

## DOSIS Y FRECUENCIA DE APLICACION DEL FERTILIZANTE EN LA PRODUCCION DE CAFE

Alfonso Mestre-Mestre\*

Alfonso Uribe-Henao\*\*

### INTRODUCCION

Para obtener buenos rendimientos en plantaciones de café al sol es indispensable la fertilización. Esta fertilización no solamente debe ser adecuada en cuanto al equilibrio de los elementos nutritivos, sino también en relación con la cantidad que deba aplicarse por planta o por unidad de superficie. Además de lo anterior, es necesario estudiar la frecuencia de la aplicación de determinada cantidad de fertilizante o sea el número de veces en que hay que fraccionarla durante un período de tiempo determinado.

Lo anterior no solamente es razonable desde el punto de vista fisiológico de la planta, sino que también es importante tener en cuenta las pérdidas de nutrientes que pueden ocurrir en el suelo, así como el aspecto económico. La importancia de esto último está relacionada con la mano de obra que se requiere emplear en la aplicación de fertilizante, considerando que esta labor se efectúa manualmente por la dificultad del uso de las máquinas para tal finalidad. En esta forma, el costo de una aplicación es el mismo para cualquier cantidad de fertilizante por árbol, lo cual indica que la aplicación de una determinada cantidad tenga menor costo cuando su fraccionamiento incluya menor número de aplicaciones en el año.

\* Jefe de la Sección de Café del Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia.

\*\* Jefe del Departamento de Agronomía y Tecnología del Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Chinchiná, Caldas, Colombia.

Por otra parte, es conveniente buscar qué relación existe entre la cantidad de fertilizante y su frecuencia de aplicación, es decir, la interacción frecuencia de aplicación por dosis de fertilizante, ya que es lógico suponer que una determinada cantidad puede ser mejor que otra si se aplica con una frecuencia más favorable para la nutrición de la planta.

Muchos estudios se han adelantado en diferentes países sobre diversos aspectos relacionados con la fertilización en café desde el punto de vista de la producción, pero poca investigación se ha hecho con respecto a la frecuencia de su aplicación. La distribución del fertilizante en los países cafeteros se hace al azar sin conocer experimentalmente cuál es la frecuencia más adecuada.

Boneta García y Bosque Lugo (1), en un experimento de café al sol en Puerto Rico en el cual se emplearon una, dos, cuatro y seis frecuencias de aplicación y dos niveles de fertilizante, concluyeron que lo más aconsejable era el nivel más alto de fertilizante en dos aplicaciones al año. En la India (2) en tres lugares hubo incremento de la producción de café con el aumento de las cantidades de fertilizante en un principio, pero posteriormente declinó. No hubo efecto del número de las aplicaciones del fertilizante cuando se fraccionaron las dosis en dos, tres y cuatro veces al año. Otros autores, al parecer sin base experimental, recomiendan diferentes dosis y frecuencias de aplicación. Gavin Hart (5) en Nueva Guinea dice que las dosis varían de 0 a 3 libras por año por árbol y las aplicaciones de una a doce.

Katingima (6), en Kenya, manifiesta que el café requiere de cuatro aplicaciones iguales en áreas lluviosas y donde el café se riega. Mendes da Ponte (7) dice que son suficientes dos aplicaciones por año en febrero y octubre, de 1.000 kilos de un fertilizante completo para la zona cafetera de Angola.

En Colombia (3) se aconsejan cuatro aplicaciones al año cada tres meses con 100 gramos por aplicación y por árbol, y últimamente con base en la experimentación que aquí se presenta se recomiendan (4) dos aplicaciones anuales, cualquiera que sea la dosis por árbol.

Con el propósito de averiguar las dosis de fertilizante para el café a libre exposición solar y su frecuencia de aplicación más apropiada, se llevó a cabo un experimento de campo en varias de las principales zonas cafeteras de Colombia. Estos ensayos se iniciaron en el año de 1967 y se terminaron en 1979.

Aún cuando no se consideraron factores tan importantes como el estado fisiológico de la planta, ni la distribución de las lluvias, se incluyeron frecuencias de aplicación del fertilizante lo suficientemente cortas como para que abarcaran todas las condiciones que se pudieran suceder en estos aspectos. Además, en los sitios estudiados la precipitación pluvial se distribuye en tal forma que hay suficiente lluvia durante todos los meses del año.

