

Sistemas Agroforestales para establecer en la finca cafetera

Los sistemas de producción de café están expuestos a la variabilidad climática. Esta variabilidad es una medida del rango en el cual los elementos climáticos varían de un año a otro y la manera en la que afectan las zonas de producción de café. En Colombia el evento El Niño se caracteriza por presentar mayor temperatura, reducción de la precipitación, alta radiación solar y menor disponibilidad de agua en el suelo, entre otros aspectos, lo cual afecta el desarrollo del cultivo y, sobre todo, la formación del grano, lo que conlleva a la producción de los característicos granos negros, vanos y averanados. Por el contrario, el evento La Niña se caracteriza por el incremento de las lluvias, reducción en la temperatura, disminución de la radiación solar y exceso de humedad en el suelo, entre otros, lo que también afecta negativamente la producción de café, pero adicionalmente afecta el suelo al incrementar los procesos erosivos. Para acondicionar los cultivos del café ante la presencia de estos eventos pueden implementarse sistemas agroforestales.





Ciencia, tecnología
e innovación
para la caficultura
colombiana

Autor

Fernando Farfán Valencia
Investigador Científico II

Disciplina de Fitotecnia
Centro Nacional de Investigaciones
de Café - Cenicafé
Manizales, Caldas, Colombia

Edición

Sandra Milena Marín López

Fotografías

Archivo Cenicafé

Diagramación

Luz Adriana Álvarez Monsalve

Imprenta

ISSN - 0120 - 0178

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

Manizales, Caldas, Colombia
Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723
A.A. 2427 Manizales
www.cenicafe.org

Los sistemas agroforestales se definen como la asociación de árboles en un cultivo de valor económico (5, 6), como es el caso del café. Debe notarse que la definición no enfatiza en que el árbol está asociado como sombrío del cultivo, lo cual abre la posibilidad de establecer estos árboles en los lotes o fincas cafeteras, de diversas maneras, sin que el árbol ocupe un sitio donde debe ir una planta de café y sin que éste afecte la producción del cultivo principal (4). En este Avance Técnico se brinda información al caficultor acerca de las formas de establecer árboles en los cultivos, con las siguientes alternativas (1, 3):

Sistemas Agroforestales con café

Café con árboles de sombrío permanente

Si la finca está ubicada por debajo de los 1.400 m de altitud, se presenta falta de agua en el suelo en cualquier época del año o durante los eventos El Niño, y si hay daño en los granos por falta de agua, defoliación o paloteo, altas temperaturas y alto brillo solar, es necesario establecer el café con árboles de sombra.

Se recomienda sembrar los árboles a 12 x 12 m (70 árboles por hectárea).

Si la pendiente es mayor al 50% el café debe sembrarse al triángulo, pero si la pendiente es menor al 50%, el cafetal puede establecerse al cuadro.

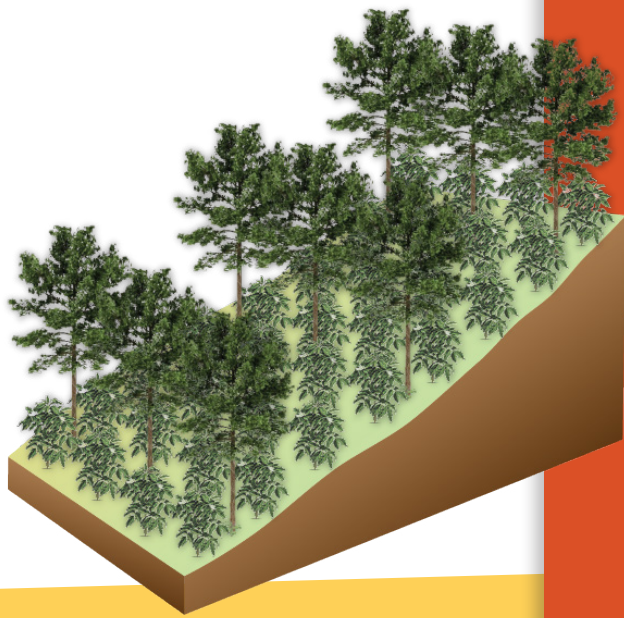
Para evitar la reducción en la producción por efecto de la sombra es necesario incrementar entre un 10% y 15% el número de tallos por hectárea.

El árbol de sombrío permanente deberá acompañar o proteger el cultivo durante todo su ciclo productivo, cerca de 20 años; estos árboles no deberán ser removidos en este período con propósitos comerciales.



