



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Rubro

- Manejo de bosques

Tema

- Sistemas agroforestales,
sostenibilidad y seguridad
alimentaria

Facilitadores:

- MSc. Jael Bildad Cruz Castillo



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Universidad Nacional Agraria

Diplomado Tecnologías para mejorar la
producción y productividad agropecuaria
en tecnologías de producción
agropecuarias

Sistemas agroforestales, sostenibilidad y
seguridad alimentaria

Facilitadora

- MSc. Jael Bildad Cruz Castillo

Mayo, 2024

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

ÍNDICE DE CONTENIDO

Sección	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. CONTENIDO	2
2.1. Generalidades de los Sistemas agroforestales	2
2.2. Establecimiento y manejo de los Sistemas agroforestales	5
2.3. Servicios ecosistémicos de los Sistemas agroforestales	14
III. CONSIDERACIONES FINALES	16
IV. PREGUNTAS ORIENTADORAS	16
V. GLOSARIO	17
VI. LITERATURA CITADA	18

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

I. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción agrícola alcanzan un mejor equilibrio dinámico cuando se usan tecnologías apropiadas; en este sentido los sistemas agroforestales han demostrado que pueden contribuir a generar alternativas de diseño y manejo de sistemas de producción sostenibles para enfrentar los efectos del cambio climático y mejorar la calidad de vida de los productores; así lo han señalado productores del Programa Especial para la Seguridad Alimentaria (Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura, 2019).

Considerando los diversos beneficios de aplicar sistemas agroforestales, se han incluidos en programas de educación ambiental en los que la finalidad es promover la protección de los recursos naturales, la diversidad biológica y es vista como una medida de adaptación y/o mitigación del cambio climático (Jiménez, 2016).

En Nicaragua la investigación en Sistemas agroforestales inició en los años 80 con la instalación de cortinas rompevientos en los Departamentos de León y Managua, y con el establecimiento de ensayos silvopastoriles en los Departamentos de Matagalpa y Jinotega (Mendieta y Rocha, 2010).

En la actualidad, siguen siendo un tema de interés para instituciones de gobierno, centros de investigación, academia, organizaciones no gubernamentales y proyectos. Sin embargo, se requieren mayores esfuerzos para promover los Sistemas agroforestales como una opción para el manejo sostenible de la tierra y que sean parte de la estrategia de seguridad alimentaria y nutricional y del cambio climático en el país.

Por lo cual, en este documento se abordan aspectos relacionados a los beneficios, ventajas, desventajas, servicios ecosistémicos, establecimiento y manejo de los sistemas agroforestales. La información que aquí se presenta es una herramienta para que los productores fortalezcan sus conocimientos y desarrollen habilidades técnicas en la aplicación de buenas prácticas a fin de mejorar su producción, en completa armonía con el ambiente y a su vez contribuir a la mitigación de los efectos del cambio climático.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

II. CONTENIDO

2.1. Generalidades de los Sistemas agroforestales

2.1.1. Definición de Sistemas agroforestales

Un sistema agroforestal es el "conjunto de técnicas de uso y manejo de la tierra que implica la combinación de árboles forestales con cultivos agrícolas (anuales y/o perennes), con animales o con ambos a la vez, en una parcela, ya sea simultánea o sucesivamente, para obtener ventajas de la combinación". (Benitez, 2007).



Según Mendieta y Rocha (2010), "Agroforestería es un sistema de manejo sostenido de la tierra, que incrementa el rendimiento de ésta, combina la producción de cultivos y plantas forestales y/o animales, simultánea o consecutivamente, en la misma unidad de terreno y aplica prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local".

