formas varían considerablemente de un paisaje a otro, de un país a otro y de una región a otra, en función de las necesidades y la capacidad de las personas, condiciones ambientales, culturales y socioeconómicas prevaletentes. Algunos de los sistemas agroforestales que se utilizan en todo el mundo son los barbechos mejorados, taungya (plantación de árboles entre cultivos), los huertos caseros, el cultivo en callejones, el cultivo de árboles y arbustos multipropósito en tierras agrícolas, la plantación en linderos, los bosquetes en fincas, los huertos y jardines arbolados, las plantaciones de árboles, las cortinas protectoras, los rompe vientos, los setos de conservación, los bancos de forraje, los sistemas silvopastoriles y la apicultura con árboles.

Los sistemas agroforestales son sistemas multifuncionales que pueden proporcionar una gran variedad de beneficios económicos, socioculturales y ambientales. La agroforestería puede ser especialmente importante para los pequeños agricultores ya que genera diversos productos y servicios en una zona de tierra limitada. No obstante, estos sistemas tienen también sus limitaciones, por lo que es necesario llevar a cabo un análisis minucioso antes de su introducción.

### ***Beneficios económicos***

La finalidad de la mayor parte de los sistemas agroforestales es incrementar o mantener la producción y la productividad de los sistemas agrícolas, reducir los insumos y, en consecuencia, los costos de producción, así como diversificar la producción mediante el aprovechamiento de los árboles y otras especies leñosas perennes a fin de producir, por ejemplo, alimentos, forraje, madera, materiales de construcción y combustible de madera. Además, los sistemas agroforestales pueden ayudar a crear oportunidades para las pequeñas empresas forestales, contribuir a la reducción de la pobreza rural gracias al incremento de la producción en los predios agrícolas y los ingresos familiares, la creación de oportunidades de empleo, y disminuir el riesgo de un fracaso económico mediante el aumento de la diversidad de productos en los sistemas agrícolas.

### ***Beneficios sociales***

Un aumento de la producción, la productividad y la diversidad de productos por medio de la agroforestería puede contribuir a mejorar la salud y la nutrición de la población pobre de las zonas rurales. La producción en finca de combustible, forraje y otros productos de los árboles, o recolectados de algún otro modo de otras fuentes fuera de las fincas, puede disminuir el tiempo y los esfuerzos necesarios para obtenerlos (disminuyendo a menudo la carga de trabajo sobre las mujeres) o ahorrar dinero si los productos se hubieran tenido que comprar. Cuando la oferta de trabajo cambia en los hogares o las comunidades (por ejemplo, debido a la emigración estacional de los hombres), la agroforestería ofrece opciones que permiten aprovechar al máximo los productos por insumo de trabajo. La perpetuación de

las prácticas agroforestales tradicionales puede ayudar a mantener los vínculos sociales establecidos mediante acuerdos de ayuda mutua (como en el caso del cultivo migratorio).

### ***Beneficios ambientales***

Los sistemas agroforestales pueden proporcionar una amplia variedad de servicios ambientales. Por ejemplo, pueden mejorar la fertilidad del suelo, proteger los cultivos y el ganado del viento, restaurar las tierras degradadas, mejorar la conservación del agua, limitar el desarrollo de las plagas y evitar la erosión del suelo. Si los sistemas agroforestales se diseñan y se gestionan de manera adecuada pueden contribuir a la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático y su mitigación. Sin embargo, si se aprovechan de manera inadecuada, pueden provocar una disminución de la producción a consecuencia de la competencia entre los árboles y los cultivos.

La adopción y la aplicación apropiada de sistemas agroforestales requiere un buen conocimiento de dichos sistemas y un modo de desarrollar conocimientos derivados de la experiencia. La difusión de las prácticas agroforestales y la prestación de apoyo a los agricultores son fundamentales para una aceptación eficaz de la agroforestería. Para desarrollar y ampliar los sistemas agroforestales tradicionales y mejorados es preciso un entorno propicio, como un régimen bien definido de tenencia de los árboles y tierras, un marco jurídico sólido, apoyo a las cadenas de valor para los productos agroforestales y la coordinación entre los diversos sectores interesados.

### ***Beneficios económicos***

La finalidad de la mayor parte de los sistemas agroforestales es incrementar o mantener la producción y la productividad de los sistemas agrícolas, reducir los insumos y, en consecuencia, los costos de producción, así como diversificar la producción mediante el aprovechamiento de los árboles y otras especies leñosas perennes a fin de producir, por ejemplo, alimentos, forraje, madera, materiales de construcción y combustible de madera. Además, los sistemas agroforestales pueden ayudar a crear oportunidades para las pequeñas empresas forestales, contribuir a la reducción de la pobreza rural gracias al incremento de la producción en los predios agrícolas y los ingresos familiares, la creación de oportunidades de empleo, y disminuir el riesgo de un fracaso económico mediante el aumento de la diversidad de productos en los sistemas agrícolas.

### ***Beneficios sociales***

Un aumento de la producción, la productividad y la diversidad de productos por medio de la agroforestería puede contribuir a mejorar la salud y la nutrición de la población pobre de las zonas rurales. La producción en finca de combustible, forraje y otros productos de los árboles, o recolectados de algún otro modo de otras fuentes fuera de las fincas, puede disminuir el tiempo y los esfuerzos necesarios para obtenerlos (disminuyendo a menudo la carga de trabajo sobre las mujeres) o ahorrar dinero si los productos se hubieran tenido que comprar. Cuando la oferta de trabajo cambia en los hogares o las comunidades (por ejemplo, debido a la emigración estacional de los hombres), la agroforestería ofrece opciones que permiten aprovechar al máximo los productos por insumo de trabajo. La perpetuación de las prácticas agroforestales tradicionales puede ayudar a mantener los vínculos sociales establecidos mediante acuerdos de ayuda mutua (como en el caso del cultivo migratorio).

### ***Beneficios ambientales***

Los sistemas agroforestales pueden proporcionar una amplia variedad de servicios ambientales. Por ejemplo, pueden mejorar la fertilidad del suelo, proteger los cultivos y el ganado del viento, restaurar las tierras degradadas, mejorar la conservación del agua, limitar el desarrollo de las plagas y evitar la erosión del suelo. Si los sistemas agroforestales se diseñan y se gestionan de manera adecuada pueden contribuir a la conservación de la biodiversidad y la adaptación al cambio climático y su mitigación. Sin embargo, si se aprovechan de manera inadecuada, pueden provocar una disminución de la producción a consecuencia de la competencia entre los árboles y los cultivos.

La adopción y la aplicación apropiada de sistemas agroforestales requiere un buen conocimiento de dichos sistemas y un modo de desarrollar conocimientos derivados de la experiencia. La difusión de las prácticas agroforestales y la prestación de apoyo a los agricultores son fundamentales para una aceptación eficaz de la agroforestería. Para desarrollar y ampliar los sistemas agroforestales tradicionales y mejorados es preciso un entorno propicio, como un régimen bien definido de tenencia de los árboles y tierras, un marco jurídico sólido, apoyo a las cadenas de valor para los productos agroforestales y la coordinación entre los diversos sectores interesados.

