

Aprendiendo e innovando sobre el

Manejo Integrado de Plagas de cacao

en sistemas agroforestales

6
GUÍA



Lutheran World Relief
SUSTAINABLE DEVELOPMENT. LASTING PROMISE.

Aprendiendo e innovando sobre el Manejo Integrado de Plagas de cacao en sistemas agroforestales

6
GUÍA

Estimados productores y productoras de cacao.

La guía que tiene en sus manos es una de las diez guías que forman la Caja de Herramientas para Cacao: *Aprendiendo e Innovando sobre el Manejo Sostenible del Cultivo de Cacao en Sistemas Agroforestales*.

Con estas guías Lutheran World Relief quiere hacerles llegar información sobre el cultivo de cacao hasta sus fincas donde no siempre está el técnico y la capacitación. Nuestro deseo es que las lean, compartan, y usen en sus parcelas. Y de ser posible, nos retroalimenten con sus sugerencias para mejorarlas.

Los conocimientos de estas guías han sido proporcionados por productores y productoras de cacao, así como organizaciones de productores, centros de investigación, y agencias de desarrollo. ¡Gracias por compartir!

Lutheran World Relief es un ministerio de Luteranos estadounidenses, que sirve a comunidades que viven en extrema pobreza alrededor del mundo.



Lutheran World Relief
SUSTAINABLE DEVELOPMENT. LASTING PROMISE.

Esta obra está sujeta a la licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObras Derivadas 3.0 Unported de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>.



Coordinación de la publicación:

Carolina Aguilar, Lutheran World Relief
Falguni Guharay, SIMAS

Investigación y redacción:

Arturo Avila, COPRODI
Mercedes Campos, SIMAS
Falguni Guharay, SIMAS
Alvaro Camacho, Lutheran World Relief

Edición:

Mercedes Campos, SIMAS

Revisión técnica:

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

Validación en campo:

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

Fotografías e ilustraciones:

IPADE, SIMAS,
Lutheran World Relief

Diseño y diagramación: Enmente

Impresión: Printex, Managua, Nicaragua

**Esta guía fué elaborado en abril, 2013 por
Lutheran World Relief**

Oficina Regional para Centro América

Teléfono: + 505.2277.4748

www.lwr.org, Facebook: [facebook.com/LuthWorldRelief](https://www.facebook.com/LuthWorldRelief)

Twitter: @LuthWorldRelief

Índice

Presentación	6
Sección 1. Temas claves para aprender	7
Manejo ecológico de las plagas y enfermedades	8
Establecer una plantación sana	10
Semillero y vivero sanos	11
Selección de la área apropiada	13
Buen diseño y establecimiento de la plantación	15
Fortalecer el cultivo	17
Selección de materiales aptas	18
Buen manejo de poda	19
Buen manejo de suelo y fertilidad	20
Crear ambiente favorable para cacao	21
Un sistema diversificado	22
Buen manejo de sombra	23
Buen manejo de piso	25
Suprimir plagas y enfermedades en forma directa	27
Suprimir los insectos plagas	29
Suprimir las enfermedades	34
Suprimir las plagas vertebrados	50
Sección 2. Ejercicios de descubrimiento para afianzar los conocimientos	51
Los seres vivos en los cacaotales	52
Control natural en los cacaotales	54



Presentación

Cuando se habla de ecosistemas se refiere a áreas definidas de la naturaleza.

Cada ecosistema se caracteriza por el clima, el suelo, los seres vivos, la organización de las redes alimenticias y las relaciones que existen entre los habitantes.

Existen los ecosistemas naturales y los agro-ecosistemas. Los agro-ecosistemas, a diferencia de los sistemas naturales, son diseñados por los seres humanos para alcanzar sus objetivos alimenticios o económicos.

Un cacaotal sembrado por una familia es un agro-ecosistema que es compuesto por el cacao, los árboles, el clima, el suelo, los seres vivos del cacaotal y las relaciones que existen entre ellos.

El conocimiento sobre los diferentes componentes nos permite entender cómo funciona un agro-ecosistema. Con estos conocimientos, es más fácil diseñar un buen sistema y practicar un manejo ecológico de plagas para lograr mayor rentabilidad y sostenibilidad del mismo.

En esta guía, presentamos conocimientos prácticos sobre los temas relacionados con el manejo ecológico de las plagas y enfermedades de cacao. Además presentamos unos ejercicios de descubrimiento para afianzar los conocimientos y apoyar el proceso de toma de decisiones sobre como manejar las plagas.

Sección 1.

Temas claves para aprender



Manejo ecológico
de plagas
y enfermedades

Más cosecha
de mejor calidad

Menor costo
y menor daño a la
salud y el ambiente

Establecer una
plantación sana

Fortalecer
el cultivo del cacao
y el control natural

Suprimir
las plagas
en forma directa



En manejo ecológico de las plagas es un proceso de toma de decisiones

Manejo ecológico de las plagas y enfermedades

Los sistemas agroforestales de cacao tienen una enorme riqueza.

Cuenta con suelos volcánicos y climas especiales que permiten la producción de cacao de alta calidad.

En la región, hay más de 50,000 familias rurales quienes se dedican a la producción de cacao. Es difícil imaginar que, entre tantas familias con materiales de siembra tan diversas, en zonas agroecológicas tan diferentes, se puede emplear las mismas prácticas para manejar las plagas y enfermedades de cacao.

En manejo ecológico de las plagas, por lo tanto, debe ser un proceso de toma de decisiones sobre prácticas a usar basado en observaciones y razonamiento sobre el suelo, el cultivo, los árboles, las plagas y el control natural para lograr una producción sostenible de cacao de alta calidad. Siempre con costos razonables y con un impacto negativo mínimo sobre el medio ambiente y la salud humana.



Para lograr un manejo ecológico de plagas y enfermedades se puede pensar en cuatro estrategias.

La primera estrategia es *establecer una plantación sana*, con un diseño agroforestal apropiado, utilizando materiales genéticos adecuados.

La segunda estrategia es *fortalecer el cultivo de cacao*, para que tenga un buen crecimiento, resistan a las plagas y enfermedades y sostengan una buena producción de alta calidad.

La tercera estrategia es asegurar que *el ambiente favorezca al cultivo* y a los agentes de control natural y desfavorezca a las plagas.

La cuarta estrategia es *suprimir las plagas directamente*. Para lograrlo, se utilizan acciones de control dirigidas a las plagas y acciones para aumentar las actividades de los agentes de control biológico.

Establecer una plantación sana



Los arreglos de cacao con árboles se basan en los deseos y preferencia de las familias cacaoteras.

Los cacaotales de América Central tienen una gran diversidad de asocio con árboles. Muchos de esos socios se basan en las necesidades y los deseos de las familias cacaoteras. La mayoría de las familias busca combinar la producción de cacao con el abastecimiento de otros productos como plátanos, leña, madera y frutos para el consumo y la venta.