2.1.2. Ventajas de los Sistemas agroforestales

A continuación, se presentan las ventajas ambientales y socioeconómicas de los Sistemas agroforestales según Mendieta y Rocha (2010):

Ventajas ambientales

- Mejor utilización del espacio vertical y mayor aprovechamiento de la radiación solar entre los diferentes estratos vegetales del sistema.
- Microclima más moderado (atenuación de temperaturas extremas, sombra, menor evapotranspiración y viento).
- Mayor protección contra erosión por viento y agua (menos impacto erosivo de las gotas de lluvia y escorrentía superficial).
- Mayor posibilidad de fijación de nitrógeno atmosférico mediante los árboles.
- Mantener la estructura y fertilidad del suelo: aportes de material orgánica, mayor actividad biológica, reducción de la acidez, mayor



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

extracción de nutrientes de los horizontes profundos del suelo (principalmente en zonas secas).

- Ayuda a recuperar suelos degradados.
- Permite obtener productos adicionales: madera, frutos, leña, hojarasca, forraje, entre otros.
- Es posible obtener mayor producción y calidad de las cosechas en diferentes ambientes.
- Conecta y permite hábitat para mayor biodiversidad (aves migratorias y controladores biológicos).
- Reducir la diseminación y daño por plagas y enfermedades.
- Reducir las externalidades ecológicas (contaminación de acuíferos y suelos).



Ventajas Socioeconómicas de los SAF

- Reducción de gastos al satisfacer necesidades.
- Capital tangible y estable.
- Estabilidad de la producción, reducción de los riesgos.
- Diversidad de alimentos.
- Distribución de mano de obra en el año.
- Reducción de insumos.
- Avance hacia prácticas conservacionistas de los recursos naturales.
- Alimentación de verano en época seca.
- Ingresos marginales (comercialización de los subproductos)
- Incrementa el potencial turístico de la finca.
- Generación de empleo familiar.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

2.1.3. Desventajas de los Sistemas agroforestales

- Pueden disminuir la producción de los cultivos (principalmente cuando se utilizan demasiados árboles (competencia) y/o especies incompatibles.
- Pérdida de nutrientes cuando la madera y otros productos forestales son cosechados y exportados fuera de la parcela.
- Intercepción de parte de la lluvia, lo que reduce la cantidad de agua que llega al suelo (importante en zonas secas).
- Daños mecánicos eventuales a los cultivos asociados cuando se cosechan o se podan los árboles, o por caída de gotas de lluvia desde los árboles altos.
- Los árboles pueden obstaculizar la cosecha mecánica de los cultivos.
- El microclima puede favorecer algunas plagas y enfermedades.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

2.2. Establecimiento y manejo de los Sistemas agroforestales

Para la Oficina Nacional Forestal (2013), el determinar cuál sistema agroforestal establecer, dependerá de los objetivos del productor, las características del sitio (suelo, clima, etc.), las condiciones socioeconómicas (disponibilidad de mano de obra, cantidad de terreno efectivo), las características de las especies involucradas (árboles y cultivos) y del manejo de los componentes. Del mismo modo, el sistema agroforestal está relacionado directamente con los productos que se esperan conseguir.



En la práctica, existe gran diversidad de sistemas que han sido desarrollados en respuesta a las condiciones particulares de cada sitio. Por lo tanto, no existe una receta aplicable en particular; lo recomendable es conocer las condiciones particulares de la finca y, luego, adaptar los sistemas de interés según las condiciones propias del sitio.