Árboles sugeridos

Para pendientes fuertes pueden emplearse el guamo santafereño, cachimbo y cámbulo; en pendientes suaves se recomienda sembrar guamo, carbonero o una combinación de los anteriores.



Árboles sugeridos
Nogal cafetero, pino, eucalipto.

Café con árboles de sombrío productivo

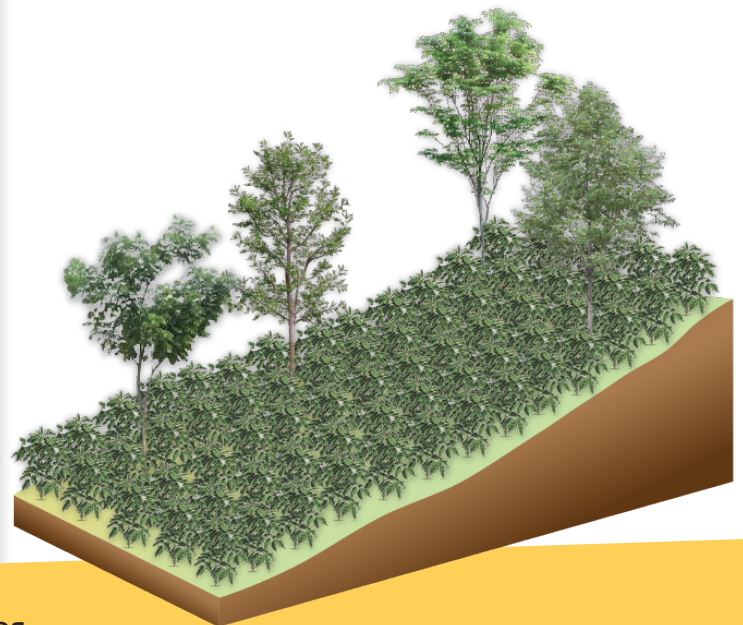
Los sombríos productivos son aquellos árboles asociados al café y establecidos con el propósito de obtener un ingreso o beneficio económico por su comercialización. Con estos propósitos comúnmente se emplean árboles de alto valor económico, de rápido crecimiento y de fácil manejo y comercialización.

Los árboles utilizados con estos objetivos deben seleccionarse de acuerdo a las características de clima y suelo, pues son exigentes en su manejo, nutrición, control de plagas y enfermedades. Estos árboles pueden sembrarse, preferiblemente, como cultivos en callejones (barreras de árboles), a distancias de 24 m entre barreras y 3 m entre plantas; también pueden establecerse dentro del cultivo a 12 x 12 m (70 árboles/ha).

Estos árboles deberán explotarse o beneficiarse inmediatamente después de realizar el zoqueo del café, para evitar daños al cultivo.

Árboles dispersos en el cultivo

Si la pendiente del terreno es menor al 50% y en la zona no se presentan problemas por deficiencias hídricas en el suelo, altas temperaturas, alta radiación solar o baja precipitación, entre otros, que puedan afectar el desarrollo del cultivo y la producción, puede cultivarse el café a libre exposición solar. Además pueden establecerse árboles maderables dispersos en el lote en una densidad no superior a 30 árboles/ha. Éstos serán fuente de ingreso adicional en un futuro.

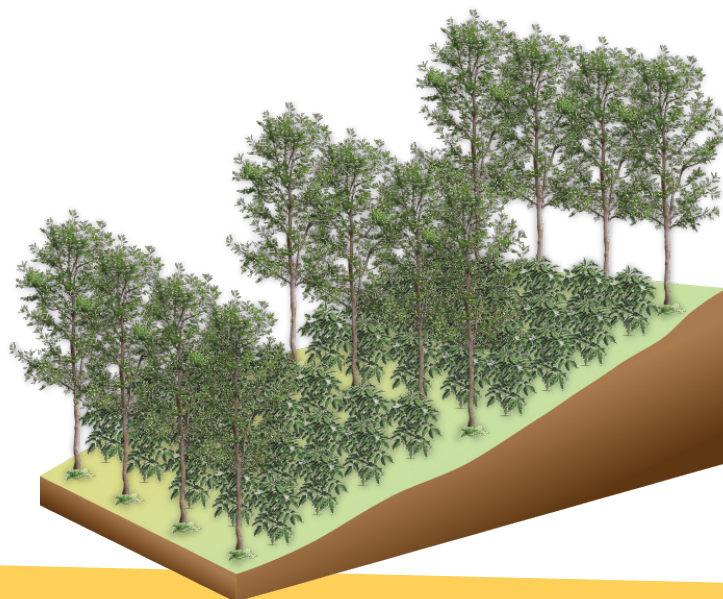


Árboles sugeridos

De acuerdo con la pendiente del suelo y a la exigencia en luz, puede sembrarse resbalamono, flor morado, laurel, abarco, chaquiro, cedro y nogal cafetero.

