



AVANCES TÉCNICOS

275

Cenicafé

Gerencia Técnica / Programa de Investigación Científica / Mayo de 2000

“EL COLORAO”, Un maíz para intercalar con zocas y nuevas siembras de café

J. Arthemo López-Ríos*, Ángela María Lenis**, Florentino Vivas V.***

Por definición, dos cultivos están intercalados cuando el sitio de siembra del cultivo principal es diferente al del cultivo transitorio (el que se intercala) y aunque la época de siembra puede o no coincidir, de todas maneras ejercen cierto grado de

competencia durante su desarrollo. Es el caso concreto del café con otros cultivos como fríjol, maíz, papaya, tomate, plátano, entre otros.

Por tradición, las generaciones de caficultores han desarrollado cultivos intercalados y es innegable

la importancia socioeconómica de éstos en la zona cafetera colombiana. Estos productos a través del tiempo, han sido un soporte fundamental para el sustento de las familias cafeteras, como también una importante fuente de ingresos.



* Investigador Científico III. Programa ETIA. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafe. Chinchiná, Caldas, Colombia.

** Gerente de Investigación Novartis Semillas.

*** Investigador. Novartis Semillas.

El café tiene, entre muchas virtudes, una muy especial que lo hace ideal para el sistema intercalado. Consiste en la tolerancia a cierto grado de sombrero, sin que se afecte económicamente su desarrollo y su producción.

Ventajas de los Cultivos Intercalados

- Mejor utilización de los recursos tierra, agua y luminosidad.
- Se atenúa la fase improductiva del renglón principal.
- Se disminuyen los costos del cultivo principal (control de arvenses)

- Se generan ingresos complementarios y se mejora el flujo de caja
- Se estabiliza la mano de obra.
- Se generan productos de autoconsumo

Durante estos últimos años se ha vuelto muy común el término **Competitividad**, el cual, de manera muy simple, se describe como la capacidad para ingresar a un mercado (negocio) y mantenerse en éste.

La competitividad está muy ligada a la **productividad**, definida como: la relación entre el volumen de producción o ingresos y los factores utilizados (tierra, agua, capital, M.O. e insumos). Para

lograrlo, es necesario incrementar la producción utilizando los mismos recursos, y no sólo poniendo en práctica la tecnología que se ha generado para aumentar la producción de café, como el empleo de altas densidades de siembra, sino también aprovechando todos los espacios libres de la finca para plantar otros cultivos, producir más y aumentar los ingresos del caficultor.

Muchos trabajos de investigación llevados a cabo en Cenicafé con el sistema de cultivos intercalados con café, han demostrado que esta práctica es una buena opción para generar ingresos durante la fase improductiva (18 meses), aprovechando su tolerancia al sombrero especialmente durante su fase improductiva, sin que su producción futura se vea comprometida.

¿Qué es EL COLORAO?

Con el objetivo de ofrecer a los caficultores las mejores alternativas para intercalar con sus cultivos de café, se evaluó el comportamiento agronómico, sanitario y productivo del maíz G5423 denominado "El Colorao"

Es un maíz híbrido, que posee gran capacidad de adaptación climática y edáfica, que se cultiva desde el nivel del mar hasta los 1800m de altitud y en una gran diversidad de suelos, en donde ha presentado buena producción y calidad.

El crecimiento de sus hojas en forma vertical lo hace ideal para la siembra en intercalamiento por su menor competencia con el cultivo

principal y además, porque tiene mejor captación de la luz solar. Esta es una característica que lo hace más productivo. Además, su eficiente sistema radical le confiere resistencia al volcamiento.

Desde el punto de vista sanitario, este híbrido es resistente a problemas fitosanitarios como el Mildeo veloso tropical (*Peronosclerospora* sp.) y es tolerante a enfermedades foliares como la roya (*Puccinia sorghi*), y a quemazones foliares causadas por *Exserohilum turcicum*, *Bipolaris zeicola* y *B. maydis*.

En general, está considerado como el maíz amarillo de mejor calidad nutritiva y mayor contenido de caroteno y vitamina A (Tabla 1), características que lo constituye en un importante alimento tanto para humanos como para animales, especialmente aves.



