

Creditos de la aplicación

Caja de Herramientas para el Cacao: *Aprendiendo e Innovando sobre el Manejo Sostenible del Cultivo de Cacao en Sistemas Agroforestales* por Lutheran World Relief se distribuye bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirlGual 4.0 Internacional. Se excluyen imágenes e ilustraciones.



El código de la aplicación Cacao Móvil y su versión web han sido liberados bajo Licencia Pública General de GNU versión 3 (GPLv3).

Coordinación de la publicación:

Carolina Aguilar, Lutheran World Relief
Falguni Guharay, SIMAS

Investigación y redacción:

Arturo Ávila, COPRODI
Mercedes Campos, SIMAS
Falguni Guharay, SIMAS
Álvaro Camacho, Lutheran World Relief

Edición:

Mercedes Campos, SIMAS

Revisión técnica:

Carolina Aguilar, Lutheran World Relief
Álvaro Camacho, Lutheran World Relief
Claudia Pineda, Lutheran World Relief

Validación en campo:

Roberto Vallecillo, SIMAS
Erika Bracamonte, SIMAS
Mercedes Campos, SIMAS

Validación regional:

Doris Gomez, Kronoscode
Lutgarda Barahona, Kronoscode

Fotografías e ilustraciones:

APROCACAHO, BIOLATINA, CABI Bioscience, COOPROCAFUC, COODEPROSA, Chocolates Momotombo, Café Soluble, CATIE, FHIA, FEDECACAO, FAIRTRADE, IPADE, The Hershey Company, Lutheran World Relief, Ritter Sport, Rainforest Alliance, SIMAS, UTZ.

Diseño y diagramación versión impresa:

2013: Enmente

Diseño y diagramación versión digital:

Kronoscode

Versión digital financiada por



GUÍA 4: Manejo de fertilidad de suelos cacaoteros

Presentación

Una planta de cacao bien nutrida crece bien, resiste a las plagas y enfermedades y tiene la posibilidad de producir mayor cantidad de cacao de mejor calidad. Para que la planta de cacao esté bien nutrida, el suelo del cacaotal debe estar vivo y fértil de manera natural y permanente.



Esta guía presenta información práctica para aprender sobre el manejo de la fertilidad de los suelos cacaoteros.

En la sección 1, la guía presenta escritos sencillos para que aprendamos sobre los temas claves a través de la lectura y reflexiones en los círculos de estudios.

En la sección 2, la guía presenta ejercicios de descubrimiento sobre los temas para analizar e investigar de manera práctica en sus parcelas de cacao con la finalidad de conocer cuál es el estado en que se encuentra y decidir lo que hay que hacer para mejorar la producción.



Temas Claves para Aprender - Guia: Manejo de fertilidad de suelos cacaoteros

El suelo y los nutrientes

¿Dónde están los nutrientes en un cacaotal?

¿Qué es el suelo?

En agricultura, la palabra suelo se refiere a las capas superiores de la tierra. El suelo es un recurso natural y vivo que se forma a partir de la descomposición de las rocas y de la materia orgánica que son modificadas por el sol, el agua, el aire, las bacterias y los hongos que viven en el suelo.



Si la composición del suelo se representa por el número 100, 45 partes son materia que proviene de las rocas, 25 partes está formado por el agua, 25 partes está formado por el aire y 5 partes son de materia orgánica.

Cuando estas partes están en proporciones adecuadas, el suelo provee a las plantas de elementos esenciales, a los cuales se les llaman nutrientes.



El suelo almacena agua y oxígeno para la respiración de las raíces de las plantas y es donde las plantas están sujetas. Cuando el suelo tiene mucha agua, también tiene poco aire. Cuando el suelo tiene poca agua, también tiene mucho aire.

El agua disuelve las sustancias presentes en el suelo; entre ellas, las sales que son los nutrientes que favorece un mejor crecimiento de las plantas. Las raíces de las plantas respiran el aire que está presente en el suelo, lo mismo que los organismos encargados de descomponer los residuos de plantas y animales.



