

Unidad 2

Ejercicios prácticos para el desarrollo de Escuelas de Campo para Agricultores de Cacao.

	Pag.
1	Valoración de la producción de cacao
2	Monitoreando las fincas de cacao
3	Análisis del Sistema Agro Ecológico de cacao (ASAE)
4	Injertos en chupones de árboles maduros
5	Métodos para la poda del cacao (árboles sobre 5 años de edad)
6	Impacto de la sombra y la humedad en una finca de cacao
7	Preparación del abono vegetal
8	Experimentos de fertilización
9	Zoológico del insecto del cacao – observando control biológico
10	Zoológico del insecto del cacao – desarrollo de síntomas
11	Zoológico del insecto del cacao – observando ciclos de vida
12	Enfermedades del cacao – estudio de infección
13	Enfermedades del cacao – desarrollo de síntomas
14	Rol del suelo en la dispersión de enfermedades
15	Ejercicio del colorante en aerosol
16	Especificidad de los pesticidas
17	Juego de la resistencia a los pesticidas
18	Juego de la resistencia a las enfermedades
19	Juego de la brigada de agua
20	Dispersión de virus por insectos chupadores
21	Unidades de medida
22	Análisis económico de la empresa de cacao
23	Injerto lateral en árboles maduros

Fuente:

Ejercicios 1-22: CABI Bioscience (2003). Discovery Learning about Cocoa: An inspirational guide for training facilitators. (J.G.M. Vos, B.J. Ritchie & J. Flood edt). CABI Bioscience, UK.

Unidad 2

Ejercicios prácticos para el desarrollo de Escuelas de Campo para Agricultores de Cacao.



Objetivo de los ejercicios

- Los Capacitadores cuentan con ejercicios prácticos para el desarrollo de las ECAS
- Los participantes del módulo se familiarizan con los ejercicios requeridos para el desarrollo de una ECA
- Manejarán instrumentos que permitan orientar a los productores en la adopción de nuevas tecnologías.

Ejercicio 1: Valoración de la producción del cacao

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E1-OB
Tiempo estimado:	4 horas	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Obtener información acerca de las prácticas de manejo en la plantación.• Identificar los principales problemas y dificultades para los agricultores.• Elaborar un calendario agrícola tentativo para el desarrollo de la Escuela de Campo.			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Cuadernos Esferos	Insumos:	

PROCEDIMIENTO

En el lugar de reunión: Facilite una sesión interactiva general de la discusión para discutir la clase de información que necesite ser recopilada por los agricultores cacaoteros. Trate el ciclo entero de la producción del cacao, incluyendo la preparación de la tierra, el manejo de semilleros, plantar, etapa de floración, la formación de mazorcas a partir de las flores, la cosecha, la fermentación, el secado, etc.

En cada paso, decida qué clase de información necesita ser recolectada por los agricultores de cacao, en términos de los apremios de la producción y las prácticas de manejo asociadas a cada etapa de la cosecha, incluyendo manejo de plagas y enfermedades, las prácticas de poda, prácticas de la fertilización, manejo post-cosecha, etc.

En las fincas: En grupos pequeños de 4-6 participantes, visite diversas fincas del cacao. Discuta las prácticas y los problemas de cada finca con los agricultores según las necesidades de información convenidas. Visite las fincas para observar y entender algunos de los problemas y de los nombres locales que son mencionados por los agricultores.

De vuelta al lugar de reunión: Cada grupo pequeño prepara carteles para presentar sus resultados al resto del grupo (use papelógrafos y marcadores de colores). Después de las discusiones, desarrolle un calendario estacional, el cual es una lista de las etapas del crecimiento y del desarrollo de la cosecha y de los pasos de manejo a seguir por cada por etapa: se hace qué, cuando, por qué razón. Esto se convierte en una pauta para los que agricultores practiquen el tratamiento en experimentos comparativos para probar opciones de manejo de integrado de plagas como parte del trabajo de la escuela de campo para agricultores.

PREGUNTAS DE GUIA PARA EL ANALISIS

1. Para los agricultores, ¿Cuáles son las dificultades más grandes en la producción de cacao?
2. ¿En que etapa del cultivo el lidiar con estas dificultades es más importante?
3. ¿Que opciones tienen para superar estas dificultades? ¿Hay otras opciones de manejo integrado de plagas disponibles?
4. ¿Cuales son las dificultades que se pueden tratar en un programa de campo para el agricultor? ¿Como?

Ejercicio 2: Monitoreando las fincas de cacao

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E2-OB
Tiempo estimado:	5 horas	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">Entender la importancia del monitoreo de campo.			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Cuadernos Esferos Lupa (si se tiene)	Insumos:	Insecticida para mosquitos Fundas de plástico Plástico de rollo Frascos Etiquetas para árboles y cintas par marcar

PROCEDIMIENTO

En las fincas: En grupos pequeños (4-6 participantes), visite varias fincas de cacao en las que **no** se haya usado químicos desde hace algún tiempo. Haga que los capacitados observen los árboles de cacao, fijándose en que características pueden ser reconocidas por los participantes (hojas sanas y enfermas, mazorcas sanas y enfermas, ramas, etc.) y que insectos y animales que se encuentren en las plantas o alrededor de ellas. En cada finca, el grupo tiene que seleccionar y marcar con etiquetas uno o más árboles. Cubra el suelo debajo del árbol con plástico, y luego sacudan el árbol para que los insectos, las mazorcas enfermas y las hojas caigan del árbol. Luego, rocíe el árbol con el insecticida para mosquitos, espere unos cinco minutos y sacuda otra vez el árbol para que más insectos caigan en el plástico. Con cuidado, para que no se caigan los materiales colectados, recoja las láminas de plástico del suelo y observe los contenidos. ¿Qué insectos se encuentran? Pregúnteles a los capacitados sobre cuales insectos se reconocen como parásitos o plagas. Cuente cuantas mazorcas y hojas hay en el plástico, y pregunte porque los capacitados creen que se cayeron del árbol. Puede guardar muestras de mazorcas, hojas e insectos en las fundas plásticas, y llevarlas al lugar de la reunión.

En el lugar de reunión: Una vez en el lugar de reunión, empleando papelógrafos y marcadores de colores facilite que cada grupo haga un dibujo grande del cacao, los insectos parásitos, los insectos que no hacen nada malo y los insectos que ayudan al agricultor. Facilite que cada grupo presente sus resultados. Durante las discusiones, pregunte y establezca los nombre locales de los insectos y enfermedades observadas, y que diferencias se vieron entre las fincas visitadas. Procure diferenciar entre los insectos parásitos, y los insectos beneficiosos. Trate de que los agricultores lleguen a un consenso sobre porque se debe observar las fincas de cacao.

PREGUNTAS DE GUIA PARA EL ANALISIS

1. ¿Qué insectos se encontraron y cuales son sus nombres locales?
2. Pueden los agricultores diferenciar entre los insectos que son pestes y los que benéficos. Si los capacitados no tienen información sobre este tema, proponga los ejercicios de Zoológico de Insectos.
3. ¿Hubo una diferencia de resultados en diferentes fincas? ¿Por qué si o porque no, y que se puede aprender de esta observación?
4. ¿Hay una necesidad de observar las fincas de cacao regularmente? ¿Por qué?

Ejercicio 3: Análisis del Sistema Agro ecológico de cacao.

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E3-OB
Tiempo estimado:	7 mañanas, 3 horas cada día	No. de Sesiones	Indefinido
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Analice la situación de las fincas haciendo observaciones, dibujando y discutiendo las acciones de manejo de finca necesarias.• Estudiar el agro ecosistema de cacao de forma que se puedan tomar decisiones de manejo de finca adecuadas (basándose en la información recopilada en la finca).• Entender las interacciones que ocurren entre los componentes del agro ecosistema de cacao y como están (o no) en equilibrio.			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Cuadernos Esferos Lupa (si se tiene) Lápices Tablero de corcho o de madera suave Cinta adhesiva Regla y cinta métrica	Insumos:	Fundas de plástico Plástico de rollo Frascos Alcohol Algodón Red para cazar insectos/red de barrido (mariposero)[^] Machete Etiquetas para árboles y cintas para marcar

PROCEDIMIENTO

Una escuela de campo (ECA) tiene dos componentes básicos, que se derivan de varios ejercicios. Uno de estos es el del calendario agrícola, y que consiste en un cronograma de labores para hacerse en las fincas de cacao (Ejercicio 1). El segundo componente es la práctica de manejo integrado de plagas, que permite que los agricultores tomen decisiones de manejo de las fincas basándose en el análisis del agro ecosistema (AESAs). Los datos del AESA vienen de varios ejercicios, y permiten establecer el impacto de uno u otro tratamiento en el cultivo.

En el lugar de reunión: En la primera sesión, explique cual es el procedimiento a seguir en este ejercicio. LA ECA debe dividirse en grupos de 4 a 6 personas, y cada grupo debe seleccionar a una persona para registrar los datos. Esta función puede rotarse entre los distintos miembros del grupo. Este ejercicio se ejecuta durante una semana, en las mañanas, y se requiere de dos a tres horas cada día.

[^] Para instrucciones sobre como construir un mariposero ver separata X

En las fincas: En la primera visita a las fincas (se sugiere empezar temprano en la mañana, a eso de las 7:00 AM), cada grupo decide que finca van a visitar. Una vez en la finca, el grupo deberá moverse diagonalmente a través de la finca. El grupo debe seleccionar (al azar) y etiquetar de 5 a 10 árboles de cacao para observaciones agronómicas (estos árboles serán usados durante todo el período de la escuela de campo). Además, el grupo debe elegir (también al azar) otros 5-10 árboles para hacer observaciones de parásitos.

Durante todas las visitas, en cada árbol para observaciones agronómicas los capacitados deben:

- Registre la cantidad de los racimos de flor en el tronco del árbol. También cuente el número de brotes sin flores. Cuente el número de mazorcas maduras e inmaduras.
- Registre la cobertura de la sombra (pesada, mediana, poca sombra o ninguna sombra) y la distancia desde este árbol hacia los otros.
- Registren el porcentaje promedio de florecimiento, el número de flores en cada racimo, número de cherelles, número de mazorcas inmaduras, número de mazorcas maduras, número de chupones en la rama principal, estimen el diámetro de la copa del árbol, mida la circunferencia del tronco del árbol, número de ramas principales, altura de las ramificaciones.
- Registre la cantidad de cubierta vegetal debajo del árbol: cuantas hojas hay, cuanto suelo, cuanto material hasta el suelo pelado.
- Registre la condición general de la planta (sana, regular, débil).
- Registre los niveles de humedad del suelo (húmedo, medio, seco). Compruebe si hay muestras de erosión del suelo. ¿Qué tan saludable está el suelo? Fíjese en la estructura del suelo y en cantidad de materia orgánica.
- Registre las condiciones atmosféricas cuando se hacen las observaciones.

En cada árbol seleccionado para ver parásitos y plagas debe observarse:

- Observe y cuente todos los insectos que puedan encontrar, y mire si son parásitos o beneficiosos. Recoja los insectos que no pueda identificar en frascos o fundas plásticas. Lleve estos nuevos insectos al lugar de reunión a ver si las personas en los otros grupos pueden ayudarlo.
- Observe cuidadosamente 5 hojas y cinco mazorcas (si están disponibles) en cada una de las ramas del árbol y fíjese si tienen alguna enfermedad o síntomas de alguna enfermedad. Cuente y registre cuantas hojas y mazorcas están enfermas. Si usted o alguno de los miembros del grupo reconoce la enfermedad registre esos datos; sino, colecte estas mazorcas y hojas en frascos o fundas y llévelas al lugar de reunión. Si se puede (usando una escalera), súbase al árbol para observar insectos y enfermedades en la copa del árbol. Busque muestras de daño de insectos u otros animales en las ramas laterales.
- Cuente el número de árboles donde encontraron parásitos y enfermedades.

- Registre la especie y la cantidad de cualquier mala hierba que encuentre alrededor del árbol. Si no está seguro que una planta es una mala hierba, coléctela en una funda plástica y llévela al lugar de reunión. Los otros grupos pueden ayudarle a decidir si es mala hierba o no.

Es recomendable a también hace una caminata rápida del campo para saber si hay cualquier problema inadvertido.

Después de la visita a las fincas: Después de la visita a las fincas, empleando papelógrafos y marcadores de colores dibuje las observaciones. La planta se dibuja tal como se observó (grado de crecimiento) son sol o nubes para simbolizar las condiciones atmosféricas. Utilice el diseño de la presentación del análisis del agro ecosistema AESA (página siguiente) como una guía para generar este diagrama.

ANÁLISIS DEL AGRO ECOSISTEMA

Las comparaciones se hacen 1) entre los números y los tipos de parásitos, insectos benéficos (enemigos naturales, polinizadores, otros) 2) entre plantas de diferentes edades (jóvenes, maduras y viejas). Las conclusiones se hacen sobre la situación actual de la planta en relación al AESA anterior. Las observaciones de problemas se enumeran en la parte inferior del diagrama (numeral 7).

TOMANDO DECISIONES CON EL AGRO ECOSISTEMA

PREGUNTAS GUÍA PARA LA TOMA DE DECISIONES

La etapa final del AESA es la toma de decisiones. Discuta en el grupo sobre cuales son las decisiones de manejo de finca a tomar. Por ejemplo, dado la cantidad de insectos parásitos y la cantidad de insectos enemigos naturales de esos parásitos, ¿es necesario usar un insecticida o hay otras opciones de manejo que funcionarían mejor?

Si un agricultor necesita hacer algo, ¿Cómo cree el grupo que esta labor afectará el agro ecosistema de cacao? Por ejemplo, si el agricultor aplica un insecticida ¿Qué será lo que pase con los insectos? ¿Qué producto debería usarse? ¿Es necesario hacer una aplicación localizada a una planta o hay que aplicar el producto en toda la plantación? ¿Qué va a pasar con las poblaciones de insectos benéficos si les rocían con un insecticida? ¿Y que va a pasar si se mueren estos insectos benéficos?

¿Cuál es la condición del suelo? ¿Cuál es la estructura del suelo? ¿Si es pobre, podemos mejorarlo? ¿Necesitamos tomar medidas contra la erosión del suelo? ¿Si es así qué medidas serian las mejores?

Las decisiones de manejo tomadas por cada grupo de 4-6 personas pueden incluir:

- En tal sitio hay un equilibrio entre insectos parásitos e insectos beneficiosos y no hay para que usar insecticidas
- Necesitamos hacer un zoológico de insectos para entender como algunos insectos (benéficos, enemigos naturales) controlan las poblaciones de insectos parásitos.
- La finca esta limpia y no hay necesidad de quitar malas hierbas
- La humedad del suelo es adecuada para el crecimiento normal de las plantas
- Continuaremos observando las fincas a ver que pasa

Estas recomendaciones del grupo se escriben en el numeral 7.3 (Recomendaciones de Grupo).

De vuelta al lugar de reunión (plenaria): Un representante de cada grupo de 4-6 agricultores presenta los resultados y conclusiones en la reunión de todos los grupos; los comentarios, discusión y preguntas sirven para mejorar este diagrama. A veces, la decisión de un grupo pequeño puede ser modificada o rechazada por la sesión plenaria. Se necesita un consenso en cuanto que se tiene que hacer y cuando es el tiempo para hacerlo, sobre que métodos de control de enfermedades o plagas se van a usar, y sobre que otras actividades de manejo de la plantación (fertilización, podas, etc.) son necesarias.

PUEDE USARSE EL AESA?

No todas las preguntas pueden ser respondidas inmediatamente, Uno puede usar el AESA para identificar asuntos que deben ser estudiados en la ECAS, o para dar ideas de cuales métodos de manejo integrado de plagas (MIP) o manejo integrado del cultivo (MIC) los agricultores quisieran probar.

