

Capítulo 6

**Uso y manejo de
sombra en
los cafetales**

**Mario Adolfo Ordóñez
Miguel Hernán Sosa**

Uso y manejo de sombra en los cafetales

Miguel Hernán Sosa López¹
Mario Adolfo Ordóñez²

Introducción

Tanto en la región centroamericana como en todo el mundo, se promueve la idea del desarrollo sostenible como la meta hacia la que debe marchar la humanidad. Las actividades agropecuarias, por su propia naturaleza, modifican los ecosistemas naturales para ser convertidos en agroecosistemas, cuya productividad se orienta al suministro de uno o varios bienes o servicios de importancia económica. Estas alteraciones producen cambios notables en la diversidad biológica, el microclima y en las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. Uno de los problemas más agudos que confronta Honduras es la creciente tasa de deterioro de los recursos naturales. Nuestros cafetales no son la excepción a la regla y el establecimiento y desarrollo de un cafetal produce en el sitio cambios drásticos en las condiciones naturales.

En nuestro país, los cafetales se siembran de tres maneras: a) como sucesión de uno o varios ciclos de granos básicos b) después de un descombro premeditado para tal fin y c) como cultivo alternativo en zonas de amortiguamiento, bajo los árboles de sombra (especies coníferas o latifoliadas) que quedan después de un raleo permisible. Afortunadamente más del 95% del área cultivada de café en Honduras está bajo sombra, aún cuando se establezca bajo las condiciones a y b, ya que, simultáneamente o un poco después el caficultor siembra los árboles de sombra sobre todo de leguminosas del género *Inga* sp.

La agroforestería - término acuñado por Budowsky en Costa Rica en la década del 70 implica un enfoque multidisciplinario entre la agronomía, la forestería y la ganadería. Además, busca la sostenibilidad de los cafetales, imitando la naturaleza, al convertir los monocultivos de café en múltiples cultivos, los que se conocen como sistemas agrosilviculturales permanentes. Los otros cultivos o especies introducidas en el cafetal son árboles de sombra maderables, leñosos o frutales. Se ha demostrado que los árboles de sombra podrían incrementar la sostenibilidad del sistema al mejorar el reciclaje de nutrientes, al aumentar el contenido de materia orgánica tanto dentro como sobre el suelo, al disminuir la erosión hídrica y escorrentía con la presencia del *mulch*, al producir tazas transpiratorias estables con la regulación de la temperatura del aire, la humedad relativa, y otros efectos benéficos que se presentan a continuación:

Las principales interacciones son:

- Existe un mejor aprovechamiento de la luz solar y del espacio vertical. Mayor estabilidad en la producción del café, lo que evita un agotamiento prematuro del cultivo y el desarrollo de disturbios fisiológicos como el *die-back* o muerte regresiva a causa de períodos de sobreproducción.
- Se reduce la incidencia de las malas hierbas debido a la menor cantidad de luz que ingresa al suelo a el desarrollo de *mulch* producto de la caída natural de hojas y de la poda. Suares de Castro, en un experimento de sol y sombra en un cafetal de tres años, reporta una reducción del 30% en los costos de control de malezas a favor de la sombra.

¹ Ex-Coordinador del Programa de Agronomía.

