



BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN EL CULTIVO DE CACAO

PROYECTO GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
DE LA CADENA DE VALOR DEL CACAO EN CENTROAMÉRICA



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cooperación Suiza
en América Central

rikolto

Nota: La presente publicación es una guía general. La aplicación de estas recomendaciones podría variar de acuerdo a las características geográficas y climáticas de las áreas de cultivo. Algunos países cuentan con normativas técnicas propias para la producción del cacao.

Edición: Gustavo Ortega Campos
Revisión: Guisselle Alemán Ayala
Contenido técnico y fotografías: Rikolto
Diseño: Kristhel Pérez

Junio 2019

Los lectores están autorizados a citar o reproducir total o parcialmente este material en sus propias publicaciones, respetando los derechos de autor y notificando sobre su uso a Rikolto en la siguiente dirección: guisselle.aleman@rikolto.org

Presentación

Tiene en sus manos un documento de Buenas Prácticas de manejo en el cultivo de cacao, un producto ancestral en nuestra región, hoy en día con enorme potencial a escala mundial al ser el insumo principal en la elaboración de chocolate.

Los insumos de estas recomendaciones surgen de la Sistematización Nutrición de Suelos en Cacao en Honduras, realizada a iniciativa de RIKOLTO por el Doctor Egbert Spans, Especialista en Suelos, consultor internacional en Agricultura de Precisión y Manejo de Suelos y profesor adjunto de la Universidad EARTH, Costa Rica.

Lograr una buena siembra que al final garantice una eficiente productividad y por ende rendimientos económicos, puede lograrse una vez que se observen las recomendaciones aquí planteadas.

No menos importante es que a través de este documento contribuimos con el proceso de gestión de conocimientos sobre tecnologías, mercados y negocios para el incremento de la competitividad e inclusividad en la Cadena de Valor del Cacao en la región.

Manejo de la Sombra

Instalar la planta de cacao, sin contar con una sombra adecuada conlleva a pérdidas del cultivo y/o a prácticas desesperadas para producir sombra, como el uso de hojas de palma colocadas como techos por cada planta de cacao, siendo este un costo oculto.

Se debe planificar como primer paso sembrar la sombra 6 o 12 meses antes de sembrar el cacao. Es recomendable seleccionar plantas de rápido crecimiento. La sombra es importante en los primeros 12 meses del cultivo. Lo ideal es sembrar una sombra que nos genere ingresos y menos costos (musáceas, frutales y maderables).

El cacao es muy diferente a otros árboles frutales y muy sensible a la luminosidad. La planta de cacao necesita sombra, pero no todo el día, debe ser temporal, sólo requiere 3 horas de irradiación solar.

En los tallos y ramas del cacao nacen yemas, que morfológicamente son un tejido que en sus primeras etapas es muy sensible a la luminosidad. Cuando hay oscuridad es probable que se desarrollen hojas y con luminosidad a lo interno del cacaotal (en los surcos) se activan las yemas para producción de flores.

En una plantación de cacao, se deben manejar los dos tipos de sombra, la que está sobre el árbol de cacao y la que está debajo de la copa. Entre más hojas de cacao tenga el árbol, se producirá mayor fotosíntesis, que genera la producción de carbohidratos, promueve el llenado de bellotas y protege para evitar el agrietamiento de los tallos.

Una excesiva sombra interna no produce floración, disminuyendo la producción. Es importante analizar el tipo de sombra en las diferentes etapas del cultivo y valorar el aporte en ingresos en el sistema agroforestal con cacao. Los más utilizados como sombra son el plátano, madreajeo y forestales. Es importante considerar el tipo de sombra que generan los árboles maderables, porque pueden ser de copa compacta que no deja pasar luz o bien de copa extendida que deja pasar demasiada luz. Además hay que evitar árboles que pierden sus hojas en verano cuando más se necesita sombra.

En general se está realizando un buen trabajo en manejo de sombra, sembrando al mes cero el plátano y madreajeo, a los 6 meses se siembra el cacao y los maderables, y a los 2 años se inicia a eliminar el madreajeo utilizándolo para hacer abonos y leña.

En sistemas agroforestales hay árboles que ya no contribuyen y que pueden obstruir el desarrollo del cacao y generan mucha sombra por lo que se debe pensar en eliminarlos.

