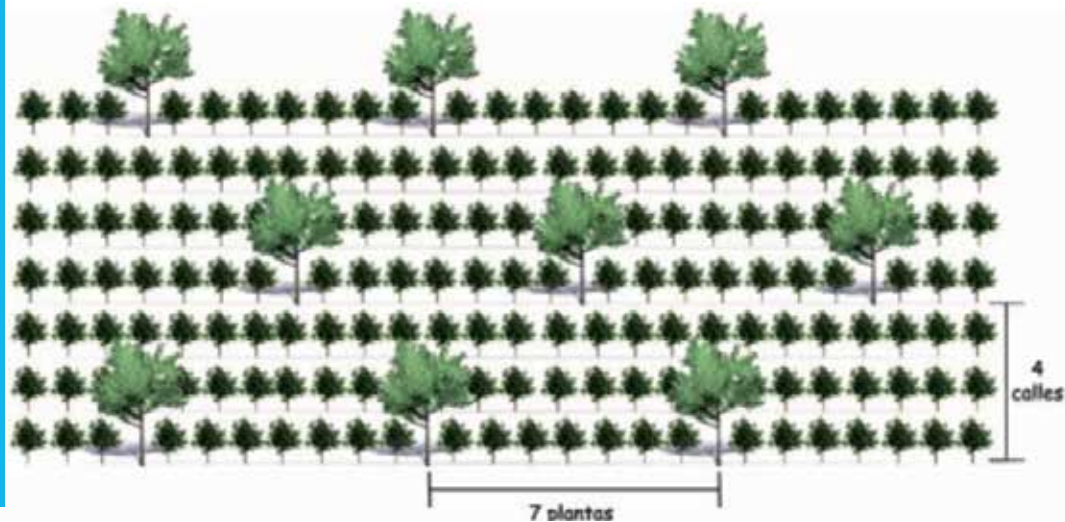


Á

árboles maderables como sombra de café

Olman Murillo*
Yorleny Badilla**
olmuga@yahoo.es



Palabras clave:

Café; agroforestería; producción forestal; Costa Rica.

¿Qué representa el cultivo de café en nuestra sociedad?

La caficultura en Costa Rica es una actividad productiva tradicional que se desarrolla desde hace más de 200 años y hoy día se estima que cerca de 84 000 ha del territorio nacional se dedican a esta actividad, con 70 500 en plena producción (INEC 2015; INEC 2018), de las que dependen más de 50 mil familias productoras y 290 beneficios.

El café en Costa Rica es la actividad económica con mayor trascendencia a lo largo de la historia, con influencia importante en el desarrollo del modelo socioeconómico del país, hasta casi finales del siglo XX. El café siempre ha sido base fundamental y motor para el desarrollo económico, social y cultural de Costa Rica. La evolución del sector ha pasado por varias etapas, desde su tenencia en manos de pocos productores ricos e influyentes políticamente, hasta el día de hoy donde el sector cooperativo aporta aproximadamente un 70% de la producción nacional.

El Instituto del Café es un fiel ejemplo de esta evolución, donde convergen todos

los actores del sector, desde productores pequeños y grandes, hasta beneficiadores, comercializadores y exportadores, para la generación consensuada de la política nacional de esta actividad económica.

El sector cafetalero representa aproximadamente el 8% de la fuerza laboral costarricense. En la cosecha 2015-2016 aportó un 11,5% del Producto Interno Bruto Agrícola (PIB), correspondiente a 8,9% de la producción total de café en Centroamérica, donde se proporciona empleo hasta a 150 000 personas, en su mayoría migrantes. El país exporta un 82% del total de café producido, con lo que genera un alto impacto en la economía nacional.

Modelo actual de producción de café y baja tasa de reforestación

En una alta proporción, nuestro café se cultiva bajo sombra de árboles leñosos, con una densidad de aproximadamente 5000 plantas por ha, donde predomina el poró extranjero y la guaba, ambos árboles leguminosos pero cuya madera no tiene ningún valor económico en sí misma. Así también es posible encontrar cítricos, banano o plátano, y otros árboles con valor maderable como el cedro y el laurel. El asocio del cultivo del café con árboles maderables como el cedro y el laurel ha sido una práctica convencional de amplia utilización en varias regiones de Costa Rica,

así como en Colombia, México, Guatemala y Honduras. La caficultura ofrece, por tanto, un espacio prometedor para la producción sostenible de otras plantas, arbustos, alimentos, chile y tomate en los primeros años, árboles de navidad en zonas altas, etc. Como ejemplo, en los años 80 en respuesta a la primera gran crisis del petróleo, se motivó el cultivo de árboles leguminosos con alto potencial para la producción de leña y energía. Allí sobresalieron la leucaena y la mimosa scabrella, entre otros.