² Jefe del Departamento de Investigación

- Cambios en el microclima del cultivo. La sombra regula la temperatura del aire, provocando durante la noche temperaturas superiores a las de las zonas sin sombra; sucediendo lo contrario durante el día. Se estima que en la planta de café por cada grado centígrado sobre 24, se puede esperar una disminución del 10% en la producción de materia seca, de la que depende en gran parte el rendimiento.
- Bajo sombra se produce un desarrollo más lento de los frutos y en consecuencia una maduración más tardía pero pareja; además el tamaño de los frutos es mayor y de mejor calidad.
- Se reduce la erosión de los suelos, la escorrentía y se aumenta la infiltración del agua.
- Se requiere menor cantidad de fertilizantes, menos deshierbes, menos podas de los cafetos, menos resiembras y menor control de algunas plagas y enfermedades. El reciclaje de nutrientes permite ponerlos a disposición del cultivo tanto en profundidades fuera de su alcance como a nivel superficial para evitar su lixiviación.
- La sombra influye en el peso y en el tamaño del grano. Wintgens (1992), menciona que el peso de 100 granos obtenidos bajo sombra es un 7.5% superior a igual número producido a pleno sol; de igual manera, el tamaño del grano también es mayor en la primera condición, en donde, además se produce un café de mayor acidez, cuerpo y buena infusión que el obtenido bajo el sol.
- Se mejora la disponibilidad de agua en el suelo.
- La diversificación de la producción e ingresos por venta de madera, leña especies comestibles (frutales). Según estimaciones del Depto. de Investigación del IHCAFE, la poda de la sombra de guama de 1 manzana de cafetal produce entre 20 y 50 cargas de leña, lo que representa del 20 al 50% del consumo anual de una familia rural.
- Efectos alelopáticos. Anaya (1960), en México enfocó esta interacción desde el punto de vista del control de malezas, indicando que suspensiones acuosas de tallos y raíces de especies de sombra como *Inga vera*, *Inga edulis* e *Inga jinicuil*, afectaron negativamente la germinación y los primeros estados de desarrollo de malezas como *Bidens pilosa* y *Mimosa pudica*. Un efecto similar se observó al utilizar suspensiones de las variedades *typica* y *bourbón* sobre las mismas malezas.
- Se reduce la contaminación atmosférica al fijar el CO₂ la planta de café y la sombra. En el agroecosistema cafetalero provisto de sombra, se mantiene una gran cantidad de biomasa en pie, así como gran cantidad de carbono fijado, tanto en esta biomasa, como en la hojarasca y la materia orgánica del suelo; en promedio, estos sistemas pueden mantener una reserva de 200 toneladas de carbono.
- Abrigo y alimento de la fauna silvestre. Se cita el trabajo de Fournier (1996), que en Costa Rica, en una finca de café a 800 msnm en un bosque húmedo de premontano, en se han inventariado más de 100 especies de árboles y unas 40 especies; de aves, además de varias especies de mamíferos y reptiles. La fauna de invertebrados también es numerosa. Stiles (1990), citado por Fournier, encontró en otro sitio de premontano, en una área de 5 kilómetros de cafetales, bosques de galerías y jardines (de 1968 a 1989), un total de 188 especies de pájaros. Resultados similares se han obtenido en México y en otros países de Centroamérica.

Algunas de estas interacciones no solamente pueden ser biológicamente positivas o negativas, sino que al relacionarlas con el ser humano adquieren una dimensión socioeconómica.

Características de un árbol para sombra

Fournier (1979), señala que las especies de sombra deben tener las siguientes cualidades:

- Ser de crecimiento rápido.
- Buen fuste.
- Que mantenga el follaje durante la estación seca.

- Que no tenga un follaje excesivamente denso durante la estación lluviosa.
- Que no tenga efecto alelopático sobre las plantas de café.
- Es conveniente que tenga capacidad de fijar nitrógeno atmosférico.
- Que no compita mucho con las plantas de café.
- Que no sea atacada por las mismas plagas y enfermedades que afectan al café.
- Que su mantillo no altere marcadamente la reacción del suelo.
- Que sea fácil de podar.
- Que no tenga una copa muy ancha.
- Que se adapte a las características físicas, químicas y biológicas de los suelos cafetaleros.
- Que produzca madera que tenga un buen mercado.

Tipos y especies de sombra

Sombra temporal

La definición de las especies como temporales o permanentes depende de la región cafetalera, la posición geográfica, el régimen pluviométrico y los aspectos socioeconómicos del productor. La especie más utilizada como sombra temporal son las Musáceas; en las zonas altas y frías se siembran antes que el café o al mismo tiempo, en vista de que las guamas (*Inga spp*) que se emplean como sombra permanente en todo el país, crecen muy lentamente en estas condiciones. No obstante, en muchos sitios, las Musáceas se utilizan como sombra permanente pues son fuente de alimento y su venta genera ingresos económicos muy importantes para el pequeño caficultor.