Normalmente, las familias cuentan con poco recurso para establecer una nueva plantación. Esta situación dificulta a los técnicos ofrecer recomendaciones generales para el establecimiento de los sistemas agroforestales de cacao, ya que se enfrentan con la complejidad del manejo del cultivo bajo sombra, con los objetivos, recursos y estrategias particulares de cada familia.



Los técnicos, promotores y productores necesitamos conocimientos prácticos sobre temas relacionados con el establecimiento de un cacacotal sano. Estos temas incluyen el semillero y vivero sanos, la selección de la área apropiada y un buen diseño y establecimiento de la plantación.

Semillero y vivero sano

Un semillero y vivero sano se obtiene garantizando las mejores condiciones de suelo y clima para el desarrollo adecuado de las plantas de cacao, ya sea por la reproducción de semillas o por injerto. La planta que recibe los cuidados necesarios en este período tiene mayor posibilidad de sobrevivir después de trasplante y desarrolla mejor.

Se debe establecer el vivero en el terreno cerca del sitio del trasplante y una fuente de agua, El terreno debe ser plano y protegido de animales, protegido del viento y con buena iluminación. Para lograr esto hay que realizar la limpieza y nivelación del terreno, establecer obras de drenaje y cercar el terreno.

Para obtener un semillero y vivero sano se debe garantizar una sombra adecuada a las plantas desde la germinación de la semilla hasta que tienen la altura y edad para su trasplante. El sustrato para llenar las bolsas debe ser rica en materia orgánica, libre de raíces, troncos y piedras, se debe colar la tierra.



La planta recibe los cuidados necesarios en este período





Hay que regular la sombra del vivero quitando poco a poco las hojas de la enramada

Al sustrato del vivero se debe agregar la cal para suministrar los minerales a las plantas y desinfectar la tierra preparada.

En caso de no tener disponible la cal se puede utilizar ceniza del fogón.

Cuando se va llenando la bolsa es necesario asegurar no queden espacios vacíos que podría afectar el desarrollo de raíz.

Para que las plantas tengan un buen crecimiento, se recomienda regar todos los días por la mañana antes que salga el sol.

Para asegurar que las plantas de cacao estén libres de la competencia de las malas hierbas se debe realizar la desyerba cada 8 días.

Hay que remover las plantas en el vivero para que las raíces que salgan de las bolsas no se entierren en el suelo.

Hay que regular la sombra del vivero quitando poco a poco las hojas de la enramada para que las plantas reciban más luz del sol, continúen creciendo, se pongan más fuertes y empiecen a adaptarse al campo abierto.

Es importante considerar la fertilización foliar de las plantas en vivero con productos orgánicos. Las plantas enfermas o muertas se deben ubicar en otro lugar para su tratamiento o destrucción.

La selección de la área apropiada para la siembra

Para seleccionar el sitio adecuado al del cultivo de cacao para un buen desarrollo y abundante producción se debe considerar la exigencias del cultivo en cuanto a clima, altura y suelo.

El cacao se desarrollará al máximo donde la temperatura promedio es de 22 a 30 grados. Las zonas húmedas que reciben lluvias anuales entre 1500 a 2500 milímetros son las mejores para el cultivo de cacao. El grado óptimo de humedad relativa para el cacao es de 80%. Las zonas donde soplan vientos fuertes no son aptas para el cultivo de cacao.



Para seleccionar un buen sitio se debe considerar la exigencias del cultivo



Un suelo con mayor cantidad de materia orgánica mantiene la productividad de cacao.

Un buen suelo para el cacao debe ser profundo que permita la penetración de la raíz hasta 1.5 metros. Las capas arcillosas de suelo no debe ser duras que impidan la penetración de la raíz y el aire. El buen suelo debe tener texturas medianas con buen equilibrio de arena, limo y arcilla, una buena capacidad de retención de agua, y buen drenaje para evitar encharcamientos.

El cacao requiere una gran cantidad de nutrientes para el desarrollo y la producción en forma sostenida. Los suelos con alta fertilidad para el cacao debe tener un pH entre 6.5 y 7.5, y más de 6% materia orgánica. Un suelo con mayor cantidad de materia orgánica tiene mayor nivel de actividad biológica y ayuda a mantener la productividad de cacao durante el tiempo. En estos suelos los microorganismos descomponen la materia orgánica y el humus liberando nutrientes elementales para que los minerales puedan ser absorbidos por las plantas.

Un buen diseño y establecimiento de la plantación

Un buen diseño agroforestal debe garantizar que hay un mejor uso del espacio, el agua y los nutrientes. Al mismo tiempo, el diseño del sistema debe ayudar a regular la temperatura en la plantación, moderar la entrada de luz, disminuir el efecto del viento, proteger y mejorar el suelo, y generar un equilibrio. Todo esto aporta para que se genere una alta productividad y fomenta la biodiversidad en las parcelas de cacao.

Para garantizar un buen diseño se debe reflexionar sobre las variedades de cacao, las características del terreno, los tipos de árboles acompañantes y de otros cultivos que se van a combinar con las plantas de cacao. Se debe definir bien las distancias a dejar entre los diferentes tipos de plantas.



Un buen diseño agroforestal debe garantizar que hay un mejor uso del espacio.

Otro criterio a considerar durante el diseño del sistema es la variedad de cacao y el espaciamiento que necesita, los niveles de sombra que requieren el cacao durante las primeras etapas de desarrollo, para así decidir sobre el tipo de árboles acompañantes u otros cultivos que pueden utilizarse como sombra temporal.

Se debe hacer un reconocimiento del terreno para identificar las limitantes y potencialidades del sitio. Estas observaciones brindan elementos acerca del diseño de sistema, espaciamientos entre plantas y necesidades de las obras de conservación de suelo y agua. Si el suelo del sitio muestra limitaciones de fertilidad habría que establecer dentro del sistema especies que aporten más nutrientes, sembrar abonos verdes y mayor cantidad de especies leguminosas.

