



Este módulo es parte de un programa de educación e información para ayudar a granjeros y ganaderos nuevos y principiantes a iniciar, mejorar y desarrollar sus operaciones agrícolas



United States Department of Agriculture  
National Institute of Food and Agriculture

**Este proyecto esta financiado en parte por el programa de apoyo a los Ganaderos y Granjeros Nuevos y Principiantes de la USDA**

**USDA-NIFA-BFRDP 2010-03143**



# PRACTICAS DE AGROFORESTERÍA



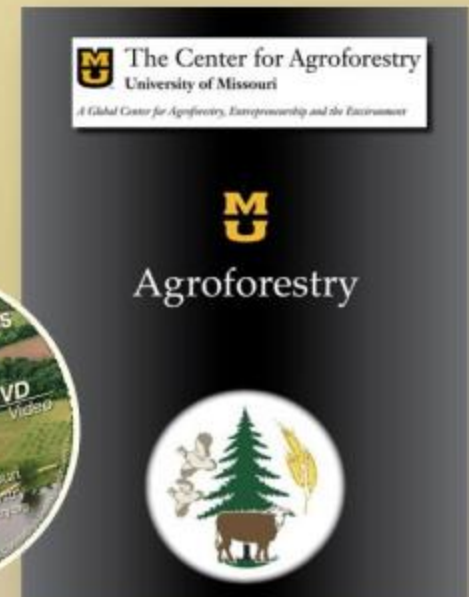
Este proyecto esta financiado en parte de  
USDA-NIFA-BFRDP 2010-03143.

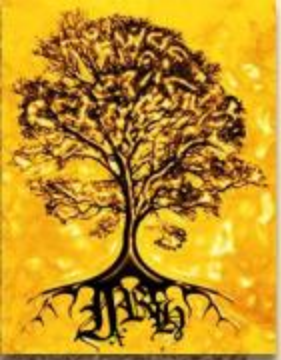


Queremos agradecer al Centro de Agroforestería de la Universidad de Missouri por la autorización para usar sus materiales para la preparación de este módulo

# Manual de entrenamiento sobre Practicas Aplicadas de Agroforestería

- Universidad de Missouri
  - Centro de Agroforestería
    - The Center for Agroforestry, UMCA
  - Edición 2006





Algunas de las prácticas mas comunes en agroforestería son:

### **Cultivos en franjas**



### **Protección a riberas de ríos**

### **Silvopastoreo**



### **Cultivos forestales**



### **Cortinas de árboles**

# Zonas de protección para cuerpos de agua



Imágenes de un río antes y  
después de la aplicación de  
prácticas de protección  
basadas en principios de  
agroforestería

## Zonas de protección para cuerpos de agua

Es el uso estratégico de árboles, arbustos, pastos y otras plantas, en combinación con estructuras construidas por el hombre para disminuir la erosión en las riberas y playas del cuerpo de agua (especialmente en arroyos, canales, riachuelos y ríos)

