

CAFÉ AGROFORESTAL MANEJADO CON INSUMOS QUÍMICOS SINTÉTICOS Y ORGÁNICOS

Elias de Melo Virginio¹, Jeremy Hagggar²; Amílcar Aguilar²;
Ramón Mendoza²; Vera Sánchez¹, Charles Staver²

Summary

CATIE with national collaborators established long-term coffee system experiments in Costa Rica and Nicaragua to study the ecological interactions created by different shade environments and conventional and organic management practices. Baseline data have been taken of soil characteristics, monitoring of coffee, tree growth and production, weed and disease incidence, and management costs. Treatments have created distinct shade environments varying from 5-50% cover, as well as different weed floras and soil nutritional conditions. In the first harvest full sun production was greater than shaded coffee, and conventional greater than organic. The experiments should become outdoor laboratories for students and collaborating scientists; they also could serve as a reference for coffee farmers and technicians.

1. Introducción y metodología

Para fortalecer el debate sobre el futuro de la caficultura, el CATIE junto con UNICAFE, la UNA y el INTA en Nicaragua

y UCR e ICAFE en Costa Rica establecieron en el año 2000 una comparación de sistemas de producción de café en el Pacífico seco de Nicaragua (450 msnm, 1350 mm de lluvia y seis meses de sequía) y el Atlántico húmedo de Costa Rica (685 msnm, 2600 mm de lluvia y un mes seco). Esta investigación, que durará 20 años, estudia las interacciones entre pleno sol, 4 a 6 combinaciones de árboles (maderables y de servicios) y 4 tratamientos de insumos para el manejo de plagas y el manejo de la nutrición de los cafetos (Cuadros 1 y 2). Un comité de productores con representantes de cada nivel de insumos asesora al grupo investigador en el ajuste de las prácticas de manejo según recorridos y análisis de datos cada semestre.

En principio, se creó una línea base de datos de características químicas, físicas y biológicas de suelo y flora de hierbas. Además se monitorea la incidencia de enfermedades, crecimiento y producción de cafetos y árboles. Se espera identificar estrategias para potenciar los procesos ecológicos, en combinación con insumos locales y externos para una caficultura más eficiente, rentable, diversificada y sostenible.

Cuadro 1. Parcelas principales y subparcelas en los sitios de estudio

a) Masatepe, Nicaragua

Parcela principal	Pleno sol	<i>Simarouba. glauca</i> + <i>Tabebuia rosea</i>	<i>Tabebuia. rosea</i> + <i>Enterolobium</i> <i>cyclocarpum</i>	<i>Simarouba</i> <i>glauca</i> + <i>Inga laurina</i>	<i>Inga laurina</i> + <i>Enterolobium</i> <i>cyclocarpum</i>
Subparcela	AC, MC	AC, MC, MO, BO	MC, MO	MC, MO	AC, MC, MO, BO

b) Turrialba, Costa Rica

Parcela principal	Pleno sol	<i>Erythrina</i> <i>poepiggiana</i>	<i>Terminalia</i> <i>amazonia</i>	<i>Chloroleucon</i> <i>eurycyclum</i>	<i>T. amazonia</i> + <i>C.</i> <i>eurycyclum</i>	<i>T. amazonia</i> + <i>E.</i> <i>poepiggiana</i>	<i>C. eurycyclum</i> + <i>E.</i> <i>poepiggiana</i>
Subparcela	AC, MC	AC, MC, MO, BO	AC, MC, MO, BO	MC, MO	MC, MO	MC, MO	AC, MC, MO, BO

AC = Aplicación alta de insumos químicos
MC = Aplicación media de insumos químicos

MO = Aplicación media de insumos orgánicos
BO = Aplicación baja de insumos orgánicos

¹DAAF, CATIE, Turrialba, eliasdem@catie.ac.cr, sanchezv@catie.ac.cr.