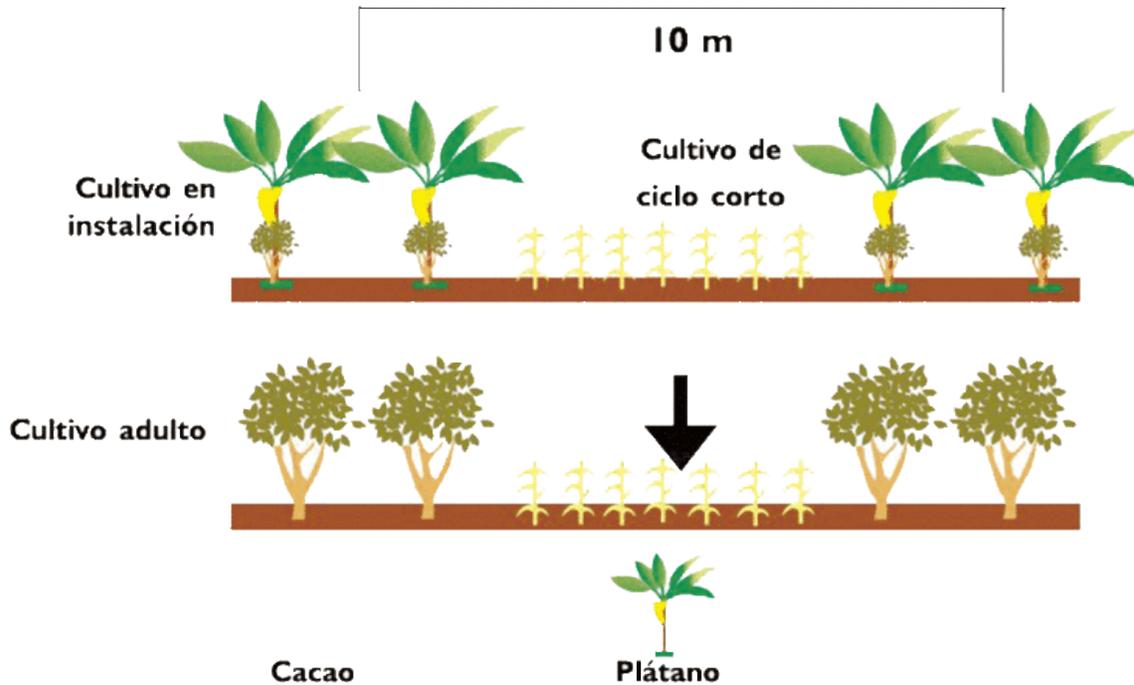
2.2.1. Arreglos espaciales de sistemas agroforestales

Los arreglos espaciales son el resultado de la distribución de las poblaciones de los componentes específicos en el terreno. El arreglo espacial define los diferentes tipos de sistemas de producción, puesto que las poblaciones pueden distribuirse en arreglos indefinidos o definidos como surcos, franjas o bordes, y las combinaciones de éstos.

El arreglo espacial es determinante a la hora de diseñar un sistema de producción, porque debe hacerse de tal manera que las interacciones interespecíficas afecten lo menos posible los productos del sistema (Farfán, 2014).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria



Zonta *et al.*, (2013) indican que los factores a considerar para el diseño de un Sistema agroforestal son:

a.- Ambientales de mayor importancia son: Tipo de suelo en que se implementará el sistema, distribución de la precipitación y cantidad por año, tipo de vegetación que existe en el terreno.

b.- Biológicos y morfológicos de las especies seleccionadas para componentes del sistema: Tamaño y forma de la copa, tipo de sistema radicular, si la especie es tolerante a poda de copa, ciclo productivo, temperamento.

c.- Económicos y culturales: Conocimiento de los productos en el mercado, preferencia de los productos por la población local, valor actual de los productos en el mercado e infraestructura de acceso a mercado.

Para Farfán (2014) el diseño de sistemas agroforestales basado en análisis estructural se fundamenta en el análisis de la presencia, el arreglo y la disposición de los componentes dentro del sistema.

Presencia: De los tres principales componentes agroforestales (Árboles, cultivos y pasturas).

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Arreglo: Se refiere al orden de los componentes en el espacio y en el tiempo. El arreglo espacial tiene que ver con la ubicación física de los componentes en el lote y el arreglo temporal (secuencia); describe si los componentes están al mismo tiempo en la parcela, si siguen uno a otro, o si se superponen parcialmente en el tiempo.



Los principales tipos de arreglos son:

Mixto: Los componentes no están arreglados o dispuestos geoméricamente en el lote, es decir, aparecen de manera irregular.

Zonal: Los diferentes componentes están arreglados geoméricamente dentro del lote.

Disposición: La disposición o estratificación de los componentes puede ser simple o estar dispuesta en varios estratos (multiestratos).

Estratos simples: Sólo hay una capa de árboles.

Multiestratos: En la disposición estratificada hay varias capas de árboles.

