



Módulo

Fertilización y manejo
de arvenses en mi cafetal



FUNDACIÓN MANUEL MEJÍA

Margarita Buitrago Rodríguez

Dirección Ejecutiva

Solman Yamile Díaz Ossa

Dirección Académica

Oscar Fernando Gómez Morales

Coordinación General

Mauricio Galvis Fernández

Coordinación Editorial

Carlos Mario Calle Osorio

Juan Manuel Cornejo Hurtado

Autores

Luis Eduardo Buitrago Mejía

Asesoría Técnica

Ana María Fayad Alzate

Corrección de Estilo

Martha Valencia Echeverri

Diseño y Diagramación

Wilfredo Amaya Roncancio

Archivos Fundación Manuel Mejía

Gonzalo Hoyos Salazar

Archivos Cenicafé

Fotografía

Daniel Fernando Roa Pinzón

Archivos Fundación Manuel Mejía

Ilustración

Impreso en

Panamericana Formas e Impresos S.A. *Quien solo actúa como impresor*

Agradecemos al Fondo Nacional del Café por su valioso aporte para la ejecución de este proyecto.

Este material se produce con fines estrictamente académicos y es para uso exclusivo de los estudiantes de la Fundación Manuel Mejía, Prohibida su reproducción total o parcial sin el permiso de la Fundación Manuel Mejía.

Fundación Manuel Mejía

Fertilización y manejo de arvenses en mi cafetal

ISBN: 978-958-8653-69-3

1ª reimpresión 2013

4.000 ejemplares

Copyright © 2012

Bogotá - Colombia



Hecho el depósito legal por la Fundación Manuel Mejía.



Las nuevas tendencias de los mercados que buscan satisfacer plenamente las necesidades de los consumidores han generado que cada vez las empresas sean más competitivas a la hora de comercializar sus productos. Esta situación no es ajena a usted como empresario cafetero, por el contrario, su participación dentro del negocio cafetero es muy importante para el gremio y lo compromete a seguir creciendo constantemente.

Por tal motivo se hace necesario aunar esfuerzos para asumir el reto de continuar fortaleciendo las empresas cafeteras con el fin de sostener, aumentar y recuperar los niveles de producción. Es aquí donde el talento humano juega un papel importante en la toma de decisiones acertadas en la aplicación de los conocimientos en los sistemas productivos establecidos en las zonas cafeteras del país.

Para afrontar estos retos y aprovechar las oportunidades que se presentan, es necesario y muy importante, que usted haga parte de este proceso de formación al cual lo estamos invitando como actor importante del negocio cafetero colombiano.

El presente módulo denominado **“FERTILIZACIÓN Y MANEJO DE ARVENSES EN MI CAFETAL”**, busca fortalecer sus conocimientos en el manejo adecuado que le debe dar a su cafetal, específicamente en los temas relacionados con la fertilización y manejo de arvenses, buscando con ello optimizar las áreas sembradas en café al proporcionarle los recursos y espacios necesarios para su normal desarrollo. Usted trabajará una primera guía relacionada con los criterios básicos para definir un plan de fertilización, y una segunda guía que le brindara los criterios necesarios para realizar un adecuado manejo de las arvenses en su cafetal.

El adecuado uso de este material dependerá de su propio interés y motivación, así como del tiempo que destine a su estudio y aplicación.

El equipo de trabajo le da un cálido recibimiento. Esperamos que el estudio de este módulo se vea reflejado en sus prácticas y el mejoramiento de la productividad de su empresa cafetera.



Mi ruta de aprendizaje

El estudio del Módulo: **Fertilización y manejo de arvenses en mi cafetal**, le permitirá alcanzar la siguiente competencia:

Establecer plantaciones de café con criterios de sostenibilidad y competitividad.

En la práctica demuestra que ha aprendido lo estudiado en el módulo cuando:

Realiza el manejo integrado de arvenses, para evitar su competencia con el cultivo y conservando el suelo, aplicando las recomendaciones técnicas y las normas de seguridad.

Dosifica y aplica fertilizantes según las deficiencias nutricionales que presente el cultivo, los resultados de los análisis del suelo, los ciclos de producción y las recomendaciones técnicas.



Las guías que desarrollará durante el estudio del módulo, son las siguientes:

Guía 1

**Nutrición y fertilización
de cafetales.**

Pág.6

Guía 2

**El manejo de arvenses
en mi cafetal.**

Pág.29

**Esperamos que los aprendizajes
de este módulo, los aplique y
comparta con otros para
que perduren en el tiempo.**

¡Muchos éxitos!



Guía 1.

Nutrición y fertilización de cafetales.



La presente guía de aprendizaje le ayudará a identificar con claridad los fundamentos e importancia de adoptar para su empresa cafetera las recomendaciones técnicas para una correcta aplicación de fertilizantes en las épocas recomendadas de acuerdo a la edad del cultivo, entendiendo su incidencia sobre la producción, con el propósito de mantener cafetales vigorosos y sanos para ser competitivo en el entorno cafetero colombiano.

Esta guía por sí sola no es suficiente para aprender todo lo que necesita conocer del tema, es necesario realizar algunas actividades con el **grupo de estudio**. De esta manera y con la orientación del tutor tendrá la oportunidad en los encuentros grupales de socializar lo aprendido. No debe descartar que pueda aprender mucho más si tiene iniciativa para reforzar lo estudiado. Analizando la información que posee, aprendiendo de la experiencia de los demás compañeros de estudio y consultando al extensionista de su Comité de Cafeteros.

RECONOZCO LO QUE SÉ



Antes de comenzar una reflexión más profunda sobre el tema, es importante conocer la experiencia que usted tiene en el análisis y aplicación de fertilizantes en su cultivo y en la identificación de síntomas de deficiencias nutricionales. Para ello responda las siguientes preguntas:

1. De acuerdo con su experiencia y observaciones escriba cuáles son las características que le indican las deficiencias nutricionales en una planta de café y cómo se expresa la planta cuando carece de una buena nutrición.

2. ¿Considera importante tener disponible el análisis de suelos antes de aplicar fertilizantes? ¿Por qué?

3. ¿Qué tipo de fertilizantes utiliza en su empresa cafetera?

ENRIQUEZCO mis conocimientos



Antes de abordar el tema de fertilización de cafetales es muy importante recordar y reflexionar sobre el siguiente concepto:

“La **productividad de un cafetal** se define por los kilogramos de café pergamino seco (kg cps) que se obtienen, esto depende de la cantidad de efectos positivos que produzcan en la planta diferentes factores ambientales y las prácticas de manejo”. (Arcila, 2007, p.63).

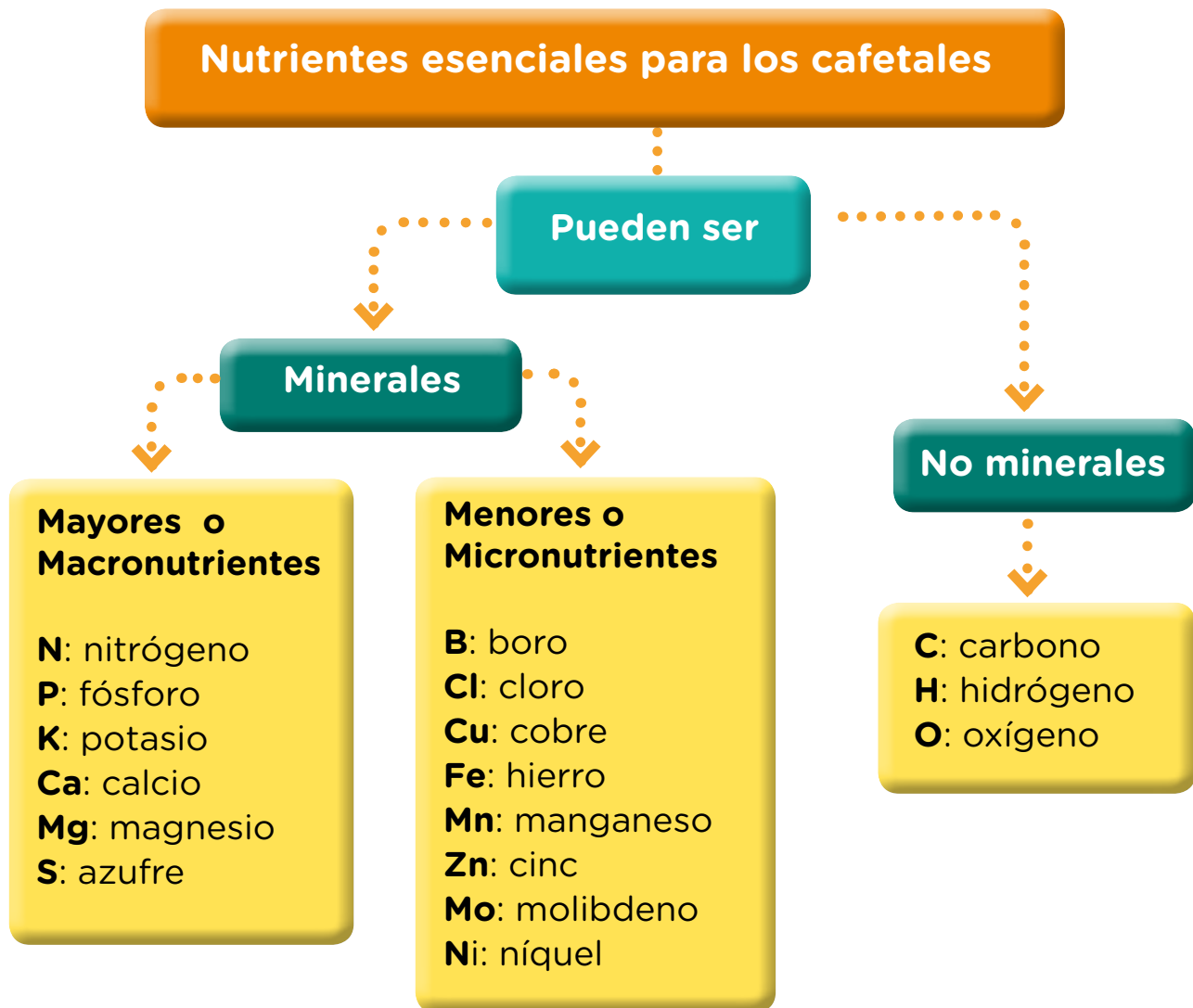
“De esta manera la fertilización se convierte en una práctica de mucha importancia en la producción de café porque mediante este proceso se le puede suministrar a las plantas los nutrientes que no les aporta el suelo. Una buena fertilización es darle al cultivo los nutrientes que necesita en la cantidad que requiere y en el momento oportuno”.
(Cartilla cafetera N° 7).