Diseño de la presentación del análisis del agro ecosistema

Nombre del grupo: _____ Tipo de Sector: MIP o agronómico

Fecha: _____ AESA:

1. Información General		2. Información Agronómica	
<ul style="list-style-type: none"> • Variedades de árboles • Edad estimada de árboles • Sombraje (sombra fuerte, mediana, baja o sin sombra) • Espacio promedio entre árboles 		<ul style="list-style-type: none"> • % promedio de florecimiento • Promedio de los racimos en flor • Promedio de mazorquitas (cherelles) • Promedio de mazorcas inmaduras • Promedio de mazorcas maduras • Promedio de chupones en el tronco principal • Diámetro de la copa del árbol • Circunferencia del árbol • Numero de ramas principales • Altura media de las ramificaciones • Cubierta del suelo (hojarasca, tierra, hasta suelo pelado) • Humedad del suelo 	
3. Clima: (Dibuje el clima en el momento de las observaciones)			
4. A la izquierda del árbol	5. Dibuje un árbol de cacao	6. A la derecha del árbol	
Dibuje los insectos parásitos y los síntomas de enfermedades encontradas. Indique la abundancia de cada plaga o enfermedad	En la base de la planta dibuje las malas hierbas encontradas e indique la cantidad y especies observadas	Dibuje los insectos benéficos (enemigos naturales de las plagas) encontrados e indique la cantidad y abundancia de estos	
7. Análisis			
7.1 Observaciones	7.2 Posibles causas	7.3 Recomendaciones de Grupo	

Ejercicio 4: Injertos en chupones de árboles maduros

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao		Código:	ECAS-E4-OP
Tiempo estimado:	2 horas para injerto 18 meses hasta primera cosecha	No. de Sesiones	Ejercicio en campo	
Objetivos:				
<ul style="list-style-type: none"> Practicar el injerto del cacao en chupones de árboles maduros para la rehabilitación y la introducción de material seleccionado en fincas de cacao 				
Materiales:	Cuchillo de injertar o cuchillo de cocina bien afilado Piedra de afila Piola de cabuya, yute o algodón Si se tiene, funguicida o producto orgánico similar* Alcohol al 50% Algodón Fundas plásticas claras Agua limpia Dos baldes de 5 litros Tijeras de poda	Insumos:	En las fincas: 1) Identificar chupones no productivos en árboles maduros (chupón patrón) 2) Identificar material para injerto (chupón injerto de árboles seleccionados por buena producción o de material del INIAP). Los chupones para injerto deben tener el mismo diámetro que el chupón patrón.	

PROCEDIMIENTO

La acción de injertar material seleccionado proporciona medios para mejorar la productividad de fincas de cacao ya establecidas (maduras). El material de injerto (chupón injerto) se puede obtener de árboles buenos (buena producción (bien cargadores), tienen pocas enfermedades) existentes en las fincas, o de material seleccionado por el INIAP u otra institución que trabaje con cacao.

Prepare con anterioridad:

1) En un balde, diluya el alcohol hasta tener una concentración de 50:50 (fíjese en la concentración inicial del alcohol. A un litro de alcohol 70% (de farmacia) hay que echarle solo 400 mililitros (0.4 litros) de agua para alcanzar la concentración del 50:50). Sumerja las herramientas de corte en el alcohol diluido antes de hacer el injerto, y vuélvalas a sumergir después de cada paso. **También desinfecte sus manos usando este alcohol diluido antes**

* El ejercicio original sugiere usar un funguicida basado en estro bilirrubinas o triazoles. Si la finca está bajo manejo orgánico, existen otros productos que pueden cumplir con esta función.

de iniciar el procedimiento, y regularmente mientras corta los chupones para injertos o hace el injerto.

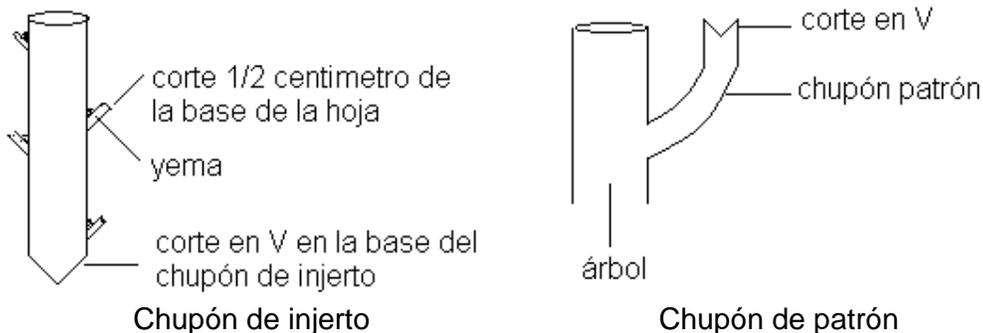
2) En el segundo balde, mezcle 2 cucharaditas de funguicida y 50 mililitros de agua limpia.

En la finca:

Previamente, tiene que identificar los árboles seleccionados (productivos, sin mucha enfermedad), de los que se van a sacar los chupones para injerto. Con una tijera de poda, corte los chupones para injerto de forma que tengan al menos dos pero preferiblemente 3 o 4 yemas de hojas (sitios de donde salen las hojas). Corte las hojas a un centímetro de la rama madre. Sumerja los chupones de injerto en esta solución y déjelos secarse. Cuando estén secos, haga un corte en forma de punta de V en la base del chupón de injerto.

Empareje el chupón de injerto con el chupón patrón. Los dos tienen que tener diámetros lo mas parecidos posibles.

Identifique chupones de árboles de cacao sanos pero poco productivos. Estos chupones tienen que ser de 3 a 4 meses de edad, con un color de corteza café verdosa clara. Corte el chupón horizontalmente y aplique alcohol diluido para eliminar bacterias peligrosas del área de corte. Luego, haga un corte en forma de V lo mas parecido posible a la V del chupón de injerto. Quite todas las hojas del chupón patrón. Injerte el chupón de injerto asegurándose de que los ojos del chupón de injerto están expuestos y de que el cambio este del chupón de injerto y de patrón estén en contacto (el cambio es una capa delgada de color blanco que esta entre la corteza y la madera de la rama).



Con la piola de cabuya, algodón o yute cubra la unión entre los chupones asegurándose de que no haya huecos entre ellos. Es mejor envolver de abajo hacia arriba y después cubrir el injerto con una funda plástica.

Supervise los injertos por tres semanas. Revise el chupón patrón y quite las flores que aparezcan. Una vez que el injerto haya comenzado a brotar quite el plástico para evitar enfermedades. También quite la piola. Una vez que el injerto este establecido, corte el árbol padre un poquito arriba del origen de la rama del patrón, para que el injerto asuma el control sobre la planta. La

producción de mazorcas puede comenzar a los 18 meses después de hecho el injerto.

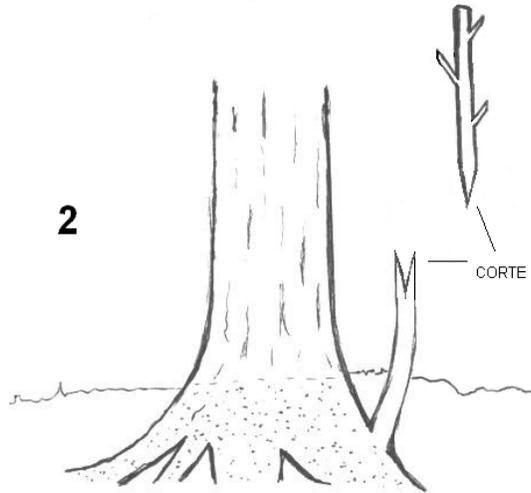
PREGUNTAS DE GUIA PARA EL ANALISIS

1. ¿Cuál es la diferencia entre un injerto y una planta que nace de la semilla de un buen árbol? (el injerto da un gemelo idéntico, la planta de semilla da un hijo que es diferente. Discuta cómo los padres y los hijos nunca son iguales.
2. ¿Cuáles son los costos y cuáles son las ventajas del injerto comparado con sembrar plantas de semilla para rehabilitar una finca de cacao?

1



2



3



Ejercicio 5: Métodos para la poda del cacao (para árboles de semilla de más de 5 años)

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E5-OB
Tiempo estimado:	4 horas	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Ayudar a agricultores a entender e implementar métodos de poda.			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Cuadernos Esferos	Insumos:	En la finca: árboles de cacao sin podar Escalera Pintura Machete, serrucho de poda o sierra pequeña, u otras herramientas para poda

PROCEDIMIENTO

Este ejercicio se aplica en fincas cacao que se establecieron hace muchos años.

En el lugar de reunión: En una sesión interactiva, el facilitador necesita determinar cuales son las prácticas, conocimientos y creencias locales de los agricultores respecto ala poda. Las preguntas incluyen: ¿Qué están podando? ¿Por qué podar los árboles o por qué no? ¿Qué ventajas tiene la poda? ¿Cuáles son los peligros o problemas que han experimentado al podas los árboles? ¿Cómo podan sus árboles? ¿Qué herramientas han usado para la poda? ¿Cómo aprendieron a podar sus árboles?

Escriba las respuestas en un papelógrafo. Este papelógrafo recoge las creencias, conocimientos y experiencias respecto a la poda. También da al facilitador una idea de los conocimientos y capacidades de poda de los participantes.

Compartiendo información:

Hay dos niveles de poda: poda pesada y poda del mantenimiento. La poda pesada debe ser hecha preferiblemente después de la cosecha principal y antes del inicio de las lluvias. Estas condiciones hay que chequearlas y verificarlas con el calendario del cultivo. Las podas de mantenimiento se pueden realizar a través de todo el año, siempre que el agricultor este en la finca.

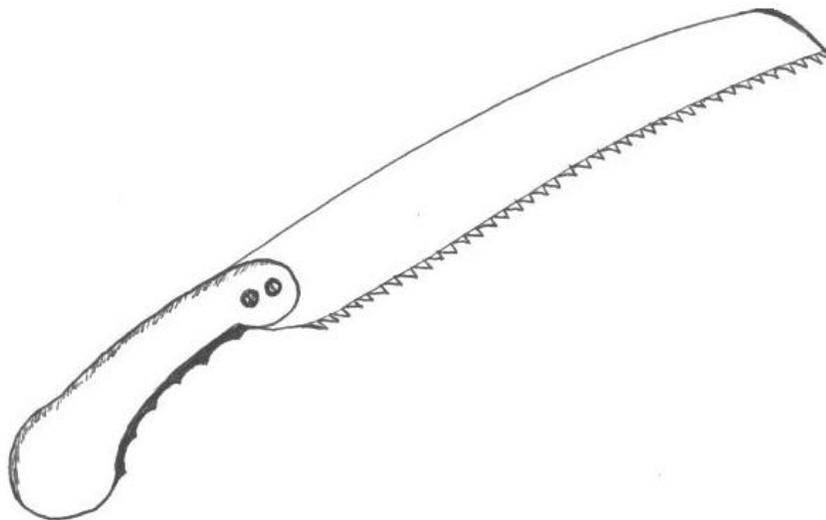
La poda puede ayudar a alcanzar tres objetivos:

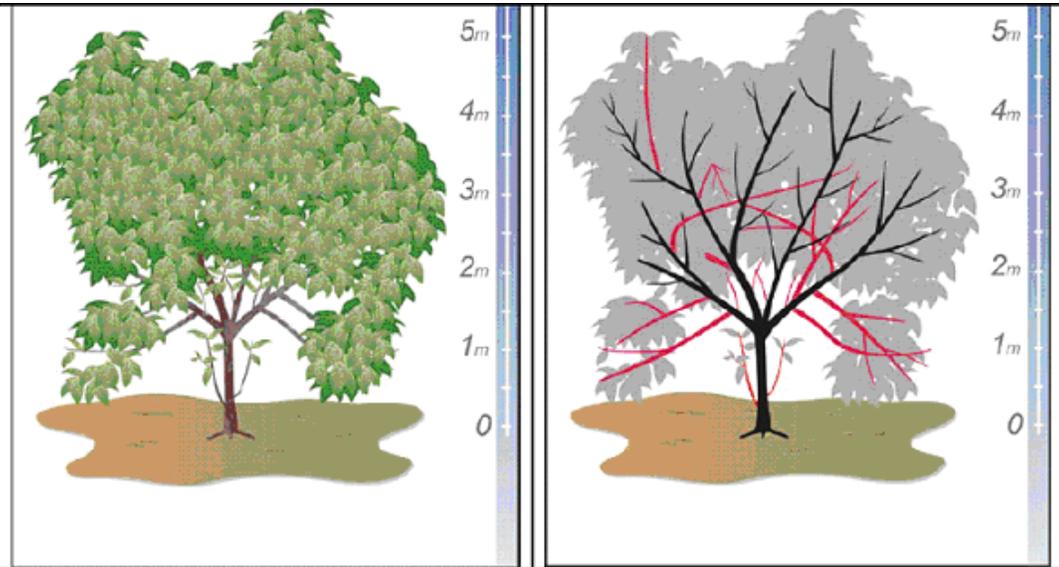
- a) El aumento de la producción de mazorcas de cacao por la reducción de las ramas no-productivas y del exceso de follaje de modo la energía se concentre en la producción de más mazorcas.
- b) Gracias al saneamiento y reducción de la humedad local, reducir la incidencia de enfermedades como la monilla, la escoba de las bruja, etc.
- c) Facilitar el mantenimiento del árbol y la cosecha, porque los árboles podados serán más manejables

En la finca: En los árboles que no se han podado, el agricultor necesita determinar qué ramas deben ser cortadas. En las figuras de las siguientes páginas se ilustra como determinar que ramas deben ser podadas.

Después de podar, la luz del sol debe penetrar el árbol hasta el punto en que en el suelo se vean puntos como en la piel de un jaguar.

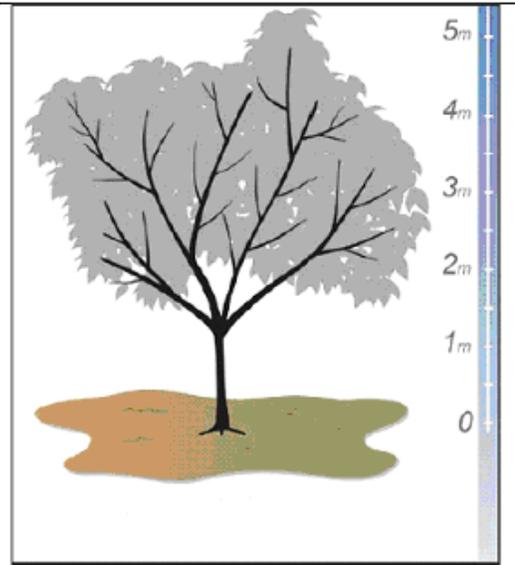
El agricultor también necesita determinar el método apropiado para podar. El objetivo es limitar la posibilidad que un corte de poda se convierta en un punto de entrada para las enfermedades y los parásitos. Para las ramas grandes, utilice una sierra o serrucho convencional en lugar de un machete, aserrando cerca del vástago y haciendo el perpendicular del corte en la dirección del vástago. Si esta disponible, use un cuchillo o sierra de poda.