Existen otras disposiciones de los componentes dentro de los sistemas como:

Densa: Los componentes están juntos estrechamente en la parcela.

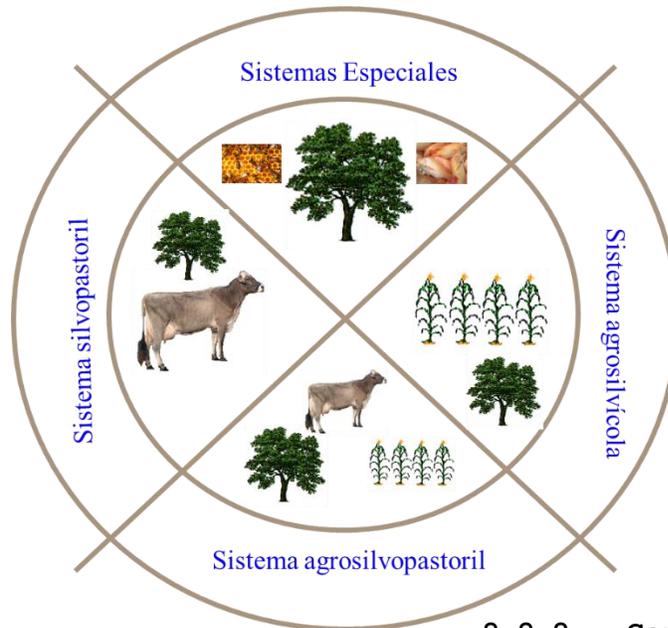
Dispersa: Los componentes están lejos unos de otros.

Simultánea: Los componentes están presentes al mismo tiempo en la parcela.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Secuencial: Los componentes no están presentes simultáneamente en la parcela, uno va tras otro.



2.2.2. Consideraciones para el establecimiento y manejo de los árboles en Sistemas agroforestales

Según la Oficina Nacional Forestal (2013), la preparación correcta del terreno, antes de la plantación y durante esta, junto con un mantenimiento adecuado después de la siembra, harán posible que los árboles superen el estrés de pasar del vivero al campo, desarrollen bien sus raíces y crezcan de manera vigorosa.

Antes de la plantación de árboles, se deben prever los recursos necesarios (dinero y/o tiempo) para su mantenimiento. Una selección adecuada de las especies y el momento de siembra puede conllevar a una menor exigencia del mantenimiento, así como un monitoreo regular por parte del productor es esencial para el éxito.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Fertilidad del suelo: Se recomienda realizar el establecimiento de los árboles en buenos suelos o en sistemas agroforestales con cultivos de manejo intensivo, donde hay mayor probabilidad de conseguir resultados satisfactorios en menor tiempo. Es recomendable realizar un análisis de laboratorio, para conocer mejor las características químicas y físicas del suelo (fertilidad, contenidos de arcillas, grado de acidez, aluminio, hierro, etc.) que pueden afectar el desarrollo de los árboles.

Limpieza del terreno: La eliminación de la maleza se realiza para facilitar el establecimiento de los árboles, asegurar su crecimiento y disminuir la competencia. Puede hacerse de forma manual, química, mecanizada o combinada, dependiendo de los recursos disponibles y de las condiciones del terreno (topografía, suelo, vegetación existente, entre otros).



Fertilización: Se debe realizar una correcta fertilización según las características del sitio y requerimiento nutricional de la(s) especie(s). Además, cuando sea necesario, se debe realizar un manejo de la acidez y encalado del suelo.