En las cercas, linderos o divisorias entre lotes, se acostumbra plantar arbustos como caña india, colpachí y trueno, entre otros, algunos de ellos con valor comercial, pero principalmente como rompevientos. Sin embargo, la presencia de árboles y arbustos en el cafetal ha sido entendida casi en su totalidad en una función de proveedores de servicios ambientales, es decir, como aporte de sombra, de leña, aumento de biodiversidad, protección contra el viento y belleza escénica, entre otros. Podría afirmarse que este modelo no es un verdadero *Sistema Agroforestal*, en el sentido de que no hay una actividad silvícola real asociada. Por tanto, continúa siendo un sistema de producción de café bajo sombra.

En los últimos años, los fuertes cambios en el precio internacional del grano han tenido al sector en continuas crisis, hasta provocar el colapso de algunas organizaciones y de

muchos productores. El área bajo producción de café se ha venido reduciendo de casi 110 000 ha hace unos 20 años, a poco más de 85 000 ha en la actualidad. Los problemas fitosanitarios como la roya y el ojo de gallo han aumentado los costos y reducido significativamente la productividad, lo que incide en la disminución de los ingresos de los productores. La mano de obra continúa siendo uno de los elementos críticos, no solo por su aumento en costos año con año, sino por su escasez.

En términos ambientales, se estima que la actividad tiene una balanza negativa, ya que puede generar hasta un 1,56% de las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero (GEI), debido al componente de beneficiado del café y al uso excesivo de fertilizantes nitrogenados.

Por su parte, el sector productivo forestal se ha sumido en una profunda crisis en las últimas dos décadas, donde la tasa de reforestación anual descendió de casi 9 000 ha a menos de 4000 ha, con un aumento de las importaciones de madera. Se estima que aproximadamente el 80% de los fabricantes de muebles del país se localizan en el Valle Central Occidental (Camacho, Camacho,

Monge 2011), donde precisamente se ubica buena parte de las cooperativas y productores de café del país. Esta industria utiliza como materia prima principal madera de las especies laurel, cedro, guanacaste, cenízaro y melina.

Modelo de cambio propuesto: sustitución de árboles de sombra por maderables

El TEC inicia en el 2018 un trabajo formal de investigación y desarrollo con el sector cafetalero, mediante el proyecto denominado “Mejoramiento de la sostenibilidad del sistema de producción de café con sombra de árboles maderables”, cuyo objetivo principal fue mejorar la sostenibilidad de la actividad cafetalera, y a la vez, promover la creación de una nueva actividad económica en la región a partir del cultivo de madera.

Ya en el 2016 se iniciaron las primeras experiencias de siembra de árboles maderables de sombra en conjunto con CoopeVictoria (Grecia) y CoopeAgri (Pérez Zeledón), que se extendieron luego a CoopeAtenas, con participación técnica del ICAFE. Se partió de la premisa de que con el cultivo de maderables en el cafetal, aumentará la producción de materia prima para la industria local de la madera, que

podría también participar en la generación de energía renovable y disminuir sus costos de beneficiado.

De manera estratégica se plantaron cinco especies forestales nativas y melina, cuya madera es la de principal consumo en las ebanisterías y mueblerías del Valle Central, próximas a las zonas cafetaleras del país (*Cordia alliodora*, *Cedrela odorata*, *Samanea saman*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Dipteryx panamensis*). Mismas especies nativas que fueron seleccionadas de una consulta nacional, como prioritarias por la Comisión Nacional de Especies Forestales Nativas de Costa Rica (Murillo 2018).

Se plantó a una densidad de 6x6m que equivale a un árbol cada siete plantas de café y cada cuatro calles (Figura 1). Los árboles se plantaron en la misma línea de las matas de café.