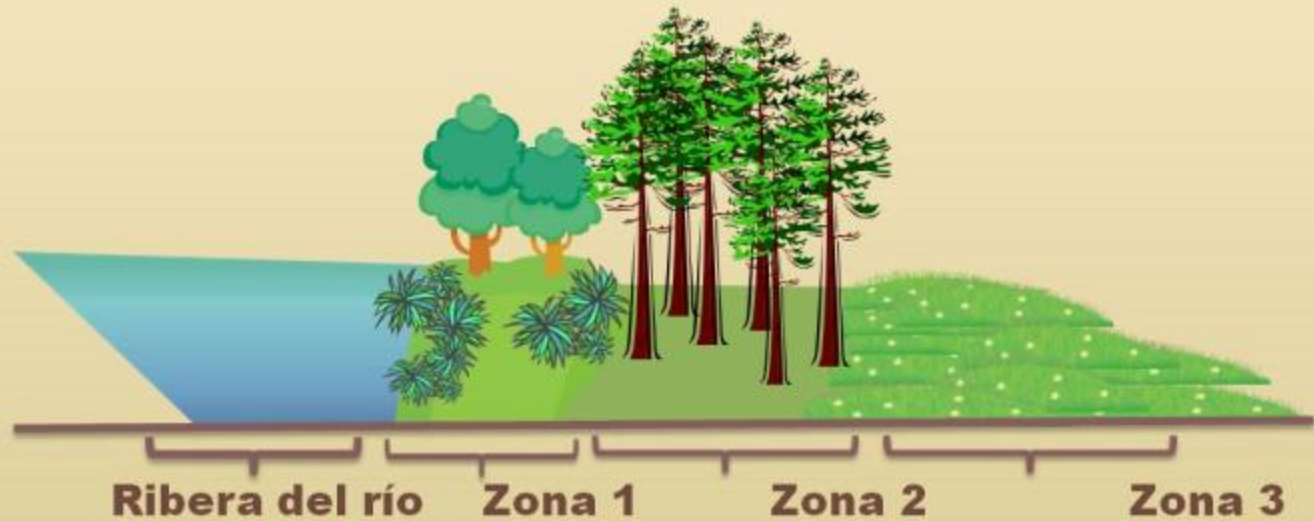


# Zonas de protección para cuerpos de agua

- Proteger la calidad del agua
- Estabilizar las riberas del cuerpo de agua y previene erosión
- Incrementa el hábitat disponible para animales silvestres
- Mejora la calidad del hábitat para especies acuáticas
- Incrementa el potencial económico y diversidad biológica de la granja



Las zonas de protección para cuerpos de agua se diseñan en 3 zonas:





# Zonas de protección para cuerpos de agua

## Zona 1

- Zona de bosque con acceso restringido
- Árboles y vegetación ayudan a estabilizar las riberas del cuerpo de agua
- Las copas de los árboles dan sombra sobre el cuerpo de agua y ayudan a mantener el agua fresca
- Ayudan a proteger las zonas de cultivo y pastoreo al controlar el paso de agua en épocas de inundación
- En esta zona se necesitan plantas que sean resistentes a la inundación
- Se necesitan plantas que crezcan rápidamente y que se reproduzcan fácilmente



# Zonas de protección para cuerpos de agua

## Zona 2

- Zona de bosque con uso limitado
- Los árboles se pueden podar y los animales pueden pastar en esta zona en forma controlada
- Hierbas y árboles en esta zona ayudan a detener el arrastre de partículas antes de que lleguen al agua
- La vegetación en esta zona necesita ser resistente a inundaciones ocasionales
- Los árboles y arbustos que crecen en esta zona deben producir algún tipo de cosecha (fruta, nueces, madera)

La mezcla de árboles y arbustos de distintas alturas y con distintas características ayuda a incrementar la diversidad biológica en la zona



# Zonas de protección para cuerpos de agua

## Zona 3

- La función principal de esta zona es la de evitar el arrastre de partículas, nutrientes y contaminantes hacia el cuerpo de agua
- Pastos y plantas con tallos altos y rígidos ayudan a controlar el flujo de agua y erosión de la tierra por viento
  - El diseño de esta zona debe considerar la pendiente y nivel de erosión en la zona; entre mayor sea la pendiente o la erosión, esta zona deberá ser mas ancha



# Zonas de protección para cuerpos de agua

Una buena fuente de ingresos puede ser la de cobrar por la entrada a cazadores a esta zona de amortiguamiento.

- En esta zona pueden existir distintas especies de aves terrestres y acuáticas
  - Si se desea manejar como zona de caza entonces será importante averiguar el tipo de plantas que comen o necesitan las aves o venados o pavos (dependiendo de la zona) o cuales son los tipos de arbustos que usan como refugio
- Otras posibles fuentes de ingreso puede ser: nueces, moras, madera

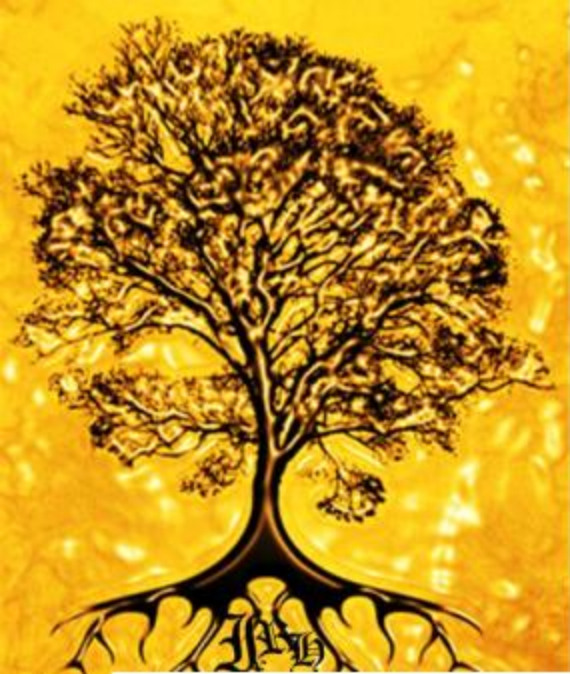


## Zonas de protección para cuerpos de agua

Cuando se implementan métodos efectivos de protección para las riberas de cuerpos de agua, se limita la erosión, contaminación de los cuerpos de agua y se incrementa la diversidad biológica en la zona, y con esto, se incrementa la sustentabilidad ecológica y económica de la granja