Barreras vivas con árboles

Las barreras se establecen para la explotación económica de los árboles, con fines agropecuarios, para reducir el movimiento del suelo y protegerlo de los procesos erosivos ocasionados por el agua y el viento, para conservar la humedad del suelo y reducir los efectos del viento sobre el cultivo. Las barreras se establecen según la pendiente del suelo y la altura del árbol; por ejemplo, las barreras con árboles de 30 m de altura en pendientes del 50%, se establecen cada 60 m. Farfán (2) presenta en el Avance Técnico No. 428 las instrucciones para el establecimiento de barreras vivas con árboles.



Árboles sugeridos

Para las partes altas de los lotes se sugiere sembrar árboles livianos como quebrabarrigo, leucaena, matarratón, písamo y búcaro. En las partes medias pueden establecerse árboles de peso medio como guamo, carbonero, nogal cafetero, balso, aliso y algarrobo. Para las partes bajas pueden utilizarse árboles pesados como samán, ceiba, laurel, chaquiro, cedro y nogal.

Cortinas rompevientos

Las cortinas rompevientos se establecen para proteger el cultivo de los daños ocasionados por lo vientos en el día y bajas temperaturas en las noches. Las cortinas se establecen en las partes altas o bajas de los lotes, conformando barreras dobles con distancias de 3 m entre árboles, en forma de triángulo. En la fase de establecimiento del cultivo y de los árboles pueden hacerse barreras vivas con tefrosia, guandul o crotalaria, sembradas en barreras dobles, a 30 cm entre plantas.

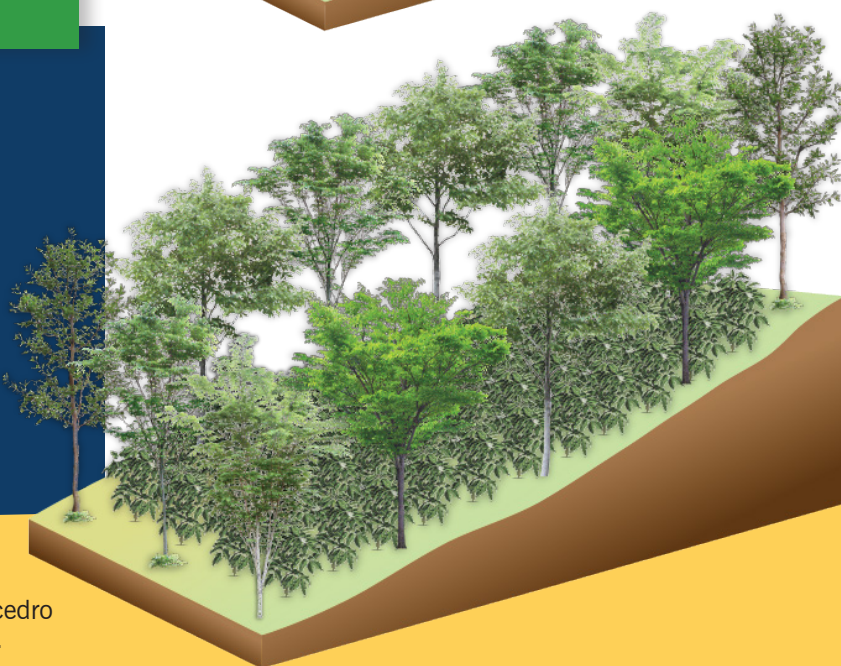
Árboles sugeridos

Pino, eucalipto, ceiba, abarco y cedro.



Linderos con árboles

Se usan para delimitar parcelas o fincas y separar áreas con diferentes cultivos; también son usados para incorporar árboles a los paisajes agrícolas. Los árboles pueden ser explotados con fines agrícolas. Los árboles pueden establecerse a una distancia inicial de 3 m (133 árboles en 400 m de lindero); posteriormente, se hace una entresaca a los 6 ó 7 años, para dejar cerca de 67 árboles en el lindero.