TABLA 1. Contenidos de caroteno y vitamina A de algunas variedades de maíz

CULTIVAR	COLOR ENDOSPERMA	GRANOS			
		Enteros		Trillados	
		C	V	C	V
G - 5423 (EL COLORAO)	Anaranjado	17,0	12.882	14,1	10.682
Testigo	Amarillo	6,2	4.655	6,0	4.584
Testigo	Blanco	0,7	520	—	—

C = Caroteno (mg/kg)

V = UI Vitamina A/lb.

Características de la mazorca



Relación mazorca :
tuza.

• Número de hileras	14-16
• Longitud en promedio	20cm
• Peso en promedio	200 gramos (15% de humedad)
• Granos por mazorca	570 - 630
• Relación mazorca/tuza	82:18
• Mazorcas por planta	1,2

Características del grano



Coloración del grano (anaranjada)
dado su alto contenido de vitamina A y caroteno.

- Tamaño mediano
- Color anaranjado
- Textura semicristalina, con una ligera capa de almidón en la corona.
- Rendimiento en trilla superior al 75%

Usos y mercados de EL COLORAO

- Consumo humano, y en la agroindustria alimentaria para producir harinas, trillados y productos expandidos.
- En consumo fresco como marzorca tierna (choclo)
- En la agroindustria para la alimentación balanceada de animales, especialmente aves por su alto contenido de caroteno y vitamina A.
- Como forraje verde o ensilado para alimentación de bovinos.
- Actualmente el mercado objetivo es la industria avícola, la cual tiene una demanda por maíz amarillo de 2'200.000 toneladas al año; además, las trilladoras y la industria de precocidos demandan 800.000 ton. al año.

Establecimiento de parcelas de demostración en la zona cafetera central

Para conocer el comportamiento de este híbrido, se instalaron parcelas demostrativas en las Subestaciones Experimentales de Cenicafé, Paraguaicito (Quindío) y La Catalina (Risaralda), en sistemas intercalados en siembras nuevas y en zocas de café; también en monocultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación se describen los sistemas que se utilizaron en el establecimiento de las parcelas de observación (Tabla 2) y los resultados obtenidos en estas dos localidades de la zona cafetera central de Colombia

Labores culturales.

1. **Siembra.** Para el sistema intercalado, el maíz se sembró a chuzo (doble surco), por el centro de las

calles del café, a una distancia de 40cm entre plantas, sembrando 2 semillas por sitio (Figuras 1 y 2). Para el caso del monocultivo la distancia empleada fue de 90cm entre surcos y 40cm entre plantas, plantando 2 semillas de maíz por cada sitio.



Figura 1.
Siembra manual a chuzo entre los surcos de café

TABLA 2. Descripción de los ensayos de observación instalados en las subestaciones de experimentación de Cenicafé en el Quindío y Risaralda (Marzo - junio/2000).

SISTEMA	La Catalina	Paraguaitico	
	INTERCALADO	INTERCALADO	MONOCULTIVO
Área	4.000m ²	5.500m ²	3.500m ²
Varietal de café	Colombia	Colombia	
Distancia de siembra del café	2 x 1 m	2 x 1 m	
Población de maíz	18.000	24.750	19.420
Fecha de zoqueo del café	—	Marzo 12/2000	—
Fecha renovación por siembra	Oct. 20/99	—	—
Fecha de siembra del maíz	Marzo 15	Marzo 23/2000	Marzo 22/2000
Período vegetativo (días)	150	150	150

