

USO DE SOMBRA TEMPORERA O PERMANENTE

Miguel F. Monroig Inglés
Especialista en Café – Ad Honorem

En ocasiones nos causa cierto grado de dificultad ofrecer recomendaciones acertadas y confiables sobre el uso de la sombra en el cafetal debido a las variadas condiciones ecológicas dentro de la región donde se cultiva el café en Puerto Rico y a la investigación científica que se ha desarrollado sobre esta práctica. Es importante tener un amplio conocimiento de las condiciones prevalecientes en la zona, sector y, más específicamente, de la finca en particular. Es casi imposible conseguir una recomendación general para aplicarla en todos los casos así como que se nos ofrezca una para cada caso. De ahí, la importancia de tener el conocimiento y desarrollar la experiencia necesaria para ajustar las recomendaciones conforme a la situación encontrada y que propicien las mayores probabilidades de éxito.

Recientemente resurge el uso de sombra en el cafetal como una práctica de sustentabilidad en el cultivo cuando, en realidad, nunca se ha descartado ni discontinuado la utilización de ésta dentro de las recomendaciones en la planificación de un programa de establecimiento y manejo del cafetal. También es cierto que las altas producciones obtenidas en plantaciones de café al sol hicieron que se perdiera de vista el uso y manejo de la sombra, aún en lugares donde se requiere la misma.

Los estudios realizados sobre el uso de sombra nos proveen información útil que nos puede servir de guía para formular recomendaciones y tomar decisiones más adecuadas a pesar de la complejidad del asunto. Veamos las ventajas y razones que se exponen sobre el uso de sombra y como compara con la experimentación.

Ventajas que se atribuyen al uso de árboles de sombra:

- Reduce la erosión y protegen el sistema de raíces del cafeto
- Modifica la temperatura del suelo y el ambiente
- Conserva la humedad del suelo
- Disminuye el crecimiento de malezas y se reducen los costos de control
- Provee y mantienen el contenido de materia orgánica en el suelo
- Reduce los daños causados por el viento
- Disminuye la incidencia de algunas plagas y enfermedades
- Se obtiene frutos de mayor tamaño
- Retarda la maduración de los frutos
- Evita la sobreproducción de arbustos jóvenes

Las raíces de los árboles de sombra ayudan a retener el suelo en su sitio disminuyendo la erosión y sus hojas amortiguan el impacto directo de las gotas de lluvia sobre la superficie del suelo. Esto último disminuye el desprendimiento de las partículas del suelo y el que se sellen los poros de la superficie aumentando la escorrentía. De otra parte, pueden conseguirse efectos similares en plantaciones de café al sol si se utilizan altas densidades de siembra. Cuando los cafetos alcanzan su pleno desarrollo cubren todo el terreno y la erosión se reduce drásticamente. Durante los primeros años puede dejarse una franja de vegetación espontánea entre las hileras de cafetos para evitar el arrastre de partículas.

La sombra que proyectan los árboles reduce la temperatura del suelo favoreciendo el desarrollo de raíces. En plantaciones que no han alcanzado pleno desarrollo se encontraron índices perjudiciales al crecimiento de éstas. No obstante, los trabajos realizados demuestran que la temperatura del suelo bajo las hileras de café al sol en pleno desarrollo se mantuvo tan fresca como las plantaciones con sombra densa mientras que la temperatura en las franjas de yerba que crecían entre las hileras de cafetos fue ligeramente más alta. Esto no afectó el libre crecimiento de las raíces. La tendencia indica que en la etapa juvenil de los cafetos, cuando apenas proyectan sombra, se afecta su sistema radical por efecto de la temperatura elevada en el suelo; por lo que requiere proveerle sombra de carácter temporero hasta que éstos se desarrollen lo suficiente para crear las condiciones adecuadas para su desarrollo.

La hojarasca, ramas, troncos y raíces en descomposición de los árboles de sombra provee y mantiene el contenido de materia orgánica en el suelo. Es posible que a largo plazo los suelos de los cafetales al sol contengan menos materia orgánica que los que crecen bajo sombra; no obstante, se han hecho centenares de muestras de suelos típicos de la región que indican que aún suelos que han estado por muchos años bajo cultivo el contenido de materia orgánica, con raras excepciones, es menor de 3%, y se encuentra entre los niveles deseables.