## MATERIALES Y METODOS

Los campos experimentales se sembraron con la variedad Caturra (*Coffea arabica*) en 10 lugares de la zona cafetera colombiana. La localización y características de estos sitios se describen en las tablas 1 y 2.

El trabajo experimental contempla la comparación en producción de cuatro frecuencias de aplicación por año para tres dosis de fertilizante por planta por año, así:

### Frecuencias de aplicación:

Dos veces por año, cada seis meses.

Tres veces por año, cada cuatro meses.

Cuatro veces por año, cada tres meses.

Seis veces por año, cada dos meses.

### Dosis de fertilizante:

600 gramos por planta, por año.

900 gramos por planta, por año.

1.200 gramos por planta, por año.

TABLA 1.- LOCALIZACION Y CARACTERISTICAS DE LOS CAMPOS EXPERIMENTALES.

Lugar	Municipio	Departamento	Altura m.	Temperatura ° C	Lluvia mm.
Hacienda Naranjal	Chinchiná	Caldas	1.400	20,6	2.660
Subestación El Rosario	Venecia	Antioquia	1.637	19,7	2.730
Subestación Supía	Supía	Caldas	1.330	20,9	1.944
Subestación Albán	Cairo	Valle	1.400	19,2	1.453
Hacienda Piamonte	Fredonia	Antioquia	1.300	20,2	2.330
Hacienda Granjas	El Colegio	Cundinamarca	1.500	19,3	1.910
Subestación Paraguaicito	Buenavista	Quindío	1.250	21,2	1.975
Subestación La Trinidad	Líbano	Tolima	1.500	19,3	2.311
Hacienda Mosqueteros	Fresno	Tolima	1.400	—	3.245
Cenicafé	Chinchiná	Caldas	1.500	20,6	2.500

TABLA 2.- CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS DE LOS SUELOS EN LOS CUALES SE REALIZARON LOS EXPERIMENTOS.

Lugar	Textura	Ca me/100 g	Mg me/100 g	K me/100 g	MO o/o	P ppm	N o/o	pH
Naranjal	Franco-arenoso	0,9	0,9	0,22	13,1	11	0,634	5,6
El Rosario	Franco	2,0	1,6	0,14	13,8	8	0,528	4,0
Supía	Franco-arcilloso	4,1	2,0	0,30	8,3	25	0,398	5,0
Albán	Franco-arcilloso	9,2	2,4	1,38	5,9	15	0,331	5,9
Piamonte	Franco-arcilloso	5,1	5,1	0,17	5,5	10	0,302	4,9
Granjas	Franco-arenoso	12,3	4,4	0,57	16,3	4	0,867	5,1
Paraguaicito	Franco-arenoso	5,2	2,1	0,61	6,6	12	0,395	5,4
Trinidad	Franco-arenoso	9,0	1,8	0,60	17,8	8	0,723	5,7
Mosqueteros	Franco-arenoso	1,3	0,4	0,16	14,7	61	0,647	5,0
Cenicafé	Franco	3,3	2,3	0,34	6,6	25	0,379	4,8

La combinación de las cuatro frecuencias de aplicación y las tres dosis de fertilizante conforman los 12 tratamientos que aparecen en la tabla 3.

El café se sembró a una distancia de 2,00 x 2,00 metros en todos los sitios experimentales menos en la localidad de Supía en donde la distancia fue de 1,50 x 1,50 metros. Se utilizó un fertilizante de grado 12-12-17-2.

El diseño experimental corresponde a parcelas subdivididas, con cuatro replicaciones. En las parcelas principales las dosis del fertilizante y en las subparcelas las frecuencias de aplicación. Las parcelas experimentales estaban conformadas por nueve plantas efectivas y un borde de descarte.

Durante el primer año a partir de la siembra, las plantas se abonaron uniformemente para todos los tratamientos con fertilizante 12-12-17-2 a razón de 50 gramos cada tres meses. A partir del año se iniciaron los tratamientos diferenciales de fertilización conforme a lo contemplado en el proyecto experimental.