2.2.3. Consideraciones para el establecimiento y manejo de cultivos en Sistemas agroforestales

De acuerdo con la Oficina Nacional Forestal (2013), el asocio de árboles debe ser principalmente con aquellos cultivos que sean compatibles con el sistema agroforestal a establecer y que, principalmente, cumplan las siguientes características:

- No brindar sombra densa antes de que los árboles estén bien establecidos. (Debe tomarse en cuenta, en caso de realizar arreglos con cacao).
- No incluir especies trepadoras (vainilla, pimienta, etc.) durante los primeros años de crecimiento de los árboles.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- No deben competir fuertemente por nutrientes y agua con los árboles recién plantados. (Debe tomarse en cuenta, cuando se asocian con pastos, especialmente si estos son mejorados).
- No deben agotar los nutrientes del suelo hasta un nivel que pudiese afectar la calidad del sitio; en este caso, se debe aplicar fertilizantes para reemplazar los nutrientes perdidos. (Debe tomarse en cuenta, cuando se asocian con cultivos de plátano y caña).
- Cultivos de raíces y tubérculos, que tienen una gran extensión horizontal de sus raíces (por ejemplo, la yuca), se deben plantar lejos del árbol para evitar daños a las raíces de los árboles, en el momento de cosechar el cultivo agrícola.



- No deben causar daños físicos a los árboles recién plantados. (Debe considerarse la caída del plátano y otras especies agrícolas).
- En sistemas agroforestales permanentes, los cultivos deben ser tolerantes a la sombra o, aún mejor, necesitar algo de ella; por ejemplo, el cultivo de cacao y café.
- Deben tener potencial económico con mercados locales e internacionales.
- Debe existir experiencia con el cultivo de la(s) especie(s) en la zona.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

2.2.4. Técnicas silviculturales en Sistemas agroforestales

Espaciamiento entre árboles: La distancia entre árboles influye directamente en su crecimiento. El espaciamiento dependerá del sistema agroforestal escogido, de la arquitectura de los árboles, así como de la interacción de sus componentes. El espaciamiento inicial de los árboles depende fundamentalmente de los objetivos del SAF, el hábito de crecimiento de la especie, la calidad del sitio y el manejo.

La cantidad permisible de árboles por manzanas o hectáreas en los SAF depende principalmente de la cantidad de sombra requerida, de parámetros ambientales, de las características de la especie escogida (tasa de crecimiento, arquitectura y densidad de la copa), y de la competitividad por agua y nutrientes de los árboles hacia el sistema.

En el SAF café bajo sombra "se considera adecuado tener 200 árboles por manzana, para poder agregar frutales y Guabas se tienen que eliminar o reducir otras especies" (Haggar et al., 2001, p.40).

Siembra: Una siembra adecuada es clave para el éxito de la plantación; por lo tanto, es importante capacitar a las personas que llevarán a cabo esta labor. Se debe plantar al inicio de la época lluviosa, para que los árboles puedan desarrollar bien sus raíces al llegar a la época seca.



Resiembra: Debe hacerse máximo un mes después del establecimiento de la plantación inicial (especialmente en zonas con estación seca marcada); para ello, se debe hacer el recuento de árboles muertos y realizar la resiembra.

Protección y mantenimiento de los árboles: La protección y cuidado de los árboles jóvenes es un rubro importante en cuanto a costos de mantenimiento. Invertir en mantenimiento permitirá alcanzar los objetivos propuestos y obtener árboles de buena calidad. El mantenimiento evita la competencia de los árboles por agua, luz y nutrientes, así como daños o su muerte.

Podas: El objetivo principal de la poda en sistemas agroforestales es reducir la sombra sobre los cultivos y mejorar la calidad de la madera. La necesidad de poda (intensidad, frecuencia) varía de especie a especie y también depende de la naturaleza del cultivo asociado.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

Raleos: Los raleos son una práctica para favorecer el desarrollo de los mejores árboles y una oportunidad para sacar productos maderables. Al considerar los árboles por ralear, se debe tomar en cuenta la densidad, ubicación, forma y sanidad de ellos, eliminando aquellos enfermos, torcidos o bifurcados.



Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

2.2.5. Manejo de los Sistemas agroforestales

Según Mendieta y Rocha (2010), el manejo de los sistemas agroforestales tiene como objetivo recuperar, mantener o aumentar el nivel de productividad del sistema a largo plazo y favorecer la conservación de los recursos disponibles.



