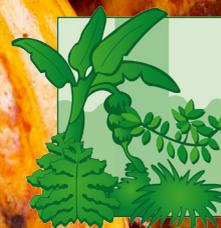




Manual de producción de CACAO ORGÁNICO



Eco-LOGICA®
Agencia Internacional de Certificación

Elaborado por:
Philippe Descamps

Presentación y Revisión:
Gabriela Soto

Con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), a través del Pinta de Agricultura Orgánica y Fittacorri

¿Quiénes somos?

Nuestro Origen

Eco-LOGICA S.A. inició con la certificación de sistemas de producción Orgánicos. Ha sido la primera certificadora acreditada ante el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG), nació como respuesta a la necesidad de garantizar la calidad orgánica de estos productos, ofreciendo credibilidad al consumidor y protección al productor. Eco-LOGICA fue creada en 1997 por la Asociación Nacional de Agricultura Orgánica (ANAO).

Eco-LOGICA pertenece a la asociación ANAO y a sus miembros y como única certificadora nacional en Costa Rica, sigue creciendo con una base social comprometida con el desarrollo sostenible e integral del sector agropecuario.

Propósito Institucional

“Mejorar el acceso a los servicios de certificación de producción sostenible para que sean una herramienta que abra oportunidades a los productores de la región especialmente a los pequeños productores”

San José, Costa Rica
Teléfonos: (506) 2297.6676 – 2235.2811 – Fax: (506) 2235.1638
Correo Electrónico: info@eco-logica.com
Sitio Web: www.eco-logica.com





CONTENIDO

¿Quiénes Somos? Nuestro Origen.....	2
Propósito Institucional.....	2
1. Presentación.....	4
2. Introducción.....	5
3. El período de transición.....	5
4. Las medidas de protección del cultivo orgánico.....	8
5. Las semillas y los almácigos.....	10
6. Los registros (diario o bitácora).....	11
7. La fertilización del cacaotero.....	13
8. Control de plagas y enfermedades.....	19
9. El manejo pos cosecha.....	21
10. El proceso de certificación.....	21
11. Bibliografía.....	23

1. PRESENTACIÓN

La producción de cacao, este cultivo de tan valioso valor histórico en nuestra región, ha retomado auge en los últimos años. Un mejor precio del mercado, incentiva de nuevo a nuestros productores a ampliar áreas y mejorar el manejo de las existentes plantaciones de cacao.

La mayoría del área cultivada con cacao en Costa Rica, se maneja de forma orgánica. Costa Rica ha optado por competir en el mercado mundial en calidad. El cacao diferenciado orgánico es una opción económica rentable con beneficios sociales y ambientales ampliamente reconocidos.

Es por esta razón que Eco-LOGICA consideró oportuno desarrollar con el apoyo económico de FITTACORI - MAG, un Manual de Producción de Cacao Orgánico Certificado. El objetivo de este manual es guiar a los productores que estén por sembrar o ya tengan plantaciones de cacao orgánico, para cumplir con los requisitos de la certificación orgánica, y que puedan manejar adecuadamente su cultivo.

Eco-LOGICA, es la única Agencia de Certificación Costarricense, que pertenece a la Asociación Nacional de Agricultura Orgánica (ANAO). Es una empresa sin fines de lucro, que busca apoyar al productor nacional para acceder en forma competitiva el mercado internacional.

Y es por su compromiso con el productor nacional orgánico, que Eco-LOGICA trabaja constante y activamente en promover la capacitación, la información en la producción orgánica certificada.

Aprovechamos para agradecer el apoyo de FITTACORI para el desarrollo de estos materiales de capacitación.

Gabriela Soto
Presidente Eco-LOGICA
Junta Directiva de Mundial de la Federación
Internacional de Movimientos Orgánicos
(IFOAM - Orgánico Internacional)



2. Introducción

El cultivo del cacao es una actividad agrícola y comercial que está retomando importancia en Costa Rica y en el mundo en general. Este manual abarca desde el periodo de transición en la certificación orgánica a la cosecha y poscosecha del cacao.

No dude en contactar directamente a Eco-LOGICA si tiene dudas o preguntas sobre la certificación orgánica de su cacaotal.

