



Guía práctica para una producción más sostenible de cacao.



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural

Se autoriza la reproducción parcial o total, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite a la fuente de referencia.

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
(GIZ) GmbH Proyecto Vida y Campo

Elaboración:

Primera versión:
Josefa Higuera Pérez, Noris Calderón (AGRICULTURA),
Carla Amongero (GIZ) y Daniel Iván García Pérez (GIZ)

Última versión:
Daniel Iván García Pérez (GIZ)

Revisión:
Carla Amongero (GIZ)

Diseño por:
TEKIO

© Deutsche Gesellschaft für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friedrich-Ebert-Allee 32 + 36
53113 Bonn, Alemania
T +49 228 44 60-0
F +49 228 44 60-17 66

Dag-Hammarskjöld-Weg 1 - 5
65760 Eschborn, Alemania
T +49 61 96 79-0
F +49 61 96 79-11 15

Agencia de la GIZ en México
Av. Insurgentes Sur No. 826, PH
Col. Del Valle Del. Benito Juárez
03100, México, D.F.
T +52 55 55 36 23 44
F +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico

AGRADECIMIENTOS:

Nuestro más profundo reconocimiento a todas las personas que día a día trabajan en sus cafetales, aplicando prácticas que cuidan la tierra, protegen la biodiversidad y fortalecen la resiliencia de sus comunidades. Su esfuerzo y dedicación son la base de esta guía y de un futuro más sostenible para la producción de café en nuestro país.

Tabla de contenido

| | | | |
|--|-----------|---|------------|
| Glosario | 6 | Capítulo 5. Manejo sostenible del cultivo: cuida tu cacao como parte de un sistema vivo | 86 |
| Introducción | 8 | › Conoce y cuida la diversidad de cacao en tu parcela. | 87 |
| Cuida tu salud y tu tierra al controlar plagas: Reducción del uso de Plaguicidas de síntesis química. | 12 | › Mantén tu parcela limpia: los residuos no pertenecen al campo. | 92 |
| | | › Controla plagas y enfermedades sin dañar tu salud ni tu entorno. | 94 |
| | | › Requisito. Labores culturales agrícolas que mejoran el estado sanitario del cacaotal: cuida la salud de tu cacaotal con labores sencillas pero clave. | 104 |
| | | › Nutre tu cacao con abonos naturales: sanos para ti, tu suelo y tu cosecha. | 106 |
| Capítulo 1. Conservación de flora silvestre | 16 | Capítulo 6. Cosecha y procesa tu cacao con cuidado: la calidad empieza en el campo | 110 |
| › Usa la sombra a tu favor: establecimiento de una sombra que permite el desarrollo adecuado del cacaotal. | 18 | › Aprovecha los residuos de la postcosecha: nada se tira, todo sirve. | 111 |
| › Siembra árboles nativos: aliados que ya conocen tu tierra. | 25 | › Fermenta y seca bien tu cacao: aquí se define su sabor y calidad. | 114 |
| › Diversificación de los estratos de vegetación: crea capas de vida en tu cacaotal. | 28 | | |
| › Consigue árboles sanos y bien adaptados. | 34 | | |
| › Cuida los árboles viejos: son guardianes de tu parcela. | 38 | | |
| Capítulo 2. La fauna silvestre es tu aliada en el cacaotal | 40 | Capítulo 7. Promover la valoración de la biodiversidad | 118 |
| › Requisito. Atrae y cuida a los polinizadores: ellos hacen posible tu cosecha | 42 | › Generación y distribución de conocimiento sobre la valoración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad. | 119 |
| › Dale un hogar a la fauna silvestre: ellos trabajan contigo. | 46 | | |
| › Vive en armonía con la fauna de tu parcela | 50 | | |
| Capítulo 3. Conservación y restauración del paisaje: cuida y recupera el entorno de tu parcela | 56 | Listado de algunas especies de sombra para el cultivo de cacao. | 124 |
| › Conservación y restauración de paisajes naturales: no amplíes tu parcela a costa de zonas naturales. | 57 | | |
| Capítulo 4. Uso sostenible de suelos y agua: cuida tu suelo y tu agua: son la base de tu cacao | 62 | | |
| › Aplicación de técnicas que evitan la erosión del suelo. | 64 | | |
| › Mantén el suelo siempre cubierto y bien alimentado. | 68 | | |
| › Cuida el agua y el suelo: que nada se pierda. | 76 | | |

Glosario

Agroecosistema:

Es un ecosistema modificado para aprovechar los recursos naturales de un lugar para la producción de alimentos.

Cacaotal:

Es una plantación de cacao; incluye no sólo las plantas de cacao, sino todas las plantas que cubren el suelo, otros cultivos asociados y aquellas que proveen sombra.

Cárcava:

Son grandes zanjas formados por el escurrimiento del agua de lluvia.

Criterio de cumplimiento:

Actividades que deben ser cumplidas para obtener la certificación.

Dosel:

Es el conjunto de copas de los árboles

Dosel de sombra:

Está formado por las hojas y ramas de las plantas ubicadas en promedio 9 metros (la base de las copas) y 25 metros (la altura máxima de las plantas de sombra en ese sitio).

Estrato:

Nivel o capa de vegetación.

Humus:

Es el principal elemento de fertilidad de la tierra y de la nutrición de las plantas.

Inspectora o inspector:

Persona autorizada por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural para verificar la implementación y nivel de cumplimiento de las Prácticas Amigables con la Biodiversidad en las parcelas.

Micorriza:

Es la asociación benéfica entre algunas especies de hongos y las raíces de algunas plantas específicas.

Microorganismos:

Son organismos que solo pueden verse bajo un microscopio, como por ejemplo las bacterias, los microrganismos, las algas y los hongos.

Prácticas amigables con la biodiversidad:

Conjunto de prácticas de manejo aplicables al sistema productivo de cacao, conservando la biodiversidad y el buen funcionamiento de los ecosistemas a corto, mediano y largo plazo.

Sistema agroforestal:

Consiste en la combinación de cultivos con árboles y/o arbustos a fin de promover la diversificación de un agroecosistema, mejorar el microclima, controlar la erosión, dotar de fertilidad natural al suelo, capturar y almacenar carbono, mejorar y diversificar el ingreso familiar, entre otras bondades.

Sotobosque:

La vegetación que crece a nivel del suelo.

Residuos inorgánicos:

Son los deshechos que no se degradan como el vidrio, plástico, metal, hule espuma entre otros.

Requisito de cumplimiento:

Característica de las actividades realizadas en la unidad de producción necesarias para cumplir con las Prácticas Amigables con la Biodiversidad.

Visita de inspección:

Cuando una inspectora o inspector comprueba en campo si se cumplen las Prácticas Amigables con la Biodiversidad.

Introducción

Este manual está hecho para ti, productor o productora de cacao, y busca ayudarte a cuidar tu parcela de una manera que te beneficie a ti, a tu familia y a la naturaleza que te rodea.

Trabajar el cacao de forma sostenible no solo protege los árboles, los animales y el suelo de tu finca, sino que también puede darte mejores cosechas, menos plagas, más resistencia ante sequías o lluvias fuertes, y un ahorro en insumos como fertilizantes o agroquímicos.

Aquí encontrarás consejos prácticos que puedes aplicar en tu día a día, muchos de los cuales seguramente ya estás haciendo sin darte cuenta. Te mostramos cómo fortalecer esas buenas prácticas y cómo incorporar otras nuevas que te ayuden a cuidar tu entorno mientras mejoras tu producción.

No se trata de cumplir con reglas impuestas, sino de aprovechar el conocimiento tradicional y las experiencias de otros productores para que tu cacao crezca sano, tu tierra se mantenga fértil y tu trabajo sea más rentable en el tiempo.

Este manual es una guía para caminar juntos hacia una forma de cultivar que cuida lo que tenemos y prepara un mejor futuro para quienes vienen detrás.





Cómo utilizar este Manual

Este manual está pensado para que lo uses en tu finca, bajo la sombra de un árbol o en la mesa de tu casa. No es un examen ni una lista de obligaciones: es una guía para que identifiques qué cosas ya haces bien en tu cacaotal y qué otras puedes mejorar poco a poco.

En cada sección encontrarás ideas sencillas para cuidar tu tierra, tus plantas y tu entorno, con ejemplos claros y consejos que te ayudarán a tener una mejor cosecha, menos plagas y un suelo más sano. Muchas de estas prácticas también te ayudan a ahorrar dinero y a proteger la salud de tu familia.

Algunas partes del manual incluyen preguntas o puntos clave para que te preguntes: ¿Ya hago esto? ¿Cómo lo podría hacer mejor? No se trata de acertar o fallar, sino de aprender y ajustar tu trabajo según lo que necesites tú y tu parcela.

Cuando veas el dibujo de una campana, presta atención: ahí encontrarás consejos importantes que pueden marcar una gran diferencia en tu cultivo. Y si ves una lupa, es porque ese detalle vale la pena observarlo con cuidado —a veces, pequeños cambios generan grandes beneficios. Usa este manual como una herramienta más en tu día a día, como tu machete o tu sombrero: para trabajar mejor y con más tranquilidad.

Lo que vas a encontrar en este manual

En las siguientes páginas te compartimos siete formas prácticas de cuidar tu cacaotal mientras mejoras tu cosecha. Estas prácticas están basadas en lo que muchos productores ya hacen en sus parcelas, combinado con conocimientos que ayudan a proteger el suelo, el agua, los árboles y los animales que viven en tu finca. No se trata de pasar una prueba ni de cumplir con reglas impuestas desde fuera. Más bien, es una invitación a revisar juntos qué estás haciendo bien y en qué puedes mejorar poco a poco, según las condiciones de tu tierra y tus posibilidades.

Conceptos básicos:

Biodiversidad: Es la variedad de la vida. Abarca a la diversidad de especies de plantas, animales, hongos y microorganismos que viven en un espacio determinado.

Ecosistema: Es el conjunto de especies vegetales y animales de un área determinada que interactúan entre ellas y con factores ambientales como la luz, el sol, el agua y la tierra.



Conservar la frontera
agrícola y no deforestar.

Cuida los límites de tu parcela: Estabilización de la frontera agrícola¹

En esta práctica eliminatoria el requisito **es que la parcela no traspase los límites de la frontera agrícola** (Fig2), es decir, que el área cultivada de tu cacaotal se encuentre dentro del área de tierras permitida por AGRICULTURA para la producción de cultivos.

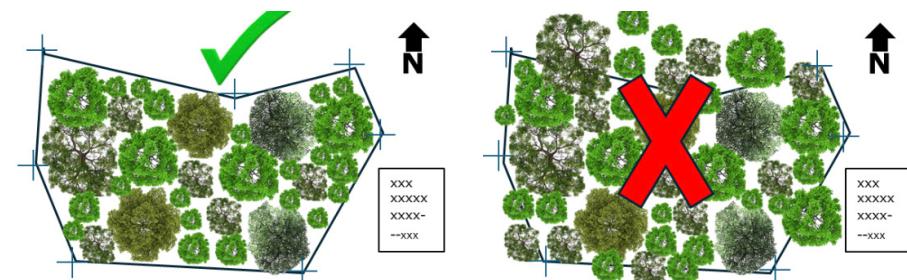


Figura 1. Ejemplo de cumplimiento e incumplimiento.

¿Qué puedes hacer?

- Revisa bien los linderos de tu parcela. Si ya tienes tu cacaotal dentro de tu terreno, evita abrir nuevas áreas.
- Si necesitas más espacio para producir, considera mejorar lo que ya tienes: poda, sombra adecuada, compostas o asocios con otras plantas útiles (como plátano, naranja o madera). Así aprovechas mejor tu tierra sin dañar el entorno.
- Si usas el celular o una app para ubicar tu parcela, anota bien sus coordenadas. Esto te ayuda a saber exactamente dónde empieza y termina tu tierra, y evita confusiones.

Nivel de cumplimiento del criterio

La unidad de producción traspasa la frontera agrícola

La unidad de producción no traspasa la frontera agrícola

¹ Artículo 24, párrafo tercero, de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (DOF 28-04-2022).

Vale la pena recordar:

Proteger las zonas naturales alrededor de tu parcela no solo cuida la biodiversidad, sino que también te beneficia a ti: los árboles nativos atraen aves que controlan plagas, mantienen la humedad del suelo y protegen contra vientos fuertes o lluvias intensas.

Cuida tu salud y tu tierra al controlar plagas: Reducción del uso de Plaguicidas de síntesis química.

Los plaguicidas químicos pueden ayudar a proteger el cacao de plagas y enfermedades, pero algunos son muy fuertes y pueden dañar tu salud, la de tu familia, los animales, el suelo y el agua de tu parcela. Por eso, vale la pena usarlos con mucho cuidado –o, mejor aún, buscar alternativas más seguras.

En los envases de estos productos suele haber una banda de color que indica qué tan peligrosos son:

- Roja o amarilla: son los más tóxicos. Pueden causar problemas graves si se inhalan, tocan o entran en el agua.
- Azul o verde: son menos peligrosos, pero igual requieren precaución.

¿Qué puedes hacer?

- Revisa los envases de los productos que usas. Si alguno tiene banda roja o amarilla, considera dejar de usarlo.
- Evita siempre los plaguicidas que están prohibidos en México –no solo son riesgosos, sino que su uso puede traerte problemas legales.
- Prueba alternativas más seguras: infusiones de ajo, chile o neem; trampas caseras; insectos benéficos (como mariquitas); o asociar el cacao con plantas que alejan plagas (como el clavo o el laurel).
- Si necesitas usar algún producto químico, elige solo los de banda azul o verde, y úsalos con guantes, mascarilla y ropa adecuada.



Las de color rojo y amarillo, así como los prohibidos por Ley, **no deben ser aplicados**.

Por tu seguridad lee y sigue las indicaciones que vienen en la etiqueta de los plaguicidas (azul y verde).

Figura 2. Niveles de toxicidad de los plaguicidas

Vale la pena recordar:

Revisa el color de la etiqueta de los plaguicidas.
Disminuye el uso de herbicidas, realiza labranza mínima o deshierbe manual.
Aplicar plaguicidas de baja toxicidad que esté autorizado su uso por la ley.
Elige productos de control biológico, para controlar plagas y enfermedades.



Capítulo 1

Conservación de flora silvestre.

En tu cacaotal no solo crece el cacao: también hay árboles, arbustos, hierbas, enredaderas y otras plantas que nacen solas o que tú mismo has sembrado. Muchas de ellas son nativas del lugar y se han adaptado muy bien al clima, el suelo y las lluvias de tu región.

Importancia de conservar la flora silvestre

Conservación de la biodiversidad

La flora silvestre protege la diversidad de fauna silvestre, incluyendo algunas en peligro de extinción.

Beneficios ecológicos

Mejora la calidad del suelo, atrae polinizadores y fauna benéfica y regula el clima de cacaotal.

Valor cultural

Ofrece recursos medicinales, maderables, alimneticios y artesanales.

Control de plagas

Las plantas hospedan enemigos naturales de las plagas del cacao.

Estas plantas no son “maleza” ni están de más: te ayudan a tener un cacaotal más sano y productivo. Por ejemplo:

- Dan sombra al cacao, que necesita protección del sol fuerte.
- Atraen aves e insectos que controlan plagas.
- Mejoran la humedad y la fertilidad del suelo.
- Proveen frutas, leña, madera, remedios y hasta alimentos para tu familia.

Algunas plantas que comúnmente conviven con el cacao:

- Árboles de sombra: como el laurel, el pochote o el guanacaste, que además dan madera o leña.
- Frutales: plátano, naranja, limón, mango, papaya, mamey o coco –útiles para tu familia y para atraer fauna.
- Plantas medicinales: hierba santa, epazote, estafiate o árnica, que puedes usar en remedios caseros.
- Cultivos intercalados: maíz, yuca, achiote o vainilla, que te dan alimentos o ingresos adicionales.

¿Qué puedes hacer?

- No talles árboles ni arbustos solo porque “estorban”. Muchos cumplen funciones clave en tu parcela.
- Si necesitas limpiar, hazlo con cuidado: deja en pie las plantas útiles y las que dan sombra.
- Siembra especies nativas o frutales que se adapten bien a tu zona. Esto fortalece tu sistema y te da más beneficios.

Beneficios para ti:

Un cacaotal diverso es más resistente a sequías, plagas y enfermedades. Además, reduce tus gastos (menos necesidad de fertilizantes o pesticidas) y te da más opciones para vender o consumir en casa.

Usa la sombra a tu favor: establecimiento de una sombra que permite el desarrollo adecuado del cacaotal.

El cacao no crece bien al sol directo: necesita sombra, como la que le dan los árboles grandes y medianos que ya están en tu parcela o que puedes sembrar. La sombra no es un lujo, es una necesidad para que tu cacao se desarrolle sano, dé más mazorcas y resista mejor las sequías o las plagas.

Importancia de la sombra

Protección del cacao:

La sombra regula la temperatura, la humedad y la cantidad de luz que recibe el cacao, previniendo quemaduras en sus hojas y frutos.

Mejora del rendimiento:

Un ambiente adecuado con sombra aumenta la producción de cacao.

Beneficios ecológicos:

La sombra atrae fauna benéfica, mejora la calidad del suelo y reduce la erosión

Selección de árboles de sombra:

Diversidad de especies:

Se recomienda una variedad de árboles con diferentes tamaños, formas de copa y alturas para proveer distintos niveles de sombra.

Especies nativas:

Priorizar especies nativas adaptadas al ecosistema local, son más compatibles con la fauna local.

Compatibilidad con el cacao:

Elegir árboles que no compitan con el cacao por agua, nutrientes o luz.

Ejemplos de árboles de sombra:

Nativos:

Guásimo, pochote, ceiba, madero negro, laurel, cedro rojo, caoba, bojón blanco, chacaj, jabín, tinto, guácimo.

Frutales:

Plátano, cítricos, mango, aguacate, guamúchil, corozo, anonas, guineo, nance, guaya, ciruela mexicana.

¿Por qué es tan importante la sombra?

- **Protege el cacao:** evita que el sol queme las hojas y los frutos.
- **Mantiene la humedad:** el suelo se seca menos y el cacao sufre menos en temporadas secas.
- **Mejora la cosecha:** con la sombra adecuada, el cacao produce más y de mejor calidad.
- **Cuida el suelo:** las raíces de los árboles evitan que se lave con las lluvias, y sus hojas caídas lo enriquecen.
- **Atrae ayuda natural:** aves, abejas y otros animales que viven en los árboles controlan plagas y polinizan tus plantas.

¿Qué árboles conviene tener?

- Lo ideal es tener varios tipos de árboles, no solo uno. Así logras sombra en distintos niveles:
- Algunos altos (como el laurel o el guanacaste) para sombra general.
- Otros medianos (como el plátano o el naranjo) para sombra más cercana al cacao.
- Y plantas más pequeñas o arbustos que ayuden a mantener la humedad cerca del suelo.

Consejos prácticos:

- **Prefiere árboles nativos:** ya están adaptados a tu clima y suelo, y son más amigables con la fauna local.
- **Evita árboles que "roben" al cacao:** algunos tienen raíces muy fuertes o copas muy densas que le quitan agua, luz o nutrientes. Observa cómo crece tu cacao cerca de cada árbol y ajusta si es necesario.
- **No tales todos los árboles "por limpieza":** muchas veces, los que parecen estorbar están haciendo un trabajo silencioso pero muy valioso.

Recuerda:

La sombra no es un gasto, es una inversión. un cacaotal bien sombreado te da menos problemas, más cosecha y una tierra que dura más años productivos.

Encuentra el equilibrio justo de sombra

El uso de la sombra en el cultivo de cacao es necesario para evitar el efecto directo del sol en las hojas y brotes, así como quemaduras en los frutos. Las raíces de los árboles de sombra ayudan a evitar que el suelo sea más permeable, permitiendo una mejor filtración disminuyendo encharcamientos en los cultivos entre otros beneficios.

Las necesidades de sombra del cacao varían de acuerdo con la variedad, su etapa de crecimiento, el clima y la altitud. y variedad. El Porcentaje de sombra recomendado se ubica entre el 40% y el 70%:

Primeros años:

Durante los primeros años de crecimiento del cacao, se requiere mayor sombra, entre el 50% y el 70%.

Etapa adulta:

Cuando el cacao ya está establecido, se puede reducir la cantidad de sombra hasta un 40%.

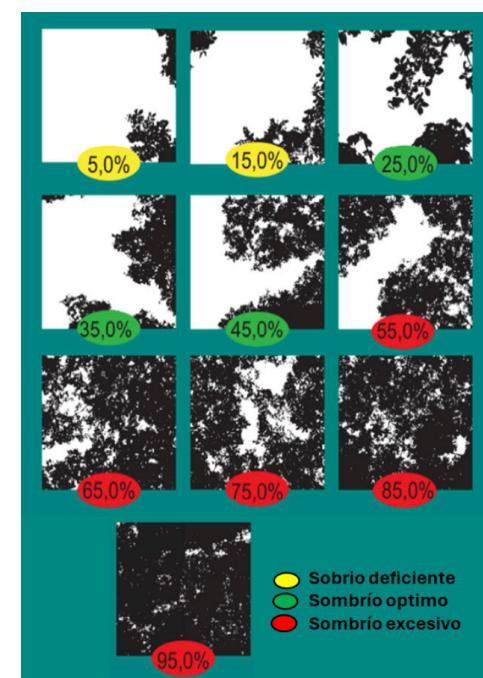


Figura 3. Plantilla Visual de Sombra (PVS)²

² Farfán Valencia, Instrumentos para estimar el porcentaje de sombra en el cafetal. CENICAFFE. Boletín técnico 39. Colombia.2015.

Manejo de sombra

Demasiada sombra perjudica a la planta de cacao, pero, si es escasa, también le perjudica, por tal razón, es importante un adecuado manejo de sombra, podando ramas y/o copas de árboles donde esta sombrío y plantar árboles donde se requiera de sombra.

En la figura 3, se muestra una plantilla visual de sombra con algunos porcentajes de cobertura. En el anexo 1 de este manual, se presenta la construcción artesanal de un instrumento sencillo para realizar una estimación aproximada de cobertura arbórea en el cacaotal.

En el anexo 1. encontrarás como construir un Densímetro para estimar la sombra de tu parcela.