La materia orgánica es la que junto a los minerales aporta la mayor fuente de azufre y fósforo. La materia orgánica es la única fuente de nitrógeno natural que se forma con los restos de plantas y animales. La materia orgánica, gracias a la acción de los microorganismos, se transforma en humus.



¿Dónde están los nutrientes en un cacaotal?

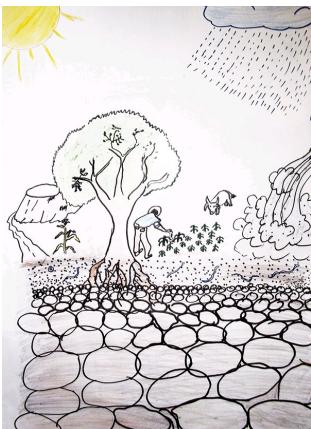
El suelo contiene grandes reservas de nutrientes, aunque no todos estén disponibles para las plantas, sobre todo el nitrógeno y el fósforo. En los terrenos donde el cacaotal está asociado con árboles, hay más nutrientes almacenados en esos árboles que en el suelo.

Cuando estos árboles botan las hojas al suelo, la hojarasca se descompone y los árboles de cacao se alimentan de estos nutrientes.

Las plantas de cacao también producen gran cantidad de hojarasca. Las hierbas que cubren el piso o suelo del cacaotal, cuando mueren o son cortadas, se descomponen y aportan otra cantidad de nutrientes.



Las otras entradas de nutrientes vienen de la lluvia y de la descomposición de los minerales de las rocas. En los suelos delgados o jóvenes, esto es importante, mientras que en los suelos profundos y viejos, tiene poca influencia.



Los aportes de nutrientes de la lluvia y de los minerales de las rocas son lentos y cada año sólo aportan una pequeña parte en relación con lo que aportan los árboles por la hojarasca.

Estos nutrientes además de alimentar a la planta, son los que permiten formar la mazorca de cacao.

Al momento de la cosecha se corta la mazorca y se sacan los granos de cacao.

Así, se va gran parte de los nutrientes de la parcela.

En un cacaotal es importante mantener un equilibrio o balance de los nutrientes que entran y de los que salen.

¿Cómo son los procesos que facilitan la movilización de los nutrientes?

Cada zona cacaotera se caracteriza por un tipo de suelo, de clima y de la cantidad de materia orgánica. Eso hace que la distribución de los nutrientes en los suelos cacaoterinos no sea igual.

La entrada de nutrientes se presenta de varias formas:

Hay nutrientes que llegan por la descomposición de las rocas.

Los nutrientes del polvo de la atmósfera que caen con la lluvia.

El nitrógeno del aire que ciertos árboles de variedad de leguminosas atrapan en sus raíces, como el poró, la guaba, el cuajiniquil y los frijoles.

Los nutrientes que arrastra la lluvia desde las áreas más altas.

Los nutrientes provenientes de la descomposición de la hojarasca de los árboles y de las plantas del cacao.

Los nutrientes que están más profundos en el suelo no pueden ser utilizados por las plantas que tienen raíces superficiales; únicamente los árboles que

tienen raíces profundas alcanzan estos nutrientes, los trasladan a sus hojas y luego los depositan en el suelo a través de la caída de la hojarasca.



Por ejemplo, durante un año los árboles en un cacaotal aportan al suelo 200 libras de nitrógeno, 22 libras de fósforo, 77 libras de potasio, 50 libras de magnesio y 308 libras de calcio por hectárea.

Por otro lado, una cosecha de 22 quintales de semilla de cacao necesita extraer la siguiente cantidad de nutrientes en el suelo: 66 libras de nitrógeno, 17 libras de fósforo, 88 libras de potasio, 28 libras de calcio y 22 libras de magnesio.

Estos mismos árboles también extraen nutrientes para la formación de la mazorca y el cuerpo del árbol.

Los árboles de sombra ayudan a que los nutrientes estén disponibles para las plantas de cacao, lo que aumenta la producción del cacao. Este efecto se puede mejorar si se podan los árboles y se dejan los residuos en el suelo, para que se descompongan.