3. EL PERIODO de transición

El periodo de transición es el tiempo que debe pasar entre la última aplicación de un producto prohibido y la certificación del cultivo en una parcela determinada. Durante el periodo de transición ya se deben aplicar todas las reglas de producción orgánica.

Cuando se ha utilizado algún producto prohibido en una parcela (como herbicidas, insecticidas químicos o fertilizantes químicos por ejemplo), deben pasar 3 años desde la última aplicación para que se pueda considerar un cultivo "Orgánico".

Por ejemplo, si se aplicó herbicida por última vez el 13 de junio 2014, el cultivo en esta parcela se podrá certificar a partir del 14 de junio 2017.

La transición sería diferente si se siembra el cacao en un lote donde recientemente se usaron agroquímicos, o si se siembra el cacao en un lote donde hace muchos años no se usan agroquímicos. A continuación se explica cómo se hace en cada caso.

3.1 Siembra nueva en una parcela que ha sido tratada con productos prohibidos

El productor o la productora deben registrar la fecha en que se aplicó el químico por última vez y calcular los 3 años para saber cuándo el cacaotal podrá ser certificado "Orgánico".

Se pueden sembrar los arbolitos de cacao durante el periodo de transición. Como, generalmente, la primera cosecha comercial de un cacaotal sale a los 3 años de sembrado, se podrá certificar la primera cosecha de este cacaotal.

Si las primeras mazorcas de cacao aparecen antes de cumplir los 3 años, este cacao se considera "en transición", no se puede vender como "orgánico".



Desde el primer día de la transición, se debe manejar el cacaotal de forma orgánica.

PRIMER AÑO

Siembra del cacao
Manejo orgánico
Primer año de TRANSICIÓN

SEGUNDO AÑO

Mantenimiento del cacaotal
Manejo orgánico
Segundo año de TRANSICIÓN

TERCER AÑO

Mantenimiento del cacaotal
Manejo orgánico
Tercer y último año de TRANSICIÓN

PRIMER día del cuarto año

Cosecha del cacao ORGÁNICO
Manejo orgánico
Cacaotal certificado ORGÁNICO



3.2 Siembra de un cacaotal nuevo en una parcela que no ha sido tratada con químicos por más de 3 años.

Si usted quiere sembrar un cacaotal nuevo en una parcela que no ha sido tratada con químicos desde hace 3 años o más, no hay período de transición. La primera cosecha de este cacaotal será orgánica aunque salga a los dos años después de la siembra. Para que se reconozca el período de transición retro-activo, o sea, que se reconozcan los años que no se aplicaron los agroquímicos antes de entrar a la producción orgánica, el productor o la productora debe presentar una declaración jurada a la certificadora en la que declara que no se han aplicado sustancias prohibidas en esta parcela desde hace más de 3 años.



Además, debe presentar dos cartas de vecinos que pueden dar fe de que no se han aplicado sustancias prohibidas por más de 3 años.

La certificadora o el Ministerio de Agricultura pueden realizar un análisis de residuos de pesticidas en el suelo para averiguar que ya no queda restos de agroquímicos en la tierra.

3.3 Transición de un cacaotal manejado con químicos a un cacaotal orgánico.

El productor o la productora debe registrar la fecha de la última aplicación de agro-químicos prohibido.

El cacaotal se maneja de forma orgánica por 3 años.

Tres años después de la última aplicación de producto prohibido, el cacao cosechado se puede certificar y vender etiquetado como orgánico.



3.4 ¿Qué debe hacer el productor durante el período de transición?

Durante los 3 años de transición, el productor debe cumplir con todas las reglas de producción orgánica. Esto significa que debe:

- a) Proteger el cacaotal orgánico de la contaminación química que puede venir de las fincas vecinas (vea más adelante el capítulo de “Medidas de protección”).
- b) Utilizar únicamente insumos y técnicas permitidos por las normas orgánicas.
- c) Escribir en un registro todas las aplicaciones de insumos que usa para abonar y para controlar las plagas y enfermedades. Se debe indicar la fecha, el tipo de insumo que se utiliza, la dosis que se utiliza y el lugar (la parcela o finca) donde se utiliza.

