



## RESPUESTA DEL CAFÉ VARIEDAD TABI A LA FERTILIZACIÓN, EN UN SISTEMA AGROFORESTAL CON *Erythrina fusca*, EN LA ZONA NORTE DE COLOMBIA

Juan Carlos García López\*

La caficultura del norte de Colombia, la cual incluye a los departamentos de Norte de Santander, Cesar, La Guajira y Magdalena, se desarrolla en su mayor parte bajo sombra de guamo (*Inga sp.*), principalmente por la estacionalidad del tiempo seco, entre diciembre y abril. El déficit hídrico anual en la Subestación Pueblo Bello (Cesar) se ha calculado en 271 mm, con valores extremos mensuales de 78 y 86 mm, en febrero y marzo, respectivamente (2). Esta situación, sumada al uso frecuente de variedades de porte alto, sin resistencia a la roya, en bajas densidades y sin fertilización, definen bajos potenciales de producción, que en muchos casos no superan las 40 arrobas (500 kg) de café pergamino seco por hectárea.

\*Investigador Científico I. Programa de Experimentación. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

<sup>1</sup>1 arroba= 12,5 kg



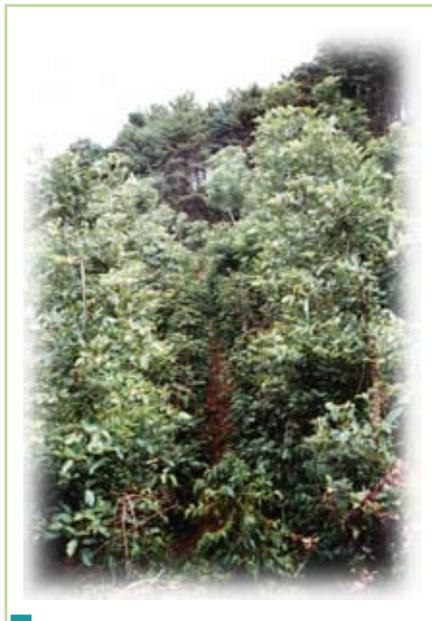
**Figura 1.** Sistema agroforestal de café con erythrina, a libre crecimiento. Subestación Experimental Pueblo Bello.

Recientes investigaciones en la zona norte de Colombia (1), han demostrado que la regulación del sombrío de guamo es una práctica obligatoria para mantener producciones estables. Así mismo, la aplicación de fertilizantes, cuando las densidades del sombrío no sobrepasan los 70 árboles/ha y cuando el nivel de sombra es cercano al 40%, permite una mejor expresión en producción del café.

De esta manera, las condiciones especiales de los ecotopos de la Sierra Nevada de Santa Marta y el tipo de caficultura que allí se desarrolla, permiten el manejo de cafetales en condiciones de sombra regulada, con fertilización y utilización de variedades resistentes a la roya del cafeto, para mejorar la productividad y calidad del café producido.

Un cambio en la especie de sombrío y en el manejo del mismo, tendiente a establecer un balance, que puede promover la mayor entrada de luz y el aporte de biomasa, además de conservar la humedad del suelo, le favorecería al sistema con el fin de incrementar la producción de café, y proporcionaría un ambiente regulado y reduciría la erosión. Por lo tanto, con el fin de evaluar el sistema agroforestal de café con erytrina se desarrolló un experimento en la Subestación Experimental Pueblo Bello, municipio de Pueblo Bello (Cesar), entre junio de 1997 y diciembre de 2002.

**Localización.** Subestación Experimental Pueblo Bello, localizada a 10° 25' de latitud Norte y 73° 34' longitud Oeste, a 1.250 m de altitud. Los promedios anuales de las variables de clima en el período



**Figura 2.** Panorámica de los tratamientos con frecuencia de una poda al año. Seis años después de siembra.

de la investigación fueron 2.040 mm de lluvia, 21°C de temperatura y 2.330 horas de luminosidad. El lote utilizado presentó pendientes entre el 30 y 60%, con pedregosidad superficial del 40% y suelo arcilloso; el ecotopo al cual corresponde es el 402A, ubicado dentro de la unidad cartográfica Asociación el Palmor, grupo taxonómico Distropepts y material parental arcillas.

