



# AVANCES TÉCNICOS

# 325

# Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Julio de 2004

## PLÁTANO DOMINICO HARTÓN INTERCALADO CON CAFÉ: MÁS INGRESOS PARA LOS CAFICULTORES

Argemiro Miguel Moreno-Berrocal\*; Eduardo Hernández-Guzmán\*\*; Francisco Luis Grisales-López\*\*\*

Las condiciones de clima y suelo de la zona cafetera colombiana son favorables para el cultivo del plátano y determinan su potencial como principal región productora de Colombia. El café, principal renglón económico permite que se establezcan asociaciones y es así como tradicionalmente se observa a los dos cultivos creciendo como un sistema de producción. Gracias a la investigación de Cenicafe se ha logrado establecer y caracterizar el sistema de Plátano Intercalado con Café, como una opción agronómica rentable de gran importancia para la diversificación de los ingresos de los cafeteros.

En varios países se han encontrado las ventajas de intercalar otros cultivos con el café, entre ellos el plátano (3, 8). Chengapa y Rebello (5), afirman que aunque existe poca diferencia entre los costos de cultivos de café intercalados y no intercalados, los rendimientos netos más altos se obtiene con cultivos intercalados.

En Colombia, según datos del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (14), en el

2002 la producción nacional de plátano fue de 2.932.177 toneladas en 380.428 ha, donde los departamentos de Quindío, Risaralda, Caldas, Tolima y Antioquia, tuvieron una participación de 1.212.392 tonela-



\* Investigador Científico I. Fitotecnia. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia.

\*\* Investigador Científico II, hasta diciembre de 2003. Suelos. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia.

\*\*\* Asistente de Investigación, hasta abril de 2000. ETIA. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia.

das en 158.235 ha, que representan el 41,6 y 41,3%, respectivamente. Además, se destaca que la producción media de estos departamentos es igual a la media nacional, y los mejores rendimientos se obtuvieron en Quindío (9,05 t/ha) y Tolima (9,31 t/ha). A pesar de que los departamentos de Antioquia (7,73 t/ha), Caldas (6,06 t/ha) y Risaralda (4,08 t/ha) presentaron menor rendimiento con condiciones de clima y suelo similares a los mayores productores de la zona cafetera, estos departamentos tienen potencial para satisfacer el mercado nacional de consumo fresco y de la agroindustria, así como las necesidades de exportación.

El consumo de plátano en fresco en Colombia pasó de 2.477.600 toneladas en 1992 a 2.549.700 toneladas en 1999 (6). De otra parte, en el departamento del Quindío, el consumo para el procesamiento industrial (precocido y pasabocas) demanda 800 toneladas por año (1); al sumar esta cantidad con las de consumo en fresco su resultado sobrepasa la producción nacional del 2002, lo que explica el porqué se importa plátano de Ecuador y Venezuela. El incremento de la producción de plátano intercalado con el café permitiría al país ser autosuficiente y contar con excedentes para la exportación a los mercados de Estados Unidos y de la Unión Europea.

Las exportaciones colombianas de plátano se han mantenido en constante crecimiento, a una tasa anual media de 10,5%, de tal manera que este producto ocupó el segundo lugar en las exportaciones de frutas, después del banano (7).

Al considerar la importancia del plátano en la socioeconomía y en la seguridad alimentaria de la zona cafetera, se estudió el sistema de producción de plátano en barreras intercaladas con el café, para contribuir con opciones tecnológicas que permitan la explotación técnica y productiva de ambos cultivos.

Se buscó, principalmente, determinar la distancia mínima entre barreras de plátano y café, en la cual no se afectara la producción del café.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó la investigación en la Subestación Experimental Líbano, ubicada en el municipio de Líbano, departamento del Tolima a una altitud de 1.400 m, donde se presentan las siguientes condiciones medias: temperatura 20°C, precipitación total anual 2.100 mm, humedad relativa 83% y 1.530 horas de brillo solar. Con suelos derivados de cenizas volcánicas (Andisoles), pertenecientes a la unidad Líbano; presentan textura franca, excelentes características físicas para el cultivo de café y plátano entre otros, altos contenidos de materia orgánica (18,6%) y calcio, contenidos medios de potasio y magnesio, y bajo contenido de fósforo.

Se utilizó el clon Dominico Hartón (*Musa* sp Grupo AAB), sembrado en barreras en sentido norte - sur. Se consideraron por parcela, 14 sitios a 2,1 m entre ellos; doce de éstos sitios se consideraron como efectivos. Se sembraron surcos de café paralelos a la barrera de plátano, empezando a 1 m a cada lado de ésta, tanto al oriente como al occidente.

Las distancias de siembra del café eran de 1,0 x 1,0 m, 1,5 x 1,5 m, 2,0 x 1,0 m y 2,0 x 2,0 m, en parcelas divididas con cuatro repeticiones; donde los surcos de café al oriente y al occidente constituyeron las parcelas principales y las distancias de siembra del café las subparcelas.