Escribir en un registro todas las cosechas. En caso de cosecha, se debe indicar la fecha de la cosecha, el lugar que se cosecha (parcela o finca) y la cantidad que se cosecha.

PRIMER AÑO

El cacao cosechado es CONVENCIONAL
Manejo orgánico
Primer año de TRANSICIÓN

SEGUNDO AÑO

El cacao cosechado es en TRANSICIÓN
manejo orgánico
Segundo año de TRANSICIÓN

TERCER AÑO

El cacao cosechado es en TRANSICIÓN
Manejo orgánico
Tercer y último año de TRANSICIÓN

PRIMER día del cuarto año

El cacao cosechado es ORGÁNICO
Manejo orgánico
Cacaotal ORGÁNICO

4. Las medidas de protección del cultivo orgánico

Un cultivo se puede certificar orgánico cuando haya cumplido los 3 años de transición, cuando se utilicen solamente insumos y técnicas permitidos por las normas orgánicas y cuando se evita cualquier tipo de contaminación del mismo.

Es OBLIGACIÓN del productor tomar las medidas necesarias para evitar que el cultivo se contamine con sustancias prohibidas en cualquier punto de la cadena de producción, desde que lo siembra hasta que lo vende.

En la finca, la fuente de contaminación más común son las aplicaciones de agroquímicos en las parcelas vecinas manejadas de forma convencional.

Si se utilizan sustancias prohibidas en las parcelas a la par de su cacaotal orgánico, usted debe actuar para evitar que el cacao que cosecha esté contaminado.

Existen tres maneras de proteger su lote de la contaminación de parcelas vecinas convencionales:

1. Las barreras y zanjas
2. La zona de amortiguamiento
3. La cosecha de bordes



4.1 Las barreras y zanjas

Para evitar que el viento o el agua traigan químicos a la parcela orgánica cuando el vecino esté aplicando agroquímicos, se deben establecer barreras físicas o zanjas.

Generalmente se siembran barreras vivas, es decir barreras de plantas vivas como amapola, zacate gigante, pavón, caña india, Izote y otras...

La barrera debe estar suficientemente tupida y alta para no dejar pasar la brisa o el viento que trae los agroquímicos.

La altura de la barrera y su espesor dependen del tipo de aplicaciones de agroquímicos que se dan en la parcela vecina.

Si se fumigan plantas altas con bomba de motor (o peor con avioneta) se debe mantener una barrera muy alta y muy tupida.

Si se fumigan plantas bajas la barrera puede ser más baja pero, siempre es prudente tener por lo menos unos 2 metros de altura y un metro de espesor (de ancho).

Si existe un riesgo de escurrimiento de agroquímicos de la parcela vecina a su cacaotal orgánico por efecto de la lluvia, se debe hacer una zanja para evitar la entrada del químico a su lote. El ancho y la profundidad de la zanja deben ser suficientes para evitar que la zanja desborde cuando llueve mucho.

Las zanjas deben mantenerse limpias y libres de basura para evitar desbordamientos. Las zanjas deben descargar las aguas contaminadas fuera de la parcela orgánica.

Si se aplican agroquímicos de forma intensiva en la parcela vecina, muy cerca de su cacaotal; la barrera y la zanja no serán suficientes: deberá dejar además una zona de amortiguamiento.

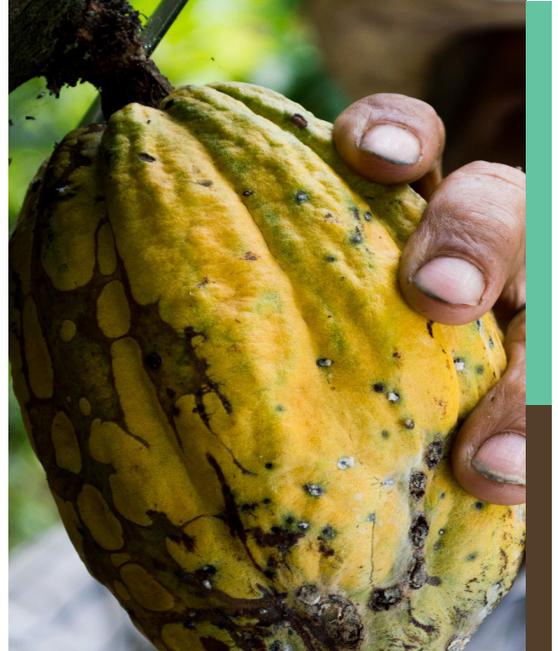
4.2 La zona de amortiguamiento

La zona de amortiguamiento es la parte de terreno entre el cultivo orgánico y el cultivo convencional que se maneja de forma orgánica pero, cuya cosecha no se comercializa como orgánica.