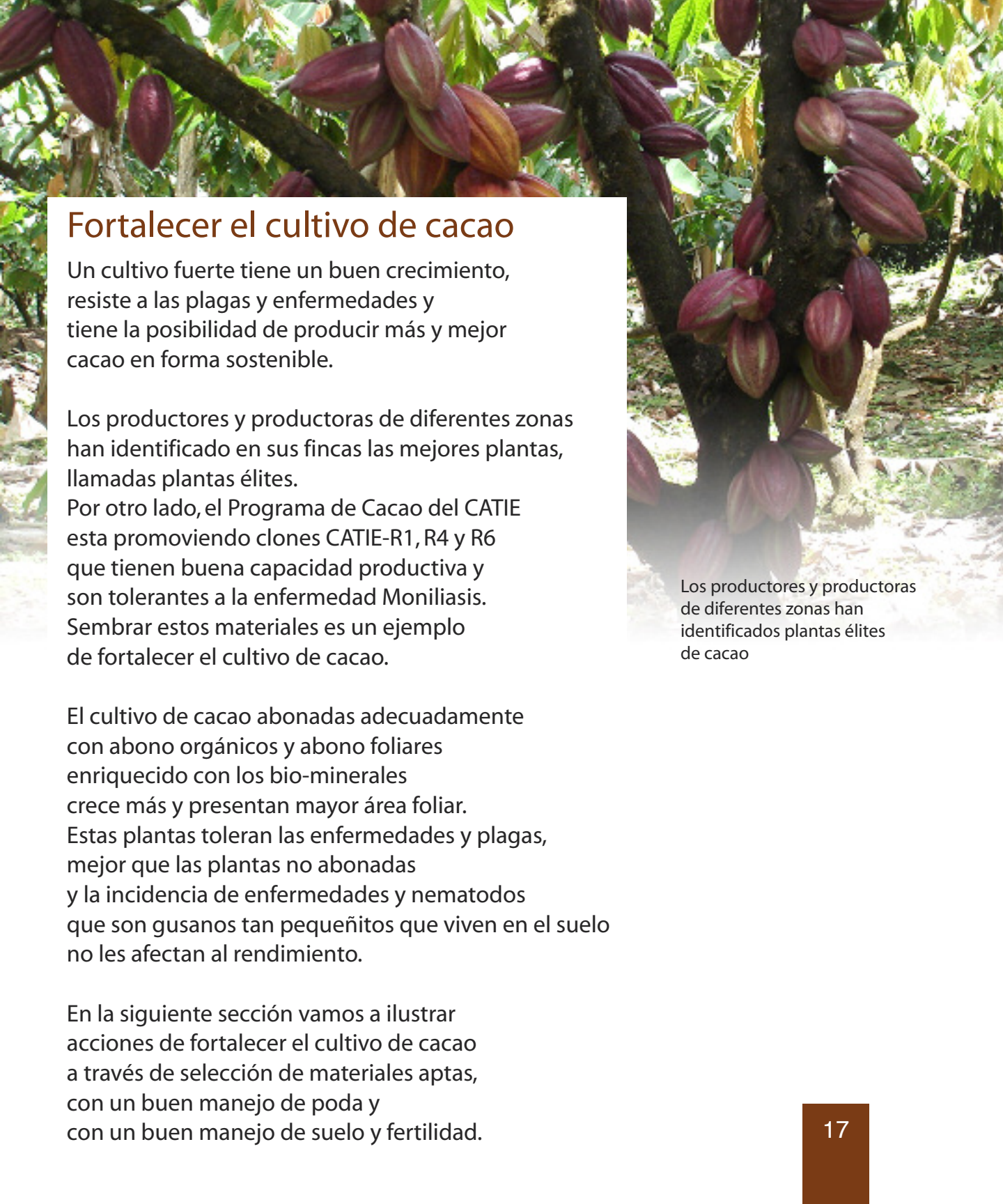
Se debe fomentar la mezcla de árboles, ya que ellos generarán varios tipos de hojarasca que hace más eficiente el proceso de descomposición, y así favorecer la actividad de los microorganismos. Una recomendación es no establecer plantaciones según diseños de otros lados, porque las condiciones de los diferentes sitios son muy diferentes.



Planta que funciona como abonos verdes.

Si el suelo muestra limitaciones de fertilidad hay que sembrar abonos verdes.





Fortalecer el cultivo de cacao

Un cultivo fuerte tiene un buen crecimiento, resiste a las plagas y enfermedades y tiene la posibilidad de producir más y mejor cacao en forma sostenible.

Los productores y productoras de diferentes zonas han identificado en sus fincas las mejores plantas, llamadas plantas élités.

Por otro lado, el Programa de Cacao del CATIE esta promoviendo clones CATIE-R1, R4 y R6 que tienen buena capacidad productiva y son tolerantes a la enfermedad Moniliasis. Sembrar estos materiales es un ejemplo de fortalecer el cultivo de cacao.

El cultivo de cacao abonadas adecuadamente con abono orgánicos y abono foliares enriquecido con los bio-minerales crece más y presentan mayor área foliar. Estas plantas toleran las enfermedades y plagas, mejor que las plantas no abonadas y la incidencia de enfermedades y nematodos que son gusanos tan pequeños que viven en el suelo no les afectan al rendimiento.

En la siguiente sección vamos a ilustrar acciones de fortalecer el cultivo de cacao a través de selección de materiales aptas, con un buen manejo de poda y con un buen manejo de suelo y fertilidad.

Los productores y productoras de diferentes zonas han identificados plantas élités de cacao



Selección de materiales aptas para la siembra

Un buen material de cacao para la siembra debe tener varias características deseables.

Al establecer una nueva o rehabilitar una vieja parcela lo que pretendemos es incrementar la productividad y calidad. Por lo que se busca buenos materiales genéticos, que sea provenientes de árboles élitos de la misma zona o que sea semillas de híbridos o plantas de clones producidas en los centros de investigación genética.

Un buen material de cacao para la siembra debe tener varias características deseables.
Debe tener un alto rendimiento sostenido durante los años.
Debe mostrar una alta eficiencia productiva.
Debe tener tolerancia o resistencia natural a las enfermedades.
Debe tener una alta calidad industrial cuando los granos son fermentados y secados en forma adecuada.

Un buen manejo de poda

La poda es la práctica de cortar o eliminar todos los chupones y ramas innecesarias, así como las partes enfermas y muertas del árbol, para mantener un árbol sano con capacidad productiva y con facilidad de manejo.

La poda es diferente según el origen de la planta, si es una planta nacida de una semilla, o si es una planta lograda por injerto. También la poda es diferente para los diferentes estados del desarrollo de la planta.

La poda para una planta en crecimiento se realiza para eliminar chupones y despuntar ramas extendidas. La poda en la etapa adulta de la planta se realiza para conservar la forma natural del árbol, En la etapa adulta se realizan podas con el objetivo de renovar su condición y mantener la productividad.



La realización de la poda a tiempo aumenta la ventilación y permite mayor entrada de luz.

La realización de la poda a tiempo aumenta la ventilación y permite mayor entrada de luz sobre las plantas de Cacao. Esto ayuda a prevenir desarrollo de las enfermedades, garantiza que las plantas tengan forma correcta y aumenta en la floración y formación de frutos.

Un buen manejo de suelo y fertilidad



Si el balance de los nutrientes se vuelve negativo, se recomienda aplicar abonos

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

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

A menudo ocurre el desbalance de nutrientes porque los nutrientes que se sacan, son más que los nutrientes que se reponen así que el balance de los nutrientes se vuelve negativo. En estos casos se recomienda aplicar abonos orgánicos abonos líquidos y abonos biomineralizados para mejorar el suelo y fertilidad de suelo para cacao. Todos estos abonos pueden producirse en la finca.



