

Caracterización de los sistemas agroforestales con café en el Área de Amortiguamiento de la Reserva de Biosfera La Amistad, Pejibaye de Jiménez, Costa Rica¹

Evelyn Ramírez²; Julio C. Calvo

Palabras claves: cobertura del suelo; *Coffea arabica*; conservación; malezas; multiestrato; tipologías.

Characterization of coffee agroforestry systems in the buffer zone of the La Amistad biosphere reserve, Pejibaye de Jiménez, Costa Rica

RESUMEN

Una caracterización biofísica y socioeconómica de los sistemas agroforestales con café en Pejibaye de Jiménez, Costa Rica fue hecha con base a entrevistas de productores en 27 fincas seleccionadas por muestreo al azar estratificado. La evaluación biofísica se realizó con parcelas temporales circulares de 10 m de radio (314 m²). Se identificaron 14 sistemas agroforestales, donde los más representativos fueron el café asociado a: 1) todos los componentes (palmas, fijadoras de N, maderables, musáceas); 2) todos los componentes excepto palmas; 3) especies fijadoras de N, maderables y musáceas; 4) especies fijadoras de N, musáceas y otros componentes; y 5) especies fijadoras de N, maderables, palmas y musáceas. Se identificaron 34 especies de malezas, cinco enfermedades y una plaga. Después de la caída de los precios del café en 1997, se redujo la intensidad del manejo del cultivo, reduciendo la productividad promedio de café de 3680 a 920 kg ha⁻¹ año⁻¹. Un 55% de los productores estuvo considerando cambiar de actividad productiva a menos que se les presenten alternativas económicamente viables.

ABSTRACT

A biophysical and socioeconomic characterization of the coffee agroforestry systems in Pejibaye de Jiménez, Costa Rica was based on interviews of farmers in 27 farms selected through random stratified sampling. The biophysical evaluation was made in temporary circular plots, with 10 m radius, were used. 14 agroforestry systems were identified, the most representative being coffee associated with: 1) all components (palms, N fixing, timber and *Musa* spp); 2) all component except palms; 3) N fixing species, timber and *Musa* spp; 4) N fixing species, *Musa* spp. and other components; and 5) N fixing species, timber, palms and *Musa* spp. 34 weed species, five diseases and one pest were identified. After the fall in coffee prices in 1997, most farmers reduced management intensity and consequently coffee productivity decreased from 3680 to 920 kg ha⁻¹ year⁻¹. Most farmers (55%) were considering a change from coffee farming to another productive activity if they could identify an economically viable alternative.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas agroforestales con café combinan y manejan en forma integral y sostenible árboles, arbustos y cultivos (Lacayo 2002) de acuerdo con las oportunidades y limitaciones biofísicas y socioeconómicas que afectan al gerente y a la unidad de producción (Jiménez 1979). Los cafetales y cacaoales han demostrado ser amigables con el ambien-

te y tienen el potencial para mejorar el hábitat de la vida silvestre y la conectividad biológica entre ecosistemas (Guiracocha 2000).

El objetivo de este estudio fue identificar y caracterizar los tipos de cafetales del área de amortiguamiento de la Reserva Biosfera La Amistad

¹ Basado en Ramírez, E. 2002. Agroforestería del café y modelo conservacionista hacia la conectividad biológica en el Área de Amortiguamiento de la Reserva Biosfera La Amistad, Pejibaye de Jiménez, Costa Rica. Práctica de especialidad. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Escuela de Ingeniería Forestal.

² Bach. Ingeniería Forestal, ITCR, Costa Rica. 2002. E-mail: evramirez@iter.ac.cr (autora para correspondencia)

³ Profesor-investigador ITCR Cartago, Costa Rica. E-mail: jucalvo@iter.ac.cr

en Pejibaye de Jiménez, Turrialba, Costa Rica, con el propósito de impulsar un programa de café conservacionista del Proyecto AMISCONDE La Marta⁴.

MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio se encuentra a una altitud de 643 m dentro de la zona de vida Bosque Húmedo Tropical transición a Premontano (Bolaños *et al* 1993). La temperatura promedio anual oscila entre 17° y 24° C, la precipitación anual entre 2000 y 4000 mm, con un periodo seco de 0 a 3 meses (marzo - mayo), un promedio de 3,5 h día⁻¹ de brillo solar y 88% de humedad relativa (IMCR 2002).