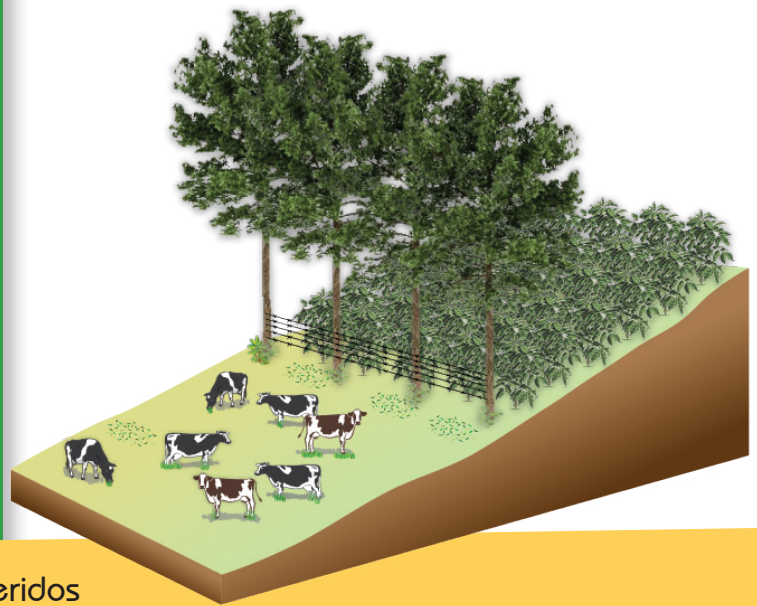


Árboles sugeridos

Molinillo, abarco, hojarasco, chaquiro, cedro, cedro negro, ceiba, roble, guayacán amarillo y laurel.

Cercos vivos

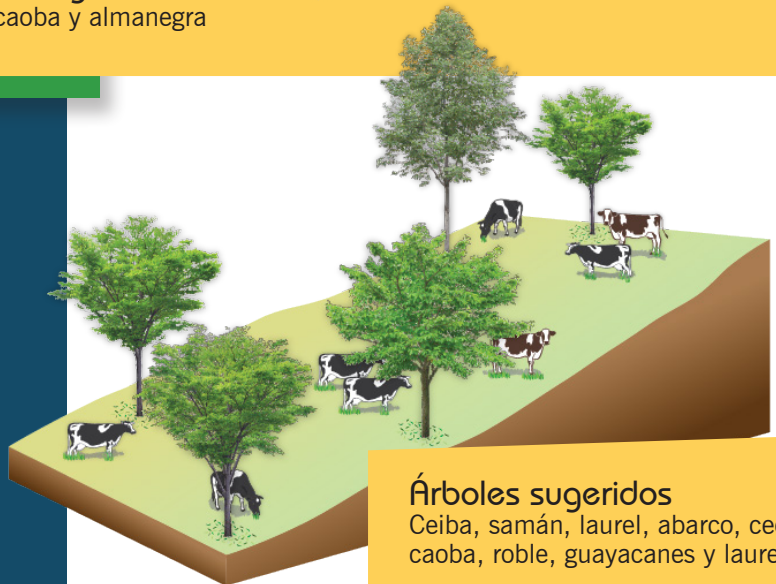
El objetivo básico de este sistema es la delimitación y protección de los terrenos. En general, son una plantación de árboles que sirven de postes para delimitar un lote, una propiedad o separar sistemas de producción; además, de los árboles también pueden obtenerse beneficios como producción de leña, forraje, postes y madera. Los árboles se establecen en línea, formando un cerco, a una distancia de 3 m entre árboles. No se recomienda el entresaque para no debilitar la cerca, de lo contrario, se sugiere realizar previamente el reemplazo de los árboles extraídos.



Árboles sugeridos
Ceiba, caoba y almanegra

Árboles en potreros

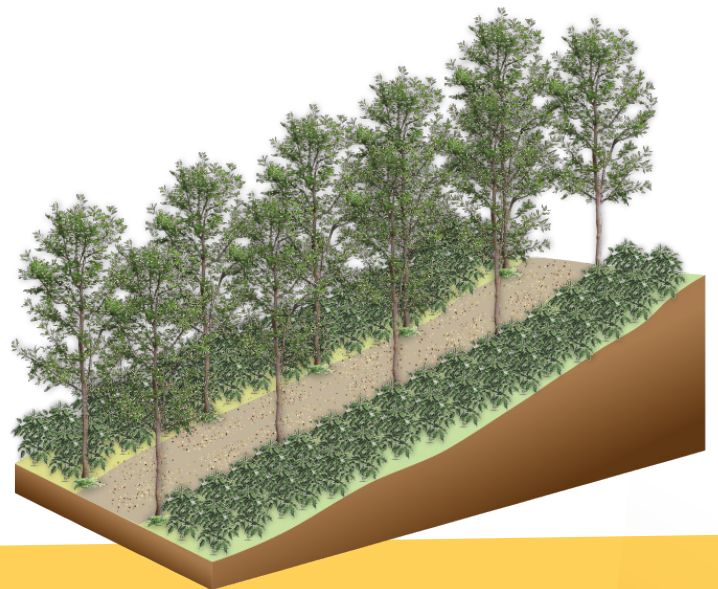
Es común que en algunas fincas cafeteras se dediquen áreas para la cría de ganado a baja escala, con el propósito de incrementar y diversificar el ingreso; esta práctica puede complementarse con el establecimiento de árboles maderables. Los árboles se establecen dispersos en los lotes, tratando de ajustar densidades de 70 a 100 árboles/ha. En tal caso, debe tenerse presente que la actividad principal es la ganadería y que los árboles no se emplearán como fuente alimenticia.