Se emplean otras especies como sombra temporal, como el *gandul*, *la crotalaria* y *la higuera* que, en los primeros años de establecimiento del café, protegen las plantas del viento excesivo y de los rayos solares que afectan su crecimiento, aunque compiten mucho en la demanda de nutrientes, sobre todo la higuera. Son muy variadas las especies de Musáceas, (bananos manzano, habanero, dátil); también se utiliza mucho el plátano, sus precios de venta son altos en todo el país. Las distancias de siembra más comunes son de 4x4 ó 5x5 metros, aunque también se toma como referencia la distancia de siembra del café, por ejemplo, se siembra cada cinco plantas de café y cada dos surcos o hileras en el centro de la misma o entrecalle.

Las prácticas de manejo consisten en un deshoje cuando las hojas bajas cubren los cafetos o cuando senescen y mueren; también, el deshoje frecuente y el espaciado de los tallos cortados se produce casi durante todo el año, sobre todo en suelos fértiles de zonas bajas de fuertes precipitaciones. Se recomienda mantener la mata o postura con una planta madre (con racimo), una sucesora (de porte mediano) y uno o dos hijos, dependiendo de la fertilidad del suelo o de la intensidad de manejo nutricional de la finca. Es muy conveniente cortar las hojas y los pseudotallos después de la poda y colocarlos transversalmente a la pendiente del terreno para disminuir la erosión del suelo. Esta materia orgánica también aminora la incidencia de malezas, preserva la humedad y estimula la descomposición de los residuos y, por tanto el reciclaje de nutrientes, principalmente potasio, que es extraído fuertemente por esta especie. El empleo de esta práctica tiene desventajas muy importantes que a continuación se mencionan:

- Son hospederos de especies de nematodos que también atacan al café, reduciendo mucho la producción del cultivo.
- Compiten con el café por la luz, el agua y los nutrientes, disminuyendo así la cosecha sobre todo si no se ralea o regula periódicamente las matas de huerta.
- Ocasionalmente dañan a los cafetos en el momento de cortar los racimos y de eliminar el pseudotallo, sobre todo si la operación se hace sin cuidado.
- Reducen el área de cultivo para el café.

Sombra permanente

Se considera como sombra permanente aquellas especies de árboles que conviven con los cafetos por mucho tiempo y, dependiendo de esta duración, se emplean diversas especies para estos propósitos, lo cual está en relación a los sistemas de cultivo que se utilicen. Alpizar Oses (1988) en Costa Rica, encontró por lo menos 32 especies arborescentes combinadas con los cafetos. En Honduras sin embargo la especie más común en los cafetales es la *Inga* sp. (guama), cuya siembra tiene como propósito principal protección e incorporar materia orgánica al suelo.



Figura 6.1. Café con sombra de musáceas

En el resto de Centroamérica, se emplea con mayor frecuencia diversas especies de guama o guaba (*Inga spp*); en Honduras se conocen de 22 a 24 especies, de las cuales 4 ó 5 se utilizan en el cultivo del café (*Inga vera*, *I. punctata*, *I. edulis*, *I. paterna*, *I. cuaternata*). En la actualidad, se realizan estudios para determinar las preferencias climáticas de las diferentes especies, hacer un inventario de ellas, medir el aporte de nutrientes por especie, analizar la reducción en el control de malezas e identificar las plagas y las enfermedades que las afectan. Los nombres comunes de las especies más utilizadas son: guama o guaba blanca, guama negra, guajiniquil, paterna, guama cuadrada.

