

826

## RESPUESTA A LA APLICACION DE FERTILIZANTE EN DOS PROYECTOS DE CAFETOS BAJO SOMBRA

Antonio Herrón O.\*

Hugo Valdés S.\*\*

### INTRODUCCION

La aplicación de fertilizante químico en las plantaciones de cafetos, cuando estos se encuentran cultivados bajo sombrío, se traduce en resultados aún inciertos, debido a que numerosos ensayos desarrollados sobre este campo han dado cifras netamente contradictorias. Parece que la respuesta al fertilizante, tomando como base la producción de café, solo se manifiesta cuando la plantación cumple otros requisitos agronómicos adicionales, tales como: regulación de sombrío, densidad de siembra, edad y estado fitosanitario.

Los resultados de este nuevo ensayo comprueban esas dudas y ponen de manifiesto que muchas de las inversiones hechas en las plantaciones con cafetos viejos y con sombra, sin tener en cuenta otros aspectos complementarios, son inversiones destinadas a producir pérdidas monetarias. Con esta investigación se pretendía encontrar los niveles óptimos de fertilización, en donde la inversión adicional hecha en fertilizante, retribuyera al máximo nivel posible.

Algunos trabajos desarrollados en Colombia han dado los siguientes resultados: Machado (6) en un experimento con cafetos de la variedad Borbón sombreados con *Ingas*, investigando durante 14 años, encontró que la respuesta al fertilizante varió en los diferentes años. Se comprobó, desde la pérdida neta hasta utilidades del orden de 554.9%. Al promediar la respuesta de los 14 años, este llegó a 145.8%. López (4), recomienda la cantidad de fertilizante en base a la densidad de siembra y al estado de la plan-

\* Jefe de la Sección de Investigaciones Económicas del Centro Nacional de Investigaciones de Café.

\*\* Subdirector del Fondo de Desarrollo y Diversificación de Zonas Cafeteras.

tación, lo cual se aprecia en la producción por unidad de superficie; para una densidad de 816 plantas por hectárea y una producción de 50 arrobas o menos recomienda la no aplicación; para producciones de 50 - 100 arrobas recomienda 200 Kg-Ha y para cafetales entre 100 y 200 arrobas la aplicación de 300 Kg. Machado (5), opina que la respuesta al fertilizante está de acuerdo con la clase y variedad de sombrío usado. Castillo (1), comparando las variedades Borbón y Típica bajo diferentes sistemas de cultivo, encontró que la interacción de fertilizante por sombra fue significativa en cuanto al aumento del peso de la almendra y la pulpa notándose, más claramente en la variedad Típica que en la Borbón.

En El Salvador, según Guiscafre (3), hasta el año de 1956 no se había podido generalizar ninguna norma especial en cuanto al cultivo del cafeto al sol o a la sombra, anotando que los países que cultivan un cafetal sin árboles de sombrío lo hacen bajo ciertas condiciones locales de nubosidad y suministro de agua. Pérez (7) en Costa Rica, encontró que durante el primer año y medio de registros, la producción de café de las parcelas con sombra ha sido igual a las cultivadas a libre exposición solar.

#### MATERIALES Y METODOS

El presente ensayo se localizó en la finca Naranjal de propiedad de la Federación Nacional de Cafeteros ubicada en el municipio de Chinchiná a una altura de 1400 metros sobre el nivel del mar, 21.1°C de temperatura y una precipitación de 2700 mm y brillo solar de 2078 horas. Una replicación de este experimento se estableció en la finca Paraguaycito, localizada en el municipio de Pijao; con una altura sobre el nivel del mar de 1250 metros; precipitación de 1730 mm; una temperatura media de 21°C y brillo solar de 2129 horas. En ambos casos se usaron cafetales viejos, bajo sombra densa de guamos. El número de cafetos por hectárea era de 816. Se empleó el diseño experimental de cuadrado latino con parcelas de cuatro plantas efectivas y bordes comunes. El fertilizante utilizado fue de fórmula 12-6-24 aplicado en las dos épocas más lluviosas durante el año. Los tratamientos fueron los siguientes:

	Tratamiento	Fertilizante Kg-Ha-año
Naranjal	A	250
	B	500
	C	750
	D	1000
	E	1200
Paraguaycito	A	0
	B	400
	C	800
	D	1200



Como se puede apreciar, los tratamientos fueron diferentes en cada ensayo, y se hicieron en base al material disponible y a la fertilidad del suelo. El proyecto en Naranjal no tuvo testigo debido a una falla en el planeamiento, lo cual trae serios reparos al tomar estos resultados como base de comparación. Sin embargo se consideró la dosis menor como testigo.

Otro aspecto que hace complicar los resultados es la falta de una medida del sombrero, factor que parece tener mucha influencia en la respuesta al fertilizante. Según Castillo y López (2) la floración del cafeto, bajo las condiciones de Chinchiná, que son muy semejantes a las de Naranjal, es directamente proporcional a la intensidad de la luz; de esta manera la baja intensidad lumínica actúa como factor limitante de la producción en cafetales cultivados bajo sombra.

Durante cuatro años se llevó el registro de la producción de café cereza por parcela.

#### RESULTADOS

Las producciones obtenidas experimentalmente, una vez convertidas a kilogramos de café cereza y a arrobas de café pergamino por hectárea, se pueden apreciar en la Tabla 1.