Recuerde que los cafetales necesitan 16 nutrientes esenciales para su crecimiento y productividad, algunos de ellos se pueden encontrar en el suelo y son absorbidos por las raíces de las plantas, mientras que otros provienen de la atmósfera y del agua.

Observe el siguiente gráfico que muestra los nutrientes que los cafetales necesitan; cada uno está acompañado de una letra que lo simboliza.





(Sadeghian, 2008, p.6).



Para saber cómo está el suelo de su empresa cafetera en cuanto a la disponibilidad de nutrientes, la primera recomendación es tomar una muestra del terreno para que en un laboratorio especializado le realicen un examen llamado ANÁLISIS DE SUELOS.

Este proceso no se puede hacer a ligera, por eso para evitar que se cometan errores graves, es importante que tenga en cuenta:

- ...➤ Las características de la plantación de café: edad, densidad, sistema de siembra (al sol o la sombra) y la altitud.
- ...➤ Las condiciones del suelo y del lote.
- ...➤ Conocer en detalle el procedimiento para tomar la muestra del suelo en el lote.
- ...➤ Contar con la asesoría del Extensionista en la interpretación de los resultados del análisis de suelos.

Ahora veamos cómo tomar la muestra de forma correcta:

Paso	Descripción
Tener en cuenta la época para tomar la muestra	Se toma por lo menos 3 ó 4 meses después de la última fertilización, y al momento de tomarla el suelo debe estar húmedo.
Dividir su empresa cafetera en lotes	<p>Teniendo en cuenta los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ...➤ La topografía (ondulado, pendiente). ...➤ La edad del cafetal. ...➤ El color del suelo. ...➤ Cantidad de plantas sembradas por hectárea. ...➤ El nivel de sombrío. ...➤ Prácticas culturales realizadas.
Utilizar las herramientas adecuadas para tomar la muestra	<p>Para ello se debe alistar un balde limpio, y una bolsa plástica nueva de 1 kilogramo. Se recomienda usar un barreno para sacar la muestra de suelo, ya que causa menos daño a las raíces de las plantas; si no se cuenta con él, se puede utilizar un palín.</p> <p>Es importante seguir las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ...➤ Lavarse las manos y ponerse unos guantes limpios para manipular la muestra de suelo. ...➤ No fumar mientras se toma la muestra. ...➤ No tomar muestras a orillas de caminos, ni en sitios donde se han realizado quemas.

Identificar el sitio para tomar las muestras	En este caso las muestras deben tomarse en el plato o gotera del árbol, a 20 cm de profundidad. En caso de que tenga cultivos intercalados, es necesario tomar muestras adicionales en las calles.
Recorrer cada lote en zigzag para tomar las muestras de suelo	Se hace un recorrido en zigzag tomando entre 5 a 6 submuestras de suelo por hectárea.
Mezclar y empacar la muestra	Recuerde que las submuestras tomadas se mezclan en un balde limpio o directamente en la bolsa para formar una muestra compuesta de aproximadamente 1,0 kg. Se debe hacer este mismo procedimiento por cada lote. Por lo tanto se empaca en una bolsa plástica nueva 1 kilogramo de suelo.
Rotular la muestra	Consiste en marcar la bolsa donde se depositó el suelo recolectado con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> ...➤ Fecha del muestreo. ...➤ Departamento, municipio y vereda. ...➤ Nombre del propietario de la empresa cafetera. ...➤ Identificación del lote. ...➤ Cultivo. ...➤ Variedad. ...➤ Edad. ...➤ Cantidad de plantas sembradas por hectárea. ...➤ Nivel de sombrero. ...➤ Fecha de la última fertilización (indicando con qué productos). ...➤ Observaciones adicionales (aplicaciones recientes de pulpas, cales).
Tiempo para enviar las muestras	Una vez tomada la muestra se debe llevar a la oficina del Comité de Cafeteros para que procedan a enviarla lo más pronto posible al laboratorio preferiblemente no exceder de 4 ó 5 días para hacerlo.

(Sadeghian, 2008, p.10-11).

No olvide consultar con su Comité de Cafeteros el valor económico de un análisis de suelos.



En el laboratorio, reciben la muestra del suelo y le realizan un análisis que se llama “fertilidad”, en el cual examinan:

- El pH para saber si hay que hacer encalamiento.
- La materia orgánica (MO) para identificar la cantidad de Nitrógeno que se debe aplicar al cafetal, o si hay que aplicar abonos orgánicos.
- Nutrientes esenciales como Fósforo (P), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg).
- Se recomienda la valoración del contenido de Azufre (S).
- La textura del suelo al tacto.

Recuerde que...

“Con el fin de racionalizar el uso de los fertilizantes y reducir los costos de esta práctica fundamental para la productividad del cultivo de café, se recomienda realizar el análisis de suelos cada 2 años”. (Carrillo, Suárez, Sanz, 1995, p.1).



El análisis de suelos es la mejor herramienta que puede tener un cafetero para conocer el estado nutricional del suelo en su empresa y el tipo y cantidad de fertilizantes que debe utilizar para mejorarlo y aumentar la producción.

El análisis de suelos es un proceso que permite conocer su fertilidad.

Por medio de él se puede saber:

- Qué nutrientes tiene el suelo y cuáles le hacen falta, lo cual permite determinar la cantidad de fertilizantes o abonos que hay que aplicar para favorecer la productividad de los cafetales.
- Qué problemas tiene el suelo y cómo solucionarlos, aplicando correctivos llamados “enmiendas”.

Veamos un ejemplo de un resultado de análisis de suelo:

Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
Centro Nacional de Investigaciones de Café
Disciplina de Suelos

Sistema de Interpretación de Análisis de Suelos para Café

Departamento: Caldas
 Municipio: Chinchiná
 SICA finca: 6600101518
 Nombre finca: La Esperanza
 Solicitante: Luis Eduardo Buitrago Mejía

Lote: El Cortijo
 Etapa/Edad del cultivo: Crecimiento - 0 mes(es)
 Densidad de siembra: 6,950 árboles/ha
 Nivel de sombra: 0 %

Fecha de muestreo: 2012.01.15
 Fecha de análisis: 2012.01.22
 Fecha de reporte: 2011.11.18

Determinación	Método	Resultado	Rango adecuado	Interpretación				
				Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
pH	Potenciométrico en agua 1:1	4.2	Entre 5.0 y 5.5					
Materia orgánica	Walkley-Black - Colorimétrico	15.2 %	Mayor de 8.0					
Fósforo (P)	Bray II - Colorimétrico	4 mg/kg	Mayor de 30					
Potasio (K)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0.62 cmol _c /kg	Mayor de 0.40					
Magnesio (Mg)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0.9 cmol _c /kg	Mayor de 0.9					
Calcio (Ca)	Acetato de amonio - Absorción atómica	1.4 cmol _c /kg	Mayor de 3.0					
Azufre (S)	Fosfato de calcio - Turbidimétrico	20 mg/kg	Mayor de 12					
Aluminio (Al)	Yuan - Absorción atómica	2.1 cmol _c /kg	Menor de 1.0					
Textura	Al tacto	Arenoso-Franco						

En él, se muestran los valores de cada nutriente en el suelo, por ejemplo, le indican si están en un nivel muy bajo, medio, o alto. Asimismo, indica la cantidad de nutrientes requeridos por el cultivo según la etapa en que se encuentra, cómo fertilizarlo en los próximos 2 años, con qué abonar, en cuáles fechas, y en qué cantidades.

Recuerde que...

El **Extensionista** es la persona encargada de brindarle la asesoría en la interpretación de los resultados del análisis de suelos de su empresa cafetera.

- Realiza las recomendaciones para utilizar enmiendas, abonos y fertilizantes.
- Calcula los costos de las labores y los fertilizantes que se van a utilizar.



Ahora bien, en los suelos algunos de los **nutrientes esenciales** no están disponibles en cantidades suficientes y, en otros casos, pueden estar en abundancia, lo cual desfavorece el crecimiento adecuado de los cafetales. Por esta razón, **hay que brindarle una ayuda al suelo, es decir, hay que fertilizar con los productos que permitan corregir las deficiencias o los excesos.**

Antes de implementar un plan o programa de fertilización en cafetales es importante considerar y reflexionar sobre lo siguiente: ¿Cuáles son las 5 preguntas esenciales que debo hacer y resolver para fertilizar? (Valencia, 1999).



Es muy importante tener presente que los requerimientos nutricionales del café varían según el estado de crecimiento de la planta, por lo que se diferencian cuatro etapas o fases las cuales son:

- a) Germinador.
- b) Almacigo.
- c) Crecimiento vegetativo o levante.
- d) Crecimiento reproductivo (producción).

(Sadeghian, 2008, p.12).

Teniendo presente las anteriores preguntas, veamos las recomendaciones para fertilizar los cafetales en la etapa del **GERMINADOR**.