La producción se midió en kilos de café cereza por parcela efectiva. Para los análisis estadísticos se convirtieron los datos a kilos de café pergamino seco con 120/o de humedad, por hectárea y por año.

TABLA 3.- TRATAMIENTOS ESTUDIADOS.

Tratamientos	Dosis Gramos/planta/año	Aplicaciones por año
1	600	2 (Cada 6 meses)
2	600	3 (Cada 4 meses)
3	600	4 (Cada 3 meses)
4	600	6 (Cada 2 meses)
5	900	2 (Cada 6 meses)
6	900	3 (Cada 4 meses)
7	900	4 (Cada 3 meses)
8	900	6 (Cada 2 meses)
9	1.200	2 (Cada 6 meses)
10	1.200	3 (Cada 4 meses)
11	1.200	4 (Cada 3 meses)
12	1.200	6 (Cada 2 meses)

Para la terminación de los ensayos se consideró el número de cosechas, entendiéndose por cosecha la producción de café que se obtuvo en un año de enero a diciembre o de julio a junio, según la fecha de siembra en cada uno de los sitios experimentales. El número de cosechas fue variable para los distintos lugares, fijándose de acuerdo al estado de las plantas con el fin de conseguir una mejor fiabilidad de los datos.

Las fechas de siembra en el campo para los distintos sitios experimentales fueron las siguientes:

Naranjal: Octubre de 1967  
 El Rosario: Marzo de 1968  
 Supía: Septiembre de 1971  
 Albán: Agosto de 1973  
 Piamonte: Mayo de 1968  
 Granjas: Mayo de 1970  
 Paraguaicito: Junio de 1968  
 La Trinidad: Mayo de 1971  
 Mosqueteros: Mayo de 1974  
 Cenicafé: Abril de 1976

## RESULTADOS

Para cada lugar experimental se presentan las producciones anuales y totales acumuladas de las cosechas.

### Hacienda Naranjal:

En la Tabla 4 aparecen los resultados por cosechas obtenidas en este lugar.

En las cosechas 69-70 y 70-71 hubo un ligero aumento de la producción con los aumentos de las cantidades del fertilizante. El fraccionamiento no ejerció ninguna influencia sobre los resultados. Los factores ejercieron su efecto en forma independiente.

Para la tercera cosecha 71-72 tanto la dosis como la frecuencia mostraron en forma independiente efecto sobre la producción, en el primer caso el efecto fue lineal y en el segundo de tendencia cuadrática.

TABLA 4.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. HACIENDA NARANJAL.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencia de aplicación Veces/año	Cosechas				
		69-70	70-71	71-72	72-73	73-74
600	2 (6 meses)	5.050	3.075	6.875	1.338	7.688
	3 (4 meses)	4.800	2.538	6.325	1.550	7.575
	4 (3 meses)	5.225	2.250	6.263	1.425	7.800
	6 (2 meses)	5.038	3.475	6.363	2.025	7.428
900	2 (6 meses)	5.025	2.850	7.200	1.700	7.613
	3 (4 meses)	5.650	4.488	8.113	2.188	7.938
	4 (3 meses)	5.663	3.663	6.725	1.863	7.800
	6 (2 meses)	5.675	4.213	7.875	2.338	7.675
1.200	2 (6 meses)	4.950	3.550	7.025	2.125	6.725
	3 (4 meses)	5.838	4.188	8.575	2.088	8.200
	4 (3 meses)	5.638	3.388	7.388	1.513	7.900
	6 (2 meses)	5.588	3.513	7.450	1.875	7.263

En las cosechas cuarta y quinta 72-73 y 73-74, los tratamientos no tuvieron efecto sobre la producción en ningún sentido.

En la tabla 5, se dan los totales anuales acumulados de las producciones en este lugar.

El único factor que influyó sobre la producción fue la dosis del fertilizante. Su efecto fue de tendencia cuadrática.

#### Subestación El Rosario:

En las tablas 6 y 7 aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

Solamente en la quinta cosecha 73-74, tabla 6, las dosis del fertilizante provocaron un ligero aumento lineal de la producción.