Los anteriores datos dan un promedio general por año de 95 arrobas pa-

**Tabla 1.** Producción por hectárea en cuatro años de observación.

Localidad	Tratamiento Fertilizante Kg/Ha año	Producción	
		Cereza Kg/Ha 4 años	Pergamino @/Ha* 4 años
Naranjal	A - 250	21.126	375.6
	B - 500	21.297	378.6
	C - 750	21.705	385.9
	D - 1000	22.064	392.2
	E - 1200	23.590	419.3
Paraguaycito	A - 0	17.560	312.2
	B - 400	17.348	308.4
	C - 800	17.935	318.8
	D - 1200	20.375	362.2

\* Se tomó la relación 4.5 a 1 para convertir café cereza a café pergamino.

ra Naranjal y de 80 arrobas para Paraguaycito. Este resultado los encuadra dentro de la categoría N<sup>o</sup> 2 descrita por López (4).

Al someter estos datos al análisis estadístico se encontró que no hay respuesta en ninguno de los ensayos a las aplicaciones de fertilizante. La individualización de los grados de libertad de la suma de cuadrados de tratamientos en todas las tendencias posibles, tampoco resultó significativa.

Además del resultado estadístico y considerando el análisis en base a los incrementos de la producción, se obtuvieron los resultados que se muestran en las Tablas 2 y 3.

Como se puede apreciar, los incrementos en la producción son insignificantes de un tratamiento a otro, lo cual origina consecuentes pérdidas en las aplicaciones adicionales de fertilizante sobre el testigo, en las condiciones de los lotes de los experimentos.

Estos resultados no significan que no haya efecto de la fertilización sobre la producción de cafetales viejos, sino que existe una relación directa entre el fertilizante y la cantidad de luz (disminución o ausencia de sombra) y la producción.

#### CONCLUSIONES

De los anteriores resultados se desprende que la aplicación de fertilizante químico a cafetales viejos, cultivados bajo sombra y con las características locales como agronómicas aquí enunciadas, son totalmente antieconómicas.

Parece que la respuesta a esta aplicación de fertilizante en cafetales viejos y sombreados se encuentra íntimamente ligada a otras condiciones de manejo, especialmente a la reducción de la sombra para facilitar una mayor actividad fotosintética y el adecuado aprovechamiento de las adiciones marginales de fertilizante. Por tal razón sería conveniente antes de tomar alguna determinación sobre este tópico, estudiar más a fondo esas condiciones complementarias, para poder determinar con mayor precisión el grado de influencia de cada una de ellas.



**Tabla 2.** Incrementos en la producción en cafetales viejos, bajo sombra.

Localidad	Tratamiento	Producción por Hectárea			Incremento producción @/año
	Fertilizante Kg/Ha	Cereza Kg/4 años	Pergamino @/4 años	Pergamino @/año	
Naranjal	A - 250	21.126	375.57	93.89	
	B - 500	21.297	378.61	94.65	+ 0.76
	C - 750	21.705	385.86	96.46	+ 1.81
	D - 1000	22.064	392.24	98.08	+ 1.60
	E - 1250	23.590	419.37	104.84	+ 6.78
Paraguaycito	A - 0	17.560	312.17	78.04	
	B - 400	17.348	308.40	77.10	- 0.94
	C - 800	17.935	318.84	79.71	+ 2.61
	D - 1200	20.375	362.22	90.55	+ 10.84

**Tabla 3.** Resultado económico de las inversiones adicionales en fertilizante en cafetales viejos, bajo sombra, por hectárea y por año.

Localidad	Tratamiento	Incremento de la producción con relación al tratamiento A	Valor del incremento		Utilidad de la inversión adicional
			de la producción (*)	del fertilizante (**)	
Naranjal	B	+ 0.76	53.20	450.00	- 396.80
	C	+ 2.57	179.90	900.00	- 720.10
	D	+ 4.17	291.90	1350.00	- 1058.10
	E	+ 10.95	766.50	1800.00	- 1083.50
Paraguaycito	B	- 0.94	- 65.80	720.00	- 785.80
	C	+ 1.67	116.90	1440.00	- 1328.10
	D	+ 12.51	855.70	2160.00	- 1304.30

\* Valor producción a \$ 70.00 arroba.

\*\* Valor fertilizante aplicado a \$ 1.80 kilogramo.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- CASTILLO Z., J. Rendimiento de las variedad Typica y Bourbon de *C. arabica* L., en diferentes condiciones de cultivo. *Cenicafé* (Colombia) 11(5):137-142. 1960.
- 2.- ——— & LOPEZ A., R. Nota sobre el efecto de la intensidad de la luz en la floración del café. *Cenicafé* (Colombia) 17(2):51-60. 1966.
- 3.- GUISCAFRE-ARRILLAGA, J. Sombra, sol y riego. *El Café de El Salvador* 27(308-309):320-351. 1957.
- 4.- LOPEZ A., M. Aplicación de fertilizantes para cafetales en producción recomendada por *Cenicafé*. Circular mimeografiada, 1965.
- 5.- MACHADO S., A. Estado actual de las investigaciones sobre el uso de la sombra en los cafetales. *Cenicafé* (Colombia) 10(1):5-15. 1959.
- 6.- ——— Rentabilidad del tratamiento de fertilizantes en un experimento con cafetos. *Cenicafé* (Colombia) 16:42-54. 1965.
- 7.- PEREZ S., V. M. Labores del proyecto no. 23 en el mejoramiento del cultivo del café. San José, Costa Rica. Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), Información no. 4. 1958. 15 p.