La función de la zona de amortiguamiento es "recibir" los químicos antes de que lleguen a su parcela orgánica cuando el vecino está aplicando agroquímicos.

La zona de amortiguamiento puede complementar la protección de las barreras y zanjas o puede usarse sola. En este caso, la zona de amortiguamiento deberá ser más ancha que si existiera una barrera.

El ancho de la zona de amortiguamiento depende de la forma en que se aplican los agroquímicos en la parcela vecina. Cuanto más potente sea el equipo de fumigación del agroquímico y más alto se esté fumigando, más ancha deberá ser la zona amortiguamiento.



¿Cómo sacarle provecho a las zonas de amortiguamiento?

La zona de amortiguamiento debe manejarse de forma orgánica a pesar de que no pueda producir un cultivo certificado pero, puede producir cosechas provechosas para el productor.

La zona de amortiguamiento puede servir para sembrar productos de autoconsumo, para sembrar pasto para los animales, para sembrar árboles maderables o para leña o para producir abonos verdes que se aplicarán en la misma parcela orgánica.

A veces la zona de amortiguamiento puede estar sembrada con el mismo cultivo orgánico pero, la cosecha de esta zona debe cosecharse aparte y no puede venderse como orgánica: se llama la cosecha de bordes.

4.3 La cosecha de bordes

Si el productor de cacao orgánico no quiere hacer barreras ni dejar una zona de amortiguamiento, puede dejar una franja de su cacaotal a la orilla del mismo que va a cosechar aparte. Esa franja debe manejarse de forma orgánica pero, su cosecha no puede venderse como orgánica.

Para poder manejar cosechas de bordes, el productor debe cumplir 3 requisitos:

1. **Establecer límites claros y visibles de dicha zona de cosecha de bordes.**
2. **Registrar las cosechas de estas zonas.**
3. **Demostrar que el cacao de esas zonas no se ha comercializado como orgánico.**

La franja que se va a cosechar aparte debe estar claramente marcada. Puede ser con estacas, con plantas de color, con citas plásticas de color, con un alambre o con otro sistema. Lo importante es que en todo momento se puedan ver los límites de la zona de cosecha de bordes.

Cada vez que se cosecha en la zona de bordes se debe registrar la cosecha. Se debe apuntar la fecha, el lugar de la cosecha y la cantidad cosechada.

Se debe registrar el destino del cacao cosechado en los bordes. Puede ser ventas como convencional o autoconsumo. Se debe registrar la cantidad vendida (y el comprador de ese cacao) o autoconsumida y la fecha en que se dispone de ese cacao.

5. Las semillas y los almácigos

Si el productor puede conseguir semillas o un almácigo orgánico en su zona, debe usar este material de siembra, que procede de una parcela orgánica.

Si el productor demuestra que ha buscado semillas o un almácigo orgánico en por lo menos 3 lugares diferentes y que no existen en su región, tiene derecho a usar semillas o almácigo convencionales.

Es importante utilizar variedades adaptadas y resistentes a las enfermedades. Por ello, se recomienda sembrar las variedades mejoradas del CATIE ya que son tolerantes o poco susceptibles a la enfermedad Monilia.

Si siembra clones, recuerde que hay variedades de cacao compatibles y otras incompatibles. Por ello, verifique bien las variedades que va a sembrar y tome en cuenta esta característica cuando planifica las siembras.



6. Los registros (diario o bitácora)

La diferencia entre una finca orgánica y una finca orgánica certificada es que la finca certificada tiene registros para demostrar que la forma en que ha manejado la finca cumple con las normas orgánicas.

Los registros representan la forma de “contar la historia” de todo lo que ha ocurrido en el cacaotal orgánico a lo largo del año: los insumos que se utilizaron, las cosechas que se recolectaron y los demás trabajos que se realizaron.