Etapa de desarrollo del cafetal	Preguntas esenciales sobre la nutrición	Recomendaciones para la nutrición
Germinador	¿Qué aplicar?	Solo debe aplicar agua, ya que las semillas tienen nutrientes almacenados; deben mantener las condiciones adecuadas de humedad, aireación, oscuridad y temperatura.
	¿Cuándo aplicar?	Se aplica en los días en que no llueva y si observa que le falta humedad a la arena del germinador.
	¿Dónde aplicar?	Sobre el costal y las latas que conforman la cubierta del sombrío.
	¿Cómo aplicar?	En forma de lluvia con una regadera.
	¿Cuánto aplicar?	Remoje hasta que el agua atraviese la arena y comiencen a escurrir por la parte inferior de la estructura del germinador.

Ahora vamos al **ALMÁCIGO** para observar las recomendaciones que permiten hacer una buena nutrición de los colinos, la cual parte de las adecuadas condiciones de aireación y disponibilidad de humedad del medio donde crecen las raíces:



Etapa de desarrollo del cafetal	Preguntas esenciales sobre fertilización	Recomendaciones si la fertilización es con abono orgánico bien descompuesta	Recomendaciones si la fertilización es con fertilizante químico
Almácigo	¿Qué aplicar?	Aplique una mezcla de suelo y pulpa de café bien descompuesta. O puede usar otro tipo de abono orgánico.	Si no puede aplicar la mezcla de suelo y abono orgánico, pueden usar el fertilizante químico DAP.
	¿Cuándo aplicar?	El mismo día en que se van a llenar las bolsas, siempre y cuando el abono orgánico esté bien descompuesto.	A los 2 y 4 meses después del trasplante de la chapola.
	¿Dónde aplicar?	En la mezcla de suelo y abono orgánico.	En cada bolsa.
	¿Cómo aplicar?	Se mezclan muy bien el suelo y el abono orgánico, pasándolos en forma alternada por un cernidor para separar materiales gruesos y finalmente se revuelven.	Debe aplicar el fertilizante en forma de corona hacia los bordes de la bolsa, evitando tocar el tallo y las hojas.
	¿Cuánto aplicar?	Puede utilizar una mezcla de 1 parte de suelo por 1 parte de pulpa de café descompuesta; o 3 partes de suelo por 1 parte de otro tipo de abono orgánico.	Aplique de 1 a 2 gramos de DAP por bolsa, no se pase de esta medida para evitar que la planta se intoxique.

Recuerde que...

Es importante tener en cuenta que existen unos microorganismos llamados Micorrizas, que favorecen la nutrición de la planta en la etapa de almácigo, obteniéndose excelentes resultados porque amplían la capacidad de la raíz para absorber los nutrientes.

En el caso de una **SIEMBRA NUEVA DE CAFÉ**, se debe estar atento a las recomendaciones que hace el Extensionista a partir de los **resultados del análisis de suelos**. Veamos por ejemplo el resultado del análisis de suelos tomado en un lote de la finca La Esperanza.



Federación Nacional de Cafeteros de Colombia
Centro Nacional de Investigaciones de Café
Disciplina de Suelos

Sistema de Interpretación de Análisis de Suelos para Café

Departamento: Caldas
 Municipio: Chinchiná
 SICA finca: 6600101518
 Nombre finca: La Esperanza
 Solicitante: Luis Eduardo Buitrago Mejía

Lote: El Cortijo
 Etapa/Edad del cultivo: Crecimiento - 0 mes(es)
 Densidad de siembra: 6,950 árboles/ha
 Nivel de sombra: 0 %

Fecha de muestreo: 2012.01.15
 Fecha de análisis: 2012.01.22
 Fecha de reporte: 2011.11.18

Determinación	Método	Resultado	Rango adecuado	Interpretación				
				Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
pH	Potenciométrico en agua 1:1	4.2	Entre 5.0 y 5.5					
Materia orgánica	Walkley-Black - Colorimétrico	15.2 %	Mayor de 8.0					
Fósforo (P)	Bray II - Colorimétrico	4 mg/kg	Mayor de 30					
Potasio (K)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0.62 cmol/kg	Mayor de 0.40					
Magnesio (Mg)	Acetato de amonio - Absorción atómica	0.9 cmol/kg	Mayor de 0.9					
Calcio (Ca)	Acetato de amonio - Absorción atómica	1.4 cmol/kg	Mayor de 3.0					
Azufre (S)	Fosfato de calcio - Turbidimétrico	20 mg/kg	Mayor de 12					
Aluminio (Al)	Yuan - Absorción atómica	2.1 cmol/kg	Menor de 1.0					
Textura	Al tacto	Arenoso-Franco						

La medida del pH de este suelo fue de 4,2, lo cual causa problemas con la nutrición del cafetal porque para el cultivo del café el valor adecuado de la acidez del suelo está en el rango de **5 y 5.5**.

Entonces, de acuerdo con este resultado de pH, se debe realizar una práctica llamada **Encalamiento** la cual consiste en la aplicación de cal para disminuir la acidez de un suelo. Con esta práctica también se pueden corregir deficiencias de nutrientes esenciales como el Fósforo, el Calcio y el Magnesio.

Recuerde que...

Cuando no se aplica material encalante al momento de la siembra, debe hacerse de manera urgente en el intermedio de dos fertilizaciones.

En el caso de cafetales que ya están sembrados en el campo, la aplicación de los materiales encalantes da buenos resultados si el plato del árbol está limpio de hojarasca y arvenses y el material se esparce de forma pareja por toda el área de esta zona.

No olvide consultar al Extensionista quien es la persona encargada de asesorarlo frente al buen uso de los fertilizantes que vaya a emplear.

Siguiendo con el ejemplo anterior, el contenido de materia orgánica en el análisis de suelos fue **mayor de 8**, por lo que no se requiere la aplicación de abonos orgánicos mezclados con el suelo al momento de la siembra del café.

En la etapa de **CRECIMIENTO VEGETATIVO** la manera de hacer la fertilización en una **siembra nueva** es la siguiente:

Etapa de desarrollo del cafetal	Preguntas esenciales sobre fertilización	Recomendaciones para la fertilización en la siembra nueva
Café en crecimiento vegetativo o levante en el campo	¿Qué aplicar?	Los fertilizantes de uso más común en esta etapa son: la Urea que contiene nitrógeno y el DAP que contiene fósforo y nitrógeno. También se pueden utilizar otras fuentes.
	¿Cuándo aplicar?	La primera fertilización en esta etapa se hace al mes o los dos meses después de la siembra en el campo.
	¿Dónde aplicar?	En el plato, es decir, en el espacio que hay entre el tallo y el extremo de las ramas o gotera del árbol.
	¿Cómo aplicar?	Debe aplicar el fertilizante al voleo y no retirar la hojarasca, porque no se obtienen beneficios en producción si se utilizan otras formas de aplicación.
	¿Cuánto aplicar?	Las dosis dependen de los contenidos de materia orgánica y de fósforo en el suelo.

Recuerde que...

En la fase de crecimiento vegetativo del café, después de la primera fertilización nitrogenada, las siguientes fertilizaciones se hacen a los 6, 10, 14 y 18 meses, en dosis que aumentan según los contenidos de materia orgánica del suelo.

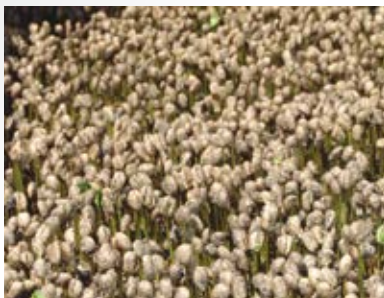


Puede ocurrir también que en una empresa cafetera se encuentre un **lote renovado por zoca** y, por lo tanto, para el plan de fertilización en la etapa de **CRECIMIENTO VEGETATIVO** se debe considerar lo siguiente:

“La fertilización de los cafetales renovados por zoca debe iniciarse a los 2 ó 3 meses después de haber realizado el corte y posterior a la selección de chupones. En el primer año las plantas presentan un crecimiento mayor que las nuevas siembras; debido a ello, sus requerimientos nutricionales son más altos. El nitrógeno se caracteriza por ser el nutriente de mayor demanda, seguido por el fósforo y el potasio”. (Sadeghian, 2008, p.12).

“La fertilización en el primer año de la zoca es semejante a los de los cafetales renovados por siembra en el segundo año de establecimiento. A partir del segundo año, la fertilización es parecida a los cafetales en la etapa de producción” (Valencia, 1999).

Tenga en cuenta que al exceder el número de aplicaciones o las dosis recomendadas de nutrientes como el nitrógeno se promueve un desarrollo exagerado de las hojas, las cuales son más delgadas, se doblan y se vuelven más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades. Recuerde siempre consultar al extensionista.



Germinador



Almácigo



Café en crecimiento vegetativo

En la etapa de **CRECIMIENTO PRODUCTIVO (Producción)** la manera de hacer la fertilización es la siguiente:

Etapa	Preguntas esenciales sobre fertilización	Recomendaciones
Crecimiento reproductivo	¿Qué aplicar?	<p>Puede usar fertilizantes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> La Urea que es fuente de nitrógeno. El DAP como fuente de nitrógeno y fósforo. El Cloruro de Potasio (KCl) como fuente de potasio. También se pueden utilizar otras fuentes simples y abonos compuestos como el 17-6-18-2, el 25-4-24, entre otros.
	¿Cuándo aplicar?	<p>Debe distribuir la cantidad de fertilizantes en dos aplicaciones semestrales, una de ellas dos meses antes de la cosecha principal y la segunda dos meses antes de la cosecha de traviesa, teniendo en cuenta los periodos lluviosos.</p>
	¿Dónde aplicar?	<p>Debe aplicar el fertilizante en el plato del árbol.</p>
	¿Cómo aplicar?	<p>Aplique el fertilizante al voleo y sin taparlo.</p>
	¿Cuánto aplicar?	<p>El Extensionista le indica cuánto aplicar de acuerdo con el número de cafetales que tiene sembrados.</p>

Ahora tenga presente la época del año en que ocurre la cosecha principal para hacer las aplicaciones de fertilizantes **en el momento oportuno**. Tenga en cuenta el siguiente cuadro:

En la etapa reproductiva los fertilizantes deben distribuirse en dos aplicaciones semestrales, dos meses antes del comienzo de la cosecha principal, y dos meses antes del comienzo de la mitaca o “traviesa” siempre teniendo en cuenta la iniciación de los periodos lluviosos, pues de lo contrario, se disminuye la efectividad de esta práctica por la baja disponibilidad de los nutrientes para la planta.