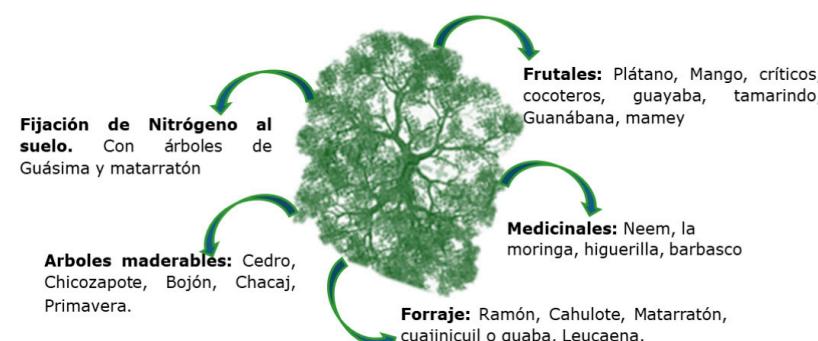
Recuerda:

no se trata de alcanzar un número exacto, sino de observar, ajustar y cuidar tu cacaotal como lo harías con tu propia casa: con atención, paciencia y sentido común.

Elige árboles que te den más que sombra: usos diversos y diferentes edades.

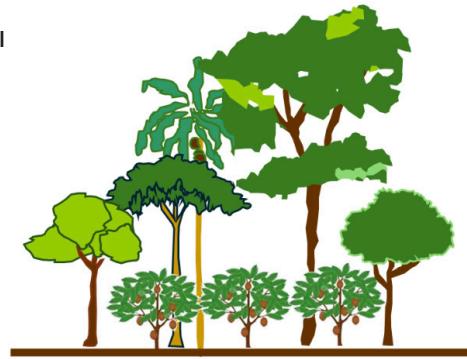
La diversidad de especies de árboles para sombra enriquece el ecosistema, proporciona beneficios al cultivo y ofrece una variedad de productos que contribuyen a la economía familiar.

Usos de los árboles de sombra:



En la selección de árboles de sombra:

Elegir especies con el nivel de sombra adecuado para la variedad de cacao y la ubicación del cacaotal.



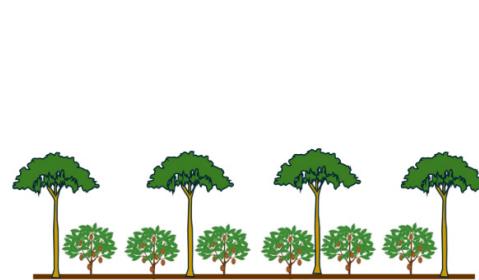
Combinar árboles de diferentes edades, usos y características para crear un ecosistema diverso y resiliente.

Preferir especies nativas por ser parte del ecosistema local y son más afines con la fauna local.

Intervalos de edad de la planta de cacao y tipo de sombra:

| Sombra temporal 0 a 3 años | Sombra intermedia 4 a 7-8 años | Sombra permanente de 8 años en adelante |
|---|---|--|
| Plátano, yuca, maíz, chicharo gandul. | Cítricos, papaya, Guaba, leucaena, Madre cacao. Poró, Guajiniquil o Inga. | Ramon, Balche, Caoba Cedro, Laurel, Chicozapote, Bojón, mango. |
| Establecerla 6 meses antes de la plantación de cacao. | Se elimina gradualmente, cuando la sombra permanente, rebasa la altura de las plantas de cacao. | Regula la temperatura, humedad, la luz dentro del cacaotal y protege de los vientos fuertes. |

A partir de las siguientes imágenes: ¿Cuál te parece más diverso?
Y ¿Cuál de los dos ejemplos tiene más usos?



a) cacao con una especie de sombra



b) cacao con Diversidad de especies de sombra

Para que la plantación sea más productiva, recuerda que cuando seleccionas los árboles de sombra, también estás seleccionando los ingresos y beneficios que obtendrás de ellas (frutas, madera, leña, flores que alimentan las abejas, uso medicinal o por su valor asociado a la cultura y costumbres).

Sugerencia:

- Una buena idea: haz un inventario sencillo.
Toma nota en una libreta o en tu celular:
- ¿Qué árboles tienes en tu parcela?
- ¿Cuántos años tienen?
- ¿Para qué los usas?

| Especie nativa | Nombre del árbol | Cantidad en la parcela | Usos | Productos que se obtienen | Años de plantación |
|----------------|------------------|------------------------|------|---------------------------|--------------------|
|----------------|------------------|------------------------|------|---------------------------|--------------------|

Siembra árboles nativos: aliados que ya conocen tu tierra.

La incorporación de especies nativas como árboles de sombra para el cacao, se refiere a la siembra de árboles locales que tradicionalmente han crecido en la zona, son más resistentes a las plagas y enfermedades, aumenta la diversidad de flora y fauna local, además ofrecen otros beneficios al cultivo y al medio ambiente.

El dióxido de carbono (CO₂) es un gas compuesto de carbono y oxígeno, es un responsable del calentamiento global, los árboles tienen capacidad para atraparlo, y lo descompone, el carbono lo almacena en sus hojas, ramas y troncos y libera el oxígeno que requerimos para vivir, además, los árboles al transpirar humedad contribuyen a la formación de nubes que dan lugar a lluvias, ver figura 5.

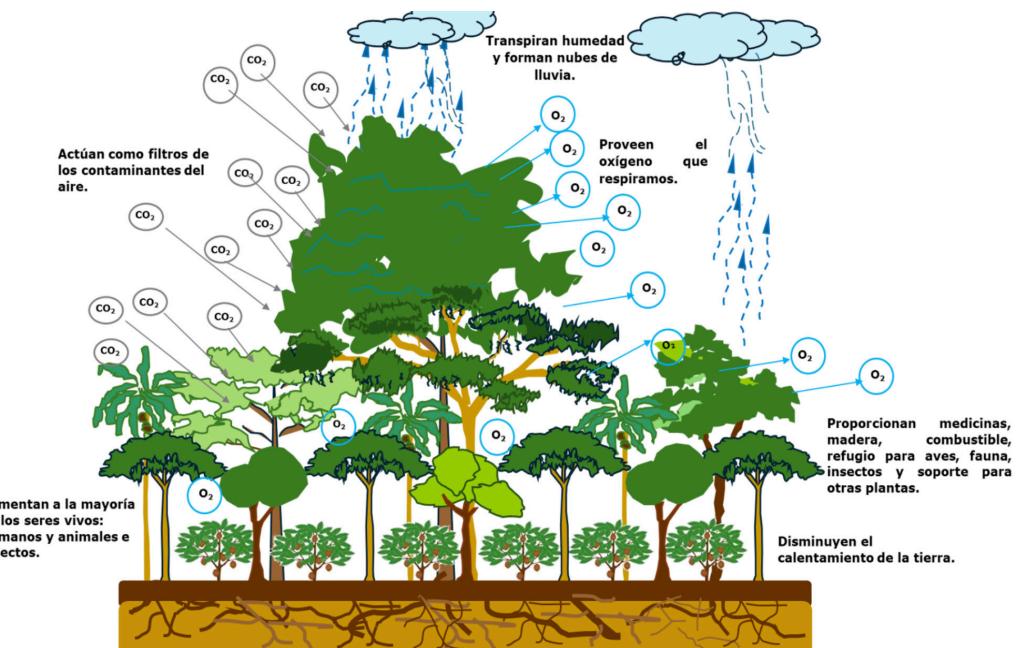


Figura 4. Contribución de los árboles que dan sombra

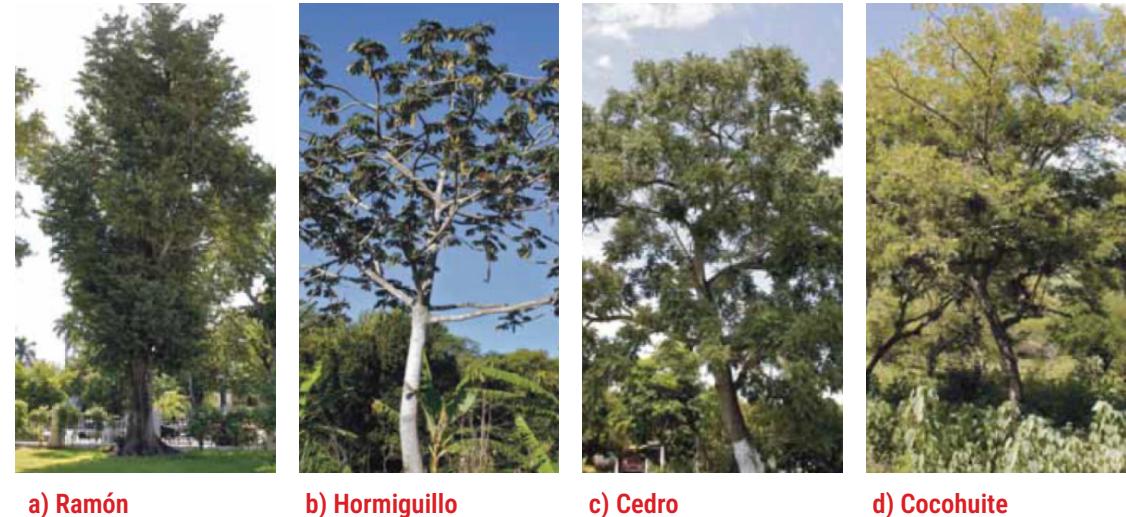
En el siguiente esquema se presentan las características que deben considerarse al seleccionar árboles nativos para sombra:



Es importante tener en cuenta que la selección de especies nativas dependerá de las condiciones específicas de cada cacaotal.

Utiliza especies nativas para la sombra del cacaotal.

Al utilizar especies nativas para la sombra del cacaotal, se rescatan y conservan especies locales adaptadas a las condiciones del lugar que, a su vez, generan un ambiente favorable para la presencia de diversas plantas que crecen de manera natural y que forman parte de los usos y costumbres de la comunidad por su utilidad medicinal, cultural, de alimento, artesanal y ritual, entre otros.



Con el uso de árboles nativos para sombra, el cultivo de cacao se transforma a un sistema agroforestal, que contribuye a conservar y/o rescatar especies nativas vegetales y de fauna silvestre.

Beneficios de plantar especies nativas como sombra:

- Aumenta la diversidad de flora y fauna en el cacaotal, lo que beneficia la salud del ecosistema.
- Protegen al cultivo de cacao y crean un ecosistema más equilibrado y resiliente ante los efectos del cambio climático.
- Proporciona alimento y refugio a la fauna silvestre (aves, insectos, pequeños mamíferos, reptiles) y hospedan a otras plantas en sus ramas (orquídeas, bromelias, musgos, líquenes).

Evitar que la sombra provenga de árboles de origen desconocido, por el riesgo de que no se adapten o sean portadores de alguna enfermedad que afecte al cacaotal o que desplacen a las especies nativas.

Es importante que tengas diferentes especies de árboles nativos para contar con diferentes alturas y coberturas de sombra.

Diversificación de los estratos de vegetación: crea capas de vida en tu cacaotal.

Imagina tu parcela como una casa de varios pisos: en el suelo, en la mitad y en lo alto, cada “piso” puede albergar plantas, animales y beneficios distintos. Esto se llama estratos de vegetación, y tenerlos bien organizados hace que tu cacaotal sea más sano, más productivo y resistente.

La diversificación de los estratos de vegetación en la parcela de cacao se refiere a la creación de diferentes niveles de vegetación en el cacaotal, desde el suelo hasta el dosel superior formado por los árboles más altos. La existencia de capas o estratos de vegetación, indica el grado de diversidad que está presente en el cacaotal.

¿Por qué es importante la existencia de estratos de vegetación?

Porque cada estrato o nivel de altura ofrece diferente protección contra los rayos solares, fuertes lluvias o vientos. Al contar con una sombra de varios niveles de altura, en el cacaotal se forma un microclima que ayuda a mantener la humedad en el ambiente y a una mayor integración de materia orgánica al suelo.

Cada estrato o nivel de altura de la vegetación ofrece la oportunidad de vida para muchas especies animales e insectos y plantas epífitas que viven en los árboles y que no se desarrollan en el suelo.

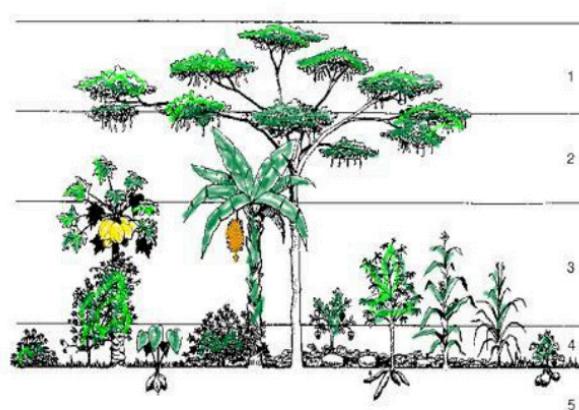


Figura 5. Estratos de vegetación.

Para verificar el cumplimiento de este requisito, se establecieron dos criterios de cumplimiento:

Presencia de plantas epífitas

¿Has notado esas plantitas que crecen sobre los troncos y ramas de los árboles en tu parcela? Pueden ser musgos, helechos, orquídeas, bromelias o líquenes. No son parásitas: no le quitan fuerza al árbol. Solo usan su tronco como soporte para estar más arriba, donde reciben mejor la luz, la humedad y el aire.

Estas plantas se llaman epífitas, y aunque parezcan pequeñas y sin importancia, cumplen funciones muy valiosas en tu cacaotal.

Definición:

Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas, con sus raíces abrazan troncos y ramas de árboles y arbustos. Al estar elevadas del suelo, tienen acceso a luz, humedad y viento para desarrollarse y distribuirse en los diversos estratos de vegetación. A este grupo de plantas pertenecen los musgos, líquenes, orquídeas, helechos y bromelias entre otras.

Características de las plantas epífitas

Adaptación a la altura:

Las epífitas se han adaptado a vivir en las alturas, donde hay mayor acceso a la luz solar, la humedad y el viento.

Raíces aéreas:

Sus raíces no penetran en la corteza del árbol huésped, sino que se adhieren a ella para sujetarse.

Nutrición:

Absorben agua y nutrientes del aire, la lluvia y la hojarasca que se acumula a su alrededor.

Diversidad:

Las epífitas abarcan una gran variedad de especies, incluyendo musgos, líquenes, orquídeas, helechos y bromelias.



La presencia de epífitas en el cafetal es un indicador de la calidad del medio ambiente y por lo tanto de la aplicación de prácticas de manejo sostenible y amigable con la biodiversidad.

Tres capas, más vida, mejor cacao

¿Qué importancia tienen las plantas epífitas para el cacaotal?

Importancia ecológica

- Ayudan a los árboles a captar más agua y nutrientes.
- Ayudan a regular la humedad en la plantación y a mitigar el impacto de la sequía.
- Sus hojas, flores y frutos sirven como fuente de alimento y refugio para reptiles, anfibios, insectos.

Importancia económica

- Las orquídeas y bromelias son apreciadas por su belleza y se cultivan como plantas ornamentales.
- Algunas tienen uso en la medicina tradicional.

Importancia cultural

- En algunas culturas, se las considera símbolos de fertilidad, abundancia y buena suerte.

En un cacaotal sano, hay diversidad de árboles de diferentes edades, tamaños y usos:

- **Cacao:** Los árboles que producen el cacao.
- **Maderables:** Árboles que se usan para madera.
- **Frutales:** Árboles que dan frutos.
- **De servicio:** Árboles que brindan beneficios al ecosistema, como sombra o control de plagas.

La diversidad de árboles en diferentes estratos crea un ecosistema más equilibrado y la posibilidad de que el cacaotal produzca más cacao de mejor calidad.



Ejemplo de una plantación de cacao con sombra.

Las plantas epífitas son muy sensibles a:

- La contaminación atmosférica.
- La deforestación.
- A la variedad climática.

En ocasiones, las plantas epífitas llegan a caer por acción de fuertes vientos, tormentas o cuando se realizan podas (de aclareo o para el aprovechamiento de la madera). Para saber cómo rescatarlas y reubicarlas e incluso reproducirlas, en el anexo 2 encontrarás información tomada de la "Guía para rescatar, propagar y reintroducir epífitas".

Un cacaotal con solo árboles de cacao está más expuesto a plagas y enfermedades y también es probable que produzca menos cacao y de menor calidad.

Un cacaotal con tres o más capas de vegetación, incluyendo árboles de sombra, es un sistema agroforestal diverso y saludable.



Ejemplo de una plantación de cacao sin sombra.

Estrato inferior (menos de 2 m de altura).

Los cacaotales con un estrato inferior bien desarrollado son más diversos, productivos y sostenibles:

Diversifica la producción:

Se pueden cultivar cítricos, papaya, árbol del pan, guayaba, tamarindo y otras frutas.

Atrai fauna benéfica:

Las aves e insectos que se alimentan de plagas encuentran refugio y alimento en esta capa.

Provee cobertura al suelo:

Protege el suelo de la erosión y ayuda a mantener la humedad.

En los primeros años del cacao:

Se pueden cultivar plantas herbáceas como maíz, frijol y yuca.

Estrato medio (2 a 10 m de altura):

Es la capa de vegetación entre 2 y 5 metros de altura y proporciona los siguientes beneficios:

Proporciona sombra a las plantas de cacao:

Las protege del sol y las lluvias fuertes.

Contribuye a mantener la humedad del ambiente:

Crea un microclima más favorable para el cacao.

Algunas especies fijan nitrógeno:

Esto mejora la fertilidad del suelo y reduce la necesidad de fertilizantes químicos.

Árboles en el estrato medio:

Mango, Guanábana, Cocohite, Guaya

Estrato superior (más de 5 m de altura):

El estrato superior en un cacaotal es la capa de vegetación más alta, con árboles de más de 10 metros de altura.

está compuesto por árboles maderables (como por ejemplo primavera, cedrillo, caoba, ramón, cedro rojo, roble, entre otros) y frutales (como el mango, el zapote y el anacardo). Los árboles que se encuentran en este estrato tienen una importante función: protegen a las plantas que se encuentran debajo, de la intensidad del sol y mantienen la humedad creando condiciones favorables para la producción de cacao.



En cada estrato se crean condiciones para la vida de animales y plantas, por lo que entre más estratos estén presentes hay mayor biodiversidad, se mejoran las condiciones para un mayor rendimiento, más fertilidad de suelo y más árboles que contribuyen a regular el clima.

Consigue árboles sanos y bien adaptados

Cuando vas a sembrar árboles de sombra en tu cacaotal, el origen de esas plantas importa mucho. No se trata solo de tener cualquier árbol, sino de elegir uno que esté sano, que sea de tu región y que sepa "vivir" en las condiciones de tu parcela.

Cada productor puede cultivar por sí mismo árboles de sombra, lo que le permite elegir el árbol madre y cuidarlos en condiciones similares a las de su parcela para que se desarrolle sin problemas. Sin embargo, es mejor que entre varios productores instalen viveros locales o comunitarios que les permita sembrar una mayor diversidad de especies de origen conocido. En los viveros regionales, en ocasiones el costo de la planta es una limitante, y deberá contar con la certeza de la sanidad y origen de las plantas que adquiera.

Lo que se debe evitar es no conocer el origen de los árboles que va a introducir a la plantación, ya que es más difícil saber si las plantas están sanas y si se van a desarrollar correctamente en la parcela. Guarda una libreta o una nota en tu celular con los nombres de los árboles que siembras, de dónde vinieron y cómo les va. Con el tiempo, tendrás tu propio "catálogo" de lo que funciona mejor en tu tierra, puedes ver sugerencias en el siguiente apartado:

Procedencia local de los árboles de sombra

Los mejores árboles de sombra para tu cacaotal son los que ya han crecido en tu región o incluso en tu propia parcela. ¿Por qué? Porque están acostumbrados al clima, al suelo, a las lluvias y a las plagas de tu lugar. Saben cómo vivir ahí... y eso les da una gran ventaja.

¿De dónde pueden venir tus árboles?

- De tu propia parcela: muchas veces, árboles nativos nacen solos entre el cacao. Si están sanos y en un buen lugar, déjalos crecer. Si estorban, puedes trasplantarlos con cuidado a otro sitio.
- De un vivero tuyo o comunitario: si tú o tu comunidad crían plantas con semillas de árboles locales, sabes exactamente de dónde vienen y cómo las cuidaron.
- De viveros municipales o regionales: también pueden ser una buena opción, siempre que uses especies locales y verifiques que las plantas estén sanas.

¿Qué debes evitar?

- No uses árboles de origen desconocido: regalados sin información, comprados en caminos o traídos de zonas muy distintas a la tuya. Podrían:
- No adaptarse y morir después de meses de cuidado.
- Traer plagas o enfermedades que afecten tu cacao u otras plantas.

Consejo práctico:

Si compras plantas de un vivero que no conoces bien, déjalas unos días en un rincón apartado de tu parcela (una "cuarentena") antes de sembrarlas. Así puedes observar si aparecen insectos, manchas o signos de enfermedad.

Beneficios de usar árboles locales:

- Crecen más fuertes y con menos cuidados.
- Sus raíces, copas y hojas ya están "hechas a la medida" de tu clima.
- Atraen fauna local que ayuda a controlar plagas.
- Muchos tienen usos tradicionales: frutos, madera, medicina o valor cultural.

Producir en un vivero propio tiene la ventaja de permitirte elegir el árbol madre y contar con la cantidad de plantas necesarias. De igual manera, tener un vivero de forma colectiva reduce los costos y facilita que haya más diversidad de especies.

Si obtiene planta de un vivero municipal, probablemente va a tener diversidad de especies locales; sin embargo, debe tener cuidado de que estas plantas no sean portadoras de plagas y enfermedades. Como precaución al comprar plantas de un vivero que no se conoce muy bien, se sugiere dejarlas en cuarentena en un lugar alejado de otras plantas.

En caso de que los árboles nazcan por sí solos en la parcela, es conveniente revisar si su ubicación no interfiere con la plantación y con la disposición de otras plantas ya presentes. Si es así, se requiere trasplantarla a otro lugar más adecuado y pueda desarrollarse libremente.

Una buena costumbre:

Guarda semillas de los árboles más sanos y productivos de tu zona. Con el tiempo, podrás criar tus propias plantas y hasta compartir con otros productores. Así, tu cacaotal no solo produce cacao, sino que también se convierte en semillero de futuro.

Cuida los árboles viejos: son guardianes de tu parcela.

En tu cacaotal puede haber árboles muy antiguos, con troncos gruesos, ramas torcidas, corteza agrietada o incluso huecos en el tronco. Aunque ya no parezcan “productivos”, estos árboles —llamados longevos— son verdaderos tesoros vivos. No son basura ni peligro: son parte esencial de la salud de tu finca.