Para certificarse, el cacaotal debe ser inspeccionado por lo menos una vez al año. Los registros deben describir todo lo que se hizo durante estos 365 días pero, que no se puede ver en el día de la inspección orgánica. Esto incluye:

1. **Todas las entradas de insumos como semillas, almácigo, abonos, ingredientes para hacer abonos y enmiendas, cal, plaguicidas y otras sustancias que se usaron en el cacaotal.**
2. **Todas las aplicaciones de insumos en el cacaotal.**
3. **Todas las siembras y re-siembras.**
4. **Todas las cosechas y ventas de cacao.**
5. **Cualquier contaminación que haya ocurrido al cacao.**
6. **Las medidas que se han tomado para evitar la contaminación del cultivo y de la cosecha de cacao**

6.1 Registrar las entradas de insumos

Cada vez que el productor de cacao compra o adquiere (incluso si es regalado) un insumo que usa en el cacaotal, debe guardar la factura si es que tiene factura o tiene que escribir (en una hoja de papel o un cuaderno o una agenda o un almanaque o en la computadora...)

- El producto que adquiere
- La fecha de adquisición
- El lugar de dónde viene el producto
- La cantidad adquirida

Por ejemplo, si el día 12 de junio 2015 el productor compra 50 arbolitos de cacao injertados para re-siembra y 20 sacos de abono orgánico, debe escribir en su registro:

20/5/2015: Compra de 50 arbolitos de cacao injertado a la Asociación de Cacaoteros Orgánicos del Alto de Buena Vista de Siquirres.

20/5/2015: Compra de 20 sacos de abono orgánico (pulpa de café composteada) del Centro Agrícola Cantonal de Tarrazú.

6.2 Registrar las aplicaciones de insumos

Cada vez que el productor aplica alguna sustancia en el cacaotal, debe registrar:

- El insumo o producto que usa
- La fecha de aplicación
- La parcela dónde lo aplica
- La cantidad que aplica



Por ejemplo, si el productor aplica cal al cacaotal, debe escribir en su registro:
28/5/2015: aplicación de 20 bolsas de 25 kilos de cal agrícola en la parcela “El Higuerón”.

6.3 Registrar las siembras y re-siembras

Cada vez que el productor siembra o re-siembra cacao, tiene que registrar la fecha, el lugar de siembra y la cantidad de árboles o semillas sembrados.

Por ejemplo: 30/5/2015: Resiembra de 46 arbolitos de cacao en la parcela “El Higuerón”

6.4 Registrar las cosechas, el proceso pos cosecha (fermentación y secado) y ventas de cacao

Cada vez que cosecha cacao, debe indicar la fecha, la cantidad cosechada y el lugar cosechado.

Ejemplo:

1/12/14: cosecha de la parcela El Higuerón, 2/12/14 cosecha de la parcela “la cuesta”, 3/12/14 cosecha de la parcela “El Alto”.

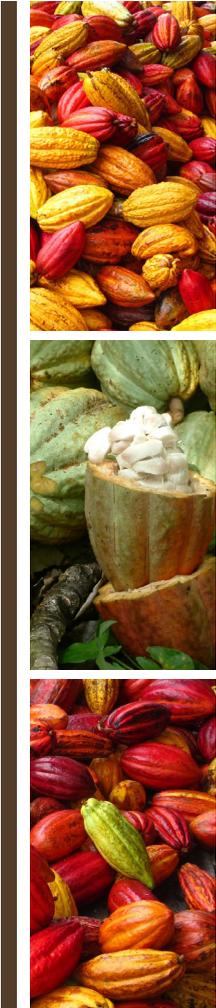
1/12/14 fermentación del cacao del Higuerón en cajón N°3, 2/12/14: fermentación del cacao de la Cuesta en el cajón N°6, 3/12/14 fermentación del cacao de El Alto en el cajón N°1. Hay que indicar la cantidad de cacao que se pone a fermentar en cada cajón. La cantidad de cacao se puede registrarse en volumen o en peso.