El árbol de cacao es cauliflor, lo que quiere decir que producen su flor en la parte leñosa. Si observamos las bellotas de cacao nacen a lo largo de las ramas, en los cojinetes, por lo tanto si se cuenta con el doble de ramas, habrá el doble de cojinetes, duplicándose la producción de mazorcas. Esto es válido para cacao injerto, donde se maneja la estructura al hacer una poda para que el árbol tenga más ramas, mas cojinetes y más frutas, con todo esto se mejoran los rendimientos.



Caracterización de los suelos

En una finca podemos encontrar diferentes tipos de suelos y es importante conocer las características antes de hacer una inversión, porque puede ser que este suelo no se ajuste a los requerimientos del cultivo que deseamos sembrar.

Si el productor no analiza de previo el suelo y realiza la inversión, puede llegar a perderla. Por ejemplo, posterior a la inversión inicial, el productor se da cuenta que un buen porcentaje de su plantación está ubicado en superficies que van en detrimento del cultivo como suelos calcáreos, suelos arcillosos, suelos arenosos o suelos poco profundos.

Selección del tipo suelo

- El Cacao en general es rústico y crece en variados tipos de suelo. Ejemplo el banano es mucho más exigente en cuanto a tipos de suelos.
- Los suelos problemáticos para cacao son calcáreos o poco profundos (piedras), muy pesados (arcillosos) o salinos ($> 2\text{dS/m}$), se debe tener cuidado con suelos color gris.
- Es importante tener un Estudio Detallado de Suelos (Mapeo de Suelos con análisis físico y químico).
- Se deben hacer prácticas de calicatas.

Suelos Ideales

La textura ideal es franca. Suelos expandibles, arcillosos no son recomendados, ya que no se puede medir la porosidad. La porosidad dependerá de la humedad, la oxigenación no es permanente, los suelos arenosos no retienen los nutrientes ni el agua.

El cacao necesita suelos profundos (mayor a 100 centímetros) de origen aluviales o volcánicos (estos suelos no están necesariamente relacionados con índices de Cadmio). Deben ser bien drenados ya que la planta es susceptible a encharcamiento.

El cacao es un mejorador de suelo por la materia orgánica que produce. Entre más hojarasca mejor es la producción, porque la planta necesita carbohidratos para hacer la fotosíntesis y llevar los nutrientes del suelo hacia la copa. La presencia de muchas hojas en el árbol generan más sombra y se requiere más nutrición a la planta.

Este es un ciclo y hay que mantener un equilibrio ya que los microorganismos descomponen la materia orgánica (hojarasca que cae al suelo) de una manera eficiente.



El cacao nos puede engañar, podemos ver una planta frondosa, con hojas de bonito color, que hacen creer que los suelos son fértiles y no necesariamente está bien.

Prueba de Identificación de Niveles de Calcio

Un suelo con PH elevado, se relaciona con un suelo calcáreo, para verificarlo se puede hacer un análisis práctico, presentado por la FAO.



Para identificar calcio en suelo se agregan unas gotas (con un gotero) de ácido clorhídrico (HCL) 10 %. Si no se cuenta con HCL se puede usar ácido sulfúrico concentrado que se usa para baterías.

Se han definido 4 niveles en base a la efervescencia (espuma) para determinar una presencia alta o bajo de calcio:



Clase 0

0 No escucha y no ve nada (ninguna reacción de efervescencia)

Clase 2

2 Escuchas y ves inicio de la reacción

Clase 1

1 Escuchas poco y no ves nada

Clase 3

3 Reacción de efervescencia más fuerte

Si no hay presencia de efervescencia, el suelo es recomendable, pero si hace efervescencia significa que hay presencia de carbonato (son suelos calcáreos) y esto no hace disponible al hierro, lo que es grave para el cacao, porque presenta clorosis férrica, mostrándose en la planta un amarillamiento y luego blanqueamiento en las hojas (no se debe confundir con la falta de nitrógeno), esto es grave para el cacao por lo que no se recomienda usar este suelo. Para cubrir las deficiencia puede

usar un hierro Kelatado EDDHA o Dissolvine que son tratamientos costosos, también se recomienda hacer un análisis de suelos para evitar siembras en esas condiciones.

Suelos a un PH de 6 o menor son los más recomendados para cacao, ya que no hay presencia de carbonato. En suelos para cacao no debe faltar calcio, ni zinc.

Es necesario evaluar los meses de agua y sequía por la proliferación de enfermedades como monilia, Phytothora y ver si conviene o no colocar un sistema de riego según inversión/costo.