Con el distanciamiento de 6x6m se plantan aproximadamente 275 árboles por hectárea, que equivale a aproximadamente un 40% de una plantación convencional de madera. El mejor momento de siembra de los árboles de sombra será desde un año anterior a la siembra o renovación del café nuevo, hasta los 12 o 18 meses de edad del cafetal. En café de mayor edad no es conveniente plantar los árboles, ya que recibirán una sombra excesiva de los cafetos grandes y un alto riesgo de ser dañados durante las faenas de manejo del cafetal. Una opción sin embargo, podría ser si se logra hacer coincidir la labor de poda baja del cafetal, y en la misma línea de plantas de café podadas, sembrar un árbol cada 7 plantas. En este sistema, una de las grandes ventajas es que los árboles reciben el beneficio de todas las actividades rutinarias aplicadas al café, tales como el control de malezas, el encalado, la fertilización, y la prevención de plagas y enfermedades. Es decir, el único costo adicional es el del valor de cada arbolito más el costo asociado a la siembra.

Los árboles deben recibir una primera poda de formación temprana y de eliminación de rama baja, a partir del segundo o tercer mes. Posteriormente, se debe continuar con la realización de podas, conforme el árbol crezca



Laurel de cuatro años de edad, CoopeVictoria, Grecia, 1200m altitud.

en tamaño, con base en la regla de no podar más arriba del 50% de la altura total, hasta conseguir eliminar de ramas los primeros 4m de fuste. Finalmente está la técnica del descopado o descumbra, que se practica rutinariamente en el poró y la guaba. En este proyecto se inició con experiencias en laurel a partir del tercer y cuarto año de edad, al inicio del período lluvioso, donde se cortó la yema dominante con una sierra con brazo telescópico, siguiendo la misma tradición de descopa anual practicada en los dos árboles tradicionales de sombra. Durante cada año se evaluó el crecimiento del diámetro del fuste de los árboles, para determinar su potencial económico; así como del diámetro de copa, con el propósito de determinar el grado de traslape de sombra.

Indicadores de adopción

En la zona de Pérez Zeledón se ha venido desarrollando desde hace unos 18 años con CoopeAgri, una práctica de plantar empíricamente árboles de cedro en cafetales, sin ningún lineamiento técnico. No se observa por ejemplo, el uso de semilla de árboles superiores o deseables por su forma y crecimiento (árboles plus). Tampoco se observa un distanciamiento de siembra apropiado, donde hay productores con 50 hasta 500 árboles por ha. A pesar de esto, de manera empírica el modelo café-cedro sí podría decirse que ha tenido un alto grado de adopción en esta región del país.

- Como parte del proyecto se decidió realizar un censo en 25 plantaciones de café con sombra de cedro amargo en Pérez Zeledón, donde se determinó un ingreso promedio de aproximadamente \$5000/ha en 16 años, producto de la venta de su madera (Calvé *et al.* 2020).
- Los experimentos con laurel en CoopeVictoria en Grecia (1100-1200 m de altitud), registran un crecimiento de más de 4 cm/año en DAP hasta los 4 años de edad, que se puede considerar como alto para la especie. Se determinó bajo estas condiciones de densidad de siembra y edad, que el laurel ejerce

una sombra promedio de un 60%. Se determinó también que no ocurrió una disminución en la producción del grano en las plantas bajo sombra vs aquellas a plena exposición al sol, con la variedad de café utilizada por la empresa.

- Se observó un crecimiento aceptable del laurel y cedro hasta los 1350 metros de altitud en la zona de Grecia. No es conveniente plantar estas especies a mayor altitud.
- El almendro ha sido introducido con éxito en Pérez Zeledón por CoopeAgri y ha tenido un buen crecimiento hasta sitios con altitud inferior a los 1000 m.
- El cenízaro y el guanacaste registran un crecimiento inicial lento; sin embargo, en cafetales a < 1100 metros de altitud en CoopeAtenas y CoopeVictoria, se observan con buen comportamiento inicial.

Conclusiones

Los cafetales podrían ampliar su oferta de servicios ambientales y económicos,

con la introducción de maderables como sombra, con un potencial de alto impacto socioeconómico. Parte del éxito dependerá de la utilización de un paquete tecnológico que incluya material genético forestal de alto rendimiento.

Si se observa la capacidad organizativa y de encadenamiento del sector cafetalero nacional, existe un verdadero potencial para generar una alianza estratégica con el sector forestal.

Es necesario continuar impulsando el cultivo de maderables en cafetales, preferiblemente a través de las organizaciones de productores. Sin embargo, para lograr una mayor adopción del modelo, es imprescindible definir una persona con estabilidad laboral como responsable del programa.

Podría considerarse participar a nuevas organizaciones en regiones estratégicas, como en Los Santos, para ampliar el cultivo de maderables en café.