Las 27 fincas se seleccionaron mediante un muestreo estratificado basado en tipologías cafetaleras definidas visualmente durante un recorrido por toda el área de estudio. Las tipologías se definieron según las especies asociadas al café y su función. En cada finca se evaluaron variables biofísicas (acceso, pendiente, pedregosidad, textura de suelo y subsuelo, profundidad, erosión sufrida y drenaje) y de vegetación (estado fitosanitario, malezas, estratos del cafetal y cobertura de copa). La capacidad de uso de la tierra de cada plantación se determinó con base en las variables biofísicas (SEPSA 1991)

Se definieron seis grupos de especies asociadas al café:

- **Fijadoras de nitrógeno (FN):** poró (*Erythrina poeppigiana*) y madero negro (*Gliricidia sepium*) ambas especies fijadoras de N, con fácil regulación de sombra para el productor.
- **Maderables (M):** Laurel (*Cordia alliodora*) y Cedro (*Cedrela odorata*) especies de sombra alta, maderables de regeneración natural o plantadas.
- **Frutales (F):** incluye algunos cítricos (*Citrus aurantifolia*, *C. sinensis*, *C. reticulata*), y cas (*Psidium friedrichthalianum*), utilizadas para la venta y el consumo familiar.
- **Palmas (P):** predomina el pejibaye (*Bactris gasipaes*), especie de regeneración natural en la zona.
- **Musáceas (M):** distintas variedades de plátano (*Musa AAB*) y banano (*Musa AAA*) en socios temporales (plátano) y semi permanentes (banano).
- **Otros (O):** incluye especies adicionales con propósitos variados: tiquizque (*Xanthosoma sagittifolium*), yuca (*Manihot sculenta*), caña india (*Dracaena* sp.), chayote (*Sechium edule*), cacao (*Theobroma cacao*) y guitite (*Acnistus arborescens*).

La evaluación socioeconómica y del manejo de los cafetales se realizó mediante entrevistas semiestructu-



Café con musáceas y maderables. Foto: Eduardo Somarriba

radas a los productores. Las variables estudiadas fueron: información general del propietario, del cultivo (nombre, variedad utilizada, tamaño de la finca, área plantada); y de los productos (beneficiado que utiliza, productos que obtiene, procedencia de los árboles); aspectos de manejo de las plantaciones (tipo y frecuencia del control de malezas, fertilización, poda y enfermedades); y finalmente, las perspectivas a futuro de cada productor (especies deseadas, cambio de sistema de producción).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Capacidad de uso de la tierra

La mayoría de las plantaciones evaluadas (67%) tienen capacidad de uso para manejo forestal y/o conservación (clase VII, VI y V); mientras que el 33% restante del área tiene aptitud para la producción de cultivos anuales y perennes bajo técnicas intensivas de manejo y conservación de suelos (clases III y IV; Figura 1). Es decir, se deben aplicar prácticas de conservación de suelos en el 67% de los cafetales de la región.

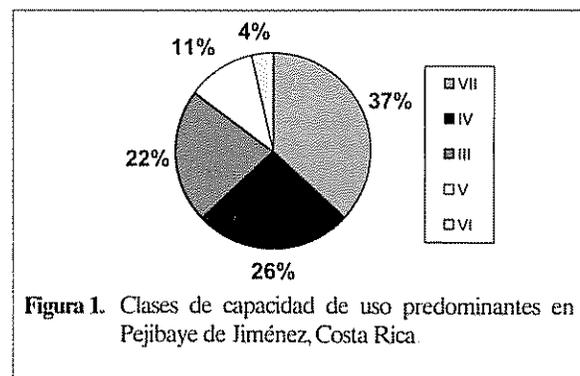


Figura 1. Clases de capacidad de uso predominantes en Pejibaye de Jiménez, Costa Rica.