Manejo del Agua

En las estomas, utilizadas por la planta para su ventilación, se da el intercambio de gases (el aire y CO₂) para generar la fotosíntesis. Para lograrlo, la planta tiene que abrir la estoma y se genera una pérdida de agua por la transpiración.

La transpiración es un mal necesario, entre más fotosíntesis para generar carbohidratos, se pierde más agua.

Una planta con estrés hídrico, cierra las estomas y realiza acciones de defensa al cambiar la posición de sus hojas, disminuyendo la fotosíntesis por lo que no hay producción de hojas ni frutos. Por eso hay que valorar

los tiempos de sequía a lo largo del año para cubrir el déficit de agua, ya que el cacao con estrés hídrico no produce.

Es importante valorar los meses de sequía y la demanda hídrica de 1,500 mm al año o 120 mm por mes y analizar si el tipo de suelo puede retener esa cantidad de agua. También se recomienda, verificar la profundidad del sistema radicular (raíces).

Con un sistema radicular de 10 centímetros sólo se puede contar con agua en una capa de suelo de 5 centímetros.

Riego

Los métodos de riego por micro aspersión tienen costos entre US\$1,800 y US\$3,500 dólares.

Los riegos por gravedad, por inundación son una opción, pero por mas plano que sea el terreno se tiene que invertir en nivelación. Por 3 o 4 meses de sequía al año no es justificable invertir en micro sistemas.

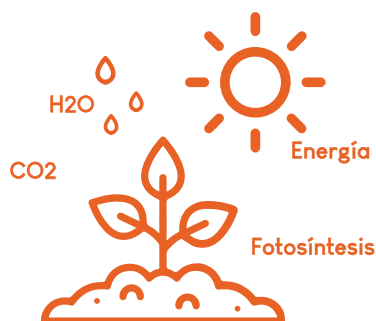
Recomendación: Riego móvil con tubería e hidrantes cañones por Ha. durante dos horas o con cuadrillas de riego en turnos.

En las zonas bajas con encharcamiento no se logra sembrar, por lo que no son recomendadas, a no ser que se realicen canales de drenaje.

Cuando hay exceso de agua, la oxigenación es limitada, la planta sufre doblamiento de hojas, llamado cacho de venado.

El cacao es sensible al nivel freático (acceso a aguas subterráneas), es necesario medir para determinar la distancia de los canales de drenaje. La medición se puede realizar con pruebas sencillas, por ejemplo: se hace un agujero de 130 centímetros y se coloca un tubo de PVC perforado. Alrededor se rellena con arena o gravín, posteriormente se hace una tapa de cemento a nivel del suelo y luego se cubre el tubo en el extremo superior. Se recomienda colocar un medidor de estos cada cinco hectáreas. Una vez colocados, se deberá medir semanalmente el nivel freático o espejo de agua, utilizando un cordel que en un extremo tenga una campana sujeta de un anillo. El cordel se introducirá en el tubo PVC, una vez que la campana deja de sonar significa que ha tocado el agua.

Manejo de nutrientes



La fotosíntesis requiere agua y dióxido de carbono para la reducción de carbohidratos que necesita la planta. La raíz capta el agua y la planta es una bomba que succiona el agua, en un flujo constante hacia todos los órganos de la planta. El agua es el medio para la entrada de nutrientes a la planta.

Hacer un plan de fertilización, sin considerar el balance hídrico del agua no es aceptable, antes se requiere saber cómo están el agua y el suelo.

Las raíces son las que absorben el agua y nutrientes. Las hojas, pueden absorber nutrientes sólo en cantidades pequeñas, no es su función principal.

Los nutrientes viajan a los órganos de la planta y luego regresan al suelo mediante la descomposición de las hojas y los tallos, luego estos se transforman en humus y liberan nutrientes; así funciona la naturaleza.

Fertilizantes Orgánicos

Se sugiere no usar micro organismos de montaña, ni estiércol, tierra negra, carbón, cascarilla arroz, bagazo y melaza u otros caldos, porque los suelos contienen muchos de estos elementos y está biológicamente en perfecto estado.