Árboles sugeridos
Ceiba, samán, laurel, abarco, cedro, caoba, roble, guayacanes y laurel.

Árboles en los caminos

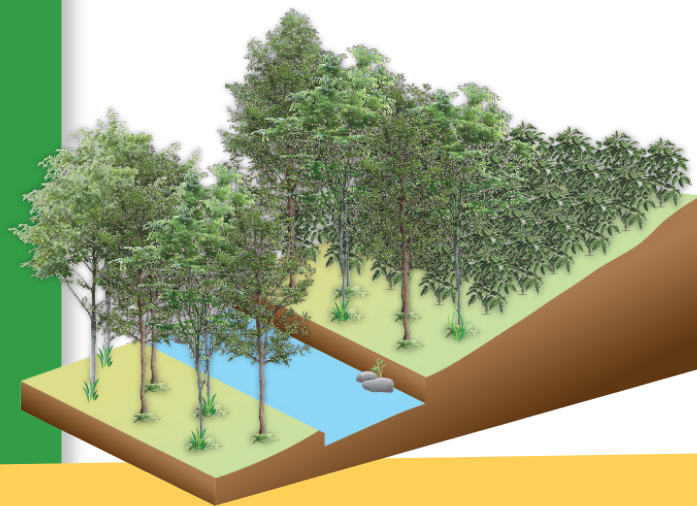
Éstos se establecen para cumplir con diferentes propósitos: embellecimiento del paisaje, estabilización de taludes, protección de vías en épocas de invierno, cercos a orillas de caminos, corredores biológicos y fuentes adicionales de ingreso al caficultor, entre otros. En 100 m de vía se establecen 70 árboles (35 a cada lado de la vía), en una sola línea de cada lado; los árboles se siembran a 3 m entre ellos.



Árboles sugeridos
Ceiba, caoba, almanegra, guayacanes, abarco, cedro.

Protección de fuentes de agua

En este sistema, en 100 m de cauce de agua se establecen 70 árboles (35 a cada lado del cauce), en dos líneas de cada lado; los árboles se siembran al triángulo con distancias de siembra de 5,7 m por cada lado. Si la pendiente es menor del 8% debe dejarse un área libre entre el borde del cauce y el inicio de la barrera protectora mínimo de 3 m, pero si la pendiente es superior al 8% esta separación debe ser de 5 m.

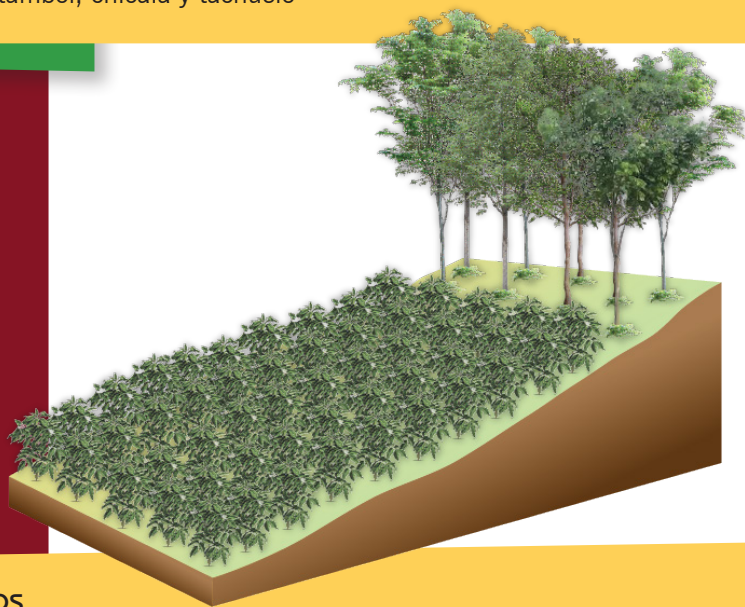


Árboles sugeridos

Balso, igua, cajeto, piñón de oreja, chachafruto, písamo, matarratón, tambor, chicalá y tachuelo