## **La agroforestería contribuye a los ODS:**

**1** FIN  
DE LA POBREZA



**2** HAMBRE  
CERO



**12** PRODUCCIÓN  
Y CONSUMO  
RESPONSABLES



**15** VIDA  
DE ECOSISTEMAS  
TERRESTRES



La agroforestería contribuye a los ODS:

**1** FIN  
DE LA POBREZA



**2** HAMBRE  
CERO



**12** PRODUCCIÓN  
Y CONSUMO  
RESPONSABLES



**15** VIDA  
DE ECOSISTEMAS  
TERRESTRES



## In more depth

Los logros de la agroforestería pueden ser muy distintos en función del sistema utilizado y las condiciones bajo las que se aplica. La orientación es especialmente importante durante el proceso de decisión acerca del sistema agroforestal que se ha de utilizar, habida cuenta de las condiciones económicas, sociales y ambientales prevalecientes.

### **Establecimiento y manejo de los sistemas agroforestales**

Para adoptar un sistema agroforestal se han de seguir los siguientes pasos.

Los logros de la agroforestería pueden ser muy distintos en función del sistema utilizado y las condiciones bajo las que se aplica. La orientación es especialmente importante durante el proceso de decisión acerca del sistema agroforestal que se ha de utilizar, habida cuenta de las condiciones económicas, sociales y ambientales prevalecientes.

### **Establecimiento y manejo de los sistemas agroforestales**

Para adoptar un sistema agroforestal se han de seguir los siguientes pasos.

#### ***Determinar las opciones agroforestales adecuadas***

Lo primero que hay que determinar es si ya se practica la agroforestería en una zona y si hay posibilidad de que se adapten los sistemas locales o se adopten de manera más amplia. En caso de que no se practique la agroforestería, la pregunta que hay que hacerse es si constituye una opción de uso de la tierra adecuada en la zona. Los sistemas agroforestales son más complejos que los monocultivos y pueden requerir considerables esfuerzos, tiempo y conocimientos especializados para assimilarlos con buenos resultados. Por consiguiente, es importante estudiar los costos y los beneficios de la agroforestería.

La idoneidad de un sistema agroforestal para un lugar específico depende de las necesidades de la familia o la comunidad y los posibles beneficios del sistema. Los motivos por los que se pueden adoptar los sistemas agroforestales son el incremento de la producción o los ingresos en las fincas, la diversificación de productos (como alimentos, fibras, forrajes, frutas, materiales de construcción, medicinas, miel, colorantes, resinas y gomas), así como el suministro de servicios ambientales que pueden ayudar a incrementar la seguridad alimentaria y mejorar los medios de vida de los hogares.

La agroforestería puede ser un modo eficaz de utilizar la tierra, ya que permite producir más bienes en una área de tierra determinada que otros sistemas; por ejemplo, los diversos estratos de vegetación en los sistemas agroforestales pueden aprovechar la luz solar, el agua y los nutrientes de manera más eficiente que los estratos únicos de los monocultivos. La relación equivalente de tierra (esto es, el área de tierra bajo un único cultivo necesaria para obtener un mismo rendimiento bajo un sistema agroforestal con el mismo nivel de manejo) es normalmente mayor de 1, lo cual indica que los sistemas agroforestales son más productivos que los sistemas agrícolas más simples. Además, los sistemas agroforestales pueden producir más servicios ambientales con menos insumos y costos inferiores que otros sistemas. Por ejemplo, las especies leñosas que fijan el nitrógeno pueden disminuir la utilización de fertilizantes y mejorar la fertilidad del suelo.

La agroforestería tiene también limitaciones. Los árboles pueden competir con los cultivos alimentarios por el espacio, la luz solar, la humedad y los nutrientes, reduciendo así los rendimientos de los cultivos. Los cultivos alimentarios pueden resultar dañados durante el aprovechamiento de los árboles. Los árboles que forman parte de los sistemas agroforestales pueden hospedar insectos y pájaros que pueden dañar los cultivos. Por último, la rápida regeneración de los árboles puede desplazar a los cultivos alimenticios e incluso sustituir campos enteros.

Si se considera que la agroforestería puede ayudar a satisfacer las necesidades de los usuarios de la tierra, el siguiente paso es determinar cuál es el sistema más adecuado en las condiciones económicas, sociales y ambientales prevalecientes. Los tres elementos principales que hay que tener en cuenta en este proceso de decisión son los siguientes:

- **Las características de la tierra**, como la topografía, la fertilidad y el drenaje del suelo, y los recursos hídricos, así como las **condiciones relacionadas con el clima y el medio ambiente**, como las precipitaciones, la temperatura y las variaciones estacionales.
- **Las necesidades y las prioridades** de los propietarios de las tierras, como productos para su propio consumo y para venderlos en el mercado, así como servicios ambientales. Las necesidades pueden variar según la escala (por ejemplo, pequeños propietarios frente a grandes propietarios rurales) y las condiciones (por ejemplo, régimen de propiedad y sistema de manejo). Las evaluaciones participativas rurales, otros medios de recopilar información sobre las partes interesadas y los análisis de mercado,

pueden ayudar a definir las necesidades de los hogares y las oportunidades para adoptar la agroforestería en una zona (para seguir aprendiendo sobre estas herramientas consulte [Enfoques participativos y herramientas en forestería](#)).

- **La disponibilidad de recursos** como la tierra, el trabajo, la tecnología y el capital.

Las herramientas para la adopción de decisiones y los modelos de simulación pueden ayudar a determinar los sistemas agroforestales que son más idóneos en una zona determinada. Los investigadores, los agentes de extensión y las organizaciones comunitarias pueden tener conocimientos sobre los sistemas agroforestales que se practican en la zona y sobre lo que es o no adecuado en el contexto local, de manera que pueden asesorar a los agricultores. Es difícil para partes interesadas que no son de la zona identificar todos los factores que influyen en la aceptación de la agroforestería; por lo tanto, es esencial que los agricultores y otros usuarios de la tierra participen desde las primeras etapas en la determinación de lo que es más importante para sus necesidades y recursos.

### **Mejorar, adaptar y diseñar sistemas agroforestales**

En numerosas zonas, la agroforestería ha sido durante mucho tiempo el modo tradicional de utilizar la tierra. Es muy recomendable llevar a cabo estudios de los conocimientos y las prácticas locales, entre ellos las especies agroforestales (tanto autóctonas como exóticas) utilizadas en la zona, ya que ayudarán en la adopción de decisiones sobre el sistema agroforestal. Se puede recopilar información a través de observaciones sobre el terreno, cuestionarios y consultas con los residentes locales. Los resultados de los estudios pueden utilizarse para evaluar las prácticas existentes, estudiar las posibles mejoras y ayudar a diseñar los sistemas agroforestales.

En los casos en que ya exista un sistema agroforestal, puede ser más apropiado estudiar si se mejora dicho sistema en lugar de introducir uno completamente nuevo. Los sistemas tradicionales estarán bien adaptados a las condiciones locales, aunque puede ser posible hacerlos más eficaces, y es probable que los agricultores locales estén más dispuestos a modificar un sistema existente que introducir uno que no conocen.