Fecha de la cosecha principal	Época de la primera fertilización	Época de la segunda fertilización
Regiones con la cosecha principal en el primer semestre del año (abril- junio)	En febrero - marzo	En agosto - septiembre
Regiones con la cosecha principal en el segundo semestre del año (octubre - noviembre)	En febrero - marzo	En agosto - septiembre
Regiones con una sola cosecha en el año (Regiones con una distribución de lluvias tipo unimodal).	Al comenzar las primeras lluvias	1 ó 2 meses antes de finalizar las últimas lluvias

“Cuando en un cafetal se suspende la fertilización, puede que no se afecte la producción en la cosecha inmediata sino en la siguiente. Esto se debe a que el fertilizante suministrado influye principalmente sobre el crecimiento vegetativo de ese año, mientras que la producción del grano tiene lugar en las ramas formadas el año anterior. En este mismo sentido, si un cafetal con deficiencias nutricionales recibe la atención apropiada para su recuperación, los mayores resultados de las prácticas efectuadas se observan en las cosechas de los próximos años” (Sadeghian, 2010, p. 2-8).



Crecimiento reproductivo

Recuerde que...

“En general, se puede decir que para obtener una cosecha de café se necesitan cerca de 18 meses, pues la planta en promedio tarda entre 5 y 6 meses en crecimiento vegetativo para la producción de nudos; 4 meses en floración y 8 meses en la formación de los frutos”. (Arcila, 2000, p.16).

Consideraciones en la aplicación de abonos orgánicos

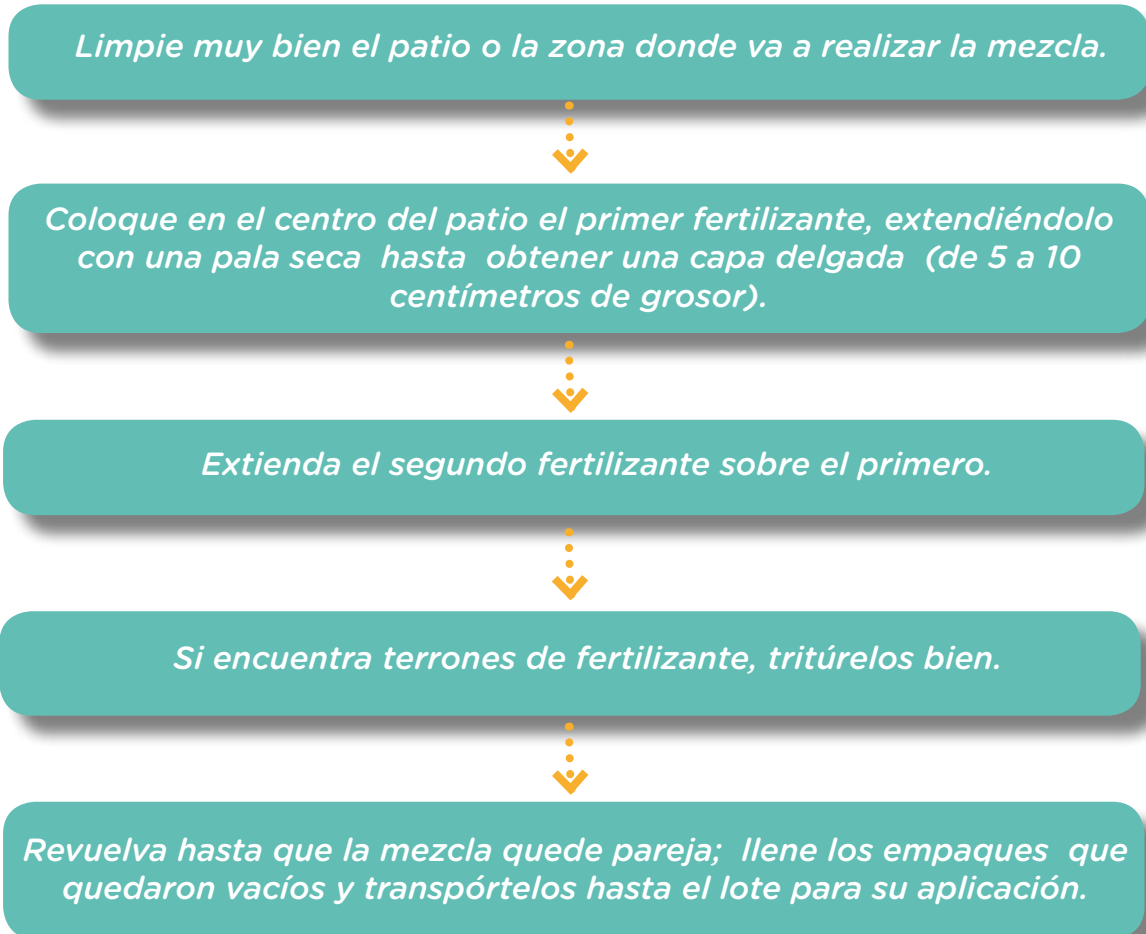
- ▶ La fertilización con abonos químicos puede sustituirse parcial o totalmente por la fertilización orgánica sin que se afecte la producción, siempre y cuando se suministren las cantidades adecuadas.
- ▶ La aplicación de abonos orgánicos puede tener efectos favorables sobre el suelo.
- ▶ Para la utilización de este tipo de abonos es importante considerar: las altas dosis requeridas, la disponibilidad del abono, y por lo tanto, los mayores costos en los que se incurre, tanto del producto como los relacionados con su aplicación. (Sadeghian, 2008, p. 34).
- ▶ El fertilizante orgánico de mayor disponibilidad en las empresas cafeteras es la pulpa descompuesta, que se recomienda aplicarla en dosis entre 6 y 12 kg/árbol/año, independiente de la densidad de siembra (Uribe, Salazar, 1981, p. 88).
- ▶ Cuando se utiliza lombrinaza de pulpa de café la dosis es más baja; para lo cual se sugiere aplicar de 2 ó 3 kg/árbol/año para plantaciones con 10.000 árboles/ha, es decir, entre 20 y 30 t/ha. (Arcila, Farfán, 2007, p.226).



Recomendaciones para la mezcla de fertilizantes

- En algunas ocasiones hay que mezclar fertilizantes simples; el análisis de suelos recomienda en qué proporciones mezclarlos para hacer más económica y eficiente la aplicación.
- Al realizar la mezcla de fertilizantes, debe tener en cuenta que solo se debe preparar la cantidad que se va a utilizar el día de la aplicación, no almacenar mezclas sobrantes y utilizar implementos de protección como guantes.

Veamos:



(Sadeghian, Hernández, González, 2007, p.7)

Por último recuerde que...

“Uno de los factores más determinantes en la producción de los cultivos es la disponibilidad de los nutrientes esenciales para las plantas. Los suelos fértiles son capaces de soportar cultivos con altas producciones durante cierto tiempo, mientras que en suelos poco fértiles es necesario suministrar aquellos nutrientes que son deficientes, para obtener las producciones deseadas” (Sadeghian, 2010, p. 2).





Recordando el refrán popular de “una imagen vale más que mil palabras”, observe ahora cómo se manifiesta en una planta de café una deficiencia nutricional:



**Deficiencia nutricional
Nitrógeno**



**Deficiencia nutricional
Potasio**



**Deficiencia nutricional
Fósforo**

Para concluir, es importante tener presente que “la respuesta a la aplicación de fertilizantes depende de la etapa del desarrollo del cultivo, el nivel de sombra, de la densidad de siembra, y del clima entre otros. Adicionalmente se deben emplear las fuentes simples en mezcla física en lugar de los complejos granulados, dado que normalmente resultan más económicos”. (Sostenibilidad de la caficultura colombiana, 2011, p, 14).

TRABAJO INDIVIDUAL



Realice los siguientes ejercicios, que le servirán para afianzar los aprendizajes de la guía:

Realice un recorrido por uno de los lotes de café en su finca, analice lo encontrado en función del estado nutricional del cultivo e indique cómo han sido sus prácticas de fertilización, para ello responda las siguientes preguntas:

a) ¿Se ha apoyado alguna vez o con frecuencia en el análisis de suelos, como herramienta para planear una fertilización?

b) ¿Qué ha observado usted en un cafetal cuando se deja de fertilizar?

c) ¿Qué productos ha aplicado? ¿Qué resultados ha notado cuando hace una fertilización oportuna?

TRABAJO EN GRUPO



A través de una conversación con su grupo de estudio analice cómo han sido, o cómo se han realizado las prácticas de fertilización de uno de sus cafetales en la **etapa de crecimiento reproductivo** a partir de una siembra nueva, para ello utilice la tabla que encuentra a continuación.

CRECIMIENTO REPRODUCTIVO

Preguntas esenciales sobre fertilización

DESCRIPCIÓN

¿Qué han
aplicado?



¿Cuándo lo han
aplicado?



¿Cómo lo han
aplicado?



¿Cuánto han
aplicado?



