

## Diagnóstico y diseño agroforestal

Eduardo Somarriba<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

La agroforestería es una forma de uso de la tierra que puede incrementar la productividad, diversificar la producción y mejorar la sostenibilidad ecológica. Estos beneficios se alcanzan cuando las recomendaciones agroforestales responden a las condiciones particulares de cada finca, de cada sistema de producción y de cada productor. La metodología de Diagnóstico y Diseño agroforestal (D&D) es una herramienta valiosa para interpretar y manejar los sistemas agroforestales de una finca.

El Diagnóstico y Diseño agroforestal se centra en el análisis del componente leñoso perenne, de sus interacciones con los otros componentes productivos, de su manejo y de su utilización por parte de la familia que administra la tierra (ROCHELEAU y VONK, 1983). El D&D visualiza la finca como un sistema donde interactúan el hombre, los sistemas de producción y el entorno ambiental y económico (RAINTREE, 1987).

En D&D no hay una receta. Numerosos ejercicios en la década de los 80's mostraron que, en cada aplicación, era necesario ajustar las metodologías específicas a las condiciones de campo, respetando ciertos lineamientos generales. En este artículo se presenta una versión de D&D, ilustrada con las conclusiones de un ejercicio realizado en 1997 en una finca de la Comunidad de Guayabo Abajo, Turrialba, Costa Rica. Esta versión corresponde a un D&D exploratorio, rápido, basado en 15 sesiones de trabajo de medio día cada una.

### LA METODOLOGÍA

El D&D tiene una etapa de Diagnóstico y otra de Diseño. El **DIAGNOSTICO** abarca aspectos biofísicos, agroforestales, sociales y económico-financieros. El **DISEÑO** responde a los criterios de productividad, sostenibilidad y potencial de adopción.

En el **diagnóstico biofísico** es necesario medir: 1) la asignación de tierra a las actividades productivas y no productivas de la finca (análisis de superficies); 2) las plantaciones en líneas (análisis lineal) y 3) las oportunidades y limitaciones de la finca y de su entorno ambiental.

Para el análisis de superficies, se le pide al finquero que dibuje un mapa de su finca, que luego se verifica y ajusta mediante un recorrido de campo con él y una corta entrevista con un formulario en el que se anotan usos y áreas, de acuerdo con la estimación del propietario y la observación del analista. El análisis de las plantaciones lineales requiere otros recorridos, donde con ayuda del finquero se verifican colindancias, linderos, divisiones internas, caminos, ubicación de los rompevientos u otro tipo de plantaciones lineales. Además, se identifican y discuten los factores que favorecen o limitan la producción (excesiva pendiente, vientos fuertes, variaciones de drenaje, buenos y malos suelos, etc.).

En el **diagnóstico agroforestal** se trata de responder a las siguientes preguntas: 1) ¿Dónde están las leñosas perennes (LP) de la finca? 2) ¿En qué sistemas de producción? 3) ¿Cuáles son las LP (composición botánica)?, 4) ¿Cuántas son? (abundancia) 5) ¿Cuáles y cuántos productos o beneficios aportan? (producción) 6) ¿Qué efectos favorables o desfavorables producen en los otros componentes de los sistemas de la finca? (interacciones). Esta información se recolecta mediante recorridos, identificación de especies y conteos y se anota en formularios. Se estiman las producciones con el finquero y se identifican sus percepciones sobre los efectos negativos o positivos de las leñosas perennes

<sup>1</sup> Profesor Investigador Asociado, CATIE, Turrialba, Costa Rica E-mail: esomarri@catie.ac.cr

sobre los otros componentes de los sistemas de producción.

Mediante el **Diagnóstico social** se pretende conocer: 1) objetivos y visión actual y futura del finquero y del grupo familiar; 2) estructura familiar, educación y empleo y 3) oportunidades y limitaciones del grupo familiar. Esta información se obtiene mediante entrevistas estructuradas alrededor de temas como los enumerados más abajo y un formulario para anotar los datos de la familia.