Por lo anterior, las técnicas generales de manejo están dirigidas a:

1. Proteger el suelo contra la pérdida de la capacidad productiva.
2. Mantener el balance del ciclo de nutrientes.
3. Asegurar el suministro de agua y nutrientes para los cultivos.
4. Lograr un buen nivel de producción.

El manejo incluye:

- El establecimiento y cuidados de cultivos y de otras plantas asociadas.
- El uso de los suelos.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- El control de plagas y, en un sentido amplio.
- El uso óptimo del sistema desde el punto de vista de los beneficios por obtener.

2.3. Servicios ecosistémicos de los Sistemas agroforestales



2.3.1. Manejo y conservación del suelo

- Incremento de la materia orgánica a través de la caída de hojarasca, descomposición de raíces y biomasa de poda de árboles y residuos de cosecha.
- Sombreo afecta la descomposición y mineralización de la materia orgánica.
- Transformación de formas inorgánicas de fósforo poco disponibles a formas disponibles para las plantas.
- Redistribución de los cationes potasio, magnesio y calcio en el perfil del suelo.
- Mejoramiento de la agregación/porosidad del suelo (incluye canales de raíces).
- Reducción de la erosión del suelo y de la pérdida de nutrientes.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

- Laboratorio natural para la investigación y la enseñanza del manejo y conservación de suelos.

2.3.2. Manejo y Conservación de la Vegetación

- Reducción de presión sobre los bosques mediante fuentes alternativas para madera, leña, alimentos, etc.
- Condiciones favorables (microclima, suelo, cobertura, etc.) para otras especies vegetales.
- Hábitat y alimento para animales diseminadores y polinizadores (aves, insectos, etc.).
- La sombra en SAF reduce el crecimiento de malezas agresivas que pueden competir con el cultivo.
- Fuente de diversidad genética, fundamental para la producción agrícola futura.

2.3.3. De servicio ecológico y protección

- Conservación del agua, el suelo y su fertilidad.
- Mejoramiento del microclima para plantas, animales y el hombre (modificación de la incidencia de la radiación solar, la temperatura, la humedad del aire y del suelo, y el viento).
- Protección de cultivos, animales y humanos (rompevientos, fajas protectoras, estabilización de taludes, etc.).
- Control de malezas a través de sombreamiento y cobertura.
- Servicios ambientales y ecológicos: regulación térmica e hidrológica, fijación de carbono y nitrógeno, provisión de oxígeno, limpieza de atmósferas contaminadas, conservación de la biodiversidad (especies nativas, aves migratorias, hábitat, etc.), paisajismo, recreación, ecoturismo.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

III. CONSIDERACIONES FINALES

En Nicaragua se está trabajando bajo el enfoque de sistemas de producción sostenibles con la finalidad de obtener una producción de alimentos, fibras y forrajes que equilibra el bienestar ambiental, la equidad social, y la viabilidad económica entre todos los sectores de la sociedad.

Además, la implementación de sistemas agroforestales es una estrategia de mitigación y, adaptación al cambio climático, con un alto valor ante la crisis ambiental y en este sentido, Nicaragua cuenta con una amplia experiencia en producción agroforestal.

El Gobierno de Nicaragua a través del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) promueve el cuidado de los ecosistemas a través del establecimiento de Sistemas Agroforestales, así como el marco de la implementación del Proyecto de Desarrollo de Sistemas Agroforestales con Cacao y Café en la Región Autónoma de la Costa Caribe Norte de Nicaragua.

IV. PREGUNTAS ORIENTADORAS

1. ¿Qué es un sistema agroforestal?
2. ¿Cuáles son las ventajas de los sistemas agroforestales?
3. ¿Cuáles son las desventajas de los sistemas agroforestales?
4. ¿Qué beneficios obtenemos de los sistemas agroforestales?
5. ¿Qué aspectos debemos considerar para el establecimiento de sistemas agroforestales?
6. ¿A qué están dirigidas las técnicas generales de manejo?
7. Mencione técnicas silviculturales aplicadas en Sistemas agroforestales
8. ¿Qué servicios ecosistémicos nos brindan los sistemas agroforestales?