**Material vegetal.** Se usó café variedad Tabi, de porte alto y resistente a la roya, el cual se sembró en junio de 1997, a 1,5 x 2,5 m. Como sombrío se estableció *Erythrina fusca*, de forma simultánea con la siembra del café, a 3 x 5 m. La fertilización se realizó con base en el análisis de suelos. Los dos primeros años se consideró una fertilización común para todos los árboles de café, equivalente a 243 kg/ha de N, 48 kg/ha de  $P_2O_5$ , 147 kg/ha de  $K_2O$  y 125 kg/ha de

MgO. La erytrina no se fertilizó y los tratamientos de poda se iniciaron dos años después de la siembra en el campo, cuando el tallo y la copa estuvieron desarrollados.

**Tratamientos.** Estuvieron compuestos por la combinación de tres frecuencias de poda anuales de erytrina (cada 90 días, cada 180 días y cada 360 días) y tres niveles de fertilización para el café. Las podas de los árboles se realizaron eliminando todo el material de ramas y hojas por encima de los 2,5 m de altura. Los tratamientos de fertilización consistieron en la aplicación de niveles porcentuales, según el análisis de suelo. El nivel 100 se fertilizó con 270 kg/ha/año de N, 66 kg/ha/año de  $P_2O_5$ , 200 kg/ha/año de  $K_2O$  y 15 kg/ha/año de MgO; el nivel 50 correspondió al 50% de lo aplicado en el nivel 100 y el nivel 0 no tuvo fertilización.

**Producción de café.** En razón de la muerte de plantas efectivas dentro de cada parcela (16 plantas/parcela), se constituyó como covariable el número de plantas de café por parcela. En la Figura 3 se presenta la estimación del promedio de producción de café cereza (c.c.) por parcela, corregida por la covariable, en cada nivel de fertilización por frecuencia de poda. El análisis de covarianza con la variable producción acumulada no mostró efecto ni de la interacción (poda x fertilización), ni de frecuencia de poda, pero sí hubo efecto de los niveles de fertilización; la prueba de comparación indicó diferencias a favor de la mayor fertilización (Tabla 1). Igual respuesta se obtuvo para las producciones individuales de 1999 y 2002. En este sentido se corroboran las observaciones realizadas por

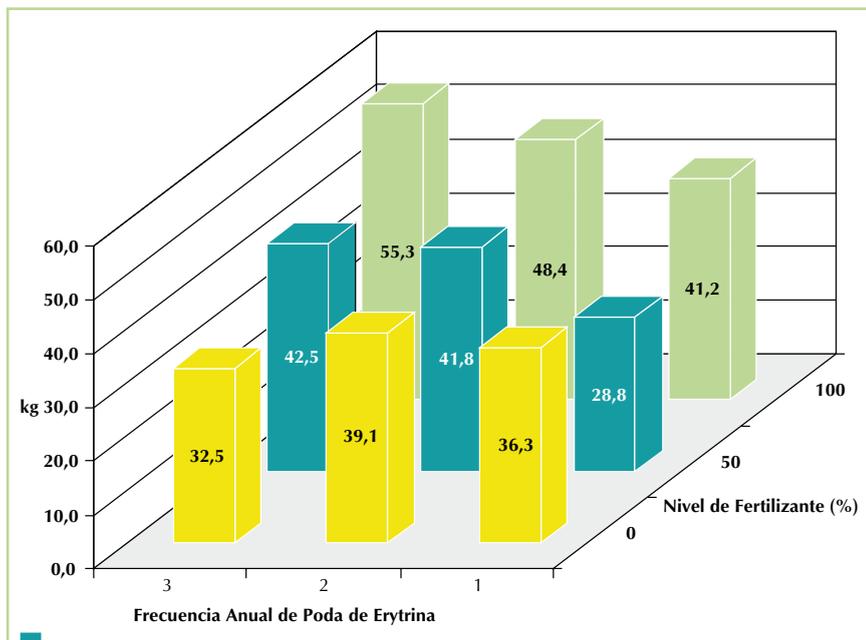


Figura 3. Producción de café cereza por parcela (corregida por la covariable).

de dos podas anuales de erytrina aportes entre 6 y 10 t/ha de biomasa fresca entre el segundo y el sexto año, y para el sistema de una y dos podas anuales, entre 2,27 y 1,37 t/ha/año de materia seca cuando se realizan una y dos podas anuales, respectivamente.