REFLEXIONO Y CONCLUYO



-  Es importante que conozca cuáles son los requerimientos nutricionales de su cultivo de café, para ello es determinante y fundamental tener siempre disponible el análisis de suelos de sus lotes, esta herramienta le permitirá junto con el apoyo y orientación del extensionista de su zona, proceder con un correcto plan de fertilización para su cultivo.
-  Recuerde que la fertilidad del suelo se determina por su capacidad para suplir los elementos esenciales que necesitan las plantas para su funcionamiento.
-  Ahora bien, la nutrición es la capacidad que tienen las plantas para asimilar y utilizar los nutrimentos esenciales para su crecimiento y desarrollo.
-  La aplicación de fertilizantes se recomienda hacerla cuando el suelo este húmedo, debido a que el agua es un medio o un vehículo por medio del cual los nutrientes se disuelven más fácilmente en el suelo para que la planta los aproveche más rápidamente.
-  Los nutrientes se consideran esenciales porque la planta es incapaz de completar su ciclo de vida si el nutriente está ausente.
-  La fertilización de un cafetal debe comenzar a partir de los primeros meses del establecimiento del cultivo.
-  Los cultivos de café que se encuentran a plena exposición solar o con sombrero regulado responden muy bien a la fertilización.



Agenda de aprendizaje



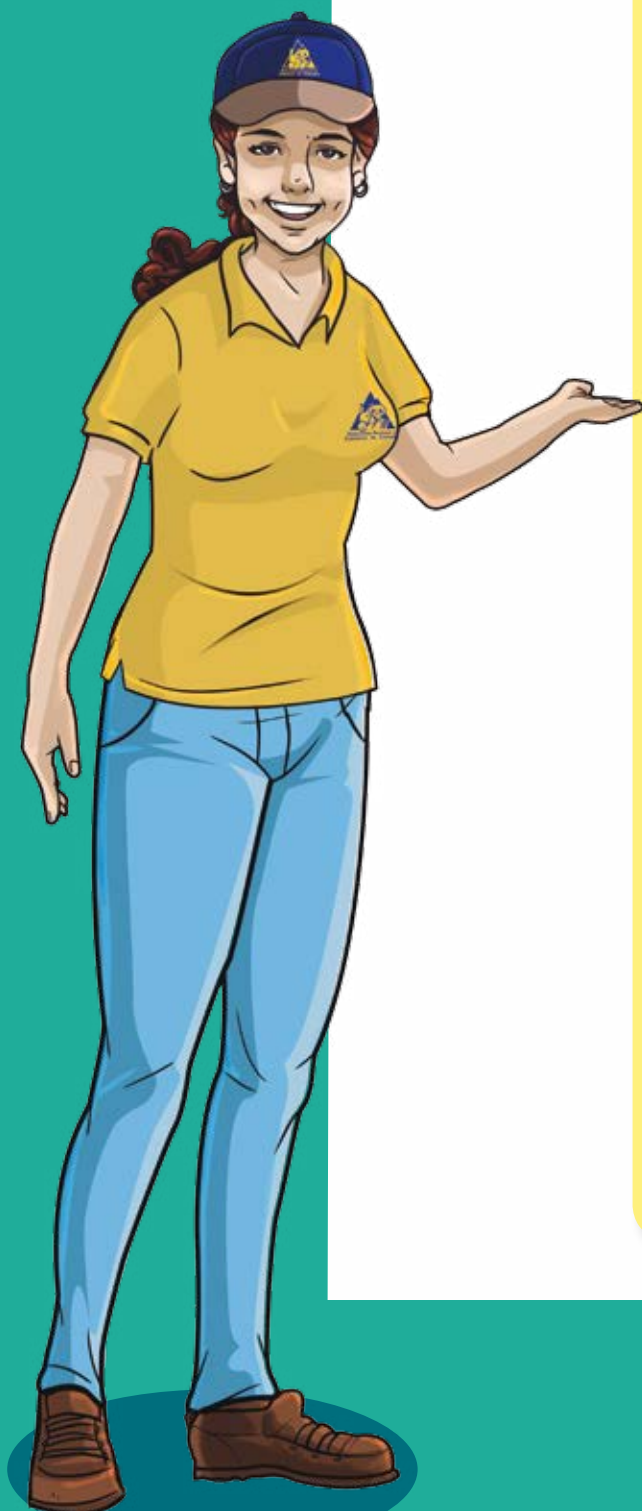
COMENTARIOS E INQUIETUDES
PARA EL PRÓXIMO ENCUENTRO

Lo que aplicaré

Mis inquietudes

Guía 2.

Manejo de arvenses en mi cafetal.



Mediante el estudio de esta guía de aprendizaje, seguirá fortaleciendo sus conocimientos de cómo mejorar la productividad de sus cafetales, favoreciendo el potencial de su cultivo mediante el manejo integrado de las arvenses. Reconociendo la importancia de realizar un control adecuado, identificando las arvenses en su cafetal, mejorando los rendimientos, optimizando los costos y protegiendo los recursos naturales del entorno productivo.

Tenga presente que en la búsqueda por mejorar la productividad de sus cafetales, el conocimiento integral acerca del cultivo de café le permitirá hacer frente a cualquier problema mediante la toma adecuada y oportuna de soluciones.

RECONOZCO LO QUE SÉ



Para iniciar el estudio de la guía, realice un análisis personal, describiendo cómo ha sido el manejo y control de arvenses en su finca a lo largo del proceso productivo del café. Tenga en cuenta los sistemas de manejo utilizados, la forma de realizar el control y la frecuencia con que lo hace.

¿Cuáles son los métodos de control de arvenses que conoce y cuál de todos es el más utilizado en su finca?

¿Por qué hace uso de ese método?

¿Con cuál o cuáles métodos no está de acuerdo y por qué?

De acuerdo al conocimiento de sus lotes llene el siguiente listado con las arvenses más presentes en el cultivo de café y relacione al frente de cada una sus principales características:

Arvense	Características generales
<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>
<div></div>	<div></div>

Arvense

Características generales



ENRIQUEZCO mis conocimientos



Anteriormente las plantas que crecían entre los cultivos principales, en este caso el café, eran denominadas malezas, porque se consideraban plantas no deseadas que competían por luz, nutrimentos, agua y espacio; además de favorecer el ataque de insectos y enfermedades.

Por ser plantas que aparecen donde no se quiere que salgan y por ser vistas como perjudiciales, en muchas ocasiones se han realizado controles excesivos buscando su erradicación completamente, y utilizando prácticas inadecuadas, como el uso del azadón, con lo que se eliminan dichas plantas totalmente o a ras de suelo. Estas prácticas han ocasionado problemas severos de erosión al dejar los suelos completamente desnudos, volviéndolos improductivos y poco fértiles.

Es a partir de este momento cuando se replantea el término de malezas y se cambia por la palabra **“arvense”**, que significa **“planta acompañante de los cultivos o prados”** sin discriminarlas como buenas o malas.

La importancia de las arvenses se establece sobre la influencia que tienen en los costos de producción, en los rendimientos y en la sostenibilidad, especialmente porque constituyen un componente importante para la protección de los suelos contra la erosión y la conservación de los recursos hídricos.

Como parte del manejo integrado del sistema de producción cafetero, se debe procurar realizar prácticas sostenibles puesto que en la actualidad en muchos casos se aplican herbicidas en forma indiscriminada, lo cual causa problemas asociados con la erosión de los suelos, la calidad de agua y la vida rural.

De las 250.000 especies de plantas que aproximadamente existen en el mundo, menos de 250 son conocidas como competitivas para los cultivos. Alrededor del 71% de las arvenses de mayor interferencia están distribuidas en ocho familias de plantas y más del 50% pertenecen a especies de solo dos familias: Compositae y Gramineae.

Interferencia de arvenses

Comience por comprender el concepto de interferencia, el cual se define como la suma de la competencia y la alelopatía.



INTERFERENCIA

Competencia

Es un proceso físico en el cual se disminuye por lo menos un factor que favorece el crecimiento de las plantas, como la luz, el agua, los nutrimentos, CO₂ o espacio.

Alelopatía

Es un proceso fisiológico en que una planta libera al medio ambiente compuestos químicos que afectan el crecimiento de otra planta que se encuentre cerca.



Cuando se observa la presencia de una arvense en campo en un gran porcentaje, y a su alrededor crecen pocas o ninguna especie, es posible que la arvense tenga propiedades alelopáticas.

El cultivo de café es muy sensible a la interferencia de las arvenses, las cuales ocasionan pérdidas hasta del 65%. (Salazar, Hincapié, 2007, p. 102).

Adicionalmente, el manejo de arvenses es una práctica que representa un alto porcentaje en los costos de producción junto con la recolección. De ahí la importancia de que usted como cafetero conozca e implemente un adecuado manejo de arvenses en su cafetal.



El Manejo Integrado de arvenses (MIA) recomendado por Cenicafé y aplicado en Colombia, es una de las prácticas más económicas comparadas con otros sistemas de manejo de arvenses en cafetales de otros países. (Salazar, Hincapié, 2007, p. 102).

Factores de interferencia

Es importante entender los factores que influyen en los procesos de interferencia para realizar acertadamente el manejo de arvenses. Lea detenidamente el siguiente cuadro donde se relacionan los factores asociados a la interferencia:

Factores de la interferencia	
Duración de la interferencia	Este factor se relaciona con la duración de los períodos de presencia o ausencia de arvenses.
Densidad de arvenses	Según investigaciones realizadas la densidad de arvenses y su cobertura tiene relación con el rendimiento del cultivo.
Fertilidad del suelo	La fertilidad del suelo influye en la competencia de arvenses, por ejemplo si se tienen suelos de baja fertilidad la competencia es crítica. Además los fertilizantes aplicados al cultivo no serán bien aprovechados si se presenta una alta competencia de arvenses.