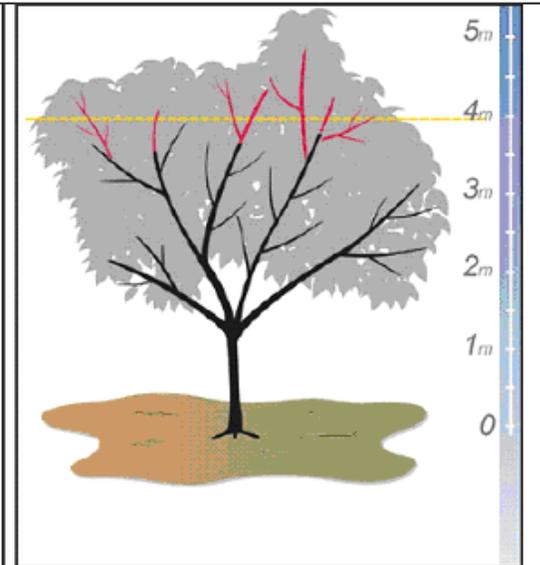


1. Un árbol antes de podar que no ofrece la buena ventilación o exposición al sol

2. Corte las ramas que cuelgan del punto bajo los chupons y las ramas a 60 centímetros del jorquette. Corte las ramas enfermas o muertas, y las ramas que crecen nuevamente dentro del centro del pabellón

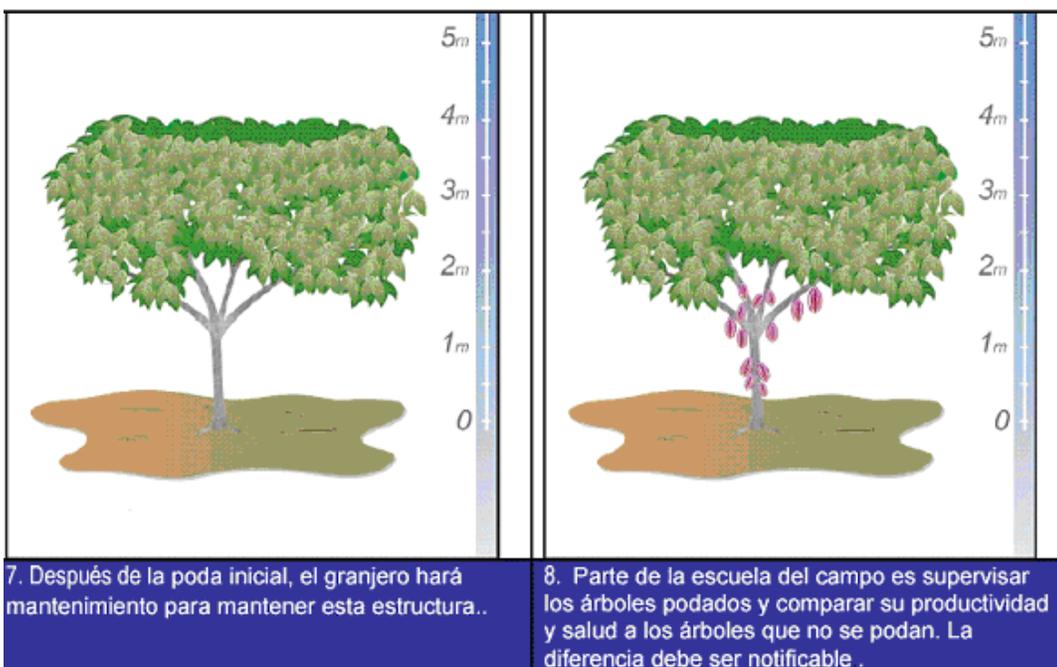
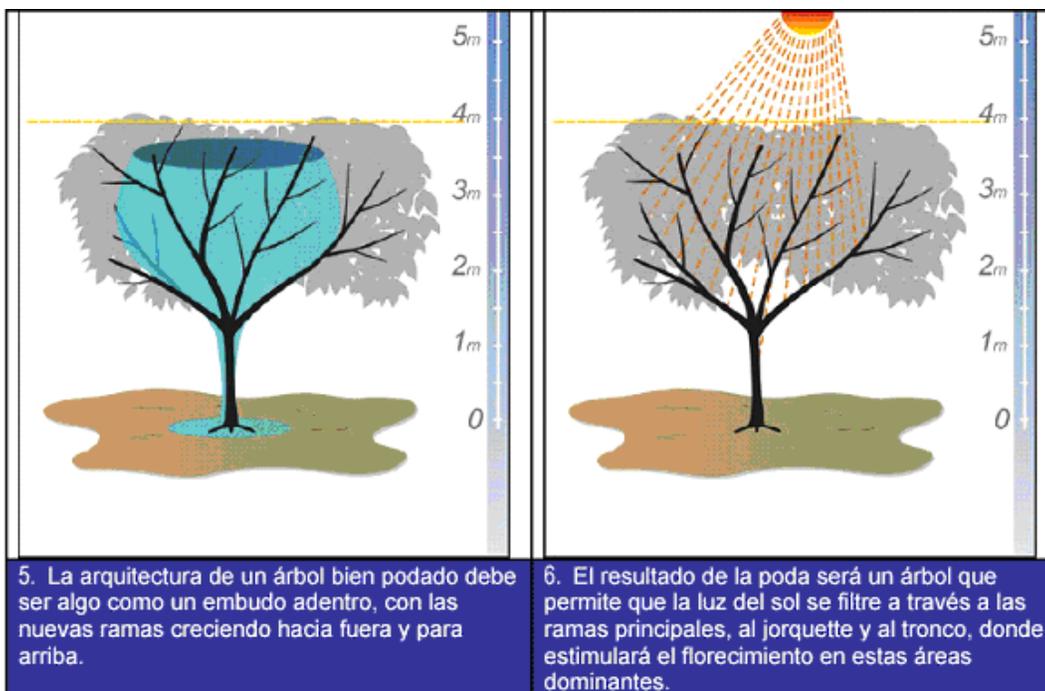


3. Los resultados de la poda inicial



4. Podar hasta una altura de 4 metros se recomienda para facilitar la cosecha y la descartación de vainas momificadas.

Fuente: Modificado de CABI Bioscience (2003)



Fuente: Modificado de CABI Bioscience (2003)

Actividades en la finca de cacao: Identifique un grupo de 10 árboles de cacao que necesiten poda. Etiquételos como árboles para podar (poda). A cierta distancia, identifique otro grupo de 10 árboles parecidos a los que se van a podar y etiquételos como árboles sin podar (sin podar). Estos árboles

van a servir como control, para ver que diferencias hay entre las plantas podadas y las que no se podan.

En el grupo de árboles de poda, establezca que ramas y ramitas tienen que ser podadas para que el sol penetre en la copa. Refiérase a la figura con los diagramas. Determine cuánto espacio de tierra es necesario por árbol para que no haya competencia por luz, agua y nutrientes del suelo.

Realice la poda de los árboles del grupo de poda, siguiendo el método más adecuado. Los cortes tienen que ser lisos y en la base de la rama a podarse. Para hacer una comparación, se puede hacer una poda con sierra de poda y comparar el corte con el hecho (en otra rama) con machete. Precaución: los cortes lisos se curan fácilmente, los cortes desiguales (de machete o hacha) pueden servir como puertas de entrada para enfermedades o ataques de insectos. Puede ser que para un agricultor sea mejor hacer el corte con machete alto en la rama, y luego hacer un corte más abajo con una sierra de poda o serrucho.

OBSERVACIONES

Haga un análisis del agro ecosistema y busque específicamente:

Producción de mazorcas y flores

Salud del árbol

Humedad en el sector (¿qué tan rápido se seca la humedad en el sector podado versus el sector sin podar?)

PREGUNTAS DE GUIA PARA EL ANALISIS

1. En vista del trabajo que implica la poda, ¿usted piensa que este ejercicio vale la pena?
2. ¿Cuáles pueden ser las consecuencias si un agricultor no poda sus árboles?
3. ¿Puede el agricultor tener una buena producción si no se hacen podas?
4. ¿Qué enfermedades o insectos pueden entrar en los cortes que se hace cuando se hace la poda?
5. Si un agricultor piensa que no necesita invertir tiempo, capital y energía en su plantación, ¿Piensa usted que va a tener buenos resultados? ¿Por qué si o porque no?

Ejercicio 6: Impacto de la sombra y la humedad en una finca de cacao

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E6-OP
Tiempo estimado:	2 horas	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Entienda la relación entre sombrear y humedad en una finca del cacao y su relación a los parásitos y enfermedades específicas del cacao			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos	Insumos:	Fincas de cacao con diferentes niveles de sombra Fumigador/bomba para aerosol de mano 3 cronómetros

Descripción general

El cacao en muchos lugares se produce en un sistema en que se siembran las matas de cacao junto a otros árboles conocidos generalmente como árboles de sombra. Algunas de estas especies tienen valor económico, como madera (laurel) o como fuente de frutas (guabas, zapotes, naranjas, etc.). La sombra ayuda, en algunos casos, a mantener la humedad de la plantación y puede servir para disminuir la incidencia de algunos insectos plagas; sin embargo, en otros casos, un exceso de sombra puede ser perjudicial por cuanto se incrementa la incidencia de algunas enfermedades (como la monilla), o los árboles de sombra compiten con las matas de cacao por espacio o nutrientes. El adecuado empleo de sombra puede ayudar a mejorar la producción y el saneamiento de las fincas de cacao.

PROCEDIMIENTO

En la finca: En la finca del cacao, seleccione tres lugares con diversos niveles que sombra

- Demasiada sombra
- Sombra moderada
- Poca o ninguna sombra

Divida a los participantes en tres grupos y asígneles a unos de los tres tipos de sombreado. Entréguele a cada subgrupo un cronómetro. Rocíe las mazorcas de cacao con un rociador o bomba de mano hasta que el agua forme una gotita en la punta de la mazorca. Pida que cada grupo mida el tiempo desde que se finaliza la rociadura hasta que la mazorca se seca hasta arriba. Mientras se seca la mazorca, pida que el grupo describa los árboles vecinos al árbol de cacao en que se está realizando la prueba, bajo los siguientes parámetros:

Espacio del árbol vecino al árbol de cacao.

Altura del vecino

Forma de la copa del vecino

Tamaño de la hoja del vecino/especie o nombre del árbol vecino

Describa la forma de la copa del cacao y del pabellón

Estime la cantidad de malas hierbas en la base del árbol de cacao y debajo de la copa de esta planta.

Al mismo tiempo, pida que cada grupo estime cuantos parásitos y enfermedades importantes hay en cada lugar.

Al final del ejercicio, reúnanse con los agricultores en una parte central de la finca y discutan sobre los datos recogidos en el campo. Escriban estos datos en Papelógrafos usando marcadores de colores.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Cuáles mazorcas se secaron primero? ¿Por qué?
2. ¿A que se puede atribuir las diferencias entre los tiempos de secado?
 - Densidad de árboles vecinos (cercanía o lejanía)
 - Altura de los vecinos
 - Forma de la copa de los vecinos
 - Área de la copa del vecino/especie del vecino
 - Otros factores
3. ¿Se observaron diferencias entre los niveles de parásitos y enfermedades entre los tres lugares? ¿Dónde hay más enfermedades?
4. ¿Es posible manejar la sombra en esta finca para reducir los niveles de enfermedades y plagas? Si hay como, ¿qué hay que hacer?

Especies de sombra que se pueden usar en las fincas de cacao

Especies Frutales

Nombre común	Género y especie	Usos
aguacate	<i>Persea americana</i>	sombreado y cercas
caimito	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	sombreado y cercas
frutepan	<i>Arctocarpus altilis</i>	sombreado
grocella	<i>Phyllanthus acidus</i>	cercas
guaba de bejuco	<i>Inga edulis</i>	sombreado y cercas
guaba machetona	<i>Inga spectabilis</i>	sombreado y cercas
limón	<i>Citrus lemon</i>	sombreado y cercas
mandarina	<i>Citrus sp.</i>	sombreado y cercas
mango	<i>Mangifera indica</i>	sombreado y cercas
naranja dulce	<i>Citrus sinensis</i>	sombreado y cercas
ovo o ciruelo	<i>Spondias sp.</i>	cercas
papaya	<i>Carica papaya</i>	cercas
toronja	<i>Citrus reticulata</i>	sombreado y cercas
sapote	<i>Matisia cordata</i>	sombreado y cercas

Especies Forestales

Nombre común	Género y especie	Usos
guachapelí	<i>Albizia guachapale</i>	sombreado y cercas
guaba	<i>Inga spp.</i>	sombreado y cercas
laurel	<i>Cordia alliodora</i>	sombreado y cercas
nacedera	<i>Erythrina poeppigiana</i>	sombreado y cercas
palo prieto	<i>Erythrina fusca</i>	sombreado y cercas
pechiche guayacán	<i>Vitex gigantea</i>	sombreado y cercas
saman	<i>Pithecellobium saman</i>	sombreado y cercas
teca	<i>Tectona grandis</i>	cercas

Otras especies para cercas vivas

Nombre común	Género y especie	Tamaño
aromo	<i>Acacia farnesiana</i>	árbol pequeño
balsa, boya	<i>Ochroma pyramidale</i>	árbol
bototillo	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	árbol
caña fistula	<i>Cassia grandis</i>	árbol
cauje	<i>Posoqueria latifolia</i>	árbol pequeño
ceibo	<i>Ceiba trischistandra</i>	árbol
compoño	<i>Pithecellobium multiflorum</i>	árbol
culo pesado	<i>Phyllanthus juglandifolius</i>	árbol pequeño
fernán-sánchez	<i>Triplaris cumingiana</i>	árbol
guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	árbol pequeño
guasmo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	árbol pequeño
hierba luisa	<i>Cymbopogon citratus</i>	hierba
higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	arbusto
jaboncillo	<i>Sapindus saponaria</i>	árbol
madera negra	<i>Tabebuia billbergii</i>	árbol
mastrarte	<i>Lantana sp.</i>	arbusto
niguito	<i>Mutingia calabura</i>	árbol
palo de ajo	<i>Gallesia integrifolia</i>	árbol
plátano	<i>Musa X paradisiaca</i>	sombra temporal
piñón	<i>Jatropha curcas</i>	arbusto
quebracho	<i>Coccoloba mollis</i>	árbol
roble	<i>Tabebuia guayacan</i>	árbol
sapán de paloma	<i>Trema micrantha</i>	árbol
tillo	<i>Brosimum alicastrum</i>	árbol
tutumbe	<i>Cordia hebeclada</i>	árbol

Ejercicio 7: Preparación del abono vegetal

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E6-OP
Tiempo estimado:	6 horas	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Aprender como preparar estiércol vegetal para el uso en cultivos de cacao			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos	Insumos:	Material vegetal fresco (hojas, cáscaras, etc.) Material vegetal seco Tierra Estiércol animal Cenizas de madera Carbón de leña en polvo Tarros con agua

PROCEDIMIENTO

Seleccione un sitio cerca del lugar en donde el abono vegetal será utilizado, pero alejado de viviendas, escuelas u otras edificaciones. Cerciórese de que esté abrigado del viento, de la lluvia y del sol. La pila del abono vegetal no debe estar demasiado caliente o seca.

Mida un área de 1 ½~2 metros de ancho y una longitud adecuada a la cantidad de materiales disponibles. Debe ser posible trabajar en el hoyo del abono vegetal sin realmente caminar en él.

Afloje la tierra donde estará la pila del abono vegetal. Los materiales necesitan estar en contacto con el suelo en el fondo (el suelos debe estar flojo). Lo mejor es hacer un foso de cerca de 30 centímetros de profundidad. En áreas secas el foso o el hoyo puede hasta de una profundidad de 1 metro. La tierra sacada del hueco será usada para hacer el abono, así que déjela a un lado.

1. El suelo del fondo del hueco debe cubrirse con material vegetal fibroso, como tallos de banano o de maíz, cortados en pedazos pequeños. Esta primera capa debe tener unos 30 centímetros de alto.
2. La segunda capa es de abono animal, o material vegetal seco, y debe tener unos 10 centímetros.
3. Luego cubra esta capa con algo de tierra, de forma que la tierra cubra las hendidias. No ponga mucha tierra.
4. La siguiente capa es de material vegetal verde (mejor si puede conseguir hojas de leguminosas, como guabas), y es de unos 15 a 20 centímetros.