²Programa MIP-AF, Apdo P-116, Managua, jhagggar@ibw.com.ni, aaguilar@catie.ac.cr

Cuadro 2. Niveles de insumos para el manejo de fertilidad y plagas en la comparación de sistemas de producción de café

	BO	MO	MC	AC
Tipos de enmiendas al suelo	pulpa de café	pulpa de café, gallinaza y piedra mineral molida	fertilizantes químicos	fertilizantes químicos
Nivel de enmiendas al suelo	retorno de pulpa sacada en la cosecha	mayor a los nutrientes sacados en la cosecha	mayor a los nutrientes sacados en la cosecha	mucho mayor a los nutrientes sacados en la cosecha
Manejo de enfermedades	no	aplicaciones foliares de botánicos y biológicos	uso de fungicidas comerciales según niveles de enfermedad	uso calendarizado de fungicidas comerciales
Manejo de plagas insectiles	pepena post-cosecha	aplicaciones foliares de botánicos y biológicos y prácticas manuales	prácticas manuales y uso infrecuente de insecticidas comerciales	prácticas manuales y uso frecuente de insecticidas comerciales
Manejo de malas hierbas	2-4 desyerbes manuales	manejo selectivo con prácticas manuales en la calle y carril limpio	manejo selectivo con prácticas manuales y herbicidas en la calle y carril limpio	suelo desnudo con herbicidas

2. Discusión de resultados

En 2002 no hubo diferencias significativas en el crecimiento de cafetos en Nicaragua. En Costa Rica no hubo efecto de sombra sobre el crecimiento, pero sí hubo un efecto significativo del menor crecimiento de los tratamientos orgánicos (p.e. diámetro promedio del tallo de los cafetos de 18.8 mm y 16.7 mm en AC y MC contra 12.0 mm y 12.2 mm en MO y BO).

A pleno sol, la primera cosecha de café fue mayor que los tratamientos sombreados bajo manejo químico tanto en Nicaragua como en Costa Rica (Nicaragua 129 kg oro/ha pleno sol y 31 a 54 kg/ha bajo sombra; Costa Rica 640 kg oro/ha pleno sol comparado con 100-732 kg/ha con promedio

de 333 kg/ha bajo sombra, aunque tales diferencias no son estadísticamente significativas). En Nicaragua, el rendimiento con el uso moderado de insumos orgánicos (MO) fue 23 kg/ha comparado con 74 kg/ha con uso moderado de insumos químicos (MC) y 22 kg/ha con bajo uso de insumos orgánicos (BO), todos en sistemas agroforestales. En Costa Rica, los orgánicos casi no tuvieron cosecha.

El desarrollo en la cobertura de sombra fue muy distinto entre tratamientos en Costa Rica. *E. poepigiana* creó una sombra entre 18-25% de cobertura en marzo 2002, mientras que los tratamientos con *T. amazonia* no pasaron de 8%. Los tratamientos orgánicos tuvieron mayor sombra arriba, entre 20-45% debido a la siembra de *Ricinus comunis* como sombra temporal. En Nicaragua

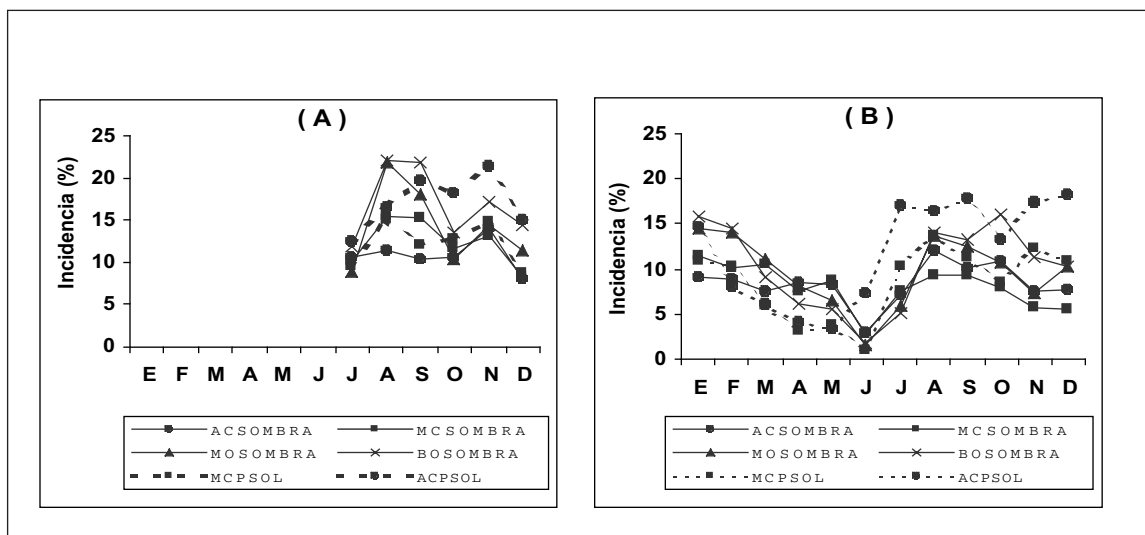


Figura 1. Comportamiento epidemiológico de *Cercospora coffeicola* en 2001 (A) y 2002 (B) en cafetos bajo sol y sombra manejados con insumos químicos sintéticos (AC o MC) u orgánicos (MO o BO) en Nicaragua