El aumento de la cosecha aumenta la salidas de nutrientes en los granos y para lograr el equilibrio o balance de los nutrientes que entran y los que salen de la parcela, se le agrega abono natural; en los sistemas de cacao sin árboles, donde se pierden los nutrientes que arrastran las lluvias, se necesitan mayores niveles de abonos.

¿Cómo es el proceso de descomposición en el suelo cacaotero?

Las hojas caídas, los frutos, las ramas, las raíces que se mueren y todo resto de los árboles es la materia orgánica que nutre al suelo que después de ser descompuesta, puede ser aprovechada por las plantas.



La cantidad de nutrientes que aporta la hojarasca depende de las especies de árboles y de los elementos que tienen en las hojas, las ramas, los frutos y

el tallo. La concentración de elementos minerales es mayor en las hojas que en las ramas, tallos y las raíces.

Las hojas de los árboles que quedan sin hojas una vez al año, tienen mayor concentración de Nitrógeno que los árboles que siempre tienen hojas. Los materiales más jóvenes se descomponen más fácilmente que los viejos. Los materiales de las podas se descomponen y liberan nutrientes que pueden satisfacer la nutrición del cultivo.

Si se logra producir gran cantidad de nutrientes en un solo momento éste se puede perder, si no ocurre en la etapa en que la planta lo necesita, como es el tiempo de crecimiento, floración y cosecha, que es donde hay mayor demanda.

Por otro lado, si la descomposición es lenta, puede afectar a la planta si necesita nutrientes a lo inmediato, pero eso garantiza que habrá nutrientes por unos años.

¿Qué papel juega la materia orgánica en los suelos cacaoteros?

La presencia de materia orgánica mejora la aireación del suelo y la penetración del agua, retiene mejor el agua y resiste el lavado del suelo o erosión. La capacidad de almacenar el agua es de 4 a 6 veces más que su propio peso.

La materia orgánica y el humus ayudan a reducir las variaciones diarias de temperatura, aumentan la porosidad del suelo y en los suelos arcillosos disminuye lo pegajoso.



La materia orgánica le da un color oscuro a las capas superficiales del suelo, lo que permite que absorba calor. Esto favorece la actividad y vida de los microorganismos, los que a su vez, descomponen la materia orgánica.

La materia orgánica suministra nutrientes esenciales a las plantas principalmente el nitrógeno, potasio, azufre y micronutrientes.

Lo más importante de la materia orgánica es el aumento de la actividad de la vida del suelo, que es la que descompone la materia orgánica fresca y ayuda, además, a que los minerales del suelo puedan ser absorbidos por las plantas.



Nutrientes y desarrollo

¿Qué nutrientes necesita el árbol del cacao según su etapa de desarrollo?



Las plantas tienen necesidades nutricionales de acuerdo con el estado de desarrollo, ya sea crecimiento, floración y producción.

En la etapa de vivero, las plantas de cacao necesitan mayor cantidad de potasio junto al nitrógeno, calcio y fósforo.

En la etapa de desarrollo, las plantas de cacao necesitan alta cantidad de potasio, nitrógeno, calcio y fósforo.

En la etapa de producción, las plantas necesitan una mayor cantidad de todos los elementos especialmente potasio, nitrógeno, calcio, fósforo, manganeso y azufre.

¿Cuales son las señales para detectar la deficiencia de nutrientes en las plantas de cacao?

Deficiencia de potasio

Las hojas de las plantas de cacao con deficiencia de potasio muestran al inicio parches entre una vena y otra de color verde amarillento pálido ubicados cerca de los bordes de las hojas; luego los parches se mueren y permanecen por cierto tiempo separados para luego unirse y formar un área continua en el borde de la hoja.

Las hojas de los brotes, retoños o chupones son cada vez más pequeñas. Antes de que las hojas se caigan se vuelven completamente amarillo naranja. En una plantación deficiente de potasio se ven pocas hojas afectadas debido a que las hojas se caen fácilmente.