La siembra de las guamas se realiza en bolsas de polietileno cuando hay disponibilidad de semilla, generalmente de julio a septiembre, dependiendo de la zona; se colocan 2 semillas por bolsa y se selecciona la plántula de más vigor, posteriormente, se le proporcionan los cuidados necesarios incluyendo controles de maleza y fertilización; a los 3 ó 4 meses se siembran las plantas en el campo. Es conveniente sembrar primero la sombra (un año antes) y luego el café, dado el lento crecimiento de los árboles de sombra en zonas altas. La siembra se efectúa en las hileras de café para que, al crecer, no sean obstáculo para las labores de manejo del cafetal; los arreglos espaciales recomendados son al cuadro y al tresbolillo, con un distanciamiento de 8x8 a 10x10 metros, dependiendo de la altura sobre el nivel del mar (a mayor altura mayor distancia). Recientemente se está aplicando un principio de agroforestería: sembrar inicialmente a distancias muy cortas (4x4 ó 5x5 m), para incorporar materia

orgánica en el momento de realizar podas o raleos de la sombra y dejar, después de unos 4 ó 5 años, el distanciamiento definitivo de 8x8 ó 10x10 m, con lo que se obtienen poblaciones de 109 y 70 plantas por manzana respectivamente. En los 2 ó 3 años después de la siembra de la sombra es recomendable fertilizar las plantitas para acelerar su crecimiento; pueden usarse las mismas fuentes de fertilizantes y dosis que se utilizan para el café.

Poda de la sombra

En los primeros años, debe realizarse una poda a los árboles, para formar un solo tronco de 2 a 4 metros y a partir de allí, la copa necesaria. Posteriormente, debe efectuarse la poda de aclareo o foqueo una vez al año para proyectar suficiente luz y dar una buena distribución de la planta en el cafetal, orientándose a descubrir el centro de la copa. Se deben escoger las ramas que estén a una altura conveniente, una a la par de la otra, alrededor del árbol, eliminando con la poda las que se encuentren sobre o debajo de ésta, o sea ,evitar tener sombra sobre sombra (Basagoitia, 1983). El estrato de ramaje del árbol para sombra debe estar de 2 a 3 metros sobre el nivel superior de los cafetos. Es necesario dejar tocones para retardar el proceso de pudrición de la planta, además servirán como puntos de apoyo que facilitarán la movilización del operador.



Figura 6.2. Cafetal con árboles de sombra

En El Salvador, se realizó un estudio para determinar la mejor época de poda de la sombra, encontrándose después de 7 cosechas de café que las podas tardías realizadas entre mayo y junio permitieron obtener un promedio de 2368.9 kg de café verde /ha, en comparación a la poda efectuada entre enero y febrero que se obtuvieron 2115.4 kg de café verde /ha.

Las ventajas de la poda tardía se resumen a continuación:

- Mayor producción de café.
- Reducción de café verde recolectado en el último corte, o sea, una maduración más uniforme de la cosecha.
- Mayor aprovechamiento de los fertilizantes al producirse más entrada de luz en época lluviosa, que es cuando se inicia su aplicación .
- Mayor actividad fotosintética de la planta de café, lo que explica el incremento en la cosecha; al podar temprano los árboles, se revisten muy rápido, reduciéndose la entrada de luz vital para este proceso (fotosíntesis).
- Se produce más iluminación y ventilación dentro de la finca, lo que dificulta el desarrollo de enfermedades, principalmente la roya. Por el contrario, al podar en verano se crean condiciones propicias para plagas como el minador de la hoja y la araña roja (*Leucoptera coffella* y *Oligonychus punicae*) respectivamente.

No obstante la poda tardía tiene algunos inconvenientes entre los que se mencionan :

- Quemadura de frutos tiernos al producirse la entrada de los rayos solares después de la poda;
- Coincidencia con otras actividades de manejo del café como el control malezas, las fertilización y el control fitosanitario.
- Mayor dificultad de la práctica, al coincidir con el inicio de las lluvias, que eventualmente, puede provocar caídas de los operarios por la condición resbaladiza de los árboles.