Porcentajes naturales estimados en el suelo

- 50% Estiércol
- 5% Hojas secas
- 10% Cascarilla o aserrín
- 10% Cal
- 5% Ceniza
- 20% Tierra

Negocio Sostenible

Un sistema de producción agrícola debe generar ingresos dignos para la familia a lo largo del tiempo de manera sostenida, por ello se requiere tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

a. Cualquier sistema de producción agrícola requiere insumos externos (algún abono orgánico o convencional) que viene de afuera hacia la finca. En una selva donde todo se recicla y nada se cosecha, todo se reintegra y se autoabastece, pero en un sistema agrícola hay fugas de cosecha, erosión y lixiviación (desplazamiento de nutrientes y materiales orgánicos a causa del agua que corre), no es un sistema cerrado, por ello si hay salidas deben existir entradas al sistema para mantenerlo.

b. En un sistema de producción no existe autosuficiencia en nutrientes. La autosuficiencia reintegra las plantas, pero en un sistema de producción agrícola que genera un ingreso, el sistema requiere insumos de nutrientes externos.

c. No fertilizar es igual a no ser sostenible, la sostenibilidad es mantener algo a largo plazo. En agricultura sostenible no se debe contaminar, ya que a largo plazo es perjudicial. No se puede tener un sistema con pérdidas porque desmotiva al productor, si se pierde sostenidamente se puede ir al fracaso, sacar los nutrientes del suelo no es recomendable.

La agricultura debe tener tres ejes: cuidar el medio ambiente, ser rentable y ser sostenible.

d. La agricultura orgánica es tan precisa, empresarial, calculada y disciplinada como la agricultura convencional, tiene que ser más amigable con el medio ambiente pero no puede dejar de ser productiva.

Manejo de la finca

Al productor que sabe de cacao, que sabe manejar la finca, tiene interés y posee la tierra, se le debe promover a que aumente su producción y vea esta actividad como un negocio.

En estudios realizados se menciona que un sólo productor puede atender hasta 4 hectáreas de cacao, pero si cuenta con apoyo de su familia o tiene mano de obra contratada, podría atender hasta 7 hectáreas.

Toda actividad a pequeña escala eleva los costos, por lo que se sugiere incrementar el área de siembra, ya que es mucho más barata la compra de insumos a mayor escala para tener mayor volumen y rentabilidad.

En todo negocio se debe realizar cálculos para tomar decisiones y para ello es necesario llevar registros de producción, gastos y ventas. Se debe hacer conciencia: aunque parezca una pérdida, si se tienen árboles que no producen, es mejor cortarlos o reinjertarlos, porque mantenerlos reduce el promedio de producción y consumen más recursos e insumos.



Potencial Productivo del Suelo

El potencial productivo es un indicador que muestra el máximo de producción de cacao que se puede lograr dadas las condiciones del suelo. Cada suelo tiene sus limitantes por su profundidad, textura, estructura, características y topografía.

Un productor que desea iniciar un proyecto agrícola, debe invertir en conocer el potencial productivo del suelo para que conforme con las características, se identifiquen las actividades agrícolas más apropiadas y rentables para cada caso.

Los seis parámetros para definir el potencial productivo:

1.

La textura (granulometría partículas gruesas, finas, plásticos).

2.

La pendiente (es importante para identificar el manejo adecuado del suelo).

3.

Profundidad efectiva del suelo. Al ver las capas de suelo se puede tener una idea hasta donde pueden llegar las raíces.

4.

Período seco (así identificamos si hay déficit hídrico para el cultivo).

5.

Química del suelo (acidez o alcalinidad, entre otros).

6.

Fertilidad (capacidad de garantizar el crecimiento de la planta).

* La química y fertilidad no son de tanta preocupación porque pueden encontrarse maneras de corregirse.

Diseño de Campo

Antes de iniciar la siembra se sugiere hacer un mapa para identificar la topografía del terreno, condiciones del suelo y definir las áreas de siembra. Además, es importante antes de sembrar, identificar la posición de la finca con respecto al sol y verificar los terrenos colindantes para ver la luminosidad y sombra durante el día, además definir el trazado de líneas de árboles de cacao y de sombra.

Si la densidad de árboles de cacao está a más de 3.5 metros sólo se sembrarán 700 árboles por hectárea. La topografía y la densidad de árboles de cacao por hectárea, está relacionada directamente con la cantidad de ramas por árbol de cacao que deseamos tener.

Se debe corregir las distancias entre arboles de cacao y de las especies maderables, si el árbol forestal, es más pequeño que el cacao, se deberá podar el cacao para dejar un claro (espacio) para la salida del árbol forestal para de esa manera evitar que la madera se doble.



Enfermedades y Plagas

Las condiciones climáticas extremas de lluvia, humedad relativa, vientos y cambios en temperaturas, propagan y hacen persistente las enfermedades comunes en cacao como la Moniliasis y la Fitostora (*Phytophthora*) o mazorca negra, que ahora está resultando una enfermedad más agresiva pues puede provocar la pérdida de hasta el 50 por ciento de la cosecha.