Factores de la interferencia

Disponibilidad hídrica	<p>Los cultivos con un débil manejo de arvenses se ven afectados en las épocas de baja disponibilidad hídrica o sequía. Se recomienda cortar las coberturas entre 3 a 5 cm del suelo, especialmente las arvenses de interferencia alta, con el fin de que en épocas secas se disminuya la competencia por agua.</p>
Características del cultivo	<p>El cultivo de café tiene períodos críticos, donde la interferencia de arvenses es mayor, específicamente en las etapas de crecimiento y desarrollo, si no se controla adecuadamente las arvenses puede disminuir drásticamente la producción.</p> <p>En la etapa de almácigo también se debe realizar un buen control de arvenses.</p> <p>Investigaciones realizadas en Cenicafé, han demostrado que los dos primeros años del cultivo de café son críticos desde el punto de vista del control de arvenses para el desarrollo normal del cafeto y para el manejo de la erosión de los suelos, debido a que debe incurrirse en un control más frecuente de arvenses”. (Salazar, Hincapié, 2007, p. 106).</p>
Capacidad de interferencia de las arvenses	<p>Según las investigaciones de Cenicafé se ha demostrado que existen unas arvenses que son de interferencia muy baja, denominadas nobles. De acuerdo al nivel de interferencia diferentes autores han propuesto la siguiente clasificación:</p> <p>Clase A: plantas benéficas que deben utilizarse con el fin de suprimir arvenses agresivas, conservar el suelo y disminuir los costos de las desyerbas.</p> <p>Clase B: arvenses aceptables en la plantación, pero que requieren manejo.</p> <p>Clase C: arvenses que interfieren en alto grado con los cultivos y exigen control.</p>

Es según el nivel de interferencia que las arvenses existentes pueden ser asociadas en tres grupos, facilitando su identificación y control.



Arvenses de interferencia alta

Arvenses de interferencia media a baja

Arvenses de interferencia muy baja
o “arvenses nobles”

“Conozca más acerca de los diferentes tipos de arvenses y su clasificación, identifíquelas en su cafetal”

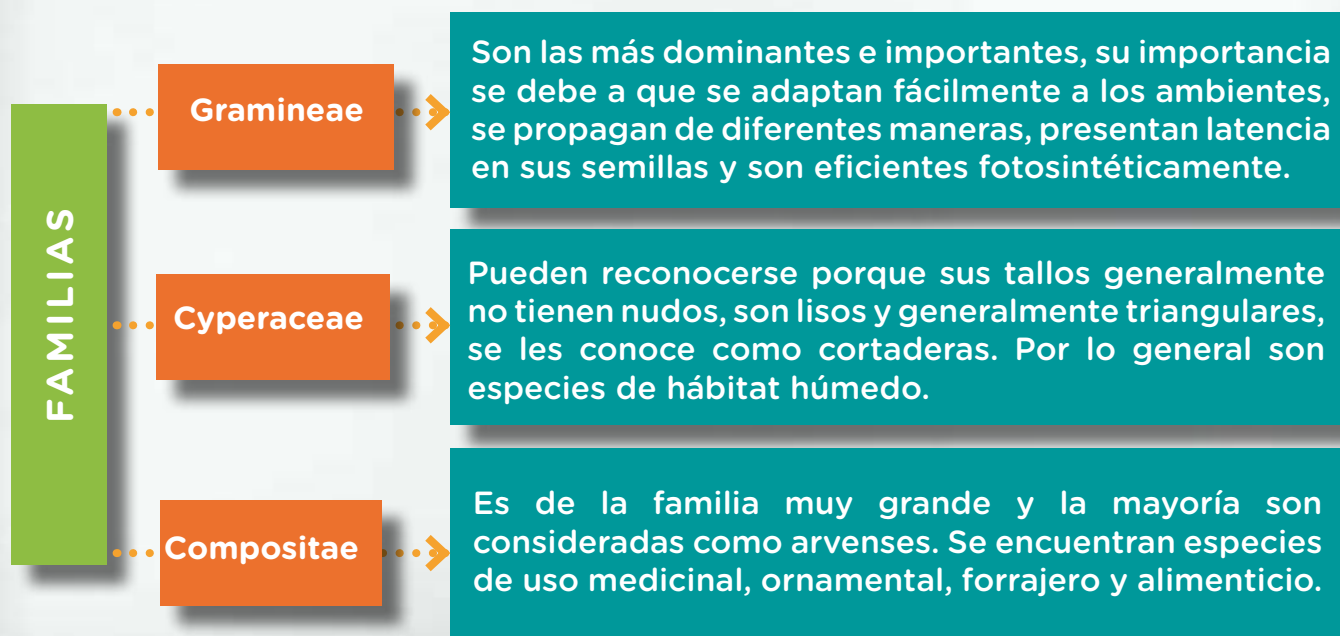


Arvenses de interferencia alta

Para clasificar este tipo de arvenses se tienen cuenta los siguientes criterios:

- La alta adaptación a las condiciones ambientales.
- Su propagación sexual y vegetativa.
- Latencia o dormancia de sus semillas.
- La facilidad de dispersión.
- La alta producción de semillas.
- La alta tasa de germinación de semillas.
- La alta eficiencia en el uso de los recursos.
- Alelopatía.
- Un sistema radical denso y altamente competitivo con el sistema radical del cultivo.
- Difícil control manual, mecánico o químico.
- Hábito trepador.
- Hospedantes de plagas o enfermedades, que afectan el cultivo.

Las familias de arvenses de mayor interferencia en los cafetales en Colombia son: Gramineae, Cyperaceae y Compositae. Sobresalen las plantas alelopáticas, las arvenses de hábito de crecimiento trepador como batatillas y enredaderas, las de estructura leñosa o semileñosa y de raíz pivotante profunda como las escobaduras y verbenas, y otras notorias por la dificultad para su manejo como helechos. Las siguientes son las características de estas familias:



Conozca las arvenses de interferencia alta más frecuentes de los cafetales en Colombia e identifíquelas en su cafetal

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	Pasto argentina, bermuda	Gramineae
<i>Paspalum paniculatum</i> L.	Gramalote	Gramineae
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop. <i>D. horizontalis</i> Willd.	Guardarocío o alambriillo	Gramineae
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Pategallina	Gramineae
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Pasto india, pasto guinea	Gramineae
<i>Panicum laxum</i> Sw.	Pasto mijillo	Gramineae
<i>Torulinium odoratum</i> (L.) Hooper o <i>Cyperus ferax</i> L.	Cortadera	Cyperaceae
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i> (Al.)Gl.	Totumo, oreja de burro	Compositae
<i>Emilia sonchifolia</i> L. (D.C.)	Hierba socialista, pincelito, borlita, emilia.	Compositae
<i>Sida acuta</i> Burm f.	Escobadura, malva	Malvaceae
<i>Stachytarpheta cayennensis</i> (L.C.). Rich Vahl	Verbena negra	Verbenaceae
<i>Ipomoea</i> spp.	Batatillas	Convolvulaceae
<i>Melothria guadalupensis</i> (Spreng) Cogn. o <i>Melothria pendula</i> L.	Bejuco o melón de monte	Cucurbitaceae
<i>Momordica charantia</i> L.	Archucha o balsamina	Cucurbitaceae
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Helecho marranero	Polypodiaceae
<i>Talinum paniculatum</i> Jacq.	Cuero de sapo, lechuguilla	Portulacaceae

(Salazar, Hincapié, 2007, p. 107).



Arvenses de interferencia media a baja



Estas especies de arvenses se caracterizan por crecer en bajas densidades de población sin dominar los campos, son de ciclo de vida corto, semestral o anual, presentan un fácil manejo, que puede realizarse manualmente o de forma mecánica.

Conozca e identifique las arvenses de interferencia media a baja, frecuentes en cultivos de café

Nombre científico	Nombre vulgar	Familia
<i>Brassica alba</i> Boiss	Alpiste, mostaza	Cruciferae
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Yuyo, guasca	Compositae
<i>Galinsoga caracasana</i> (D.C.) Sch Bip.	Yuyo, guasca	Compositae
<i>Galinsoga ciliata</i> (Raf) Blake	Yuyo, guasca	Compositae
<i>Impatiens balsamina</i> L.	Besitos, caracuchos	Balsaminaceae
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Hierba de chivo, manrubio	Compositae
<i>Bidens pilosa</i> L.	Amor seco, cadillo, masiquía	Compositae
<i>Cuphea racemosa</i> (L). Spreng	Hierbabuenilla, moradita, sanalotodo	Lythraceae
<i>Cuphea micrantha</i> H.B.K.	Hierbabuenilla, yerbabuenilla	Lythraceae
<i>Heliopsis buphthalmoides</i> (Jacq) Dun.	Botón de oro, gamboa	Compositae
<i>Hyptis mutabilis</i> (Rich) Bring	Mastrantillo, mastranto	Labiatae
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	Orégano, cabezona	Labiatae
<i>Physalis nicandroides</i> Schl	Yerbabuena	Solanaceae
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Mastuerzo	Scrophulariaceae
<i>Solanum nigrum</i> Sendt	Hierba mora, yerba mora	Solanaceae
<i>Cyatula achyranoides</i> H.B.K.	Alacran, chorrillo, cadillo alacrán	Amarantaceae
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Lechero, hierba lechosa	Euphorbiaceae
<i>Browalia americana</i> L.	Clavelita de monte, no me olvides	Solanaceae

(Salazar, Hincapié, 2007, p. 108).



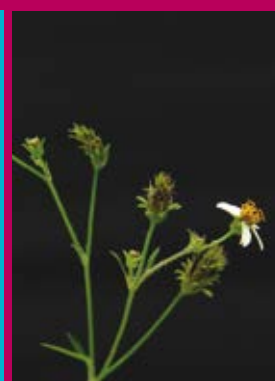
Besitos



Hierba de chivo



Hierbabuena



Amor seco

Arvenses de interferencia muy baja o “arvenses nobles”



El término “arvense noble” hace referencia a aquellas plantas de porte bajo, crecimiento rastrero, raíces superficiales, con cubrimiento denso del suelo, que lo protegen de la energía erosiva de la lluvia y no interfieren con el desarrollo y producción del cafeto sin no están presentes en la zona de raíces. (Salazar, Hincapié, 2007, p. 108).