La conservación de árboles longevos es necesaria porque contribuye a la estabilidad ecológica entre especies de flora y fauna, y de todos estos con el suelo, el agua y el paisaje en general. También resultan estratégicos como fuente de información: son vestigios de cómo se ha modificado el territorio donde estos se encuentran.

¿Por qué son tan valiosos?

- Dan refugio a la vida: en sus huecos anidan aves, murciélagos, abejas silvestres y otros animales que controlan plagas o polinizan tus plantas.
- Mejoran el suelo: sus raíces profundas traen nutrientes de capas bajas y ayudan a mantener la estructura del terreno.
- Regulan el microclima: aunque su copa sea pequeña, siguen aportando sombra y humedad.
- Son memoria viva: cuentan la historia de tu tierra. Sus anillos, sus formas y su presencia muestran cómo era el paisaje antes de que llegara el cacao.

¿Cómo reconocerlos?

Busca árboles con estas señales:

- Tronco grueso, con grietas o corteza desprendida.
- Ramas torcidas o copa aplanaada.
- Huecos, musgos, líquenes, orquídeas o hongos creciendo sobre ellos.
- Presencia de panales, nidos o rastros de animales.

¿Qué hacer con ellos?

- No los talles por “limpieza”: su valor ecológico supera con creces cualquier riesgo menor.
- Evalúa con cuidado: si un árbol viejo está muy inclinado y representa un peligro real (por ejemplo, cerca de una casa o camino), puedes podar solo las ramas más débiles, pero evita talarlo por completo.
- Protégelos: déjalos como puntos de vida en tu parcela. Muchos productores los rodean con cercas ligeras para evitar daños accidentales.

Además de sus beneficios ecológicos, los árboles longevos en los cacaotales tienen gran importancia cultural y estética. A pesar de los riesgos que puede significar su caída o la caída de sus ramas, su preservación no solo beneficia a la naturaleza, sino también a las comunidades locales y las generaciones futuras.

Recuerda:

Un árbol viejo no es un árbol inútil. Es un aliado silencioso que ha sobrevivido sequías, tormentas y cambios. Cuidarlo es cuidar la historia, la biodiversidad y la estabilidad de tu cacaotal.

Tu parcela no solo produce cacao: también puede ser hogar de árboles que han visto crecer a generaciones. Vale la pena dejarles su lugar.

Conoce y cuida los árboles más antiguos de tu parcela.

Los árboles viejos no siempre se notan a simple vista, pero con un poco de observación puedes identificarlos. Saber cuáles son, dónde están y qué especie son te ayuda a protegerlos y a entender mejor tu cacaotal.

¿Cómo identificarlos?

No necesitas saber su edad exacta (eso es casi imposible sin cortarlos, y no queremos eso). En cambio, fíjate en estas señales:

- Tronco grueso, con corteza agrietada o desprendida.
- Ramas torcidas, copa irregular o con zonas huecas.
- Presencia de musgos, líquenes, orquídeas, hongos o panales.
- Animales que entran o salen del tronco (como aves, murciélagos o abejas silvestres).

¿Por qué vale la pena registrarlos?

Llevar un registro sencillo –en una libreta, en tu celular o con marcas en el campo– te permite:

- Saber cuántos árboles viejos tienes y dónde están.
- Evitar dañarlos al podar, limpiar o mover maquinaria.
- Compartir su historia con tu familia o con otros productores.
- Observar con el tiempo cómo cambian y qué vida albergan.

Cómo hacer un registro práctico:

Anota para cada árbol viejo:

1. Dónde está (por ejemplo: "al norte del camino, junto al río").
2. Qué tipo de árbol es (si no sabes el nombre científico, usa el nombre local: "el ramón grande", "el laurel del fondo").
3. Qué tiene encima o dentro (orquídeas, nidos, hongos, etc.).
4. Si representa algún riesgo real (por ejemplo, si está muy inclinado cerca de una casa).

Un dato importante:

Conforme un árbol envejece, se convierte en un "hotel natural": más plantas y animales lo usan. Por eso, su valor ecológico crece con los años.

No se trata de llenar formularios, sino de prestar atención a los árboles que han estado contigo más tiempo que el cacao mismo. Son testigos vivos de tu tierra... y merecen un lugar seguro en tu parcela.

Cuidarlos no cuesta nada, pero te da mucho: estabilidad, biodiversidad y un pedazo de historia que puedes dejar a las próximas generaciones.

El conocimiento de la edad de un árbol sólo se puede determinar en plantaciones, cuando se conoce la fecha exacta de su siembra y establecimiento en campo. En la medida que un árbol va teniendo más edad, presenta una mayor presencia de plantas epífitas y por tanto un mayor vínculo con los seres vivos que habitan en sus ramas.



Capítulo 2

La fauna silvestre es tu aliada en el cacaotal.

Los cacaotales, cuando se manejan de manera sostenible, proporcionan un espacio para vivir a numerosas especies animales. Sin embargo, la expansión de los campos de cultivo está causando la pérdida de hábitat, la degradación del suelo y la disminución de la biodiversidad. Es por lo tanto importante comprender y visibilizar los beneficios ecológicos, económicos y culturales que la conservación de la fauna silvestre puede aportar a los agricultores y a la biodiversidad en general.

Los animales, especialmente los silvestres (que están mejor adaptados a las condiciones locales), cumplen funciones vitales en los ecosistemas de cacao. Entre ellas destacan la polinización de las flores, el control de plagas y enfermedades, y la dispersión de semillas. Además, la presencia de fauna en las plantaciones de cacao puede mejorar la salud del suelo, promover la diversificación de los estratos vegetales y contribuir a la resiliencia y estabilidad del ecosistema.

La conservación de la fauna silvestre en las plantaciones de cacao no solo tiene beneficios ecológicos, sino que también puede generar beneficios económicos y sociales. Promover prácticas sostenibles que fomentan la coexistencia entre el cultivo de cacao y la fauna silvestre puede mejorar la calidad del producto final, aumentar la productividad y abrir nuevas oportunidades de mercado asociadas a la producción sostenible y la conservación de la biodiversidad.

Recuerda:

La fauna silvestre no vive “a pesar” de tu cultivo, sino gracias a cómo lo manejas. Cada árbol que dejas, cada químico que evitas y cada rincón natural que conservas, es una invitación para que estos aliados sigan ayudándote. Tu cacaotal puede ser mucho más que un campo de cultivo: puede ser un hogar compartido, donde el cacao y la vida silvestre crecen juntos. Y eso, a la larga, te da más tranquilidad, mejor cosecha y una tierra que dura.

Atrae y cuida a los polinizadores: ellos hacen posible tu cosecha.

¿Sabías que las flores del cacao necesitan ayuda para convertirse en mazorcas? No pueden hacerlo solas. Dependiendo de pequeños insectos – como moscas diminutas, abejas nativas y otros polinizadores – para fecundar sus flores. Sin ellos, tendrías muchas menos mazorcas... o incluso ninguna.

La presencia de insectos es clave no sólo para la polinización del cultivo de cacao, sino también para gran parte de las especies de flora nativas que están presentes en el cacaotal.



La mosquilla Forcipomyia es reconocida como la polinizadora más eficiente de la planta del cacao.



Algunas acciones que favorecen la presencia de polinizadores:

- Contar con especies que proveen néctar y polen, y que florecen de manera distribuida a lo largo del año. Así, los polinizadores siempre pueden encontrar alimento.
- Favorecer y/o reproducir plantas epífitas
- Dejar troncos que puedan servir de abrigo para los polinizadores.
- Dejar hojarasca en el suelo, ya que sirve de refugio para polinizadores del cacao
- Aplicar un control de plagas y enfermedades integrado, que utilice métodos mecánicos (poda, trampas, etc.) o productos de tipo orgánico y/o biológico, evitando en lo posible insecticidas químicos.

Más flores, más polinizadores, más cacao.

Los polinizadores –como abejas nativas, moscas pequeñas y otros insectos– no viven solo del cacao. Necesitan flores variadas y disponibles durante todo el año para alimentarse. Si en tu parcela solo hay cacao, ellos no tendrán suficiente comida y no se quedarán a ayudarte cuando las flores del cacao estén listas.

¿Qué puedes hacer?

Incluye en tu cacaotal varias plantas que den flores en distintas épocas:

- En la temporada seca: guayaba, tamarindo, hibisco.
- En lluvias: naranjo, limón, clavellina, balché, chaca.
- Plantas bajas: orégano, ruda, albahaca o flores silvestres que crecen solas.

No se trata de tener una lista larga, sino de asegurar que siempre haya algo floreciendo. Así, los polinizadores tendrán alimento constante y estarán listos cuando tu cacao necesite su ayuda.

Una elevada diversidad de especies de flora nativa nectaríferas y poliníferas favorece la provisión de alimento para los polinizadores. Por otra parte, la mayoría de las plantas nativas necesita de los polinizadores para la fecundación de sus flores.

Observa y anota quiénes visitan tus flores.

Conocer a los polinizadores que trabajan en tu cacaotal no requiere ser científico: solo necesitas curiosidad, un poco de tiempo y una libreta (o tu celular). Observar quiénes vienen a las flores, cuándo lo hacen y cómo se comportan te ayuda a entender mejor tu parcela y a tomar decisiones más acertadas.

¿Por qué vale la pena registrar lo que ves?

- Te das cuenta de qué insectos son los más comunes y cuáles aparecen en cada época.
- Identificas si hay pocas visitas (señal de que algo está afectando a los polinizadores).
- Evitas aplicar plaguicidas o hacer podas en los momentos equivocados (por ejemplo, cuando más abejas están activas).
- Con el tiempo, aprendes a distinguir entre insectos útiles y plagas reales.

Cómo hacer un registro sencillo (cada 6 meses está bien):

No necesitas complicarte. Solo anota:

- Fecha
- Qué viste: "mosquita pequeña", "abeja negra", "mariposa amarilla", etc. (usa los nombres que tú conozcas).
- Dónde y cuándo: "en las flores del cacao, a las 9 de la mañana", "en el naranjo, al atardecer".
- Si puedes, toma una foto con tu celular: te ayudará a comparar con el tiempo o a mostrar a otros productores.

Es importante que lleves un registro de visitantes florales: hormigas, mosquitas, abejas, mariposas entre otros.

Así, poco a poco, te familiarizas con los polinizadores que existen en tu cacaotal y cómo se comportan.

Aquí tienes un ejemplo de registro de visitantes florales:

| Fecha | Insecto | Observación |
|---------------|----------|------------------------|
| 21-abril-2024 | Mosquito | Va a la flor del cacao |
| 15-mayo-2024 | Abeja | Fotografía No. 3* |

*Si te es posible tomar fotografías con tu celular, estaría mucho mejor.

Conoce cuándo florecen las plantas de tu parcela.

Los polinizadores necesitan alimento durante todo el año, no solo cuando florece el cacao. Si en tu parcela solo hay flores en unos meses, los insectos útiles se irán en busca de comida y no estarán cuando los necesites. Por eso, es muy útil saber qué plantas florecen en cada época y planear tu manejo alrededor de esos momentos.

Ten presente que, en el caso de los cultivos, de la floración dependen los frutos que serán cosechados. Esto también tiene estrecha relación con la participación de insectos: algunas especies como el aguacate o los cítricos aumentan su producción cuando hay abundantes polinizadores, y otras especies no podrán fructificar si falta su polinizador.

Es importante saber cuándo florecen las especies que alimentan a los polinizadores (por ejemplo, con un calendario floral, que te servirá para registrar los períodos de floración para las principales especies). Encontrarás que es muy útil para planear las actividades de manejo previas, durante y posteriores a la floración de las especies que están en el cacaotal y así reducir la probabilidad de interferir con la polinización.



Macuilis



Mango



Cocohite



Cacao

Es conveniente que lleves un registro de las floraciones de las plantas y árboles que te sean de mayor interés, ya sea por el valor alimenticio, económico, medicinal o por la gran cantidad de polinizadores que observas a su alrededor. Te dejamos un ejemplo:

| Fecha | Periodo de floración | Duración de floración | Observaciones |
|--------------|----------------------|-----------------------|--|
| Primavera | Enero-Febrero | 2 meses | La visitan principalmente las abejas. |
| Mango | Marzo-abril | 2 meses | |
| Hierba santa | Todo el año | Todo el año | La visitan las abejas, abejas sin aguijón y murciélagos. |

*Si te es posible tomar fotografías con tu celular sería mucho mejor.

Dale un hogar a la fauna silvestre: ellos trabajan contigo.

En tu cacaotal no solo hay cacao: también viven muchos animales pequeños y grandes que, aunque no lo parezca, te ayudan a cuidar tu cultivo. Desde lombrices en el suelo hasta pájaros en las copas, cada uno cumple un papel importante.

Los animales silvestres como roedores, iguanas, lombrices, hormigas, ciempiés, arañas, mariposas, insectos, pájaros, murciélagos o serpientes son importantes para los sistemas agroforestales como el cacaotal. Algunos pueden actuar como agentes biológicos de control de plagas, como agentes polinizadores o como mejoradores de suelo.

Se ha observado que, si los pájaros y los murciélagos visitan a las plantas de cacao, el rendimiento se incrementa significativamente: esto se debe a que ambos se comen a las hormigas y arañas que afectan en el cuajado del fruto.

Crea y cuida refugios para la fauna silvestre

En tu cacaotal, muchos animales importantes —como aves, murciélagos, abejas nativas, sapos, lagartijas y escarabajos— necesitan un lugar seguro para vivir, anidar o esconderse. No necesitas construir casas especiales: con pequeñas acciones, puedes ofrecerles refugios naturales que ya forman parte del campo.

La presencia de refugios, madrigueras o montículos, así como panales silvestres, es un indicio de que el manejo del cultivo y del paisaje no perjudica la fauna silvestre. Es conveniente dejar troncos en el suelo o apilar algunas piedras que sirvan de refugio a diferentes especies.



Hojas de plátano
palmas shate como
refugio de murciélagos.

Enjambre de abejas
en un árbol caído.

Árbol caído que sirve
de madriguera y apoyo
de otras raíces.

Hotel para
polinizadores.

Es importante que, durante los trabajos de poda de sombra y en la cosecha de frutos, identifiques la presencia de nidos de aves para evitar dañarlos. También, si te encuentras con un enjambre de abejas y no sabes cómo reubicarlas, no les prendas fuego o apliques insecticida: localiza a un apicultor de la comunidad para que el haga la captura del enjambre y la reubique en su apíario.

Hay muchos tipos de abejas nativas. La mayoría parecen mosquitos, no tienen aguijón (aunque tal vez zumben a tu alrededor, no te harán daño). En ocasiones, se instalarán en paredes huecas cercanas a las casas. De igual manera, si te causan molestias, pide a un apicultor que reubique su nido; no las destruyas, porque ofrecen servicios muy valiosos para los ecosistemas.

En la siguiente secuencia de imágenes se muestra el procedimiento para rescatar un enjambre de abejas que se encuentra fuera de su hábitat:



Rescate de un enjambre de abejas nativas en el hueco de una casa.



El enjambre se trasladó a una caja racional para su manejo técnico.



El enjambre permanece por 3 días para que las abejas se familiaricen con la cámara de cría.

Deja la hojarasca en el suelo: es tu aliada invisible

Esa capa de hojas secas, ramitas y restos de plantas que cubre el suelo de tu cacaotal no es basura: es un tesoro natural. A simple vista parece “desorden”, pero en realidad está trabajando día y noche para que tu parcela sea más fértil, más húmeda y más viva.

¿Qué hace la hojarasca por ti?

- Alimenta el suelo: al descomponerse, se convierte en humus –un abono natural que nutre las raíces del cacao y de los árboles de sombra.
- Mantiene la humedad: evita que el suelo se seque rápido en la época de calor.
- Protege contra la erosión: cuando llueve fuerte, las hojas frenan el impacto del agua y evitan que se lave la tierra.
- Da hogar a aliados: lombrices, hongos, microorganismos y hasta algunos polinizadores del cacao viven y se reproducen entre la hojarasca.

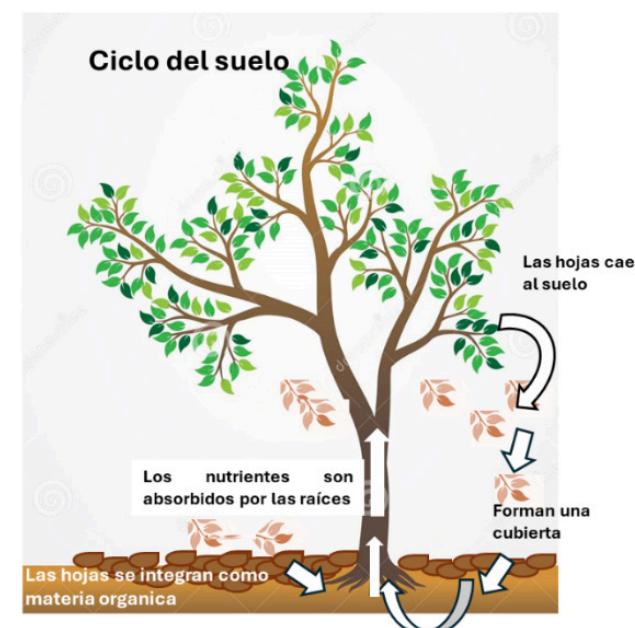
¿Y los troncos caídos?

- También son útiles. No es necesario retirarlos todos. Algunos pueden dejarse en zonas apartadas:
- Sirven de refugio para sapos, escarabajos y aves pequeñas.
- Con el tiempo, se descomponen y enriquecen aún más el suelo.

Qué puedes hacer:

- No quemes ni recojas toda la hojarasca. Déjala cubrir el suelo, especialmente entre las hileras de cacao.
- Si necesitas limpiar para caminar o cosechar, hazlo con moderación: deja al menos una capa ligera en la mayor parte de la parcela.
- Usa la hojarasca como “mulch natural”: redistribúyela en zonas muy descubiertas para proteger el suelo.

La presencia de hojarasca en el suelo es necesaria porque, al descomponerse, aporta materia orgánica y nutrientes al suelo que podrán ser aprovechados por las raíces de los árboles. También sirve de hospedero para lombrices y microorganismos que se encargan de la descomposición, así como de algunos insectos polinizadores (entre ellos, los responsables de la polinización de la flor de cacao). Asimismo, la hojarasca evita que el suelo pierda humedad y se erosione o lave cuando caen fuertes lluvias.



Vive en armonía con la fauna de tu parcela.

El cacao no necesita estar solo para crecer bien. De hecho, cuando se cultiva junto con árboles, frutales, plantas y zonas naturales, crea un hogar donde la fauna silvestre puede vivir... y ayudarte.

Si tu parcela fuera solo cacao, sin sombra ni diversidad, sería como una ciudad sin parques ni árboles: pocos animales querían quedarse. Pero si mantienes árboles de sombra, plantas nativas y espacios con vegetación natural, estás ofreciendo alimento, refugio y rutas seguras para aves, murciélagos, insectos, reptiles y otros animales que ya viven en tu región.

¿Por qué conviene compartir el espacio con ellos?

- Controlan plagas: aves y murciélagos comen insectos que dañan el cacao.
- Polinizan flores: abejas y moscas pequeñas aseguran que más flores se conviertan en mazorcas.
- Mejoran el suelo: lombrices, hormigas y microorganismos mantienen la tierra suelta y fértil.
- Dan equilibrio: un sistema con más vida es más resistente a sequías, plagas o cambios bruscos.

Qué puedes hacer para fomentar esta coexistencia:

- Mantén árboles de sombra diversos, especialmente nativos.
- Deja zonas con vegetación natural en los bordes de tu parcela, cerca de ríos o caminos.
- Evita químicos fuertes que matan no solo plagas, sino también a sus enemigos naturales.
- Respeta los ciclos de la fauna: por ejemplo, evita podas fuertes en épocas de anidación (generalmente en primavera o inicio de lluvias).

No se trata de “proteger animales por obligación”, sino de reconocer que ya están ahí, y que trabajar con ellos –no contra ellos– te da mejores resultados.

Tu cacaotal puede ser un lugar donde el cacao y la vida silvestre crezcan juntos. Y cuando eso sucede, todos ganan: tú, tu tierra y la naturaleza que te rodea.

Siembra plantas que alimenten a la fauna –y no compitan con tu cacao.

Además de dar sombra, los árboles y plantas que conviven con tu cacao pueden ofrecer frutos, flores, néctar o semillas que alimentan a aves, murciélagos, monos, ardillas y otros animales silvestres. Cuando estos animales encuentran comida en tu parcela, se quedan... y muchos de ellos te ayudan a cuidar tu cultivo.

Es necesaria la presencia de especies vegetales nativas en la parcela, que proporcionen sombra y además alimento a la fauna silvestre, contribuyendo así a mantener la biodiversidad del cacaotal y a su sostenibilidad.

Para cumplir con este criterio, en la inspección de campo se observará la diversidad de especies que proporcionan alimento a la fauna silvestre.

En esta imagen se representan las relaciones que se establecen cuando se eligen las especies vegetales nativas y las que están adaptadas al lugar.



Protege a los animales cuando se reproducen: es clave para mantener el equilibrio.

Muchos animales silvestres –como aves, murciélagos, sapos, serpientes o abejas– crían en tu parcela. Si los molestas o destruyes sus nidos en esas épocas, no solo pierden sus crías, sino que pueden irse para siempre... y con ellos, los beneficios que te brindan.

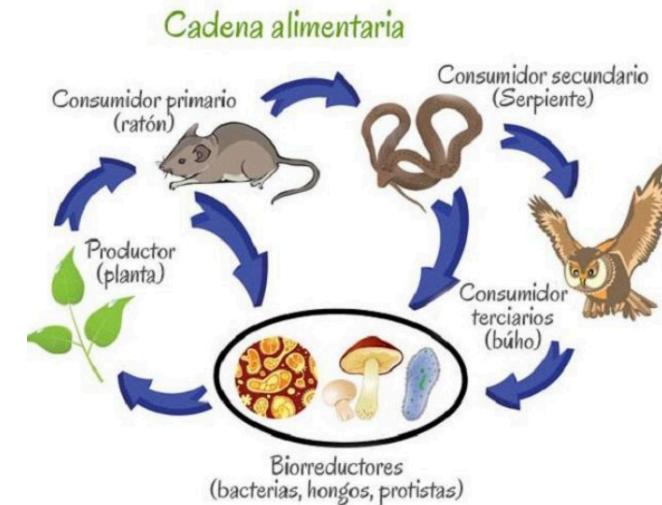
¿Qué puedes hacer para proteger su reproducción?