### EFFECTO SOBRE LA FERTILIDAD DEL SUELO

El análisis de varianza no mostró efecto de la interacción ni de la frecuencia de poda, pero sí de los niveles de fertilización en la componente cuadrática para Ca y en la componente lineal para pH, magnesio (Mg) y aluminio (Al), de tal manera que a mayor nivel de fertilización, menores valores de pH y Mg y mayor valor de Al (Figura 5). El efecto del aporte de residuos orgánicos no se vio reflejado en los incrementos de los contenidos de materia orgánica en el suelo, la disminución del pH está relacionada con la fertilización y, especialmente, con el efecto acidificante del nitrógeno, así mismo el Ca disminuye y Al aumenta cuando el pH baja (Pavan *et al.*, citados por Sadeghian (4)).

Tabla 1. Producción de café cereza por parcela (corregida por la covariable), para cada año de producción.

Nivel de Fertilización	1999		2000		2001		2002		Acumulado	
	Kg	ES**	kg	ES	kg	ES	Kg	ES	kg	ES
0	43,0 a*	3,6	25,1 a	3,1	28,7 a	4,3	46,5 a	5,4	142,9 a	10,8
50	40,1 a	3,6	28,9 a	3,3	30,0 a	4,5	51,1 ab	5,6	150,5 a	11,3
100	55,4 b	3,7	33,6 a	3,3	40,8 a	4,5	64,6 b	5,5	194,3 b	11,2

\*Valores con letra distinta indican diferencias significativas (prueba t);\*\*Error estándar (ES)

Farfán y Mestre (1), quienes afirman que en condiciones de sombrero regulado existe respuesta del café a la aplicación de fertilizante.

**Biomasa de erytrina.** Con respecto al aporte parcial y total de biomasa se observó que a mayor frecuencia de poda menor aporte de biomasa (Figura 4). En promedio, la biomasa cuantificada por hectárea en tratamientos de poda de una frecuencia anual fue de 11,8 t/año de materia fresca, de la cual el 34%

correspondió al follaje. Si se tiene en cuenta que los análisis de materia seca mostraron conversiones del 31%, en promedio, esto implicaría un aporte de 3,5 t/año de materia seca para este caso. En las frecuencias de dos y tres podas anuales, la biomasa estimada fue menor a 1,5 t/ha/año de materia seca, de las cuales el 50% correspondió a las hojas. Ramírez (3), quien evaluó el aporte de biomasa en sistemas de cacao y café con *E. poeppigiana* sometida a podas, encontró para el sistema

Para las condiciones de la zona en que se realizó el estudio, en cafetales con sombrero, la respuesta a la fertilización química es positiva, siempre y cuando se regule la sombra. Los resultados indican que una poda al año al sombrero de *Erythrina sp.*, además de suministrar el mayor aporte de biomasa, favorece su normal crecimiento, tanto en la lignificación de ramas, el aumento del perímetro del tallo y la recuperación de la copa de los árboles. La mejor época para