En los totales anuales acumulados no hubo respuesta a los tratamientos en ningún sentido (Tabla 7).

#### Subestación Supía:

En las tablas 8 y 9 aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

No hubo respuesta a los tratamientos ni en las cosechas consideradas individualmente (Tabla 8), ni en los totales acumulados (Tabla 9).

TABLA 5.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. HACIENDA NARANJAL.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				Promedio
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	
600	24.026	22.788	22.963	24.339	23.529
900	24.388	28.377	25.714	27.776	26.564
1.200	24.375	28.889	25.827	25.689	26.195
Promedio	24.263	26.685	24.835	25.935	

TABLA 6.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. SUBESTACION EL ROSARIO.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas					
		69-70	70-71	71-72	72-73	73-74	74-75
600	2 (Cada 6 meses)	2.625	7.675	2.613	9.525	2.038	5.563
	3 (Cada 4 meses)	2.125	6.088	2.875	7.625	2.863	4.025
	4 (Cada 3 meses)	2.688	7.638	2.700	9.388	1.925	4.563
	6 (Cada 2 meses)	2.475	7.138	3.025	9.050	2.263	4.300
900	2 (Cada 6 meses)	2.475	6.550	2.550	8.763	2.900	4.375
	3 (Cada 4 meses)	2.363	2.538	3.788	8.175	3.513	4.250
	4 (Cada 3 meses)	2.463	6.925	2.900	9.213	3.300	4.738
	6 (Cada 2 meses)	2.675	7.675	2.988	9.575	3.013	5.038
1.200	2 (Cada 6 meses)	2.438	6.763	3.188	8.325	4.350	4.425
	3 (Cada 4 meses)	2.325	6.813	2.913	9.038	3.300	4.213
	4 (Cada 3 meses)	2.563	7.038	3.938	9.075	4.900	4.125
	6 (Cada 2 meses)	2.388	7.500	3.263	9.438	3.475	5.038

TABLA 7.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. SUBESTACION EL ROSARIO.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	30.039	25.601	29.902	28.251	28.448
900	27.613	28.627	29.539	30.964	29.186
1.200	29.489	28.602	31.639	31.102	30.208
Promedio	29.047	27.610	30.360	30.106	

TABLA 8.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. SUBESTACION SUPIA.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas				
		1972	1973	1974	1975	1976
600	2 (Cada 6 meses)	7.738	9.650	12.625	11.888	9.900
	3 (Cada 4 meses)	6.088	8.463	11.275	9.438	9.763
	4 (Cada 3 meses)	6.675	9.038	11.700	11.263	10.063
	6 (Cada 2 meses)	6.675	8.350	12.313	10.075	10.788
900	2 (Cada 6 meses)	6.938	8.813	12.100	10.013	9.375
	3 (Cada 4 meses)	6.288	9.013	11.363	9.525	10.200
	4 (Cada 3 meses)	7.475	8.938	12.000	10.375	11.138
	6 (Cada 2 meses)	7.138	10.125	11.913	10.863	9.175
1.200	2 (Cada 6 meses)	6.175	9.400	11.700	10.538	9.160
	3 (Cada 4 meses)	6.375	9.150	11.375	8.875	10.425
	4 (Cada 3 meses)	6.163	9.775	11.550	9.613	9.388
	6 (Cada 2 meses)	6.625	9.000	12.250	10.338	10.013

TABLA 9.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. SUBESTACION SUPIA.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	51.801	45.027	48.739	48.201	48.442
900	47.239	46.389	49.926	49.214	48.192
1.200	46.976	46.200	46.489	48.226	46.973
Promedio	48.672	45.872	48.385	48.547	

## Subestación Albán:

En las tablas 10 y 11 aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

No hubo respuesta a los tratamientos ni en las cosechas consideradas individualmente (Tabla 10), ni en los totales acumulados (Tabla 11).