Deficiencia de nitrógeno

La plantas con deficiencias de nitrógeno son pequeñas o enanas y crecen muy lentas. Las hojas bajas toman una tonalidad verde pálida amarillenta. Esta deficiencia puede llegar a afectar las hojas hasta secarlas. Su requerimiento de nitrógeno está relacionado con la intensidad de la luz; entre más luz haya aumenta la intensidad del síntoma.



Deficiencia de fósforo

Cuando hay deficiencia de fósforo, las plantas crecen lentamente y las hojas se quedan pequeñas y desarrollan un color pálido en las orillas y en las puntas. Las hojas jóvenes se tornan más pálidas que las venas y posteriormente se queman las orillas de las hojas. El crecimiento nuevo tiene internudos cortos y las hojas se colocan en ángulo con relación a la rama; las hojas maduras se tornan de color verde muy oscuro.



Deficiencia de azufre

Las plantas con deficiencia de azufre son a menudo difíciles de distinguir y se confunden con las deficiencias de nitrógeno. Las hojas nuevas desarrollan un color amarillento brillante, incluyendo las nervaduras o venas de las hojas, aunque esto no afecta su tamaño. Posteriormente, el brillo desaparece y toman coloración pálida. En las hojas viejas aparecen parches amarillentos pálidos. En general, estos síntomas aparecen en todas las hojas, que luego se enrollan y caen.



Deficiencia de magnesio

Las plantas con deficiencia de magnesio se notan porque las hojas no tienen el color verde en las áreas cercanas al centro de las hojas viejas, sino un color verde pálido o amarillo pálido que luego avanza a los bordes de las hojas y las orillas de las hojas se tornan pálidas e inicia la muerte de esa parte de la hoja.



Esta muerte de la hoja se conoce como derrite.

Deficiencia de calcio

Aparecen en las hojas más jóvenes, con parches

muertos, las cuales inician como manchas blancas en la región entre vena y vena cerca del borde.

Una deficiencia severa provoca la caída de las hojas, muerte de brotes y yemas.

La falta de calcio causa disminución en el crecimiento de la raíz.



Deficiencia de boro

El boro es necesario para que la floración sea normal. Las plantas deficientes de este nutriente presentan alteraciones como floración abundante en el tallo principal y en ramas. En ocasiones, se inflaman los cojines florales. Afecta la polinización, la formación de las semillas y aparecen frutos defectuosos con puntos muertos. También se observan quebraduras en el tallo y las ramas tienden a supurar.



¿Cómo hacer un balance de nutrientes según los de cálculos de salidas y entradas?

Para manejar la fertilidad de los suelos cacaoteros, hay que lograr un buen balance entre las salidas y entradas de los nutrientes.



En un cacaotal, la entrada de los nutrientes ocurre por la vía de la descomposición de las rocas del suelo, por la descomposición de la hojarasca y restos de las plantas, por los nutrientes que trae la lluvia de la atmósfera y del arrastre de las zonas más altas. En ese mismo cacaotal, las salidas de los nutrientes ocurren por la producción de flores, granos, mazorcas, cáscaras, ramas y hojas, por el arrastre de los nutrientes y por las corrientes de agua.

Un suelo donde los nutrientes que entran a la parcela son mayores que los nutrientes que consumen las plantas produce un balance positivo; se puede decir que son suelos muy fértiles. Si la descomposición de la roca es poca, el suelo se desequilibra y se vuelve cada vez más ácido y más pobre en nutrientes.



Conociendo la cantidad de nutrientes que hay en los granos de cacao y la cantidad de cosecha se puede estimar las salidas de nutrientes. Para un cacaotal con rendimiento de 20 quintales de granos secos, la salida de nitrógeno es de 80 libras, la salida de fósforo es de 24 libras, la salida de potasio es de 172 libras, la salida de calcio es de 16 libras y la salida de magnesio es de 12 libras.



Así mismo, se puede calcular las entradas de nutrientes que se necesitan por cada hectárea en un cacaotal: 220 libras de nitrógeno, 22 libras de fósforo, 77 libras de potasio, 50 libras de magnesio y 300 libras de calcio. Más de la mitad de estas cantidades provienen de hojarasca.