Crear ambiente favorable para cacao

El manejo agroecológico del cacaotal tiene que ver con las acciones que aseguran que el ambiente físico favorezca el cultivo y a los agentes de control natural y desfavorezca a las plagas.

La modificación del ambiente físico contempla la reducción de la disponibilidad de alimento, agua, luz, refugio y espacio para las plagas.

Al utilizar una sombra adecuada en los cacaotales se limita la luz disponible para las malas hierbas. Por lo tanto, no hay muchos problemas de malas hierbas en los sistemas agroforestales cacao.

En la siguiente sección vamos a ilustrar acciones para crear un ambiente favorable para el cacao a través de establecer un sistema diversificado, con un buen manejo de sombra y con un buen manejo del suelo del cacaotal.

La modificación del ambiente físico contempla la reducción de la disponibilidad de alimento, agua, luz para las plagas,



La variedad de los árboles generarán varios tipos de hojarasca

Establecer un sistema diversificado

Para crear un ambiente favorable para el cultivo de cacao y agentes de control natural se debe fomentar la mezcla de árboles de distintas especies, como árboles acompañantes de cacao. La variedad de los árboles generarán varios tipos de hojarasca que hace más eficiente el proceso de descomposición y así favorecer la actividad de los microorganismos.

En el momento de diseñar y establecer los sistemas, se debe tomar en cuenta los requerimientos nutricionales y el espacio requerido por cada una de las especies, tanto sobre el suelo, como bajo suelo. Muchas especies en estado adulto tienen diferencias en cuanto a su altura, tamaño de copa y el sistema radicular; dichas características deben ser consideradas al momento de establecerlas dentro del sistema.

Un buen manejo de sombra

El cacao es una planta que crece bien, bajo sombra de otros árboles, pero si se desea una alta productividad y una buena calidad de los granos de cacao es necesario atender con cuidado el grado de sombra que los árboles acompañantes proporcionan.

Para definir el nivel de sombra apropiado es necesario tomar en cuenta el clima y suelo donde se desarrolla el cultivo de cacao. Si el clima no es el más adecuado o los suelos son pobres de nutrientes, la sombra se vuelve más importante. Al contrario, si el suelo es muy fértil y el clima es adecuado para el cultivo de cacao se puede utilizar menos sombra para el cacao.



Para definir el nivel de sombra apropiado es necesario tomar en cuenta el clima y suelo



En un cacaotal donde hay muchas especies de plantas, la incidencia de plagas y enfermedades es menos.

En manera general se puede decir que durante los primeros años de crecimiento, el grado de sombra adecuado para el cacao es entre 50 y 70%, es decir que necesitan mucha sombra. Esta sombra es proporcionada por especies de árboles y arbustos que se siembran dentro del sistema de manera temporal.

En plantaciones jóvenes y adultas en donde la propia sombra de los árboles de cacao es considerable, el grado de sombra de los árboles acompañantes se debe reducir al 25 %; o sea una cuarta parte, generalmente este nivel de sombra es proporcionada por especies de árboles que estarán por un mayor tiempo dentro del sistema; es denominado sombra permanente.

En un cacaotal donde hay muchas especies de plantas, incluyendo árboles de sombra, musáceas y frutales, conviven varios organismos, entre ellos, los agentes de control natural de las plagas. Por lo tanto, la incidencia de plagas y enfermedades en un cacaotal con sombra adecuada es mucho menor.

Un buen manejo de piso

El piso de un cacaotal se puede valorar, como una sábana hecha con diferentes parches; tiene suelo desnudo, suelo con hojarasca, cobertura muerta y diferentes tipos de hierbas que lo cubren, unas beneficiosas al cacao y otras no.

Este suelo como sábana a parches se mantiene y evoluciona con el tiempo, bajo los árboles de sombra y las plantas de cacao. Esa evolución depende del manejo que se le dé, y se puede lograr que las hierbas convivan con las plantas de cacao para conservar el suelo de manera excelente.



El piso de un cacaotal se puede valorar, como una sábana hecha con diferentes parches



Los productores que “controlan” las malas hierbas trabajan a corto plazo y su meta es reducir las afectaciones de todas las malas hierbas, En todas las parcelas realizan chapodas totales, los productores convencionales emplean peligrosas mezclas de herbicidas, sin tomar en cuenta las diferencias de las hierbas que hay en los suelos de los cacaotales.

Si se quieren “manejar” las malas hierbas hay que cambiar el enfoque.

Es necesario entender que hay diferencias entre los pisos de los cacaotales

Hay que observar los tipos de hierbas, analizar sus daños y beneficios respectivos y dirigir las prácticas hacia la reducción de las “peores” malas hierbas, y favorecer las hierbas de cobertura.



Para un buen manejo de piso se debe tener un plan a mediano plazo, para cambiar los tipos de hierbas, pensando no solamente en la competencia de las hierbas con el cultivo de cacao sino también en la conservación de suelo y la conservación de la fauna nativa de los cacaotales.

Para un buen manejo del suelo del cacaotal hay que pensar en eliminar la competencia y asegurar la conservación

Suprimir plagas y enfermedades en forma directa

Para suprimir las plagas, en forma directa, se liberan los depredadores, parásitos o patógenos que afectan a las poblaciones de plagas. Estas acciones se conocen como control biológico. También, se pueden utilizar acciones de control físico, mecánico, o químico para reducir las poblaciones de plagas.

Para el manejo de la moniliasis de cacao, los productores realizan prácticas de saneamiento. Este consiste en remover periódicamente, las mazorcas afectadas por el hongo de las plantas para luego enterrar las mazorcas para eliminar el hongo. Esto es un ejemplo de control físico.



Para el manejo de la moniliasis del cacao, los productores realizan prácticas de saneamiento



En algunas ocasiones los productores utilizan aplicaciones del agua hirviendo

En algunas ocasiones los productores utilizan aplicaciones de agua hirviendo para desinfectar el suelo o sustrato para prevenir la incidencia de enfermedades. Esto es un ejemplo de control físico.

En algunas ocasiones los productores utilizan aplicaciones de fungicidas en los viveros para prevenir la incidencia de mal de talluelo, o en las plantas adultas donde hay mayor incidencia de moniliasis o mazorca negra. Esto es un ejemplo de control químico.

Para suprimir las plagas claves, el papel de las familias cacaoteras debe ser experimentar, modificar y mejorar las técnicas de acuerdo a sus propios recursos.

Además, requiere pensar de manera diferente donde se valore más la naturaleza y de acuerdo a sus propias condiciones, identificar los momentos adecuados usando diferentes opciones de supresión directa.

La supresión directa de los insectos plagas

Hormigas o zompopos

Las hormigas o zompopos cortan las hojas de manera de media luna fácilmente identificable.