todos los tratamientos tuvieron sombra temporal de *R. comunis* o de *Cajanus cajan*; la cobertura de sombra durante el invierno (octubre 2001) estuvo entre 46-62%, pero bajó a 19-24% en verano (marzo 2002). Los árboles de sombra permanente no contribuyeron con más del 5% de cobertura en este tiempo.

En esta fase de establecimiento, la enfermedad de mayor incidencia en Nicaragua (Figura 1) fue *Cercospora coffeicola*

(mancha de hierro o *chasparria*), que en Costa Rica fue la segunda más importante después de *Hemileia vastatrix* (roya) (Cuadro 3). *C. coffeicola* tuvo mayor incidencia en los tratamientos a pleno sol y en épocas de mayor precipitación. Después de dos años de manejo diferenciado de hierbas en Nicaragua se había desarrollado una cobertura natural de 40% en los orgánicos mientras que los manejados con herbicidas frecuentes tuvieron entre 40-50% de suelo descubierto.

Cuadro 3. Resumen de incidencia de enfermedades en el Ensayo de Sistemas Agroforestales con Café en Turrialba, Costa Rica - período agosto a noviembre 2003

Subparcela	% Promedio enfermedad*					
	Roya	Ojo de gallo	Chasparria	Antracnosis	Phoma	Bandolas antracnosis
<i>Terminalia amazonia</i> (AC)	38.67	0.08	10.36	4.41	0.50	13.33
<i>T. amazonia</i> (BO)	30.03	0.00	11.39	4.12	0.41	2.09
<i>T. amazonia</i> (MC)	42.05	0.00	12.38	4.90	0.17	14.68
<i>T. amazonia</i> (MO)	35.05	0.49	8.41	2.17	0.63	8.33
<i>Erythrina poeppigiana</i> (AC)	37.25	0.00	13.43	1.00	0.17	12.22
<i>E. poeppigiana</i> (BO)	27.36	0.33	4.29	1.53	0.72	0.00
<i>E. poeppigiana</i> (MC)	51.97	0.00	5.62	3.38	0.60	4.44
<i>E. poeppigiana</i> (MO)	27.42	0.00	4.27	1.48	0.16	0.00
<i>Cloroleucon eurycyclum</i> + <i>E. poeppigiana</i> (AC)	40.33	0.00	17.68	4.47	0.10	27.78
<i>C. eurycyclum</i> + <i>E. poeppigiana</i> (BO)	31.69	0.49	4.54	1.61	0.00	1.11
<i>C. eurycyclum</i> + <i>E. poeppigiana</i> (MC)	41.29	0.00	6.29	2.72	0.19	18.65
<i>C. eurycyclum</i> + <i>E. poeppigiana</i> (MO)	31.45	0.56	7.44	2.21	0.17	1.22
<i>C. eurycyclum</i> (MC)	47.58	0.00	13.32	4.18	0.00	28.89
<i>C. eurycyclum</i> (MO)	34.78	0.00	8.28	1.34	0.00	2.35
<i>E. poeppigiana</i> + <i>T. amazonia</i> (MC)	51.33	0.18	4.87	3.08	0.15	12.22
<i>E. poeppigiana</i> + <i>T. amazonia</i> (MO)	33.47	0.00	6.18	2.37	0.17	2.44
<i>C. eurycyclum</i> + <i>T. amazonia</i> (MC)	40.01	0.00	14.73	3.91	0.33	35.56
<i>C. eurycyclum</i> + <i>T. amazonia</i> (MO)	31.41	0.00	8.68	4.33	0.17	0.00
Pleno sol (AC)	34.65	0.00	20.17	3.77	0.94	23.46
Pleno sol (MC)	44.69	0.00	9.45	2.75	0.66	35.00