- Evita podar árboles o limpiar zonas densas en primavera y principios de lluvia, que es cuando muchas aves anidan.
- No toques ni retires nidos, huevos o crías, aunque parezcan “estorbar”. La mayoría están en lugares seguros y no representan peligro.
- No mates a los animales que te dan miedo o que consideras “plaga”, como serpientes o arañas. Por ejemplo, las serpientes controlan a los ratones que dañan las raíces o las cosechas almacenadas.
- Evita cazar o atrapar animales silvestres, aunque sea “por costumbre” o para vender. Cada uno tiene un papel en el equilibrio de tu parcela.
- Usa plaguicidas solo cuando sea estrictamente necesario, y nunca productos muy fuertes. Muchos insecticidas matan a las abejas, mariquitas y otros aliados que cuidan tu cacao.
- Protege tu parcela del fuego: haz guardarrayas limpias, pero sin quemar, para evitar que un incendio destruya nidos, madrigueras o árboles con crías.

Recuerda:

- Eliminar una sola especie puede desequilibrar todo.
- Si desaparecen las serpientes, los ratones se multiplican.
- Si desaparecen las abejas, hay menos flores fecundadas.
- Si desaparecen las aves, las plagas crecen sin control.

Habla con tu familia y quienes trabajan contigo
Acuerden juntos qué animales respetarán y qué zonas no se tocarán en ciertas épocas. Cuando todos entienden por qué es importante, es más fácil cuidar en equipo.



De acuerdo con esta imagen: ¿Qué pasaría si en la parcela se eliminan a todas las serpientes que encontramos? Romperíamos la cadena alimenticia y los roedores se convertirían en una plaga.

Si desaparecemos una especie, afectamos a otras y nos afectamos a nosotros mismos.

Observa, anota y conoce a los animales de tu cacaotal.

¿Sabías que en tu parcela pueden vivir decenas de especies silvestres? Algunas las ves todos los días –como aves o lagartijas–, otras aparecen de noche o se esconden bien, como murciélagos, sapos o serpientes. Conocer quiénes son y qué necesitan te ayuda a cuidarlos... y a cuidar mejor tu cacao.

¿Por qué vale la pena registrar lo que ves?

- Te das cuenta de qué animales están ayudando (por ejemplo, aves que comen orugas).
- Identificas si algunas especies están desapareciendo, lo que puede ser señal de que algo en tu manejo necesita ajustarse.
- Aprendes cuáles plantas les gustan, y así decides qué árboles o flores conservar o sembrar.
- Puedes compartir tus observaciones con otros productores, técnicos o investigadores que trabajan en conservación.

Cómo hacer un registro sencillo:

No necesitas ser experto. Solo anota en una libreta o en tu celular:

- Qué viste: "pájaro negro con pico largo", "rana verde junto al tronco", "murciélagos en el árbol hueco".
- Cuando: fecha y hora (por ejemplo, "mañana del 10 de mayo").
- Dónde: "cerca del río", "en el naranjo", "bajo el ramón".
- Si puedes, toma una foto con tu celular. Te ayudará a identificar la especie después o a mostrarla a alguien.

También puedes usar apps gratuitas como *iNaturalist*³ desde tu celular. De esa manera, estarás contribuyendo con el conocimiento y la investigación en favor de todos los que habitamos en este planeta.

Evita introducir especies de animales que no corresponden a la región, porque al no tener un depredador, se puede convertir en una plaga que afecte a otras especies nativas de fauna silvestre.

También evita capturar animales silvestres para tenerla como mascotas (loros, guacamayas, tortugas entre otras).

Es un delito el vender o comprar animales catalogados como en riesgo de extinción. ¡EVITA HACERLO!



³ Aquí puedes leer más sobre la aplicación y descargarla: Una Comunidad para Naturalistas - *iNaturalist*; aquí puedes aprender cómo usarla: ¿Cómo usar la App *iNaturalist*? - YouTube o aquí How to Make an Observation on *iNaturalist* using our Mobile App on Vimeo



Capítulo 3

Conservación y restauración del paisaje: cuida y recupera el entorno de tu parcela.

Tu cacaotal no está aislado: forma parte de un paisaje más grande que incluye ríos, cerros, bosques, potreros y caminos. Lo que haces en tu parcela afecta —y es afectado por— todo lo que hay alrededor. Por eso, cuidar y, cuando sea posible, recuperar los espacios naturales cercanos no solo protege la biodiversidad, sino que también te beneficia a ti y a tu comunidad.

Conservación y restauración de paisajes naturales: no amplíes tu parcela a costa de zonas naturales.

Una de las formas más importantes de cuidar tu entorno —y tu propio futuro como productor— es no talar selvas, bosques, humedales o zonas con vegetación natural para sembrar más cacao.

Estas áreas no están “sobrando”: son el hogar de árboles, animales, fuentes de agua y suelos que mantienen todo el paisaje en equilibrio. Cuando se convierten en cultivo, se pierde mucho más de lo que se gana.

¿Por qué es mejor no cambiar el uso de suelo natural?

- Los bosques y selvas regulan el clima local: mantienen la humedad, generan lluvias y refrescan el ambiente.
- Las raíces de los árboles nativos evitan que la tierra se lave en lluvias fuertes.
- La fauna silvestre que vive ahí (aves, murciélagos, insectos) ayuda a controlar plagas en tu cacaotal.
- Los ríos y manantiales se mantienen limpios y con buen caudal cuando sus orillas están cubiertas de vegetación natural.

Evita talar árboles innecesariamente —y si lo haces, reponlos.

La presencia de gran variedad de especies y usos de los árboles que acompañan al cultivo del cacao da lugar a una producción más sostenible, especialmente si se han elegido especies nativas del lugar que se combinan con cultivos agrícolas y que se aprovechan para diferentes fines (frutales, maderables, ornamentales, etc).

Los árboles que acompañan a tu cacao no son solo sombra: son aliados que protegen el suelo, atraen fauna útil, mejoran el clima de tu parcela y, en muchos casos, te dan frutas, madera o leña. Por eso, talarlos sin necesidad debilita todo tu sistema.

¿Cuándo sí se puede cortar un árbol?

Hay situaciones en las que es razonable retirar un árbol, por ejemplo:

- Está caído o muy inclinado y representa un riesgo para personas, caminos o plantas.
- Está enfermo o muerto y ya no cumple su función.
- Es parte de un manejo planificado de sombra (por ejemplo, sustituir un árbol temporal por uno permanente).
- En esos casos, no hay problema... siempre que lo repongas.

Qué hacer si talas un árbol:

- Siembra al menos tres árboles nuevos en su lugar (pueden ser frutales, nativos o de sombra).
- Elige especies que se adapten bien a tu zona y que te den beneficios adicionales.
- Aprovecha la madera o leña del árbol talado, pero no dejes el espacio vacío.

Mejor aún: poda en vez de talar

Muchas veces, en lugar de cortar un árbol, basta con podar ramas bajas o copas muy densas para ajustar la sombra. Así conservas sus raíces, su tronco y sus beneficios, sin perderlo del todo.

Beneficios de cuidar tus árboles:

- Menos erosión y mejor retención de agua.
- Más estabilidad en épocas de viento o lluvia fuerte.
- Un cacaotal más diverso, productivo y resistente.

Recuerda

No se trata de prohibir la tala sino hacerlo con responsabilidad y visión de futuro. Cada árbol que dejas o repones es una inversión en la salud de la tierra... y en tu propia cosecha.

Recupera las zonas dañadas de tu parcela –sin dejar de producir.

En toda parcela hay zonas que, con el tiempo, se han ido degradando: tal vez por erosión, por exceso de sol, por quemas pasadas o porque el suelo se ha compactado. Esas áreas no tienen que quedarse así. Puedes recuperarlas y convertirlas en espacios útiles, sin afectar tu producción de cacao.



¿Cómo identificar una zona degradada?

- El suelo está descubierto, sin hojarasca ni plantas.
- Se forman cárcavas o surcos cuando llueve fuerte.
- El suelo se ve duro, agrietado o muy claro.
- Casi no crece nada, ni siquiera maleza.

Qué puedes hacer para recuperarla:

- Siembra árboles y plantas nativas: especies como ramón, balché, madre de cacao o leguminosas ayudan a fijar el suelo y atraer vida.
- Usa abonos naturales: compostas, hojarasca o estiércol mejoran la fertilidad sin químicos.
- Evita el uso de herbicidas o insecticidas fuertes en esas zonas: deja que la vegetación regrese poco a poco.
- Protege el área: pon cercas ligeras o troncos para evitar que el ganado o el tránsito sigan dañándola.

¿Y la productividad?

No necesitas sacrificar tu cacao para restaurar. Puedes:

- Usar las zonas degradadas para árboles frutales o maderables que te den ingresos a futuro.
- Sembrar coberturas útiles (como frijol terrestre o mucuna) que protejan el suelo y, con el tiempo, mejoren las condiciones para otros cultivos.
- Convertirlas en refugios para fauna, que luego te ayudarán a controlar plagas en todo el cacaotal.

Beneficios reales:

- Menos pérdida de tierra en lluvias.
- Más humedad disponible para tus plantas.
- Un paisaje más equilibrado y resistente al cambio climático.
- Posibilidad de nuevos productos (frutas, madera, miel, etc.).

Siembra flores que alimenten a los polinizadores al recuperar tu tierra.

Como ya se mencionó en la sección 2, cuando estés restaurando una zona degradada de tu parcela —ya sea una ladera erosionada, un rincón sin vegetación o un área junto a un camino—, aprovecha la oportunidad para sembrar plantas que den flores durante buena parte del año. Estas flores no solo embellecen tu finca: son alimento esencial para abejas, moscas, mariposas y otros polinizadores que, a su vez, ayudan a que tu cacao y muchas otras plantas den fruto.



¿Por qué priorizar especies nativas con flores?

- Están adaptadas a tu clima y suelo, por lo que crecen mejor y requieren menos cuidados.
- Florecen en distintas épocas, lo que asegura alimento constante para los polinizadores.
- Muchas tienen doble propósito: dan frutos, madera, sombra o incluso se usan en remedios tradicionales.

Ejemplos de plantas útiles que atraen polinizadores:

- Árboles: balché, chaca, tamarindo, naranjo, guayaba, ramón.
- Arbustos y hierbas: hibisco, clavellina, orégano silvestre, ruda, hierba santa.
- Trepadoras: vainilla, flor de pasión (maracuyá).

Consejos para sembrar con propósito:

- Combina especies que florezcan en distintas épocas del año, especialmente en temporadas secas, cuando hay menos alimento natural.
- Siembra en grupos pequeños: los polinizadores encuentran más fácil las flores si están juntas.
- Evita herbicidas e insecticidas fuertes en esas zonas: necesitas que los insectos útiles se queden.

Beneficios para ti:

- Más polinizadores = más flores fecundadas = más mazorcas de cacao.
- Mayor diversidad de frutas y productos en tu parcela.
- Un suelo más estable y vivo, gracias a las raíces y la materia orgánica que estas plantas aportan.

Recuerda:

Restaurar no es solo “poner árboles”, es crear un entorno donde la vida regrese y se quede. Y nada atrae más vida que las flores.

Capítulo 4

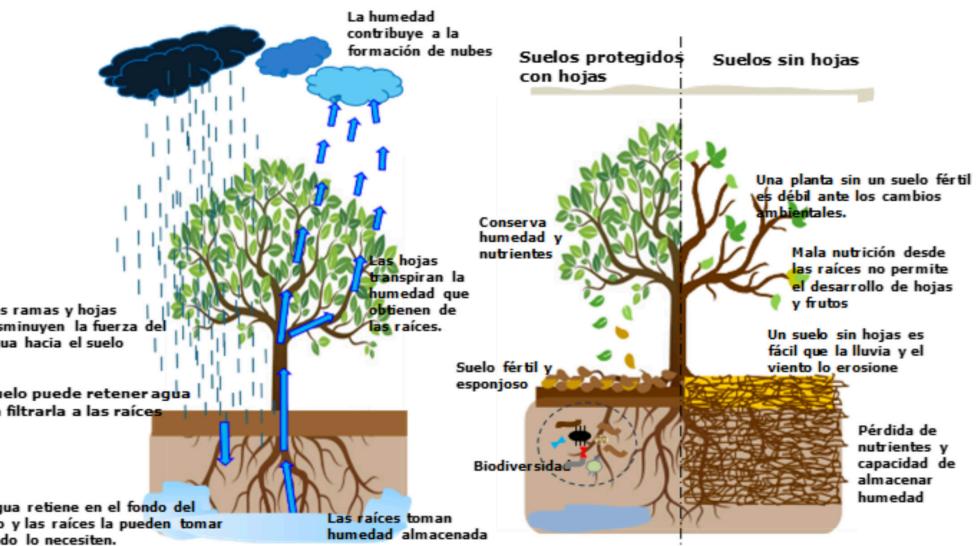
Uso sostenible de suelos y agua.



El uso sostenible de suelos y agua es el camino para la supervivencia de todos los seres que habitamos este planeta. Si queremos conservarlos, es necesario detener la deforestación y la erosión del suelo.

En los cacaotales se pueden usar técnicas de manejo para mantener la fertilidad del suelo y para disminuir su erosión. Asimismo, al ser un sistema agroforestal con muchas especies de árboles y arbustos, un cacaotal con manejo sostenible contribuye con el ciclo del agua a la vez que ayuda a fijar el dióxido de carbono del aire, reduciendo así el efecto invernadero.

En las siguientes imágenes se observa como los árboles contribuyen al ciclo del agua y las hojas protegen y participan en la fertilización de los suelos.



Los árboles participan en la formación de lluvia.

Las hojas participan en la formación de suelo.

El suelo y el agua no son recursos infinitos. En tu cacaotal, el suelo sano y el agua limpia son lo que mantienen tu cacao vivo, fuerte y productivo. Si los cuidas hoy, seguirán dándote cosechas por muchos años. Si los descuidas, perderás fertilidad, humedad y, con el tiempo, hasta la posibilidad de seguir cultivando.

Aplicación de técnicas que evitan la erosión del suelo.

Un suelo erosionado es un suelo pobre, desgastado, que ya no tiene capacidad de sostener las raíces de los cultivos. Estos suelos tampoco pueden retener agua, afectando tanto la vida del ser humano como de los animales silvestres, aves, insectos y otros seres diminutos que se benefician de la materia orgánica del suelo.

La deforestación de los bosques y selvas causa la erosión del suelo; aunque no es la única razón, sí es la más importante. ¿Por qué? Porque cuando faltan los árboles, el suelo queda desprotegido de vegetación, pierde humedad y es fácil que el viento lo arrastre y la lluvia lo lave.

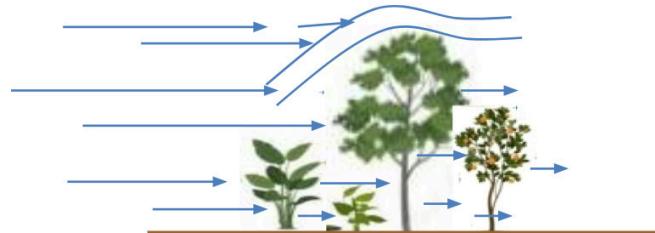
La mayoría de las veces se cortan los árboles para cultivar alimentos o para la ganadería; la aplicación de herbicidas al suelo que lo contaminan y destruyen la vegetación nativa (hierbas y arbustos) agrava el problema.

Métodos para evitar o controlar la erosión del suelo.

No retirar las hojas y pequeñas ramas que caen al suelo, su descomposición resultará en materia orgánica y formará un suelo más esponjoso y nutritivo.

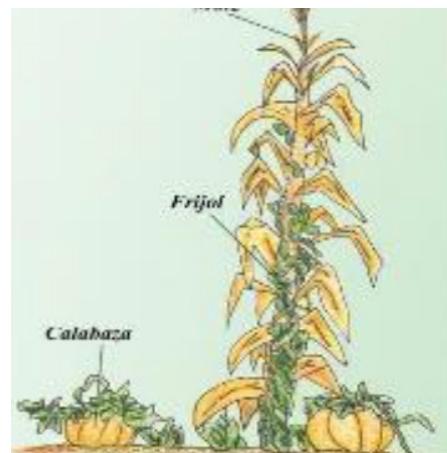
Cortavientos naturales

sembrando árboles o arbustos en las orillas de las parcelas para formar una barrera natural reduce la velocidad del viento, protege al suelo de la erosión eólica, evita el acame de los cultivos y disminuye la caída de frutos.



Asociación de cultivos:

Plantas de diferentes familias que no compiten sino que se ayudan entre ellas. Por ejemplo, en la milpa, la calabaza, al ser rastrera, con sus hojas anchas le da sombra al suelo, evita que se reseque y conserva mejor la humedad. El frijol aporta nitrógeno y otros nutrientes al suelo, el maíz sirve de soporte al frijol. Otras plantas pueden ser pepino, melón, tomate, entre otros.



Dejar hojarasca en el suelo

La descomposición de las hojas aporta nutrientes al suelo y ayuda al suelo a conservar humedad y sirve de hospedero a los insectos que polinizan la flor del cacao.



Sembrar abonos verdes y cultivos de cobertura:

Estas cubiertas vegetales se utilizan para conservar, fertilizar y mejorar el terreno. Generalmente se siembran varios tipos de frijol que fijan nitrógeno en el suelo y ayudan a controlar las malezas.



Aplicación de humus de lombriz:

Este abono orgánico es producido por la transformación digestiva que ejerce la lombriz sobre la materia orgánica. Mejora la fertilidad y el pH del suelo, por lo que hay mayor absorción de agua entre otros beneficios.



Curvas de nivel o contorno:

Imprescindible al cultivar en terrenos inclinados. Los surcos o hileras se trazan contra (perpendicular a) la inclinación del terreno, disminuyendo así la fuerza del agua y el arrastre del suelo.



Usa métodos sencillos para proteger tu suelo

El suelo de tu cacaotal es como la despensa de tu casa: si está bien cuidada, siempre hay algo para comer. Pero si se descuida, se vacía. El cacao necesita un suelo fértil, húmedo y cubierto para crecer fuerte y dar buena cosecha. Y tú puedes lograrlo con prácticas sencillas que ya muchos productores usan en sus parcelas.

La erosión del suelo es un problema grave que reduce la productividad y la sostenibilidad de los sistemas agroforestales de cacao. Del cuidado y manejo que proporciona al suelo de tu parcela y de otros espacios a su alrededor depende su fertilidad y nutrición. Un suelo saludable permite el desarrollo de especies vegetales tanto naturales como cultivadas.

Un suelo fértil es un buen sostén para las raíces de las plantas: retiene agua y la almacena para que esté disponible cuando la planta lo requiera, y proporciona los nutrientes que necesita para su desarrollo.

La planta de cacao exige una gran cantidad de nutrientes del suelo para mantener sus hojas. Por eso requiere de suelos fértils y con una gruesa capa de materia orgánica que retenga humedad y nutrientes. Si las hojas no tienen suficiente nutrición para cubrir sus requerimientos, la producción de grano será menor en cantidad y calidad.

Mantén el suelo siempre cubierto y bien alimentado.

Imagina tu suelo como una persona: si está expuesto al sol, al viento y a la lluvia sin protección, se agota. Pero si lo cubres y le das buen alimento, se mantiene fuerte y productivo. En el cacaotal, la mejor forma de cuidar el suelo es mantenerlo siempre cubierto con plantas, hojas y materia orgánica.

Para mantener la cubierta vegetal en el cacaotal es necesario proteger el suelo del impacto de las gotas de lluvia y de la fuerza del viento. Para ello se requiere mantenerlo bajo la cubierta protectora de hierbas, cultivos y árboles.

Las raíces de los árboles, arbustos, hierbas y cultivos tienen la capacidad de penetrar en el suelo a diferentes profundidades para tomar sus nutrientes y a la vez, las raíces emiten exudados en la tierra que benefician tanto al suelo como a los microorganismos ahí presentes.

En la medida que se incorporen al suelo los residuos de los cultivos cosechados, las hojas que caen de los árboles, y se apliquen abonos orgánicos, el suelo tendrá una capa más gruesa de materia orgánica, más nutrientes, con mejor capacidad para retener agua y enviarla hacia las raíces más profundas de la planta de cacao y los árboles de sombra. De esta forma, la fertilidad del cacaotal aumenta.

Qué puedes hacer tú:

- Deja crecer hierbas útiles entre las hileras de cacao (como gramas finas o leguminosas). No todas las "malezas" son malas: muchas protegen el suelo y atraen insectos benéficos.
- Siembra cultivos intercalados: frijol, yuca, plátano o achiote no solo te dan alimento, sino que sus hojas y raíces cuidan el suelo.
- No quemes ni recojas toda la hojarasca: déjala donde cae. Es el abono más natural y gratuito que tienes.
- Agrega abonos orgánicos: compostas, estiércol bien curtido o restos de poda mejoran la fertilidad sin dañar el suelo.

Beneficios reales para ti:

- Menos riego necesario en épocas secas.
- Menos gastos en fertilizantes químicos.
- Raíces del cacao más sanas y profundas.
- Un suelo que, con el tiempo, se vuelve más fértil por sí solo.

Recuerda:

**Un suelo desnudo es un suelo en riesgo.
Pero un suelo cubierto –con hojas, raíces y vida–
es un suelo que trabaja a tu favor, día y noche.**

Alimenta tu suelo con materia orgánica: es su comida y su protección.

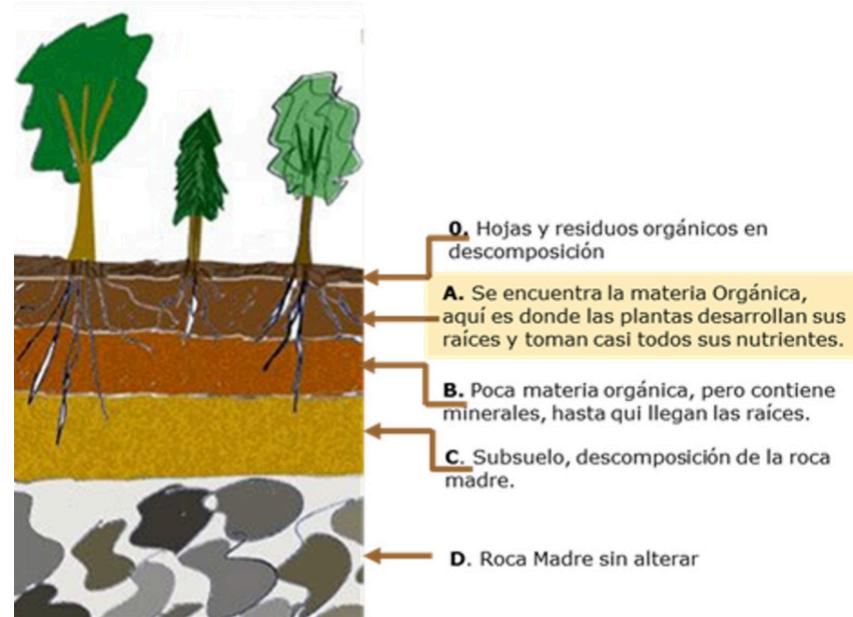
El suelo de tu cacaotal no es solo tierra: es un ser vivo. Y, como todo ser vivo, necesita alimento. Ese alimento es la materia orgánica: hojas caídas, ramas pequeñas, cáscaras de frutas, restos de poda, compostas o estiércol bien curtido. Cuanta más materia orgánica tenga tu suelo, más fértil, esponjoso y húmedo estará.