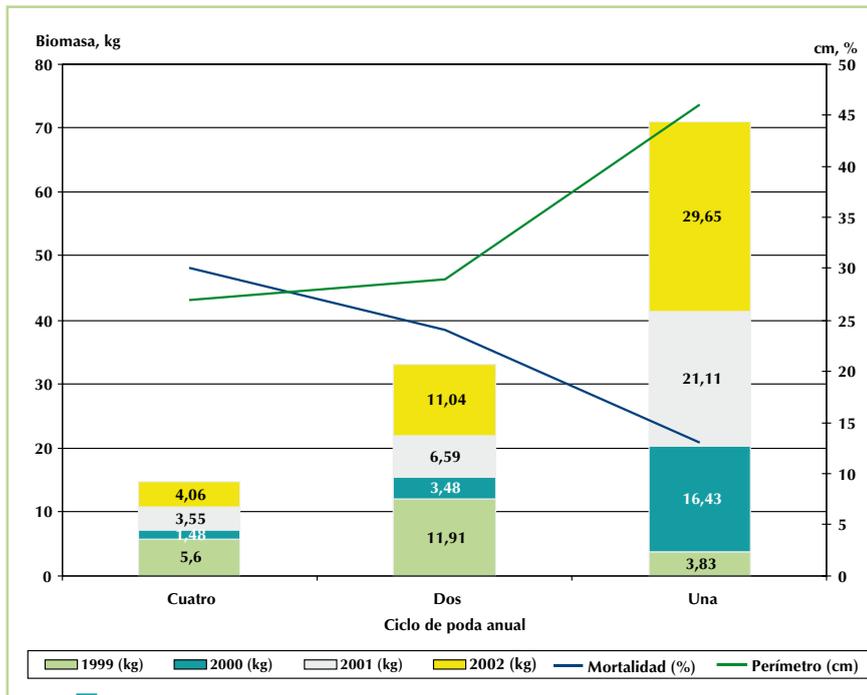


Figura 4. Aporte de biomasa verde por árbol (kg).

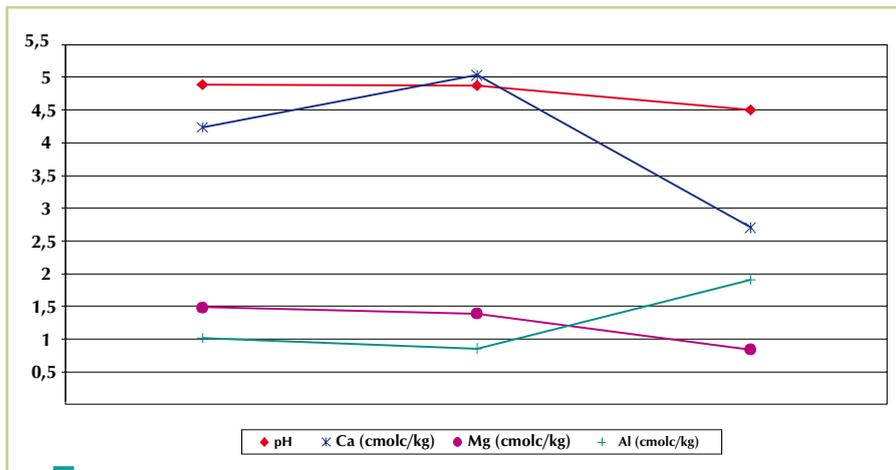


Figura 5. Comportamiento del pH, Mg, Ca y Al, de acuerdo con los niveles de fertilización

realizar la poda corresponde a la finalización del período seco, antes de la floración del café.

Aunque no se cuantificaron los efectos del uso de una variedad resistente a la roya, es incuestionable

que de no hacerlo, la producción se hubiera disminuido. De otra parte, los efectos no cuantificables sobre los aspectos ecológico y ambiental, se sumarían a las ventajas del aporte de biomasa, producto de la poda del sombrío.

## Literatura citada

1. FARFÁN, V. F; MESTRE, M. A. Fertilización del café en un sistema agroforestal en la zona cafetera norte de Colombia. *Cenicafé* 55(3):232-245. 2004
2. JARAMILLO, R. A. Características climáticas de la zona cafetera. *In: Tecnología del cultivo del café*. pp. 7-55. Federacafé, 1987.
3. RAMÍREZ, C. Algunas consideraciones sobre el asocio de árboles de poró (Género *Erythrina*) en plantaciones de café. *Boletín de Promecafé*, 48: 9-13. 1990
4. SADEGHIAN KH., S. Efecto de la fertilización con nitrógeno, fósforo, potasio y magnesio sobre las propiedades químicas de suelos cultivados en café. *Cenicafé* 54(3):242-257. 2003.

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 Manizales  
www.cenicafe.org  
cenicafe@cafede colombia.com

Edición: Sandra Milena Marín López  
Fotografía: Juan Carlos García  
Diagramación: María del Rosario Rodríguez L.  
Impresión: Blanecolor