Por ejemplo, si el productor aplica abono orgánico en la parcela esto también aporta nutrientes. Un quintal de lombrihumus le aporta al suelo 1.2 libras de nitrógeno, 1.8 libras de fósforo, 1.3 libras de potasio, 7 libras de calcio y 0.22 libras de azufre.



Opciones para mejorar

¿Cómo mejorar el crecimiento de cacao y aumentar la producción?

¿Cómo reponer los nutrientes que extraemos de suelo?

Cuando hay desbalance de nutrientes porque los nutrientes que se sacan son más que los nutrientes que se reponen, se dice que el balance es negativo, y se recomienda aplicar abonos orgánicos como el compost, el bokashi, el abono producido por las lombrices de tierra o lombriabono, gallinaza descompuesta, purines, abonos líquidos y abonos biomineralizados. Todos estos abonos pueden producirse en la finca.



Las plantas de cacao necesitan mayor cantidad de nutrientes durante el período de mayor crecimiento y desarrollo del fruto; por eso, este es el momento de aplicar los abonos.



La cantidad de abono a aplicar depende de la situación del suelo en cada parcela y de las necesidades del cultivo. A continuación, hay dos cuadros para el uso de abonos orgánicos, según se observe el tipo de suelo y el crecimiento de las plantas.

Según el tipo de suelo

Tierra fértil: 15 cm. profundidad	1 kilo o 2.2 libras por planta	Repetir al tercer año
Amarillento, rojizo o café (barro) o blancuzco (arena)	3 kilos (6.6 libras)	Repetir cada año
Intermedio entre los dos anteriores	2 kilos (4.4 libras)	Repetir a los dos años

Según el crecimiento y desarrollo de las plantas

Plantas verdes y con abundante floración/frutos	1 kilo (2.2 libras)	Repetir al tercer año
Plantas verdes pero decaídas, con manchas amarillas, rojas o cafés. Pocas flores/frutos	2 kilos (4.4 libras)	Repetir a los dos años
Plantas con pocas hojas, floración, pero pocos frutos	3 kilos (6.6 libras)	Repetir cada año

¿Qué es el compost y como producirlo?

La palabra “*compost*” proviene del latín y significa componer o juntar. El compost es un abono formado por la descomposición de residuos orgánicos. Una compostera de 1 metro de ancho por 3 metros de largo y 1.20 metros de alto produce 1500 libras de compost suficiente para abonar 500 plantas de cacao en desarrollo o 300 plantas de cacao en etapa de producción.

Para producir esta cantidad de compost, se necesitan 18 costales o sacos de material vegetal picado como: frijol, maíz y arroz, tallo de plátano, hojas de leguminosas, hojarasca, 6 costales o sacos de estiércoles, 2 costales o sacos de tierra negra y 1 costal o saco de ceniza o cal.

La compostera se construye en un lugar con sombra natural y cerca del sitio donde va a usar el compost.

En el centro de la compostera se le instalan dos palos que al retirárselos quedan como dos huecos para el respiradero. Se colocan 10 centímetros de rastrojo como primera capa del suelo y luego alternar las siguientes capas:

- una capa de material vegetal de 15 centímetros,
- una capa de estiércol de 5 centímetros,
- una capa de tierra de 2 centímetros,
- una capa de ceniza o cal de medio centímetro.

Repita estas capas hasta que la compostera tenga un metro 20 de altura.

Humedeza la compostera y tápela con hojas de plátano o palma o con un plástico en caso de mucha lluvia. La compostera no debe estar seca ni demasiado húmeda.

Para controlar la temperatura de la compostera se introduce un machete a los siete días de su elaboración. El machete debe salir caliente y húmedo. En caso de que el machete salga frío y seco, revise si a la compostera le falta o sobra agua.

Cada 15 a 30 días se le da vuelta a todo el material durante los próximos 3 o 4 meses. Esto acelera el proceso de descomposición. El compost está listo cuando los materiales se están desechados como tierra y huelen a tierra de monte.