TABLA 10.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. SUBESTACION ALBAN.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas		
		1975	1976	1977
600	2 (Cada 6 meses)	750	2.800	6.588
	3 (Cada 4 meses)	1.450	2.375	6.913
	4 (Cada 3 meses)	1.513	3.388	6.475
	6 (Cada 2 meses)	1.288	2.663	6.913
900	2 (Cada 6 meses)	1.075	2.600	7.338
	3 (Cada 4 meses)	1.150	3.200	7.038
	4 (Cada 3 meses)	1.300	3.425	6.275
	6 (Cada 2 meses)	1.450	2.650	7.174
1.200	2 (Cada 6 meses)	1.325	2.738	6.425
	3 (Cada 4 meses)	838	2.888	6.475
	4 (Cada 3 meses)	1.125	2.763	7.725
	6 (Cada 2 meses)	1.138	3.025	6.538

TABLA 11.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. SUBESTACION ALBAN.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	10.138	10.738	11.376	10.864	10.779
900	11.013	11.388	11.000	11.275	11.169
1.200	10.488	10.201	11.613	10.701	10.751
Promedio	10.947	11.330	10.776	10.546	

## Hacienda Piamonte:

En las tablas 12 y 13 aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

En las tres primeras cosechas 69-70, 70-71 y 71-72 (Tabla 12), no hubo efecto de los tratamientos. En la cuarta cosecha, 72-73, las dosis del fertilizante provocaron un aumento de tendencia lineal en la producción. En la quinta, 73-74, la producción sufrió un ligero descenso con las dosis del fertilizante. En los totales acumulados (Tabla 13), no hubo respuesta a los tratamientos en ningún sentido.

TABLA 12.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. HACIENDA PIAMONTE.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas				
		69-70	70-71	71-72	72-73	73-74
600	2 (Cada 6 meses)	975	4.563	1.738	6.575	2.725
	3 (Cada 4 meses)	963	4.988	1.475	5.113	2.363
	4 (Cada 3 meses)	888	5.075	2.000	5.313	2.363
	6 (Cada 2 meses)	900	5.050	1.688	5.825	1.388
900	2 (Cada 6 meses)	750	4.725	1.625	7.425	1.475
	3 (Cada 4 meses)	888	5.025	2.525	6.613	1.300
	4 (Cada 3 meses)	813	4.688	2.613	7.413	1.513
	6 (Cada 2 meses)	763	4.613	2.425	5.863	2.138
1.200	2 (Cada 6 meses)	613	4.113	988	6.013	1.200
	3 (Cada 4 meses)	988	4.975	2.150	8.425	513
	4 (Cada 3 meses)	813	4.638	1.925	7.675	1.288
	6 (Cada 2 meses)	1.075	4.925	2.888	7.863	1.650

TABLA 13.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. HACIENDA PIAMONTE.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	16.576	14.902	15.639	14.851	15.492
900	16.000	16.351	17.040	15.802	16.298
1.200	12.927	17.051	16.339	18.401	16.180
Promedio	15.168	16.101	16.339	16.351	

## Hacienda Granjas:

En las tablas 14 y 15 aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

No hubo respuesta a los tratamientos ni en las cosechas consideradas individualmente (Tabla 14), ni en los totales anuales acumulados (Tabla 15).

TABLA 14.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. HACIENDA GRANJAS,

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas				
		1972	1973	1974	1975	1976
600	2 (Cada 6 meses)	1.763	3.513	4.188	3.725	2.888
	3 (Cada 4 meses)	2.150	4.638	3.825	4.600	3.088
	4 (Cada 3 meses)	1.788	3.800	4.075	3.800	2.938
	6 (Cada 2 meses)	2.025	3.700	3.463	4.238	2.625
900	2 (Cada 6 meses)	1.838	4.388	4.175	3.963	6.550
	3 (Cada 4 meses)	2.063	4.313	3.788	4.025	2.350
	4 (Cada 3 meses)	2.238	4.913	4.913	5.050	3.363
	6 (Cada 2 meses)	2.138	4.875	4.413	4.650	2.888
1.200	2 (Cada 6 meses)	2.125	4.225	3.725	4.100	2.650
	3 (Cada 4 meses)	2.350	4.225	4.025	4.138	3.038
	4 (Cada 3 meses)	2.038	4.338	3.113	4.688	3.250
	6 (Cada 2 meses)	2.200	4.475	4.150	4.388	3.400

TABLA 15.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. HACIENDA GRANJAS.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	16.077	18.301	16.501	16.501	16.733
900	20.914	16.539	20.477	18.964	19.224
1.200	18.075	17.776	17.427	18.613	17.973
Promedio	18.355	17.539	18.135	17.876	

### Subestación Paraguaicito:

En las tablas 16 y 17 aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

No hubo respuesta a los tratamientos ni en las cosechas consideradas individualmente (Tabla 16), ni en los totales acumulados (Tabla 17).