Los zompopos pueden dejar sin hoja una planta joven en poco tiempo.

En plantas adultas las partes más vulnerables son los brotes nuevos por lo que hay que mantener la vigilancia en la época de nacimiento de nuevos brotes.

En el vivero las hormigas pueden ser combatidas con ajo y chile picante con aplicaciones seguidas.

Esta opción puede ser menos efectiva una vez que las plantas están trasplantadas.

En el campo se puede utilizar el método de poner franjas plásticas o telas pegajosas en los troncos de árboles de cacao para evitar que los zompopos suban por las plantas.

También se pueden combatir los zompopos atacando los nidos y destruyendo los sitios de alimentación que ellas producen en los lugares de habitación.

Para esto se puede utilizar agua caliente, cebos con fungicidas que dañan los cultivos de hongos, y cebos tóxicos para las hormigas en sus caminos.



Gusanos corta hojas o medidores



Gusanos corta hojas,
son larvas que atacan el follaje tierno

Gusanos defoliadores son larvas de mariposas que atacan generalmente el follaje tierno y causan mucha destrucción en éste. Su daño es parecido al de la hormiga, pero se puede identificar por la forma del corte. El daño es más acentuado en la parte laminar de la hoja. También existen los gusanos que perforan las áreas foliares y dejan secas las venas de las hojas.

Ellos causan daños graves en algunas épocas, pero en general no constituyen un problema, y pueden convivir en un área de cacao por mucho tiempo sin causar mucho daño.



Gusanos haciendo daños
en las mazorcas tiernas de cacao.

Si hay altas poblaciones de los gusanos en el vivero o plantaciones en desarrollo se puede aplicar chile, hombre grande o Nim. En casos graves de daño se puede recurrir a aplicación de la bacteria *Bacillus thuringiensis* que se venden en formulaciones comerciales.

Barrenador de tallos

El ataque de la mayoría de los barrenadores de tallo son ataques secundarios, sin embargo, algunas especies pueden matar las plantitas cuando éstas son jóvenes menores de un año de edad.

La hembra del insecto raspa la corteza tierna en la parte terminal y pone sus huevos.

Al desarrollarse las larvas, penetran en el tallito y se alimentan internamente, formando pequeñas galerías. Alcanzan su estado de pupas después de varios meses, provocando la muerte de las plantitas o las ramas afectadas.

En el vivero o plantaciones recién trasplantadas se puede combatir la plaga con aplicaciones de Tabaco. En plantaciones más desarrolladas o adultas se debe contemplar uso de trampas para capturar las hembras para prevenir la puesta de huevos en las plantas. Sin embargo, esta opción no está bien desarrollada y necesitamos investigar el tipo de trampa y su uso.

Algunas especies de los barrenadores pueden matar las plantitas de cacao



Chupadores o áfidos



Los áfidos o chupadores viven agrupados.



Las hormigas atienden a los áfidos.

Los áfidos son Insectos pequeños de color oscuro, que siempre se encuentran agrupados en colonias. Atacan los brotes, las hojas y las flores; y los frutos jóvenes que todavía no tienen semillas. Es muy común encontrarlos en plantas jóvenes hasta los 6 y 7 años de edad.

Hay varias especies de áfidos que atacan al cacao. La más corriente y que ataca más órganos, es la especie de áfido llamado *Toxoptera aurantii*. El *Aphys gossypii* es la especie de áfido que ataca a la ramita donde está pegada la flor. Este es una especie que se alimenta de varios cultivos y plantas silvestres.

Estos insectos generalmente están atendidos por hormigas que habitan en los cacaotales. Un buen manejo de sombra mantiene las poblaciones de los áfidos bajo control para que no causan daños. Cuando hay partes de árbol afectada por áfidos se deben practicar poda sanitaria retirando las partes afectadas lo más rápido posible.

Escarabajo Escolítidos

Hay muchas especies de escarabajos Escolítidos que atacan los troncos de cacao haciendo túneles. Algunas especies han sido relacionadas con la enfermedad llamada Mal de machete, la mayoría pertenece al género *Xyleborus*.

Los insectos perforadores son plagas secundarios, que atacan troncos previamente afectados. Se puede notar acumulación de aserrín al pie de los árboles atacados por alguna especie de estos insectos.

Se puede combatir estas plagas con las aplicaciones focalizadas de Nim o Tábaco. Si se siembra materiales resistentes al Mal de machete se minimiza este problema. Una vez detectado plantas afectadas por estos insectos se debe eliminar la plantas y quemar el resto afuera de la plantación para evitar las infestaciones.



Hay muchas especies de escarabajos Escolítidos que atacan los troncos de cacao

La supresión directa de las enfermedades

Mal de talluelo

Mal de talluelo es la enfermedad que afecta a las plantas de cacao en el semillero y en vivero.

La enfermedad provoca que se doble el tallo de la plántula y rápidamente muera.

En Nicaragua, se ha encontrado principalmente el hongo *Rhizoctonia solani* como causante del mal del talluelo.

Sin embargo, existen otros géneros de hongo *Pythium*, *Fusarium* y *Phytophthora* que también pueden provocar la misma enfermedad. Estos hongos se encuentran en el suelo y pueden llegar a la semilla por medio del salpique del agua o del viento.



Plantas afectadas por el Mal de talluelo en el vivero.



Mal de talluelo afecta a las plantas de cacao en el semillero y en en vivero.

Para evitar una alta incidencia de mal de talluelo, la altura del semillero debe ser entre 20-30 cm sobre la superficie del suelo para evitar que el salpique de las gotas de lluvia o el agua de riego, alcance a las plantas. Hay que hacer la siembra más rala para que las plántulas tengan suficiente aire y que el ambiente no sea favorable a los hongos.

A pesar de las recomendaciones anteriores se puede tener problemas, por lo cual hay que probar otras formas como las siguientes:

Tratamiento del suelo con agua hirviendo:

Se ha tenido buenos resultados y buenas posibilidades. No se necesita mucha gente para hacerlo. Se puede conseguir leña de las mismas parcelas y un recipiente para calentar el agua cerca de donde se tiene el vivero. La aplicación es sencilla.

La solarización o asolear la tierra.

Se puede asolear la tierra en un patio simplemente volteando la tierra.

También, se puede utilizar un plástico, ya sea negro o transparente.

Se cubre el suelo que se va a utilizar para hacer el semillero o para el llenado de bolsas con un plástico negro o transparente y se deja por espacio de 10 a 20 días.



Para evitar una alta incidencia de mal de talluelo, la altura del semillero debe ser entre 20-30 cm



Moniliasis ataca solamente los frutos de cacao

La moniliasis

La enfermedad, conocida con los nombres de Monilia, es causada por el hongo *Monilia (Moniliophthora) roreri* E. (C. y P.). Se cree que esta enfermedad se originó en Ecuador y que de ahí pasó a Colombia, Perú, Bolivia, Venezuela y a los países de Centroamérica y México.