La adaptación o el diseño de un sistema agroforestal es un proceso que consiste en elegir y disponer componentes desde un punto de vista espacial y cronológico. Los **componentes** comunes de un sistema agroforestal son los siguientes:

- **Árboles u otras especies leñosas** – los árboles pueden proporcionar frutas, forraje, combustible de madera, madera y otros productos, así como servicios ambientales como la renovación de la fertilidad del suelo, el control de la erosión y la absorción de carbono. Los árboles normalmente permanecen en un paisaje durante muchos años, con una duración de la rotación que depende de las especies y los productos finales deseados.
- **Cultivos o forraje** como granos, tubérculos, raíces, hortalizas e incluso flores. La rotación de los cultivos es, por lo general, mucho más corta que la de los árboles.
- **Animales** – animales para la producción de productos lácteos, carne y huevos, así como pescado, caracoles y otros organismos comestibles.

Los sistemas agroforestales más comunes son los siguientes:

- *Sistemas agrosilvícolas* (cultivos –por ejemplo, cultivos anuales y plantas trepadoras–más árboles)

- barbechos mejorados
- taungya (plantación de árboles entre cultivos)
- cultivo en callejones
- jardines de estratos múltiples
- árboles multipropósito en tierras agrícolas
- combinaciones de plantaciones-cultivos
- huertos caseros
- árboles para la conservación y la recuperación del suelo
- cortinas protectoras, rompe vientos y setos vivos
- producción de combustible forestal.

- *Sistemas silvopastoriles* (árboles más pastizales y animales)

- Árboles o arbustos en pastizales o pasturas

- Bancos de proteínas (bloques o líneas de árboles o arbustos establecidos y manejados para la producción de forraje)

- Plantación con pastos y animales

- *Sistemas agrosilvopastoriles* (árboles más cultivos más pastizales y animales)

- huertos caseros con animales

- setos vivos leñosos de fines múltiples

- apicultura con árboles

- ictioforestería

- macizos forestales multipropósito

La elección de los árboles o de otras especies leñosas perennes debería basarse en lo siguiente:

- la finalidad y los objetivos del agricultor;
- los posibles productos o funciones (como frutas, frutos secos y fijación del nitrógeno);
- la adaptabilidad ambiental de las especies al lugar;
- las características de los árboles o arbustos que influyen en sus interacciones con otros componentes del sistema agroforestal (por ejemplo, tasa de crecimiento, forma de la copa y sistema de raíces); y
- el origen (autóctono/exótico) y la disponibilidad del material de plantación.

Por ejemplo, si la prioridad principal es la producción de alimentos, se podrían incluir árboles que proporcionen frutas o frutos secos que sean adecuados al entorno y los mercados locales. Las especies domesticadas de plantas o animales silvestres que utiliza la población local pueden ser especialmente idóneas para los sistemas agroforestales adaptados a nivel local.

Los factores que hay que tener en cuenta para seleccionar los cultivos y las plantas forrajeras son las necesidades de agua y fertilizante, las necesidades dietéticas a nivel local, las necesidades del ganado (en el caso de forraje), la posibilidad de comercialización, la tolerancia a la sombra, la competencia con árboles u otras especies leñosas perennes y la calidad, el precio y la disponibilidad de semillas.

En caso de que los animales sean un componente del sistema agroforestal, los factores que hay que tener en cuenta al elegir las especies (y la cantidad) de animales son los posibles mercados, los productos deseados (por ejemplo, carne y leche), las interacciones con otros componentes del sistema, el precio y la disponibilidad.

Las disposiciones espaciales y cronológicas de los diversos componentes de un sistema agroforestal (es decir, árboles, cultivos y animales) son fundamentales para obtener buenos resultados; su objetivo es reducir al mínimo la competencia entre esos componentes por la tierra, la luz solar, el agua y los nutrientes y aprovechar al máximo su complementariedad. Las disposiciones espaciales se refieren al modo en que los componentes del sistema se organizan en un paisaje (como la distancia entre los árboles en las parcelas, y la configuración de dichas parcelas en relación con los cultivos agrícolas). Las disposiciones cronológicas pueden comprender la duración de las rotaciones de los árboles y la estacionalidad de los cultivos anuales.

Es muy recomendable que todo sistema agroforestal propuesto se pruebe primero en pequeña escala, y que se lleve a cabo un análisis de costos-beneficios.

Para diseñar un sistema agroforestal hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- La **propiedad de la tierra** influye en la viabilidad del diseño de sistemas agroforestales y los motivos para adoptar un sistema agroforestal. Por ejemplo, es más probable que los agricultores inviertan en la plantación y el manejo de árboles frutales y madereros, y que planifiquen una sucesión de cultivos de sotobosque anuales y perennes si la tenencia de la tierra es segura.
- El **tamaño de las parcelas destinadas a la agroforestería** puede variar considerablemente, desde una hectárea hasta muchas hectáreas. Puede que algunos sistemas agroforestales no sean prácticos (o factibles desde el punto de vista económico) si son inferiores a una determinada medida; por ejemplo, las parcelas muy pequeñas tal vez no sean adecuadas para el ganado.



- La **ubicación** de una parcela —por lo que se refiere a su acceso, pendiente y posibilidades para un futuro cambio de utilización de la tierra— puede afectar también al diseño del sistema agroforestal.
- Los **factores ambientales** como el clima, el suelo, el drenaje, la luz solar y las precipitaciones ayudan a determinar el tipo de árboles o cultivos agrícolas que se pueden plantar y el ganado que se puede criar en una zona determinada.
- Los principios del diseño pueden variar con arreglo a la **duración** del sistema agroforestal. Por ejemplo, se puede introducir un sistema para abordar un problema inmediato, como la erosión del suelo, y reemplazarse por otro (posiblemente más rentable) cuando el problema ya se haya resuelto.

### ***Establecimiento y manejo de un sistema agroforestal***

El establecimiento de un sistema agroforestal conlleva, entre otras cosas, la preparación del lugar, la selección de plantas y material de origen animal, la plantación y la comercialización. La disponibilidad de materiales apropiados e insumos financieros y técnicos adecuados es fundamental.

La índole de la **preparación del lugar** varía en función del tipo de tierra y el sistema agroforestal. Puede ser mínima (por ejemplo, preparar hoyos para la plantación de las plántulas o eliminar las malas hierbas alrededor de ellas y proteger las que se hayan regenerado de manera natural), o conllevar trabajos de mayor magnitud, como el aclareo del terreno, la preparación de un abancalado o terraceo, el cercado, el riego y la fertilización. Estos trabajos requieren maquinaria y herramientas adecuadas, que se pueden intercambiar entre los agricultores y las comunidades a fin de reducir (y compartir) costos.

**La selección de plantas y el material de origen animal** es un elemento importante para que el establecimiento del sistema agroforestal tenga éxito.