¿Qué es bokashi y cómo prepararlo?

El bokashi es otro abono orgánico que en japonés significa “*fermentación suave*”. Es un abono orgánico producido mediante volteos frecuentes de unas dos veces por día y las temperaturas se mantienen por debajo de los 45 a 50 grados centígrados hasta que la actividad de los microbios disminuye, cuando también disminuye la humedad del material.

La receta de bokashi original incluye:

- 1 saco de gallinaza, 1 saco de arroz, 2 sacos de tierra,
- 1 saco de afrecho de arroz o semolina ,
- 1 saco de carbón molido y un litro de melaza.

Cuando los productores no disponen de estos materiales, sustituyen los ingredientes y se le dice bokashi por la manera de prepararlo y no por la receta original del abono.



¿Qué son los biofermentados y cómo se utilizan?

Son abonos líquidos que se aplican en las hojas y se preparan con materiales orgánicos entre ellos el estiércol, que se ponen a fermentar por varios días en un sistema donde no entra el oxígeno. Algunas veces, se le agregan sales minerales.

Los biofermentados al ser aplicados a las hojas, "tonifican" la planta, la nutren y le estimulan su sistema de defensa contra el ataque de las plagas.

En el cacao, se realizan entre 6 a 12 aplicaciones por ciclo, se aplican 1 a 2 litros de biofermentado por cada bomba de 20 litros. Dependiendo del follaje se utilizan entre 10 y 20 bombadas por manzana de cacao.



La calidad de los biofermentados depende del origen del estiércol y de la forma de recolección. Entre más fresco es el estiércol, los microbios están más activos y se fermentan más rápido.

Los ingredientes para hacer biofermentados son: estiércol fresco de ganado, leche o suero, melaza o jugo de caña y cenizas.

Se les puede agregar sales minerales, de acuerdo con las necesidades del cacao, según la etapa en que se encuentre.



En el proceso de fermentación se reduce el grado de acidez y por la falta de oxígeno se eliminan los microbios. Un abono orgánico bien hecho no tiene sustancias dañinas para las plantas, animales o a las personas.

El uso de biofermentados está permitido en la agricultura orgánica, pero conviene consultar con la certificadora antes de usarlos, la Unión Europea no permite el uso de estiércol proveniente de ganado que se maneja en encierro.

¿Cuál es la ventaja y desventaja de la fertilización foliar?



La planta debe alimentarse bien desde que nace y no sólo a partir de que tiene suficientes hojas, por lo que el abono foliar, que es el que se aplica directamente en las hojas, es un complemento nutricional a la fertilización realizada al suelo.

La fertilización foliar tiene varias ventajas. Corrige rápidamente las deficiencias de nutrientes porque absorbe con facilidad los nutrientes. Se puede aplicar durante el periodo seco y cuando hay exceso de lluvia, o cuando la planta esta débil o cuando necesita muchos nutrientes o por estar en tiempos de cosecha. En ese período no hay crecimiento de raíces, entonces es más eficiente aplicarlo en las hojas.

La fertilización foliar tiene desventajas. Solamente se aplica en las mañanas y las tardes. Una vez aplicado se lava fácilmente con la lluvia. Si no se aplica correctamente puede dañar a las hojas.

¿Cómo mejorar el crecimiento del cacao y aumentar la producción en suelos poco profundos y compactados?

Para establecer plantaciones nuevas en los sitios donde el suelo es poco profundo y compacto debemos considerar las siguientes opciones:

- Sembrar abonos verdes como frijol terciopelo. Se siembra al menos un año antes de establecer la plantación de cacao y se corta antes de que florezca para que aporte una mayor entrada de nutrientes al suelo.



- Establecer Canavalia o Gandul en las calles entre surco y surco de cacao para aumentar el reciclaje de nutrientes.



- Aprovechar las matas de banano picando los tallos para que aporten nutrientes y agua al cacao.
- Al momento de la siembra se prepara un hoyo cuadrado de 12 pulgadas de ancho por 12 de hondo y en el fondo del hueco se le aplica entre 5 y 10 libras de abono orgánico, para que sus raíces se desarrollen.
- Cada año en junio y noviembre se le aplican 2 libras y media de abono orgánico a cada planta.