⁴ AMISCONDE es un proyecto de desarrollo sostenible y conservación de la biodiversidad en el área de amortiguamiento de la Reserva Biosfera La Amistad (Costa Rica y Panamá) y es ejecutado por Conservación Internacional y el Centro Científico Tropical

Cuadro 1. Tipos de cafetales en Pejibaye de Jiménez, Costa Rica

Tipologías	N° de fincas	Productividad (kg ha ⁻¹ año ⁻¹)
Fijadoras de nitrógeno y frutales	1	1800
Fijadoras de nitrógeno	2	1642
Todos los componentes excepto maderables	1	1575
Todos los componentes excepto maderables y palmas	1	1200
Fijadoras de nitrógeno, musáceas y otros	3	1097
Todos los componentes	3	835
Fijadoras de nitrógeno, frutales y musáceas	1	787
Fijadoras de nitrógeno, maderables, palmas, y musáceas	3	650
Fijadoras de nitrógeno, maderables y otros	1	585
Fijadoras de nitrógeno, maderables y musáceas	4	564
Fijadoras de nitrógeno y musáceas	1	540
Todos los componentes excepto por palmas y musáceas	1	450
Todos los componentes excepto palmas	4	378
Maderables y musáceas	1	180

Componentes:

 Especies fijadoras de nitrógeno: *Erythrina poeppigiana* y *Gliciridia sepium*.

 Especies maderables: *Cordia alliodora* y *Cedrela odorata*.

 Frutales: *Citrus sinensis*, *C. aurantifolia*, *C. reticulata* y *Psidium friedrichitalianum*

 Palmas: predomina *Bactris gasipaes*.

 Musáceas: *Musa* AAA y AAB.

 Otros: *Xanthosoma sagittifolium*, *Manihot esculenta*, *Dracaena* sp., *Sechium edule*, *Theobroma cacao* y *Acnisus arborescens*.

Tipos de sistemas agroforestales con café

Se encontraron 14 tipologías de cafetales, siendo los más importantes aquellos en los que el café está asociado a: 1) todos los componentes (palmas, fijadoras de nitrógeno - FijN-, maderables, musáceas y otros); 2) todos los componentes excepto palmas; 3) FijN, maderables y musáceas; 4) FijN, musáceas y otros componentes; 5) FijN, maderables, palmas, y musáceas (Cuadro 1).

Los cafetales se caracterizan por presentar una alta diversidad de componentes con una disposición sistemática de las especies arbóreas FijN (2x2, 4x4, 8x8 y 5x15 m) y maderables (4x5, 5x5, 6x4 y 8x8 m), y espaciamiento y densidad irregular de las especies frutales, palmas y otros componentes. Estas especies satisfacen las necesidades de ingresos, alimentos, sombra, fertilizante orgánico, madera, plantas medicinales y leña de las familias. Las especies más utilizadas son el banano (80%), la naranja (35%), la yuca (35%) y el cás (30%).

Los cafetales presentaron cuatro estratos principales: a) FijN (*E. poeppigiana*, *G. sepium*; < 4 m); b) frutales y musáceas (4-8 m); c) maderables (*C. alliodora* y *C. odorata*; 8-22 m); y d) palmas (>22 m). La estratificación vertical del cafetal mejora el hábitat, la conectividad de los ecosistemas y favorece la presencia de aves (Greenberg y Rice 2000).

La caída del precio del café desde 1997 ha causado una reducción en la intensidad del manejo de los cafetales, y en el rendimiento de café (de 3680 kg ha⁻¹ año⁻¹ en el pa-

sado a 920 kg ha⁻¹ año⁻¹ en la actualidad) y aumentos en la diversificación del cafetal. La productividad del café varió ampliamente; la mayor productividad se observó en cafetales con fijadoras de Nitrógeno con o sin frutales (1800 y 1643 kg ha⁻¹ año⁻¹, respectivamente). Las menores producciones se alcanzaron en los sistemas con maderables y musáceas (180 kg ha⁻¹ año⁻¹; Cuadro 1).

Actualmente, sólo en el 55% de los cafetales reciben insumos químicos; antes de la crisis del café, todos estos sistemas recibían insumos químicos. Muy pocos productores (10%) han convertido sus cafetales a orgánicos, los cuales requieren aplicaciones de abono orgánico y de control integrado de plagas y enfermedades.

Cinco enfermedades (ojo de gallo -*Micena citricolor*-, roya -*Hemileia vastatrix*-, mal de hilachas -*Pellicularia koleroga*-, chasparria -*Cercospora coffeicola*- y la enfermedad rosada -*Corticium salmonicolor*) y una plaga (jogoto -*Phyllophaga* spp.-) afectan los cafetales de la zona. El ojo de gallo y la roya fueron las enfermedades de mayor incidencia (93 y 59%, respectivamente); el jogoto es la única plaga del cultivo café y tiene un 63% de incidencia (Figura 2).