El plátano se sembró seis meses antes de la siembra del café, y como material de siembra se utilizaron colinos agujas recortados 20 cm por encima de la cepa, con un peso aproximado entre 1,5 y 2 kg. De café se utilizaron colinos de la variedad Colombia de 6 meses de edad, producidos en la misma Subestación.

Margate et al. (12), al estudiar el sistema coco (*Cocus nucifera* L.) intercalado con café, encontraron en el análisis económico que la aplicación de fertilizantes a ambos cultivos presentó el mayor ingreso neto. Con base en lo anterior, se optó por hacer manejo agronómico independiente al plátano y al café; conforme a las labores propias de cada cultivo, incluida la fertilización según el análisis de suelo.

Con las recomendaciones de Grisales y Lescot (9), cada año en las unidades productivas de plátano se aplicaron 35 g de óxido de magnesio y 100 g de cloruro de potasio. Se hicieron los deshijos con el fin de mantener la generación madre - hija - nieta, el desbellote, el apuntalado de los racimos para evitar el volcamiento, el destronque y la repicada de vástago después de cosechar el racimo. Además, se eliminaron las hojas secas afectadas por la sigatoka, pues Grisales (10), concluyó que en la zona cafetera el plátano se comporta como tolerante a la sigatoka amarilla

(*Mycosphaerella musicola* Mulder y Stover) sin requerir prácticas de control para esta enfermedad. El control de picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) se realizó con trampas tipo cuña con cepas frescas de plátano, tomando como base el comportamiento del insecto; aunque lo mejor es evitar la presencia de este insecto con la siembra de material de buena calidad, proveniente de plantaciones que no esten infestadas (4).

La producción de café se registró por surcos y los datos se transformaron a arobas de café pergamino seco por hectárea (cps/ha). Para el plátano se midió peso del racimo en kilogramos, el número de dedos y el número de manos, durante cuatro ciclos completos de producción anual. Tanto a los datos de plátano como a los de café, se les hizo análisis de varianza. Posteriormente, se aplicó el método de Gauss-Newton (13), mediante el procedimiento NLIN de SAS Institute, con el fin de determinar la distancia entre las barreras de plátano donde ya no hay efecto de éstas sobre la producción de café.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de varianza, mostró efecto de la barrera de plátano sobre la producción de los surcos de café para las cuatro distancias de siembra evaluadas, pero dicha competencia disminuye a medida que los surcos de café se alejan de las barreras de plátano. También se encontró que no hay diferencias entre la producción de café al oriente o al occidente de la barrera de plátano; por tanto, la orientación de la

barrera de plátano no afecta la producción de café (Tabla 1).

Las distancias entre las barreras de plátano que no afectan la producción de café para las 4 distancias de siembra de café evaluadas son: 16 m (cada 15 surcos de café a 1 x 1 m); 14 m (cada 9 surcos de café a 1,5 x 1,5 m) y 14 m (cada 6 surcos de café a 2 x 1 m). Grisales y Lescot (11), encontraron entre los 10 y los 25 m el rango más frecuente de distancia entre las barreras de plátano y 0,88 m la distancia media entre el primer surco de café y la barrera de plátano.

La competencia del café no afectó el peso del racimo del plátano, el

número de manos, ni el número de dedos, cuyos valores medios fueron de 17 kilogramos, 6 manos y 45 dedos, respectivamente (Tabla 2). Por tanto, se concluye que con una población de café hasta de diez mil plantas por hectárea, pueden intercalarse barreras de plátano sin que se afecte la producción. Mitchell (15), observó que el crecimiento, la altura y el rendimiento del café, tanto de *Coffea arabica* como de café robusta, se afecta a medida que aumenta la densidad del plátano, pero no se afecta la producción de plátano.

Los resultados que se obtuvieron corroboran la posibilidad de intercalar barreras de plátano Dominico

**Tabla 1**

Producción media de café (@cps/ha) intercalado con barreras de plátano. Subestación Experimental Líbano, Municipio Líbano, Tolima.

Distancias de siembra de café	Distancias entre las barreras de plátano	Producción de café (@cps/ha)					
		1996	1997	1998	1999	total	Medio
1,0 m x 1,0 m	16 m	291,3	459,5	427,7	232,3	1420,7	355,2
1,5 m x 1,5 m	14 m	137,9	385,2	374,3	208,1	1099,4	274,9
2,0 m x 1,0 m	14 m	136,8	333,2	370,5	198,6	1041,1	260,3
2,0 m x 2,0 m	12 m	98,7	254,8	300,5	137,6	771,9	192,8
Media general		159,6	307,2	368,3	194,2	1003,1	270,8
CV (%)		18,3	2,5	13,0	15,8	8,7	8,7

**Tabla 2**

Componentes de producción de plátano intercalado con café. Subestación Experimental Líbano, Municipio Líbano, Tolima.