Se conversa con el finquero y con los otros miembros del grupo familiar, tratando de que respondan a las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los objetivos del productor y de su familia? ¿Cuáles son las expectativas sobre el desarrollo personal? (ej. ¿tiene muchos proyectos? ¿quiere comprar más tierra para ampliar la finca? ¿quiere producir hortalizas?) ¿Cuáles son las fuentes de ingresos y los sistemas de producción más importantes de la finca? (ej. tiene café, pero su interés principal son los frutales) ¿Cómo ven el futuro? ¿Cómo será su finca dentro de cinco años y cómo era hace cinco años? ¿Cómo ve el futuro de sus hijos en términos de empleo y educación? ¿Qué limitaciones tiene y cuáles son sus principales problemas? ¿Cuáles son sus ventajas?

En el **diagnóstico económico-financiero** se pretende lograr una visión de los factores de producción (tierra, mano de obra y capital) y los factores externos (mercados, comercialización, precios, asistencia técnica y legislación forestal) que afectan las decisiones de manejo en la finca. Los datos se obtienen mediante una o varias entrevistas y formularios sobre manejo, costos, insumos, productos y precios.

Se pretende obtener información sobre la tenencia de la tierra y otras formas de posesión (medierías, préstamo, alquiler), el empleo de los miembros de la familia y la contratación de mano de obra, los volúmenes y la estabilidad de los mercados y de los precios de los productos que la finca puede producir. ¿Cuáles son las oportunidades y limitaciones de la finca? ¿Hay mercados cercanos, buenas vías de comunicación, alternativas de empleo, disponibilidad de mano de obra, tierras buenas y abundantes? ¿Cómo se perciben los precios de los insumos y de la mano de obra?

**El diseño de alternativas agroforestales** es la búsqueda de las oportunidades que permitan manejar, en forma óptima, el componente leñoso en los sistemas de producción de la finca. Se evalúan las oportunidades razonando sobre la situación actual y sobre el potencial del componente leñoso en los diferentes sistemas de producción. Se intenta responder preguntas específicas como: ¿Qué oportunidades tenemos de incrementar la producción maderable en el lote de macadamia (*Macadamia integrifolia*), o en el sector utilizando para la producción de frijol (*Phaseolus spp.*), maíz (*Zea mays*) y hortalizas? ¿Qué secciones de las plantaciones en líneas permiten la introducción de más cítricos (*Citrus spp.*) maderables o pejívalle (*Bactris gasipaes*), postes de cerca o leña para la casa? ¿Qué posibilidades hay de plantar un rompeviento en el alto de la loma donde queremos producir papaya (*Carica papaya*) porque tiene el suelo fértil, plano y sin piedras? ¿Cómo vamos a aprovechar el potencial de los caminos internos para producir naranjas y mandarinas y al mismo tiempo, mejorar el paisaje de la finca? ¿Cómo vamos a incrementar los beneficios y servicios que ofrecen varios tipos de leñosas perennes en los potreros? ¿Dónde producir las estacas necesarias para amarrar el tomate (*Lycopersicon esculentum*)? ¿Qué especie de arbusto utilizar para hacer setos que aislen visualmente la casa de la calle? Si la legislación forestal prohíbe aprovechar maderables en las orillas de la quebrada, ¿qué frutales u ornamentales introducir allí sin entrar en conflictos legales?

La optimización del manejo de las leñosas perennes depende del contexto específico de cada sistema de producción. ¿Son las densidades de laurel adecuadas para la producción de café? ¿Qué especies, a qué espaciamientos y en qué orientación se debe plantar el rompevientos? ¿Cómo podemos optimizar la producción del huerto casero? ¿Qué especies de frutales podemos introducir en los linderos de los potreros sin que el ganado los afecte, que proyecten poca sombra y que produzcan adecuadamente, aún con la competencia del pasto? ¿Cuál es la



tolerancia de la papaya y de las hortalizas a la sombra de laurel (*Cordia alliodora*)? ¿Qué nuevos sistemas hay que introducir? ¿Cómo vamos a modificar los existentes?

