



Importancia

Según datos del SIAP, el estado con mayor superficie cultivada con cafeto es Chiapas, representando el 35.3% del total nacional, porcentaje que equivale a casi 255 mil hectáreas. El estado de Veracruz se encuentra en segundo lugar en superficie cultivada con este cultivo con un 20%, siguiéndole Oaxaca con 19.3% y 12 estados más en el país. Asimismo, el rendimiento promedio nacional de café en 2017 fue de 1.31 t/ha (SIAP, 2017).

Condiciones agroecológicas

Altitud. La temperatura y precipitación, que son dos componentes importantes para el óptimo desarrollo de la planta de café, se encuentran relacionados directamente con la altitud del lugar. Por lo tanto, la altitud adecuada para el desarrollo de este cultivo es de 500 a 1700 metros sobre el nivel del mar, ya que por encima del valor máximo de altitud se presentan fuertes limitaciones para el desarrollo de la planta.

Precipitación. La precipitación anual ideal para el cultivo de café se encuentra entre los 1000 y 3000 mm.

Temperatura. La temperatura promedio anual favorable para el cultivo de café se ubica entre los 17 y 23°C.

Requerimientos nutrimentales

Nitrógeno (N)

El Nitrógeno es un nutrimento indispensable para la producción de café, ya que participa en el desarrollo vegetativo y les confiere el color verde a las plantas de café. Asimismo, este nutrimento forma parte de la clorofila y a diferencia de cultivos anuales, donde el requerimiento de N se determina mediante su rendimiento por hectárea, en perennes como es el caso del café, se considera el rendimiento y la edad de las plantas establecidas en el terreno. La utilización de estas variables (rendimiento y edad de cultivo) determinan con mayor precisión la dosis de N requerida por el cultivo para adicionarse mediante la fertilización nitrogenada.

La dosis de nitrógeno requerida por el cultivo se determina con base en los resultados de análisis de suelo del predio donde se establecerá o está sembrado el cultivo de café, ya que es indispensable considerar el N acumulado en el suelo (N-soluble) y el que contiene la materia orgánica (N-mineralizable). Para afinar con mayor

detalle la dosis de fertilización de N debe considerarse la eficiencia del uso del fertilizante nitrogenado, es decir, que porcentaje del N aplicado es absorbido por la planta. En este caso, la eficiencia de uso más común para N se ubica entre 50 y 90%.

En el primer año del cultivo de café, se sugiere aplicar una dosis de 60 kg N/ha, al segundo año deben adicionarse 125 kg N/ha, y a partir del tercer año, se aplica el N restante, es decir, 250 kg N/ha. Estas dosis deben ajustarse de acuerdo con el resultado de un análisis de suelo.

Fosforo (P)

La dosis de fertilización de fosforo para el cultivo de café se determina con base en la concentración de este nutrimento en el suelo. Una vez que obtenemos el dato de concentración de P mediante el análisis de suelo, se confronta con la meta de rendimiento estimado para calcular la cantidad de fósforo requerida por el cultivo para obtener el rendimiento propuesto.

En el caso del cultivo de café, las cantidades de P requeridas para su fertilización también dependen de la edad del cultivo. Por lo tanto, en el primer año, la dosis recomendada es de 20 kg P/ha, en el segundo año 60 kg P/ha, y a partir del tercer año en adelante, la dosis propuesta es de 80 kg P/ha. Asimismo, al igual que el N, la dosis de P debe ajustarse según la concentración de P disponible en el suelo, valor que es obtenido mediante un análisis químico de suelo.

Potasio (K)

El potasio es un nutrimento que junto con el calcio (Ca), magnesio (Mg) y sodio (Na), conforman la mayoría de bases intercambiables presentes en el suelo. La disponibilidad de estos nutrimentos en el suelo se determina con el método que utiliza el acetato de amonio como extractor, método aprobado por la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo ya que es el método que determina la cantidad de estos nutrimentos disponibles para la planta y el cual está calibrado para los suelos de México.

La concentración de K disponible en el suelo determina en conjunto con la meta de rendimiento, la dosis de este nutrimento requerida por el cultivo. En el mismo sentido que los demás macronutrimentos, se recomienda una dosis de 60 kg K/ha en el primer año, 125 kg K/ha en el segundo año y 250 kg K/ha desde el tercer año en adelante. La dosis recomendada siempre se debe ajustar considerando la concentración de este nutrimento en el suelo, la meta de rendimiento y la edad de la planta de café. Este nutrimento puede aportarse al suelo como sulfato de potasio o nitrato de potasio.

Magnesio (Mg)

Al igual que los demás nutrimentos, los requerimientos de magnesio del cultivo de café se determinan con base en la meta de rendimiento esperada, la edad del cultivo, y la concentración de este nutrimento en el suelo. Las dosis de este

macronutrimento se ubican entre 1 y 10 kg por hectárea, sin embargo, debemos considerar siempre el análisis de suelo para determinar la dosis correcta.