Al establecer coberturas nobles en los cafetales se realiza una práctica efectiva y preventiva contra la erosión, conservando el recurso suelo.

Conozca las arvenses de interferencia muy baja o “arvenses nobles”



Nombre científico	Nombre vulgar	Familia
<i>Blechnum pyramidatum</i> (Lam) Urban	Camarón, hierba papagayo, pirámides	Acantaceae
<i>Commelina elegans</i> L.	Siempre viva	Commelinaceae
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Siempre viva, suelda con suelda, mangona, canutillo, hierba de pollo, quesadillas, cohitre, campín gomoso, coyuntura	Commelinaceae
<i>Dichondra repens</i> Forst	Dicondra, centavito, millonaria	Convolvulaceae
<i>Drymaria cordata</i> (L) Willd ex Roem y Schult.	Drimaria, nervillo, yerba de estrella, paga pinto, pajara, golondrina	Caryophyllaceae
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Yerba de sapo, tripa de pollo, pimpinela, yerba de golondrina, canchelagua, lechosa	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia prostrata</i> Ait.	Quiebra piedra rastrera, Santa Lucía	Euphorbiaceae
<i>Hydrocotyle umbelata</i> L.	Orejitas, champaña, sombrerito de agua	Umbelliferae
<i>Hyptis atrorubens</i> Poit	Yerba de sapo, peludita, arropadita, botoncillo	Labiatae
<i>Indigofera spicata</i> forsskal	Añil rastrero, cascabelito	Leguminosae
<i>Jaegeria hirta</i> (Lag.) Less	Botoncito, boton de oro, botón amarillo.	Compositae
<i>Oplismenus burmannii</i> (Retz) P. Beauv.	Gramma de conejo, pelillo	Gramineae
<i>Oxalis corniculata</i> L.	Platanillos, acedera, acederilla, chulco	Oxalidaceae

<i>Oxalis latifolia</i> H.B.K.	Acedera, falso trébol	Oxalidaceae
<i>Oxalis acetosella</i> L.	Acedera, platanillo, vinagrillo	Oxalidaceae
<i>Panicum trichoides</i> Sw.	Ilusión, paja churcada	Gramineae
<i>Panicum pulchellum</i> Raddi	Guaduilla	Gramineae
<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Balsilla, viernes santo, chancapiedra, quiebra piedra, fortesacha, piedra quino de pobre, bolcilla	Euphorbiaceae
<i>Polygala paniculata</i> L.	Mentol, sarpoleta	Polygalaceae
<i>Polygonum mepalense</i> Meisn	Botoncillo, corazón herido, la bella, liberal	Polygonaceae
<i>Richardia scabra</i> L.	Ipecacuana, cabeza de negro, poaia branca	Rubiaceae
<i>Sisyrinchium bogotense</i> H.B.K.	Espadilla, fito, cebollín	Iridiaceae
<i>Tripogandra cummanensis</i> o <i>Tradescantia cummanenesis</i> (Kunth Woods)	Siempre viva, suelda, suelda con suelda	Commelinaceae
<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers	Alverjilla, barba de burro, mariguana del Brasil, encarrugada, trencilla	Leguminosae

(Salazar, Hincapié, 2007, p. 109).

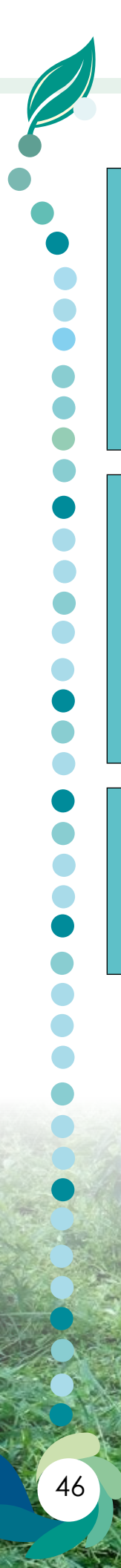


Manejo de arvenses en cafetales

Dentro de los propósitos de aumentar la productividad de su cultivo de café, debe tener como objetivo realizar un manejo integrado de arvenses, con el fin de disminuir la interferencia de éstas y así favorecer un desarrollo óptimo del cultivo en todas sus etapas. Cuando se usa cualquier método para el manejo de arvenses se debe pensar en el efecto que se puede ocasionar sobre el ambiente y el hombre. Efectos como la erosión, la contaminación de suelos y aguas, la acumulación de sustancias tóxicas en los productos cosechados, los daños ocasionados a los cultivos, el desarrollo de resistencia de las arvenses a los herbicidas y los peligros de toxicidad para el hombre deben ser considerados por usted como productor.

Existen diferentes métodos utilizados para el control de arvenses:

<p>1.</p> <p>Prevención de la infestación</p>	<p>Debe ser la primera práctica a llevar a cabo dentro del programa de manejo de arvenses; es segura y económica. Consiste en evitar la introducción, establecimiento y la diseminación de arvenses donde normalmente no se presentan; la prevención puede realizarse regionalmente o dentro de los lotes de una finca. En un programa de prevención es fundamental realizar buenas prácticas de cultivo y la limpieza de herramientas, maquinaria y equipos.</p>
<p>2.</p> <p>Prácticas de cultivo</p>	<p>Entre las prácticas que favorecen el óptimo desarrollo de la planta se pueden encontrar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Usar semilla o material vegetal certificado libre de arvenses. ➤ Usar variedades mejoradas. ➤ Preparar adecuadamente el sitio de siembra. ➤ Manejar los residuos del cultivo (ramillas, hojarasca), esparciéndolos en las calles del cafetal. ➤ Establecer el cultivo en la época adecuada para asegurar disponibilidad de humedad y un crecimiento rápido y vigoroso de los cafetos. ➤ Realizar un manejo integrado de plagas y enfermedades. ➤ Aplicar adecuada y oportunamente fertilizantes químicos y abonos orgánicos. ➤ Usar densidades de siembra acorde con la variedad y las condiciones ecológicas. ➤ Cubrir las calles del cafetal con coberturas nobles.



3.

**Manejo
manual de
arvenses**

Como su nombre lo dice, consiste en arrancar manualmente las arvenses. Es el método más recomendado en la etapa de almácigo, donde se deben realizar controles frecuentes. También se recomienda realizar este control en café de levante (menor a 1 año) especialmente en la zona de crecimiento radical. Este método se puede implementar en las calles del cultivo cuando la densidad del lote es baja, en los sistemas de producción de café orgánico y en arvenses persistentes y de difícil control.

4.

**Manejo
mecánico de
arvenses**

Se logra utilizando herramientas de corte, manuales o motorizadas tales como el machete, el azadón y la guadañadora. Si estas herramientas se integran y son usadas de manera adecuada favorecen el control de arvenses y evitan la erosión. Se recomienda cortar las arvenses a una altura de 3 a 5 cm del suelo, y no se recomienda el manejo mecánico en la zona de raíces del cultivo de café, para evitar daño de tallo y raíz. No se recomienda realizar uso excesivo del azadón.

5.

**Manejo
químico de las
arvenses**

Se basa en la aplicación de herbicidas químicos que impiden el desarrollo de las arvenses o causan su muerte.

Conocer acerca de los herbicidas es importante, pues su mal uso puede generar efectos no deseados en el cultivo, en las arvenses y en el medio ambiente.

Aspectos generales sobre los herbicidas

Según la época de aplicación del herbicida, se clasifican en:

Preemergentes: se aplican después de la siembra del cultivo pero antes que germinen las arvenses. Estos productos forman una película en el suelo que impide la germinación.

Ejemplos: el diurón y el oxifluorfen.

Postemergentes: se aplican después de la emergencia de las arvenses. Se recomienda aplicar antes de la época de floración de arvenses para mayor eficiencia.

Ejemplos: el paraquat, el glifosato y el 2,4-D salamina.

Los herbicidas postemergentes pueden ser de contacto, actuando en el exterior del tejido vegetal donde toca; o pueden ser sistémicos penetrando y actuando al interior del tejido vegetal.





Recomendaciones prácticas sobre el manejo de los herbicidas

Tenga en cuenta las siguientes recomendaciones al momento de aplicar herbicidas, recuerda que usted es responsable de llevar a cabo prácticas de manejo integrado que favorezcan la productividad de su cafetal.



Calibre los equipos antes de iniciar la aplicación utilizando la boquilla, los filtros, preboquillas y la presión adecuada.



Verifique la calidad del agua antes de preparar la mezcla del herbicida. No use aguas duras que afecten



la solubilidad del herbicida, ni aguas con sedimentos que puedan afectar la acción del mismo.



Use la cantidad de agua adecuada para favorecer la uniformidad de la aplicación.

Tenga en cuenta los factores ambientales para definir el momento adecuado: la humedad, el viento y



la temperatura afectan la eficacia de los herbicidas.



Es preferible que el suelo esté húmedo al momento de hacer aplicación de herbicidas preemergentes.

La lluvia puede disminuir la retención del herbicida y disminuir el efecto; y no se recomienda aplicar herbicidas cuando la velocidad del viento sea mayor a 10 kilómetros por hora. Determine la dirección



del viento para evitar toxicidad en un cultivo vecino.

Tenga en cuenta el tipo de arvenses que tiene al momento de seleccionar el herbicida. Ningún



herbicida controla todo tipo de arvenses.



La época ideal para aplicar un postemergentes es cuando las arvenses tienen de dos a tres hojas verdaderas.

Procure integrar los diferentes métodos manuales, mecánicos y químicos para evitar que se presente



resistencia al efecto de los herbicidas.

Procure rotar diferentes tipos de herbicidas y no casarse con uno solo, de esta manera se evita el



efecto de resistencia.

Capacite a los operarios de campo en las técnicas de aspersión.