En cualquier caso, la poda de la sombra debe realizarse, al menos, una vez por año; si no se hace, la cosecha se reduce considerablemente por la limitada actividad fisiológica de la planta a causa de la falta de luz; además, se crean condiciones muy favorables para enfermedades como el ojo de gallo (*Mycena citricolor*) que reduce drásticamente la cosecha, pues ataca hojas e incluso frutos. Otro hecho importante que justifica la regulación de sombra, es el aporte de nutrientes que se producen al mineralizarse la materia orgánica que se genera con la poda. Fassbender (1993), menciona que la poda en el sistema café + poró, incorpora al suelo valores de materia orgánica desde 4.3 hasta 20 toneladas/hectárea, que al descomponerse representan un aporte de 228 a 461 kg de nitrógeno, 18 a 35 kg de fósforo, 139 a 259 kg de potasio. Otros autores como Goldberg, Suárez y Rodríguez citados por el mismo autor, señalan que el café + guama (*Inga spp*), aporta al suelo después de la poda materia orgánica en magnitudes desde 4.7 a 13.1 toneladas/ha/año, la que se descompone en un 50% en dos meses.

Especies maderables dentro del cafetal

En nuestro país, los estudios sobre el uso de árboles maderables como sombra permanente en cafetales son muy recientes (alrededor de tres años), sin embargo existen muchas combinaciones de cafetos con coníferas como el pino, algunas incluyen al liquidámbar, cedro, caoba, maría, san juan, laurel negro y blanco, negrito, jobo y otras que, si bien no son maderables, crecen como sucesiones ecológicas, tales como las guarumas, cablote, indio desnudo, etc. No existen arreglos especiales bien definidos en estos sistemas sino que las diferentes especies se dan en forma natural, siendo los cafetales muy tradicionales con variedades de porte alto y escaso manejo.

La inclusión de especies maderables dentro del agroecosistema cafetalero promoverá, según Somarriba (1994), un incremento en la estabilidad y biodiversidad; así como en la sostenibilidad, pues la base biofísica de las aportaciones de la agroforestería hace suponer que los sistemas agroforestales son más sostenibles que los monocultivos como el café a pleno sol.

Las experiencias realizadas en Costa Rica para hallar la mejor densidad de la *Cordia alliodora* (laurel) como sombra permanente del café, revelaron que a los siete años, el crecimiento del tallo (por árbol) de los laureles con una densidad de 100 árboles/ha fue casi el doble de lo observado en el sector con 350 laurel/ha, pero el aumento de la productividad maderable disminuyó la producción de café un 30%. En consecuencia de 50 a 75 plantas de laurel/mz serían las recomendadas en zonas hondureñas con condiciones similares a las de Turrialba.

Se necesitan estudios económicos para las condiciones particulares de cada zona potencial para hacer recomendaciones más precisas sobre que densidad proporciona el máximo beneficio, tomando en cuenta la productividad de los dos componentes y el precio de la madera, el café y la mano de obra. En resumen, se puede decir que en un sistema agroforestal se promueve un uso y un manejo más eficiente de la tierra y, por eso, se recomienda también otras alternativas de reforestación como la siembra de maderables en los linderos de la finca en el que la competencia con el café es mínima. De igual manera se recomienda establecer parcelas puras en áreas en donde se cultivará café y puede darse un mejor aprovechamiento del suelo y de las plantaciones por la mayor densidad de árboles, que pueden establecerse. En la actualidad, la legislación forestal permite registrar la propiedad de los árboles maderables que se siembran, por lo que, en el futuro el caficultor podrá aprovechar la madera y obtener así ingresos económicos considerables.

