

Brasil: Agroforestería en la Comisión Ejecutiva de planeación de la actividad cacaotera (CEPLAC)

1. ENRIQUECIMIENTO DE CACAOTALES CON CAOBA

Antonio Carlos Gesta Melo¹

El cacao (*Theobroma cacao* L.) es una especie tolerante a la sombra, que se puede incorporar fácilmente en sistemas agroforestales. La introducción de especies maderables valiosas, como caoba (*Swietenia macrophylla* King) en plantaciones de cacao, es una tecnología agroforestal que pretende mejorar la sostenibilidad y la viabilidad económica y ecológica de la producción del cultivo.

Es este estudio se evaluó el comportamiento silvicultural de la introducción de caoba en plantaciones adultas de cacao. El experimento se estableció en la Estación de Recursos Genéticos de Cacao José Haroldo, en Marituba, Pará, Brasil. El suelo es un latosol amarillo de textura media. La precipitación anual es de 2000 mm (en el mes más seco hay una precipitación de más de 60 mm), la temperatura media es de 25.9°C la humedad relativa es del 80% y la insolación anual, de 2389 horas. En la clasificación de Köppen, el clima corresponde al tipo forestal lluvioso tropical (AF). El sitio experimental es un campo de germoplasma de progenies de cacao plantado a 3x3 m. Los árboles de caoba se plantaron a 9x9 m en el centro del cuadrado formado por cuatro cacaoteros contiguos; al momento de la plantación las plantas de caoba tenían una altura promedio de 60 cm.

Los tratamientos experimentales consistieron en tres intensidades de poda (apertura de copa) de los cuatro cacaoteros adyacentes a cada árbol de caoba: A) poda fitosanitaria y de mantenimiento (testigo), B) poda de apertura del 30-40% de la copa y C) poda de apertura del 50-60%. El experimento está en la fase inicial, por lo que sólo se ha medido el crecimiento en altura de la caoba a los 11, 23, 30 y 36 meses. Se observó un bajo nivel de ataque de barrenador (*Hypsipyla grandella*) y un fuerte ataque de hormigas cortadoras (*Atta* spp.).

Sólo se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (prueba F y Tukey) a los 30 y 36 meses de edad. A los 30 meses, los mejores crecimientos en altura promedio (2.78 m) se obtuvieron con el tratamiento B; para los otros tratamientos la altura fue de 1.13 m (A) y 1.58 m (C). A esta edad no se detectaron diferencias significativas entre A y C. A los 36 meses, el tratamiento B produjo mejores crecimientos en altura (3.94 m) que el C (2.87 m) y el A (1.54 m); los tratamientos A y C difirieron significativamente entre sí. La forma del fuste de la caoba fue buena en los tratamientos B y C.

Se concluye que la poda del 30-40% de las copas de los cacaoteros vecinos a los árboles de caoba permite el mejor desarrollo en altura; a los 36 meses, las copas de los cacaoteros llegan a sobresalir.

2. EVALUACIÓN FINANCIERA DE SISTEMAS AGROFORESTALES CON CACAO EN BRASIL

Fernando Antonio Teixeira Mendes²

En la región amazónica brasileña hay 106 000 ha de cacaotales, el 75 % de las cuales está en los estados de Rondonia y Pará. Estas regiones ocupan el segundo y tercer lugar en la producción nacional de cacao, pues entre ambas producen 65 000 toneladas anuales, lo que equivale al 24% de la producción del país.

Mientras los precios internacionales del cultivo fueron favorables, los ingresos derivados de la actividad cacaotera permitieron no sólo cubrir los costos de producción, sino también aventurarse en inversiones no ligadas a la producción de cacao. Sin embargo, cuando los precios cayeron al punto de ni siquiera cubrir los costos de producción, las plantaciones fueron mal atendidas, lo que redujo la producción y aumentó la vulnerabilidad al ataque de plagas y enfermedades, especialmente de la escoba de bruja (*Crinipellis pernicioso*). Muchos de los productores regresaron a una agricultura de subsistencia y actualmente, pese al repunte de los precios, no tienen capital para rehabilitar sus plantaciones.