Acerca del manejo integrado de arvenses

Recuerde que al implementar en su finca un Manejo Integrado de Arvenses, se busca favorecer el predominio de arvenses de baja interferencia, de fácil manejo y disminuir las poblaciones de arvenses competitivas. De esta manera se contribuye el establecimiento de coberturas y se conserva el suelo y el ambiente, sin afectar la productividad del cultivo de café.

El MIA consiste en integrar de la mejor manera y en el momento oportuno los métodos manuales, mecánicos, químicos y biológicos.

Observe el siguiente esquema para entender en su totalidad el MIA:

Para establecer el MIA en su cafetal debe tener en cuenta varios aspectos:

Plateo

Consiste en controlar las arvenses en la zona de raíces. Debe realizarse manualmente en siembras nuevas hasta el primer año de cultivo. Luego se puede realizar mediante herbicida utilizando el selector de arvenses.



Control manual

Se realiza cuando en el cultivo hay presencia de arvenses agresivas de difícil control por otros métodos. Entre ellas se tienen: *Erigeron bonariensis* (venadillo), *Echinochloa sp* (arrocillo), *Talinum paniculatum* (verdolaga grande), *Colocasia esculenta* (bore) y arvenses enredaderas, entre otras.



Colocasia esculenta (bore)



Erigeron bonariensis (venadillo)

Control mecánico

Se realiza entre los surcos teniendo en cuenta que en cafetales en levante las arvenses no sobrepasen los 15 cm de altura, y los 25 cm en cafetales en producción. Se usa machete o guadaña cortando las arvenses a una altura de 3 a 5 cm del suelo sin dejarlo desnudo.



Parcheos selectivos

Se realizan sobre las arvenses agresivas cuando tienen una altura de 15 cm utilizando el selector de arvenses, aplicando herbicida glifosato (Salazar, Hincapié, 2007, p. 102).



Consideraciones sobre el manejo adecuado de arvenses

Para evitar hacerle daño al cultivo con los herbicidas utilice el selector de arvenses teniendo en cuenta las siguientes precauciones:

- Use el selector solo con plantas como más de 1 año de edad.
- En los nuevos modelos del selector, parte de la manguera plástica transparente que cubre el tubo horizontal cumple la función del protector de PVC, la cual solo se perfora por la parte opuesta al corte longitudinal en una franja de ancho de 5 cm, de tal manera que las partes laterales de la manguera que no se perforan, sirven de protector para evitar que con el equipo se toquen las ramas (Rivera, 2000).
- Entre las partes que regulan la salida de líquidos del selector están:

La manguera plástica: recorre el selector desde el tapón hasta la parte más baja de la T, es decir, por debajo de los orificios de salida. Tiene la función de regular el flujo de salida de la mezcla del herbicida con el agua.

Orificios de salida: son dos orificios de medio milímetro de diámetro, y están ubicados en la parte superior del tubo horizontal a 1 cm a lado y lado del tubo vertical, los cuales tienen la función de controlar la descarga de la mezcla herbicida.

Al llenar el selector con el líquido inmediatamente deben salir dos chorros delgados por los orificios; si el equipo se cierra herméticamente los dos chorros de agua deben disminuir paulatinamente hasta llegar el flujo a cero, lo cual indica que el equipo no tiene entradas de aire y está bien construido. El flujo sale nuevamente con el movimiento hidrodinámico que ejerza el operario hacia los lados al hacer la aplicación.

En versiones anteriores del selector, la regulación del flujo de salida de la mezcla se logra abriendo cada 20 minutos un poco la tapa por donde se alimenta el equipo para que entre aire, y lograr que continúe el funcionamiento normal. Cuando se han gastado aproximadamente $\frac{3}{4}$ partes del contenido del selector, se debe cargar de nuevo con la mezcla o aflojar totalmente la tapa para finalizar el trabajo del día. (Rivera, 1997).



TRABAJO INDIVIDUAL



De acuerdo a lo estudiado en la guía, realice un recorrido por sus cafetales e identifique nuevamente las arvenses presentes, clasifíquelas y defina su método de control:

Arvense (nombre común o científico)	Familia	Tipo de interferencia	Método de control

TRABAJO EN GRUPO



Realice un conversatorio con su grupo de estudio acerca de la manera como han realizado el manejo de arvenses a lo largo de su experiencia como productores, identifique sus aspectos positivos y sus aspectos por mejorar y, finalmente, definan unos pasos en común acuerdo para llevar a cabo un manejo integrado de arvenses en sus cafetales:

Aspectos positivos en el manejo de arvenses

Aspectos por mejorar en el manejo de arvenses

Pasos recomendados a seguir en el manejo de arvenses:

REFLEXIONO Y CONCLUYO



- 

Cuando se utiliza el método de control manual en el programa MIA, se obtiene un ahorro de 5 jornales/ha/vez con relación al manejo tradicional de arvenses.
- 

Recuerde que las arvenses nobles establecidas en las calles de los cafetales, son el principal protector del suelo.
- 

Para mejorar o mantener la productividad del cultivo del café debe realizar un control adecuado de las arvenses de interferencia alta, combinando de manera oportuna los diferentes métodos de control.
- 

El manejo no debe basarse en un solo método, ya que se pueden generar problemas con especies de difícil manejo o se puede inducir resistencia de herbicidas.
- 

Las desyerbas tardías incrementan las poblaciones de las arvenses agresivas, lo cual genera mayores costos y efectos negativos en la producción.
- 

La aplicación de herbicidas debe hacerse de forma racional y localizada sobre las arvenses de mayor interferencia, preferiblemente en un estado juvenil y utilizando el selector de arvenses.

Facilite la presencia de arvenses nobles, evite la contaminación química de su cultivo y operarios y principalmente proteja los recursos naturales como el suelo, el agua y la biodiversidad.

Agenda de aprendizaje

COMENTARIOS E INQUIETUDES
PARA EL PRÓXIMO ENCUENTRO

Lo que aplicaré

Mis inquietudes

GLOSARIO

Acidez del suelo: es un fenómeno que se presenta en el suelo cuando este pierde Calcio y Magnesio con ello se produce un desequilibrio causando la disminución del pH.

Arvenses: plantas que crecen asociadas al cultivo de café y no tienen calificación de benéficas o de perjudiciales.

Encalamiento: práctica que consiste en la aplicación de cal para disminuir la acidez de un suelo.

Interferencia: término usado para clasificar arvenses, se define como la suma de la competencia y la alelopatía.

Materia orgánica: son los residuos de origen vegetal y/o animal que al sufrir o pasar por diferentes grados de descomposición servirán posteriormente para ser aplicados con lo cual se espera mejorar las condiciones físicas y químicas del suelo y como fuente de elementos nutritivos para las plantas.

Nutriente: en el caso de las plantas está representado por un elemento como el Magnesio, el Fosforo, el Potasio, que al estar presente en el suelo se hace indispensable para que la planta al tomarlo pueda crecer y desarrollarse.

pH: es una medida que se representa numéricamente para determinar el grado de acidez o alcalinidad de un suelo, valores de pH por encima de 7.0 indica alcalinidad, e inferiores a 7,0 indica acidez.



BIBLIOGRAFÍA

- Arcila P., J., Farfán V., F., Moreno B., A. M., Salazar G., L. F., Hincapié G., E. (2007) Sistemas de producción de café en Colombia, pp 309. Chinchiná- Colombia. Cenicafé.
- Arcila P., J. (2000). Fisiología del cafeto: Crecimiento, desarrollo, floración y producción". 16 p. Chinchiná, Cenicafé.
- Carrillo P., F. I., Suárez V., S., Sanz U., J. R. (1995). "Cómo obtener una buena muestra para el análisis de suelos". Avance técnico, 214, pp1-4. Chinchiná-Colombia. Cenicafé.
- Farfán V., F., Mestre M., A. (2005). "Fertilización de cafetales con sombrero en la zona cafetera norte de Colombia". Avance técnico, 331, pp1-8. Chinchiná-Colombia. Cenicafé.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia –FNC– (2011). "Sostenibilidad de la caficultura colombiana, diagnóstico climático, alternativas de adaptación para la caficultura". Documento estratégico, pp 1- 35. Bogotá – Colombia.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia –FNC–; Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé. (2004). "Fertilización de los cafetales". Cartilla Cafetera Vol 7, pp 88-106.
- Federación Nacional de Cafeteros de Colombia –FNC–; Centro Nacional de Investigaciones de Café - Cenicafé. (2004). "Fertilización de los cafetales". Cartilla Cafetera Vol 9, pp 179-202.
- Fundación Manuel Mejía (2011). Curso Elearning Cafetales Productivos, Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Manizales.
- Sadeghian K., S. (2008). "Fertilidad del suelo y nutrición del café en Colombia". Boletín técnico, 32, pp 1-44. Chinchiná-Caldas-Colombia. Cenicafé.
- Sadeghian K., S., Hernández G., E., González O., H. (2007). "Mezcla de fertilizantes en la finca, una buena opción para el caficultor". Avance técnico, 362, pp1-8. Chinchiná-Colombia. Cenicafé
- Sadeghian K., S., Duque O., H. (2003). "Análisis de suelos: importancia e implicaciones económicas en el cultivo del café" Avance técnico, 308, pp1-8. Chinchiná-Colombia. Cenicafé.
- Sadeghian K., S., Duque O., H. (2010). "Fertilización: Una práctica que determina la producción de los cafetales" Avance técnico, 391, pp1-8. Chinchiná-Colombia. Cenicafé.
- Sadeghian K., S. (2010). "Fertilización: una práctica que determina la producción de los cafetales". Avance técnico, 391, pp1-8. Chinchiná-Colombia. Cenicafé.
- Uribe H., A., Salazar A., N. (1981). "Distancias de siembra y dosis de fertilizante en la producción de café". Revista Cenicafé 32(3), pp 88-105.
- Valencia A., G. (1999). "Fisiología, nutrición y fertilización del cafeto". Agroinsumos del Café. 94 p. Chinchiná, Cenicafé.