1. Las plántulas se pueden comprar en viveros comerciales o pueden ser producidas por los mismo propietarios o los responsables del manejo de las tierras, en función de las necesidades y las situaciones. Los pequeños propietarios pueden comprar plántulas a precios competitivos en los viveros locales. En algunos casos, puede ser posible transplantar plántulas o brinzales de bosques naturales cercanos (en caso de que sea legal), aunque las tasas de supervivencia pueden ser relativamente bajas debido al estrés que sufren las plantas en el proceso de trasplante. Se deberían seleccionar plántulas de buena calidad a fin de garantizar unas elevadas tasas de supervivencia de los árboles. El establecimiento de un vivero forestal comunitario —en el que los miembros de la comunidad comparten costos y proporcionan insumos— podría ser un modo eficaz de producir plántulas a bajo costo. Las empresas pueden estudiar la posibilidad de producir plántulas en sus propios viveros, tal como se describe a continuación.

- *El establecimiento de un vivero* es una inversión a largo plazo y requiere una planificación adecuada. El objetivo de producción determinará el tamaño del vivero; la elección de la ubicación debería basarse en la distancia a las zonas de plantación y la medida en que coincide con las condiciones del lugar.
- *La colección y la manipulación de semillas* comprenden normalmente las siguientes actividades:

- selección de la procedencia de las semillas
- selección de las plantas madres
- colección de semillas
- extracción de semillas (por ejemplo de vainas, piñas o frutas)
- almacenamiento de semillas
- mantenimiento de registros
- tratamiento previo a la siembra
- inoculación

2. La *propagación de los árboles* puede realizarse de diferentes maneras, por ejemplo:

- colección de plantas silvestres para repoblación
- siembra directa de la semillas en el terreno

- regeneración natural asistida por el agricultor
- esquejes
- gemación e injerto de escudete
- injertación

**3.** Las semillas se pueden comprar en los mercados locales o se pueden obtener mediante la autoproducción. Deben elegirse semillas de buena calidad (que puede estar indicada, por ejemplo, por parámetros como el tamaño y el color); es probable que los agricultores locales con experiencia sean buenas fuentes de información. Han de realizarse ensayos para evaluar la calidad y la tasa de supervivencia de las semillas.

**4.** Los animales pueden comprarse en los mercados o a los vecinos; se deberían comprar únicamente animales sanos e instalarlos en el recinto adecuado, alimentándolos de manera correcta a fin de garantizar su continuo crecimiento y buena salud. En un sistema agroforestal determinado, debería indicarse con precisión quién es el responsable principal del cuidado y la seguridad de los animales y quién se encarga de obtener los productos de origen animal, como leche, huevos y fibra.

**La plantación de árboles y cultivos** puede necesitar el uso de maquinaria y herramientas especiales, así como conocimientos adecuados. Si los futuros encargados de la agroforestería no disponen de conocimientos sobre plantación de árboles, deberían contar con la ayuda de alguien con experiencia y técnicamente competente, como un pionero en la zona o un servicio de extensión gubernamental o no gubernamental. La plantación de árboles y cultivos anuales debe realizarse cuando las condiciones climáticas son favorables (por ejemplo, al principio de la estación húmeda). Debería prepararse un plan de trabajo detallado para asegurar que la plantación se realiza de manera eficiente y que la labor de seguimiento, como la eliminación de malas hierbas, se lleva a cabo de manera eficaz.

**La comercialización** es otro elemento esencial de la agroforestería, mediante la que los productos generados por el sistema se convierten en ingresos reales. Ésta comporta los siguientes pasos:

- seleccionar los mercados a los que dirigirse;
- añadir valor a los productos;
- hacer llegar los productos a los presuntos compradores;
- establecer el precio; y
- promocionar los productos.

#### ***Mantenimiento y seguimiento de un sistema agroforestal***

**El mantenimiento** es necesario para garantizar que un sistema agroforestal funciona correctamente. Entre las prácticas de mantenimiento comunes figuran las siguientes:

- protección de las plántulas
- eliminación de las malas hierbas
- lucha contra las plagas
- ramoneo de los animales
- fertilización
- irrigación
- raleo
- poda
- corta de renuevos o rebrotes
- cosecha
- operaciones posteriores a la cosecha.

Los sistemas agroforestales son dinámicos; su comportamiento y los impactos de factores externos deberían monitorearse. El plan de manejo debe adaptarse según vayan cambiando las circunstancias y lograr así los objetivos de producción. Puede ser necesario introducir cambios en el manejo en algunos casos, por ejemplo, cuando:

- los árboles empiezan a competir con los cultivos por el espacio, la luz solar y los nutrientes;
- los mercados para los productos se transforman; y
- hay cambios en los requisitos o la disponibilidad del trabajo.

Para llevar a cabo un seguimiento eficaz es preciso contar con una buena información de referencia y un conjunto de criterios pertinentes y cuantificables.

Consulte la sección [Referencias adicionales](#)

### ***Determinar las opciones agroforestales adecuadas***

Lo primero que hay que determinar es si ya se practica la agroforestería en una zona y si hay posibilidad de que se adapten los sistemas locales o se adopten de manera más amplia. En caso de que no se practique la agroforestería, la pregunta que hay que hacerse es si constituye una opción de uso de la tierra adecuada en la zona. Los sistemas agroforestales son más complejos que los monocultivos y pueden requerir considerables esfuerzos, tiempo y conocimientos especializados para assimilarlos con buenos resultados. Por consiguiente, es importante estudiar los costos y los beneficios de la agroforestería.

La idoneidad de un sistema agroforestal para un lugar específico depende de las necesidades de la familia o la comunidad y los posibles beneficios del sistema. Los motivos por los que se pueden adoptar los sistemas agroforestales son el incremento de la producción o los ingresos en las fincas, la diversificación de productos (como alimentos, fibras, forrajes, frutas, materiales de construcción, medicinas, miel, colorantes, resinas y gomas), así como el suministro de servicios ambientales que pueden ayudar a incrementar la seguridad alimentaria y mejorar los medios de vida de los hogares.

La agroforestería puede ser un modo eficaz de utilizar la tierra, ya que permite producir más bienes en una área de tierra determinada que otros sistemas; por ejemplo, los diversos estratos de vegetación en los sistemas agroforestales pueden aprovechar la luz solar, el agua y los nutrientes de manera más eficiente que los estratos únicos de los monocultivos. La relación equivalente de tierra (esto es, el área de tierra bajo un único cultivo necesaria para obtener un mismo rendimiento bajo un sistema agroforestal con el mismo nivel de manejo) es normalmente mayor de 1, lo cual indica que los sistemas agroforestales son más productivos que los sistemas agrícolas más simples. Además, los sistemas agroforestales pueden producir más servicios ambientales con menos insumos y costos inferiores que otros sistemas. Por ejemplo, las especies leñosas que fijan el nitrógeno pueden disminuir la utilización de fertilizantes y mejorar la fertilidad del suelo.

La agroforestería tiene también limitaciones. Los árboles pueden competir con los cultivos alimentarios por el espacio, la luz solar, la humedad y los nutrientes, reduciendo así los rendimientos de los cultivos. Los cultivos alimentarios pueden resultar dañados durante el aprovechamiento de los árboles. Los árboles que forman parte de los sistemas agroforestales pueden hospedar insectos y pájaros que pueden dañar los cultivos. Por último, la rápida regeneración de los árboles puede desplazar a los cultivos alimenticios e incluso sustituir campos enteros.