¿Qué es el "estrato orgánico"?

Es la capa superior del suelo, oscura y suave, llena de hojas en descomposición y restos vegetales. Es ahí donde viven las lombrices, los hongos y los microorganismos que convierten esos restos en nutrientes para tus plantas.

- Si esta capa es gruesa y suelta, el suelo está sano.
- Si es delgada o no existe, el suelo está cansado y necesita ayuda.
- Cómo saber si tu suelo tiene buena materia orgánica:
- Clava tu machete o una vara: si entra fácil y notas una capa oscura y suave en los primeros 10–15 cm, vas por buen camino.
- Observa el color: un suelo rico en materia orgánica es oscuro, casi negro; uno pobre es claro, seco y duro.
- Mira si hay lombrices: su presencia es señal de que el suelo está vivo y bien alimentado.

El suelo está compuesto de 5 capas o estratos, uno debajo de otro tal como se muestra:



Las tres primeras capas las puedes distinguir por su consistencia, coloración y profundidad.

Estrato 0, se encuentran hojas, ramas y desechos de cultivos, frutas y pequeños animales en descomposición, presencia de insectos, lombrices y microbios trabajando en la descomposición.

Estrato A, es de color oscuro, entre más oscura mayor concentración de materia orgánica, es la capa más fértil de donde tomarán las raíces sus nutrientes. El cacao requiere suelos ricos en materia orgánica.

Las tres primeras capas las puedes distinguir por su consistencia, coloración y profundidad.

Estrato B, es de color marrón o rojizo, en esta capa llegan los materiales arrastrados desde arriba, como arcilla, hierro y humus.

Para la conservación del estrato orgánico del suelo es importante, por un lado, aplicar técnicas que eviten la erosión. Por el otro, permitir y favorecer que se acumule materia orgánica, como residuos de cosecha, cáscaras de frutos, ramas y hojas que caen al suelo. De igual manera, si aplicamos abonos naturales o compostas o humus de lombriz, ayudamos al desarrollo de los dos primeros estratos del suelo y mejoramos las condiciones de las plantas cultivadas.

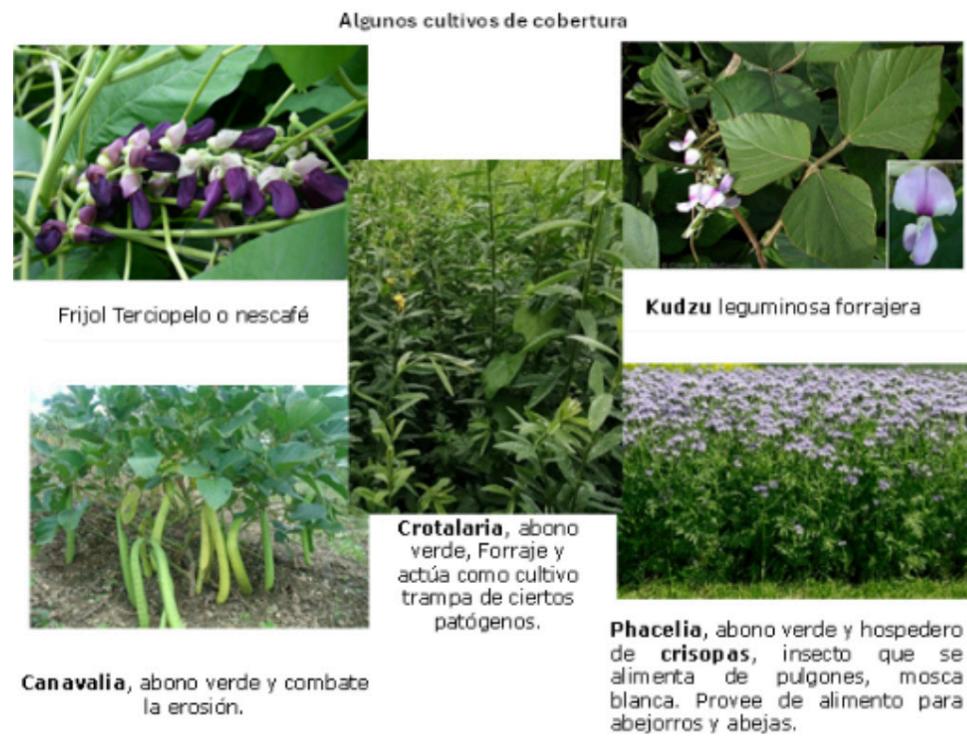
Te sugiero revisar en los alrededores de tu parcela si existen áreas que estén erosionadas y también si tienes este problema dentro del cacaotal o que se presente en algunas zonas de baja productividad. Analiza y programa que técnicas de conservación puedes realizar para recuperar el suelo de la erosión.

Siembra “abonos verdes”: plantas que cuidan y alimentan tu suelo.

¿Sabías que hay plantas que, además de cubrir el suelo, lo alimentan naturalmente? Se les llama abonos verdes o cultivos de cobertura, y son una de las herramientas más poderosas —y económicas— para mantener tu cacaotal fértil sin depender de fertilizantes químicos.

Los abonos verdes son cultivos de rápido crecimiento y gran capacidad de producir follaje; su función principal es proteger al suelo y recuperar su fertilidad. Las especies que más se utilizan pertenecen a la familia de las leguminosas, las cuales fijan nitrógeno, un nutriente esencial para el crecimiento de las plantas.

El cultivo de abonos verdes reduce la necesidad de aplicar fertilizantes químicos nitrogenados y, por la forma en que crecen, evitan el crecimiento de malezas (evitando también con ello contaminar el suelo con herbicidas químicos y reduciendo el costo de producción). Pueden ser utilizados para alimentación de ganado y todas son nectaríferas, por lo que son fuente de alimento para los polinizadores.



Revisa en qué época del año, sería conveniente cultivar algún tipo de cobertura, para proteger el suelo de las altas temperaturas. Tal vez, solo en un área de la parcela requieras de aplicar uno de estos cultivos para mejorar la fertilidad y/o control de malezas; piensa también que estos cultivos necesitan más luz solar que las plantas de cacao, por lo que suele ser buena idea cultivarlos durante los primeros años de la plantación y en los márgenes o zonas con menos sombra.

En caso de que tu parcela se ubique en laderas o con cierta pendiente, es conveniente que procures siempre mantener cultivos de cobertura (la canavalia es una buena opción) y que la plantación siga las curvas a nivel para evitar pérdida de suelo por arrastre durante la época de lluvia.

Elige árboles de sombra con raíces profundas: más estables y menos competencia.

No todos los árboles de sombra son iguales. Algunos tienen raíces que se extienden mucho en la superficie, compitiendo directamente con el cacao por agua y nutrientes. Otros, en cambio, mandan sus raíces hacia abajo, profundamente en el suelo, y eso los hace ideales para acompañar a tu cacao.

Los árboles de sombra plantados en el cacaotal deben tener raíces profundas principalmente para:

- Evitar que sus raíces compitan con el sistema de raíces del cacao.
- Tener un anclaje fuerte al suelo, ante los vientos fuertes
- Obtener agua y nutrientes de lo profundo del suelo.

Los árboles con raíces profundas presentan una mayor adaptación al cambio climático, porque tienen una mayor sujeción ante fuertes vientos, capacidad de que sus raíces obtengan agua de la profundidad del subsuelo ante eventos de temperaturas extremas y/o sequía.

¿Por qué conviene tener árboles con raíces profundas?

- No compiten con el cacao: sus raíces buscan recursos en capas más bajas, dejando el suelo superficial libre para las raíces del cacao.
- Sujetan mejor el suelo: en lluvias fuertes o vientos, son menos propensos a caerse.
- Resisten mejor la sequía: pueden alcanzar humedad que las plantas superficiales no ven.
- Ayudan a drenar el suelo: sus raíces crean canales que permiten que el agua se infiltre mejor.

Cómo reconocerlos (sin cavar):

- Suelen ser árboles altos y bien anclados, sin inclinación.
- Muchos son nativos o tradicionales en la región.
- Si han resistido tormentas o sequías pasadas, es buena señal de que sus raíces son fuertes.

Considera especies de árboles, nativos o ya establecidos en la zona, con raíces profundas para proporcionar sombra a las plantas de cacao. A continuación, se nombran algunas especies:

| Nombre común | Nombre científico |
|------------------------------|-----------------------------|
| Bojum o bojon prieto, laurel | <i>Cordia alliodora</i> |
| Cedro | <i>Cedrela odorata</i> |
| Macuilis o palo rosa | <i>Tabebuia rosea</i> |
| Sangregado | <i>Crotón draco</i> |
| Cucharo | <i>Dendropanax arboreus</i> |
| Cuajilote | <i>Parmentiera aculeata</i> |

¿Recuerdas que te sugerimos que lleves un inventario de árboles de sombra que están presentes en el cacaotal? Sería conveniente que cuando te visite el inspector, le solicites te ayude a buscar como es el sistema de raíces de tus árboles, eso te permitirá saber si pudiera haber competencia entre las raíces de los árboles con las plantas de cacao. Se ha observado que hay una relación entre el tamaño de las raíces con la altura del árbol.

Ayuda a los microorganismos del suelo: son tus aliados invisibles.

Bajo tus pies, en el suelo de tu cacaotal, hay un mundo lleno de vida: millones de bacterias, hongos y otros microorganismos que trabajan día y noche para convertir hojas, raíces y restos orgánicos en alimento para tus plantas. Ellos son los verdaderos "cocineros" de la fertilidad.

Usualmente se aplican al suelo fertilizantes para aportar nutrientes que la planta requiere y con ello tener mayor rendimiento en la producción, sin embargo, la excesiva aplicación de estos compuestos químicos ha generado cambios en el pH, contaminación de suelo y agua afectando la vida de los microorganismos encargados de descomponer los residuos de cultivos, así como llevar otros procesos biológicos más complejos que resultan en la formación de materia orgánica que determina el grado de fertilidad.



Las raíces producen secreciones con los que se alimentan los microorganismos, los cuales, al procesar la materia orgánica la convierten en humus o suelo fértil.

Para contrarrestar los efectos negativos de los fertilizantes químicos, se han desarrollado biofertilizantes a base de microorganismos benéficos (hongos y bacterias principalmente), que viven asociados o en simbiosis con las plantas y ayudan a su proceso natural de nutrición, además de ser regeneradores de suelo.

Una alternativa respetuosa con la biodiversidad es la utilización de microorganismos vivos incorporados como biofertilizantes que estimulan el crecimiento de la raíz, fijan nitrógeno en el suelo y facilitan a las raíces tomar el fósforo atrapado en el suelo para beneficio de la planta.

¿Qué hacen estos microorganismos por ti?

- Transforman la materia orgánica en humus, un abono natural que nutre el cacao.
- Algunos fijan nitrógeno del aire (como las bacterias en las raíces de leguminosas).
- Otros liberan fósforo y potasio atrapados en el suelo, haciendo que el cacao los pueda absorber.
- Mejoran la estructura del suelo, haciéndolo más esponjoso y con mejor drenaje.

También se han incorporado microorganismos como fitoestimuladores del crecimiento, así como fitopatógenos para combatir algunas enfermedades producidas por hongos.

Es importante contar con asesoría técnica porque existen métodos de aplicación específicos, ya sea en la inoculación de semilla, para la aplicación en el suelo, en las plántulas, en el follaje, en los frutos y para inocular compostas.

Cuida el agua y el suelo: que nada se pierda.

El agua y el suelo son los dos pilares de tu cacaotal. Sin ellos, no hay cacao. Pero con el clima cambiante –lluvias más intensas o sequías más largas– es más importante que nunca aprovechar bien cada gota de agua y mantener un suelo que la retenga y la use sabiamente.

La aplicación de prácticas que promuevan la conservación de suelo y agua tiene el objetivo de conservar estos dos recursos que son la base de la vida y la biodiversidad.

Para que el sistema productivo de cacao sea resiliente a las condiciones de variabilidad climática, es necesario aplicar prácticas de manejo para que el suelo capte mayor humedad y tenga una consistencia porosa para dejar pasar más fácilmente el agua hacia capas inferiores del suelo, evitando encharcamientos perjudiciales para el cacaotal.

¿Qué hace un suelo bien manejado con el agua?

- La deja entrar: un suelo suelto y con materia orgánica permite que el agua se infiltre, en vez de correr por la superficie y llevarse la tierra.
- La guarda: como una esponja, la materia orgánica retiene humedad para que el cacao la use en días secos.
- Evita encharcamientos: un buen drenaje natural evita que las raíces se pudran en lluvias fuertes.

Pero cuidado:

Si tu **suelo es muy arenoso**, el agua se escurre demasiado rápido y las plantas no la aprovechan. Si es muy compacto, el agua no entra y se forma lodo. El equilibrio está en mantenerlo cubierto, con materia orgánica y raíces vivas.

Prácticas sencillas que puedes aplicar:

- **Deja la hojarasca en el suelo:** actúa como una capa que frena el agua, la filtra y evita que se evapore.
- **Siembra coberturas vegetales:** sus raíces aflojan el suelo y crean canales para que el agua baje.

- **Construye surcos en contorno en laderas:** pequeños canales horizontales que detienen el agua y la dejan infiltrar.
- **Mantén árboles de sombra bien distribuidos:** sus raíces profundas mejoran la estructura del suelo y su copa reduce la evaporación.
- **Evita el laboreo excesivo:** arar mucho compacta el suelo y destruye los canales naturales que forman las raíces y lombrices.

Beneficios para ti:

- Menos riesgo de pérdida de tierra en lluvias fuertes.
- Más humedad disponible en sequía.
- Raíces del cacao más sanas, sin pudrición ni estrés por falta de agua.
- Un sistema más resistente al clima extremo.

Recuerda:

No se trata de “controlar” el agua con máquinas o químicos, sino de trabajar con la naturaleza para que el suelo y las plantas hagan su parte.

Conoce tu suelo: observa, mapea y, si es posible, analiza.

No todos los rincones de tu parcela son iguales. En algunos lugares el cacao crece fuerte; en otros, las plantas se ven débiles, amarillas o con poca cosecha. Esas diferencias muchas veces vienen del suelo: su tipo, su fertilidad, su humedad o su acidez.

El análisis de suelo es un diagnóstico de la presencia y cantidad de nutrientes disponibles en el suelo que permite conocer su grado de fertilidad. Realizar estos análisis y conocer las necesidades nutricionales del cultivo permite aplicar la fertilización necesaria y las medidas correctivas para evitar la degradación del suelo mediante la realización de prácticas de conservación específicas para las condiciones del terreno.

Empieza con los ojos y un mapa sencillo.

No necesitas un laboratorio para comenzar. Toma un dibujo de tu parcela (puede ser en una hoja o en tu celular) y marca:

- Zonas donde el cacao crece mal (hojas amarillas, pocas mazorcas).
- Áreas donde el agua se encharca o, al contrario, se seca muy rápido.
- Suelo descubierto, claro o con costras duras (señal de poca materia orgánica o compactación).
- Lugares donde ya perdiste tierra por erosión.
- Este “mapa de observación” te ayuda a saber dónde tomar muestras si decides hacer un análisis de suelo más detallado.

¿Cuándo sí conviene hacer un análisis de suelo?

- Si notas problemas persistentes —como bajo crecimiento, hojas marchitas o malas cosechas—, un análisis en laboratorio puede decirte:
- Si el suelo es muy ácido o muy alcalino (el cacao prefiere un pH ligeramente ácido).
- Si le faltan nutrientes clave (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio).
- Si hay exceso de sales (por uso de químicos o por la naturaleza del suelo).

Muchas veces, los gobiernos locales, universidades o cooperativas ofrecen este servicio a bajo costo o gratuito.

Pregunta en tu comunidad.

Qué hacer con los resultados:

- Si falta materia orgánica: aplica compost, humus o deja más hojarasca.
- Si el suelo está muy ácido: se puede corregir con cal agrícola (pero solo si es necesario y con asesoría).
- Si está compactado: evita el tránsito pesado y siembra coberturas con raíces profundas (como mucuna).
- Si es muy arenoso o pedregoso: aumenta la materia orgánica para mejorar su capacidad de retener agua.

Beneficios reales para ti:

- Evitas gastar en fertilizantes que no necesitas.
- Corriges problemas de raíz, no solo síntomas.
- Tu cacao crece más sano y da mejores cosechas.

Una baja producción del cacao o de cualquier otro cultivo puede estar asociada a problemas de:

- Degradación del suelo por falta de cobertura orgánica.
- Presencia de pH altamente salino o ácido, por causas naturales (hay suelos de por sí ácidos o alcalinos) o como resultado de aplicación constante de fertilizantes y plaguicidas químicos.
- Insuficiencia en los nutrientes del suelo, falta de materia orgánica
- Demasiada compactación, que dificulta el desarrollo de las raíces.
- El tipo de suelo que está presente: el cacao no soporta suelos pedregosos, arenosos o salinos.

Es necesario que conozcas a fondo tu cacaotal. Con un mapa de tu terreno, ve marcando las zonas donde, por ejemplo:

- Se presente menor producción del mismo cultivo con relación a otra área de la misma parcela (por ejemplo, donde las plantas se ven menos desarrolladas);
- En sitios donde el suelo se esté perdiendo, áreas por el color que presenta el suelo
- Sitios donde el agua tarda más tiempo encharcada
- Otros aspectos que consideres importante señalar.

Este mapeo te servirá para priorizar de qué lugares debes tomar las muestras de suelo y tener un diagnóstico más preciso. Además, te servirá para programar las prácticas de conservación que ya hemos comentado en los otros apartados.

**Conocer tu suelo no es una tarea de técnico:
es parte del oficio del buen productor.**

Aprovecha el agua de lluvia: que no se vaya sin dejar beneficios.

En muchas zonas, las lluvias ya no son tan predecibles: a veces caen muy fuertes en pocos días, y luego viene una sequía larga. Por eso, aprovechar bien el agua cuando llueve es una de las mejores formas de prepararte para los días secos –tanto para tu familia, tus animales como para tu cacao.

El agua de lluvia, si no es aprovechada inmediatamente o almacenada para uso posterior, se mueve hacia otros lugares o se evapora. Por lo tanto, ante las condiciones de cambio climático (que hacen más difícil predecir cuándo y cuánto lloverá), es necesario captar agua de lluvia para tener agua almacenada ya sea para la vivienda, el ganado o los cultivos.

La capacidad para cosechar agua de lluvia para uso humano está en función del espacio disponible para captar el agua y para almacenarla, así como también de la intensidad de la lluvia y su duración. En el caso de captura para uso agrícola, además de la intensidad y duración interviene el grado (%) de pendiente del terreno, el tipo de suelo y las condiciones de vegetación.

A continuación, algunos ejemplos de prácticas de captación de agua:

Canales de desviación.

El agua de lluvia que escurre en una ladera es interceptada y conducida mediante canales que la conducen hacia una zona de descarga, donde se almacena y/o drena hacia el suelo.



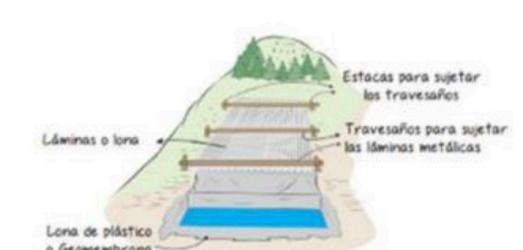
Zanjas de infiltración.

Retienen agua de lluvia para que se vaya filtrando lentamente al suelo y permiten una mayor humedad residual para plantas y cultivos cercanos y cuentes con humedad residual.



En la siguiente figura, se muestran algunas prácticas de captación de agua de lluvia tomadas de la "Guía práctica para cosechar agua de lluvia" Anexo 3.

Cosecha de agua aprovechando las pendientes existentes*



Técnicas de cosecha de agua de lluvia de terreno plano*



Para evaluar el cumplimiento de este requisito, el técnico te preguntará si implementas alguna práctica de cosecha de lluvia, ya sea para beneficio de la parcela o si en tu casa realizas algún aprovechamiento. La valoración del nivel de cumplimiento para este criterio es con base en los siguientes parámetros:

La disponibilidad de agua cada día es más limitada, ante el aumento de la temperatura, la deforestación y la erosión de los suelos. El ciclo del agua se está viendo afectado, los períodos de sequía son más prolongados, por lo que es muy importante realizar prácticas de infiltración y captura de agua, así como un uso racional y responsable de ésta.

**Cuida los canales de riego:
que el agua llegue limpia y sin pérdidas.**

Aunque el cacao se riega principalmente con lluvia, en algunas zonas o en años secos puede ser necesario complementar con riego, especialmente en viveros, plantas jóvenes o épocas críticas de floración. Si en tu parcela usas canales, mangueras, goteo o aspersores, es importante que el sistema esté limpio, en buen estado y bien mantenido para que el agua llegue donde debe —y sin dañar el entorno.

La limpieza y mantenimiento de los canales de riego (en caso de que los tengan) son actividades estratégicas para evitar que se dañe el sistema de provisión de agua hacia los cultivos. Asimismo, se debe evitar la contaminación y pérdida por evaporación durante la circulación de agua hacia la parcela.

Las actividades de limpieza comprenden el deshierbe manual, el desazolve, retiro de basura o residuos sólidos. Se considera conveniente llevarse a cabo trimestralmente.

Dentro de las actividades de mantenimiento está la reparación del fondo o paredes laterales del canal, revisar la capacidad de carga de las rejillas o zonas de tránsito de vehículos y personas.

Si bien el cacao cubre sus necesidades de humedad con agua de lluvia, en ocasiones el retraso o poca precipitación no completa los requerimientos de humedad, se hace necesario complementar la deficiencia mediante el riego presurizado a través de riego por goteo o micro aspersor.