Áreas de reserva

Estas áreas se establecen para proteger y conservar fuentes de agua requerida en las épocas de verano intenso, conservación de la biodiversidad, corredores biológicos, protección de especies amenazadas o en peligro de extinción; estas áreas bien manejadas y explotadas pueden ser fuente de ingresos alternos para el caficultor. En 2.500 m² puede establecerse un bosque protector con 280 árboles, sembrados a 3 m x 3 m. Puede realizarse un raleo a los 10 ó 12 años, para dejar una población definitiva de 70 árboles.

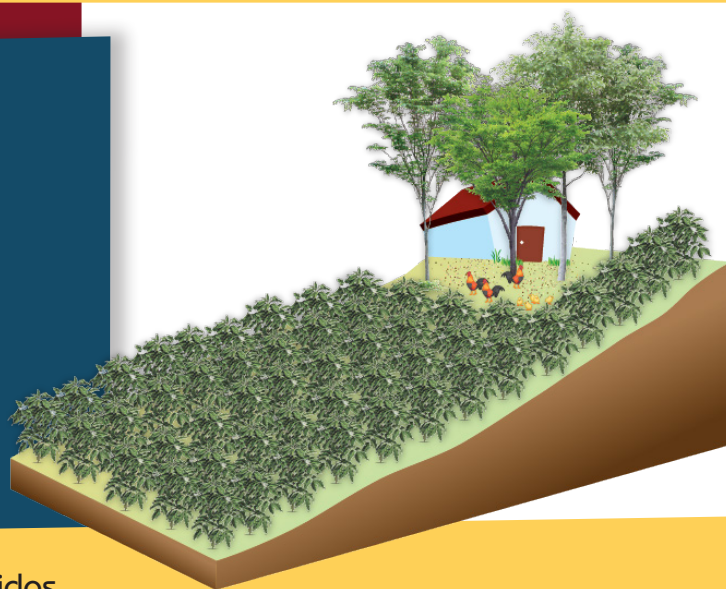


Árboles sugeridos

Resbalamono, guayabete, laurel, abarco, jagua, algarrobo, hojarasco, cedro, ceiba, caoba, roble, guayacán, laurel; solos o en combinación entre ellos.

Árboles en jardines

Si en la finca se tienen espacios exteriores como los patios y zonas verdes, pueden establecerse árboles, los cuales cumplen diferentes funciones económicas, sociales y ambientales: dan valor a las propiedades, estabilizan las viviendas en zonas de riesgo, producen frutos y productos medicinales, brindan confort, incitan al descanso, son evocadores de tiempos pasados, dan identidad a las fincas y promueven la responsabilidad y ética ambiental.

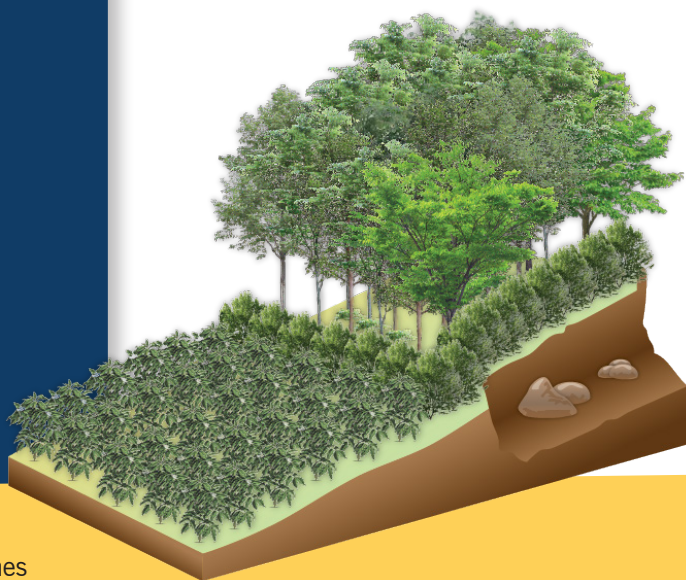


Árboles sugeridos

Árboles de hojas y flores de muchos coloridos y copas extensas como guayacanes, ceiba y samán.