Si se considera que la agroforestería puede ayudar a satisfacer las necesidades de los usuarios de la tierra, el siguiente paso es determinar cuál es el sistema más adecuado en las condiciones económicas, sociales y ambientales prevalecientes. Los tres elementos principales que hay que tener en cuenta en este proceso de decisión son los siguientes:

- **Las características de la tierra**, como la topografía, la fertilidad y el drenaje del suelo, y los recursos hídricos, así como las **condiciones relacionadas con el clima y el medio ambiente**, como las precipitaciones, la temperatura y las variaciones estacionales.
- **Las necesidades y las prioridades** de los propietarios de las tierras, como productos para su propio consumo y para venderlos en el mercado, así como servicios ambientales. Las necesidades pueden variar según la escala (por ejemplo, pequeños propietarios frente a grandes propietarios rurales) y las condiciones (por ejemplo, régimen de propiedad y sistema de manejo). Las evaluaciones participativas rurales, otros medios de recopilar información sobre las partes interesadas y los análisis de mercado, pueden ayudar a definir las necesidades de los hogares y las oportunidades para adoptar la agroforestería en una zona (para seguir aprendiendo sobre estas herramientas consulte [Enfoques participativos y herramientas en forestería](#)).
- **La disponibilidad de recursos** como la tierra, el trabajo, la tecnología y el capital.

Las herramientas para la adopción de decisiones y los modelos de simulación pueden ayudar a determinar los sistemas agroforestales que son más idóneos en una zona determinada. Los investigadores, los agentes de extensión y las organizaciones comunitarias pueden tener conocimientos sobre los sistemas agroforestales que se practican en la zona y sobre lo que es o no adecuado en el contexto local, de manera que pueden asesorar a los agricultores. Es difícil para partes interesadas que no son de la zona identificar todos los factores que influyen en la aceptación de la agroforestería; por lo tanto, es esencial que los agricultores y otros usuarios de la tierra participen desde las primeras etapas en la determinación de lo que es más importante para sus necesidades y recursos.

### **Mejorar, adaptar y diseñar sistemas agroforestales**

En numerosas zonas, la agroforestería ha sido durante mucho tiempo el modo tradicional de utilizar la tierra. Es muy recomendable llevar a cabo estudios de los conocimientos y las prácticas locales, entre ellos las especies agroforestales (tanto autóctonas como exóticas) utilizadas en la zona, ya que ayudarán en la adopción de decisiones sobre el sistema agroforestal. Se puede recopilar información a través de observaciones sobre el terreno, cuestionarios y consultas con los residentes locales. Los resultados de los estudios pueden utilizarse para evaluar las prácticas existentes, estudiar las posibles mejoras y ayudar a diseñar los sistemas agroforestales.

En los casos en que ya exista un sistema agroforestal, puede ser más apropiado estudiar si se mejora dicho sistema en lugar de introducir uno completamente nuevo. Los sistemas tradicionales estarán bien adaptados a las condiciones locales, aunque puede ser posible hacerlos más eficaces, y es probable que los agricultores locales estén más dispuestos a modificar un sistema existente que introducir uno que no conocen.

La adaptación o el diseño de un sistema agroforestal es un proceso que consiste en elegir y disponer componentes desde un punto de vista espacial y cronológico. Los **componentes** comunes de un sistema agroforestal son los siguientes:

- **Árboles u otras especies leñosas** – los árboles pueden proporcionar frutas, forraje, combustible de madera, madera y otros productos, así como servicios ambientales como la renovación de la fertilidad del suelo, el control de la erosión y la absorción de carbono. Los árboles normalmente permanecen en un paisaje durante muchos años, con una duración de la rotación que depende de las especies y los productos finales deseados.
- **Cultivos o forraje** como granos, tubérculos, raíces, hortalizas e incluso flores. La rotación de los cultivos es, por lo general, mucho más corta que la de los árboles.
- **Animales** – animales para la producción de productos lácteos, carne y huevos, así como pescado, caracoles y otros organismos comestibles.

Los sistemas agroforestales más comunes son los siguientes:

- *Sistemas agrosilvícolas* (cultivos –por ejemplo, cultivos anuales y plantas trepadoras–más árboles)
  - barbechos mejorados
  - taungya (plantación de árboles entre cultivos)
  - cultivo en callejones
  - jardines de estratos múltiples
  - árboles multipropósito en tierras agrícolas
  - combinaciones de plantaciones-cultivos
  - huertos caseros
  - árboles para la conservación y la recuperación del suelo
  - cortinas protectoras, rompe vientos y setos vivos
  - producción de combustible forestal.
- *Sistemas silvopastoriles* (árboles más pastizales y animales)
  - Árboles o arbustos en pastizales o pasturas
  - Bancos de proteínas (bloques o líneas de árboles o arbustos establecidos y manejados para la producción de forraje)
  - Plantación con pastos y animales
- *Sistemas agrosilvopastoriles* (árboles más cultivos más pastizales y animales)
  - huertos caseros con animales

- setos vivos leñosos de fines múltiples
- apicultura con árboles
- ictioforestería
- macizos forestales multipropósito

La elección de los árboles o de otras especies leñosas perennes debería basarse en lo siguiente:

- la finalidad y los objetivos del agricultor;
- los posibles productos o funciones (como frutas, frutos secos y fijación del nitrógeno);
- la adaptabilidad ambiental de las especies al lugar;
- las características de los árboles o arbustos que influyen en sus interacciones con otros componentes del sistema agroforestal (por ejemplo, tasa de crecimiento, forma de la copa y sistema de raíces); y
- el origen (autóctono/exótico) y la disponibilidad del material de plantación.

Por ejemplo, si la prioridad principal es la producción de alimentos, se podrían incluir árboles que proporcionen frutas o frutos secos que sean adecuados al entorno y los mercados locales. Las especies domesticadas de plantas o animales silvestres que utiliza la población local pueden ser especialmente idóneas para los sistemas agroforestales adaptados a nivel local.

Los factores que hay que tener en cuenta para seleccionar los cultivos y las plantas forrajeras son las necesidades de agua y fertilizante, las necesidades dietéticas a nivel local, las necesidades del ganado (en el caso de forraje), la posibilidad de comercialización, la tolerancia a la sombra, la competencia con árboles u otras especies leñosas perennes y la calidad, el precio y la disponibilidad de semillas.

En caso de que los animales sean un componente del sistema agroforestal, los factores que hay que tener en cuenta al elegir las especies (y la cantidad) de animales son los posibles mercados, los productos deseados (por ejemplo, carne y leche), las interacciones con otros componentes del sistema, el precio y la disponibilidad.

Las disposiciones espaciales y cronológicas de los diversos componentes de un sistema agroforestal (es decir, árboles, cultivos y animales) son fundamentales para obtener buenos resultados; su objetivo es reducir al mínimo la competencia entre esos componentes por la tierra, la luz solar, el agua y los nutrientes y aprovechar al máximo su complementariedad. Las disposiciones espaciales se refieren al modo en que los componentes del sistema se organizan en un paisaje (como la distancia entre los árboles en las parcelas, y la configuración de dichas parcelas en relación con los cultivos agrícolas). Las disposiciones cronológicas pueden comprender la duración de las rotaciones de los árboles y la estacionalidad de los cultivos anuales.