TABLA 16.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. SUBESTACION PARAGUAICITO.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas			
		1970	1971	1972	1973
600	2 (Cada 6 meses)	4.238	5.538	5.238	6.688
	3 (Cada 4 meses)	4.650	3.875	6.013	6.275
	4 (Cada 3 meses)	4.538	3.738	5.313	4.425
	6 (Cada 2 meses)	4.475	4.463	5.638	7.250
900	2 (Cada 6 meses)	3.950	5.763	3.825	6.625
	3 (Cada 4 meses)	4.200	5.700	4.475	6.838
	4 (Cada 3 meses)	4.013	4.800	5.313	7.363
	6 (Cada 2 meses)	3.388	4.513	4.138	6.463
1.200	2 (Cada 6 meses)	4.050	6.225	4.450	7.925
	3 (Cada 4 meses)	4.900	5.775	3.800	6.975
	4 (Cada 3 meses)	3.963	5.100	5.325	7.425
	6 (Cada 2 meses)	3.400	4.700	4.700	7.075

TABLA 17.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. SUBESTACION PARAGUAICITO.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	21.702	20.813	18.014	21.826	20.589
900	20.613	21.213	21.489	18.502	20.342
1.200	22.650	21.450	21.813	19.875	21.447
Promedio	21.505	21.159	20.439	20.068	

### Subestación La Trinidad:

En las tablas 18 y 19 aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

Solamente en la cuarta cosecha, 75-76 (Tabla 18), las dosis del fertilizante provocaron un aumento lineal en la producción. En los totales anuales acumulados (Tabla 19), no hubo respuesta a los tratamientos en ningún sentido.

TABLA 18.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. SUBESTACION LA TRINIDAD.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas				
		72-73	73-74	74-75	75-76	76-77
600	2 (Cada 6 meses)	1.525	5.550	3.900	8.263	4.700
	3 (Cada 4 meses)	1.638	4.288	3.363	7.300	6.163
	4 (Cada 3 meses)	1.838	4.263	4.250	6.388	6.125
	6 (Cada 2 meses)	1.475	3.363	3.025	5.888	5.500
900	2 (Cada 6 meses)	1.650	4.488	4.563	7.975	6.438
	3 (Cada 4 meses)	1.863	5.825	3.613	8.925	5.513
	4 (Cada 3 meses)	1.863	5.825	3.950	9.200	5.663
	6 (Cada 2 meses)	1.863	4.950	3.650	8.500	5.575
1.200	2 (Cada 6 meses)	1.675	4.838	3.263	8.850	5.200
	3 (Cada 4 meses)	1.888	5.288	3.650	9.413	5.863
	4 (Cada 3 meses)	1.638	5.550	3.513	9.600	5.463
	6 (Cada 2 meses)	1.338	4.888	2.363	8.825	5.213

TABLA 19.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. SUBESTACION LA TRINIDAD.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	23.938	22.572	22.864	19.251	22.201
900	25.114	25.739	26.501	24.538	25.473
1.200	23.826	26.102	25.764	22.627	24.580
Promedio	24.293	24.864	25.043	22.139	

## Hacienda Mosqueteros:

En las tablas 20 y 21, aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

Solamente en la tercera cosecha, 77-78 (Tabla 20), hubo efecto de las frecuencias de aplicación en el sentido de que el tratamiento de dos aplicaciones al año produjo menos que las otras tres frecuencias estudiadas, entre las cuales no hubo diferencia. En las demás cosechas (Tabla 20), y en los totales anuales acumulados (Tabla 21), no hubo respuesta a los tratamientos en ningún sentido.