Distancias de siembra de café	Cosechas de plátano											
	1997			1998			1999			2000		
	M	D	kg	M	D	kg	M	D	kg	M	D	kg
1,0 m x 1,0 m	6	47	17	6	43	17	6	47	15	6	37	14
1,5 m x 1,5 m	6	49	18	6	37	18	6	46	17	6	41	15
2,0 m x 1,0 m	6	36	18	6	30	18	6	45	16	6	42	15
2,0 m x 2,0 m	6	47	18	6	45	17	6	49	17	6	48	15
Media general	6	47	18,0	6	45	17,5	7	43	16,2	6	41	15,0
Coefficiente de variación (%)	1,1	6,0	9,0	0,7	5,1	6,4	3,0	6,0	6,1	7,6	11,3	6,1
Productividad	1,10			1,20			1,20			0,73		

Cosecha: cosecha; M: Número de manos; D: Número de dedos; kg: Peso medio del racimo en kg.

Hartón en los lotes de café, sin que se afecte la producción de café, de tal manera que puede conseguirse un ingreso adicional con la producción de plátano, siempre y cuando se hagan todas las prácticas agronómicas que necesita cada cultivo de forma independiente.

## CONCLUSIONES

Al intercalar plátano en barreras con café, de acuerdo con estos resultados, pueden sembrarse los siguientes sitios de plátano por hectárea: 298, 340 y 340 en las siguientes

distancias de siembra del café: 1,00 m x 1,00 m, 1,50 m x 1,50 m y 2,00 m x 1,00 m, respectivamente. El sistema permite obtener racimos de buen peso y calidad durante cinco ciclos de producción (2) y además la orientación de la barrera de plátano no afecta la producción.

## LITERATURA CITADA

1. ARCILA P., M. I. Situación de la agroindustria de plátano en la zona central cafetera colombiana. In: Reunión Internacional ACORBAT, 15. Cartagena de Indias, Octubre 27 - Noviembre 2, 2002. Memorias. Medellín, Augura-ACORBAT Internacional, 2002. p. 568 - 571.
2. BAENA A., H. Estudio sobre densidades de población en plátano. Chinchiná, Cenicafe, 1992. 1 p. (Seminario Noviembre 13, 1992)
3. BHEEMAI AH, M.M.; SHARIFF, M. Multiple cropping in coffee. Indian Coffee 53(12): 9-13. 1989.
4. CÁRDENAS M., R. El Picudo Negro del Plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar). Avances Técnicos Cenicafe No. 120:1-4. 1984.
5. CHENGAPPA, P.G.; REBELLO, N.S.P. An economic analysis of intercropping in coffee estates o Coorg. South Indian Horticulture 25(4):154-157. 1977.
6. CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. BOGOTÁ COLOMBIA. Plátano. Inteligencia de Mercado. Perfil de Producto No. 7: 1-12. 2000.
7. CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL. BOGOTÁ COLOMBIA. Plátano. Inteligencia de Mercado. Precios Internacionales No. 47: 1-4. 2002.
8. GANRY, J. Mejoramiento del cultivo del plátano en la zona cafetera de Colombia. Informe final 1989-1992. Santafe de Bogotá, FEDERACAFÉ-ICA-CIRAD, 1992. 95 p.
9. GRISALES L., F.L.; LESCOT, T. Recomendaciones para la fertilización del plátano en la zona cafetera. Avances Técnicos Cenicafe No. 208: 1-4. 1994.
10. GRISALES L., F.L. Sigatoka Amarilla (*Mycosphaerella musicola* (Mulder y Stover) y producción de plátano en la zona cafetera de Colombia. Cenicafe 46(3): 176-182. 1995.
11. GRISALES L., F.L.; LESCOT, T. Encuesta diagnóstico multifactorial sobre plátano en la zona cafetera central de Colombia. Boletín Técnico Cenicafe No. 18:1-66. 1999.
12. MARGATE, R.Z.; MARAVILLA, J.N.; EBUÑA, R.M.; EROY, M.N. Response of coconut and coffee to fertilizers applied on either or both crops in an intercropping system. Philippine Journal of Coconut Studies 18(2):1-6. 1993.
13. MARTÍNEZ G., A.; CASTILLO M., A. Teoría de la regresión con aplicaciones agronómicas. Chapingo, Colegio de Postgraduados, 1987. p. 367
14. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. BOGOTÁ. COLOMBIA. Anuario estadístico del sector agropecuario 2002. Bogotá, El Ministerio, 2003. 281 p.
15. MITCHELL, H.W. Results of a coffee and banana interplanting trial in Bukoka. In: Research Report 1963. Tanganyika, Coffee Research Station, 1965. p. 25-30.

Los trabajos suscritos por el personal técnico del Centro Nacional de Investigaciones de Café son parte de las investigaciones realizadas por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Sin embargo, tanto en este caso como en el de personas no pertenecientes a este Centro, las ideas emitidas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no expresan necesariamente las opiniones de la Entidad.

**Cenicafe**

Centro Nacional de Investigaciones de Café

"Pedro Uribe Mejía"

Chinchiná, Caldas, Colombia  
Tel. (6) 8506550 Fax. (6) 8504723  
A.A. 2427 Manizales  
cenicafe@cafedecolombia.com

Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina  
Sandra Milena Marín López  
Fotografía: Argemiro Miguel Moreno Berrocal  
Diagramación: Olga Lucía Henao Lema