Cuatro tipos de cobertura de suelo fueron encontrados en los cafetales de la zona (Cuadro 2). En general, predominan las malezas de hoja ancha (50%), y 20% de suelo expuesto o cubierto con hojarasca. En sistemas convencionales y en transición a manejo orgánico, el predominio de especies de hoja ancha se debe al efecto

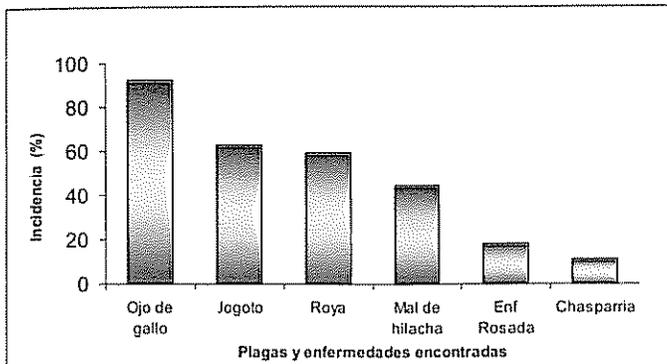


Figura 2. Incidencia de plagas y enfermedades en el cultivo de café en 27 fincas en Pejibaye de Jiménez, Costa Rica

residual de los herbicidas específicos contra gramíneas utilizados por varios años en la caficultura local (Mora y Acosta 2001).

Se encontraron 34 especies de malezas en los diferentes tipos de cafetales (Cuadro 3). Las más abundantes, en términos de cobertura fueron: *Impatiens wallerana* (39%), *Oplismenus burmanii* (37%), *Drymaria cordata* (37%) *Commelina difusa* (33%), *Cyathula prostrata* (28%), *Galinsoga urticaefolia* (25%) y *Paullinia* sp. (22%). Estas tres últimas son consideradas por los productores como malezas nobles (de fácil manejo), mientras que las restantes son de más difícil control.

El 55% de los productores ha contemplado la posibilidad de cambiar su actividad productiva actual (café) por caña y/o ganadería. Sin embargo, el 90% de los productores

consideraría la posibilidad de continuar con el café si se desarrollara una nueva estrategia de producción que los motive a conservarlos. Estos productores están preocupados por el abuso de los agroquímicos que afectan la salud, destruyen el hábitat para la fauna y dañan al recurso hídrico y edáfico.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El 67% del área de Pejibaye de Jiménez tiene una aptitud forestal; el 33% es de vocación agrícola. Se requieren prácticas de conservación de suelos en los cafetales.
- Se identificaron cinco sistemas agroforestales con café predominantes, incluyendo varios tipos de policultivos con especies fijadoras de nitrógeno, maderables, musáceas, palmas, frutales y otros componentes
- La crisis del café causó una disminución del manejo y de la productividad de los cafetales; sin embargo, también promovió su diversificación, se disminuyó la aplicación de agroquímicos y se incrementó la producción orgánica.
- Las especies fijadoras de nitrógeno y los frutales se consideran beneficiosos para incrementar la productividad del café. Los maderables y las musáceas se consideran perjudiciales para el café.
- Los productores desean mantener su caficultura, siempre y cuando se les ofrezca una estrategia de diversificación y conservación que mejore los ingresos, conserve suelos, aguas, el hábitat para la vida silvestre y la conectividad de los ecosistemas.
- Se recomienda diseñar, en forma participativa, cafetales conservacionistas adecuados a la región y que cumplan con los requisitos de certificación.

Cuadro 2. Cobertura del suelo en diferentes tipos de cafetales en Pejibaye de Jiménez, Costa Rica.

Tipologías	Cobertura (%)			
	Hojarasca	Hoja angosta	Suelo expuesto	Hoja ancha
Todos los componentes	24	7	2	67
Todos los componentes excepto palmas	8	32	18	42
Fijadoras de nitrógeno, maderables y otros	0	48	19	33
Fijadoras de nitrógeno, maderables y musáceas	25	10	12	53
Fijadoras de nitrógeno y musáceas	0	31	0	69
Todos los componentes excepto maderables	5	3	17	75
Todos los componentes excepto maderables y palmas	54	42	2	2
Todos los componentes	54	9	8	29
Todos los componentes excepto palmas	0	0	58	42
Fijadoras de nitrógeno, maderables y otros	25	0	14	61
Fijadoras de nitrógeno, maderables, palmas y musáceas	17	4	20	59
Todos los componentes excepto por palmas y musáceas	0	0	63	37
Maderables y musáceas	0	0	21	79
Fijadoras de nitrógeno, frutales y musáceas	0	24	18	58
Promedio	15	15	19	50
Desviación Estándar	19	17	19	21