5. Si tiene ceniza de madera, cubra con la ceniza la anterior capa. Sino, use tierra.
6. Agregue agua la hoyo, asegurándose de que este bien regado.
7. Repita el proceso comenzando con material vegetal fibroso, abono animal o vegetal, suelo, material vegetal verde, cenizas o suelo y riegue otra vez. Repita este proceso hasta que a pila sea de 1 a 1 ½ metros.
8. Para terminar la pila, cúbrala con 10 centímetros de tierra. Esta capa evita que los gases de la fermentación (olores) se escapen de la pila, pero tenga cuidado de que no se tape la circulación de aire. Finalmente, cubra la pila con material vegetal seco para prevenir la pérdida de humedad por evaporación.
9. Introduzca un palo delgado y puntiagudo diagonalmente en la pila. Este palillo sirve para ver que la pila mantenga la humedad.
10. Riegue la pila cada tres días si no llueve. La pila tiene que mantenerse húmeda (pero no mojada), y se puede usar el palillo para verificar la humedad y temperatura dentro de la pila. El palillo, cuando se lo saque de la pila, va a estar caliente. Fíjese si el palillo esta húmedo o seco (use sus manos). Si esta seco, necesita regar la pila más a menudo.
11. El palillo también sirve para ver si la temperatura del interior de la pila es correcta. Si el palillo sale blanco (que puede ser causado por un hongo que se llama “colmillo de fuego”), riegue la pila inmediatamente.
12. Cuando el interior de la pila ya no este caliente (fin de la descomposición) hay que darle la vuelta a la pila. En general, esto tarda unas tres semanas. No se debe poner material fresco cuando se le da vuelta a la pila, excepto agua si hay “colmillo de fuego.” Procure que el material del fondo de la pila vaya al tope de la misma y viceversa (la descomposición es más rápida arriba, en la tapa de la pila, y más lenta en el fondo).
13. Después de otras tres semanas, déle la vuelta a la pila otra vez. La pila tiene que estar húmeda, no mojada. Ahora el material debe oler como tierra húmeda, y no se debe ver ninguna hierba, hoja o restos de los materiales usados en la pila. Algunas ramas o tallos leñosos pueden verse, porque necesitan mucho tiempo para descomponerse.
14. Tres semanas después de la segunda vuelta, el material debe estar listo para usarse. Si no es el tiempo adecuado para usar el abono, se puede dejar la pila donde está siempre y cuando se cuide de mantenerla húmeda (no mojada). Una forma simple de saber que la pila tiene mucho agua es exprimir un poco de material, si sale agua esta mojada.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Qué sucede con las semillas de malas hierbas, los huevos de los insectos parásitos y las esporas de las enfermedades dentro de las pilas de material apilado?
2. ¿Bajo que circunstancias es mejor hacer abono con los residuos de la cosecha en lugar de dejarlos en el piso de la plantación? (por ejemplo, cuando se tiene una finca sembrada con cacao y otros cultivos)

3. ¿Los agricultores en el área hacen abonos vegetales? ¿Los agricultores en su área hacen este tipo de abono vegetal? ¿Si no, por qué no? ¿Si sí, tienen métodos alternativos para hacer esto?
4. ¿Cuáles son los costos y beneficios de hacer y utilizar el estiércol vegetal?

Ejercicio 8: Experimentos de fertilización

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E8-OP
Tiempo estimado:	6 horas 6 meses	No. de Sesiones	2
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Para entender el impacto del uso de fertilizantes en salud y la producción de planta			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos	Insumos:	Fincas de cacao Finca con vegetales Fertilizantes orgánicos e inorgánicos Si esta disponible, medidor de pH (en tiras) y análisis de suelos

PROCEDIMIENTO

El impacto del uso de fertilizantes se puede demostrar en cosechas de ciclo corto, como los vegetales, que responden rápidamente a los fertilizantes orgánicos e inorgánicos. Este ejercicio se puede aplicar en una parcela con vegetales para ver el efecto a corto plazo, por que la finca de cacao responde a fertilización en un tiempo mayor.

En el lugar de reunión: En una asamblea con todos los participantes de la ECA discuta que requerimientos de nutrientes tienen el cacao y otras cosechas. En un papelógrafo, haga una tabla con tres columnas. En la primera columna, enumere los alimentos de primera necesidad para el cuerpo humano (carbohidratos, proteínas, grasas, minerales y vitaminas). Consulte una pirámide nutricional para ver las cantidades recomendadas de cada grupo de nutrientes (Ver Anexo X). En la segunda columna, enumere las necesidades de los cultivos, y como las prácticas de los agricultores ayudan a suplir estas necesidades de nutrientes. En la tercera columna, ejemplifique como un sistema de fertilización equilibrada puede ayudar a la cosecha, y una lista de posibles fuentes de nutrientes que se pueden usar para mejorar el estado nutricional del cultivo.

Después de esta discusión, converse sobre las dosificaciones que los agricultores usan actualmente, y agregue estas dosis a la segunda columna. En la tercera columna escriba como una dosis adecuada llevaría a tener una fertilización equilibrada. Compare la segunda con la tercera columna y discutan la diferencia.

En las fincas: Junto con agricultores, visiten fincas de cacao o parcelas de cultivo de vegetales. Tome muestras de suelo de acuerdo a las recomendaciones de los técnicos. Puede usar un medidor de pH o hacer análisis de suelos para aprender más sobre el contenido y estructura del suelo de esa parcela. De acuerdo a los resultados de los análisis de suelos, y la columna de fertilización equilibrada en la tabla, diseñe un estudio de campo que compare diferentes prácticas de fertilización.

Por ejemplo, puede establecer parcelas de observación en el mismo cultivo con cuatro tipos de tratamiento:

Sin fertilización
Fertilización equilibrada
Fertilizantes orgánicos (exclusivamente)
Fertilizantes inorgánicos (exclusivamente)

Aplice las técnicas de manejo de cultivo y haga las observaciones empleando el formato de análisis de agro ecosistema (AESA).

Observaciones: Supervisen las distintas parcelas y determinen a) el crecimiento y b) la salud de la cosecha. Determine (si es posible por separado para cada tratamiento) el volumen de producción final, el precio de venta de la cosecha y el precio del producto en el mercado.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Qué tratamiento dio mejores resultados en cuanto al aumento de la producción de la cosecha? ¿Por qué?
2. ¿Había diferencias en el tamaño de los productos vegetales? ¿Por qué?
3. ¿Qué tratamiento tuvo la mejor tasa de retorno (costos/beneficios)?

Ejercicio 9: Zoológico de insectos de cacao - observando control biológico (insectos contra insectos)

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E9-OP
Tiempo estimado:	6 horas	No. de Sesiones	2
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Para entender el impacto del uso de fertilizantes en salud y la producción de planta 			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Frascos Fundas plásticas Baldes plásticos grandes (lo suficientemente grandes para que quepan mazorcas de cacao) Papel absorbente (servilletas o papel periódico) Cepillo fino Etiquetas Tela de mosquitero o tela de malla fina (muselina) Ligas o piola Lupa (si se tiene) Caja entomológica (si se tiene) Alfileres (normales o entomológicos, si se tienen)	Insumos:	Fincas de cacao <u>Red para cazar insectos/red de barrido (mariposero) [^]</u>

Descripción general

Algunos insectos e invertebrados son parásitos y se alimentan de las plantas de cacao. Otros insectos se alimentan de otros insectos (predadores), y otros se alimentan de malas hierbas o de otros cultivos. Los agricultores no siempre conocen cual es el papel de los insectos predadores en el manejo de plagas. Este ejercicio y el ejercicio 10 están diseñados para aprender sobre la biología de los insectos

[^] Para instrucciones sobre como construir un mariposero ver separata X

PROCEDIMIENTO

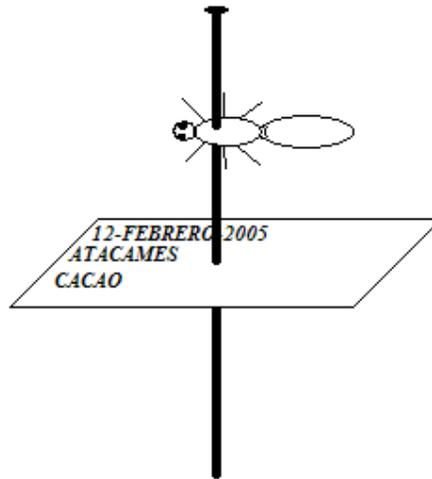
En la finca: Usando la red para cazar insectos o frascos de plástico capture los insectos conocidos y desconocidos en una finca de cacao. Almacene los insectos (con cuidado) en frascos y tápelos con una tela de malla fina, o en fundas plásticas (atención: ponga un insecto por funda o frasco, no los mezcle aún). Procure no maltratar mucho a los insectos, porque dejan de comer si se los maneja muy fuerte. Estudie los insectos colectados y pregunte si tienen nombres locales. Discuta que es lo que puede estar comiendo un insecto, si los agricultores piensan que comen cacao o comen otros insectos.

En el lugar del zoológico: Para hacer el zoológico, cubra el interior de los baldes con papel absorbente (servilleta o periódico) para evitar la condensación. Ponga en cada cubo una mazorca y/o unas hojas de cacao y etiquete cada cubo con el nombre del insecto (local si es posible) que usted desee estudiar; luego, cubra cada balde con tela de malla fina (tela de mosquitero) para que los insectos no se escapen.

Un insecto que se crea que es un predador (enemigo de plagas o pestes = amigo de los agricultores) puede ponerse en el balde con los insectos que se creen que son las presas de este insecto (ejemplo, ponga mariquitas con pulgones o orugas que se alimenten de las hojas). Cerciórese que no se pongan especies predatoras juntas porque se pueden comer entre ellas (por ejemplo, las arañas se comen entre ellas).

Otra manera de construir parques zoológicos de insecto es envolver las ramas o mazorcas de cacao en los árboles de la finca. Para esto puede usar fundas plásticas transparentes en las que se hagan huecos que se cubran con malla fina para ventilación (hay que asegurarse que no haya agujeros sin cubrir en las fundas o en las ventallas para ventilación). En estas fundas ponga los insectos que desee estudiar. Observe los parques zoológicos diariamente.

Para referencia: Es una buena idea el hacer una colección de referencia de los insectos parásitos y de los enemigos naturales a lo largo de una escuela de campo. Para hacer la colección de referencia, perfore los insectos (muertos) con un alfiler entomológico o alfileres normales a través de la parte media del cuerpo (tórax). Luego, haga una etiqueta de papel pequeña y escriba la fecha, el lugar y del cultivo en el que se encontró el insecto, y con perfore con el alfiler la etiqueta y coloque esta muestra en la caja entomológica.



OBSERVACIONES

Registre los nombres locales de los insectos que fueron colectados y la localización en donde cada uno fue cogido (lugar de la planta, suelo, etc.). Describa sus observaciones haciendo dibujos en papelógrafos (insecto, lugar de la planta en donde se encontró, etc.)

En la reunión: Haga que cada grupo explique que insectos encontró, en donde estaban y que se cree que estaban haciendo o de que se alimentaban.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Cuáles de los insectos estudiados eran amigos del agricultor y cuales enemigos del agricultor? (insectos predadores/enemigos naturales de las plagas versus insectos plagas o parásitos)
2. Si usted encontró a insecto benéfico (amigo de los granjero) que se alimenta de parásitos, ¿cuántos insectos parásitos podría comer durante 1 día? ¿Cómo podemos utilizar esta información en el manejo de plagas?
3. ¿Qué les pasa a los insectos amigos de los agricultores cuando se usa pesticidas en las fincas de cacao?
4. ¿Qué sucedería a los insectos enemigos de los agricultores cuando no se emplean pesticidas en la finca?

Ejercicio 10: Zoológico de insectos de cacao - desarrollo de síntomas

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E10-OP
Tiempo estimado:	6 horas 6 meses	No. de Sesiones	2
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> Estudiar los patrones de alimentación de los insectos y entender que insectos causan que síntomas en las plantas. 			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Frascos Fundas plásticas Baldes plásticos grandes (lo suficientemente grandes para que quepan mazorcas de cacao) Papel absorbente (servilletas o papel periódico) Cepillo o pincel de cerdas finas Etiquetas Tela de mosquitero o tela de malla fina (muselina) Ligas o piola Lupa (si se tiene) Caja entomológica (si se tiene) Alfileres (normales o entomológicos, si se tienen)	Insumos:	Fincas de cacao <u>Red para cazar insectos/red de barrido (mariposero) [^]</u>

PROCEDIMIENTO

En la finca: Colecte insectos conocidos y no-conocidos en una finca de cacao con un mariposero (red de barrido) o frascos de plástico. Coloque los insectos en frascos y tápelos con tela de malla fina. Tenga cuidado al manejar los insectos, porque si se los trata muy duro no se alimentan. Estudien los insectos y averigüe si tienen nombres locales. Discuta sobre lo

[^] Para instrucciones sobre como construir un mariposero ver separata X

que cada tipo de insecto puede estar comiendo: ¿piensan que se alimentan de cacao o de otros insectos e invertebrados?

En el zoológico: Para hacer el zoológico, cubra el interior de los baldes con papel absorbente (servilleta o periódico) para evitar la condensación. Ponga en cada cubo una mazorca y/o unas hojas de cacao y etiquete cada cubo con el nombre del insecto (local si es posible) que usted desee estudiar; luego, cubra cada balde con tela de malla fina (tela de mosquitero) para que los insectos no se escapen.

Para descubrir si un insecto u otro invertebrado se alimenta de las mazorcas, se pone una mazorca (revise que la mazorca este sana al inicio) en uno de los baldes y se tapa con tela de malla fina (muselina o tela de mosquitero, para que el insecto no se escape) asegurando esta cubierta con una liga de caucho o con una piola o soga delgada. Ponga una variedad de insecto por cada balde; y guarde los cubos a la sombra (no ponga los baldes directamente bajo el sol). Observe si el insecto se alimenta de la mazorca y cuales son los síntomas de la alimentación de cada uno. Compruebe que esta haciendo el insecto cada cierto tiempo. ¿Cuánto tiempo sobrevive el insecto?

Otra forma de hacer los zoológicos de insectos es cubrir ramas o mazorcas sanas en los árboles de las fincas con una funda plastica transparente en que se hagan ventanas para ventilación. Estas ventanas se cubren con tela de malla fina o tela de mosquitero para que los insectos no se escapen. Luego de chequear que no haya otros insectos en la rama o mazorca, inserte los insectos que quiere estudiar en la funda y amarre la base de la misma. Observe que pasa en el zoológico una vez por día.

Para referencia: Es una buena idea el hacer una colección de referencia de los insectos parásitos y de los enemigos naturales a lo largo de una escuela de campo. Para hacer la colección de referencia, perfore los insectos (muertos) con un alfiler entomológico o alfileres normales a través de la parte media del cuerpo (torax). Luego, haga una etiqueta de papel pequeña y escriba la fecha, el lugar y del cultivo en el que se encontró el insecto, y con perfore con el alfiler la etiqueta y coloque esta muestra en la caja entomológica.

Registre los nombres locales de los insectos que fueron colectados y la localización en donde cada uno fue cogido (lugar de la planta, suelo, etc.). Describa sus observaciones haciendo dibujos en papelógrafos (insecto, lugar de la planta en donde se encontró, etc.). Describa además que tipo de síntomas produjo que insecto.

OBSERVACIONES

Registre los nombres locales de los insectos que fueron colectados y la localización en donde cada uno fue cogido (lugar de la planta, suelo, etc.). Describa sus observaciones haciendo dibujos en papelógrafos (insecto, lugar

de la planta en donde se encontró, insecto, lugar de la planta en donde se encontró, síntomas o señales que causa en el cacao ese tipo insecto).

En la reunión: Usando los papelógrafos, haga que cada grupo explique que insectos encontró, en donde estaban y que se cree que estaban haciendo o de que se alimentaban. Fíjense en cambios en los insectos (etapas de desarrollo) y cuanto tiempo estuvieron en cada una de estas etapas. Discutan los síntomas de cada tipo de parásito.

PREGUNTAS GUIA PARA EL ANALISIS

1. ¿Los insectos se alimentaron en su zoológico? Si no fue así, ¿Por qué?
¿El insecto fue lastimado al colectarlo, no tenia hambre, o no era peste del cacao?
2. ¿Cuánto tiempo sobrevivió el insecto en el zoológico?
3. ¿El insecto estudiado era amigo o enemigo del agricultor? ¿O era solo un visitante de la plantación?
4. ¿Cómo puede ayudarle al agricultor la información sobre los síntomas de cada insecto parásito para hacer un mejor manejo de pestes?

Ejercicio 11: Zoológico de insectos de cacao – observando ciclos de vida

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E11-OP
Tiempo estimado:	6 horas 6 meses	No. de Sesiones	2
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Estudiar los ciclos vitales de los insectos. • Reconocer y aprender sobre las etapas de desarrollo de insectos 			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Frascos Fundas plásticas Baldes plásticos grandes (lo suficientemente grandes para que quepan mazorcas de cacao) Papel absorbente (servilletas o papel periódico) Cepillo o pincel de cerdas finas Etiquetas Tela de mosquitero o tela de malla fina (muselina) Ligas o piola Lupa (si se tiene) Caja entomológica (si se tiene) Alfileres	Insumos:	Fincas de cacao

PROCEDIMIENTO

Recoja los huevos o las larvas de insectos parásitos de cacao, como pulgones y orugas, capturándolos en frascos de plástico. Tenga cuidado al coleccionar los insectos, porque dejan de alimentarse si se manejan muy duro.