Los canales de riego solucionan la disponibilidad de agua para el cultivo; sin embargo, debes cuidar que no se contamine con envases de agroquímicos ni otro tipo de basura que pueda perjudicar a la fauna silvestre ni a las plantas que reciben el riego.

**Evita encharcamientos:
drena el exceso de agua con inteligencia.**

El cacao necesita humedad, pero no soporta tener los pies en el agua. Cuando llueve mucho o el suelo no drena bien, el agua se estanca, las raíces se pudren y aparecen enfermedades como la moniliasis o la phytophthora. Por eso, en zonas donde el agua se acumula, es muy útil construir drenes sencillos que saquen el exceso sin dañar tu tierra.

El exceso de agua en la parcela, debido a lluvia excesiva o deficiencia del suelo en su capacidad de filtrar el agua a capas inferiores, afecta a la plantación. En el caso de presentarse inundaciones con frecuencia, se deben construir drenes que permitan desalojar rápidamente el exceso de agua.

Para el establecimiento estratégico de un sistema de drenado de agua en el interior de la parcela, es necesario:

- Observar el paisaje natural del terreno, marcando las zonas de cobertura vegetal en general y la de cultivo(s) en particular.
- Identificar en el plano del terreno las líneas por donde fluirá el agua (curvas de nivel), y por donde podría canalizarse (y recogerse, si se puede) el exceso de agua.
- El canal o dren debe contar con una pendiente que conduzca las aguas pluviales lentamente para evitar la salida de la hojarasca del suelo y el arrastre del suelo mismo.
- Conducir el agua a un sitio donde pueda almacenarse para su posterior utilización o bien para que sea infiltrada hacia el subsuelo.

Para evitar problemas en el desarrollo de las plantas y la propagación de enfermedades por el exceso de humedad, es necesario construir drenes en las zonas donde no haya buena filtración o se dificulte la salida del agua. Para ello, es muy importante realizar estos trabajos al inicio de la plantación. El manejo del suelo para aumentar la infiltración y retención de agua es una importante medida para reducir los encharcamientos de agua de lluvia.

**Divide tu parcela en zonas:
así cuidas mejor tu tierra y tu agua.**

No toda tu parcela es igual. Algunas partes tienen más sombra, otras están en laderas, hay zonas donde el agua se encharca, y otras donde el suelo ya está cansado. Observar esas diferencias y actuar según lo que cada zona necesita es una de las formas más inteligentes de manejar tu cacaotal.

La zonificación estratégica de la parcela consiste en identificar las condiciones en que se encuentra cada espacio, marcando en el plano de la parcela aquellas áreas donde has notado las condiciones de más fragilidad.

¿Por qué zonificar?

- Porque no tiene sentido aplicar las mismas prácticas en todos lados.
- En una ladera empinada necesitas barreras contra la erosión.
- En una zona con suelo descubierto, lo urgente es cubrirlo con hojarasca o coberturas.
- Donde el agua se encharca, debes mejorar el drenaje.
- En áreas con baja producción, quizás falta materia orgánica o sombra adecuada.

Cómo hacer una zonificación sencilla:

Toma un dibujo de tu parcela (puede ser en una libreta o en el celular) y marca con colores o símbolos:

- Zonas con poca o ninguna vegetación (suelo desnudo).
- Laderas: indica si son suaves, moderadas o muy inclinadas.
- Cárcavas o surcos profundos (señal de erosión activa).
- Suelo claro, duro o agrietado (pobre en materia orgánica).
- Áreas donde el agua se estanca después de llover.
- Sitios donde el cacao crece mal (pocas hojas, pocas mazorcas).

Con ese mapa, puedes decidir:

- Dónde sembrar coberturas o árboles para proteger el suelo.
- Dónde construir zanjas en contorno para frenar el agua en laderas.
- Dónde aplicar compost o hojarasca para recuperar fertilidad.
- Dónde mejorar el drenaje para evitar pudriciones.

Esto permitirá que te enfoques en aplicar las acciones de conservación de suelo y del agua donde más se necesita, por ejemplo, donde hay más riesgo de erosión por falta de vegetación o de pérdida de agua por haber pendientes elevadas.

Mediante un recorrido detallado por tu parcela puedes identificar las zonas más frágiles. La zonificación permite planificar las prácticas de conservación necesarias para reducir el riesgo de erosión y/o baja fertilidad del suelo, priorizar las áreas con menor capacidad de infiltración del agua y qué problemas de disponibilidad de agua existen.



Capítulo 5

Manejo sostenible del cultivo.

El cacao no crece solo. En un cacaotal bien manejado, vive rodeado de árboles frutales, maderables, plantas medicinales, flores, insectos, aves y microorganismos del suelo. Todo esto forma una red viva que se apoya mutuamente.

Manejar tu cultivo de forma sostenible no significa solo “producir más”, sino producir mejor, cuidando lo que te rodea para que siga dándote cosechas por muchos años.

La producción de cacao bajo un sistema agroforestal representa una alternativa sostenible para el medio ambiente y para los cacaoteros, porque integra la diversificación en especies vegetales que participan en asociación con el cultivo de cacao, así como la producción de alimentos y la obtención de otros beneficios económicos de uso y de tipo cultural. Esta variedad trae consigo la presencia de fauna silvestre, aves, insectos y microorganismos, todos como parte del engranaje llamado biodiversidad.

Conoce y cuida la diversidad de cacao en tu parcela.

México es uno de los lugares donde el cacao nació. Por eso, en tu región pueden existir variedades tradicionales, nativas o adaptadas que han estado aquí por generaciones. Estas variedades no solo tienen valor histórico: muchas son más resistentes a plagas, sequías o enfermedades que las variedades comerciales.

La conservación de la biodiversidad y las prácticas agrícolas sostenibles, son indispensables para la conservación de la diversidad genética presente en las especies de plantas nativas, algunas cultivadas por su valor alimenticio y económico, otras por los beneficios que proporcionan: medicinal, madera, ambiental entre otros.

Considerando que México es uno de los centros de origen y adaptación del cacao, conservar la diversidad genética y conocer el origen de las plantas de cacao es una prioridad y una responsabilidad para quienes lo cultivan, lo transforman y comercializan. Para los investigadores, y en general para los gobiernos de todos los países, su conservación es importante por la necesidad de que las variedades de semillas de cacao tanto nativas como adaptadas no se pierdan, sino que se conserven para el presente y las generaciones futuras.

Siembra variedades de cacao que sepan vivir en tu tierra.

En México, especialmente en regiones como Chiapas, Tabasco, Oaxaca o Veracruz, existen variedades de cacao que han crecido aquí por siglos. Algunas son descendientes directas del cacao que cultivaban los mayas y otros pueblos originarios. Estas variedades no solo tienen un sabor fino y aromático —muy valorado en mercados especializados—, sino que muchas ya saben cómo resistir las plagas y enfermedades locales, como la moniliosis.

El cacao es una planta con baja capacidad de regeneración natural, por lo que requiere de la intervención del ser humano para su reproducción y conservación genética.

Las variedades criollas fueron domesticadas por los mayas. Sus frutos son considerados cacaos finos y de aroma y sus granos tienen un mayor valor en el mercado. Sin embargo, están desapareciendo de las plantaciones, por lo que es prioritario su conservación en los cacaotales de nuestro país.

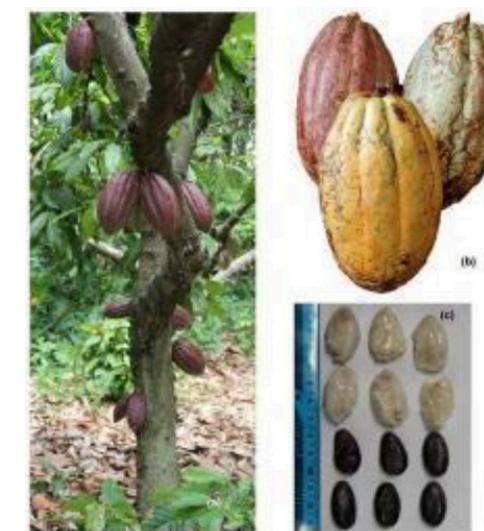
Cacao Criollo



También es importante adquirir variedades adaptadas que sean tolerantes a la moniliosis. Por ejemplo, en los centros de investigación del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en Rosario Izapa (Chiapas) y Huimanguillo (Tabasco), han realizado importantes avances en la obtención de híbridos de cacao criollo con otras variedades resistentes a la enfermedad.

Tal es el caso del híbrido Olmeca, un cacao de calidad que destaca por su alto rendimiento. Sus frutos son de gran tamaño (hasta 20 cm), el número de semillas por fruto es alto (40 semillas en promedio), de forma oblonga y de gran tamaño. Adicionalmente tiene resistencia en 90% a la mancha negra y 86% a la moniliosis.

Híbrido Olmeca



Además del híbrido Olmeca, el INIFAP ha generado las variedades: Canek, Chak y Tabscoob. Asimismo, de manera participativa productor-INIFAP, en la región del Soconusco, Chiapas se obtuvo el híbrido “Regalo de Dios”, con alta resistencia a la moniliosis⁴.

Es importante que, para renovar tu plantación, utilices cultivares mejorados con genética de cacaos criollos. Para ello, infórmate en los centros INIFAP o delegaciones de la SADER.

Recuerda:

**El cacao no es solo un cultivo: es parte de tu herencia.
Al elegir variedades locales y resistentes, no solo cuidas tu cosecha... también mantienes viva una tradición que ha dado sabor a México por siglos.**

⁴ Azpeitia-Morales, A. Olmeca: híbrido de cacao para alto rendimiento. Revista Mexicana Ciencias Agrícolas volumen 11 número 8 12 de noviembre - 31 de diciembre, 2020. DOI: <https://doi.org/10.29312/remexca.v11i8.2054>.

Usa plantas de cacao de origen conocido y cercano

Cuando vas a sembrar o renovar tu cacaotal, de dónde vienen tus plantas importa mucho. No se trata solo de tener cualquier cacao, sino de elegir semillas o plantas que ya sepan vivir en tu tierra, que estén sanas y que no traigan enfermedades.



En los cacaotales de nuestro país, además de los cacaos criollos, también están presentes otros dos tipos de variedades, el forastero y el trinitario, las cuales se han adaptado a las condiciones locales.

Consideraciones generales para utilizar plantas de cacao de origen conocido:

- Permite conservar las variedades criollas adaptadas a las condiciones de cada sitio.
- Contar con híbridos mejorados para hacer frente a la moniliasis y otras enfermedades.
- Se evita la introducción de material vegetativo de origen desconocido que puede ser más sensible a contraer enfermedades y ser fuente de contagio para las plantas locales.
- Los cacaos criollos son reconocidos por su gran calidad para la elaboración de chocolates finos.

Qué evitar:

- Comprar plantas en caminos o mercados sin saber de dónde vienen.
- Aceptar semillas regaladas sin conocer su origen o historial sanitario.
- Usar material de regiones muy distintas a la tuya (por ejemplo, cacao de África o Sudamérica sin asesoría).

Por lo anterior, resulta muy importante el establecimiento de viveros para la producción de variedades de cacao nativas y localmente adaptadas.

Ten presente que la semilla o la planta de cacao debe provenir de variedades criollas o adaptadas a la región, contar con registro en el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) o provenir de viveros comunitarios. Cuando tengas que renovar tu plantación, trata de incorporar tipos de cacao criollo.

Consejo práctico: lleva un registro sencillo

En una libreta o en tu celular, anota:

- Nombre de la variedad (o cómo la llaman en tu comunidad: "criollo chico", "cacao de monte", etc.).
- De dónde vino la semilla o planta (nombre del vecino, vivero, institución).
- Año de siembra y cómo ha crecido (¿es resistente? ¿da buen sabor? ¿produce mucho?).

Este registro te ayudará a saber qué variedades funcionan mejor en tu tierra y a tomar mejores decisiones en el futuro; puedes hacerlo de la siguiente manera:

| Fecha de plantación | Variedad | Donde se obtuvo | Nivel de resistencia a la moniliasis |
|---------------------|----------|-----------------|--------------------------------------|
|---------------------|----------|-----------------|--------------------------------------|

Mantén tu parcela limpia: los residuos no pertenecen al campo.

En el día a día del cacaotal, es común usar materiales como envases de fertilizantes, trozos de manguera, cuerdas de plástico, bolsas, cintas o empaques. Aunque parezcan inofensivos, estos residuos no se descomponen y, con el tiempo, contaminan el suelo, el agua y hasta pueden lastimar a los animales silvestres.

Durante las distintas actividades del proceso productivo del cacao, se genera basura y desechos sólidos. Los más abundantes son los envases y envolturas de plástico, trozos de manguera, y materiales varios que se generan durante las labores de cultivo y mantenimiento del cacaotal.

Los residuos no orgánicos (plástico, vidrio, cartón, entre otros), por su composición, son una fuente de contaminación importante: afectan al suelo, al aire, la vida de la fauna silvestre del lugar, entre otros daños al medio ambiente y la salud humana.

Una buena práctica respetuosa con la biodiversidad es la de contar con medidas de prevención contra la contaminación de la parcela con cualquier residuo sólido: tener una parcela libre de basura. De esta manera se protege al suelo, el agua superficial, la flora, la fauna y el aire presente en el cacaotal.



Recuerda:

**La basura no desaparece si la escondes entre las hojas.
Pero sí desaparece del campo si la sacas y la manejas
con responsabilidad.**

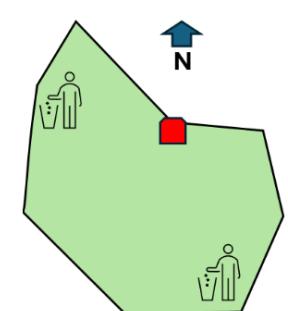
Recoge y maneja bien los residuos: tu parcela no es basurero.

Durante las labores del cacaotal —ya sea en el vivero, al podar, aplicar insumos o cosechar— es normal generar residuos como envases de plástico, bolsas, cuerdas, latas, charolas o trozos de manguera. Ninguno de estos materiales pertenece en el suelo, entre las hojas o en los arroyos. Aunque parezcan pequeños, se acumulan, no se descomponen y dañan tu entorno.

En los viveros y las parcelas se producen una gran cantidad de residuos (principalmente plásticos, vidrio, metálicos, cartón, charolas desechables, entre otros) cuya descomposición es muy lenta y que liberan compuestos contaminantes para el suelo, el agua y el aire. Por eso deben recogerse y almacenarse para llevarlos a los vertederos dispuestos por las autoridades sanitarias.

Para un adecuado manejo de los residuos sólidos es necesario colocar depósitos con tapa para concentrar los envases y bolsas plásticas y otros residuos generados por el trabajo en la plantación. Se sugiere:

- Colocar un punto de recogida de residuos en al menos un lugar, dentro de la parcela, para concentrar los residuos en un contenedor a la medida de las posibilidades.
- Involucrar a la familia y trabajadores en la importancia de recoger y depositar los residuos en los espacios destinados para ello.
- Evitar esperar que los contenedores se desborden de basura, porque solo se estaría resolviendo parcialmente el problema. ¡Es importante vaciarlos cuando se llenen!
- Trasladar los residuos al vertedero municipal o al lugar que haya determinado el sistema de recolección de basura de la comunidad o del municipio.



Algunos tipos de contenedores

Realizar actividades de recolección de residuos en el camino y áreas alrededor de la parcela. Es importante no enterrar ni quemar esos residuos.



Es muy importante que todas las bolsas, envases de refresco, empaques, latas y otros desechos que quedan en el terreno, sean recogidos y colocados en un contenedor para luego ser llevados a los lugares de recolección de la comunidad o del municipio.

Recuerda que el proceso de biodegradación de los plásticos es muy lento (aproximadamente 500 años!) y genera una alta contaminación, tanto en el suelo como en las aguas superficiales. Esto afecta la biodiversidad, además de que a la vista da la imagen de suciedad y descuido del cacaotal.

Controla plagas y enfermedades sin dañar tu salud ni tu entorno.

El cacao, como cualquier planta, puede sufrir ataques de plagas o enfermedades. Pero no necesitas recurrir a químicos fuertes para protegerlo. Con un buen manejo desde el principio, puedes prevenir muchos problemas y, si aparecen, controlarlos con métodos seguros para ti, tu familia y la naturaleza.

El manejo sostenible de plagas tiene como base la aplicación de prácticas de manejo que respondan a las condiciones naturales que se observan en el suelo, en las plantas de cacao, en los cultivos acompañantes y en los árboles de sombra. Busca conseguir que el ambiente sea desfavorable a las plagas mediante procesos de prevención y control con medios naturales. Así mantiene una producción sostenible del cacao que, al no tener productos químicos contaminantes, es de mayor calidad e impacta menos sobre el medio ambiente y la salud humana.

El punto de partida es establecer una plantación sana con un diseño agroforestal apropiado, utilizando materiales genéticos con buena resistencia o tolerancia a plagas y enfermedades. Si a eso se le suma la correcta fertilización del cultivo, para que tenga un buen crecimiento, resista a las plagas y enfermedades y sostengan una buena producción de alta calidad, se reduce el riesgo de que sea afectada por enfermedades y plagas, que atacan a plantas débiles.

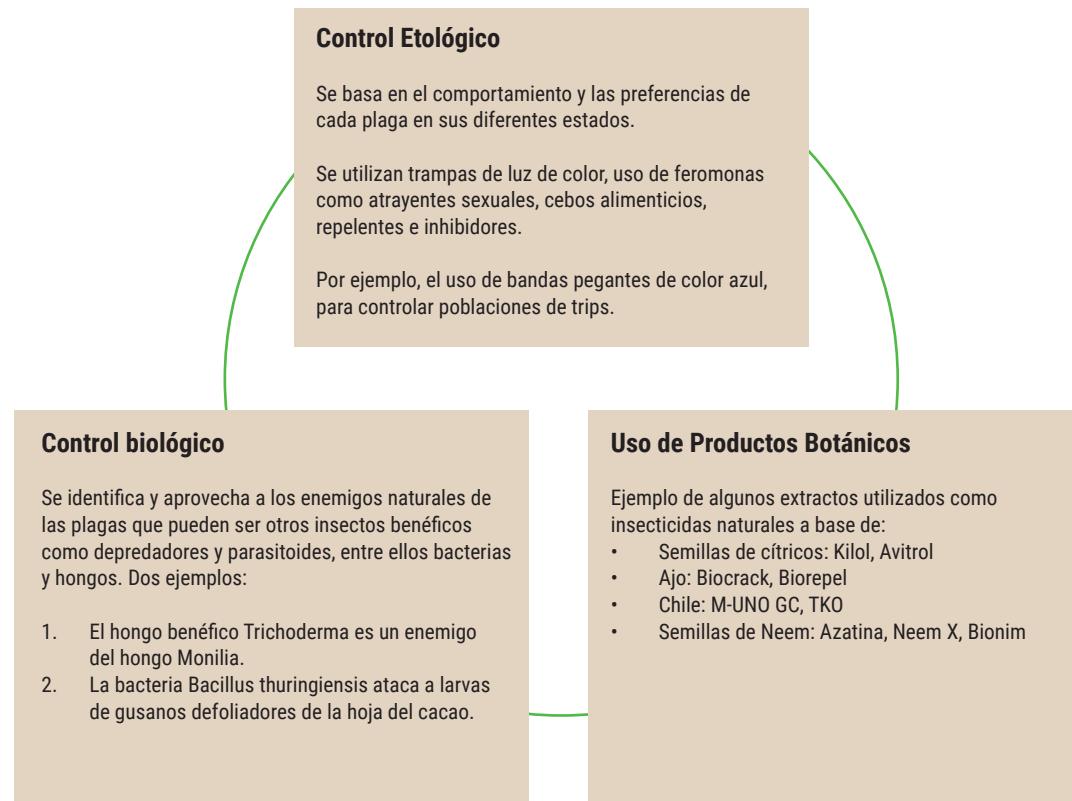
Asegurar que el ambiente favorezca al cultivo y a los agentes de control natural y desfavorece a las plagas contribuye aún más a su control. Por último, y sólo si se desarrollan las plagas o enfermedades a un nivel que pueda provocar pérdidas significativas en la cosecha, se las puede controlar directamente; para lograrlo, se utilizan acciones de control dirigidas a las plagas y acciones para aumentar las actividades de los agentes de control biológico.

Usa remedios naturales para cuidar tu cacao

En lugar de depender de productos químicos fuertes, puedes proteger tu cacao con lo que la naturaleza ya te ofrece: plantas, minerales, microorganismos y trampas sencillas. Estos métodos no solo son más seguros para tu salud y tu familia, sino que también cuidan a los insectos y animales que ayudan a mantener tu parcela en equilibrio.

Un cacaotal establecido en un sistema agroforestal, con buen manejo de poda que mantenga su productividad y permita la circulación de aire, aunado a un buen manejo de suelo y fertilidad (con la aplicación de abonos orgánicos y con cobertura vegetal), tiene la resistencia suficiente ante plagas y enfermedades. El manejo integrado para controlar las plagas y enfermedades se enfoca en 1) eliminar o disminuir el nivel de daño económico y 2) crear condiciones para fomentar el desarrollo de agentes de control biológico, etológico y botánico.

Manejo ecológico para control de plagas y enfermedades en cacao



Los cultivos trampa son especies que se plantan en combinación con otros cultivos porque son atractivos para algunos insectos; se cultivan para alejarlos de los cultivos que se quiere proteger. Algunos ejemplos: la albahaca repele a la mosca blanca; la caléndula atrae a los pulgones, la ruda atrae moscas y polillas, el berro atrae a los trips, la mostaza atrae a los gusanos comedores de follaje y la salvia repele a las hormigas.



Para la prevención y control de plagas y enfermedades, es importante que identifiques y lleves un registro de las plagas, enfermedades y malezas que afectan en el cacaotal.

También es importante que registres las acciones que realizas para controlarlas, incluyendo los tratamientos (agroquímicos, vegetales, orgánicos, fungicidas u otros) o labores culturales (como podas sanitarias) en el cacaotal, entre otras actividades.

Si usas productos químicos, hazlo con responsabilidad y solo como último recurso.

Aunque lo ideal es controlar plagas y enfermedades con métodos naturales, a veces la situación se complica y puede ser necesario usar un plaguicida de síntesis. Si llegas a ese punto, es muy importante hacerlo con cuidado, conocimiento y solo cuando no haya otra opción.

Este criterio de cumplimiento valora que, en la decisión de implementar un control con plaguicidas de síntesis química, el productor esté plenamente informado y consciente de la responsabilidad que conlleva aplicar productos químicos en la parcela y asuma el compromiso de utilizarlo de manera racional.