La susceptibilidad o tolerancia al ataque del minador de la hoja del cafeto (*Leucoptera coffeella*) en cafetales al sol y bajo sombra ha sido estudiada. Los experimentos demostraron que el uso de sombra versus sol no era significativo en ésta, la plaga más importante del café en la Isla. Si se quieren altos rendimientos hay que combatir la plaga en cualquiera de los sistemas usados. En otros países se ha encontrado que la incidencia del Ojo de Gallo (*Cercospora coffeicola*) disminuye con el uso de sombra como también, se ha observado que cuando ésta se torna densa favorece el ataque de enfermedades como el Mal de Hilachas (*Pellicularia koleroga*), la Gotera (*Mycena citricolor*) y otras enfermedades por el exceso de humedad, falta de ventilación y luz apropiadas. Se ha observado, además que muchas de las especies utilizadas para sombra son hospederas de plagas que luego pasan a atacar el cafeto como es el caso de la hormiguilla (*Myrmelachista ramulorum*).

Un aspecto que se señala como ventaja en el uso de la sombra es que disminuye el crecimiento de malezas y se reducen los costos de control. Además, los árboles de sombra de la familia de las leguminosas fijan nitrógeno atmosférico al suelo. A pesar de estas ventajas, los árboles de sombra suelen complicar las labores ya que requieren podarse y entresacarse periódicamente para evitar la sombra densa y excesiva, aumentando los costos de producción.

Se señala, también, que los árboles de sombra ayudan a bajar la temperatura del ambiente modificándola en zonas calurosas y reducen la velocidad del viento en localidades expuestas a éstos. Esto permite establecer el cultivo en áreas que no poseen los requerimientos para el desarrollo y fructificación adecuada de los cafetos. Si por el contrario, se establece sombra en áreas húmedas, de alta nubosidad y temperaturas frías, los resultados pueden ser adversos al cafeto. En este caso, la sombra reduce la iluminación y la ventilación creando un ambiente favorable para el desarrollo de enfermedades y ocasionando posibles mermas en la producción.

Respecto al tamaño del grano, en cafetos desarrollados bajo sombra, los estudios realizados demostraron que se produjo un porcentaje mayor de granos grandes en este sistema comparado con cafetos que crecían al sol. Sin embargo, la producción de café de esta calidad fue mayor al sol debido a que la producción total fue mayor que en la sombra. Tampoco se encontraron efectos de importancia en la proporción de granos anormales. El tamaño del grano no es un criterio o índice de calidad en el mercado local o en los Estados Unidos, pero sí en Europa, Japón y otros mercados donde, hoy en día, se exporta algún café de tipos especiales.

Varios ensayos, científicos de la Estación Experimental Agrícola, demostraron que la producción de café al sol es un 40% mayor que en los cafetales con un 30% de sombra. Demostraron, además, que el rendimiento del café pilado por almúd no se afecta entre los sistemas de sol y sombra. Las altas densidades de siembra ocasionan un autosombreo de los cafetos similar a los árboles de sombra. No obstante, al estar totalmente expuesto la mayor parte del tejido foliar la fotosíntesis es mayor, lo que se traduce en altas producciones y crecimiento del arbusto. La sombra mal manejada contribuye a bajas en la producción.

El uso de sombra tiende a retardar la maduración de los frutos, aspecto que puede tener importancia ante la escasez de mano de obra. Si este no fuera el problema, podría tener el efecto de disuadir a los trabajadores a trasladarse a otras fincas donde haya más café maduro para aumentar sus ingresos.

Se argumenta que los árboles de sombra ayudan a retener la humedad del suelo, sin embargo, pueden significar competencia por el agua del suelo con los cafetos en lugares secos o de baja precipitación. En el Brasil y en algunas áreas de África donde se cultiva el cafeto, se ha eliminado sombra para dejar el agua del suelo disponible a las plantas.

Es cierto que los árboles de sombra reducen los daños causados por los vientos, pero no es menos cierto que fuertes vientos que rompan las ramas y tallos de éstos ocasionan graves daños en el cafetal. Esto podemos observarlo principalmente luego de una tormenta o huracán. He ahí la importancia de utilizar especies que toleren bien los vientos.

El uso de la sombra regulada y manejada tiene sus bondades y continúa siendo una de las alternativas para la producción de café donde sea requerida. Un factor que tiene que ser considerado es el costo del manejo de la sombra y la disponibilidad de mano de obra para efectuar la misma.

Siempre que las condiciones del medio requieran del uso de sombra permanente en el cafetal, ésta no deberá exceder un máximo de 30%. Esto es, 30 árboles por cuerda. El arbusto de café crece, se desarrolla y fructifica bien bajo estas condiciones.

Para calcular la distancia de siembra de los árboles de sombra divide el número de pies cuadrados en una cuerda (42,306) entre el porcentaje de sombra (30) y luego calcule la raíz cuadrada del resultado de la operación anterior. En este ejemplo, los árboles de sombra se sembrarán a 37 X 37 pies de distancia. Ajuste la distancia de siembra de la sombra permanente a la de los cafetos y siembre los arboles en forma de triángulos para mayor uniformidad en la distribución de la sombra.