Las cabras son una buena alternativa para controlar el crecimiento de pastos y arbustos en estas zonas. De esta forma se limita la necesidad de usar maquinaria pesado o vehículos para cortar el pasto y no se requiere usar herbicidas que pueden contaminar los cuerpos de agua. Y además, se obtiene forraje de buena calidad para las cabras





# CULTIVOS FORESTALES



<http://www.glatfelter.com/forestry/default.aspx>



# Cultivos forestales

Los cultivos forestales se definen como:

“el manejo, integración y manipulación intensiva e intencional de zonas forestales para favorecer el crecimiento y producción de plantas y cultivos (no árboles) que crecen de forma natural en zonas forestales”

Moras



<http://masteringhorticulture.blogspot.com/2010/09/wild-blackberries-aggregate-fruit.html>

Hongos Shiitake



[http://www.thosemushrooms.com/Mushroom\\_Varieties/Shiitake.html](http://www.thosemushrooms.com/Mushroom_Varieties/Shiitake.html)

# Cultivos forestales

La práctica de cultivos forestales es distinta a otros tipos de agroforestería en que los cultivos se introducen en una zona de bosque maduro (en lugar de sembrar árboles en zonas de pradera) y en general se controla la entrada de animales a esta parte del bosque

Las hierbas medicinales se pueden cultivar fácilmente en este tipo de sistema



Ginseng americano

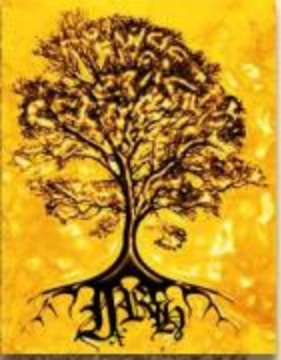


# Cultivos forestales

En general los tipos de cultivos forestales se dividen en cuatro categorías:

- Hierbas medicinales y culinarias
- Alimentos que crecen en zonas forestales (hongos, bayas)
- Elementos naturales para decoración (tocones de madera, ramas naturales o pintadas,
- Maderas para artesanías y artesanías hechas en maderas valiosas





# Cultivos forestales

Los distintos de cultivos forestales que se pueden producir, ayudan a mejorar la diversidad y sustentabilidad del bosque y de la granja

Hay una gran cantidad de plantas y cultivos con valor comercial que se pueden mantener fácilmente en zonas forestales con baja, media y mucha sombra. Investigue que tipo de cultivos son los mas convenientes en su zona



<http://www.forestnursery.com/pricelist.html>



<http://www.avrdc.org/index.php?id=658>

## Algunos ejemplos de tipos de cultivos forestales

<b>Productos florales y para manualidades y decoración</b>	Coronas de ramas, ramas en formas y colores interesantes , madera para tallar, corteza de árboles para decoración, hojas secas, helechos, y coronas y plantas para celebraciones tradicionales (coronas y pinos de navidad)
<b>Productos comestibles: Hongos, moras y nueces</b>	Nuez de pacana, nuez de Castilla, , grosella silvestre, zarzamoras, baya de sauco, caqui, y rizomas de helechos y hongos y setas comestibles
<b>Plantas para decoración</b>	Helechos, hostas, cerezos silvestres, azaleas, cuna de Moisés (garzas), violetas, agujas de pino
<b>Plantas medicinales y culinarias</b>	Ginseng, planta sello de oro y cohosh negro
<b>Productos de madera</b>	Rama y troncos de los árboles se pueden usar para leña, madera para cercas, para manualidades
<b>Maderas valiosas</b>	Maderas valiosas se pueden usar para muebles, artesanías o para hacer chapas para mueblería



# Cultivos forestales

Los hongos se pueden cultivar en troncos recién cortados (se pueden usar troncos o ramas que se corten como parte del programa de manejo del bosque).

