

Fertilización del café (Coffea arábica) Ing. Hamlet Chirinos U.*

El café posee un sistema radicular poco extenso pero con alta demanda de oxígeno por lo que exige suelos con buena estructura física, suelos con 50 cm mínimo de profundidad, con adecuada aireación, buen drenaje interno, buena capacidad de retención de humedad, etc. Esta buena condición física del suelo es tanto o más importante que la misma aplicación de fertilizante.

El café se adapta mejor en suelos de reacción ácida a ligeramente ácida (pHs de 5.5 a 6.0). Puede crecer bien aun en suelos de pH más ácido, siempre y cuando el nivel de calcio y magnesio no sea limitante. Con cierta frecuencia se observa respuesta del café al encalado en suelos con pH menores de 6.0. Es importante no incurrir en errores de sobre encalado, porque esto propicia de inmediato las deficiencias de micronutrientes como hierro, zinc y boro, por lo que los requerimientos de cal deben ser determinados con base aun análisis de laboratorio.

Una de las principales labores culturales en el café debe estar encaminada a mantener en el suelo un buen nivel de materia orgánica. En general el contenido ideal de M.O del suelo para café se dice que está alrededor del 10%. El uso de abono orgánico (estiércol, composta) resulta muy adecuado en café. El contenido de nutrientes del abono orgánico puede fluctuar ampliamente por lo que se recomienda hacerle un análisis. En promedio puede contarse con un contenido de 0.3 a 1.3% de N, 0.1 a 0.3% de P₂O₅ y 0.3 a 0.8% de K₂O. El valor de la composta podrá elevarse considerablemente, si a cada tonelada de materia seca se le añaden:

3 a 5 kg. de nitrógeno (N)
6 kg. de fósforo (P₂O₅)
10 kg. de potasio (K₂O)
30 a 40 kg. de dolomita o
10 a 20 kg. de cal agrícola + 2 a 4 kg.
de Sul-Po-Mag/K-Mag

Para arbustos jóvenes (hasta 18 meses de edad que inicia la floración), aplicar 3 a 5 kg/árbol y para árboles mayores de 2 años, aplicar 5 a 10 kg. Se recomienda mezclar el suelo de las cepas con el abono orgánico y/o la enmienda, antes de la realización de su plantado.

Un método muy efectivo para el mantenimiento de la fertilidad del suelo y el incremento de los rendimientos se logra a través de la combinación de tratamientos de fertilizante de tipo orgánico y mineral.

La deficiencia de nitrógeno se reconoce a través de un amarillamiento uniforme del follaje, apareciendo luego marchitez de los ápices foliares si la deficiencia es más aguda. Por otro lado se deberá evitar el exceso de nitrógeno, ya que ello provoca exceso de follaje a expensas de la floración. La división de la dosis total de nitrógeno en dos a cuatro aplicaciones con frecuencia da resultados satisfactorios: principalmente se debe suministrar una primera aplicación 3-4 semanas después de la floración, y la restante, a continuación de la recolección. Las necesidades de nitrógeno para el café es mínima al comienzo de la floración aumentando rápidamente con el inicio de formación de las cerezas, hasta la maduración de las mismas.

La deficiencia fosfórica se manifiesta por primera vez cuando el desarrollo del café está ya en una fase avanzada, apareciendo manchas necróticas amarillo-bronceadas en los ápices foliares, antecediéndole un color verde oscuro. Al inicio de la plantación, en los hoyos o cepas se debe colocar el fertilizante fosforado mezclado con el suelo.

La deficiencia de potasio se manifiesta también durante los estados avanzados de crecimiento, apareciendo una necrosis amarillo-rojiza de los márgenes foliares en hojas adultas. Así mismo una deficiencia de potasio inhibe el desarrollo radicular.

Mientras que el N y el P son particularmente importantes en las primeras fases de desarrollo del arbusto, el N y el K lo son para los arbustos ya cargados.

Una balanceada relación N:P:K es de trascendencia especial para la uniforme maduración del café.

La deficiencia de magnesio se presenta en las hojas correspondientes al crecimiento del año anterior, en ramas con cosecha en forma de clorosis invemal.

El magnesio deberá incluirse en el plan de fertilización si el análisis de suelo revela un contenido inferior a 215 ppm en suelos con CIC mayores de 15 (Mehlich 111 extraction), o si su saturación es inferior a 10%. Así mismo se deberá considerar si la relación K:Ca:Mg no se aproxima a 1:6:2. Resulta fácil provocar un desequilibrio en el suelo en la relación K/Mg por la adición excesiva del primero o un desequilibrio en la relación Ca/Mg por efecto de un sobrecalado.

El Azufre a pesar de ser un nutriente móvil dentro de la planta, manifiesta su deficiencia con un amarillamiento de las hojas jóvenes. Su oportuna aplicación produce respuesta favorable el café.

De los micronutrientes el boro y el zinc parecen ser frecuentemente más deficientes en el café, aun cuando deficiencias de cobre, manganeso, hierro y molibdeno también han sido detectados.