El cuadro que sigue nos indica la distancia de siembra dependiendo del porcentaje de sombra a usar.

Por ciento de Sombra	Distancia de Siembra (pies)
20	46
25	41
30	37

La sombra puede clasificarse en dos tipos de acuerdo con su duración en el campo: temporera o permanente.

Sombra temporera

Es aquella que se establece a fin de resguardar los cafetos jóvenes durante el tiempo necesario para que los árboles de sombra permanente adquieran el desarrollo necesario para cumplir con su finalidad. La práctica consiste en sembrar plantas de rápido crecimiento que cumplan la función de sombrear mientras la especie definitiva o permanente se desarrolla.

La sombra temporera tiene las ventajas siguientes:

- Control de malezas en la etapa inicial de desarrollo de los cafetos
- Control de la erosión
- Fuente de materia orgánica
- Uso al máximo de terreno
- Aporta beneficios económicos al caficultor
- Fortalece la biodiversidad
- Al eliminarla sirve de cobertura al suelo

Algunas desventajas de la sombra temporera:

- Si no se controla representa competencia por agua, luz, nutrimentos y espacio con el cafeto.
- Retarda la producción

Las plantas más comúnmente usadas son:

Gandul - Cajanus cajan, Cajan cajan

Crotalaria - Crotalaria alata

Plátano - Musa balbisiana

Guineo - Musa acuminata

El espacio de siembra del gandul y la crotalaria se hace a distancias cortas de manera que cubran rápidamente y cumplan su función. Estas plantas por ser de la familia de las leguminosas fijan nitrógeno al suelo y su tipo arbustivo permite una buena penetración de luz. Las mismas pueden sembrarse en la hilera de cafetos cada dos arbolitos dependiendo de la distancia de siembra. Debe preferirse el uso del gandul ya que puede consumirse o venderse en el mercado para obtener un ingreso adicional.

Una libra de semilla de gandules (dependiendo del tamaño del grano) contiene entre 1,450 a 2,800 granos. Se requiere alrededor de una libra de semillas para sembrar una cuerda a una distancia de 6 X 8 pies.

En conjunto con el gandul, puede sembrarse el guineo o el plátano como sombra temporera pero de mayor duración y altura de planta que las anteriores. Estos pueden sembrarse entre cada una o dos hileras de cafetos dependiendo la distancia de siembra del cafetal. Ambas siembras deben efectuarse 5 a 6 meses antes de establecer los cafetos.

Mantenga el gandul o la crotalaria por un año y elimínelos luego de la cosecha distribuyendo uniformemente el material podado sobre el terreno para que sirva como cobertura. Si no se siembra plátanos y sí gandules, éstos pueden sembrarse entre las calles de cafetos formando setos vivos en posturas cada dos pies de distancia. Luego pueden ralearse para evitar el exceso de sombra y mantenerse por 2 años.

El plátano tiene la ventaja de que, luego de la segunda cosecha, se elimina gradualmente por sí mismo, mientras que el guineo es un cultivo semiperenne que dura más tiempo en el campo y tiende a establecer competencia con el café por agua, luz y nutrimentos. Una ventaja del guineo es que produce más rápido, por más tiempo y más frecuentemente, obteniendo beneficios que ayudan al agricultor en el pago de la nómina de los empleados.

El deshoje y corte de las plantas de guineo y plátanos, distribuida uniformemente sobre el suelo, sirve como cobertura para disminuir la erosión, controlar los yerbajos y retener la humedad del suelo.

La proliferación de hijos en el guineo es mayor que en el plátano y va extendiéndose hasta el espacio de los cafetos. Otra desventaja de éste es que para eliminarlo hay que emplear mano de obra lo que resulta en un costo adicional.

Sombra permanente

Se refiere a aquella que va a permanecer o subsistir durante toda la vida del cafetal. Los árboles de sombra permanente deben reunir el mayor número de las características siguientes:

- De follaje alto, ralo y extendido
- Tolerante a vientos y a las plagas
- Se adapte al clima y suelos de la región
- Fijen nitrógeno al suelo (Leguminosas)
- Se defolien en época de la florecida
- De fácil propagación
- Sistema radical fuerte y profundo
- Buena respuesta a la poda
- Crecimiento rápido y de larga duración
- Troncos sin espinas
- Permita una entrada adecuada de luz al cafetal
- Actitud del agricultor

Desventajas de los árboles de sombra:

- Compiten por agua, luz y nutrimentos con el cafeto
- Producciones más bajas al afectarse la formación de flores
- Favorece el desarrollo de algunas enfermedades
- Aumenta los costos de producción (cultivo y manejo)
- Hospederos de plagas (guaba, plátano, gandul)

Especies más comúnmente usadas:

- Guaba nativa - Inga vera
- Madre cacao - Gliricidia sepium

- Bucaré enano - *Erythrina berteroana*

La guaba nativa se propaga por semillas o por arbolitos arrancados del campo mientras que la gliricidia y el bucaré enano tienen la ventaja de que se pueden establecer por medio de estacas de 5 a 6 pies de largo directamente en el campo. Esto acorta el tiempo necesario para que cumplan con su función.

Algunas consideraciones con respecto a dónde y cómo usar la sombra:

- Orientación del predio con respecto a sol
- Altitud sobre el nivel del mar
- Nubosidad prevaleciente en el área (duración e intensidad)
- Precipitación
- Características de los árboles de sombra (altura, amplitud de la copa, etc.)
- Fertilidad del suelo

Si el predio está orientado hacia la salida del sol y expuesto a los vientos requerirá más sombra. Si por el contrario, está orientado hacia el oeste, norte o noroeste, o son predios protegidos por lomas o montañas altas, hondonadas y lugares húmedos, la cantidad de sombra a usar será menor. Las lomas y laderas orientadas hacia el este, sur y sureste y que reciben luz solar durante la mayor parte del día requieren sombra más tupida.

Si los cafetos demuestran bajas producciones y mucho vigor es índice de exceso de sombra. Por el contrario, si la producción es alta y muestran síntomas de clorosis del follaje indica que la sombra es insuficiente.

Los requerimientos de sombra a mayor altitud sobre el nivel mar son menores mientras que en las partes bajas donde las temperaturas son más altas se necesita más sombra. Esto tiene influencia, además de la temperatura, de la nubosidad, las lluvias y el brillo solar, entre otros aspectos.

La actitud del caficultor y su disponibilidad para adoptar y aplicar el conjunto de prácticas requeridas en el cultivo intensivo del cafeto es un criterio para utilizar sombra. El no hacerlo conlleva altos riesgos de fracaso.

Las características de los árboles de sombra como, el ancho de la copa, tamaño de las hojas, separación de ramas, sistema de raíces, densidad del follaje, altura, etc. son determinantes para decidir las distancias de siembra y el porcentaje de sombra. La fertilidad del suelo es otro factor que debe considerarse ya que de ella dependerá en gran medida el desarrollo de los árboles de sombra. A mayor grado de fertilidad, mayor y más rápido el crecimiento y adaptación de la especie al área.

Veamos un ejemplo de otro país que nos puede servir de guía en torno a consideraciones en la cantidad de sombra que se usará en el cafetal.

Criterios	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja
Temp. ambiente	x			x		x
Temp. del suelo	x			x		x
Humedad relativa		x	x		x	
Humedad suelo		x	x		x	
Nubosidad					x	
Porciento Sombra		30-40		25-30		20-25

Manejo de la Sombra

Dependiendo de la zona se puede podar, eliminar o sembrar árboles de sombra luego de la cosecha durante el período de cultivo entre enero y abril. Es preferible hacerlo durante esta época para que penetre más luz al cafetal en la época de la florecida.

Los árboles deben podarse de manera que sus ramas no interfieran con el libre desarrollo del café. Esto se hace desde temprana edad para darle forma de sombrilla a éstos levantando sus copas, raleando el follaje e induciéndolos a la formación de ramas secundarias y terciarias.

Debe mantenerse una distancia no menor de 4 a 6 pies y no mayor de 20 pies entre el follaje de los árboles de sombra y los cafetos. Esto permite que haya espacios libres para la ventilación e iluminación del cafetal. Cuando la distancia es mayor de 20 pies, se pierde en gran medida el efecto que la sombra tiene en amortiguar el impacto de la lluvia sobre el suelo.

Se aconseja mantener una sombra variada en edad. Los árboles deben ser jóvenes, de mediana edad y adultos. Los árboles viejos, enfermos y sin vigor deben eliminarse año por año y sustituirse gradualmente.

Nunca elimine sombra de manera drástica pues los arbustos de café sufrirán escaldamiento, defoliación, agotamiento y hasta la muerte. Siempre que regule la sombra abone los cafetos pues la luz modifica sus procesos fisiológicos.

Finalmente el tema de la sombra es uno muy debatible y controvertible. La sombra puede ser un elemento tan valioso como perjudicial sino es bien manejada y, si se usan las prácticas apropiadas en cada lugar.