En el zoológico: Para hacer el zoológico, cubra el interior de los baldes con papel absorbente (servilleta o periódico) para evitar la condensación. Ponga en cada cubo una mazorca y/o unas hojas de cacao y etiquete cada cubo con el nombre del insecto (local si es posible) que usted desee estudiar; luego,

cubra cada balde con tela de malla fina (tela de mosquitero) para que los insectos no se escapen. Si se van a estudiar orugas, coloque algo de suelo en el fondo del balde para que puedan hacer pupas.

Críe los insectos en los baldes hasta que pasen por todas las etapas hasta llegar al adulto. Cada día, cambie el material del que se alimenta el insecto (hojas, mazorcas, ramitas) y observe si hay cambios en los insectos o larvas. Anote cuanto tiempo permanece el insecto o la larva en cada etapa de desarrollo. Es importante chequear la servilleta o papel periódico que recubre el balde. ¡Si esta mojado hay que cambiarlo!

Otra forma de hacer los zoológicos de insectos es cubrir ramas o mazorcas sanas en los árboles de las fincas con una funda plástica transparente en que se hagan ventanas para ventilación. Estas ventanas se cubren con tela de malla fina o tela de mosquitero para que los insectos no se escapen. Luego de chequear que no haya otros insectos en la rama o mazorca, inserte los insectos que quiere estudiar en la funda y amarre la base de la misma. Observe que pasa en el zoológico una vez por día.

OBSERVACIONES

Registre los nombres locales de los insectos que fueron recogidos y el lugar en donde fueron recogidos y que estaban haciendo. Registre si hubo algún cambio, cuanto tiempo estuvo un insecto o larva en cada etapa, y que hacia el insecto en esta etapa. Dibuje en un papelógrafo las etapas de desarrollo del insecto, cuanto tiempo se demoró en cada etapa, y trate de crear un círculo completo del ciclo de vida de ese insecto.

En la reunión: Usando los papelógrafos, haga que cada grupo explique que insectos encontró, en donde estaban, de que se alimentaban, si cambiaron de etapas de desarrollo y cuanto tiempo se demoraron en cada etapa de desarrollo.

PREGUNTAS GUIA PARA EL ANALISIS

1. ¿Que aprendió acerca de los insectos que estudio en el zoológico?
2. ¿Como puede ayudarle la información acerca de la duración de las etapas de desarrollo ayudarlo en el manejo de pestes?

Ejercicio 12: Enfermedades del cacao – estudio de infección

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E12-OP
Tiempo estimado:	5 días	No. de Sesiones	2
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Demostrar que las esporas (semillas de la enfermedad) causan la infección en un ambiente húmedo			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Cuaderno y esfero Servilletas o papel higiénico 2 mazorcas de cacao (verdes y sanas), de tamaño parecido 1 mazorca infectada con Phytophthora (mancha negra de la mazorca) en etapa de esporulación activa [♦] 2 brochas o pinceles de pelo suave, limpios Un palo limpio y seco Etiquetas 2 tazones de plástico con tapa (mas grandes que una mazorca de cacao) 2 tazas	Insumos:	Fincas de cacao Agua limpia [*]

Este protocolo se ha validado para la mancha negra de la mazorca de cacao (cocoa black pod) (Phytophthora sp.), pero podía ser aplicable a otras enfermedades fungosas de la mazorca como Monilla. Puede ser que con otras enfermedades fungosas se requieran más días de observación.

PROCEDIMIENTO

[♦] Etapa de esporulación activa: hay un polvillo blanco en la superficie de la mazorca. Si no se puede encontrar una mazorca con esporas, se busca una mazorca infectada (con mancha negra) y se la pone en una funda plástica con papel higiénico (o servilletas) mojado. Esta funda con la mazorca se almacena en un sitio sombreado por uno o dos días, hasta que se forma un polvo blanco en la superficie de la mazorca. Este polvo blanco son las esporas.

^{*} Si es posible, hierva el agua antes de comenzar el experimento, y déjela enfriar hasta que este a la temperatura del ambiente.

Para el experimento: Consulte la figura incluida en este ejercicio. Cubra el fondo de los dos tazones de plástico con papel higiénico o con servilletas. Moje el papel en ambos tazones con una cantidad similar de agua limpia para tener un ambiente húmedo. Lave y seque cuidadosamente las mazorcas de cacao. Ponga una mazorca verde y sana encada uno de los tazones. Etiquete un tazón como “infectada” y el otro como “control.”

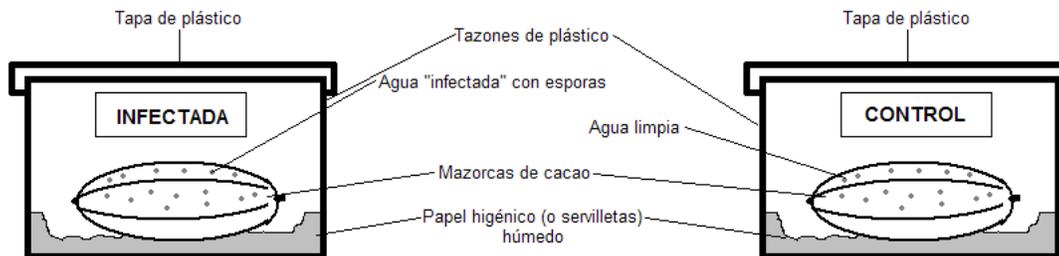
Etiquete una de las brochas o pinceles como “control” y la otra como “limpia.”

Tome una mazorca infectada en etapa de esporulación activa (con polvo blanco en la superficie = masa de esporas) y con la brocha “infectada” y agua limpia lave este polvillo recogiendo el agua en una taza. Etiquete esta taza como “agua infectada.” Revuelva la suspensión de polvo y agua por 5-10 minutos usando un palito limpio y seco, y déjela reposar a la sombra por 30 minutos.

Llene la otra taza con agua limpia y etiquétela como “agua limpia.”

Usando la brocha “infectada,” ponga unas gotas de “agua infectada” en la superficie de la mazorca en el tazón “infectada.” Luego, con la brocha “limpia” ponga unas gotas de “agua limpia” en la superficie de la mazorca en el tazón marcado como “infectada.”

Tape los dos tazones (con las tapas) para mantener la humedad.



Fuente: P. Tondje, IRAD Camerún. Tomado de CABI Bioscience (2003)

OBSERVACIONES

Haga sus observaciones por 5 o más días. Verifique si hay crecimiento de lesiones necróticas (manchas negras) en las dos mazorcas. Observe cuantos días después de iniciado el experimento aparecen estas manchas. Luego, observe si se desarrolla polvo blanco (masa de esporas) en la superficie de la mazorca, y cuantos días después del inicio del experimento comienza la esporulación. Anote sus resultados.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Por qué se incluyó un experimento de control (agua limpia, sin infección)?
2. ¿Cuánto tiempo tomó el que se desarrollen los síntomas en la mazorca infectada?
3. ¿Cuánto tiempo transcurrió desde el inicio del experimento hasta la aparición de las esporas (polvo blanco)?
4. Podemos ahora calcular cual es el ciclo de la enfermedad (esporas - síntomas en las mazorcas- esporas) bajo las condiciones del experimento. ¿Creen que este ciclo será igual en el campo? ¿Por qué si o por que no?
5. ¿Que importancia tienen estos resultados para el desarrollo de estas enfermedades en las fincas de cacao?
6. ¿Qué lecciones se aprendieron en este ejercicio?

Ejercicio 13: Enfermedades de cacao – desarrollo de síntomas

Este protocolo se ha validado para la mancha negra de la mazorca de cacao (cocoa black pod) (*Phytophthora* sp.), pero podía ser aplicable a otras enfermedades fungosas de la mazorca como Monilla. Puede ser que con otras enfermedades fungosas se requieran más días de observación.

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E13-OP
Tiempo estimado:	5 días	No. de Sesiones	2
Objetivos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar el impacto de la humedad en el desarrollo de la enfermedad 			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos Cuaderno, esfero y regla Servilletas o papel higiénico 1 cuchillo Experimento 1: 2 mazorcas de cacao (verdes y sanas), de tamaño parecido Experimento 2: 2 mazorcas de cacao en etapas tempranas de la infección, de tamaño parecido 1 mazorca infectada con <i>Phytophthora</i> (mancha negra de la mazorca) en etapa de esporulación activa [♦] Etiquetas 2 tazones de plástico (uno con tapa, otro sin tapa) 1 marcador indeleble, a prueba de agua	Insumos:	Fincas de cacao Agua limpia [*]

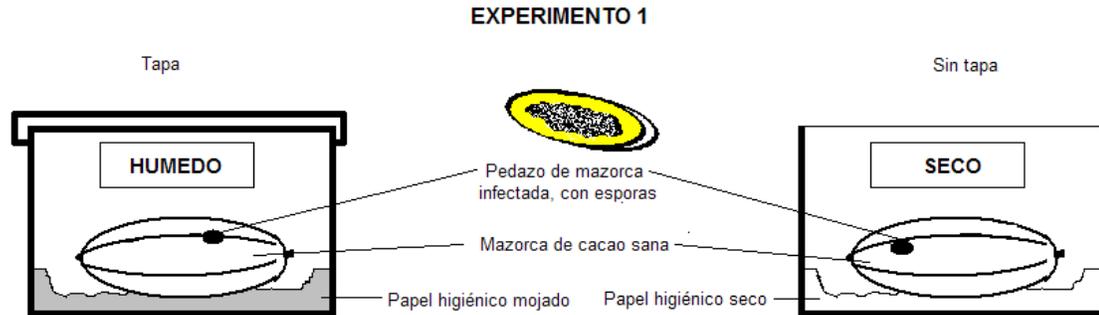
PROCEDIMIENTO

[♦] Etapa de esporulación activa: hay un polvillo blanco en la superficie de la mazorca. Si no se puede encontrar una mazorca con esporas, se busca una mazorca infectada (con mancha negra) y se la pone en una funda plástica con papel higiénico o servilletas mojadas. Esta funda con la mazorca se almacena en un sitio sombreado por uno o dos días, hasta que se forma un polvo blanco en la superficie de la mazorca. Este polvo blanco son las esporas.

^{*} Si es posible, hierva el agua antes de comenzar el experimento, y déjela enfriar hasta que este a la temperatura del ambiente.

Para el experimento: Consulte la figura incluida en este ejercicio. Cubra el fondo de los dos tazones de plástico con papel higiénico o con servilletas. Moje el papel en uno de los dos tazones con agua limpia para tener un ambiente húmedo y etiquételo como “Húmedo.” Etiquete el otro tazón como “Seco” (¡no moje el papel de este tazón!).

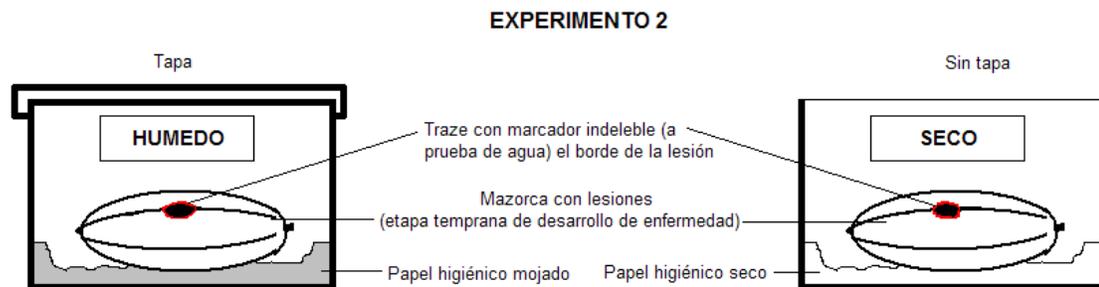
Experimento 1



Lave y seque cuidadosamente las mazorcas de cacao. Ponga una mazorca verde y sana en cada uno de los tazones.

Con un cuchillo limpio, corte dos pedazos pequeños de la cáscara de una mazorca infectada que este esporulando (con polvo blanco en la superficie de la mancha). Coloque un pedazo de corteza sobre cada mazorca, de forma que el lado de la corteza con el polvo tope la corteza de la mazorca sana. Tape el tarro marcado como húmedo, y deje el otro tazón “Seco” destapado.

Experimento 2



Lave y seque las 2 vainas del cacao con señales tempranas de infección por la mancha negra de la mazorca de cacao. Con un marcador, delimite el borde de la lesión (mancha negra) que usted desea estudiar en ambas vainas. Intente elegir lesiones de tamaños similares.

Coloque la una vaina en el tazón marcado como “Húmedo” y tápelo. Coloque la otra mazorca en el tazón etiquetado como “Seco” y déjelo sin tapar.

OBSERVACIONES

Haga sus observaciones por 5 o más días.

Para el experimento 1, anote cuantos días después de iniciado el experimento se observa la aparición de lesiones en la mazorcas. Con un regla, mida y anote el tamaño de la lesión todos los días. Luego, observe si se desarrolla polvo blanco (masa de esporas) en la superficie de la mazorca, y cuantos días después del inicio del experimento comienza la esporulación. Anote sus resultados.

Para el experimento 2, mida todos los días el tamaño de las manchas. Anote cuantos centímetros por día crece la enfermedad. Luego, observe si se desarrolla polvo blanco (masa de esporas) en la superficie de la mazorca, y cuantos días después del inicio del experimento comienza la esporulación. Anote sus resultados.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Hay alguna diferencia en el crecimiento de síntomas entre los dos tazones? ¿Si sí, por que? ¿Qué significa esto para el desarrollo de esta enfermedad? ¿Cuál es la relación entre la humedad y la velocidad de la enfermedad?
2. ¿Hay diferencias en el tiempo que se tarda la esporulación entre los dos tazones? ¿Si sí, por que? ¿Qué significa esto para el desarrollo de esta enfermedad en las fincas de cacao?
3. ¿Hay algún método para reducir la humedad en una finca de cacao? Si sí existen formas para reducir la humedad, ¿que se esperaría en una plantación con humedad reducida respecto al desarrollo y contagio de estas enfermedades de la mazorca de cacao?

Ejercicio 14: Rol del suelo en la dispersión de enfermedades

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E14-OP
Tiempo estimado:	1 día	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Demostrar el rol potencial del suelo en la dispersión de algunas enfermedades			
Materiales:	Marcadores de colores Papelógrafos 1 kilogramo (2,2 libras) de harina o de semillas pequeñas (de pasto o de berro) Una regadera 1 recipiente plástico con tapa 2 mazorcas verdes de cacao, sanas Fundas plásticas	Insumos:	Una finca de cacao en donde haya casos de enfermedades de las mazorcas que estén relacionadas con el suelo Agua

PROCEDIMIENTO

Experimento 1 – transportando la enfermedad

En la finca: Elija un sitio seco, con el suelo pelado. Ponga el kilogramo de harina en el suelo y explique que la harina representa las esporas de las enfermedades fungosas o de quistes de nemátodos. Pida que los participantes mojen las suelas de sus botas con agua y que pasando por la harina (pisando la harina) caminen hacia los árboles de la plantación u otros cosechas. Examinen como se esparce la harina siguiendo las manchas de harina dejadas por las huellas de los participantes. Observe también las suelas de las botas.

Si la finca esta muy húmeda, puede usarse semillas pequeñas, como las de pastos y berros, en lugar de la harina. Las observaciones se hacen viendo las plantas que salen de las semillas al cabo de unos pocos días (después de que las semillas germinen).

Discuta la forma en que se transportó la harina en las suelas de las botas, a que distancia se extendió la harina y que significado tiene esto para enfermedades que pueden transmitirse por el suelo.

Experimento 2 – suelo, salpicado y contagio de enfermedades

En la finca: Elija un sitio en la finca de cacao con una capa gruesa de hojarasca. Fíjese en que el suelo este seco. Quite la hojarasca en un rectángulo de 1 metro de ancho por 2 metros de largo. Llene la regadera con

agua. Pídale a un participante que sostenga un papelógrafo en forma vertical, con la base del papel topando el suelo descubierto. Pídale a otro participante use la regadera para regar el suelo, simulando gotas de lluvia. Dígale que tenga cuidado de no mojar el papelógrafo. Observen como el agua que cae en el suelo salpica en el papelógrafo. Usando un marcador, señale la salpicadura más alta.