TABLA 20.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. HACIENDA MOSQUETEROS.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas			
		75-76	76-77	77-78	78-79
600	2 (Cada 6 meses)	1.600	7.125	8.888	8.113
	3 (Cada 4 meses)	1.738	7.925	9.888	8.175
	4 (Cada 3 meses)	1.850	7.413	9.463	7.775
	6 (Cada 2 meses)	1.650	8.200	11.425	7.838
900	2 (Cada 6 meses)	1.575	6.850	9.700	7.763
	3 (Cada 4 meses)	1.650	7.338	11.188	8.738
	4 (Cada 3 meses)	1.825	6.588	10.900	7.238
	6 (Cada 2 meses)	1.250	5.950	9.075	7.175
1.200	2 (Cada 6 meses)	1.500	5.938	9.500	7.575
	3 (Cada 4 meses)	1.488	6.688	10.338	8.050
	4 (Cada 3 meses)	1.363	6.425	10.413	8.425
	6 (Cada 2 meses)	1.638	7.238	11.250	7.425

TABLA 21.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA. HACIENDA MOSQUETEROS.

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	25.726	27.726	26.501	29.113	27.267
900	25.888	28.914	26.551	23.450	26.201
1.200	24.513	26.564	26.626	27.551	26.314
Promedio	25.376	27.735	26.559	26.705	

**Cenicafé:**

En las tablas 22 y 23 aparecen los resultados obtenidos en este lugar.

Como se puede observar, en ningún caso se encontró efecto de los tratamientos sobre las producciones.

**TABLA 22.- PRODUCCIONES EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, POR AÑO. CENICAFE.**

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación Veces/año	Cosechas			
		1976	1977	1978	1979
600	2 (Cada 6 meses)	2.563	6.625	3.875	5.888
	3 (Cada 4 meses)	2.450	6.063	5.388	4.925
	4 (Cada 3 meses)	3.125	5.850	5.088	5.075
	6 (Cada 2 meses)	3.163	6.600	4.025	5.888
900	2 (Cada 6 meses)	2.225	5.913	4.663	7.013
	3 (Cada 4 meses)	3.175	6.738	4.523	6.750
	4 (Cada 3 meses)	3.088	6.275	4.413	6.200
	6 (Cada 2 meses)	2.988	6.550	4.225	6.625
1.200	2 (Cada 6 meses)	2.625	6.588	3.638	7.238
	3 (Cada 4 meses)	2.788	6.300	4.950	6.950
	4 (Cada 3 meses)	2.588	5.900	4.550	6.488
	6 (Cada 2 meses)	3.100	6.225	4.050	6.263

**TABLA 23.- PRODUCCION ACUMULADA EN KILOS DE CAFE PERGAMINO SECO POR HECTAREA, CENICAFE.**

Dosis por árbol/año Gramos	Frecuencias de aplicación				
	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 3 meses	Cada 2 meses	Promedio
600	18.951	18.826	19.138	19.676	19.148
900	19.814	21.176	19.976	20.388	20.339
1.200	20.089	20.988	19.526	19.638	20.060
Promedio	19.618	20.330	19.547	19.901	

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

En todos los lugares los factores experimentales actuaron en forma independiente, es decir, no hubo interacción de frecuencias de aplicación por dosis de fertilizante. En Naranjal fue el único sitio experimental en donde hubo respuesta a los tratamientos en forma parcial. En la primera, segunda y tercera cosechas se presentó aumento de la producción con los incrementos en las dosis del fertilizante. Lo mismo ocurrió con la producción acumulada de las cosechas. Estos aumentos fueron de poca magnitud. En la cuarta y quinta cosecha los tratamientos no influyeron sobre la producción en ningún sentido. Solamente en la tercera cosecha se observó efecto de la frecuencia de aplicación sobre la producción, respuesta que puede considerarse como ocasional. Los datos estadísticos indican que en este sitio, la dosis de 900 gramos por árbol por año es la más aceptable.

Para los demás lugares experimentales los resultados fueron muy semejantes en el sentido de que no hubo respuesta a los tratamientos. En tres de los lugares hubo respuestas aisladas a la frecuencia de aplicación y dosis del fertilizante que pueden considerarse como casuales. Se concluye que la dosis de 600 gramos por árbol por año es la más conveniente, fraccionada en dos aplicaciones en el año, cada seis meses, por ser el tratamiento más económico dentro de producciones iguales.

Resultados similares fueron observados por Boneta García y Bosque Lugo en Puerto Rico (1) y en la India (2) especialmente en lo referente al fraccionamiento del fertilizante. En ambos lugares la frecuencia de aplicación de dos veces al año fue la mejor.

En un experimento de esta naturaleza es difícil explicar a qué se deben los resultados obtenidos. Las características de clima y suelo de los lugares en estudio aunque difieren en ciertos aspectos, parecen bastante semejantes y a esto podría atribuirse la similitud de los resultados en todas las localidades. La suficiente residualidad de los fertilizantes empleados y la abundante y buena distribución de las lluvias, así como el grado de fertilidad de los suelos, podrían haber contribuido a que no hubiera diferencias entre los tratamientos estudiados. Se considera que el número de lugares experimentales y su distante localización geográfica dentro de las principales zonas cafeteras del país, garantizan la aplicabilidad de los resultados a una amplia región propia para el cultivo del café.

## RESUMEN

En 10 lugares de la zona cafetera de Colombia se hicieron experimentos para determinar el efecto de varias dosis y frecuencias de aplicación del fertilizante en el cultivo del café a plena exposición solar.

Se estudiaron 12 tratamientos conformados por la combinación de cuatro frecuencias de aplicación y tres cantidades de fertilizante.

Los resultados se analizaron en términos de producción de café pergamino seco por hectárea y por año y la acumulación de cosechas anuales.

Solamente en uno de los lugares hubo respuesta a las dosis del fertilizante indicando los datos estadísticos que la cantidad de 900 gramos por árbol por año era la mejor. En los demás lugares experimentales no hubo respuesta a los tratamientos en ningún sentido. Por lo tanto, se considera que la dosis inferior y la menor frecuencia de aplicación o sean 600 gramos por árbol por año distribuidos en dos aplicaciones cada seis meses, son las mejores por ser las más económicas dentro de producciones iguales.

### SUMMARY

In ten different places of the Colombian coffee zone several experiments were planted in order to assess the effect of several doses and frequencies of application of fertilizer in coffee plants grown without shade.

Twelve treatments were used which comprised the combination of four frequencies of application and three quantities of fertilizers.

Results were analyzed in terms of parchment coffee yield per hectare per year and the accumulation of annual yield.

Only in one of the places there was response to the dosis of fertilizer applied at the annual rate of 900 grams per tree, divided into two applications six months apart. In the rest of the experimental sites there was no response to the treatment under study. Therefore, it is considered that the inferior dose and the minimum frequency of application, 600 grams per tree per year divided into two applications every six months are the best economic alternatives on the basis of equivalent yields.

### BIBLIOGRAFIA

- 1.- BONETA G., E.; BOSQUE L., R. Effects on Coffee of two levels of fertilizer and frequency of their application. The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico, (Puerto Rico) 57(2):89-95. 1973.
- 2.- COFFEE BOARD RESEARCH DEPARTMENT. KARNATAKA (INDIA). Twentyninth Annual Detailed, Technical Report 1975-1976. India. 227 p.

- 3.- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE. CHINCHINA (COLOMBIA). Manual del Cafetero Colombiano. 3 ed. Chinchiná, Cenicafé. 1969. 398 p.
- 4.- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE. CHINCHINA (COLOMBIA). Manual del Cafetero Colombiano. 4 ed. Chinchiná, Cenicafé. 1979. 209 p.
- 5.- HART, G. Coffee nutrition. Part II. Plantation Survey. Tha Papua and New Agricultural Journal. (Nueva Guinea) 18(2):69-75. 1966.
- 6.- KATINGIMA, P. M. Use of fertilizers and manure on coffee. Kenya Coffee (Kenya) 41(481):115-118. 1976.
- 7.- PONTE, A. M. da. Adubação mineral intensiva do cafezal em especial nos planaltos de Angola. 2 ed. Angola, Instituto de Investigação Agronómica de Angola. 1965. 19 p.

VOLUMEN XXXI

1980



CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE

octubre - diciembre 1980/163