En áreas de cacao que ya están establecidas y el suelo es poco profundo y compacto se debe:



- Mejorar la sombra temporal y permanente para que contribuya al reciclaje de nutrientes a través de su hojarasca y para que ayude a mejorar la estructura del suelo. Es importante sembrar distintos tipos de árboles porque eso fomenta el reciclaje de nutrientes.
- Sembrar abonos verdes como Canavalia y Gandul en las calles para promover el reciclaje de nutrientes.
- Aplicar cal al suelo en mayo antes de la lluvia, con media libra de cal por planta para regular la acidez del suelo y para garantizar la disponibilidad de los nutrientes a las plantas. Al mes se le aplica 1 onza de azufre por planta.
- Fomentar el uso de abonos orgánicos para que se mejore el estado nutricional de las plantas. Además, aplicar 1 onza de azufre por planta por año. Usar lombrihumus a razón de 5 lb. /planta por año dividida en dos aplicaciones (junio y noviembre).
- Aplicar biofermentados sobre las hojas.

Ejercicios - Guia: Manejo de fertilidad de suelos cacaoteros

Ejercicios

Este ejercicio nos ayudan a pensar en como hacer un plan de manejo de fertilidad de los suelos.

Para una buena producción de cacao en forma sostenible, se necesita desarrollar un plan de manejo de fertilidad de suelo. Estos ejercicios nos ayudan a pensar en cómo hacer un plan de manejo de fertilidad de los suelos. Para ello aparecen cuatro recomendaciones para observar el estado de la parcela cacaotera. Se necesita un cuaderno y un lápiz y la curiosidad para apreciar cada una de las observaciones.

1. Observar el estado de la salida de nutrientes de la parcela cacotera

Para hacer un plan de fertilización, lo primero es conocer el estado actual de crecimiento de los árboles de cacao y cuál es la cantidad de cosecha que estamos sacando año con año; de esa manera calculamos las salidas de los nutrientes.



2. Observar los árboles asociados al cacaotal

Recorrer la parcela para reconocer los árboles que hay en el cacaotal, su estado actual de crecimiento y la producción de la hojarasca en las parcelas de cacao.

A partir de esta observación, estimamos la cantidad de los nutrientes que aporta la hojarasca año con año en la parcelas, lo que llamamos las entradas de los nutrientes.

Esto puede ayudar a saber si hacen falta nuevos árboles o si hace falta realizar podas a los árboles acompañantes para conseguir mayor cantidad de materia orgánica.



3. Observar las deficiencias de nutrientes en los árboles del cacao

Realizar un recorrido para observar si las plantas de cacao muestran deficiencia de los nutrientes. Observar la coloración de las plantas u otros síntomas. Si hay árboles que presentan deficiencias, puede preparar con tiempo algún tipo de abono natural para corregir esas deficiencias.



4. Calcular el balance de nutrientes en la parcela de cacao

Si usted valora que el balance es positivo, que su parcela está fértil, no hay que preocuparse, ya que con el tiempo se acumularán los nutrientes y la fertilidad natural del suelo va a ir mejorando.

Si el balance es negativo, es cuando hay que hacer un plan de fertilización, ya que en cada cosecha se extrae más nutrientes del suelo.



5. Elaborar el plan de fertilización

El plan de fertilización nos va ayudar a orientarnos en los trabajos que hay que hacer durante el año para reponer la cantidad de nutrientes y así mantener la fertilidad del suelo. El plan es nuestra guía.

Qué vamos hacer

Aquí escribimos lo que vamos hacer. Por ejemplo: Si es abono de compost.

Cuándo lo vamos hacer

Eso es para saber el tiempo en que lo vamos hacer, pensando en cuando estará listo. Lo que se pone es el mes y fecha para que no se nos olvide.

Qué necesito para hacer esto

Aquí se pone lo que necesita, sobre todo lo que es más difícil de conseguir.