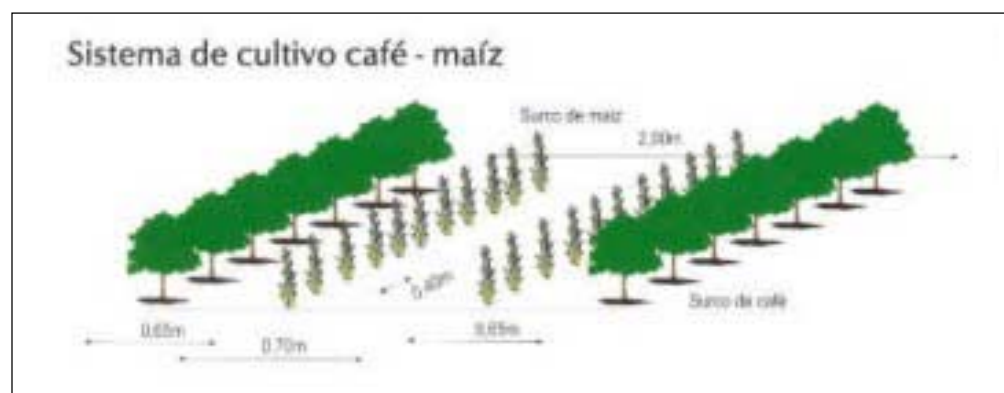


Figura 2. Esquema de un sistema de cultivo café - maíz intercalado, cuando el café está sembrado a 2,00m entre surcos.

2. Control de arvenses. En las parcelas bajo el sistema intercalado, inmediatamente después de la siembra del maíz, se aplicó el herbicida glifosato (haciendo uso del Selector de arvenses) (Figura 3). En el lote de monocultivo, el herbicida se aplicó con aspersora de espalda, una semana antes de la siembra del maíz.

3. Fertilización. En las dos localidades y en los dos sistemas, al momento de siembra del maíz y con base en los análisis de suelos, se aplicaron los siguientes fertilizantes.



Figura 3. Se observa el control de arvenses, el cual se realizó con el Selector

Mezcla (producto comercial) de DAP+ KCl (3 a 2), 10g por sitio. El fertilizante se aplicó en el fondo del hueco y luego se tapó con una ligera capa de tierra, para no causar daños a la semilla. A los 30 días después de sembrado se aplicó urea, 5g por sitio.

4. Manejo sanitario. Con relación al manejo fitosanitario, no se presentaron plagas ni enfermedades en niveles que exigieran su control. Es de anotar que en estas subestaciones experimentales se hace muy poco uso de los insecticidas motivo por el cual existe un buen control biológico natural.

5. **Cosecha y postcosecha.** Esta labor se llevó a cabo cuando el grano presentaba un 15% de humedad. La recolección se hizo en forma manual y la cosecha coincidió con un período seco.

El desgrane se llevó a cabo con una máquina portátil, con motor de gasolina.



El maíz se cosecha cuando las mazorcas se observan totalmente agobiadas. La cosecha manual contribuye a generar empleo en la zona cafetera. Antes de realizar el desgrane se debe hacer una rigurosa selección para eliminar las que presenten daños en los granos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 3 se presentan las producciones obtenidas en las dos localidades y en la Tabla 4 los costos y el análisis de rentabilidad.

En la Tabla 5 se consignan datos resultantes del proceso de producción comercial de maíz El Colorao, en fincas de caficultores de distin-

tos departamentos cafeteros en Colombia

Los resultados obtenidos demuestran que esta actividad ofrece una rentabilidad muy atractiva y constituye una alternativa de ingresos para los caficultores. Además, con base en el programa de renovación de cafetales, que es de 75.000ha/año, y los rendimientos obtenidos con este maíz híbrido, bajo el

sistema intercalado se podrían producir cerca de 300.000 toneladas por semestre, es decir, unas 600.000 toneladas al año, lo que escasamente representa el 20% de la demanda anual nacional por este tipo de producto. Esta producción, a los precios actuales, estaría generando unos 228.000 millones de pesos anuales, recursos que serían de gran beneficio para los caficultores del país.

TABLA 3. Producción de maíz El Colorao en monocultivo y en zocas de café en las subestaciones de Cenicafé de Quindío y Risaralda.

Localidad	Área (m ²)	Producción (kg de grano)
La Catalina	4.000	1.520
Paraguaicito Intercalado	5.500	2.200
Paraguaicito Monocultivo	3.500	1.750

TABLA 4. Costos de producción y análisis de rentabilidad de los sistemas de producción de maíz El Colorao evaluados en monocultivo e intercalado con zocas de café en las subestaciones de Cenicafé en el Quindío y en Risaralda. Precios a Agosto de 2000.