La enfermedad ataca solamente los frutos del cacao. Sin embargo, su ataque es con frecuencia tan severo que se considera que la enfermedad constituye uno de los factores limitantes de mayor importancia en la producción de cacao en este continente.



En Nicaragua hay plantaciones donde se pierde hasta la mitad de la cosecha por esta enfermedad.

Según estudios realizados en Colombia, en las regiones más cálidas y húmedas las mazorcas se maduran en 5 meses y medio y la enfermedad se desarrolla en 61 días como mínimo, 30 días para la aparición de los primeros síntomas y hasta 49 días para la aparición de mancha color chocolate.

En las áreas más frescas el fruto de cacao se demora seis meses para madurar y la enfermedad se demora 30 días para presentar los primeros síntomas y 106 días para completar el ciclo.



En Nicaragua hay plantaciones con un 40-50% de perdida

La infección de Monilia ocurre principalmente en las primeras etapas del crecimiento de las mazorcas y que éstas se vuelven progresivamente más resistentes a medida que avanza su desarrollo.

Cuando el hongo logra entrar las mazorcas en las etapas iniciales del crecimiento, es capaz de invadir el interior de la mazorca. Mientras ésta continúa su crecimiento, sin que aparezca ningún síntoma de la enfermedad.

A menudo hay mazorcas con esas infecciones ocultas que casi han alcanzado su desarrollo completo, dando la impresión de estar sanas, pero repentinamente aparecen en su superficie las manchas características de la enfermedad.

La primera señal de la infección es la aparición de puntos o pequeñas manchas de un color que sugiere una maduración prematura en mazorcas que aún no han alcanzado su desarrollo completo;



por ejemplo, manchas amarillas en mazorcas verdes y manchas anaranjadas en mazorcas rojas.

Las mazorcas con infecciones ocultas con frecuencia presentan tumefacciones.

Cuando tales mazorcas se abren se encuentran más o menos podridas en su interior y parecen más pesadas que las mazorcas sanas de igual tamaño.

Con el tiempo aparece en la superficie de la mazorca, una mancha parda rodeada por una zona de transición de color amarillento. Tal mancha puede crecer hasta llegar a cubrir una parte considerable o la superficie total de la mazorca.

Bajo condiciones húmedas crece sobre la superficie de la mancha una especie de pelitos duros y blancos que puede cubrir la totalidad de la mancha, y sobre esos pelitos se produce gran cantidad de esporas que dan a la masa un color crema o café claro.



Para el manejo de Moniliasis se debe considerar los siguientes pasos:

- Regular la sombra permanente del cacaotal (30-40%) para que permita mayor paso de luz y aire. Levantar la sombra con relación a la planta de cacao para reducir la humedad en su ambiente.
- Podar el cacao moderadamente cuantas veces sea necesario, para mantener el árbol aireado y con poca humedad ambiental.
- Cosechar las mazorcas maduras cada dos semanas para no tener infecciones en las etapas finales de la maduración. Si la extensión de la finca lo justifica, cosechar semanalmente.



Podar el cacao moderadamente cuantas veces sea necesario

- No permitir que el agua se empoce o forme charcos, los cuales favorecen el desarrollo de la enfermedad. Regular, abrir y limpiar los drenajes.
- Revisar la plantación en forma permanente, de tal manera que las mazorcas afectadas por monilia sean destruidas antes de que produzcan esporas, que transmiten la enfermedad a otros frutos.
- La recolección debe hacerse cada 8 días o antes; es decir, regresar al mismo árbol a los 8 días o menos, de esta manera se puede detectar las mazorcas enfermas en el inicio de los síntomas y retirarlas antes de que esparzan.



Revisar la plantación en forma permanente y eliminar las mazorcas afectadas

- Es conveniente no mover mucho las mazorcas del lugar, Esto aumenta la dispersión de las esporas y el costo de la operación.
Lo más recomendable es dejar la mazorca en el punto donde cae, sin tocarla.
- La mazorca enferma detectada debe ser retirada del árbol sin ningún daño, si quedan trozos o partes de las mazorcas, al igual que las mazorcas que caen al suelo, lo mejor es no tocarlas ni lastimarlas, para no esparcir los hongos.
- Como medida adicional se pueden hacer aspersiones con productos químicos, para proteger las mazorcitas durante los meses de mayor producción.
Se puede usar un producto a base de cobre o clorotalonil, haciendo las aspersiones de acuerdo con las recomendaciones de las casas comerciales.



La mazorca enferma detectada debe ser retirada del árbol.

La mazorca negra

Esta es la enfermedad más importante del cacao en todas las áreas cacaoteras del mundo.

Causada por hongos del complejo *Phytophthora*, y es responsable de más pérdidas en las cosechas que cualquier otra enfermedad existente en la región.

Según estudios realizados por el CATIE en Costa Rica se pierde 22 % o más de las mazorcas en algunos de los cultivares más susceptibles .

En algunos años ciertos cultivos presentan infecciones que pueden llegar a afectar 80 mazorcas por cada 100.

Aunque el hongo puede atacar plántulas y diferentes partes del árbol de cacao, como cojines florales, chupones, brotes, hojas, ramas, tronco y raíces, el principal daño lo sufren las mazorcas.



Esta es la enfermedad más importante del cacao en todas las áreas cacaoteras del mundo.



La reducción de la cantidad de sombra de una plantación puede ser una medida eficaz

En el fruto la infección aparece bajo la forma de manchas pardas, oscuras aproximadamente circulares que rápidamente se agrandan y extienden por toda la superficie a través de la mazorca. Las almendras se infectan, resultan inservibles y en un plazo de 10 a 15 días la mazorca está totalmente podrida.

La enfermedad puede ser manejada por la combinación de tres enfoques: manejo cultural, uso cultivares resistentes y aplicaciones de fungicidas preventivas.

Las prácticas culturales solas no combaten totalmente la enfermedad, aunque son importantes para reducir la cantidad de pérdidas en un cacaotal,

La reducción de la cantidad de sombra de una plantación puede ser una medida eficaz para mermar la incidencia de la enfermedad.

Para el manejo de Mazorca Negra se debe considerar los siguientes pasos:

Realizar las cortes y recolectar de las mazorcas maduras cada 8-15 días y en los mismos momentos recolectar y eliminar las Mazorcas afectadas por la Mazorca Negra. Tratar los montones de cáscaras con un fungicida, para prevenir el aumento de la enfermedad.

Realizar aspersiones de fungicidas cúpricos en los picos de producción para proteger las mazorcas. También realizar las aspersiones cuando hay ataque fuerte al follaje. Las aspersiones se deben espaciar de 21-30 días. Estudiar cuidadosamente si las aplicaciones son económico.