Las alternativas se evalúan desde el punto de vista de los posibles incrementos en la productividad, de sus efectos sobre la sostenibilidad y de su potencial de adopción. Una vez desarrolladas por el analista, las alternativas agroforestales se exponen al finquero en el campo, a fin de conocer su criterio acerca de la posibilidad de adoptarlas, sin otro incentivo que su propio interés.

## AGROFORESTERÍA EN UNA FINCA DE GUAYABO ABAJO

### Diagnóstico biofísico y agroforestal

La finca consta de dos parcelas separadas que miden nueve y seis hectáreas, respectivamente. Aunque las parcelas están cerca, su fisonomía es muy diferente. En la primera de ellas se cultiva caña de azúcar en el 70% del área, hay casi una ha de macadamia y pequeñas áreas dedicadas a la producción de yuca (*Manihot esculenta*), una reforestación con cedro amargo (*Cedrela odorata*) que se utiliza para potrero, y papaya, que es uno de los proyectos actuales. La segunda parcela es una especie de barbecho (regeneración natural de diferentes especies y edades, sin orden espacial aparente), con muchos laureles de todos los tamaños, todos de regeneración natural. No hay divisiones internas, sólo campos cultivados y abandonados. Se practica una agricultura migratoria interna, en la que se "limpian" ciertas áreas para sembrar cultivos de ciclo corto, dejando los laureles que lograron establecerse durante la fase de barbecho. La selección de los cultivos y el área de siembra dependen de los precios y del mercado. La exposición del suelo y el control de maleza durante la fase de cultivo favorecen la germinación de las semillas de laurel, que caen de todos lados.

El finquero considera que los laureles le quitan abono a los cultivos ("chupan mucho"), producen "gotera" (gotas gruesas de agua que caen desde lo alto de las copas del laurel sobre las hojas y flores de los cafetos) y favorecen el ojo de gallo (*Mycena citricolor*). Bajo los laureles, el microclima es poco favorable para hortalizas. En esta zona, las hortalizas se producen con alto riesgo de

pérdida total por patógenos y plagas. El agricultor mantiene los laureles porque no tiene que plantarlos, producen madera para venta o para la casa y las poblaciones se pueden regular fácilmente. Los árboles enfermos y torcidos se ralean y se usan para leña, que tiene mercado y se paga bien; la compran los beneficios de café, los ingenios azucareros y algunos residentes locales. Además él, su padre y su hermano (tres familias), usan leña en la casa. Tiene motosierra y corta unos cinco laureles grandes cada dos años.

Hay bananos y plátanos (*Musa spp*) dispersos en toda la finca. Los pejivalles son abundantes; la esposa del finquero cocina los frutos, que se venden los viernes en la feria de agricultores. Ahora él está pensando en producir palmito de pejivalle en pequeñas cantidades "para probar". Le gustan los cultivos "estables", porque que no hay que estar sembrando a cada rato ni dedicarles mucho tiempo, como frutales, cacao (*Theobroma cacao*), plátanos, bananos y maracuyá (*Passiflora edulis*), el cultivo más importante en este momento, con una ha de siembra. Hay una plantación grande de cacao que está semi-abandonada; se percibe como algo de poco valor porque los rendimientos son bajos. Sin embargo, actualmente el finquero está resembrando cacao "para rellenar huecos". El cacao se cosecha, se procesa y se vende

### Diagnóstico social y económico-financiero

Se trata de un finquero joven (treinta años), recién casado, con un hijo de dos años de edad. La esposa se dedica a las labores domésticas, a la crianza del niño y a la cosecha y preparación de hortalizas para venderlas en el mercado de agricultores de Turrialba. El agricultor se dedica a la producción y además, como tiene vehículo, a la comercialización de los productos de su finca y de otras fincas de la comunidad que no disponen de transporte. Se vincula activamente al comercio. La finca es propiedad del padre, pero se maneja y se trabaja en una gerencia compartida entre él, su padre y su hermano, quien tiene condiciones familiares similares a las suyas. Mientras él trabaja más en la finca que en el comercio, su hermano se dedica más al comercio que a la agricultura.