A continuación repita el experimento, usando otro papelógrafo y en un sitio en el que no se haya removido la hojarasca. Igualmente, marque la salpicadura más alta. Compare y discuta ambos resultados.

Experimento 3 – enfermedades en el suelo

En la finca: En una funda plástica, tome una muestra de suelo (varios puñados) del suelo debajo de un árbol de cacao con mazorcas infectadas con la mancha negra de cacao (*Phytophthora* sp.), Esta infección generalmente afecta a las mazorcas que están en el tronco del árbol, cerca del suelo. Coja unas dos mazorcas de cacao verdes y sanas.

En el lugar de estudio: Transfiera el suelo a al recipiente plástico y humidézcalo usando agua limpia. Coloque las mazorcas en el recipiente y tápelo. Observe por 5 días para ver si se desarrollan los síntomas en la vaina.

Verifique si hay crecimiento de lesiones necróticas (manchas negras) en las dos mazorcas. Observe cuantos días después de iniciado el experimento aparecen estas manchas. Luego, observe si se desarrolla polvo blanco (masa de esporas) en la superficie de la mazorca, y cuantos días después del inicio del experimento comienza la esporulación. Anote sus resultados.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Cuál es la importancia del suelo en el desarrollo de varias enfermedades del cacao?
2. ¿Cómo estas formas de dispersión de las enfermedades pueden afectar a las fincas de cacao?
3. ¿Cómo se puede evitar que estas enfermedades se dispersen en las fincas?
4. ¿Qué lecciones se aprendieron de este ejercicio?

Ejercicio 15 : Ejercicio del colorante en aerosol

Descripción general

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E15-OP
Tiempo estimado:	1 día	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Incrementar el conocimiento de los agricultores sobre los riesgos de exposición directa a los pesticidas al emplear bombas de mochila (CP3 o similares)• Demostrar como los pesticidas pueden afectar a organismos que no son el blanco de la aplicación• Discutir el desperdicio que puede ocurrir cuando se aplican pesticidas			
Materiales:	Varias bombas de mochila, de distintos modelos [♦] Colorante para alimentos (anilina), de preferencia rojo Baldes con medidas de volumen Toallas de papel de cocina o papel higiénico blanco Cinta adhesiva	Insumos:	Agua Finca de cacao

PROCEDIMIENTO

En la finca: Prepare 5 litros de solución de colorante con agua para cada bomba de mochila. Envuelva a los voluntarios, desde abajo hacia arriba, con papel higiénico blanco o toallas de papel de cocina, dejando a descubierto los ojos. Asegure el papel con cinta adhesiva. Pídale al voluntario que llene su bomba de mochila con el agua con colorante, y use la bomba por 10 minutos como si estuviese aplicando un pesticida para alguna plaga específica. A otro agricultor, una vez envuelto, puede pedirle que piense que esta aplicando herbicida. Pida a los participantes que miren cuidadosamente como se hace la aplicación y tomen notas.

Después de los 10 minutos pídale a los voluntarios que se quiten las bombas de mochila y observen cuan manchado esta el aplicador (poco, medio, mucho) y en que partes del cuerpo (pies, piernas, abdomen, pecho, espalda, brazos, manos) hay mas manchas. Dibuje sus observaciones en un papelógrafo.

Examine las matas de cacao rociadas, las malezas y malas hierbas, y observe si el colorante cae de las mazorcas hacia el suelo. Mire cuanto

♦ ¡Lave cuidadosamente bombas de mochila que hayan sido usadas anteriormente!

colorante queda en cada bomba, y chequee que modelo ha sido el más económico para la aplicación.

PREGUNTAS GUIA PARA EL ANALISIS

1. ¿Cuánto colorante acabó manchando al aplicador?
2. ¿Cuáles son los peligros para la salud de la gente que aplicando pesticidas?
3. ¿Qué tipo de ropa y equipos de protección pueden usar los aplicadores? (discuta el uso de máscaras, gafas, sombreros, botas, camisas de manga larga, etc.)
4. ¿Qué tan lejos del blanco se esparció el colorante? ¿Bajo que condiciones sería mayor? ¿Bajo que condiciones sería menor?
5. ¿Había escapes o fugas de las bombas? ¿Si el colorante habría sido pesticida, cuánto habría alcanzado en el objetivo y cuanto se desperdició?
6. ¿Cuál modelo de bomba es mas eficiente y porqué? ¿Qué significa esta eficiencia para el costo de aplicación de pesticidas y otros agroquímicos? ¿Cómo se podría mejorar la eficacia de cada bomba de mochila?

Ejercicio 16 : Especificidad de los pesticidas

Descripción general

Cuando los pesticidas se aplican en las fincas, también se esparcen en el ambiente. Generalmente, los pesticidas alcanzan el suelo por aplicación directa o por escorrentía (goteo desde sitios en los que se aplico el pesticida). Productos químicos en forma de gas pueden escaparse fácilmente al aire. En el suelo, los químicos pueden ligarse a partículas de tierra y/o moverse hacia el agua subterránea. Si se usa productos que son altamente persistentes (que permanecen activos por mucho tiempo), se pueden tener efectos biológicos indeseables en la flora y fauna del suelo, en la vida acuática, en la calidad ecológica y en la biodiversidad de un área, as como contaminación de aire. Desde el punto de vista del manejo integrado de cultivos, el uso de pesticidas tiene otros graves efectos negativos adicionales: los pesticidas matan a enemigos naturales de las plagas (insectos que se comen a insectos plagas) y hongos antagónicos benéficos (que se oponen a los hongos que causan enfermedades).

Lugar:	Finca de cacao		Código:	ECAS-E16-OP
Tiempo estimado:	1 día	No. de Sesiones	1	
Objetivos:				
<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el efecto que pueden tener hojas rociadas con pesticida en la supervivencia de insectos enemigos naturales de las plagas 				
Materiales:	Bolsas plásticas Envases pequeños Cepillo o pincel de pelo fino Papel servilleta o papel higiénico 20 recipientes transparentes (4 x grupo) 16-20 pedazos de tela de mosquitero o tela de malla fina que sirvan para tapar los cubos Ligas o piola para amarrar la tela Etiquetas, marcadores, esferos y cuadernos 4 rociadores de mano, pequeñas (de medio litro)		Insumos:	Agua Finca de cacao en la que no se haya aplicado agroquímicos (de preferencia) Red para cazar insectos/red de barrido (mariposero)* Agua limpia Cantidades pequeñas de pesticidas, unos de amplio espectro, un bio pesticida (uno basado en B.t. (Dipel) y algún producto hecho con planas (neem) Guantes y máscaras

PROCEDIMIENTO

1. Prepare las cuatro bombas de mano antes de la práctica. Si los rociadores se usaron antes, lávelo cuidadosamente usando detergente. Llene un

* Para instrucciones sobre como construir un mariposero ver separata X

rociador con agua limpia y etiquételo como "Control." Llene los otros rociadores con insecticidas comunes a las concentraciones estándares. Por ejemplo, llene el uno con un producto basado en cipermetrina (piretroide), el otro con un producto basado en toxina de *Bacillus thuringiensis* (como Dipel) y el otro con un órgano fosforado como monocrotophos (Recuerde que debe usar guantes y máscara para mezclar el producto y llenar las bombas). ¡Etiquete los rociadote para evitar confusiones!

2. Recoja cuatro hojas de cacao por cada tratamiento (16 hojas). Usando guantes y máscara, rocié cada hoja con una de las bombas y déjelas secar. Tenga cuidado para no confundirse entre tratamientos (que hoja fue rociada con que producto).
3. Una vez secas transfiera las hojas a los cubos o recipientes transparentes. ¡Use guantes! Cada grupo (5 grupos para la ECA típica) debe tener cuatro contenedores (uno por cada tratamiento). Coloque la hojas queden planas en el fondo del recipiente.
4. En la finca, colecte insectos plagas (como chupadores o orugas que comen las hojas, hormigas), predadores (arañas y avispas) e insectos desconocidos o que no haga nada en el cacao. Use la red de barrido o coja los insectos y larvas de las hojas. Procure no toparlos con la mano, emplee un pincel de pelo fino para hacer que caigan en tarros pequeños.
5. Coloque un insecto por cada recipiente de tratamiento. Si puede, use la misma especie de insecto en los cuatro tratamientos y procure que sean de similar tamaño. Tape los tarros con la tela de malla fina (muselina) o tela de mosquitero para que los insectos no se escapen.

OBSERVACIONES

Verifique y anote la condición de los insectos o larvas (orugas) después de 4 horas, 8 horas y a las 24 horas. Cuente cuantos insectos han muerto. Pude ser necesario topar a un insecto con un lápiz para ver si esta muerto. ¡Si un insecto no camina o actúa normalmente, anótelo como muerto!

PREGUNTAS GUIA PARA EL ANALISIS

1. ¿Qué sucedió con los insectos en los diversos tarros? ¿Por qué?
2. ¿Usted observó diferencias en el comportamiento de los insectos?
3. ¿Cuáles de los insectos usted preferiría en su finca? ¿Por qué?
4. ¿Qué sucede en las fincas cuando un agricultor aplica pesticidas contra cierta plaga?
5. ¿Qué sucederá en una finca 1, 2, 3 semanas después de aplicar pesticidas?
6. Aparte de usar los pesticidas usados en la prueba, ¿que otros opciones hay para manejar las plagas y enfermedades de cacao? ¿Cree que es posible manejar las plagas sin afectar a los enemigos naturales?

Ejercicio 17 : Juego de la resistencia a los pesticidas

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E17-OP
Tiempo estimado:	1 día	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">Entender como aparece la resistencia a un pesticida en una población de insectos			
Materiales:	Papel higiénico Rociador de mano, limpia y llena de agua [♦] 6 sillas representando árboles de cacao (el facilitador puede adornarlas con hojas y mazorcas) Cuadernos y lápices	Insumos:	Agua Finca de cacao en la que no se haya aplicado agroquímicos (de

Descripción general

Si un pesticida/pesticidas se usan frecuentemente, hay el riesgo de que los parásitos plagas se hagan resistentes a esos químicos. Se ha observado que ataques severos de insectos se han dado después de que el uso intensivo de químicos dio lugar a la reducción de las poblaciones de enemigos naturales, así como a la acumulación de resistencia a ciertos pesticidas. Los agricultores tienden a aumentar la dosis y la frecuencia de aplicación cuando la cosecha sigue enferma, y no se logra controlar a un insecto o enfermedad. Los agricultores pueden caer en un camino sin fin, en que los costos de producción suben y suben (por los agroquímicos) y los rendimientos de la cosecha bajan paulatinamente.

PROCEDIMIENTO

Organice el grupo para el juego. Usted necesita los siguientes participantes:

- 1 participante que actúe como el narrador de la historia
- 1 participante que actúa como agricultor (que recibe y maneja el rociador de mano)
- 7 participantes para ser insectos ordinarios
- 14 participantes para ser "súper insectos" que deberán cubrir sus narices con el papel higiénico
- Un grupo de observadores, que tomarán nota de lo que suceda (todos los participantes que sobren)

[♦] ¡Lave cuidadosamente bombas de mano que hayan sido usadas anteriormente!

Para el juego: Pida que los “insectos ordinarios” permanezcan en un lado del cuarto y los “súper insectos” en el lado opuesto. El centro del cuarto representa a la finca de cacao, y coloque seis sillas o taburetes para representar a los árboles de cacao. Puede ser (si el piso lo permite) que usted puede marcar el “borde” de la finca con tiza. Pídale al narrador que comience a leer la historia mientras los participantes otros actúan la misma. La historia esta en letra *itálica* y las instrucciones para los actores están subrayadas

Erase una vez un agricultor que al ir a su finca en la estación de pico de cosecha se encontró con cinco insectos. Se quejó amargamente, porque el había aplicado pesticidas en la época de pepiteo. El agricultor no sabía que de esos 5 insectos, uno era un “súper insecto” que jera resistente al pesticida que el agricultor estaba usando!

Pida a 4 “insectos ordinarios” y 1 “súper insecto” que entren en la finca y se sienten en las sillas (se alimenten de los árboles)

Luego, el agricultor entra a la finca, ve a los insectos, y se queja porque hay muchos de ellos.

El agricultor no quería que los insectos se coman sus mazorcas, así que decidió aplicar veneno inmediatamente. Fue a la casa, cojió su bomba CP3, y aplico un pesticida. Un “insecto ordinario” se escapó del veneno escondiéndose detrás del árbol, y el súper insecto no se murió porque era resistente al veneno.

Solo un insecto “ordinario” escapo del veneno, en cambio, el “súper insecto” estaba feliz porque estaba protegido contra el pesticida.

El agricultor trae el rociador d emano y rocía un poquito de agua a todos los insectos menos a un “insecto ordinario.”

Todos los insectos ordinarios menos uno hacen muecas y se mueren. El súper insecto sonrío feliz y enseña su protección de papel higiénico.

El agricultor estaba contento, porque solo había pocos insectos. Así que se fue a su casa por una semana. En esa semana los insectos que sobrevivieron tuvieron muchos hijos e hijas insectos. Cada insecto adulto tuvo tres insectos bebes, así que la siguiente semana habían 6 insectos adultos en la finca: 3 ordinarios y tres súper insectos. ¡Como ya estaban viejitos, los insectos originales se murieron!

Los insectos sobrevivientes piden que tres insectos ordinarios y tres súper insectos entren en “la finca y se sientan en la sillas. Luego salen de la finca.

Cuando el agricultor regreso, se encontró con que habían 6 insectos en su plantación. Lo que el no sabia era que 3 d ellos eran ordinarios, pero 3 de ellos eran súper insectos resistentes al pesticida que el agricultor estaba

usando. Como vio que había muchos insectos, decidió aplicar pesticida otra vez. Le puso mas veneno a la mezcla y roció el pesticida de forma que cubrió todas las partes de la planta donde podían ocultarse los insectos.

El agricultor rocía a todos los insectos.

Los insectos ordinarios se murieron, pero todos los súper insectos estaban felices y sin ningún problema.

Los insectos ordinarios hacen muecas y se mueren, los súper insectos celebran.

Los insectos que sobrevivieron tuvieron tres bebes cada uno. Como antes, los adultos se murieron, pero ahora había en la finca nueve súper insectos. ¡Como todos eran hijos de súper insectos, los bebes eran todos súper insectos!

Los súper insectos invitan a la finca a 9 súper insectos, luego salen de la finca.

A la semana siguiente, el granjero observó con sorpresa que ahora había más insectos. Mezclo un veneno muy fuerte, y aplico la mezcla en toda la plantación con mucho cuidado.

El agricultor rocía a los insectos, pero ninguno se muere. Los súper insectos celebran mientras el agricultor no sabe que hacer.

¿Que será lo que debe hacer el agricultor?

Fin del teatro, los actores entran en la finca y se pide al público que aplauda.

OBSERVACIONES

Pida a los observadores que expongan sus resultados. Use las preguntas para orientar la discusión.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Que observo en la actuación?
2. ¿Cuántos insectos murieron y cuantos en cada generación?
3. ¿Cómo y porque ocurrió este cambio entre generaciones?
4. ¿Qué pasaría si el agricultor continua rociando pesticidas?
5. ¿Qué mas puede hacer el agricultor?

Ejercicio 18 : Juego de la resistencia a las enfermedades

Lugar:	Finca de cacao	Código:	ECAS-E18-OP
Tiempo estimado:	1 día	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Entender como el empleo de variedades resistentes puede reducir la expansión de una enfermedad			
Materiales:	Pepas de cacao, maíces secos, u otras semillas secas como fréjol o habas 1. 64 tazas o vasos plásticos desechables 2. Dos papelógrafo, regla y marcador negro Marcadores (rojo y verde)	Insumos:	

Descripción general

Este juego simula la dispersión de enfermedades por el viento, la lluvia o el suelo. Este ejercicio explica porque uno puede encontrar “focos” de infección (con síntomas de enfermedad muy claros) mientras otras plantas están sanas. Estos focos de infección son las fuentes de la enfermedad, y a partir de estos sitios es que la enfermedad se dispersa enfermado a otras plantas. Este ejercicio adaptado para cacao permite al agricultor comprender el impacto de introducir matas de cacao resistentes a las enfermedades al hacer la rehabilitación de fincas de cacao.-

PROCEDIMIENTO

En un papelógrafo, dibuje una matriz de 8 por 8 cuadrados, en la cual cada cuadrado representa 1 árbol (64 cuadrados = 64 árboles). Alternativamente, puede colocar 64 tazas o vasos plásticos para representar los árboles de la finca de cacao.