El reto

Desarrollar una cultura de cultivo de madera asociada con la producción de café.

Trabajos en marcha

- 1) Modelo de costos del cultivo de madera en SAF café. Análisis financiero de la producción de madera.
- 2) Mejoramiento genético de las especies maderables asociadas al SAF Café.
- 3) Estimación del crecimiento y rendimiento de los árboles.
- 4) Optimización de la poda, descopa y raleo de los árboles.

Literatura

- Beer, J., Muschler, R., Kass, D., Somarrriba, E. 1997. "Shade management in coffee and cacao plantations", *Agroforestry systems*, 38(1-3), 139-164.
- Calvé, S., Murillo, O., Salazar, L., Córdoba, D. 2020. Aporte económico de la madera de cedro (*Cedrela odorata* L.) como árbol de sombra en cafetales de Pérez Zeledón, Costa Rica. *Rev. For. Mesoam. Kurú* 17 (41): 68-77.
- Camacho, M., Camacho, D., Monge, F. 2011. Censo Nacional de la Industria Forestal Primaria de Costa Rica. SINAC. San José, Costa Rica.
- Castillo, H., Montoya, P. Badilla, Y., Murillo, O. 2017. "Diseños para incorporar maderables de alto valor en SAF café". Presentado en I Simposio Cultivo Especies Forestales Nativas. Estación Forestal Experimental Horizontes, Liberia, Guanacaste, 5-6 diciembre. 2017.
- Dzib Castillo, B. 2003. Manejo, secuestro de carbono e ingresos de tres especies forestales de sombra en cafetales de tres regiones contrastantes de Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba. CATIE, Costa Rica.
- González-Rojas, M., Murillo-Cruz, R., Ávila, C. 2018. "Rentabilidad financiera de *Cedrela odorata* L. en sistemas agroforestales con café en Pérez Zeledón, Costa Rica". *Revista de Ciencias Ambientales* Vol 52(1): 129-144.
- Costa Rica. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC). 2018. Encuesta Nacional Agropecuaria 2017. Resultados generales de la actividad agrícola y forestal. San José, Costa Rica 67 p.
- Jiménez, N.G. 2012. "Producción de madera y almacenamiento de carbono en cafetales con cedro (*Cedrela odorata*) y caoba (*Swietenia macrophylla*) en Honduras". Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Jiménez, A. 2013. El café en Costa Rica. Gran modelador del costarricense. Editorial Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. 692 p.
- López-Sánchez, E., Musálem, M.A. 2007. "Sistemas agroforestales con cedro rojo, cedro nogal y primavera, una alternativa para el desarrollo de plantaciones forestales comerciales en los Tuxtlas, Veracruz, México". *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y del Ambiente* 13(1): 59-66.
- Murillo, O. 2016. "Diseños para aumentar el aporte económico del componente forestal en sistemas silvopastoriles y en café arbolado". Presentado en I Congreso Internacional de Vainilla y Sistemas Agroforestales. Santa Clara, San Carlos. Costa Rica. 7-11 marzo. 2016.
- Murillo, O. 2018. ¿Cuáles especies forestales nativas debemos priorizar en el país? *Ambientico* Número 267, jul-set: 4-9.
- Nieters, A., Grabas, J., Jiménez, G. & Alpízar, W. 2015. NAMA café de Costa Rica—Una herramienta para el desarrollo bajo en emisiones. NAMA Facility Technical Support Unit. GIZ/MINAE/MAG/ICAFE/DCC/Fundecooperación. San José, Costa Rica.
- Salgado, J.L. 2010. "Fijación de carbono en biomasa aérea y rentabilidad financiera de sistemas agroforestales con café en Turrialba, Costa Rica y Masatepe, Nicaragua". Tesis M.Sc. CATIE, Turrialba, Costa Rica.
- Sánchez, S., Mendoza, M.A., García, R.V. 2017. "Diversificación de la sombra tradicional de cafetales en Veracruz mediante especies maderables", *Revista Mexicana de Ciencias Forestales* Vol 8 (40): 7-17. ■

*Olman Murillo Gamboa es ingeniero forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica (1982), con estudios de posgrado en mejoramiento genético forestal (USA 1988; Alemania 1997); docente e investigador activo desde 1982.

**Yorleny Badilla Valverde es ingeniera forestal del Instituto Tecnológico de Costa Rica (1999), con estudios de posgrado en mejoramiento genético forestal (Brasil 2014, Costa Rica 2022); docente e investigadora activa desde el 2005.