7/12/14 Secado del cacao del cajón 3 y 6 y 8/12/14: secado del cacao del cajón 1 (si usted utiliza túneles, Samoa u otro sistema de secado debe indicar cuál usó para cada lote.

18/12/14 Se pone en sacos el cacao secado el 7 y 8/12/14: Se ensacan 12 sacos de 40 kilos cada uno. SE identifican los sacos como lote I y con un consecutivo de los números de cada saco: Lote 1, saco 1; Lote 1, saco 2; Lote1, saco 3 etc...

3/1/15 Se venden 6 sacos de cacao lote 1, sacos 1 al 6 (240 kilos) a la fábrica de chocolate “El Almendro Dulce”

En el capítulo sobre manejo pos cosecha se explica cómo codificar los lotes de fermentación y de secado.



7. La fertilización del cacaotero

El cacaotero necesita fertilización en todas las etapas de su vida: en el almácigo, en la siembra, cuando se está desarrollando el árbol y cuando está produciendo.

7.1 La fertilización en el almácigo

Se recomienda usar una mezcla de 2 partes de tierra por una de compost bien descompuesto para llenar las bolsas. Si puede es útil aportar también roca fosfórica a la mezcla (equivalente a lo que cabe en una tapita de botella por cada bolsa) y Trichoderma.

Una vez que la plantita tenga dos hojas crecidas, se pueden aplicar biofermentos líquidos con o sin micro-organismos (MM o EM) cada 15 días.

7.2 La fertilización a la siembra

ES muy importante hacer un hoyo suficientemente grande para la siembra (por lo menos 30 cm por 30 cm por 30 cm) para que el arbolito desarrolle raíces fuertes y grandes. En el fondo del hoyo se recomienda aplicar abono orgánico bien descompuesto.

NUNCA APLIQUE ESTIÉRCOL O GALLINAZA O UN ABONO ORGÁNICO AÚN CALIENTE EN EL FONDO DEL HOYO, PODRÍA INTOXICAR Y MATAR AL ARBOLITO. SOLAMENTE APLIQUE ABONO ORGÁNICO BIEN DESCOMPUESTO

Se recomienda aplicar hasta 4 kilos de abono orgánico bien descompuesto por hoyo. Si no dispone de tanta cantidad, aplique lo que pueda.

Aplique unos 30 gramos de roca fosfórica (3 tapitas) o menos (lo que pueda aplicar) en el fondo del hoyo.

7.3 Fertilización del cacaotal en crecimiento

Aplique abono foliar (biofermentos) cada mes y 1 kilo de abono orgánico cada 2 meses hasta la producción del cacao.



7.4 Fertilización del cacao en producción

Una vez que el cacao esté produciendo, la fertilización dependerá de la cantidad de la cosecha.

Existe mucha información sobre las necesidades en nutrientes del cacao. Para este manual, se tomó en cuenta información procedente de Colombia, Ecuador y Nicaragua.



En promedio, por cada 100 kilos de cacao seco cosechado, los cacaoteros necesitan:

3 kilos de nitrógeno
0.7 kilos de fósforo
5 kilos de potasio
1 kilo de calcio
0.8 kilo de magnesio

Nutrientes	N	P	K	Ca	Mg
Kilos	3	0.7	5	1	0.8

Por cada 100 kilos de cacao seco

Como las normas de certificación tienen como requisito que se debe mantener y mejorar la fertilidad de los suelos, se deben reponer los nutrientes que extrae la cosecha de cacao. Para saber cuánto abono tiene que aplicar, usted debe tomar en cuenta:

1. La producción esperada en kilos secos
2. El contenido en nutrientes de los abonos que utiliza
3. La humedad de los abonos orgánicos que utiliza
4. El porcentaje de los nutrientes que la planta puede absorber del abono que aplica

7.4.1 Cálculo de la cantidad de nutrientes que se debe aportar

Cuadro 1. Cantidad de nitrógeno (N), fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg) que extraen de la finca la producción de 500 kilos de cacao seco.