Mediante investigación participativa se identificaron y evaluaron los sistemas agroforestales con cacao en el municipio de Uruará, en el estado de Pará, donde se produce el 10% del cacao de la amazonía. La zona tiene 7000 ha

¹ CEPLAC, Superintendencia Regional da Amazonia, Caixa Postal 1801, Belem, Pará, Brasil CEP 66655-110

² Jefe de Investigación CEPLAC Oriental CP 1801, Belem, Pará, Brasil, CEP 66655-110. Email: fernando@ufpa.br

de cacaotales, distribuidas en 712 propiedades rurales. Se evaluaron financieramente (relación beneficio/costo (BC), tasa interna de retorno (TIR), valor presente neto (VPN) y número de años para la recuperación económica de la inversión (RI) utilizando precios reales) los siguientes sistemas de producción: I) cumarú (*Dipteryx odorata*) - cacao - cupuacú (*Theobroma grandiflora*) - pejibaye (*Bactris gasipaes*) - arroz (*Oryza sativa*); II) mogno (*Swietenia macrophylla*) - cacao - cupuacú - pejivaye - arroz; III) igual que II, pero con cacaotales adultos injertados; IV) igual que II, pero con cacaotales adultos injertados. Los sistemas I y II tienen cacaotales nuevos, con materiales genéticos superiores

Los modelos I y III fueron los que presentaron los mejores indicadores financieros (Cuadro 1).

Cuadro 1. Indicadores financieros de los tratamientos evaluados.

INDICADORES FINANCIEROS				
SISTEMA	B/C	VPN	TIR	RI
I	1.44	5277	33	5
II	1.23	2645	26	5
III	1.51	6193	35	5
IV	1.30	3560	29	5

3. CACAO BAJO SOMBRA DE CAOBA EN PARÁ, BRASIL

Paulo Júlio da Silva Neto¹, Antonio Carlos Gesta Melo¹, Moisés Moreira dos Santos³

El cacao (*Theobroma cacao L.*) es un cultivo nativo del Amazonas. Normalmente se cultiva en asociación con

otras especies que le proporcionan sombra, tanto durante el establecimiento como en la fase productiva. En esta fase, por lo general se utilizan especies leguminosas que no tienen un valor económico directo, pero ofrecen la posibilidad de mejorar la fertilidad del suelo mediante la fijación de nitrógeno.

Esta nota se refiere a los resultados de un sistema agroforestal de cacao bajo sombra de caoba (*Swietenia macrophylla* King) desarrollado en la hacienda Sentinela do Progreso, en el municipio de Medicilandia, estado de Pará, Brasil. La hacienda tiene 40 ha de cacao; la mayor parte del cacaotal se estableció entre 1975-1978, en suelos de tierra roja estructurada eutrófica (70%) y podzoles rojo amarillos distróficos (30%). Estos suelos corresponden al orden Alfisol y presentan una fertilidad media; tienen un pH de entre 5.2-6.0, buenos niveles de Ca y Mg, deficiencias de P y muy bajos contenidos de K; no tienen aluminio y el contenido de materia orgánica está entre 2.12 - 3.84%. El clima es tropical húmedo (Aw en la clasificación de Köppen), con una temperatura media anual de 24.3 °C y una precipitación de 2084 mm/año, concentrada entre diciembre y mayo.

El cacao se estableció bajo sombra temporal de banano (*Musa spp.*), con caoba como sombra permanente. Las plantas de caoba (provenientes de vivero) se plantaron a 9x9 m (123 ha⁻¹), 9x12 m (92 ha⁻¹), 12x15 m (55 ha⁻¹) y 15x15 m (44 ha⁻¹), cuando el cacao tenía tres años de edad. Se midió el diámetro a la altura del pecho, la altura total, la altura del fuste y el diámetro de copa de la caoba a los 7, 10, 16 y 21 años de edad.

No se observaron daños importantes del barrenador *Hypsiphyla grandella*. A la edad de 21 años, sin importar la población, el volumen comercial promedio fue de 1.34 m³/árbol. El desarrollo de las copas indicó que el espaciamiento de 15x15 m es el mejor para el cacao. La producción de cacao seco fue de 880 kg ha⁻¹ año⁻¹.

Control biológico de la monilia para la rehabilitación de cacaotales

Ulrike Krauss¹ y Whilly Soberanis²

La moniliasis, causada por el hongo *Moniliophthora roreri* (Cif. & Par) Evans et al., provoca pérdidas de hasta el 100% en la producción de cacao en la mayoría de los países de América Latina (Evans et al. 1998; Krauss

1998). Aunque en Brasil no se ha presentado, su llegada parece inminente, porque en agosto de 1998 se detectó en el valle de Urubamba, en Perú y no hay barreras naturales que eviten la diseminación (Ríos y Rodríguez 1998).