Plantación sin individuos resistentes a la enfermedad

Primer ciclo: Para comenzar, coloque una pepa de cacao (o maíz, haba o frijol seco) en uno de los cuadrados para representar la fuente inicial de la infección. Con el marcador rojo, marque el cuadrado o la taza para indicar que la planta tiene síntomas de la enfermedad y se convierte en la fuente de infección para las demás plantas en la finca.

Segundo ciclo: Después, coloque una semilla en cada uno de los cuadrados que rodean el foco de infección. Marque esos 8 árboles con el marcador rojo para simular el desarrollo de síntomas.

Tercero al quinto ciclos: Coloque una semilla en cada uno de los 8 cuadrados o tazas que rodea a los cuadrados “infectados” en el ciclo anterior. **Fíjese en la figura de este ejercicio.** Después de la simulación, discuta y analice que es lo que sucedió.

Plantación con individuos resistentes a la enfermedad

Para comenzar, marque algunos cuadrados o tazas con el marcador verde. Estos individuos son resistentes a la enfermedad. Se sugiere que se marquen como resistentes 8 cuadrados o tazas, representando una frecuencia del 12.5% de individuos resistentes.

Proceda como antes, pero cuando las semillas se ponen en un individuo resistente (marcado con verde) este no se “infecta” y por lo tanto no se marca con rojo. Los individuos “resistentes” no transmiten la enfermedad, por lo que no tiene que poner una semilla en los 8 cuadrados que rodean a un individuo resistente. Para evitar confusiones, puede quitar las semillas de los cuadrados o tazas marcados como resistentes.

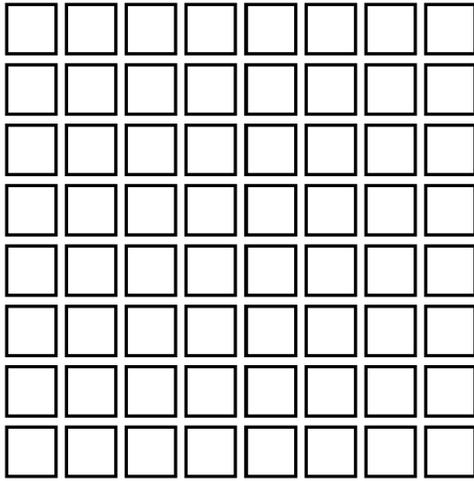
Complete cinco ciclos de juego. Observe que sucede y compare los resultados de los dos juegos.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

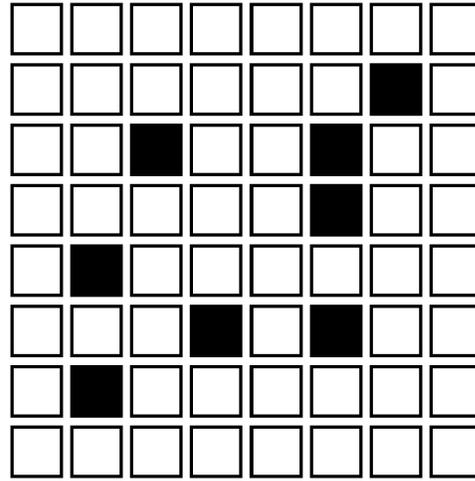
1. ¿Cuál es la diferencia en el resultado de los dos juegos y cómo esto se relaciona con el cacao?
2. ¿El patrón de la extensión de la enfermedad en el juego simula el proceso del desarrollo de la enfermedad en una finca de cacao?
3. Anteriormente, ¿ha observado usted la presencia de focos de infección similares en fincas de cacao?
4. ¿Qué enfermedades se multiplican de esta manera?
5. Además de usar variedades resistentes, ¿cómo se podría detener o demorar la dispersión de este tipo de enfermedades?

Figura X. Juego de la resistencia a las enfermedades.

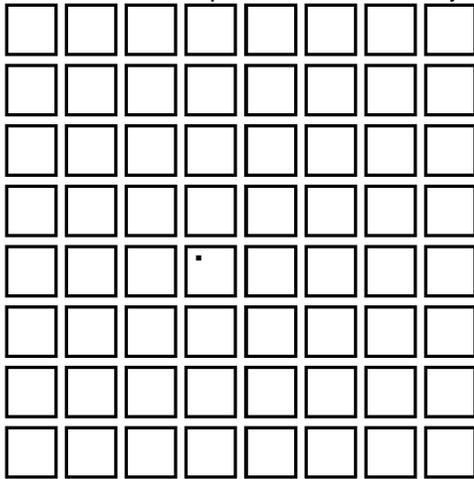
Todas las plantas sin resistencia



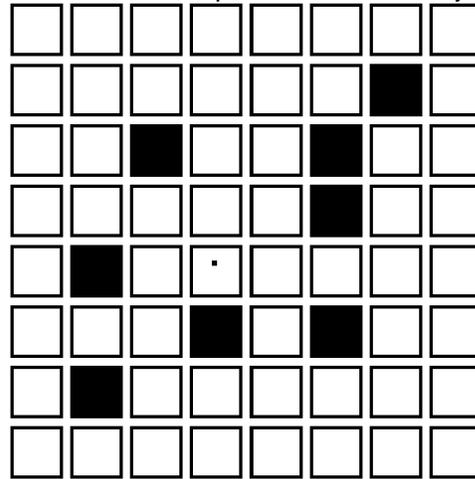
Algunas plantas son resistentes. Márquelas con verde para no confundirse.



1^{er} ciclo de infección: ponga una semilla en un “árbol” susceptible a la enfermedad. Marque el cuadro con rojo.



1^{er} ciclo de infección: ponga una semilla en un “árbol” susceptible a la enfermedad. Marque el cuadro con rojo.

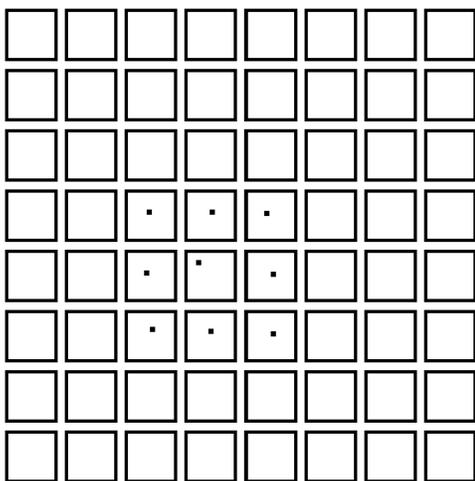


Fuente: Guía de campo para Arroz. Tomado de CABI Bioscience (2003)

Figura X. Juego de la resistencia a las enfermedades.

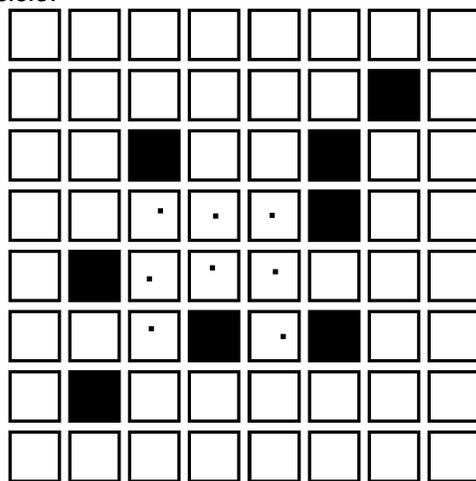
Todas las plantas sin resistencia

2^{do} ciclo de infección: Coloque 8 semillas en los cuadrados o tazas que rodean a la “planta infectada.” Marque las plantas infectadas con rojo.

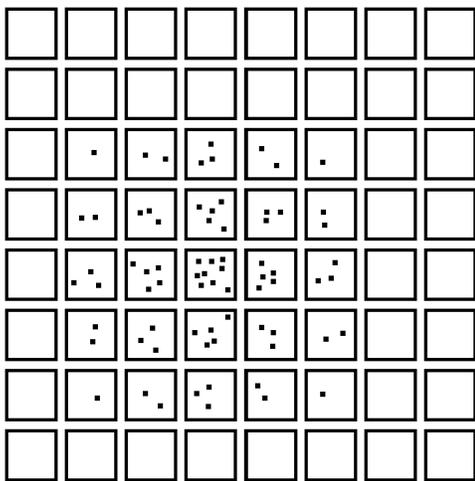


Algunas plantas son resistentes

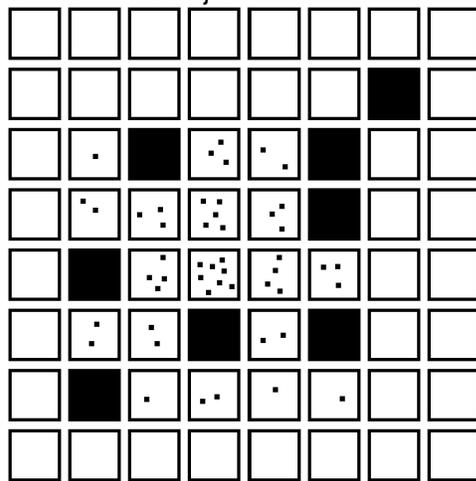
2^{do} ciclo de infección: Coloque 8 semillas en los cuadrados o tazas que rodean a la “planta infectada.” Marque las plantas infectadas con rojo. La enfermedad no afecta a las plantas resistentes, por lo que vacía los cuadros marcados con verde antes de comenzar el siguiente ciclo.



3^{do} ciclo de infección: Coloque 8 semillas en los cuadrados o tazas que rodean a cada “planta infectada.” Marque las plantas infectadas con rojo.



3^{do} ciclo de infección: Coloque 8 semillas en los cuadrados o tazas que rodean a cada “planta infectada.” La enfermedad no afecta a las plantas resistentes, por lo que usted vacía los cuadros o tazas marcados con verde antes de comenzar el siguiente ciclo. Marque las plantas infectadas con rojo.



Continúe hasta el quinto ciclo de infección. Discuta los resultados
Fuente: Guía de campo para Arroz. Tomado de CABI Bioscience (2003)

Ejercicio 19: Juego de la brigada del agua

Descripción general

Lugar:	Afuera del lugar de reunión	Código:	ECAS-E19-OP
Tiempo estimado:	1 día	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Demostrar la importancia de la cooperación con una dinámica de grupo			
Materiales:	2 baldes 2 pailas grandes Un reloj Cuaderno y esfero	Insumos:	Agua limpia

PROCEDIMIENTO

Juego 1

Divida a los participantes en dos grupos de tamaños iguales. Haga que los miembros de cada grupo formen una línea a partir de una sola de las pailas, colocada en el centro. Ponga los baldes al final de cada línea.

Llene la paila con 6 litros de agua. Anuncie las instrucciones del juego a los dos grupos:

“Tienen que usar sus manos para pasar el agua de una persona a la siguiente, con la primera persona comenzando en la paila y la última vertiendo el agua en el balde. Las personas no pueden moverse de su sitio y solo pueden entregar agua a la persona que esta alado. El equipo que logre transporte mas agua de la paila hasta el balde es el que gana.”

Comience el juego y observe que nadie haga trampa. No hay límite de tiempo así que los equipos pueden seguir hasta que se acabe el agua de la paila en el centro. Mida el agua en los dos baldes para determinar que equipo es el ganador. El equipo con más agua en el balde es el que gana.

Nota: Generalmente los equipos derraman mucha agua mientras compiten por el agua de la paila. Haga que los participantes vean cuanto agua hay en el suelo, una vez que haya determinado el equipo ganador mida cuantos de los 6 litros está en los baldes. Anote cuanto agua llegó a los dos baldes, y cuanto tiempo se demoraron en el juego.

Ahora forme dos equipos igual que la vez anterior

Juego 2

Esta vez, ponga dos pailas en el centro, cada una con tres litros de agua. Haga que los miembros de cada grupo formen una línea a partir de una de las pailas. Ponga los baldes al final de cada línea.

Anuncie las instrucciones de juego.

Esta vez, da a cada equipo su propio cubo que contiene 3 litros de agua. De nuevo, anuncie la instrucción siguiente:

“Tienen que usar sus manos para pasar el agua de una persona a la siguiente, con la primera persona comenzando en la paila y la última vertiendo el agua en el balde. Las personas no pueden moverse de su sitio y solo pueden entregar agua a la persona que esta alado. El equipo que logre transporte mas agua de la paila hasta el balde es el que gana.”

Comience el juego y observe que nadie haga trampa. No hay imite de tiempo así que los equipos pueden seguir hasta que se acabe el agua de su paila. Cuando los dos equipos hayan acabado el agua sus respectivas pailas, mida el agua en los dos baldes para determinar que equipo es el ganador. El equipo con más agua en el balde es el que gana.

Haga que los participantes vean cuanta agua hay en el suelo, una vez que haya determinado el equipo ganador mida cuantos de los 6 litros está en los baldes. Anote cuanto agua llegó a los dos baldes, y cuanto tiempo se demoraron en el juego.

Discuta con los participantes sobre cuales fueran las diferencias entre el primer y el segundo juego.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Por qué la cantidad de agua en los baldes del segundo juego es mayor a la de los cubos en el segundo juego?
2. ¿Cuál es la diferencia entre los tiempos del primer juego y el segundo juego?
3. ¿Había (en cualquier momento) problemas o limitaciones en el primero y segundo juego?
4. ¿Por qué estaban tan apurados en el primer juego pero no tan apurados durante el segundo juego?
5. ¿Por qué gano el equipo que lo hizo? ¿Se organizaron antes del segundo juego o ellos tienen un mejor espíritu de equipo y cooperaron mejor? ¿Había un equilibrio del género, si no, de qué género era los miembros del equipo que ganaba? ¿Por qué?
6. ¿El juego nos enseña algo sobre cómo los recursos naturales, tales como la selva y/o el agua pueden ser preservados?
7. ¿Este juego nos enseña algo sobre la cooperación y cómo los agricultores de cacao pueden ayudarse unos a otros?

Ejercicio 20 : Dispersión de virus por insectos chupadores

Descripción general

Lugar:	Lugar de reunión	Código:	ECAS-E20-OP
Tiempo estimado:	1 hora	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Demostrar (simbólicamente) como algunos insectos pueden transmitir enfermedades virales del cacao			
Materiales:	1 jeringa 5 vasos transparentes Café instantáneo Opcional: Muestras de plantas sanas y enfermas Muestras o fotos de insectos	Insumos:	Agua limpia

PROCEDIMIENTO

Prepare café en un vaso. Ponga agua limpia en los otros cuatro vasos. La jeringa equivale aun insecto chupador de la sabia del cacao; el vaso con café representa a una planta enferma y los vasos con agua representan a las plantas sanas.

Aspire un poco de café del vaso que representa a una planta enferma, y sumerja la punta de la jeringuilla en uno de los vasos que representan a las plantas sanas. Expulse un poco de agua de la jeringuilla, antes de aspirar un poco de agua. Observe el color del agua del vaso. El árbol sano (vaso con agua) se contagia de la enfermedad (café) cuando un insecto chupa la sabia. Vaya de vaso de agua en vaso de agua, botando un poco de la solución de café y agua en la jeringa antes de absorber un poco de agua. Observe como cambia el color del agua en los vasos. Las diferencias en color representan las diferencias en la cantidad de enfermedad que se transmite, por cuanto se diluye en los árboles saludables.

Si tiene acceso a muestras de plantas de cacao atacadas por una enfermedad viral, puede poner muestras de plantas sanas y etiquetas (4) delante de los vasos con agua limpia. Ponga una muestra de una planta enferma (y la correspondiente etiqueta) con una enfermedad viral delante del vaso con café.