Es muy recomendable que todo sistema agroforestal propuesto se pruebe primero en pequeña escala, y que se lleve a cabo un análisis de costos-beneficios.

Para diseñar un sistema agroforestal hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- La **propiedad de la tierra** influye en la viabilidad del diseño de sistemas agroforestales y los motivos para adoptar un sistema agroforestal. Por ejemplo, es más probable que los agricultores inviertan en la plantación y el manejo de árboles frutales y madereros, y que planifiquen una sucesión de cultivos de sotobosque anuales y perennes si la tenencia de la tierra es segura.
- El **tamaño de las parcelas destinadas a la agroforestería** puede variar considerablemente, desde una hectárea hasta muchas hectáreas. Puede que algunos sistemas agroforestales no sean prácticos (o factibles desde el punto de vista económico) si son inferiores a una determinada medida; por ejemplo, las parcelas muy pequeñas tal vez no sean adecuadas para el ganado.
- La **ubicación** de una parcela —por lo que se refiere a su acceso, pendiente y posibilidades para un futuro cambio de utilización de la tierra— puede afectar también al diseño del sistema agroforestal.
- Los **factores ambientales** como el clima, el suelo, el drenaje, la luz solar y las precipitaciones ayudan a determinar el tipo de árboles o cultivos agrícolas que se pueden plantar y el ganado que se puede criar en una zona determinada.
- Los principios del diseño pueden variar con arreglo a la **duración** del sistema agroforestal. Por ejemplo, se puede introducir un sistema para abordar un problema inmediato, como la erosión del suelo, y reemplazarse por otro (posiblemente más rentable) cuando el problema ya se haya resuelto.

### ***Establecimiento y manejo de un sistema agroforestal***

El establecimiento de un sistema agroforestal conlleva, entre otras cosas, la preparación del lugar, la selección de plantas y material de origen animal, la plantación y la comercialización. La disponibilidad de materiales apropiados e insumos financieros y técnicos adecuados

es fundamental.

La índole de la **preparación del lugar** varía en función del tipo de tierra y el sistema agroforestal. Puede ser mínima (por ejemplo, preparar hoyos para la plantación de las plántulas o eliminar las malas hierbas alrededor de ellas y proteger las que se hayan regenerado de manera natural), o conllevar trabajos de mayor magnitud, como el aclareo del terreno, la preparación de un abanclado o terraceo, el cercado, el riego y la fertilización. Estos trabajos requieren maquinaria y herramientas adecuadas, que se pueden intercambiar entre los agricultores y las comunidades a fin de reducir (y compartir) costos.

**La selección de plantas y el material de origen animal** es un elemento importante para que el establecimiento del sistema agroforestal tenga éxito.

1. Las plántulas se pueden comprar en viveros comerciales o pueden ser producidas por los mismo propietarios o los responsables del manejo de las tierras, en función de las necesidades y las situaciones. Los pequeños propietarios pueden comprar plántulas a precios competitivos en los viveros locales. En algunos casos, puede ser posible transplantar plántulas o brinzales de bosques naturales cercanos (en caso de que sea legal), aunque las tasas de supervivencia pueden ser relativamente bajas debido al estrés que sufren las plantas en el proceso de trasplante. Se deberían seleccionar plántulas de buena calidad a fin de garantizar unas elevadas tasas de supervivencia de los árboles. El establecimiento de un vivero forestal comunitario —en el que los miembros de la comunidad comparten costos y proporcionan insumos— podría ser un modo eficaz de producir plántulas a bajo costo. Las empresas pueden estudiar la posibilidad de producir plántulas en sus propios viveros, tal como se describe a continuación.

- *El establecimiento de un vivero* es una inversión a largo plazo y requiere una planificación adecuada. El objetivo de producción determinará el tamaño del vivero; la elección de la ubicación debería basarse en la distancia a las zonas de plantación y la medida en que coincide con las condiciones del lugar.
- *La colección y la manipulación de semillas* comprenden normalmente las siguientes actividades:

- selección de la procedencia de las semillas
- selección de las plantas madres
- colección de semillas
- extracción de semillas (por ejemplo de vainas, piñas o frutas)
- almacenamiento de semillas
- mantenimiento de registros
- tratamiento previo a la siembra
- inoculación

2. La *propagación de los árboles* puede realizarse de diferentes maneras, por ejemplo:

- colección de plantas silvestres para repoblación
- siembra directa de la semillas en el terreno
- regeneración natural asistida por el agricultor
- esquejes
- gemación e injerto de escudete
- injertación

3. Las semillas se pueden comprar en los mercados locales o se pueden obtener mediante la autoproducción. Deben elegirse semillas de buena calidad (que puede estar indicada, por ejemplo, por parámetros como el tamaño y el color); es probable que los agricultores locales con experiencia sean buenas fuentes de información. Han de realizarse ensayos para evaluar la calidad y la tasa de supervivencia de las semillas.

4. Los animales pueden comprarse en los mercados o a los vecinos; se deberían comprar únicamente animales sanos e instalarlos en el recinto adecuado, alimentándolos de manera correcta a fin de garantizar su continuo crecimiento y buena salud. En un sistema agroforestal determinado, debería indicarse con precisión quién es el responsable principal del cuidado y la seguridad de los animales y quién se encarga de obtener los productos de origen animal, como leche, huevos y fibra.

**La plantación de árboles y cultivos** puede necesitar el uso de maquinaria y herramientas especiales, así como conocimientos adecuados. Si los futuros encargados de la agroforestería no disponen de conocimientos sobre plantación de árboles, deberían contar con la ayuda de alguien con experiencia y técnicamente competente, como un pionero en la zona o un servicio de extensión gubernamental o no gubernamental. La plantación de árboles y cultivos anuales debe realizarse cuando las condiciones climáticas son favorables (por ejemplo, al principio de la estación húmeda). Debería prepararse un plan de trabajo detallado para asegurar que la plantación se realiza de manera eficiente y que la labor de seguimiento, como la eliminación de malas hierbas, se lleva a cabo de manera eficaz.

**La comercialización** es otro elemento esencial de la agroforestería, mediante la que los productos generados por el sistema se convierten en ingresos reales. Ésta comporta los siguientes pasos:

- seleccionar los mercados a los que dirigirse;
- añadir valor a los productos;
- hacer llegar los productos a los presuntos compradores;
- establecer el precio; y
- promocionar los productos.

#### ***Mantenimiento y seguimiento de un sistema agroforestal***

**El mantenimiento** es necesario para garantizar que un sistema agroforestal funciona correctamente. Entre las prácticas de mantenimiento comunes figuran las siguientes:

- protección de las plántulas
- eliminación de las malas hierbas
- lucha contra las plagas
- ramoneo de los animales
- fertilización
- irrigación
- raleo
- poda
- corta de renuevos o rebrotes
- cosecha
- operaciones posteriores a la cosecha.

Los sistemas agroforestales son dinámicos; su comportamiento y los impactos de factores externos deberían monitorearse. El plan de manejo debe adaptarse según vayan cambiando las circunstancias y lograr así los objetivos de producción. Puede ser necesario introducir cambios en el manejo en algunos casos, por ejemplo, cuando:

- los árboles empiezan a competir con los cultivos por el espacio, la luz solar y los nutrientes;
- los mercados para los productos se transforman; y
- hay cambios en los requisitos o la disponibilidad del trabajo.