Micronutrientes

Los micronutrimentos en el cultivo de café son aplicados regularmente en dosis de: 1-4 kg/ha de hierro (Fe), 8-12 kg/ha de manganeso (Mn), 8-12 kg/ha de zinc (Zn), 2-4 kg/ha de Cu, 0.75-1.25 kg de boro (B) y hasta 0.5 kg/ha de molibdeno (Mo). La dosis de cualquier nutrimento debe determinarse considerando la concentración nutrimental de cada uno según el resultado del análisis del suelo, la meta de rendimiento y la edad del cultivo.

Concentración nutrimental en tejido foliar

El uso de análisis foliares como herramienta de monitoreo de la nutrición de los cultivos ha permitido obtener altos rendimientos con bajos costos en fertilizantes. En este sentido, el objetivo del análisis foliar en el cultivo de café es asegurar su óptima nutrición durante su ciclo de crecimiento, ya que mediante estos análisis se corrobora que la concentración nutrimental en el tejido foliar se encuentra en los rangos óptimos, evitando con ello cualquier deficiencia que motive una reducción del rendimiento final.

La identificación de las deficiencias nutrimentales en los cultivos puede realizarse visualmente. En las Figuras 1, 2 y 3 se presentan algunos ejemplos de los síntomas de deficiencias nutrimentales en el cultivo de café.



Figura 1. Síntoma de deficiencia de nitrógeno en el cultivo de café.



Figura 2. Síntoma de deficiencia de fósforo en el cultivo de café.



Figura 3. Síntomas de deficiencia de potasio en el cultivo de café (“Quemado de bordes”).

Sin embargo, existen similitudes en algunos de los síntomas de deficiencia nutrimental en el cultivo de café y las cuales pueden ocurrir simultáneamente. Esta situación impide determinar con seguridad el nutrimento que origina los síntomas de deficiencia. Por lo tanto, una herramienta útil en esta situación es el uso de los análisis foliares.

Rangos nutrimentales óptimos

El análisis foliar permite conocer el estado nutrimental del cultivo mediante la comparación de la concentración de nutrimentos en órganos específicos de la planta con rangos de suficiencia nutrimental obtenidos en diversos estudios de investigación. Todos los nutrimentos presentan un rango de suficiencia por cultivo y órgano de muestreo, por lo que, si el resultado del análisis foliar indica que la concentración de cierto nutrimento se ubica en dicho rango, entonces el nutrimento en cuestión se presenta en concentraciones óptimas, favoreciendo el correcto desarrollo del cultivo y llegar a su máximo potencial de rendimiento. Por lo tanto, el análisis foliar es una excelente herramienta para el monitoreo continuo del cultivo que permite asegurar su correcta nutrición durante su ciclo de crecimiento.

En el Cuadro 1 se presentan los rangos óptimos de concentración nutrimental para el cultivo de café para la etapa fenológica vegetativa hasta antes de floración.

Cuadro 1. Rangos de concentración óptima para el cultivo de café desde la etapa vegetativa hasta antes de floración.

Nutriente	Concentración óptima
N (%)	2.60 – 3.20
P (%)	0.20 – 0.28
K (%)	1.80 – 2.60
Ca (%)	1.20 – 2.00
Mg (%)	0.30 – 0.60
S (%)	0.20 – 0.35
Fe (ppm)	80 – 120
Mn (ppm)	70 – 150
Zn (ppm)	12 – 50
Cu (ppm)	10 – 25
B (ppm)	30 - 50

Fuente: Fertilab, 2017.

Muestreo foliar

El muestreo foliar en el cultivo de café debe realizarse en plantas sanas, es decir, plantas sin daño por plagas, enfermedades o productos químicos. Asimismo, las hojas correctas para el análisis foliar son las hojas recientemente maduras, las cuales normalmente se ubican en el 3° o 4° par de hojas desde el ápice de la rama del año (Figura 4). La cantidad de muestra foliar requerida para el análisis foliar en café es de 80 a 100 hojas, las cuales deben tomar en al menos 20 plantas distribuidas en todo el lote.



Figura 4. Hoja recientemente madura en planta de café.

Las muestras foliares obtenidas en campo deben enviarse inmediatamente al laboratorio, en caso contrario, deber secarse al aire para su posterior envío. Dicha muestra debe colocarse en una bolsa de papel para su traslado al laboratorio y nunca deberán utilizarse bolsas de plástico, ya que puede favorecer la descomposición de la muestra foliar. Una muestra foliar que se secó correctamente al aire y se colocó en una bolsa de papel para evitar putrefacción, tendrá una duración de dos a tres días antes de su descomposición.

Referencias

Fertilab. 2017. Datos de referencias nutrimentales en cultivo de café para la etapa vegetativas hasta antes de floración. Área de investigación del laboratorio de análisis agrícolas "Fertilab".

SIAP. 2017. Módulo Agrícola Estatal y Nacional. Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIAP) – SAGARPA.

Disponible en: <https://www.gob.mx/siap>

Fecha de consulta: 05-agosto-2018.