Para ello se sugiere observar los siguientes pasos:

- Haber aplicado otros métodos de control (Biológicos, físicos, etológicos) pero que la incidencia y severidad de las plagas amerita el control químico.
- Tener identificado el problema que afecta al cultivo para ello, se asesora de un técnico agrícola con experiencia en el cultivo.
- Revisar que el producto recomendado se encuentre dentro de los permitidos por el organismo responsable.
- La elección del pesticida puede ser indicado por un técnico agrícola con conocimiento en el cultivo, o por el productor, quien demuestra que complementó su experiencia con una capacitación sobre la atención del problema.

Si decides usar un producto químico:

- Elige solo los de baja toxicidad: busca que el envase tenga banda azul o verde (nunca roja ni amarilla).
- Sigue al pie de la letra la dosis indicada: usar más no mata más plagas, solo contamina más.
- Respeta el tiempo de espera: no coseches hasta que haya pasado el número de días que indica la etiqueta después de la aplicación. Esto protege tu salud y la de quien consuma tu cacao.
- Usa equipo de protección: guantes, mascarilla, gorra y ropa larga. Nunca apliques en días de viento o lluvia.
-

Lleva un registro sencillo (te servirá mucho):

En una libreta o en tu celular anota:

- Fecha de la aplicación
- Nombre del producto y dosis usada
- Plaga o enfermedad que estás controlando
- Días que esperarás antes de cosechar

Este registro te ayuda a:

- No repetir aplicaciones innecesarias.
- Recordar qué funcionó y qué no.
- Tomar mejores decisiones en el futuro.

Consejo importante:

Si no estás seguro del problema o del producto, pide asesoría. Un técnico agrícola, un promotor de campo o un productor experimentado de tu comunidad puede guiarte. También hay cursos cortos (presenciales o en redes) sobre manejo seguro.

Quien haya elegido el producto, justificará por escrito el uso, la dosis, la frecuencia de cada aplicación y el tiempo que se debe dejar entre la aplicación y la cosecha de los productos tratados.

Para la aplicación de control con plaguicidas de síntesis química es importante contar con asesoría técnica en campo para identificar el problema, poniendo atención a la variedad, la edad de la planta, en qué etapa se encuentra (floración, cuajado de fruto, maduración) el nivel de daño, entre otros aspectos.

Si usas agroquímicos, asegúrate de saber cómo hacerlo bien.

Usar productos químicos en el campo no es como echar sal a la comida: una dosis equivocada, un mal manejo o una mala aplicación pueden dañar tu salud, tu suelo, el agua, los animales y hasta tu propio cacao. Por eso, si en algún momento decides usarlos, es fundamental que sepas exactamente cómo hacerlo de forma segura y responsable.



¿Por qué es importante capacitarse?

- Para proteger tu salud: muchos productos químicos entran al cuerpo por la piel, la nariz o la boca, y pueden causar problemas serios a largo plazo.
- Para no contaminar el suelo ni el agua: los residuos mal manejados se filtran y afectan pozos, arroyos y la vida silvestre.
- Para usar solo lo necesario: aplicar de más no mata más plagas, solo gasta más dinero y contamina más.
- Para almacenarlos con seguridad: un envase mal guardado puede ser peligroso para niños, animales o incluso incendios.

¿Dónde puedes capacitarte?

- **CADER (Centros de Apoyo al Desarrollo Rural):** ofrecen cursos gratuitos o a bajo costo sobre manejo seguro de insumos.
- **Cursos en línea:** la SADER, el INIFAP y otras instituciones tienen capacitaciones cortas que puedes tomar desde tu celular.

- **Talleres comunitarios:** muchas veces cooperativas, organizaciones o técnicos locales organizan sesiones prácticas en el campo.
- **Aprende de otros productores:** si alguien en tu comunidad ya está capacitado, pídele consejos o que te acompañe en tu primera aplicación.

Lo básico que debes saber:

- Cómo leer la etiqueta del producto (dosis, tiempo de espera, equipo de protección).
- Cómo medir bien la cantidad (nunca “a ojo”).
- Cómo usar guantes, mascarilla, ropa larga y calzado cerrado.
- Cómo lavar bien los envases vacíos y dónde guardarlos hasta su disposición final.
- Cómo no aplicar en días de viento, lluvia o mucho calor.

Consejo práctico:

Incluso si usas productos “suaves” o de uso ocasional, una buena capacitación te da confianza y seguridad. Y si decides no usar químicos, ¡mejor aún! Pero si alguna vez los necesitas, estar preparado marca la diferencia entre cuidar... o dañar.

Recuerda:

Saber es poder —y también protección.

Capacitarte no es un trámite: es una forma de cuidarte a ti mismo, a tu familia y a tu tierra.

Tu cacaotal merece que cada decisión que tomes esté basada en conocimiento, no en suposiciones. Y tú mereces trabajar con tranquilidad, sabiendo que lo que haces hoy no te hará daño mañana.

Ten un lugar seguro para guardar y preparar insumos.

Si en tu parcela usas abonos líquidos, insecticidas, herbicidas o repelentes —aunque sean naturales o de uso ocasional—, es muy importante tener un espacio aparte, seguro y bien organizado para preparar las mezclas y guardar los productos y herramientas. Esto protege tu salud, la de tu familia, tus animales y el entorno.

Es importante que haya un espacio exclusivo para la preparación de las mezclas de agroquímicos y para el llenado del equipo para las aspersiones en la proximidad de la parcela. Esto permite reducir el riesgo de intoxicación de personas y animales, y de contaminación del medio ambiente.

Diferentes tipos de áreas para la preparación de las mezclas.



Área para el vaciado de líquidos sobrantes.

Para el almacenamiento de plaguicidas debe destinarse un lugar que sea independiente de la vivienda y que pueda mantenerse cerrado. En él también se guardará el equipo de aspersión y las herramientas de trabajo.



Ejemplos de lugares para almacenar los plaguicidas y fertilizantes químicos.

Almacenamiento de y equipos de aspersión

Almacenamiento correcto de Plaguicidas (Polvos arriba, Líquidos abajo).

Las zonas de vertido de sobrantes deben cavarse a 1.20 metros de profundidad. La base debe sellarse con cemento y arena y colocar capas alternadas de arena y grava.

El almacén de productos para el control químico deberá tener ventilación para evitar la acumulación de vapores nocivos. Los estantes o repisas deben estar hechas de material no absorbente.

Maneja con cuidado los residuos de productos fitosanitarios.

Si en tu parcela usas insecticidas, fungicidas u otros productos para el control de plagas –aunque sea de vez en cuando–, es muy importante saber qué hacer con los envases vacíos, sobrantes o productos vencidos. Estos residuos pueden ser peligrosos si no se manejan bien, y pueden contaminar el suelo, el agua y hasta poner en riesgo la salud de tu familia o tus animales.

El manejo de los residuos correspondientes a los plaguicidas debe considerar la acumulación y el retiro de los productos que se encuentran vencidos o fuera de especificaciones técnicas; envases o empaques vacíos que hayan contenido plaguicidas, sus remanentes o sobrantes.

¿Qué hacer con los envases vacíos?

No los tires sin más. Sigue estos pasos sencillos para triple enjuague, que elimina casi todo el residuo del producto:

- Llena el envase hasta un tercio con agua limpia.
- Tápalo y agítalo fuerte durante 30 segundos.
- Vierte esa agua en tu equipo de aspersión (para usarla en la aplicación).
- Repite este proceso tres veces.
- Perfora o rompe el envase al final, para que nadie lo reutilice (por ejemplo, como recipiente para agua o comida).



Los envases ya inutilizados junto con los empaques y bolsas vacías de plaguicidas se deben concentrar en una zona específica alejada de las zonas de producción, para que sean reunidos y posteriormente llevados a los centros de acopio primarios instalados por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal, o bien ponerse en contacto con el comité para que se programe la recolección de los residuos fitosanitarios.

¿Dónde entregar los residuos?

En muchos estados, los Comités Estatales de Sanidad Vegetal organizan jornadas de recolección de envases de agroquímicos. Pregunta en tu municipio, en el CADER más cercano o en la oficina de SADER. Ellos te dirán cuándo y dónde puedes entregarlos de forma segura.

Beneficios de hacerlo bien:

- Evitas contaminar tu tierra y tu agua.
- Proteges a tu familia, tus animales y la fauna silvestre.
- Cumples con buenas prácticas que te dan tranquilidad y respeto en tu comunidad.

Labores culturales agrícolas que mejoran el estado sanitario del cacaotal: cuida la salud de tu cacaotal con labores sencillas pero clave.

Un cacaotal sano no se logra solo con productos: se construye día a día con labores agrícolas bien hechas y a tiempo. Estas prácticas, aunque parezcan básicas, son tu primera línea de defensa contra plagas, enfermedades y el deterioro del cultivo.

Las labores más importantes para mantener tu cacaotal sano:

Poda sanitaria

Retira ramas secas, enfermas o con manchas. No las dejes en el suelo: sácalas de la parcela o quémalas lejos del cacao. Esto evita que hongos como la moniliasis se propaguen.

Poda de formación y mantenimiento

Da forma a tus árboles desde jóvenes para que tengan buena ventilación. Un cacaotal con aire circulando entre las ramas se seca más rápido después de la lluvia, y eso reduce enfermedades.

Limpieza del área alrededor del tronco

Mantén un radio de 30–50 cm libre de hojarasca gruesa, maleza alta o restos de mazorcas podridas. Esto evita que se acumulen humedad y hongos cerca del tallo.

Cosecha oportuna y completa

Recoge todas las mazorcas maduras —y también las enfermas o pasadas—. Las mazorcas caídas o colgando mucho tiempo son focos de infección.

Manejo adecuado de la sombra

Ajusta la sombra según la edad del cacao: demasiada humedad favorece hongos; muy poca, estrés por sol. Una sombra equilibrada mantiene el microclima ideal.

Control de maleza sin dañar el suelo

Evita el uso excesivo de herbicidas. Mejor: deshierba manualmente o usa coberturas vegetales que compitan con las “malas hierbas” y protejan el suelo.

Al final de la cosecha, retira todas las mazorcas —incluso las malas

Una de las formas más efectivas de prevenir enfermedades como la moniliasis es simple, pero clave: al terminar la temporada, corta todas las mazorcas que queden en los árboles, incluso las que están podridas, secas o no sirven para vender.

Para el manejo y control de enfermedades fúngicas (de hongos) que atacan al fruto (entre las que destaca la moniliasis) se han observado buenos resultados cuando se cortan todos los frutos una vez que ha pasado la época de cosecha y antes de que se formen nuevos frutos. Es muy importante que se retiren todas las mazorcas (enfermas y sanas) que quedaron del ciclo de producción anterior y que aquellas que no se van a aprovechar se rocíen con cal o urea al 15% para acelerar la descomposición. Así se corta el ciclo de vida de los patógenos y disminuye la posibilidad del contagio.

Como parte del manejo se requiere que, durante el periodo de formación, cada 8 días se eliminen frutos enfermos.

Es recomendable realizarlo por las mañanas, cuando las esporas están adheridas por la humedad: así se evita que se desprendan y esparzan en el ambiente.

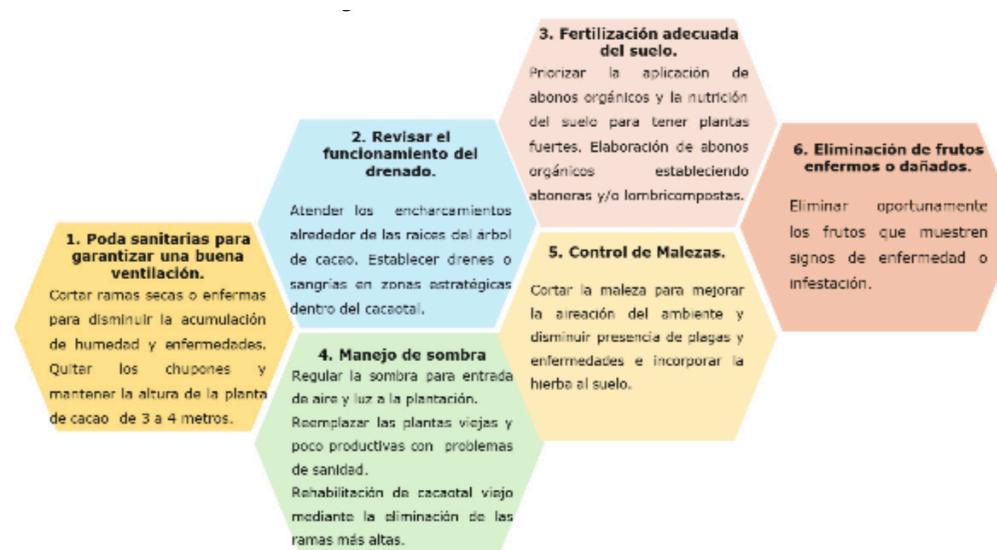
¿Realizas la cosecha utilizando tijeras para no dañar el cojinete floral?

¿Desinfectas las herramientas de poda con alcohol después y antes de usarlas?

**Dale aire a tu cacaotal:
la ventilación es tu aliada contra enfermedades.**

El cacao necesita humedad, pero no le gusta estar en un ambiente húmedo y cerrado. Cuando el aire no circula bien entre las plantas, el rocío y la lluvia tardan en secarse, y eso crea el ambiente perfecto para hongos como la moniliasis o la phytophthora. Por eso, mantener tu cacaotal bien ventilado es una de las formas más efectivas de prevenir enfermedades —sin gastar en productos.

Entre las medidas de mantenimiento de las parcelas que favorecen la ventilación en el cacaotal se encuentran las siguientes:



Nutre tu cacao con abonos naturales: sanos para ti, tu suelo y tu cosecha.

El cacao necesita nutrientes para crecer fuerte, dar buenas mazorcas y resistir plagas. Pero no necesitas depender de fertilizantes químicos costosos o dañinos. La naturaleza ya te ofrece todo lo necesario para alimentar tu parcela de forma segura, económica y sostenible.

Existen diversos abonos naturales para la fertilización del cacao. Todos se obtienen de la descomposición de las hojas, tallos, frutos, cáscaras, hierba, residuos de cultivos entre otros. También es posible la integración de estiércol de vacas, gallinas y cerdos.

Los abonos naturales son de bajo costo y de alto beneficio para la salud humana, del suelo y del medio ambiente. Para su elaboración, es recomendable someter los residuos a un proceso de descomposición denominado compostaje para así facilitar la absorción de residuos por parte de las plantas y eliminar posibles enfermedades que puedan estar en los residuos. En el caso del estiércol, su descomposición se realiza en aboneras protegidas de las condiciones ambientales.

Alimenta tu cacao con abonos naturales: seguros, efectivos y hechos en casa.

En lugar de depender de fertilizantes químicos que pueden dañar el suelo y tu salud, puedes nutrir tu cacao con abonos que tú mismo puedes preparar usando lo que ya tienes en tu finca: restos de cosecha, hojas, estiércol y otros materiales naturales. Estos abonos no solo son más económicos, sino que mejoran la vida del suelo y hacen que tu cacao crezca más fuerte y sano.

Los abonos orgánicos o naturales son obtenidos a partir de todo material de origen natural que presente propiedades fertilizantes o de mejoramiento de suelo. La aplicación correcta de abonos naturales no contamina y mantiene la fertilidad de los suelos. Estos protegen y aumentan el potencial de microorganismos habitantes del suelo con el fin de mejorar las propiedades biológicas, físicas y químicas del suelo.

A continuación, se describen algunos abonos naturales que pueden ser producidos por los productores a partir de los desperdicios de los cultivos y animales:

La compostaria

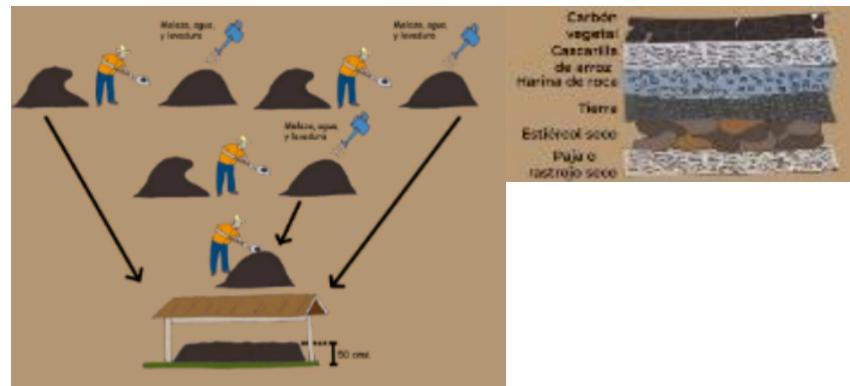
de un proceso de biodegradación de materia orgánica llevado a cabo por múltiples organismos descomponedores que comen, trituran y degradan las moléculas de ésta. Provee los tres elementos esenciales para el desarrollo de las plantas (nitrógeno, fósforo y potasio), además de otros elementos y algunos minerales que son indispensables para la fertilidad del suelo.



El bocashi

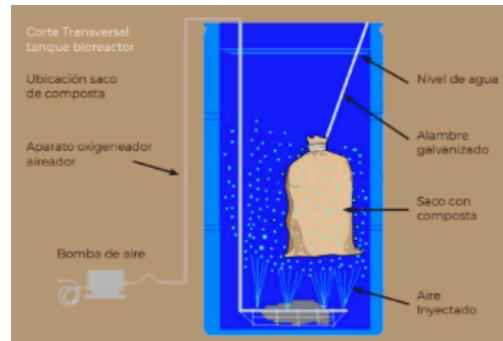
Es un abono orgánico resultado de un proceso de fermentación donde se utilizan mezclas de estiércol seco, rastrojo seco, tierra, levadura, melaza o piloncillo y agua.

El bocashi incorpora al suelo materia orgánica y nutrientes esenciales como: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, hierro, manganeso, zinc, cobre y boro, los cuales mejoran las condiciones físicas y químicas del suelo. Este abono tiene como objetivo estimular la vida microbiana del suelo y la nutrición de las plantas.



El té de composta

Es una solución biológica que resulta de la fermentación ventilada de la composta, melaza, harina de pescado y agua no clorada. Este té contiene microorganismos benéficos y nutrientes que activan y/o fortalecen el sistema inmunológico de las especies vegetales para hacer frente a enfermedades y plagas. Favorece el desarrollo de microflora en el suelo, hace que los nutrientes estén disponibles y reduce el uso de fungicidas, plaguicidas y fertilizantes químicos. Es ideal para aplicarse a través del riego o vía foliar, en macetas, huertos o grandes extensiones agrícolas.



El humus de lombriz

Es uno de los mejores abonos orgánicos y se genera con algunas especies de lombrices de tierra. Los excrementos de las lombrices forman la vermicomposta o lombricomposta, la cual, al degradarse, se llama "humus de lombriz". El humus de lombriz es rico en nutrientes; por su contenido de flora microbiana, es fácil de asimilar por las plantas ya que tiene ácidos fulvicos. También estimula el enraizamiento y se utiliza comúnmente como mejorador de suelos o sustituto de fertilizantes. Además, tiene la capacidad de absorber metales pesados como plomo y arsénico, y tiene su pH cercano a la neutro.



Los microorganismos específicos

Son aquellos que viven en el suelo y raíces de las plantas. Se les llama así porque están especializados en promover la fertilidad del suelo y la nutrición de las plantas, ayudando a combatir plagas o enfermedades. Entre ellos están las bacterias y hongos que atrapan el nitrógeno y lo fijan al suelo, los que disuelven moléculas complejas para que a las raíces les sea más fácil tomar los nutrientes, los que promueven el crecimiento y los que atacan a otros hongos y bacterias dañinas.



Los fertilizantes orgánicos se deben almacenar en un área designada para ello, con las medidas apropiadas para evitar la contaminación de las fuentes de agua. Es conveniente conocer el contenido de los principales nutrientes de los abonos que aplicas al suelo.



Capítulo 6

Cosecha y procesa tu cacao con cuidado: la calidad empieza en el campo.

La calidad de tu cacao no se define solo en la parcela, sino también en cómo lo cosechas, abres, fermentas y seca. Cada paso cuenta: un grano bien manejado desde la mazorca hasta el secado puede tener un sabor fino, un mejor precio y abrir puertas en mercados exigentes. Pero si se descuida en alguno de estos momentos, incluso el mejor cacao puede perder valor.

Este apartado te comparte prácticas sencillas, pero clave para que tu cosecha no solo sea abundante, sino también de alta calidad, limpia y segura —para ti, para tu familia y para quienes disfrutarán tu chocolate.

Porque un buen cacao no se mide solo en kilos... se mide en sabor, en cuidado y en orgullo.

**Aprovecha los residuos de la postcosecha:
nada se tira, todo sirve.**

En la etapa de postcosecha, la producción de cacao genera una cantidad significativa de residuos tanto sólidos como líquidos. Actualmente, se están estudiando maneras de aprovechar mejor estos residuos para disminuir el impacto ambiental que estos pudieran tener sobre el medio ambiente. ¡Es muy recomendable mantenerse al día de estas innovaciones!

Cuando procesas tu cacao —al abrir las mazorcas, fermentar y secar los granos— generas cáscaras, mucílago (la baba dulce que rodea los granos) y aguas de lavado. A primera vista parecen “basura”, pero en realidad son recursos valiosos que puedes reutilizar en tu parcela o tu hogar, evitando contaminar el suelo o los arroyos.

¿Qué residuos se generan y qué hacer con ellos?

Cáscaras de mazorca

- Úsalas como cobertura: esparce las cáscaras secas alrededor de tus plantas de cacao o árboles de sombra. Protegen el suelo, retienen humedad y se descomponen en abono.
- Incorpóralas a la compostura: mezcladas con hojas y estiércol, se convierten en un abono rico y gratuito.
- Aliméntalo al ganado: en algunas zonas, las cáscaras secas se usan como forraje complementario (siempre en pequeñas cantidades y bien secas).

Mucílago y aguas de lavado

- No las tires en arroyos ni en pozos: contienen azúcares y ácidos que pueden contaminar el agua si se descargan sin tratar.
- Úsalas en la compostura: el mucílago acelera la descomposición por su alto contenido de azúcar.
- Aplica en zanjas de infiltración: si las mezclas con tierra o aserrín, puedes enterrarlas lejos de fuentes de agua para que se degraden sin dañar el entorno.
- Fermenta y usa como biofertilizante: algunos productores lo diluyen en agua y lo usan para regar (siempre en pequeñas dosis y bien fermentado).