Para llevar a cabo un seguimiento eficaz es preciso contar con una buena información de referencia y un conjunto de criterios pertinentes y cuantificables.

Consulte la sección [Referencias adicionales](#)

#### ***Difundir y ampliar los sistemas agroforestales***

El autoaprendizaje y el intercambio de conocimientos son fundamentales para ampliar las buenas prácticas agroforestales, brindar nuevos conocimientos y materiales de plantación, probar nuevos métodos y diseñar experimentos agroforestales. El intercambio de conocimientos puede llevarse a cabo de varias maneras, por ejemplo, entre agricultores o intercambios entre científicos y agricultores, las escuelas de campo para agricultores, las demostraciones en finca y los servicios de extensión.

### ***Difundir y ampliar los sistemas agroforestales***

El autoaprendizaje y el intercambio de conocimientos son fundamentales para ampliar las buenas prácticas agroforestales, brindar nuevos conocimientos y materiales de plantación, probar nuevos métodos y diseñar experimentos agroforestales. El intercambio de conocimientos puede llevarse a cabo de varias maneras, por ejemplo, entre agricultores o intercambios entre científicos y agricultores, las escuelas de campo para agricultores, las demostraciones en finca y los servicios de extensión.

### ***Crear y reforzar el entorno favorable***

Aunque hay pruebas considerables de las contribuciones positivas de los sistemas agroforestales en la mejora y la diversificación de la producción agrícola, existen todavía numerosos obstáculos para su adopción. Alguno de los principales **problemas** para el desarrollo de la agroforestería son los siguientes:

- falta de un régimen de tenencia de tierras y árboles seguro;
- reglamentos desfavorables;
- escasa coordinación entre los sectores y los productores;
- tiempo transcurrido entre una inversión en agroforestería y el rendimiento financiero que se obtiene;
- conocimientos limitados;
- mantenimiento del énfasis en la agricultura comercial;
- comercialización poco eficaz; y
- escasa participación pública.

Las medidas políticas públicas pueden considerarse instrumentos para crear las condiciones favorables para el desarrollo de la agroforestería. Ello se puede lograr mediante lo siguiente:

- **Proporcionar un régimen de tenencia de las tierras y los árboles seguro.** Las políticas y los reglamentos propicios sobre la utilización de la tierra pueden conllevar la creación de un marco seguro para los derechos de tenencia, vinculando la tenencia de los árboles a la tenencia de la tierra, la elaboración de normas jurídicas para proteger a los agricultores y utilizar las reglas comunitarias para la gestión de la tierra y los recursos forestales.
- **Ajustar el contexto.** Puede ser posible realizar reformas para eliminar reglamentos (por ejemplo, que inhiban la poda de árboles), leyes y obstáculos financieros desfavorables.
- **Organizar y crear sinergias.** Una mayor coordinación intersectorial es probable que tenga como consecuencia una mayor coherencia política y sinergias; ello se puede conseguir a través de estrategias para fomentar la colaboración entre los departamentos y las partes interesadas (por ejemplo, mediante foros de múltiples interesados) y la aplicación de enfoques participativos basados en las partes interesadas con objeto de adoptar decisiones, como las relativas a la planificación del uso de la tierra.
- **Ofrecer incentivos.** Los servicios ambientales generados mediante la agroforestería pueden ser recompensados por medio de donaciones, exenciones de impuestos, programas de costos compartidos, microcréditos o ayudas en especie, la certificación ambiental de los productos madereros y otros productos básicos producidos de manera sostenible, y una mejor integración en los mercados de carbono, entre otras cosas. Se pueden establecer otros mecanismos en apoyo de la agroforestería que sean a largo plazo, previsibles y coherentes.
- **Transferir los conocimientos tecnológicos.** La información a disposición de las personas que practican la agroforestería se podría incrementar a través de los servicios de extensión y las escuelas de campo para agricultores, de los cuales se podrían encargar las organizaciones locales (como las asociaciones de agricultores), y mediante el suministro de aprendizaje electrónico, instrumentos, demostraciones en parcelas e intercambios entre agricultores.
- **Utilizar enfoques innovadores.** Se podrían revisar las políticas agrícolas a fin de reconocer la función de los árboles en el desarrollo rural y consolidar el concepto de agroforestería como parte integral del desarrollo agrícola sostenible, especialmente por lo que respecta a las múltiples funciones sociales y ambientales que la agroforestería puede cumplir.
- **Desarrollar mercados.** El acceso a los mercados de productos de los bosques se podría favorecer mediante el desarrollo de mercados locales para los pequeños agricultores, el suministro de información de mercado (por ejemplo, relación entre producción y demanda) y la creación de mercados competitivos justos y abiertos.
- **Conseguir la participación de las partes interesadas.** Se deberían utilizar enfoques participativos para elaborar las políticas con el fin de asegurar que los resultados se basen en las necesidades y los derechos de la población local. Los mecanismos institucionales de base comunitaria pueden ser eficaces para conseguir la participación de las partes interesadas locales en los procesos de adopción de decisiones y de formulación de políticas.

### ***Crear y reforzar el entorno favorable***

Aunque hay pruebas considerables de las contribuciones positivas de los sistemas agroforestales en la mejora y la diversificación de la



producción agrícola, existen todavía numerosos obstáculos para su adopción. Alguno de los principales **problemas** para el desarrollo de la agroforestería son los siguientes:

- falta de un régimen de tenencia de tierras y árboles seguro;
- reglamentos desfavorables;
- escasa coordinación entre los sectores y los productores;
- tiempo transcurrido entre una inversión en agroforestería y el rendimiento financiero que se obtiene;
- conocimientos limitados;
- mantenimiento del énfasis en la agricultura comercial;
- comercialización poco eficaz; y
- escasa participación pública.

Las medidas políticas públicas pueden considerarse instrumentos para crear las condiciones favorables para el desarrollo de la agroforestería. Ello se puede lograr mediante lo siguiente:

- **Proporcionar un régimen de tenencia de las tierras y los árboles seguro.** Las políticas y los reglamentos propicios sobre la utilización de la tierra pueden conllevar la creación de un marco seguro para los derechos de tenencia, vinculando la tenencia de los árboles a la tenencia de la tierra, la elaboración de normas jurídicas para proteger a los agricultores y utilizar las reglas comunitarias para la gestión de la tierra y los recursos forestales.
- **Ajustar el contexto.** Puede ser posible realizar reformas para eliminar reglamentos (por ejemplo, que inhiban la poda de árboles), leyes y obstáculos financieros desfavorables.
- **Organizar y crear sinergias.** Una mayor coordinación intersectorial es probable que tenga como consecuencia una mayor coherencia política y sinergias; ello se puede conseguir a través de estrategias para fomentar la colaboración entre los departamentos y las partes interesadas (por ejemplo, mediante foros de múltiples interesados) y la aplicación de enfoques participativos basados en las partes interesadas con objeto de adoptar decisiones, como las relativas a la planificación del uso de la tierra.
- **Ofrecer incentivos.** Los servicios ambientales generados mediante la agroforestería pueden ser recompensados por medio de donaciones, exenciones de impuestos, programas de costos compartidos, microcréditos o ayudas en especie, la certificación ambiental de los productos madereros y otros productos básicos producidos de manera sostenible, y una mejor integración en los mercados de carbono, entre otras cosas. Se pueden establecer otros mecanismos en apoyo de la agroforestería que sean a largo plazo, previsibles y coherentes.
- **Transferir los conocimientos tecnológicos.** La información a disposición de las personas que practican la agroforestería se podría incrementar a través de los servicios de extensión y las escuelas de campo para agricultores, de los cuales se podrían encargar las organizaciones locales (como las asociaciones de agricultores), y mediante el suministro de aprendizaje electrónico, instrumentos, demostraciones en parcelas e intercambios entre agricultores.
- **Utilizar enfoques innovadores.** Se podrían revisar las políticas agrícolas a fin de reconocer la función de los árboles en el desarrollo rural y consolidar el concepto de agroforestería como parte integral del desarrollo agrícola sostenible, especialmente por lo que respecta a las múltiples funciones sociales y ambientales que la agroforestería puede cumplir.
- **Desarrollar mercados.** El acceso a los mercados de productos de los bosques se podría favorecer mediante el desarrollo de mercados locales para los pequeños agricultores, el suministro de información de mercado (por ejemplo, relación entre producción y demanda) y la creación de mercados competitivos justos y abiertos.
- **Conseguir la participación de las partes interesadas.** Se deberían utilizar enfoques participativos para elaborar las políticas con el fin de asegurar que los resultados se basen en las necesidades y los derechos de la población local. Los mecanismos institucionales de base comunitaria pueden ser eficaces para conseguir la participación de las partes interesadas locales en los procesos de adopción de decisiones y de formulación de políticas.

### **Gender and agroforestry**

Women are attracted to agroforestry because of the substantial benefits it provides, particularly in times of need, in terms of food, fuelwood, fodder and other products and services. Women are often responsible for managing trees and, as with other types of agriculture, they do most of the work, especially during the initial stages when the trees are becoming established, such as planting, weeding and watering.

Women play important roles in small enterprises such as processing indigenous fruits and vegetable (e.g. *Vitellaria paradoxa*, or shea, and *Gnetum africanum*, a vine often eaten as a vegetable). Indigenous fruits can provide a significant source of income. For example, in Tanzania women earn money by processing and selling jam, wine and juice. Women also earn income by processing fodder shrubs and mulch, which require few inputs and less effort thus saving their time for other productive activities.

Agroforestry practices are also attractive to women farmers because they replenish the soil's fertility, increase yields and reduce weeds.

Men and women often have different objectives when they plant trees: men are more interested in trees for commercial purposes, and reserve higher value products for themselves while women usually use tree products for their families' livelihood. Often, in fact, women's rights are limited to the less valuable products (with little or no commercial value).

### **How can women increase their participation in agroforestry?**

#### 1. Technological interventions

- Domesticate agroforestry species
- Develop appropriate storage and processing methods

#### 2. Policy interventions

- Increase women's access to extension services
- Support women's access to market information
- Improve women's access to finance from microcredit institutions

#### 3. Institutional interventions

- Strengthen local institutions and women farmers' organizations.
- Develop new, diverse, high-value products such as oil, soap, juice, body lotion, wine and leaf meal. Many of these products can be made from the same raw materials.

## Further Learning

- Alao, J.S. & Shuaibu, R.B.** 2013. [Agroforestry practices and concepts in sustainable land use systems in Nigeria](#). *Journal of Horticulture and Forestry*, 5(10): 156–159.
- Amonum, J.I., Babalola, F.D. & Agera, S.I.N.** 2009. [Agroforestry systems in Nigeria: review of concepts and practices](#). *Journal of Research in Forestry, Wildlife and Environment*, 1(1): 18–30.
- Elevitch, C.R.** 2000. *Agroforestry guides for Pacific Islands*. Permanent Agriculture Resources.
- Ellis, E.A., Bentrup, G. & Schoeneberger, M.M.** 2004. [Computer-based tools for decision support in agroforestry: current state and future needs](#). *Agroforestry Systems*, 61: 401–421.
- FAO.** 2005. *Realizing the economic benefits of agroforestry: experiences, lessons and challenges*. Rome.
- Garrity, D., de Foresta, H., & Michon, G.** 1996. *Agroforests examples from Indonesia - Creating profitable and sustainable multi-purpose forests in the agricultural lands of the humid tropics*. ICRAF, CIRAD, ORSTOM and the The Ford Foundation.
- Iiyama, M., Neufeldt, H., Dobie, P., Njenga, M., Ndegwa, G., & Jamnadass, R.** 2014. [The potential of agroforestry in the provision of sustainable woodfuel in sub-Saharan Africa](#). *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 138–147.
- Mbow, C., Smith, P., Skole, D., Duguma, L. & Bustamante, M.** 2014. [Achieving mitigation and adaptation to climate change through sustainable agroforestry practices in Africa](#). *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 8–14.
- Mbow, C., Van Noordwijk, M., Luedeling, E., Neufeldt, H., Minang, P.A. & Kowero, G.** 2014. [Agroforestry solutions to address food security and climate change challenges in Africa](#). *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 6, 61–67.
- Montagnini, F. et al.** 1992. *Sistemas agroforestales: principios y aplicaciones en los trópicos*. 2da. ed. rev. y aum. Organización para Estudios Tropicales, San José, Costa Rica. 622 pp.
- Montagnini, F., Somarriba, E., Murgueitio, E., Fassola, H. & Eibl, B., eds.** 2015. [Sistemas agroforestales: funciones productivas, socioeconómicas y ambientales](#). Serie Técnica Informe Técnico 402, CATIE, Turrialba, Costa Rica. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 454 pp.
- Nair, P.K.R.** 1993. [An introduction to agroforestry](#).
- Rao, K.P.C., Verchot, L.V. & Laarman, J.** 2007. [Adaptation to climate change through sustainable management and development of agroforestry systems](#). *Journal of SAT Agricultural Research*, 4(1): 1–30.
- Smith, J.** 2010. [Agroforestry: reconciling production with protection of the environment](#).
- Verheij, E.** 2003. *Agroforestry*. *Agromisa Foundation, Wageningen*.
- Web links**
- [http://people.umass.edu/psoil370/Syllabus-files/Agroforestry\\_Principles.pdf](http://people.umass.edu/psoil370/Syllabus-files/Agroforestry_Principles.pdf) Agroforestry principles. Last accessed 22.07.2015.
- <http://www.silvopasture.org/> E-learning: silvopasture management online course. Last accessed 22.07.2015.

## Credits

This module was developed with the kind collaboration of the following people and/or institutions:

**Initiator(s):** Simone Borelli, Yajuan Chen - FAO, Forestry Department

**Contributor(s):** Susan Braatz - FAO, Forestry Department

**Reviewer(s):** Guillermo Detlefsen - CATIE; Hans Vellema - Tropenbos International; Florencia Montagnini - Yale University

This module was revised in 2018 to strengthen gender considerations.

**Initiator(s):** Gender Team in Forestry

**Reviewer(s):** Simone Borelli - FAO, Forestry Department