Mano de obra	La Catalina	Paraguaicito	
	Intercalado (\$)	Intercalado (\$)	Monocultivo (\$)
Siembra y fertilización	40.000	50.000	40.000
Control arvenses	10.000	10.000	10.000
Aplicación de úrea	20.000	20.000	20.000
Cosecha	70.000	80.000	80.000
Desgrane y limpieza	30.000	40.000	40.000
INSUMOS			
-Semilla	16.400	22.500	28.700
-Fertilizante completo	50.000	68.750	43.750
-Urea	20.400	28.050	17.850
-Herbicidas	5.600	7.000	19.600
-Empaques	5.000	7.400	5.800
Total Costos	267.400	333.700	315.700
Rendimiento (kg grano)	1.520	2.200	1.750
Precio de venta/kg	400	400	400
Ingreso bruto	608.000	880.000	700.000
Utilidad	340.600	546.300	384.300

TABLA 5. Resultados de la siembra de maíz El Colorao en fincas de caficultores de diferentes departamentos cafeteros

Municipio	Arreglo	ha	plantas/ha	Producción kg	Utilidad (\$)
Manizales*	en zoca	1,6	35.000	8.076	2'191.825
Manizales**	en zoca	2,0	35.000	11.229	3'605.340
Manizales*	en zoca	6,0	25.000	28.300	8'299.800
Manizales**	en zoca	6,0	38.000	29.400	10'488.000
Belén de Umbría**	en zoca	4,5	45.000	18.000	4'095.000

* año 1999; ** año 2000

Agradecimientos

A los Ing. Agr. Carlos Julio Ramírez y José Darío Arias, jefes de las Subestaciones Paraguaicito y La Catalina, al Ingeniero Édison Arango, Asistente Técnico de Novartis y al personal de campo de las dos subestaciones.

Literatura citada

- MESTRE M., A.; SALAZAR A., J. N. Efecto de la intercalación de maíz, sobre la producción de café en las dos primeras cosechas. *Cenicafé* 40(4):97-105.1989.
- MORENO., A.; MESTRE M., A. Obtenga ingresos adicionales intercalando tomate de mesa con café en nuevas siembras. *Cenicafé. Avances Técnicos Cenicafé No. 221: 1-4. 1995.*
- MORENO., A.; MESTRE M., A. Fríjol en nuevas siembras de café. *Cenicafé. Avances Técnicos Cenicafé No. 219: 1-4. 1995.*
- MORENO B., A.; POSADA S., H.; MESTRE M., A. Obtenga ingresos adicionales al intercalar maíz en siembras nuevas de café. *Cenicafé. Avances Técnicos Cenicafé No. 220: 1-4. 1995.*
- NOVARTIS DE COLOMBIA. El Colorao, semilla de maíz amarillo híbrido FUNK´S G. 5423. Cali, Novartis, s.f. 4p.
- NOVARTIS DE COLOMBIA. Maíz amarillo el Colorao, para la zona cafetera. Cali, Novartis, s.f. 4p.
- NOVARTIS DE COLOMBIA Perfil tecnológico del híbrido de maíz FUN´S G5423. Cali, Novartis, s.f. 6p.

Con el apoyo de:

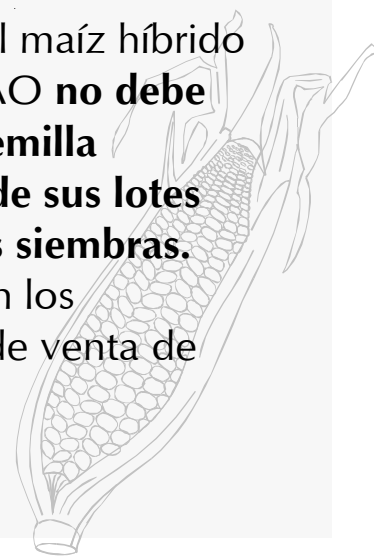


Edición: Héctor Fabio Ospina Ospina
Fotografía: Gonzalo Hoyos Salazar
Florentino Vivas V.
Diagramación: Ángela C. Miranda C.

Caficultor:

Haga un mejor uso del suelo de su finca intercalando cultivos transitorios en los cafetales durante la fase improductiva y obtenga una alta rentabilidad.

Si siembra el maíz híbrido **EL COLORAO no debe utilizar la semilla cosechada de sus lotes para nuevas siembras.** Consígala en los almacenes de venta de insumos.



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.

Cenicafé
Centro Nacional de Investigaciones de Café
"Pedro Uribe Mejía"

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