Por ejemplo, los hongos shiitake empiezan a producir al año de edad y continúan produciendo por hasta 5 años



[http://botit.botany.wisc.edu/toms\\_fungi/oct98.html](http://botit.botany.wisc.edu/toms_fungi/oct98.html)



[http://www.thosemushrooms.com/Mushroom\\_Varieties/Shiitake.html](http://www.thosemushrooms.com/Mushroom_Varieties/Shiitake.html)

# CULTIVO EN FRANJAS



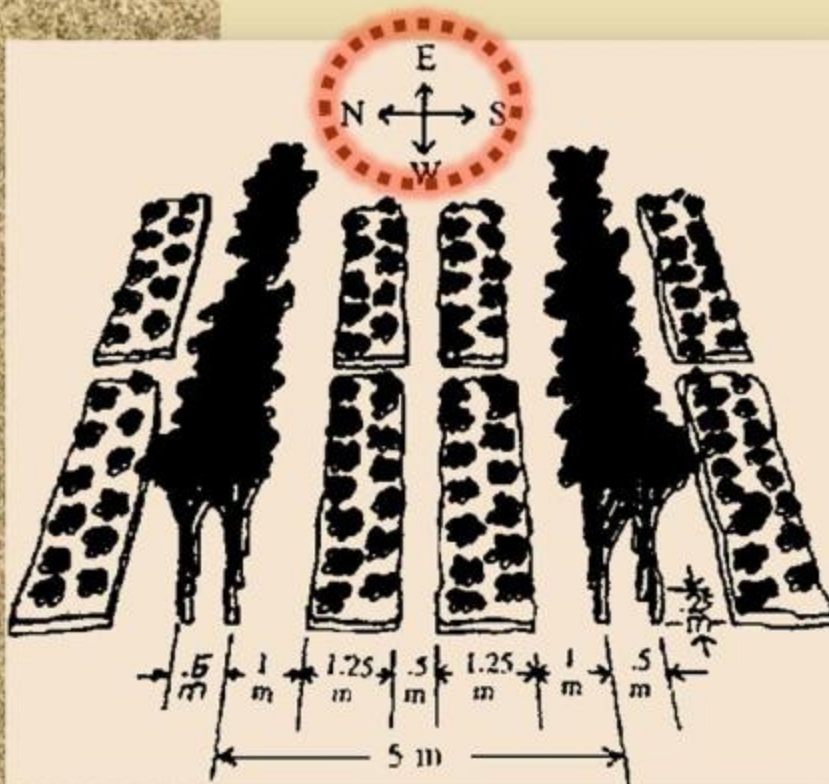
<http://www.4bm.ca/services/agroforestry.cfm>



IITA Image Library Photostream- Flickr

# Cultivo en franjas

En este tipo de estrategia, se siembran hileras de árboles y se dejan "franjas" libres entre las hileras de árboles y ahí se pueden sembrar distintos tipos de cosechas

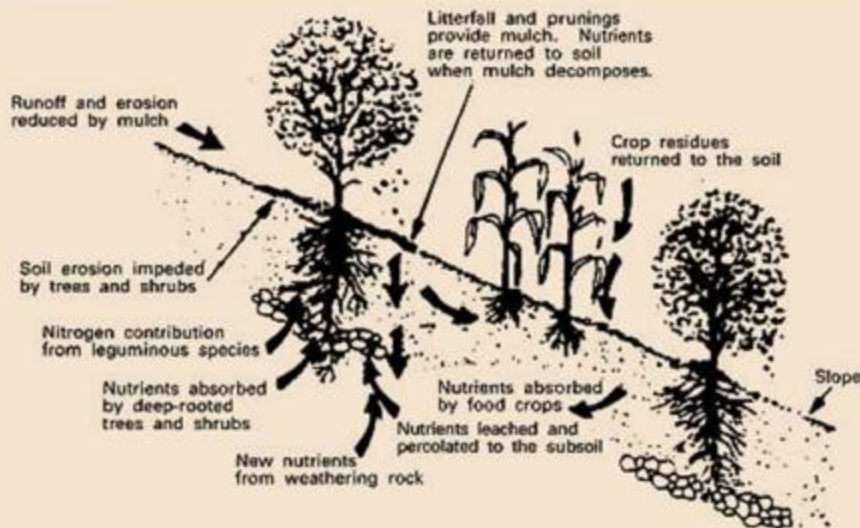


- Se usan árboles que ofrezcan alguna cosecha valiosa (madera, nueces, fruta)
- Los árboles ayudan a crear un ambiente favorable para otras cosechas (ofrece sombra y protección del viento y frío)
- Los cultivos o forrajes en las franjas proveen un ingreso a corto plazo en tanto crecen los árboles o empiezan a producir
- Los cultivos ayudan a proteger las raíces de los árboles y ayudan a mantener la humedad y evitar erosión