Para que la caficultura sea rentable es necesario optimizar todas las fases de producción de café que va desde: Selección de semilla, almácigo (vivero), trazado, transplante, densidad de plantación, fertilización de arranque, control de maleza, fertilización de producción, raleo, podas, cosecha, beneficio, venta. Es requisito indispensable establecer en los cafetales una fertilización más racional, más ecológica, más técnica y más económica.

Para calcular la dosis de fertilizante a aplicar más rentable, más razonable y más lógica se debe emplear la siguiente ecuación:

$$\text{Dosis de fertilizante} = \frac{\text{Extracción de nutriente} - \text{Suministro de nutriente por el suelo}}{\text{Eficiencia del nutrimento en el fertilizante}}$$

Las cantidades totales de los elementos nutritivos que extrae el café hasta el quinto año de edad, fueron investigados en Brasil por R.A Catanj y P. De Moraes (1958), encontraron que el requerimiento de nitrógeno y potasio aumenta rápidamente a medida que los frutos alcanzan mayor edad, mientras que la exigencia neta de fósforo es siempre menor y se mantiene mas o menos constante.

Tabla 1. Extracción de nutrientes (kg/ha) por cafetos de 3 años (C. arábica), considerando una densidad de plantación de 1345 arbustos/ha y una producción estimada de 1225 kg de café limpio.

Parte de la planta	N	P	K	Ca	Mg	S
Organos hipogeos + Tallo	19.3	2.8	32.9	11.8	2.8	2.8
Ramas	17.9	2.5	23.9	7.5	4.2	1.5
Follaje	66.4	12.6	56.8	23.6	8.5	3.5
Frutos maduros	37	3.3	43.3	4.1	4.2	3.1
Total	140.6	21.2	156.9	47	19.7	10.9

Para determinar el suministro de nutrientes por el suelo es necesario efectuar el análisis del mismo. Para el análisis de suelo, es necesario tomar muestras representativas del huerto cuya tierra se quiere evaluar: por cada lote homogéneo de terreno, tomar una muestra compuesta formada por pequeñas perforaciones de suelo (10 a 20 perforaciones: una por cada área de goteo del árbol), tomadas con barrena o pala a una profundidad de 0-20 cm. También se sugiere tomar otra muestra compuesta de la "entre calle". Se recomienda tomar la muestra al final de la estación lluviosa, inmediatamente después de la cosecha o antes de las lluvias del año siguiente. No se debe muestrear áreas recientemente fertilizadas o encladas.

Para el análisis foliar se deben tomar muestras de hojas aproximadamente 50 días después de haber aplicado el fertilizante, de la siguiente manera: 50 hojas de 25 árboles al azar (se toma el 4to. par desde la yema terminal) de ramas no fruteras de plantas maduras en producción o también de plantas maduras al inicio de floración.

Tabla 2. Para plantas en producción el contenido o rango de nutrientes, adecuado en café, determinado mediante análisis foliar, es como sigue: (análisis en una muestra compuesta de 50 hojas maduras (4to. Par) al inicio de floración).

MACRONUTRIENTES %		MICRONUTRIENTES ppm	
N	2.30-3.00	Fe	70-125
P	0.12-0.20	Mn	50-200
K	2.00-2.50	B	40-75
Ca	1.00-2.50	Cu	10-25
Mg	0.25-0.40	Zn	12-30
S	0.10-0.20	Mo	0.10-0.50

La eficiencia del nutrimento nitrógeno aplicado está entre 0.4 -0.5 (o inferior si hay exceso de lluvia); para el fósforo de 0.25 - 0.30 (a pH alto se forman fosfatos de Ca insolubles y a pH bajo se forman fosfatos de Fe y Al, insolubles); para el potasio de 0.5 a 0.6 (según CIC); para el calcio y magnesio de 0.8 - 0.9 (según CIC).

En base a los resultados del análisis de suelo y/o foliares, a la meta de rendimiento esperado y edad del cafetal se recomendará la cantidad de fertilizante y/o enmienda a aplicar:

a) Árboles jóvenes en etapa de crecimiento acelerado (hasta 18 meses de edad, que inicia la floración); aplicando la primera fertilización un mes después del trasplante en el campo y luego cada cuatro meses, para un total de 5 aplicaciones en esta fase. b) Cafetal en producción: se aplicará el fertilizante a los dos años de edad en el campo, en dos aplicaciones. 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.

El fertilizante deberá ser aplicado bajo la proyección de la copa o área de goteo del árbol en la zona comprendida a 30 cm del tronco y los 90 cm. En esta zona abunda más del 80% de raíces absorbentes.

El fertilizante debe ser esparcido superficialmente al voleo que es la forma que requiere menos mano de obra y no difiere en producción con otras formas de aplicación (corona, media luna, en banda, tapado). La abundante hojarasca que predomina en los suelos cafetaleros, permite almacenar humedad en la superficie, propiciando gran cantidad de raíces absorbentes a poca profundidad del suelo.

* Director técnico de Laboratorios A-L de México S.A. DE C.V.