Realizar las cortes y recolectar de las mazorcas maduras cada 8-15 días



El uso de híbridos resistentes es el método más barato para manejar la enfermedad en forma permanente. Si en la zona la incidencia enfermedad es abundante, se recomienda sembrar híbridos que tengan por lo menos un padre resistente, o en las mezclas de híbridos deben asegurarse que algunos tengan los padres resistentes. Algunos clones con resistencia a Mazorca negra son los que vienen marcados con el nombre 'SCA 6', 'SCA 12', 'Catongo', 'CC 42', 'UF 613', 'Pound 7' y 'EET 59'.

También se puede contemplar el uso de híbridos con padres que escapen a la infección, debido a que su producción está fuera de la época de mayor incidencia a la enfermedad, por ejemplo los clones que vienen marcados con el nombre 'UF 29' y el 'CC 41'.

Es posible sembrar algunos clones resistentes, pero el riesgo al mal del machete es muy alto como veremos luego. Es indudable que sólo con un manejo integrado, es decir, aplicando el mayor número de prácticas posibles, se pueden obtener los mejores resultados.



Cruces con padres resistente a Mazorca Negra.

Mal de machete

Otra enfermedad grave del cacao es el Mal de Machete causada por el hongo *Ceratocystis fimbriata*.

Esta enfermedad destruye árboles enteros y, por lo tanto, las pérdidas pueden ser muy altas. Según estudios de CATIE, 9 cultivares muy susceptibles sufrieron en Costa Rica una mortalidad del 57 al 73 % durante los 12 años comprendidos entre 1960 y 1971.

El hongo siempre infecta al cacao por medio de lesiones en los troncos y ramas principales y puede matar a un árbol rápidamente.

Los primeros síntomas visibles son marchitez y amarillamiento de las hojas y en ese momento el árbol en realidad ya está muerto.

En un plazo de dos a cuatro semanas la copa entera se seca, permaneciendo las hojas muertas adheridas al árbol por un tiempo.



La enfermedad mal de machete destruye árboles enteros.

Las lesiones por medio de las cuales penetra el hongo pueden ser causadas en forma natural, como las producidas por ramas de árboles de sombra al caer; también las puede ocasionar el trabajador con instrumentos cortantes, como machetes al podar, cosechar y deshierbar.

El Mal de Machete se disemina fácilmente por medio de herramientas contaminadas, durante la poda y la recolección, de manera que cuando se realizan estas operaciones en zonas donde existe la enfermedad, todas las herramientas deben desinfectarse al pasar de un árbol a otro.

Esto se logra fácilmente limpiando las herramientas con una solución de formalina al 10 %.

Es también importante evitar daño innecesario a los árboles durante las labores de limpieza y poda de chupones. Las ramas infectadas o los árboles enteros, muertos por la enfermedad, deben retirarse del cacaotal y quemarse.



El Mal de Machete se disemina fácilmente por medio de herramientas contaminadas

Hasta la fecha, el combate del Mal de Machete por medio de aplicaciones de fungicidas no ha tenido éxito. La forma más eficaz para combatir la enfermedad es usar cultivares o híbridos resistentes.

Algunos de los cultivares tienen muy alta resistencia como los clones que vienen marcados con los nombres 'UF 29', 'UF 296', 'UF 613', 'CC 41', 'CC 38' y 'CC 42'.

Pruebas de laboratorio han indicado que los cultivares 'IMC 67', 'PA 121', 'SPA 9', 'EET 339', 'EET 400' y 'Pound 12', y los híbridos formados por estos padres, son también resistentes.



Clones resistentes a Mal de machete

La supresión directa de las plagas vertebrados

Las ardillas



Las ardillas alimentan de frutas de cacao



Las Ardillas son animales silvestres que se alimentan de todas las frutas que encuentran, especialmente si son dulces. Son una de las plagas vertebrados que ocasionan mayor daño a los cacaotales, provocando pérdidas considerables en la producción. Las ardillas alimentan del fruto en todas sus etapas, pero prefiere las mazorcas maduras. En los frutos mordidos por las ardillas es fácil que se desarrollen otras enfermedades.

Es imposible eliminar totalmente las ardillas pero podemos tener menos daño cuando:

1. Sembramos árboles frutales alrededor del cacaotal, esto sirve para que se alimenten de otras frutas y no avancen hacia la plantación.
2. Debemos hacer podas para que entre más luz y no puedan esconderse.
3. En la época de más cosecha realizar una mayor vigilancia y espantarlas con ruido.
4. El uso de chile picante en los frutos recién mordidos y en los bordes de la plantación ha dado buenos resultados para espantarlas.

Sección 2. Ejercicios de descubrimiento para afianzar los conocimientos



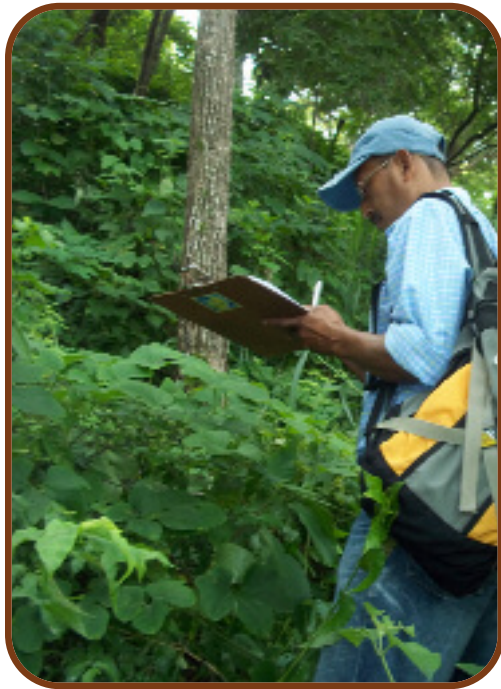
Manejo ecológico
de plagas
y enfermedades

Opciones más
efectivas

Menos daño
a la salud
y el ambiente

Establecer una
plantación sana

Control natural
en los cacaotales



Prueba de secado



Ejercicio 1. Sistemas naturales y agroecológicas: Seres vivos en el campo

Paso 1. Inventarios de organismos vivos

Los participantes se dividen en grupos para realizar inventarios de los organismos de diferentes niveles tróficos (productores, consumidores, consumidores secundarios, descomponedores) en las diferentes parcelas de una finca.

El primer grupo de participantes trabajan en diferentes puntos de parcelas de bosque.

El segundo grupo de participantes trabajan en diferentes puntos de parcela de cacao bajo sombra.

El tercer grupo de participantes trabajaron en diferentes puntos de parcela de granos básicos.

El cuarto grupo de participantes trabajaron en diferentes puntos de parcela de pastos.

Ellos y ellas colectan muestras de las plantas, insectos, hongo, bacteria, lombrices y otros organismos en bolsas plásticas, identificando los organismos, su papel en el sistema y su ubicación dentro de las parcelas.