Cosecha esperada en Kilos Secos	Kilos requeridos de N:	P	K	Ca	Mg
500	$3 \times 5 = 15$	$0.7 \times 5 = 3.5$	$5 \times 5 = 25$	$1 \times 5 = 5$	$0.8 \times 5 = 4$

Para una cosecha de 500 kilos de cacao seco, los cacaoteros necesitan:

15 kilos de nitrógeno N
3.5 kilos de fósforo P
25 kilos de potasio K
5 kilos de calcio Ca
4 kilos de Mg

7.4.2 Cálculo del N, P y K que aporta el abono orgánico y cuanto pueden utilizar los arboles de cacao inmediatamente

Los abonos orgánicos generalmente tienen bastante humedad o sea agua. Esta agua no contiene nutrientes. Por lo tanto, solamente la parte seca del abono debe tomarse en cuenta para calcular el aporte de nutrientes. Por ello, hay que conocer el porcentaje de humedad del abono para conocer el porcentaje de materia seca del mismo.



Para calcular el porcentaje de humedad de un abono sin equipo técnico, se pesa 1 kilo de abono húmedo y se deja secar al sol (o en un horno si tiene prisa...) y se vuelve a pesar cuando está totalmente seco. La diferencia entre el peso húmedo y el peso seco representa la cantidad de agua que había en el abono.

Ejemplo: 1 kilo (1000 gramos) de abono húmedo da 650 gramos de abono seco. La diferencia es de 350 gramos por cada 1000 gramos, es decir 0.35 kilo o un 35%. Por lo tanto, la materia seca representa un 65% del abono húmedo.

Por otra parte, las plantas no logran aprovechar todos los nutrientes que se aplican con los abonos. Una parte de ellos se puede evaporar, otra se escurre con las lluvias, otra se fija al suelo o se puede perder de otra manera... En general, se considera que la mitad del nitrógeno que se aplica no es aprovechado por las plantas. En este caso se dice que la eficiencia de uso del nitrógeno es del 50% (la mitad de lo que contiene el abono).

En el caso del fósforo y del potasio, se estima una eficiencia del 75%.

Cuadro 2. Cálculo del aporte de nutrientes del abono orgánico que la planta puede absorber.

Abono orgánico	Kilos de nitrógeno disponibles por cada 100 kilos de abono	Kilos de fósforo disponibles por cada 100 kilos de abono	Kilos de potasio disponibles por cada 100 kilos de abono
Compost	$1.8 \times 0.6 \times 0.5 = 0.54$	$0.8 \times 0.6 \times 0.75 = 0.36$	$2 \times 0.6 \times 0.75 = 0.9$
100 KILOS DE COMPOST APORTAN A LAS PLANTAS	0.54 KILOS DE NITRÓGENO	0.36 KILOS DE FÓSFORO	0.9 KILOS DE POTASIO
Explicaciones	1.8 es el porcentaje de N del compost 0.6 significa que el compost tiene 40% de humedad ($1 - 0.4 = 0.6$) 0.5 es el porcentaje de N que la planta puede absorber del abono	0.8 % de P 40% de humedad del compost 0.75 es el porcentaje de que la planta puede absorber del fósforo	2% de K 40% de humedad 0.75 porcentaje que la planta puede absorber del potasio

7.4.3 Cálculo de la cantidad de compost que tiene que aplicar a la plantación para una cosecha de 500 kilos de cacao seco

Conociendo ya cuántos nutrientes extrae una cosecha de 500 kilos, y cuánto aportan 100 kilos de abono orgánico, se puede calcular cuánto abono se necesita si se quiere cosechas 500 kilos de cacao.



Cuadro 3. Cálculo de cantidad de abono orgánico que se ocupa para una cosecha de 500 kilos de cacao seco.

Cosecha esperada en kilos secos	Kilos requeridos de:				
	Nitrógeno (N)	Fósforo (P)	Potasio (K)	Calcio (Ca)	Magnesio (Mg)
500	15	3.5	25	5	4
Aporte de nutrientes por cada 100 kilos de compost	0.54	0.36	0.9	0.9	0.2
Cantidad de compost que debe aplicar	$(15 / 0.54) \times 100 = 2778$ kilos	$(3.5 / 0.36) \times 100 = 972$ kilos	$(25 / 0.9) \times 100 = 2778$ kilos	$(5 / 0.9) \times 100 = 556$ kilos	$(4 / 0.2) \times 100 = 2000$ kilos

Para este ejemplo, se deben aplicar 2778 kilos de este compost para lograr la cosecha de 500 kilos de cacao seco. Si son sacos de 35 kilos, hay que aplicar aproximadamente 80 sacos de compost.