Consejos prácticos:

- Ten un área designada para manejar estos residuos, lejos de la casa y del agua.
- Evita acumulaciones grandes: procesa o distribuye los residuos poco a poco para que no generen malos olores ni plagas.
- Involucra a tu familia: separar cáscaras, secarlas o llevarlas al compost es un trabajo que todos pueden hacer.

Beneficios para ti:

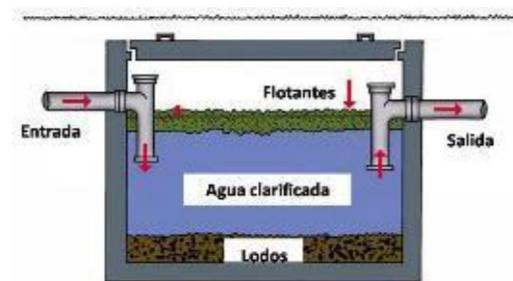
- Menos desperdicio y más recursos en tu finca.
- Suelo más fértil gracias al abono casero.
- Un entorno más limpio y seguro para tu familia y tus animales.

Maneja con cuidado los líquidos de la fermentación y el lavado del cacao.

Cuando fermentas y lavas el cacao, se genera una baba dulce y aguas residuales que, aunque parezcan inofensivas, pueden contaminar arroyos, pozos o el suelo si se descargan directamente. Pero con un poco de planificación, puedes convertir esos líquidos en recursos útiles, sin dañar tu entorno.

En el proceso de lavado y durante la fermentación del cacao, se generan líquidos como resultado de la eliminación o descomposición de la pulpa alrededor de los granos. Estos líquidos contienen compuestos orgánicos y microorganismos que pueden ser tratados en fosas sépticas o en biodigestores para reducir la contaminación del agua y el suelo y para aprovecharlos para obtener biogás o fertilizantes orgánicos.

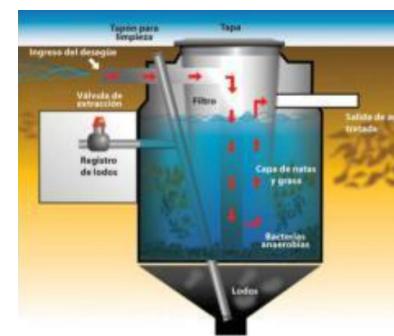
Los líquidos drenados deben terminar en un depósito que permita controlar su uso o disposición final, sin afectar el medio ambiente.



Por lo que, si se realiza el beneficio húmedo del grano, es recomendable instalar una fosa séptica o un biodigestor de tamaño acorde a la producción de cacao, para tratar las aguas residuales.

El manejo adecuado de una fosa séptica o biodigestor requiere llevar un registro detallado de:

- Las características y capacidad
- Las inspecciones y mantenimiento
- La limpieza
- Las descargas



Se debe contar con un sistema de tratamiento de las aguas de lavado, para evitar afectaciones al agua y al medio ambiente. Además, esto permite obtener materia orgánica para fertilizar la parcela.

Si tienes una fosa séptica o biodigestor, es imprescindible llevar el registro del tratamiento de los residuos del proceso de fermentación.

Fermenta y seca bien tu cacao: aquí se define su sabor y calidad.

La fermentación y el secado no son solo pasos técnicos: son el corazón del sabor de tu cacao. Un grano bien fermentado y seco desarrolla aromas finos, tiene color uniforme y se conserva sin moho. Pero si se hace mal, el cacao puede quedar ácido, amargo, con mal olor o con moho... y perder valor, incluso si la cosecha fue abundante.

Lo mejor: no necesitas maquinaria costosa. Con atención, limpieza y unos días de cuidado, puedes lograr un cacao de alta calidad en tu propia finca.

Fermentación:

Deja que el cacao "madure" después de la cosecha.

¿Por qué fermentar?

Durante la fermentación, los microorganismos naturales descomponen la baba que rodea los granos y transforman los compuestos amargos en sabores complejos y agradables. También matan al germen del grano, evitando que brote durante el almacenamiento.

Cómo hacerlo bien:

- Cosecha solo mazorcas maduras: las verdes o pasadas afectan la fermentación.
- Abre las mazorcas el mismo día de la cosecha y saca los granos con la baba.
- Usa cajones de madera, canastos o montones cubiertos (nunca plástico hermético).
- Mantén la pila bien cubierta con hojas de plátano o yute para retener el calor.
- Mueve o "revuelve" los granos cada 1–2 días para que todos fermenten por igual.
- Tiempo ideal: 5 a 7 días (dependiendo del clima y la variedad).
- Los primeros 2 días: calor y acidez (bacteria).
- Días 3–5: desarrollo de sabor (levaduras y hongos).
- Señales de buena fermentación:
- Granos de color marrón chocolate (no morado ni blanco).
- Aroma afrutado, no a vinagre fuerte ni a podrido.
- Baba desaparecida o muy reducida.

Secado:

Frena la fermentación y prepara el grano para guardar. El secado detiene la fermentación y reduce la humedad del grano (de ~60% a ~7%), evitando moho durante el almacenamiento.

Cómo secar bien:

- Usa secaderos elevados (de malla o bambú) para que el aire circule por abajo y arriba.
- Extiende los granos en capa delgada (3–5 cm) y revuélvelos 2–3 veces al día.
- Evita secar directamente sobre tierra, cemento o plástico: se ensucian, se calientan demasiado o no se secan uniformemente.
- Protege del rocío y la lluvia: cubre con lona o lleva a un área techada por las noches.
- Tiempo de secado: 5 a 8 días, dependiendo del clima.
- El grano está listo cuando se quiebra limpiamente al doblarlo y suena "crujiente".

Consejos clave:

- No apresures el secado con fuego o secadoras calientes: quema los aromas y da sabor a humo.
- Mantén todo limpio: cajones, secaderos y manos. La suciedad trae moho y malos sabores.
- Separa los granos defectuosos: partidos, mohosos o muy pequeños.

Usa agua limpia en todo el proceso de beneficio del cacao.

El agua que usas para lavar y fermentar tu cacao no es solo un recurso: es parte del sabor y la calidad final de tu grano. Si el agua está contaminada —con tierra, basura, químicos o aguas negras— puede introducir microorganismos dañinos que arruinen la fermentación, generen malos olores o incluso contaminen el grano.

Se requiere abundante agua para el procesamiento de los granos de cacao. El agua para la fermentación del cacao tiene que ser potable y limpia; el agua contaminada perjudicaría el proceso de fermentación y la calidad del grano. Previo a la fermentación se requiere agua para el lavado de grano, que también debe estar libre de contaminación. Al término de la fermentación, se requiere de agua limpia para el lavado de grano y para eliminar el mucílago, para que pueda ser llevado al área de secado.

El agua también es necesaria para mantener limpia tanto el área de fermentación como de los pulperos y demás utensilios.

¿En qué momentos se necesita agua limpia?

- Al lavar los granos antes de fermentar (si decides hacerlo).
- Durante la fermentación, si se requiere humedecer ligeramente la pila (en climas muy secos).
- Al final de la fermentación, para eliminar restos de mucílago antes del secado.
- Para limpiar cajones, secaderos, cuchillos y demás herramientas.

¿Qué se considera “agua limpia”?

- Agua de pozo protegido, manantial, lluvia captada o red pública.
- Que no tenga olor fuerte, color ni partículas visibles.
- Que no provenga de arroyos contaminados, aguas residuales o zonas con basura.

**Seca tu cacao con el sol:
es gratis, natural y mejora su sabor.**

El sol es tu aliado más poderoso para secar el cacao. No solo es económico, sino que ayuda a terminar los procesos naturales que empezaron en la fermentación, desarrollando mejor el color, el aroma y la calidad del grano. Pero para aprovecharlo bien, necesitas un secado limpio, ordenado y bien manejado.

El cacao se puede secar natural o artificialmente. De manera natural se aprovecha la radiación solar que suministra una temperatura suficiente para que continúen algunos procesos químicos en las semillas de cacao o almendras que no se completaron durante la fermentación.

Es importante que, si los granos se secan al aire libre, estén protegidos del polvo y los animales para que no se ensucien y evitar así que pierdan calidad.

Manejo del Secado del Grano de Cacao con radiación solar

Grano con 70 a 75%

de humedad saliendo del proceso de fermentación

Presecado 1er día

Solo se expone 2 horas al sol, para evitar que salga el ácido del interior del grano.

Secado

A partir del 2º día

Los granos se colocan en plataformas de madera en capas de 5 a 7 cm de grueso.

El secado inicial debe ser lento de por lo menos 48 horas.

Técnicas de manejo y secado de los granos con energía solar



Los patios de secado para el cacao no deben usarse para secar otros productos de olores fuertes como el coco o pescados porque el grano absorbe fácilmente los olores y sabores. Tampoco se debe ubicar el área de secado cerca de cultivos donde se empleen agroquímicos. Así mismo, es importante que estén lejos de animales domésticos como perros, gatos o gallinas, ya que estos pueden contaminar el grano con su excremento.



Capítulo 7

Promover la valoración de la biodiversidad.

Tu cacaotal no es solo un cultivo: es un hogar vivo donde el cacao crece junto con árboles frutales, aves, abejas, lombrices, hongos, árboles ancestrales y plantas medicinales. Esta diversidad no está de más: es la que mantiene tu parcela sana, productiva y resistente.

Pero cuidar la biodiversidad no basta si no la valoramos, entendemos y compartimos con otros. Porque cuando tú y tu comunidad reconocen el valor de cada árbol, cada ave y cada hoja, se vuelve más fácil protegerlos.

¿Por qué vale la pena valorar la biodiversidad en tu finca?

- **Te da más que cacao:** frutas, madera, sombra, miel, remedios y hasta ingresos por ecoturismo.
- **Protege tu cosecha:** los animales y plantas silvestres controlan plagas, polinizan flores y mejoran el suelo.
- **Mantiene el equilibrio:** un sistema diverso resiste mejor sequías, tormentas y enfermedades.
- **Guarda tu herencia:** muchas especies y conocimientos vienen de tus abuelos y forman parte de tu identidad.

Generación y distribución de conocimiento sobre la valoración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad.

El saber sobre el cacao no solo está en libros o talleres: está en las manos, la memoria y la experiencia de los productores como tú, tus abuelos, tus vecinos y los sabios de tu comunidad. Muchas de las prácticas que hoy se consideran "sostenibles" ya las usaban tus antepasados: cómo sembrar con la luna, qué árboles acompañan mejor al cacao, cómo curar con hierbas o cómo leer las señales de la naturaleza.

La manera en que se puede participar para contribuir en la generación y distribución de conocimiento sobre la valoración y aprovechamiento sostenible de la biodiversidad es recuperando prácticas y conocimientos tradicionales sobre el cacao y su producción.

Aprende de otros y comparte tu experiencia

Nadie sabe todo, pero todos sabemos algo. En el campo, el conocimiento crece cuando se comparte: en una charla bajo la sombra de un árbol, en una reunión de productores, en una feria o incluso en una llamada por celular.

Participar en intercambios de experiencias no es solo “asistir a eventos”: es una forma poderosa de mejorar tu cacaotal, resolver dudas y descubrir nuevas ideas que puedes adaptar a tu realidad.

Los foros, grupos de trabajo o eventos de capacitación son espacios para compartir y aprender unos de otros, de socializar conocimiento y uso de prácticas tradicionales asociadas al cacao y su producción. También conocer experiencias de otros lugares con relación a prácticas de manejo sostenibles para ampliar los conocimientos y generar redes de comunicación y colaboración para valorar la biodiversidad o aportar conocimientos tradicionales asociados a la biodiversidad, colaborar con científicos e investigadores, y las comunidades en investigaciones sobre la biodiversidad.

Esto puede incluir estudios de especies, hábitats y ecosistemas.

Sigue aprendiendo: cada capacitación te acerca a un cacaotal más sano y productivo.

El campo nunca deja de enseñar. Y aunque ya tengas años de experiencia, siempre hay algo nuevo que aprender —ya sea una forma más eficaz de hacer compost, una variedad de cacao más resistente o una técnica ancestral que casi se había olvidado.

Participar en charlas, talleres, cursos o encuentros sobre cacao y biodiversidad no es perder el tiempo: es invertir en tu parcela, tu familia y tu futuro.

¿Sobre qué temas vale la pena capacitarse?

- **Manejo sostenible del cacaotal:** cómo usar sombra diversa, controlar plagas sin químicos o conservar el suelo.
- **Variedades criollas y nativas:** cómo identificarlas, multiplicarlas y aprovechar su sabor y resistencia.
- **Abonos naturales:** cómo hacer compost, humus de lombriz o bocashi con lo que tienes en tu finca.
- **Servicios de la naturaleza:** entender cómo las aves, los árboles y los microorganismos trabajan para ti.
- **Postcosecha de calidad:** fermentación, secado y manejo limpio para obtener un cacao fino y bien valorado.

Dónde encontrar estas oportunidades:

- CADER (Centros de Aprendizaje para el Desarrollo Rural): ofrecen cursos gratuitos o a bajo costo.
- Cooperativas o asociaciones de productores: muchas organizan talleres prácticos en el campo.
- INIFAP, universidades o ONGs: suelen realizar demostraciones y capacitaciones en zonas cacaoteras.
- Ferias de cacao o agroecología: además de vender, puedes aprender de técnicos y otros productores.
- Redes comunitarias: a veces, un vecino invita a un técnico o un promotor a dar una charla en la comunidad.

Beneficios reales para ti:

- Aprendes trucos que ahorran tiempo, dinero y esfuerzo.
- Evitas errores comunes gracias a la experiencia de otros.
- Conoces a personas que pueden apoyarte o comprar tu cacao.
- Refuerzas tu confianza como productor sostenible.

Consejo práctico:

No esperes a que te inviten. Pregunta en tu comunidad: “¿saben de algún taller de cacao?” o “¿podemos organizar una charla sobre abonos naturales?” A veces, con solo pedirlo, se abre la puerta a un nuevo aprendizaje.

Recuerda:

Saber más no significa olvidar lo que ya sabes.
Significa combinar tu experiencia con nuevas ideas para cuidar mejor tu cacao, tu tierra y tu herencia.

Cuida tu territorio en comunidad: juntos logran más

El bienestar de tu cacaotal no depende solo de lo que haces dentro de tu parcela, sino también de cómo está el entorno que lo rodea: los bosques, los ríos, los caminos, los potreros y las zonas comunes del ejido o la comunidad. Cuando esas áreas están sanas, tu cacao también lo está.

Por eso, participar en actividades colectivas de conservación y restauración no es solo "ayudar al medio ambiente": es cuidar tu propio futuro como productor.

Ejemplos de actividades en las que puedes participar:

- **Jornadas de reforestación:** plantar árboles nativos en laderas, riberas de ríos o zonas erosionadas.
- **Limpieza de caminos, arroyos o áreas comunes:** recoger basura, envases o residuos que contaminan el suelo y el agua.
- **Monitoreo comunitario:** observar y registrar qué animales o plantas están presentes en zonas naturales (con fotos o notas sencillas).
- **Prevención de incendios:** ayudar a limpiar guardarrayas o difundir buenas prácticas en época seca.
- **Recuperación de manantiales o nacimientos de agua:** protegerlos con cercas vivas o vegetación nativa.

¿Por qué vale la pena hacerlo en grupo?

- Más manos, menos esfuerzo: lo que a uno le tomaría días, entre varios se hace en horas.
- Mejores resultados: un río limpio o un bosque recuperado beneficia a todos, incluyendo tu cacaotal.
- Fortalece la comunidad: se construye confianza, se comparten ideas y se crean redes de apoyo.
- Atrae apoyos: muchas instituciones apoyan proyectos comunitarios con herramientas, plantas o capacitación.

No necesitas ser el líder

Puedes empezar simplemente asistiendo a una actividad, llevando tu machete, tu pala o tu buena voluntad. Con el tiempo, tal vez propongas una jornada en tu ejido o invites a otros productores.

Beneficios para ti:

- Agua más limpia y disponible en tu parcela.
- Más aves y polinizadores que vienen de las zonas naturales cercanas.
- Menos riesgo de incendios o erosión que afecten tu tierra.
- Mayor reconocimiento como productor comprometido con su entorno.

Recuerda:

Tu parcela no está aislada: forma parte de un territorio vivo. Cuidarlo en comunidad no es una obligación: es una forma sabia de asegurar que el agua, la sombra, la fauna y la fertilidad sigan llegando a tu cacaotal... por muchos años más.

Listado de algunas especies de sombra para el cultivo de cacao.

| Nombre Común | Nombre Científico | | |
|--|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Abché, Ajaché, Zapote Blanco, Cochizapote, Hyuy, Cacchique | <i>CCasimiro edulis</i> | corazón De Paloma, Cascalote, Cascarillo, Pimienta De Monte | <i>Colubrina arborescens</i> |
| Aguacate | <i>Persea americana</i> | Corcho | <i>Helicocarpus donnelsmithii</i> |
| Akits, Acacia Blanca, Arbol De Siris | <i>Albizia lebbeck</i> | Crotalaria, Cascabel, Sonajera O Frijol Del Diablo | <i>Crotalaria pumila</i> Ort |
| Anacahuita, Anacaguita | <i>Cordia boissieri</i> | Cuajinicuil | <i>Inga puctata</i> |
| Anona | <i>Annona reticulata</i> | Flor de Mayo | <i>Plumeria rubra</i> |
| Arbol De Zope, Cuchillal, Guanacaste, Judío, Palo De Picho, Palo De Judío. | <i>Schizolobium parahyba</i> | Gandul, Chícharo de árbol | <i>Cajanus cajan</i> |
| Baal Ché | <i>Lonchocarpus punctatus</i> | Guácima, Caulote, Pixoi | <i>Guazuma ulmifolia</i> |
| Bakal Che', Bak Che, Baka Ché | <i>Bourreria pulchra</i> | Guanábana | <i>Annona muricata</i> |
| Balche'ke, Madre Cacao, Gliricidia, Mata Ratón, Cacahuanache | <i>Gliricidia sepium</i> Jacq. | Guano Redondo | <i>Sabal mexicana</i> Mart |
| Bojon | <i>Cordia alliodora</i> | Guarumbo, Hormiguillo. | <i>Cecropia obtusifolia</i> |
| Caimito | <i>Chrysophyllum cainito</i> | Guarumbo, Hormiguillo. | <i>Cecropia obtusifolia</i> |
| Caniste | <i>Pouteria campechiana</i> | Guineo, Banano, plátano | <i>Musa spp</i> |
| Caoba | <i>Swietenia macrophylla</i> Zucc. | Higuerilla | <i>Ricinus communis</i> |
| Capulin, Capulincillo | <i>Muntingia calabura</i> | Huano, Palmito Mexicano, Guano Redondo | <i>Sabal mexicana</i> |
| Cedrillo, Necoxtle, Cash | <i>Alfaroa mexicana</i> | Jicaro, Tecomate, Ayale, Morro, Cirián, Güiro | <i>Crescentia cujete</i> |
| Cedro Rojo, Cedro Aromático, Cedro Hembra. | <i>Cedrela odorata</i> | Jinicuil, Paterno, Cuajinicuil | <i>Inga paterno</i> |
| Chacaj, Chaka | <i>Bussera simaruba</i> | Jobo | <i>Spondias mombin</i> |
| Chalahuite Hoja Ancha, Vainillo Pachón | <i>Inga pavoniana</i> | Kan Nich | <i>Acacia angustissima</i> |
| Chalahuite, Jinicuil Cuijinicuil O Guamo, Vainillo, Agotope | <i>Inga vera</i> | Laurel Blanco, Solerillo, Xochicahuitl, Rosadillo | <i>Cordia alliodora</i> |
| Chalum | <i>Inga micheliana</i> | Laurel Negro | <i>Cordia alliodora</i> |
| Charamusco | <i>Lysiloma divaricatum</i> | Machich, Chacté, Chaperlo | <i>Lonchocarpus castilloi</i> |
| Chelei | <i>Inga latibraceata</i> | Macuilis, Matilisguate, Palo De Rosa, Macuili Rosa | <i>Tabebuia rosea</i> |
| Chicle, Chicle Zapote, Chico | <i>Manilkara zapota</i> | Maíz | <i>Zea mays</i> |
| Chirimoya, Anón, Corcho, Palo De Corcho | <i>Annona glabra</i> | Majahua, Algodoncillo. | <i>Robinsonella mirandae</i> |
| Colorín, Espadin, Wakash, Chomplantle, árbol de coral, | <i>Erythrina spp.</i> | Mamey Zapote | <i>Pouteria sapota</i> |
| Copal, Guapinol, Cuapinol | <i>Hymenaea courbaril</i> | Mango | <i>Mangifera indica</i> |
| | | Melina | <i>Gmelina arborea</i> |

Listado de algunas especies de sombra para el cultivo de cacao.

| Nombre Común | Nombre Científico |
|--|---------------------------------|
| Moté | <i>Erythrina americana Mill</i> |
| Nance | <i>Byrsonima crassifolia</i> |
| Naranja | <i>Citrus maxima</i> |
| Naranja | <i>Citrus sinensis</i> |
| Palencano, Majagua, Coyolillo, Jonotillo, Cuapetate | <i>Trichospermum mexicanum</i> |
| Palo Blanco | <i>Tabebuia donnell Smithii</i> |
| Quebracho, Guachipelín, Guachipilín, Guachapalí, Macano, Cacique, Pichicoíte O Pichilcoy | <i>Diphysa robinioides</i> |
| Ramón | <i>Brosimum alicastrum Sw</i> |
| Roble | <i>Ehretia tinifolia L.</i> |
| Roble, Beek | <i>Quercus mexicana</i> |
| Sircote, Trompillo, Chakopte, Kopte | <i>Cordia dodecandra</i> |
| Tatúan | <i>Colubrina arborescens</i> |
| Ts'ool | <i>Blomia prisca</i> |
| Yuca | <i>Yucca gigantea</i> |

Bibliografía

Arriaga M.V., Cervantes G.V., Vargas-Mena A.(1994) Manual De Reforestación Con Especies Nativas. Secretaría de Desarrollo Social– Universidad Nacional Autónoma de México. 1 Ed –México.179 páginas.

Benavides A.M, Hernández D., Londoño A. y Arango A. (2022) Guía Para rescatar, propagar y reintroducir epífitas. Fundación Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe. 1 Ed – Medellín, Colombia, 28 páginas.

Anexo 1.

Página 12. Construcción del densímetro cubico para medición de sombra.

Anexo 2.

Páginas 5 a 8 de la Guía Para rescatar, propagar y reintroducir epífitas

Anexo 3

Página 47. Guía práctica para cosechar agua de lluvia

Guía práctica para una producción más sostenible de cacao.