Contrata poca mano de obra, pues piensa que es costosa y poco eficiente. La mano de obra familiar es reducida.

Trabaja con capital propio, porque aunque hay disponibilidad de crédito bancario, piensa que no puede asegurar el pago del préstamo y podría perder la finca. Ya la familia ha perdido algunas parcelas por no poder pagar la hipoteca. En la zona hay muchos cafetales, pero él no ve futuro para el café por las fuertes variaciones de precios y los limitados márgenes de rentabilidad. Le preocupa el tamaño reducido de los mercados para hortalizas, frutales y otros productos de la finca, pues "no se puede producir mucho de nada"; todo debe producirse en pequeñas cantidades, aprovechando las oportunidades del mercado. Considera que los precios de la macadamia son malos, que hay un monopolio y poca confianza en los compradores, por eso no quiere dedicarle mucho trabajo al mantenimiento del cultivo. Aunque desconoce la legislación forestal, la percibe como un dolor de la cabeza, pues ya ha pasado por el trámite desesperante de conseguir los permisos para cortar y transportar los árboles

Esta es una visión de la finca, del finquero, del entorno biofísico, económico y social, del componente leñoso y de sus interacciones con los demás

componentes vegetales y/o animales de la finca. La pregunta ahora es: ¿se puede mejorar lo que hay? ¿cómo? ¿qué le parece al finquero? ¿qué ajustes hay que hacer para que pueda usar la recomendación? Esto es el diseño.

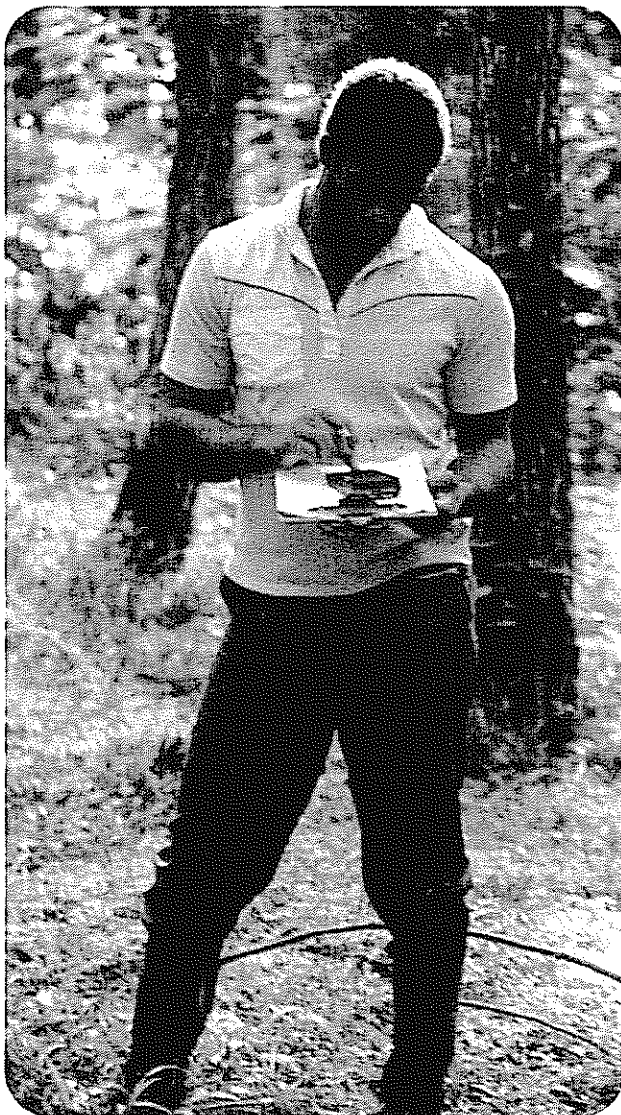
Para el desarrollo de alternativas se requiere conocimiento y lógica. Las recomendaciones agroforestales para la primera parcela son modestas. Las quemadas de caña matan los árboles maderables. Por otro lado, la sombra no es buena para la caña. La macadamia no requiere sombra y como la tendencia general es al monocultivo, no hay muchas posibilidades de introducir otras leñosas. La yuca y la papaya tampoco requieren productos leñosos en los ciclos de producción (ej. soportes, mulch) y no prosperan bien bajo sombra. Los linderos de esta parcela no tienen gran potencial productivo, porque los que circulan por la calle se roban la mayor parte de la cosecha.