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

V. GLOSARIO

Agroforestal: Sistema de cultivos que combina, plantaciones perennes con árboles forestales o frutales y pastos.

Agroforestería: Plantación alternada de plantas de cultivo y plantas forestales.

Conservación: La gestión de la utilización de la biósfera por el ser humano, de tal suerte que produzca el mayor y sostenido beneficio para las generaciones actuales, pero que mantenga su potencialidad para satisfacer las necesidades y las aspiraciones de las generaciones futuras.

Cortina Rompeviento: Hileras de árboles y arbustos en sentido perpendicular a la corriente dominante de los vientos, que se establecen con el propósito de formar una barrera lo suficientemente alta y densa para frenar y desviar el viento y evitar la erosión causada por este agente climático.

Especies leñosas: Se trata de árboles, arbustos y palmas. De manera privilegiada árboles que den madera y tengan un valor comercial.

Follaje: Hojas de los árboles.

Interacción: Es la relación entre dos o más partes. En el caso del medio ambiente de los factores bióticos y abióticos.

Servicios ecosistémicos: Productos y procesos naturales generados por los ecosistemas que sustentan o completan la vida humana.

Silvicultura: Es el cultivo y el aprovechamiento racional del bosque, cultivar implica fomentar, cuidar y dirigir para obtener beneficios tanto en productos como en servicios, como la producción de maderas, leña, fauna silvestre, recreación, control hidrológico y valores escénicos.

Sistemas silvopastoriles: Opción de producción ganadera en la que se emplean plantas leñosas en conjunto con plantas forrajeras y animales bajo un sistema de manejo integral.

Diplomado

Tecnologías para Mejorar la Producción y Productividad Agropecuaria

VI. LITERATURA CITADA

- Beer, J., Harvclave, C., Ibrahim, M., Harmand, J. M., Somarriba, E. y Jiménez, F. (2003). Servicios ambientales de los sistemas agroforestales. *Agroforestería en las Américas*, 10 (37-38), 80-87.
- Benitez, S. (2007). Proyecto Manejo Sostenible de Recursos Naturales. San Lorenzo, Paraguay.
- Farfán Valencia, F. (2014). *Agroforestería y Sistemas Agroforestales con Café*.
https://www.cenicafe.org/es/publications/Agroforester%C3%ADa_y_sistemas_agroforestales_con_caf%C3%A9.pdf
- Geilfus, F. (1994). *El árbol al servicio del agricultor: manual de Agroforestería para el desarrollo rural*. CATIE.
- Haggar, J. P., Schibli, C. y Staver, C. (2001). ¿Cómo manejar árboles de sombra en cafetales? *Agroforestería en las Américas*, 8 (29), 37-41.
- Jiménez Otárola, F. (2016). *Introducción a la agroforestería*. Turrialba, Costa Rica: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
- Medina Fernández, B.Y., Muñoz Astaíza, C.Y., Haggar, J. y Aguilar, R.M. (2006). *Metodología para la evaluación de servicios ambientales*. ANACAFE.
- Mendieta López, M y Rocha Molina, LR. (2010). *Sistemas agroforestales*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Montagnini, F. (1992). *Sistemas agroforestales*. OET.
- Oficina Nacional Forestal. (2013). *Guía Técnica SAF para la implementación de Sistemas Agroforestales (SAF) con árboles forestales maderables*. ONF.
- Organización de las Naciones Unidas de la Alimentación y la Agricultura. 2019. *Sistemas agroforestales, seguridad alimentaria y cambio climático en Centroamérica*. Recuperado de <http://www.fao.org/in-action/pesa-centroamerica/noticias/detail-events/es/c/277565/>
- Zonta, A., Goncalvez, A. y Angola, F. (2013). *Curso: Implementación y manejo de sistemas agroforestales en la Amazonia Boliviana*.
<http://www.fao.org/3/a-as953s.pdf>



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!



www.una.edu.ni
¡Líder en Ciencias Agrarias!