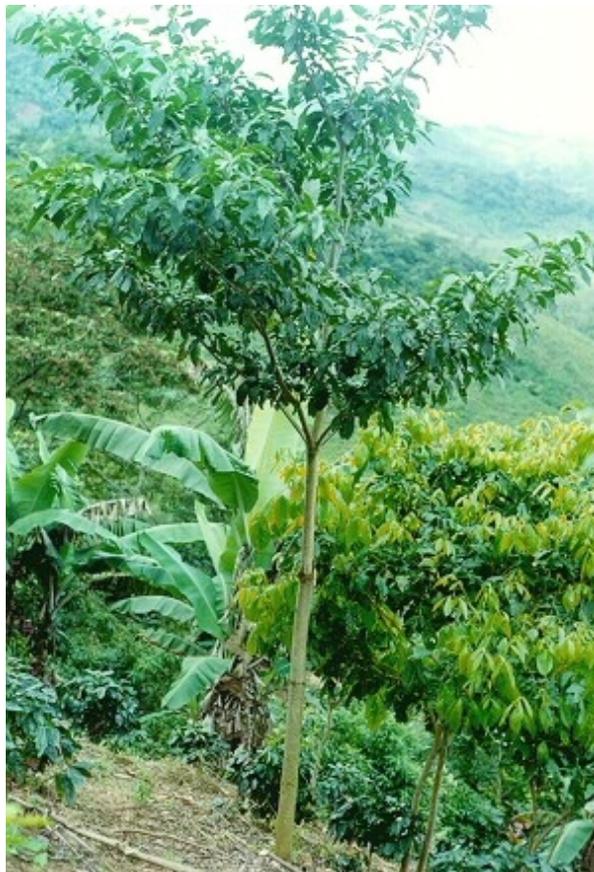


Figura 6.3. Especies maderables dentro del café

BIBLIOGRAFIA

- ALPIZAR O., L.A., 1988. Interacciones de café y otras plantas, con especial referencia a la sombra de tipo permanente. *In*. Memoria Curso regional sobre nutrición mineral del cafeto, San José Costa Rica, 7-18 de noviembre. 269 p.
- ANAYA, A. L. et al 1980. Potencial alelopático de las principales plantas de un cafetal. *In*. memoria 1° Simposio Estudios ecológicos en el agroecosistema cafetalero. Xalapa, Veracruz, México.
- BASAGOITIA, C. R. 1983. Uso y manejo de sombra en cafetales. *In*. Técnicas modernas para el cultivo del cafeto. San Salvador, El Salvador. 203 p.
- BEER J. 1994. Alternativa de reforestación: Taungya y sistema agrosiviculturales permanentes vrs plantaciones puras, CATIE, Turrialba. *In* Serie técnica, Informe Técnico San José, Costa Rica. p 230 - 260.
- _____. 1995. Efecto de los árboles de sombra la sostenibilidad de un cafetal. PROMECAFE Guatemala. 20 p
- ESPINOZA, L. 1983. Estructura general de pequeños agricultores. *In*. Heuveldep J. & Espinoza, L. eds El componente arbóreo en Acosta y Puriscal, Costa Rica, CATIE, Turrialba, Costa Rica. p 72-84.
- FASSBENDER, H. W. 1993. Modelos edafológicos de sistemas agroforestales 2° Ed CATIE, Turrialba, Costa Rica. 470 p.
- FOURNIER, 1995. "Fijación de carbono y diversidad biológico en el agroecosistema cafetero Charla Magistral ofrecida en el XVII Simposio sobre Caficultura Latinoamericana, San Salvador. 13 p.
- _____. 1996. Fijación de carbono y diversidad biológica en el Agroecosistema cafetalero. En Boletín PROMECAFE No. 71. abril-junio, Guatemala, Guatemala.
- _____. 1979. El cultivo del Jaul (*Alnus jorullensis*) en fincas de café. *In*: Taller sistemas agroforestales en América Latina. Turrialba, CATIE Costa Rica. 226 p.
- INSTITUTO HONDUREÑO DEL CAFE. 1995. Criterios para la producción sostenible de café. Dpto de Investigación cafetalera. Tegucigalpa, Honduras. 27 p.
- _____. 1993. Guía técnica del cultivo del café. Tegucigalpa, Honduras. 52 p.
- MUÑOZ, G. 1995. Agroforesteria, Agroforesteria en las Américas, CATIE Turrialba. 2(70): 6-9
- PALMA, M. R.. 1996. Usos y manejo de árboles de sombra Charla Magistral ofrecida *In* curso de caficultura en la República de Jamaica, IHCAFE Tegucigalpa, Honduras. 6 p.
- RAMIREZ, C. J. 1990. Algunas consideraciones sobre el asocio de árboles de Poro (*Erythrina*) en plantaciones de café. PROMECAFE. 20 p.