# Cultivo en franjas

Esta estrategia es particularmente útil en zonas propensas a la erosión

- Ayuda a controlar la pérdida de nutrientes y suelo por arrastre y ayuda a reducir la contaminación por químicos y polvo al ambiente
- También ayuda a controlar la llegada e introducción de semillas de malezas a las zonas de cultivo



The alley cropping concept

<http://www.agnet.org/library/eb/448/>

Los árboles se deben sembrar en hileras siguiendo el contorno o pendiente del suelo

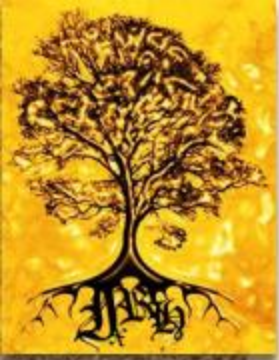
- Limita el arrastre de partículas
- El sistema de raíces ayuda a estabilizar el suelo

# Cultivo en franjas

## Algunas consideraciones

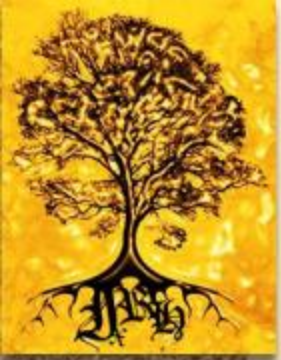
1. Seleccione árboles y arbustos que ayuden a fijar nitrógeno y que requieran pocos cuidados
2. Siembre las hileras de este a oeste para evitar que la sombra de los árboles limite la cantidad de horas luz en la zona de cultivos
3. Las hileras de árboles y/o arbustos deben estar separadas por lo menos por 5 metros de separación para permitir un espacio adecuado para mantener y cosechar los cultivos
4. El suelo se debe escarbar y aflojar a una profundidad mínima de 30 cm
5. La primera poda de los arboles debe realizarse cuando los arboles tengan 9-12 meses de edad y se retiran todas las ramas que estén a menos de 1.5 m del suelo
6. De preferencia las hileras de árboles y arbustos deben tener varios tipos de plantas para incrementar la diversidad y estabilidad del sistema