¹ Investigadores. CEPLAC Oriental, CP 1801, Belem, PA, Brasil. CEP 66635-110 Email: niulio@ufpa.br

El problema de la monilia ha llevado a muchos productores a abandonar sus cacaotales. El control químico no es muy efectivo y su costo normalmente está fuera del alcance del pequeño agricultor. Los métodos culturales son la única medida de control (Krauss 1997). Se ha demostrado que la remoción semanal de los frutos enfermos durante la estación lluviosa reduce la incidencia de moniliasis del 35% al 24%, de la escoba de bruja (*Crimipellis pernicioso*) del 8% al 6% y de la pudrición parda (*Phytophthora palmivora*) del 6% al 3% (Soberanis *et al* 1998). En los países de América Central, donde la mano de obra es más cara, este sistema de manejo debe revalidarse para adaptarlo a las condiciones locales.

En enero de 1997, el CABI Bioscience, financiado por el USDA y la OEA, inició un programa de diversificación de cacaotales que incorporaba medidas de control biológico de la moniliasis mediante el uso de antagonistas naturales identificados en el valle del Río Huallaga, Perú. La combinación del control biológico con la remoción de los frutos enfermos redujo la incidencia de moniliasis del 100% en las parcelas abandonadas y el 78% en las parcelas bajo manejo cultural mejorado, al 36% en las parcelas tratadas con antagonistas. Los rendimientos se incrementaron un 300% (Krauss 1998). El tratamiento biológico no sólo protege los frutos de la infección sino que también previene el desarrollo y la diseminación de la monilia. En esta forma, la aplicación en gran escala pueda ayudar a la rehabilitación de las pequeñas parcelas rodeadas de parcelas abandonadas (Krauss y Hebbar 1998).

Para adaptar el control biológico a las condiciones y al microclima de varios sistemas de producción, se mezclaron hasta cinco cepas de antagonistas de diferentes orígenes en un solo inóculo. Los resultados preliminares indican que hay la posibilidad de diseñar un "inóculo universal" que funcione en cacaotales a pleno sol y en cacaotales con exceso de sombra. En Perú se están haciendo estudios para desarrollar la mezcla óptima. Desde noviembre 1998, con fondos del USDA, el proyecto fue expandido al CATIE, en Costa Rica. Se espera que el control biológico de moniliasis pronto será una opción para recuperar cacao abandonado en América Central (Hebbar, Herre & Krauss 1998). La meta es el desarrollo de un tratamiento para la producción de cacao orgánico. En colaboración con el Smithsonian Research Institute de Panamá, se investiga el papel de los árboles de sombra sobre la ecología microbiana en los cacaotales.

BIBLIOGRAFÍA

- Evans H C; Krauss, U; Ríos, R; Zeceovich, T. E 1998. Cacao in Perú. *Cocoa Growers' Bulletin* 52 (en imprenta).
 Hebbar, P.; Herre, A.; Krauss, U 1998. Biocontrol of cacao diseases. American Cocoa Research Institute (ACRI).

Cocoa Research Meeting Port of Spain, Trinidad 21-24 September, 1998

- Krauss, U 1997. Perspectivas del manejo integrado de enfermedades del cacao. Conferencia presentada durante la *Primera Clínica de Plantas en las Cuencas del Centro y Alto Huallaga*, Universidad de San Martín. Tarapoto, Perú 30 enero 1997.
 Krauss, U 1998. Disease impact on perennial crops in the Huallaga valley of Peru - A Case Study in Integrated Disease Management in Cocoa (*Theobroma cacao*). Conferencia presentada por el *7th International Congress for Plant Pathology (ICPP)*, Edinburgh, UK, 09-16 August, 1998.
 Krauss, U; Hebbar, P. 1998. Avances científicos en el control de la moniliasis y la escoba de bruja. *Foro Internacional Cacao del Perú para el mundo*, Lima Perú, 28-29 octubre 1998.
 Ríos, R; Rodríguez, C 1998. La Moniliasis [*Moniliophthora roreri* (Cif. & Par) Evans *et al*] del Cacao en la Cuenca del Alto Urubamba: Primera Ocurrencia e Impacto Económico Esperado. Presentado al *XV Congreso Peruano de Fitopatología*, Pucallpa, Ucayali, Perú, 27 setiembre-02 de octubre, 1998.
 Soberanis, W; Ríos, R; Arévalo, E; Krauss, U 1998. Remoción de frutos enfermos para el control de la moniliasis y otras enfermedades del cacao en Tingo María. Presentado al *XV Congreso Peruano de Fitopatología*, Pucallpa, Perú, 27 setiembre - 02 octubre, 1998.



El control biológico utilizando antagonistas naturales y la remoción de frutos enfermos ha incrementado los rendimientos de cacao en un 300% (Foto E. Somarriba).

¹ Autor para correspondencia; dirección actual: Laboratorio de Fitoprotección, CATIE, 7170 Turrialba, Costa Rica.
 E-mail: ukrauss@catie.ac.cr

² Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), Apdo 156, Tingo María, Huánuco, Perú