Restauración ecológica

Este sistema hace alusión a la recuperación de cafetales que han sido o están en proceso de degradación, dañados o destruidos, con el propósito de la conservación y reposición del capital económico, social y ambiental, así como la restitución de los servicios ecosistémicos para su disfrute y aprovechamiento. La restauración ecológica debe incluir a todos los caficultores afectados de una vereda, por ejemplo, y en ella deben aplicarse conocimientos no solo de los árboles a establecer, si no de manejo y conservación de suelos y agua, manejo de residuos y manejo de aguas servidas. Igualmente, deben tenerse en cuenta los conocimientos culturales y sociales de los caficultores.



Árboles sugeridos

Todo árbol que se adapte bien a las condiciones locales puede cumplir con este propósito.

Senderos ecológicos

Un sendero es un recorrido a seguir mediante guías o árboles, que ayuda al visitante a descubrir lugares considerados de interés dentro de la finca, como paisajes, sistemas de cultivo, escenarios naturales fuera de lo común, propiedades. Los árboles empleados en el sendero adicionalmente cumplen funciones como corredores biológicos, protección de flora y fauna silvestre, protección de árboles amenazados o en peligro de extinción, y adicionalmente, pueden contribuir a incrementar el ingreso de los caficultores. Los árboles se establecen a lo largo del sendero o camino a 6 m de distancia entre ellos.

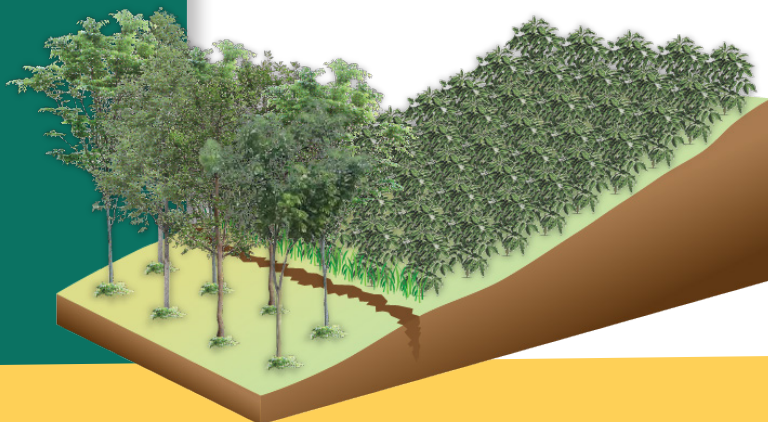


Árboles sugeridos

Guayacanes, ceiba, caoba, roble y nogal cafetero.

Estabilización de laderas

Se refiere a la prevención de movimientos en masa del suelo, de manera especial, con relación a los deslizamientos superficiales en laderas. Para cumplir con este propósito se establecen los árboles que son de raíces profundas en las partes bajas, para que sirvan de "muros de contención", y en las partes altas se siembran árboles livianos. Además, se recomienda acompañar esta práctica con la siembra de barreras vivas como vetiver o limoncillo. En las partes bajas los árboles se plantan en hileras dobles y al triángulo, separados 3 m entre hileras y 3 m entre árboles.