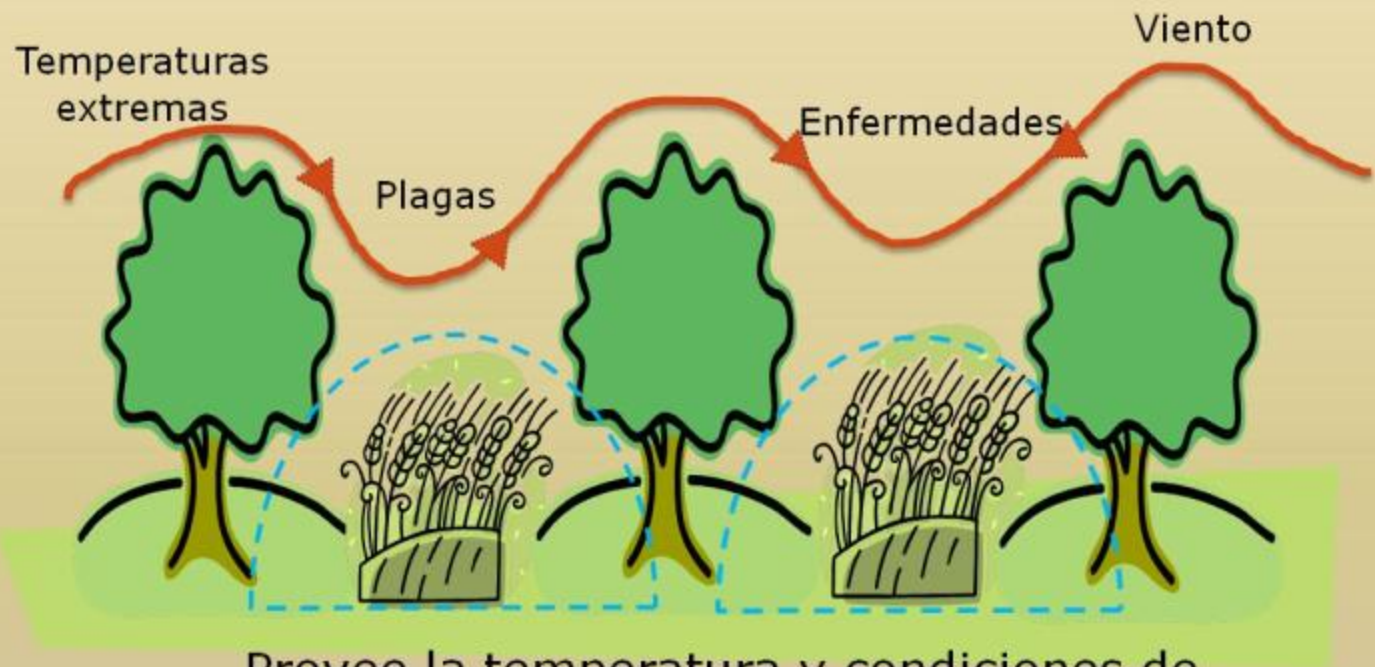
Zona de cultivo para plantas anuales

**Cultivos perennes para evitar dañar las raíces de los árboles**



# Cultivo en franjas

El cultivo en franjas provee un ambiente protegido y estable para proteger los cultivos



Provee la temperatura y condiciones de humedad ideales para los cultivos

# Alelopatía

Alelopatía es un término que define una interacción negativa entre plantas. Es decir que una planta puede inhibir el crecimiento de otras plantas para evitar competencia por recursos

Árbol manzanita limita otras plantas alrededor del tronco y raíces



Las agujas de los pinos son muy ácidas



Las raíces de los nogales producen un compuesto que limita el crecimiento de otras plantas

# Cultivo en franjas

## Árboles

- Producen algún producto de valor comercial
- Deben tener crecimiento rápido y raíces profundas
- No debe producir ningún compuesto que inhiba el crecimiento de otras plantas
- Deben tener un ciclo de crecimiento que puede coincidir con el de los cultivos
- Ayuda a mantener poblaciones de vida silvestre

## Cultivos

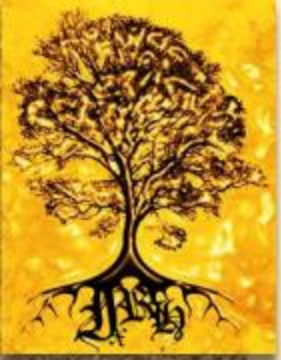
- En general se cultivan pastos o praderas para forraje
- Se pueden sembrar hortalizas o frutas
- Se prefieren cultivos que crezcan rápidamente y que ayuden a fijar nitrógeno o no compitan por recursos con los árboles



# Cultivo en franjas

<b>Árboles para cultivo en franjas</b>	<b>Productos principales</b>
Nogales	Madera, nueces
Roble	Madera, bellotas para vida silvestre
Castaño	Nueces, estos arboles son resistentes a varias enfermedades
Fresno	Madera
Arbustos de nueces o frutas	Avellana, moras azules, chirimoya





<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016706104000266>



<http://www1.montpellier.inra.fr/safe/english/PAC/introduction.php>

# ¿Necesita mas información?

Visite el sitio web del Centro de Agroforestería de la Universidad de Missouri

<http://www.centerforagroforestry.org/>



**THE CENTER FOR AGROFORESTRY**  
UNIVERSITY OF MISSOURI  
*A Global Center for Agroforestry, Entrepreneurship and the Environment*  
School of Natural Resources  
College of Agriculture, Food and Natural Resources

**Agroforestry**  
*Silvopasture*

**NEW & NOW**

- New UMCA Media Release: The Online Master's Program in Agroforestry**
- 3rd Annual Agroforestry Symposium is January 11, 2012**
- CSA News: Agroforestry, A Growing Science seeks to boost its practice**
- New Agroforestry in Action guide: Black Truffle Cultivation**
- News! Information about online graduate program**
- In the News: UMCA director discusses agroforestry**

The Center for Agroforestry at the University of Missouri, established in 1998, is one the world's leading centers contributing to the science underlying agroforestry, the science and practice of intensive land-use management combining trees and/or shrubs with crops and/or livestock.

Agroforestry practices help landowners to diversify products, markets and farm income; improve soil and water quality; sequester carbon, and reduce erosion, non-point source pollution and damage due to flooding; and mitigate climate change.

The five integrated practices of agroforestry - forest farming, alley cropping, silvopasture, forest farming and windbreaks - enhance land and aquatic habitats for fish and wildlife and improve biodiversity while sustaining land resources for generations to come.

**Message from the Director**

Greetings from The Center for Agroforestry at the University of Missouri! As many of you know, the Center has...

[Read full message >>](#)