Spread of insect-vectored disease, Bolivia. Note the added samples to illustrate the symptoms of infected versus healthy plants. Photo © J. Bentley

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Qué enfermedades son transmitidas por los insectos chupadores?
2. ¿Qué insectos chupadores conoce?
3. ¿Cómo podemos evitar transmitir enfermedades a partir de un árbol a otro? (haga énfasis en la disminución de poblaciones de insectos vectores usando prácticas culturales. Si el grado de infección es bajo, eliminar plantas enfermas puede ser considerado solamente cuando no hay focos de infección fuera de la finca)
4. ¿Por qué los insecticidas no pueden prevenir la dispersión de virus transportados por insectos? (haga énfasis en evitar el uso innecesario de insecticidas, porque los insectos generalmente transmiten la enfermedad a los árboles antes de morir por efecto del insecticida)

Ejercicio 21 : Unidades de medida

Lugar:	Lugar de reunión y finca de cacao	Código:	ECAS-E21-OP
Tiempo estimado:	2 hora	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Entender porque debemos usar unidades estándares			
Materiales:	Papelógrafos y marcadores Cinta métrica de 50 metros Medidas locales de volumen (1 lata, por ejemplo) Medidas estándares de volumen	Insumos:	Agua limpia

Descripción general

Muchos agricultores usan medidas locales de área, volumen y peso que pueden no tener equivalentes fijos a unidades estandarizadas en el sistema métrico decimal. Las unidades estándares internacionalmente aceptadas son el metro cuadrado (m^2), la hectárea (100×100 metros = $10000 m^2$), para peso los gramos y kilogramos ($1 \text{ Kg.} = 1000 \text{ g}$), y para volumen mililitros y litros ($1 \text{ l} = 1000 \text{ ml}$). En algunos sitios, ciertas unidades son relativamente estándares en cuanto a volumen o peso (1 lata, por ejemplo), y a menudo se usan en lugar de medidas estandarizadas, o vienen de un sistema de medidas diferente (cuadras, libras, galones, etc.). Sin embargo, hay veces en que las medidas locales varían de una persona a otra, por lo que es mejor que los agricultores puedan transformar sus unidades “personales” a unidades estandarizadas. Para los agricultores puede ser importante hacer conversiones entre unidades de un sistema de medida y otro (por ejemplo, quintales a toneladas métricas)

PROCEDIMIENTO

Explique el objetivo y la necesidad de esta actividad tal como se mencionó anteriormente. Pida a los participantes que enumeren las unidades locales de longitud, áreas, pesos y volúmenes. Escriba estas unidades en el papelógrafo. Pida ayuda a los participantes para convertir estas unidades locales a unidades estándares (metros, metros cuadrados, hectáreas, kilogramos, toneladas métricas y volúmenes).

Para ciertas unidades, como las latas, es posible que se deba validar el equivalente en peso o volumen. Por ejemplo, puede ser necesario hacer un experimento para ver cuánto cacao seco (en kilogramos) sale de una lata de cacao en baba. Igualmente, puede ser útil hacer la conversión desde libras

hasta quintales y de ahí a toneladas métricas. ¿Cuántos quintales se necesita para llenar un contenedor para exportación?

Con tiza (si el piso es de cemento, o con marcas hechas con un palo si el piso es de tierra) pídale a un participante que dibuje lo que el considera que es un metro cuadrado (1 m^2). Luego, en el piso, pídale a otro participante que dibuje un metro cuadrado en el piso, usando pasos para ver la distancia. Finalmente, pídale al teca participante que, usando la regla, dibuje 1 m^2 .

Pida que todos los participantes comparen los tres diagramas dibujados en el suelo, y que verifiquen que tienen el mismo tamaño. ¿Si no son iguales, pregunte porque no? Facilite una discusión entre los participantes para ver que significado puede tener esta variación en las medidas. Por ejemplo, pregúnteles que pasaría si tuviesen que compartir información sobre la productividad de un afinca, superficie de la finca o cosas mas exactas como el uso de abonos o pesticidas (¿que pasaría si un agricultor mezcla una taza de pesticidas por cada 5 litros de agua, y otro agricultor tiene una taza mas grande!)

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Qué formas tienen las fincas de cacao? ¿Cómo se hace para medir esas formas?
2. ¿Por qué es necesario saber la superficie de una finca de cacao en hectáreas o la cantidad de un pesticida en mililitros?
3. ¿Cuándo estemos haciendo estudios comparativos entre fincas, porque debemos usar mediad estándares para medir tamaños de las fincas o de una parcela experimental, cantidad de la cosecha, cantidad de abono que se usó en una parcela, etc.?

Ejercicio 22: Análisis económico de la empresa de cacao

Descripción general

Lugar:	Lugar de reunión	Código:	ECAS-E22-OP
Tiempo estimado:	2 horas – duración de la ECAS	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Mejorar la habilidad de los participantes en cuanto a realizar un análisis económico de la empresa de cultivar cacao, como una herramienta para la toma de decisiones en cuanto al manejo del cultivo			
Materiales:	Papelógrafos y marcadores Una tarjeta de registro ECA del cultivo de cacao por cada participante. Una tarjeta de registro ECA de manejo de la finca por participante	Insumos:	

PROCEDIMIENTO

Los pros y contras de la empresa de cacao

- El facilitador explica que el propósito de esta actividad es entender los factores que determinan el beneficio de la empresa de cultivar cacao y presenta un método para mantener registros y realizar análisis económico.
- Los participantes debe realizar un ejercicio participatorio de análisis de riqueza. Después, se hace una lista de factores que contribuyen a las diferencias económicas entre los participantes (fincas mas grandes, mejor manejo del cultivo, más mano de obra). Se hace el análisis de una finca hipotética de 1 hectárea. Se pide a los participantes mencionar todas las actividades en el cultivo de cacao, incluyendo manejo de la plantación, tratamientos post cosecha y venta del producto. El facilitador lista estas actividades en un papelógrafo. Se pide al grupo que determine el costo de cada actividad, incluyendo la compra de insumos y la mano de obra. El valor de la mano de obra de la casa (miembros de la familia) debe ser determinado y equiparado con lo que el agricultor o los otros miembros de la familia podrían ganar haciendo ese trabajo para otros. Por ejemplo, si el costo de mano de obra en un sitios es de \$ 5 por día, y el agricultor trabaja ½ día en su finca, el costo es de \$ 2,50. Se calculan los ingresos brutos y netos de la finca. El ingreso neto es el ingreso bruto (cantidad producida por el precio de venta esperado) menos el total de gastos (costo de insumos, de mano de obra y de mano de obra de la familia)

Empleo del sistema de registro y análisis de la empresa de cultivo de cacao

El facilitador distribuye las fichas de Registro del Cultivo de Cacao a los participantes. Se pide a un participante que mantenga un registro de las parcelas de la Escuela de Campo para Agricultores (manejo convencional versus manejo integrado de plagas). El facilitador explica para que son la columnas y filas, y como llevar los registros. Se recomienda que durante cada sesión de la escuela de campo se dediquen algunos minutos a determinar que es lo que se tiene que llenar en los registros y chequear que problemas tiene cada uno de los participantes.

En la evaluación final del ciclo de la escuela de campo el grupo hace el análisis económico del cultivo.

PREGUNTAS PARA EL ANALISIS

1. ¿Cuál es factor más importante para determinar el ingreso neto del cultivo de cacao?
2. ¿Qué gastos pueden ser reducidos y cómo?
3. Para tener un ingreso razonable, ¿cuál debería ser el precio del cacao?
4. ¿Cuál es el ingreso diario de los agricultores? ¿Cuál debería ser el ingreso diario para que el cultivo de cacao sea atractivo como empresa?
5. ¿Cuáles son las diferencias en gastos respecto a entradas entre las parcelas manejadas con manejo integrado de plagas versus las parcelas manejadas convencionalmente por la Escuela de Campo?
6. Determine cual es la práctica de manejo integrado de plagas que resulta mas beneficiosa económicamente y porque.

Nombre:										
Temporada:						Edad de la finca:				
Área de la finca:						Variedad de cacao:				
		Cantidad de trabajo (días de 6 horas)								
		Sin pago		Pagado			Entradas			
Semana/fecha	Actividad	Adulto	Niños	Adulto	Niños	Gasto	Tipo	Cantidad	Costo	Notas
1-2										
3-4										
5-6										
7-8										
9-10										
11-12										
13-14										
15-16										
17-18										
19-20										
21-22										
23-24										
25-26										
27-28										
29-30										

Nombre:												
		Cantidad de trabajo (días de 6 horas)										
		Sin pago		Pagado			Entradas					
Semana/fecha	Actividad	Adulto	Niños	Adulto	Niños	Gasto	Tipo	Cantidad	Costo	Notas		
31-32												
33-34												
35-36												
37-38												
39-40												
41-42												
43-44												
45-46												
47-48												
49-50												
51-52												
Total pagado por mano de obra y gastos de entradas												
Total sin pagar por mano de obra												
Cacao vendido:												
venta 1:		kg	venta 2:	kg	venta 3:	kg	venta 4:	kg	venta 5 :	kg	venta 6:	kg
Ingreso bruto												
valor venta 1:		valor venta 2:	valor venta 3:	valor venta 4:	valor venta 5 :	valor venta 6:	=					
Ingreso neto por mano de obra de la familia, manejo y tierra: (ingreso bruto – (mano de obra de la familia + costo de insumos))												
Ingreso por manejo y tierra (ingreso bruto – (total mano de obra + costo de insumos + mano de la familia))												

Ejercicio 23: Injerto lateral en árboles maduros

Lugar:	Fincas de cacao	Código:	ECAS-E23-OP
Tiempo estimado:	2 horas 18 meses	No. de Sesiones	1
Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Mejorar la productividad de un árbol improductivo• Disminuir la altura de un árbol y mejorar su estructura para hacer que la cosecha y cultivo de cacao sea más eficiente.• Introducir variedades de alta productividad y resistentes a enfermedades			
Materiales:	Cuchillo para injerto Tijeras para poda Piola de cabuya o algodón Plástico opaco de 18 x 28 centímetros y 0.01 milímetros de grueso	Insumos:	

Descripción general

El injerto lateral es una técnica que permite unir una planta con el sistema radicular de otra, de forma que crezcan como una sola planta. Esta técnica permite incrementar la producción y calidad de una finca en período de tiempo relativamente corto. Los injertos se eligen de los mejores árboles de cacao, seleccionados por su vigor, productividad y resistencia a enfermedades o sequías. Los árboles de los cuales se extraen los injertos pueden haber sido seleccionados por centros de investigación de cacao (INIAP) o ser seleccionados de los mejores árboles existentes en una finca o región.

NOTA: EL TIEMPO IDEAL PARA ESTA PRÁCTICA ES UN MES ANTES DE QUE COMIENZE LA ESTACIÓN LLUVIOSA, pero en algunos casos se requieren de actividades previas que pueden tomar más tiempo.

PROCEDIMIENTO

Dos meses antes de la estación lluviosa:

1. Seleccione un árbol para injertar (llamado "patrón"). El tronco tiene que estar saludable y haber contado con suficiente agua, porque bajo estas condiciones el cambium (la capa blanca entre la corteza y la madera) será fácilmente accesible y la corteza podrá separarse. Si el tronco no está en buenas condiciones, entonces el tronco requiere de fertilización, poda, manejo de plagas y agua antes de la injertación.

2. Se sugiere la aplicación de fertilizante un mes antes de hacer el injerto, con el fin de mejorar la salud de los árboles, estimular el crecimiento y activar el cambium en los troncos.

Un mes antes de la estación lluviosa:

3. Los injertos deben tomarse de árboles especialmente seleccionados por sus características de alta productividad, resistencia a las enfermedades, a la sequía y a otros problemas. Las ramas horizontales del cacao (plagiotrópicas) son ideales como fuentes de injertos. Se deben buscar ramas nuevas, de unos tres meses de edad y de color café verdoso. Hay que chequear las ramas por síntomas de enfermedades del tronco.
4. Seleccione ramas de un diámetro de 0,75 a 1,50 centímetros, y de dos a tres meses de edad. Con las tijeras de poda, corte todas las hojas de la rama y córtela en trozos de hasta 12 centímetros de largo llamados "injertos." Cada injerto debe tener dos o tres yemas de crecimiento. Consulte la sección de transporte de injertos si los mejores árboles están lejos de la finca (más de un día).

Procedimiento para el injerto:

5. Seleccione un área adecuada para el injerto, a unos 60 - 120 centímetros de la base del árbol.
6. Haga un corte horizontal profundo de unos 5 centímetros de ancho. Asegúrese de que el corte alcance el cambium debajo de la corteza.
7. Quite la corteza sobre este corte.
8. Haga dos cortes horizontales hacia abajo del corte horizontal para crear una ventana para el injerto. Estos cortes deben estar separados por unos dos o tres centímetros.
9. Cree la ventana para el injerto pelando la corteza para dejar expuesto el cambium (capa blanca entre la corteza y la madera)
10. Afíle el final del injerto haciendo un corte rápido con un solo golpe del cuchillo. Inserte el lado afilado del injerto en la ventana del patrón, de forma que el lado plano del injerto tope el cambium del patrón.
11. Asegure el injerto en la ventana usando la piola de algodón o cabuya, o una paja ancha.
12. Cubra el injerto con plástico opaco. Primero, amarre con piola la base del plástico a la base de la ventana del injerto; luego hale del plástico hacia arriba cubriendo el injerto. Asegure el tope con más piola, de forma que el agua no pueda entrar en el sitio del injerto. Tenga cuidado de que al asegurar el plástico el patrón no haga presión sobre la ventana, porque esto puede hacer que se mueva y ya no este en contacto con el cambium.
13. Repita los pasos anteriores (5 – 11) para un segundo o tercer injerto en cada árbol. Cada injerto debe estar separado por unos 30 centímetros y en lados opuestos del tronco.

Después del injerto:

14. Fertilice el árbol un mes después de realizado el injerto, para estimular el crecimiento del mismo. Consulte con su técnico para determinar la dosis. Generalmente, se recomienda aplicar 150-200 gramos de urea. La dosis de fertilizantes orgánicos varía según el abono que se este usando.
15. Suelte el tope del plástico a las 4 semanas de hecho el injerto.
16. Mantenga la base del plástico atada por 2-4 semanas más. Después, retire el plástico y las piolas o cuerdas que se usaron para asegurar el injerto.
17. Un árbol injertado debe tener solo 2 injertos vivos al mismo tiempo. Si tres injertos prenden, elimine el más débil.
18. Después de 3 - 6 meses, hay que aplicar una poda de mantenimiento al árbol, de forma que la luz del sol llegue directamente a los injertos.
19. Después de un año, corte el tronco del patrón a unos 50-75 centímetros por encima de los injertos. Esto asegura que el injerto no tenga que competir con el crecimiento del mismo árbol.

Para transportar los injertos:

- Los injertos deben tomarse de árboles especialmente seleccionados por sus características de alta productividad, resistencia a las enfermedades, a la sequía y a otros problemas. Las ramas horizontales del cacao (plagiotrópicas) son ideales como fuentes de injertos. Se deben buscar ramas nuevas, de unos tres meses de edad y de color café verdoso. Hay que chequear las ramas por síntomas de enfermedades del tronco.
- Seleccione ramas de un diámetro de 0,75 a 1,50 centímetros, y de dos a tres meses de edad. Con las tijeras de poda, corte todas las ramas de crecimiento horizontal en trozos de unos 30 - 40 centímetros de largo, y corte todas las hojas.
- Envuelva cada una de estas ramitas en periódico de forma que no se topen unas a otras. Guárdelas en una caja, y asegúrese de que no se ponga algún peso sobre la misma porque la presión podría dañar las ramitas.
- Ponga un poquito de agua en el periódico para que los injertos se mantengan húmedos.
- Gracias a este tratamiento, se pueden guardar los injertos hasta por cuatro días.

PREGUNTAS DE GUIA PARA EL ANALISIS

1. ¿Cuál es la diferencia entre un injerto y una planta que nace de la semilla de un buen árbol? (el injerto da un gemelo idéntico, la planta de semilla da un hijo que es diferente. Discuta cómo los padres y los hijos nunca son iguales.
2. ¿Cuáles son los costos y cuáles son las ventajas del injerto comparado con sembrar plantas de semilla para rehabilitar una finca de cacao?