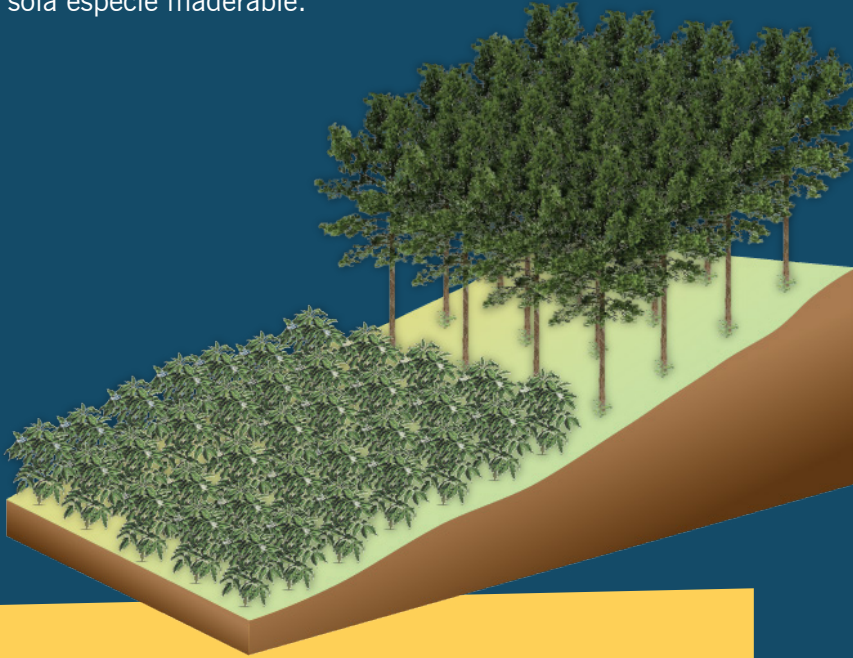


Árboles sugeridos

En la parte baja pueden establecerse árboles como eucaliptos, carboneros, algarrobos, caobas, guadua, abarco y cedro, y en las partes medias y altas matarratón, quiebrabarrigo, leucaena, chachafruto.

Agrobosques

Son parcelas establecidas en las fincas cafeteras asemejando a un bosque, debido a la variedad de árboles que se plantan en ella. Los árboles establecidos forman numerosos estratos (diferentes alturas de árboles) lo que ofrece ambientes de sombra, contribuyendo al mejoramiento ambiental de las zonas cafeteras. También crean un ambiente adecuado para cualquier especie animal. En el agrobosque se siembran árboles sin un arreglo o distribución espacial definido, pero a una densidad cercana a los 1.600 árboles/ha; en el futuro servirá de ingreso adicional a los caficultores por entresaca de máximo el 50% de los árboles establecidos. El agrobosque también puede establecerse con una sola especie maderable.



Árboles sugeridos

Molinillo, laurel, abarco, algarrobo, cedro, ceiba, caoba, roble, guayacán amarillo, laurel y nogal cafetero.

Nombres comunes y científicos de los árboles sugeridos: Abarco - *Cariniana pyriformis*; Algarrobo - *Hymenaea courbaril*; Aliso - *Agnus acunimata*; Almanegra - *Andira torotesticulata*; Balso - *Ochroma pyramidale*; Búcaro - *Erythrina fusca*; Cachimbo - *Sapindus saponaria*; Cajeto - *Trichanthera gigantea*; Cámbulo - *Erythrina poeppigiana*; Caoba - *Switenia macrophylla*; Carbonero - *Albizzia carbonaria*; Cedro rosado - *Cedrela odorata*; Cedro negro - *Juglans neotropica*; Ceiba - *Ceiba pentandra*; Chachafruto - *Erythrina edulis*; Chaquito - *Retrophyllum rospigliosii*; Chicalá o fresno - *Tecota stans*; Eucalipto - *Eucalyptus grandis*; Flor morado o gualanday - *Jacaranda obtusifolia*; Guamo macheto - *Inga edulis*; Guamo santafereño - *Inga densiflora*; Guayabote - *Psidium caudatum*; Guayacán amarillo - *Tabebuia chrysantha*; Hojarasca o arenillo - *Tetrorchidium boyacanum*; Igua - *Pseudosamanea guachapele*; Laurel comino - *Aniba perutilis*; Leucaena - *Leucaena leucocephala*; Matarratón - *Gliciridia sepium*; Molinillo - *Magnolia hernandezii*; Nogal cafetero - *Cordia alliodora*; Pino - *Pinus oocarpa*; Piñón de oreja - *Enterolobium cyclocarpum*; Pisamo - *Erythrina poeppigiana*; Quiebrabarrigo - *Trichanthera gigantea*; Resbalamono - *Bursera simaruba*; Roble - *Quercus humboldtii*; Samán - *Pithecellobium saman*; Tachuelo - *Solanum inopinum*; Tambor - *Schizolobium parahyba*.

Literatura citada

1. FARFÁN V., F. Árboles con potencial para ser incorporados en sistemas agroforestales con café. Chinchiná (Colombia), Cenicafe-FNC, 2012. 87 p.
2. FARFÁN V., F. Guía para el establecimiento de barreras con árboles y sombrío del café. Avance Técnico No. 428. 2013. 8 p
3. FARFÁN V., F. Producción de café en sistemas agroforestales. In: SISTEMAS de producción de café en Colombia. Chinchiná (Colombia), Cenicafe-FNC, 2007. p. 161-200.
4. FARFÁN V., F. Agroforestería y Sistemas Agroforestales con Café. Chinchiná (Colombia), Cenicafe-FNC, 2014. 342 p.
5. TORQUEBAU, E. Conceptos de agroforestería: Una introducción. Chapingo: Universidad Autónoma de Chapingo, 1993. 89 p.
6. UNIVERSITY OF MISSOURI. Training manual for applied agroforestry practices. Missouri: University of Missouri, 2006. 425 p.