Debido a la alta incidencia de monilia, antes de hacer la cosecha y para evitar la proliferación de la enfermedad, se debe hacer una cosecha fitosanitaria en la primera etapa de la enfermedad, que es cuando se presenta la deformación en el fruto, o en la segunda etapa, que es cuando se presentan manchas negras de pudrición.

La tercera etapa es la más peligrosa. Aquí se muestra un polvo blanco (las esporas), en este momento el viento y cualquier movimiento brusco esparcen el polvo y así se propaga la enfermedad, por eso el manejo debe ser mucho más cuidadoso. Al cortar el fruto dañado se deja en el suelo y si se desea se puede cubrir con la hojarasca.

Se debe consultar con los certificadores sobre el uso del Caldo Bórdales que se permite en otros cultivos, esto no es más que sulfato de cobre con cal, que actúa como un fungicida preventivo y se aplica en el corte de las ramas para prevenir enfermedades.

Las aplicaciones de insecticidas son más peligrosas para el ser humano. Sólo se recomienda aplicar si hay presencia fuerte de insectos, no se deben usar de manera preventiva ya que los insecticidas son curativos, insumos de contacto que no perduran.

Los fungicidas (contra los hongos) no son tan peligrosos para el humano y pueden usarse de manera preventiva y programada, porque si hay presencia de hongos la afectación se propaga rápidamente. Se recomienda el Byfolan como fertilizante foliar por su contenido de nutrientes y aminoácidos.

Cosecha y Fermentación

La cosecha frecuente se hace cada semana ya que esto promueve el crecimiento de mazorcas.

Se sugiere hacer las cosechas y extraer la baba en el campo. Una persona corta la mazorca y otra va abriéndola para extraer la baba, así se deja la cáscara en el campo y se evita el tiempo de transporte al punto de cosecha.

Si el mercado requiere una selección y separación de mazorcas sanas y dañadas se podrían usar dos baldes, uno para el cacao clase A y otro para el cacao clase B.

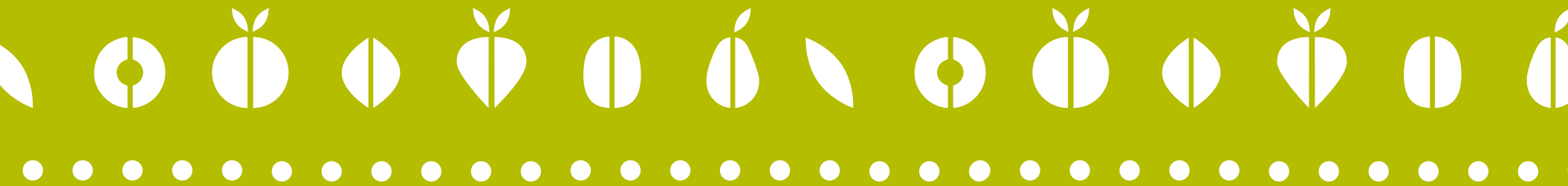
Si se observa que se pierde mucho tiempo para extraer el grano en baba de la mazorca, se sugiere se corte el pedúnculo (es el extremo o tallito que une a la bellota con el árbol) para despegar la placenta (donde vienen adheridos los granos) y luego se hace otro corte al centro y sale fácilmente toda la placenta con granos. Cuando se llenan los baldes, de granos en baba, con las manos se extraen las placentas.

No se recomienda cosechar con pica ni cuchillo, porque se dañan los cojinetes florales que es donde nacerán nuevos frutos, se debe usar tijera y dejar los arboles a una altura de fácil manejo.

Es necesario hacer cosechas semanales y así dejamos más espacio para que las mazorcas tiernas se desarrollen. Además, deben ser programadas con el comprador y recolector para evitar el acumulación de cacao maduro.

Se recomienda a productores con un área mayor a 13 manzanas, contar con un centro de acopio para fermentar y presecar el cacao, haciendo ajustes en la infraestructura y usar protocolos para no afectar la calidad y disminuir la humedad, facilitando el traslado de la producción y reduciendo el peso (ya sin exceso de humedad) en un 35 por ciento.





rikolto

BUENAS PRÁCTICAS DE MANEJO EN EL CULTIVO DE CACAO



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

**Cooperación Suiza
en América Central**