Cuadro 3. Malezas en cafetales de Pejibaye de Jiménez, Costa Rica

Nombre común	Nombre científico	Familia
Gavilana	<i>Aeucalaena lobata</i>	Asteraceae
Viborana	<i>Asclepias curassavica</i>	Asclepiadaceae
Pejibaye (regeneración natural)	<i>Bactris gasipaes</i>	Areaceae
Moriseco	<i>Bidens pilosa</i>	Asteraceae
Arrocillo	<i>Brassica</i> sp.	Brassicaceae
Café (regeneración natural)	<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae
Canutillo	<i>Commelina difusa</i>	Commelinaceae
Laurel (regeneración natural)	<i>Cordia alliodora</i>	Boraginaceae
Ayotillo	<i>Curcubita</i> sp.	Curcubitaceae
Chinciguat	<i>Cyathula prostrata</i>	Amaranthaceae
Coyolillo	<i>Cyperus</i> sp.	Cyperaceae
Cinquillo	<i>Drymaria cordata</i>	Caryophyllaceae
Pata de gallina	<i>Eleusine indica</i>	Gramineae
Clavelillo	<i>Emilia fosbergii</i>	Asteraceae
Campanilla	<i>Galinsoga urticaefolia</i>	Apiaceae
China	<i>Impatiens wallerana</i>	Balsaminaceae
Churrístate	<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae
Cinco negritos	<i>Lantana camara</i>	Solanaceae
Carricillo	<i>Lasiacis oaxacensis</i>	Gramineae
Canilla de mula	<i>Miconia</i> sp.	Melastomataceae
Chiquizá	<i>Mitracarpus hirtus</i>	Rubiaceae
Zacate ratón	<i>Oplismenus burmannii</i>	Gramineae
Gamalote	<i>Paspalum fasciculatum</i>	Gramineae
Paraguillas	<i>Paullinia</i> sp.	Sapindaceae
Dormiloncilla	<i>Phyllanthus urinaria</i>	Euforbiácea
Candelilla	<i>Piper</i> sp.	Piperaceae
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i>	Aizoaceae
Oreja de mula	<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	Asteraceae
Caminadora	<i>Rotboefia cochinchinensis</i>	Gramineae
Algodoncillo	<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae
Carricillo	<i>Spananthe paniculata</i>	Apiaceae
Chiquizacillo	<i>Spermacoce</i> sp.	Rubiaceae
Tora	<i>Verbesina sublobata</i>	Asteraceae
Tuete	<i>Vernonia patens</i>	Asteraceae

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Bolaños, R; Watson, V; Tosi, J. 1993. Mapa ecológico de Costa Rica. Esc 1:200000.
- Greenberg, R; Rice, R. 2000. Manual de café bajo sombra y biodiversidad en el Perú. Centro de Aves Migratorias-INBio 51p
- Guiracocha, G. 2000. Rol de los sistemas agroforestales cacaoteros y bananeros en la conservación de la biodiversidad arbórea y de mamíferos en Talamanca, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica. CATIE. 128 p
- Instituto Meteorológico de Costa Rica (IMCR). 2002. Gestión de información y comercialización. Promedios anuales de datos climáticos. San José, Costa Rica.
- Jiménez, A. 1979. Estudios ecológicos del agroecosistema cafetalero: I. Estructura de los cafetales de la finca cafetalera en Coatepec Ver. México. *Biótica* 4(1): 1-12.
- Lacayo, R. 2002. El cafetal como un sistema agroforestal. *Caficultura Orgánica Campesina* (en línea). Consultado el 10.8.2002. Disponible en: <http://www.frentesolidario.org/pug/material/00.html>
- Mora, J; Acosta, L. 2001. Uso, clasificación y manejo de la vegetación asociada al cultivo de café (*Coffea arabica*) desde la percepción campesina en Costa Rica. *Agroforestería en las Américas* 8 (32): 20-27.
- SEPSA. 1991. Metodología para la determinación de la capacidad de uso de las tierras de Costa Rica. San José, Costa Rica. 51 p.