Las recomendaciones se concentran entonces en la segunda parcela. Se recomienda: manejar la regeneración natural del laurel como parte del esquema



La gerencia de las fincas campesinas es parte importante del diagnóstico agroforestal (Foto E. Somarriba)

de cultivo ocasional y rotativo, aprovechar el potencial de las plantaciones lineales subdesarrolladas, zonificar la finca y aumentar la longitud de los linderos internos, motivar al finquero para que estudie la legislación forestal, **aumentar las poblaciones de maracuyá como enredadera de cercos vivos (en las nuevas divisiones internas), optimizar el cacaotal y las plataneras/bananas con el uso de maderables de sombra. ¿Diversificar con nuevos frutales? Apostar al mercado: pequeños volúmenes y mucha diversidad. Hay que pensar en la distribución espacial y en las poblaciones.**



El conocimiento agroforestal del analista juega un rol importante en el diagnóstico y diseño de alternativas (Foto E. Somarriba)

Alrededor de la finca, en la comunidad y en los centros urbanos vecinos, están ocurriendo eventos importantes que han incidido favorablemente en la situación financiera de la familia. Varios finqueros están ampliando la superficie cultivada con papaya y hay buenas expectativas de mercado y de precios. Otras frutas, como naranja y mandarina, son abundantes y se venden con relativa facilidad, aunque a precios bajos: cinco colones (0.02 US\$) por unidad en el árbol. Hay una gran variedad de frutales que crecen bien en las fincas: anonas (*Annona muricata*), manzanas de agua (*Syzygium malaccensis*), guabas chilillo (*Inga edulis*), fruta de pan (*Arthocarpus utilis*), nances (*Byrsonima crassifolia*), yuplones (*Spondias cytherea*), algunos cocos (*Cocos nucifera*), en los años secos, mangos (*Mangifera indica*), achiotes (*Bixa orellana*), cacao, macadamia, varios tipos de bananos y plátanos y carambolas (*Averrhoa carambola*). Las frutas se venden en los mercados cercanos. Hay un proyecto de desarrollo hidroeléctrico en la comunidad y esto ha aumentado el flujo de vehículos y personas, de dinero y de comercio. El centro urbano más cercano está en un proceso de expansión demográfica y hay más demanda de frutas.

Las expectativas futuras del productor son positivas: si se trabaja con orden y con ideas, se sale adelante. Piensa que su hijo no se quedará en la finca, sino que va a estudiar en la universidad. Se necesitará dinero para financiar la educación. **El dinero está en el manejo agroforestal y en la gerencia inteligente de la finca ante las oportunidades del mercado.**

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- Raintree, J.B. 1987. The state of the art of agroforestry diagnosis and design. *Agroforestry Systems* (Holanda) 5:219-250.
- Rocheleau, D; Vonk, R.B. 1983. El papel de la agrosilvicultura en el FSR&D. *Farming Systems Support Project Newsletter* 1(3).