Paso 2. Ordenar la información

Posteriormente en la aula, los grupos ordenan la información y muestras colectadas del campo para elaborar esquemas de agro-ecosistemas con muestras vivas.

Para esto se ubican las muestras de los organismos encontrados en los espacios correspondientes (suelo, abajo de suelo arriba de suelo) identificando tres nombres de cada muestra (nombre biológico, nombre agronómico, nombre ecológico) para ilustrar las relaciones ecológicas.

Así se identificaron las cadenas alimenticias y los redes formados por los actores a través de las cadenas en los diferentes ecosistemas de la finca, relacionando los hallazgos con la biodiversidad de los campos y el estado de los agroecosistemas en cuanto a respuesta de manejo pasado y actual.



Ordenar la información

Paso 3. Construir conocimiento sobre seres vivos en los campos

Los grupos comparten los hallazgos de sus ejercicios con el resto de los grupos y así se construyeron conocimiento colectivo sobre los agro-ecosistemas. De esta manera los y las participantes profundizan sus conocimientos sobre relaciones ecológicas de las parcelas bosque, cacao con sombra, granos básicos, potrero y pasto de corte. Identifican las cadenas y redes en los agro-ecosistemas y realizan interpretaciones relevantes sobre el estado actual de los ecosistemas, siempre enfatizando sobre la biodiversidad de las parcelas e impacto de manejo de las parcelas sobre la biodiversidad.

También se realizan reflexiones sobre como hacer estos ejercicios con otros productores y productoras jóvenes y como abordar el enfoque de género en este ejercicio. El resultado más importante de esta sesión de trabajo es el aprendizaje sobre los pasos a seguir para lograr un análisis agroecológico de las parcelas en forma sencilla y con visualizaciones con uso de muestras.

Construir conocimiento sobre seres vivos del campo



Ejercicio 2. Diagnóstico productivo y fitosanitario para diseñar acciones

Paso 1. Aprender sobre como usar la hoja de toma de datos

Los participantes con apoyo de facilitador conocen el método de observación en campo. Ellos y ellas estudian y aprenden como usar el formato sencillo de toma de datos en el campo para registrar los datos de estado de nutrición, estado de producción y daño de plagas claves en cultivo de cacao.

Hojas de observación del campo para diagnóstico productivo-fitosanitario

Fecha: Sistema de cultivo:
Variedad: Edad:
Tipo de suelo: Estado de clima en los últimos 2 meses:

Observaciones de cinco puntos en el campo
(en cada punto 20 plantas de cacao)



Aprender sobre como una la hoja de toma de datos

Bloque de 20 plantas	Estado nutricional		Estado productivo		Plagas 1		Plagas 2	
	Número de plantas en estado Optimo	Número de plantas en estado no optimo	Número de plantas en estado Optimo	Número de plantas en estado no optimo	Número de plantas con daño	Número de plantas sin daño	Número de plantas con daño	Número de plantas sin daño
I-20								
II-20								
III-20								
IV-20								
V-20								
Total-100								
%								



Observar las plantas en las parcelas

Paso 2. Observar las plantas en la parcela

Los participantes se dividen en cuatro grupos para estudiar el estado actual de productividad y estado fito-sanitario de la parcela de cacao. En la parcela cada grupo ubican cinco puntos y estudian 20 plantas en cada punto. Para cada planta se observaron su estado de nutrición y su estado de producción clasificando como OPTIMO o NO OPTIMO. De igual manera se observaron si plantas tenían daños de plagas (priorizando dos plagas principales).

Paso 3. Procesamiento de observaciones de campo

En la aula cada grupo consolidan los datos observado en campo sacando los porcentajes en base de los 100 plantas observadas en cuanto a su estado de nutrición, su estado de productividad y daños de las plagas principales.

En base a las observaciones de campo se estiman la productividad y la afectación de las plagas claves. Lo que permite tomar decisiones sobre qué acciones se deben contemplar para mejorar la situación de las parcelas.

Para este ejercicio se utiliza un formato que relacionan clima-crecimiento-incidencia de plagas con línea de tiempo para permitir a los participantes visualizar las acciones que deben tomar para prevenir los daños de plagas y mejorar el estado de nutricional y productividad de los cultivos.



Procesar las observaciones del campo

Plan de acciones en base de conocimiento de las dinámicas del campo

Bloque de 20 plantas	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR
Estado de Lluvia												
Estado de Calor												
Estado de Frio												
Estado del Viento												
La Siembra												
El Crecimiento												
El estado de Nutrición												
El estado de Producción												
Vida de plaga 1												
Daño de plaga 1												
Vida de plaga 2												
Daño de plaga 2												
Acciones para mejorar las plantas												
Acciones para prevenir daño de plagas												

Bibliografía

- Batista, L. (2009). Guía Técnica: El Cultivo de Cacao. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF), Santo Domingo, República Dominicana. 232 p.
- CACAONICA, SOPPEXCA, LWR (2009). Cacao Orgánico manual del cultivo. ACORDAR, LWR, Managua, Nicaragua. 40 p.
- Chaput, P. y Guharay, F. (2013). Cacao promesa de futuro. Revista Enlace. Managua, Nicaragua. 117 p.
- David. S. (ed.) (2005). Learning about Sustainable Cocoa Production: A Guide for Participatory Farmer Training 1. Integrated Crop and Pest Management. Sustainable Tree Crops Program, International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria. 188 p.
- Durán F. (2011). Cultivo y explotación del cacao. Grupo Latino Editores S.A.S. Primera Edición. Bogotá, Colombia.
- Enríquez, G.A (2004). Cacao orgánico: guía para productores Ecuatorianos. INIAP, Manual No.54. Quito, Ecuador. 360
- FHIA (2012). La Moniliasis de cacao: el enemigo a vencer. PROMOSTA y FHIA La Lima, Cortés, Honduras. 36 p
- Navarro M. y Mendoza I. (2009). Cultivo del Cacao en Sistemas Agroforestales. Guía Técnica para Promotores. Programa para el Desarrollo Rural Sostenible en el Municipio de El Castillo, PRODESOC Río San Juan. IPADE, Managua, Nicaragua. 70 p.
- Phillips-Mora, W. y Bustillo, R. (2009). Catálogo Enfermedades del cacao en Centroamérica, Serie técnica Manual técnico no. 93 CATIE, Turrialba, Costa Rica. 26 p.
- Pinzón, J, Rojas A, Rojas F., Darío O., Moreno, F. Antolinez G. (2012). Guía Técnica para el Cultivo del Cacao, V Edición. FEDECACAO y Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, República de Colombia. 190 p.
- Vos, J., Ritchie, B. y Flood, J. (2003) Descubriendo y Aprendiendo Acerca del Cacao. Una guía inspiracional para facilitadores. CABI Bioscience, Beckham, UK 110p.



La impresión de esta guía fué financiada por:

