

## FERTILIZACION DE LOS CAFETALES

Germán Valencia-Aristizábal\*

Con el fin de actualizar a técnicos y productores en el manejo más adecuado, efectivo y económico de la fertilización del cafetal, se condensa a continuación la información experimental obtenida en CENICAFE desde 1955.

Son 16 los elementos minerales esenciales para los cultivos: carbono, hidrógeno, oxígeno, que las plantas obtienen del agua y del aire y representan entre el 95-96% del peso seco de ellas; y nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, boro, cloro, cobre, hierro, manganeso, zinc, molibdeno, que representan del 4 al 5% del peso seco total de las plantas y que éstas toman del suelo.

Los elementos suministrados por el suelo se encuentran en éste en cantidades variables, a veces no suficientes para la adecuada nutrición de las plantas y por eso hay necesidad de fertilizar los cultivos.



Aplicación de fertilizantes al voleo

\* Ingeniero Agrónomo M.Sc. Investigador Principal I. Química Agrícola. Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE, Chinchiná, Caldas, Colombia.

Se sabe que el cultivo de café sin sombra y en condiciones de clima y suelo adecuadas, brinda altas producciones pero exige también el fiel cumplimiento de definidos programas de fertilización y la ejecución de renovaciones, podas, desyerbas, control de enfermedades o plagas y prácticas de prevención y control de erosión. Esto significa que la aplicación de fertilizantes no resuelve otros problemas derivados de inadecuadas condiciones físicas del suelo, del clima o del manejo del cafetal (11).

## OBJETIVOS

El objetivo principal del uso de fertilizantes en los cultivos es obtener el mayor beneficio económico o mayor rendimiento posible con el mínimo costo, para hacer rentable la actividad agrícola.

La adecuada fertilización de un cultivo debe hacerse como respuesta a las siguientes preguntas:

1. ¿Dónde debe aplicarse el fertilizante?
2. ¿Cómo debe hacerse la aplicación?
3. ¿Cuándo hacer la aplicación?
4. ¿Qué producto aplicar?
5. ¿Cuánto producto aplicar?

### ¿Dónde?

En los primeros 20 centímetros de profundidad del suelo y bajo la copa (follaje) del árbol se encuentra más del 80% de las raíces que absorben agua y nutrimentos (7). Es por tanto, **en el área cubierta por el follaje** (plato del árbol) en donde se aplicará el producto (fertilizante o enmienda).

### ¿Cómo?

La fertilización debe hacerse **al voleo**, superficialmente en el “plato” que es la forma que requiere menos mano de obra (4); en el caso de aplicación de cales o enmiendas, se debe limpiar el “plato” ya que por su escasa solubilidad, no deben quedar depositadas sobre la hojarasca. Si la enmienda se hace antes de la siembra, debe incorporarse al suelo en el hoyo.

### ¿Cuándo?

Para decidir el momento más oportuno de la fertilización debe tenerse en cuenta si se trata de:

- a) **Arboles jóvenes**, en etapa de crecimiento acelerado (hasta 18 meses de edad aproximadamente, que inicia la floración). La primera fertilización se efectuará **un mes después de la siembra** en el campo y **luego cada cuatro meses**, para un total de cinco aplicaciones en esta fase.
- b) **Zocas**: Se debe iniciar la fertilización **tres meses después del corte** (zoqueo), como si fuera un cafetal de un año de edad. No es necesaria la fertilización anterior al zoqueo (9).



c) **Cafetal en producción** se considera cuando inicia las floraciones (aproximadamente a los 18 meses de siembra en el campo), por tanto la siguiente fertilización después de la etapa de crecimiento acelerado, se hará **a los dos años de edad en el campo**, cuando se inicia la aplicación de la dosis anual, repartida en dos aplicaciones que se efectuarán **dos meses antes de la travesía o mitaca y de la cosecha principal** (1, 5). Por ejemplo, en una región donde las cosechas se presentan entre abril y mayo y entre octubre y noviembre, las fertilizaciones se harán en febrero y agosto.

### **¿Qué y cuánto aplicar?**

La continua fertilización de los cafetales con productos químicos que en su mayoría tienen efecto residual acidificante, ha traído como consecuencia una disminución del pH, del calcio y del magnesio, y aumento del aluminio y del manganeso intercambiables, con la consiguiente pérdida de efectividad de los fertilizantes aplicados (11).

Fundamentalmente, las recomendaciones consideran que el cafetal hasta la floración necesita principalmente fertilización con nitrógeno y fósforo y a partir de la floración requiere principalmente nitrógeno y potasio.

Para los cafetales en producción, con un rendimiento promedio de 400 arrobas (5.000 kilogramos) de café pergamino seco por hectárea por año, **sin análisis de suelos**, recibirán una dosis anual de 1.400 kilogramos de 17-6-18-2 ó aproximadamente 1.000 kilogramos de mezcla de fertilizantes simples (fuentes) como úrea, superfosfato triple, cloruro de potasio o úrea, Difosfato amónico (DAP), cloruro de potasio (13), repartidas en dos aplicaciones como ya se indicó. Si el cafetal, por factores de clima, de condiciones físicas del suelo, de sombra, o de manejo, no llega a ese nivel de producción tampoco requiere la cantidad de fertilizante mencionada.

Los cafetales con sombra producen menos café que cafetales al sol; si se producen 100 arrobas (1.250 kilogramos) o menos, de café pergamino seco por hectárea por año, el cafetal no necesita aplicación de fertilizantes.

Para saber muy exactamente la clase y cantidad de fertilizante o enmienda que debe hacerse al cafetal **¿qué y cuánto?**, es indispensable el análisis químico de fertilidad del suelo, no solamente por las modificaciones ya provocadas en éste, sino por la diversidad de materiales que originan suelos de diferente fertilidad en la zona cafetera y que requieren diferentes cantidades y diferentes productos (12).

### **MUESTREO DE SUELOS PARA ANALISIS QUIMICO DE FERTILIDAD**

Aunque el suelo está constituido por una mezcla muy compleja de sustancias y elementos, los métodos de análisis empleados en el laboratorio tienen muy buena confiabilidad y son aplicables a un amplio rango de condiciones de suelos y de cultivos. Sin embargo, lo que hace posible el éxito de las recomendaciones de fertilizantes y/o enmiendas, derivadas de la interpretación de los análisis químicos de fertilidad es la correcta toma de las muestras para esta finalidad así:



## Como hacer un correcto muestreo de suelos para análisis

1. Que la muestra represente o se parezca mucho al promedio de las condiciones de la “unidad de muestreo”.
2. Es necesario dividir la finca o lote en unidades de muestreo o sectores de condiciones semejantes por color del suelo, por edad o manejo del cultivo, por drenaje, por pendiente, y obtener de cada una de éstas una muestra para enviar al laboratorio o Comité, debidamente identificada: finca, vereda, municipio, propietario, dirección, edad y densidad del cafetal, y referencia del lote.
3. En cada unidad de muestreo, con herramientas e implementos limpios se toman varias submuestras y se recogen en un balde donde se mezclan muy bien; una porción de esta mezcla se empaca para enviar a análisis.
4. La muestra se tomará bajo la gotera del árbol (plato) y hasta 20 centímetros de profundidad, después de retirar la hojarasca y las basuras de la superficie.
5. La muestra puede recogerse en cualquier época, sin que el suelo esté muy húmedo o muy seco y hasta un mes antes de la fertilización. En un mismo lote o finca el muestreo puede hacerse cada dos años.
6. No fumar cuando se está efectuando el muestreo.
7. No tomar muestras en sitios donde se han hecho quemas o donde se descargan fertilizantes, ni cerca de galpones, caminos o carreteras.

## Laboratorios para el servicio de análisis de suelos a los caficultores

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia estableció una muy completa red de laboratorios en la zona cafetera para facilitar a los caficultores el acceso a este recurso que mejorará sustancialmente la rentabilidad del cultivo. Los siguientes Laboratorios, supervisados por CENICAFE, tienen convenio con los respectivos Comités de Cafeteros para este servicio a los caficultores:

Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB)	Santander
Universidad Nacional, Facultad de Ciencias, Medellín	Antioquia
Universidad Tecnológica de Pereira (UTP)	Risaralda
Universidad del Tolima, Ibagué	Tolima
Universidad de Caldas, Manizales	Caldas
Universidad del Quindío, Armenia	Quindío
Secretaría de Agricultura del Cauca, Popayán	Cauca
Secretaría de Agricultura del Huila, Neiva	Huila
Universidad de Nariño, Pasto	Nariño
Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, Bogotá	Cundinamarca
Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, Palmira	Valle
Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta	Norte de Santander



## **INTERPRETACION DE RESULTADOS DE ANALISIS QUIMICO DE SUELOS**

### **¿Qué y cuánto aplicar?**

La verdadera e importante dimensión (importancia) de los análisis de suelos se obtiene cuando se hace la correcta interpretación de los resultados de aquel análisis, al permitirle al técnico hacer las mejores recomendaciones de las mezclas adecuadas de fertilizantes simples o la dosis de 17-6-18-2 o las enmiendas requeridas para el cultivo, con el consiguiente aumento de la fertilidad del suelo, de la eficiencia de los productos aplicados y la disminución de costos de producción.

Los Comités de Cafeteros que disponen del servicio de análisis de suelos tienen también sistematizada la interpretación de estos análisis y las correspondientes recomendaciones y alternativas de productos para cafetales en producción, tecnificados y a plena exposición solar.

Las recomendaciones derivadas de esta interpretación del análisis de suelos pueden ser modificadas por el técnico de la región.

### **Abonamiento (uso de materia orgánica) en café**

La bondad del uso de las diferentes formas de la materia orgánica descompuesta en café, está tan suficientemente comprobada que se puede recomendar que antes de pensar en el uso de fertilizantes químicos se deben haber utilizado todos los desechos orgánicos de la finca; éstos no solamente proporcionan nutrimentos al cultivo sino que mejoran las condiciones físicas del suelo para que sean más exitosas las aplicaciones de fertilizantes químicos.

Para almácigos, el uso de la pulpa de café descompuesta en mezcla con el suelo en proporciones de 1 a 1 y hasta de **1 a 3** (pulpa a suelo) en volumen, hace innecesario el uso de fertilizantes químicos (6, 10).

Para cafetales en producción está demostrado (6, 8) que la aplicación de 12 kilogramos de pulpa descompuesta por árbol cada seis meses, reemplaza la fertilización química del cafetal al sol. La pulpa producida por un cafetal sirve para abonar la quinta parte de ese cafetal.

### **Fertilización foliar**

En café se ha comprobado absorción foliar de úrea al 1%, de bórax al 0,3%, sulfato de amonio al 3%, fosfato monoamónico al 3%, cloruro de magnesio al 3% y sulfato de magnesio al 3%. El sulfato de hierro al 3% se absorbe pero no se transloca (2). El efecto de la fertilización foliar, por las bajas concentraciones usadas, es de corta duración y no se recomienda porque es innecesaria, insuficiente y antieconómica (3, 10).

### **Elementos menores**

Si se hace uso de la materia orgánica descompuesta y se conserva el pH del suelo entre 5,0 y 5,5, no habrá problemas de elementos menores ni de azufre en el cafetal.

## BIBLIOGRAFIA

1. AWATRAMANIN, N. A. Studies on plant nutrient status, N, K and Ca content in arabica berry during its development stages. Agricultural Chemistry. 1968. In: ANNUAL Detailed Technical Report 1967 - 1968. Karnataka (India), Coffee Board Research Department, 1968. p 51-53.
2. CARDONA R., C. Estudio de absorción foliar de fertilizantes en plántulas de café crecidas en solución nutritiva. Manizales, Universidad de Caldas, Facultad de Agronomía, 1972. 40p. (Tesis Ing. Agr.).
3. LOPEZ A., M. La fertilización foliar. Revista Cafetera de Colombia. 19(147):77-80. 1970.
4. MESTRE M., A.; SALAZAR A., N. Comparación de cinco formas de aplicación del fertilizante en café. Avances Técnicos Cenicafé (Colombia) No. 153. Diciembre 1990.
5. MORAES, F.R.P. de; CATANI, R.A. A absorção de elementos minerais pelo fruto do cafeeiro durante sua formação. Bragantia (Brasil)23(26):331-336. 1964.
6. SALAZAR A., N. La pulpa de café como abono para almácigos y plantaciones de café. Suelos Ecuatoriales (Colombia) 13(1):147-151. 1983.
7. SUAREZ DE C., F. Distribución de las raíces del *Coffea arabica* L. en un suelo franco-limoso. Cenicafé (Colombia) 1(12): 5 - 28. 1953.
8. URIBE H., A.; SALAZAR A., N. Influencia de la pulpa de café en la producción del cafeto. Cenicafé (Colombia) 34(2):44-58. 1983.
9. URIBE H., A.; SALAZAR A., N. Epoca de fertilización de las zocas de café. Avances Técnicos Cenicafé (Colombia) No. 117. Enero 1984.
10. VALENCIA A., G. Nutrición mineral del café. In: TECNOLOGIA del cultivo del café. Chinchiná (Colombia), Cenicafé, 1987. p 113 - 131.
11. VALENCIA A., G.; CARRILLO P., I.F.; ESTRADA H., L.I. La fertilización del cafetal según el análisis de suelos. In: COLLOQUE Scientifique International sur le café, 13. Paipa (Colombia) 21-25 oct 1989. París (Francia), ASIC, 1989. p. 547 - 554.
12. VALENCIA A., G.; CARRILLO P., I.F. Uso de fertilizantes simples en cafetales. Avances Técnicos Cenicafé (Colombia) No. 149. Octubre 1990.
13. VALENZUELA S., G. Utilización de fertilizantes simples para el abonamiento del cafeto. Bogotá (Colombia), FEDERACAFE, 1988. (Circular Subgerencia General Técnica N° 028).



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.