7.5 Abonos permitidos en agricultura orgánica

En la agricultura orgánica certificada se permiten abonos naturales, ya sean minerales (extraídos de minas) o producidos con alguna forma de residuo natural de materia orgánica, como estiércol, residuos de cosecha del café, de la caña, etc.

Cuadro 4. Contenidos frecuentes de humedad, N, P, K Ca y Mg de abonos orgánicos utilizados en agricultura orgánica certificada.

ABONO	% HUMEDAD	%N	%P	%K	%Ca	%Mg
Compost	35 hasta 60	1.5 - 2	0,4 - 1	1 - 2,5	1 - 2.5	0.2- 0.5
Gallinaza	15 -25	2 - 2.5	1 - 2.5	1 - 2	1 - 2	0 - 0.3
Estiércol seco	15 -25	1 -2	0.3 - 1	1 -1,5	0,5 - 1	0 -0.25
Lombricompost	35 -60	1.2	1.8	1.3	7	0.25
Kmag	0	0	0	22	0	18
Cloruro de potasio (natural)*	0	0	0	60	0	0
Roca fosfórica	0	0	30	0	33	0
Cal dolomita	0	0	0	0		
Carbonato de calcio	0	0	0	0	31	0
Ceniza de leña	0	0	0,5 - 6,3	2,5	2-3	0 - 2

CUIDADO: Solamente se permite el cloruro de potasio y el Sulfato de potasio de origen natural. El KCl (cloruro de potasio) y el K_2SO_4 (sulfato de potasio) sintéticos están prohibidos.

7.6 Ejercicio de cálculo de la cantidad de compost a aplicar

Si usted quiere producir 800 kilos de cacao seco y tiene a su disposición un abono orgánico con 35% de humedad y con 1.9% de N, 0.6% de P, 1.9% de K, 1.8% de Ca y 0.3% de Mg, ¿QUÉ CANTIDAD DE COMPOST DEBE APORTAR?

1. Cálculo de las necesidades de cada nutriente para los 800 kilos de cosecha esperada.

$8 \times 3 = 24$ kilos de nitrógeno

$8 \times 0.7 = 5.6$ kilos de fósforo

$8 \times 5 = 40$ kilos de potasio

$8 \times 1 = 8$ kilos de calcio

$8 \times 0.8 = 6.4$ kilos de magnesio

2. Aporte del abono orgánico por cada 100 kilos de abono:

$1.9 \times 0.65 \times 0.5 = 0.6$ kilos de N (0.65 corresponde a $1 - 0.35$ de humedad) (0.5 es la eficiencia del abono)

$0.6 \times 0.65 \times 0.75 = 0.3$ kilo de P

$1.9 \times 0.65 \times 0.75 = 0.9$ kilo de K

$1.8 \times 0.65 \times 0.75 = 0.9$ kilo de Ca

$0,3 \times 0.65 \times 0.75 = 0.15$ kilo de Mg



3. Cantidad de compost que se debe aplicar para suplir las necesidades de nutrientes:

$(24 / 0.6) \times 100 = 4000$ kilos de este compost para suplir el nitrógeno (114 sacos de 35 kilos)

$(5.6 / 0.3) \times 100 = 1867$ kilos para suplir la necesidad de fósforo

$(40 / 0.9) \times 100 = 4444$ kilos para suplir la necesidad de potasio

$(8 / 0.9) \times 100 = 889$ kilos para suplir la necesidad de calcio

$(6.4 / 0.15) \times 100 = 4266$ kilos para suplir la necesidad de magnesio

4. ¿Qué faltaría si aplica 4000 kilos de compost?

Faltaría potasio y magnesio. Vea que hace falta 4444 kilos de compost para suplir las necesidades de potasio y 4266 kilos de compost para suplir las necesidades de magnesio.

4000 kilos de compost \times 0.9 kilos de potasio entre 100 = un aporte de 36 kilos de potasio. Cómo necesito 40 kilos de potasio, $40 - 36 = 4$ kilos de potasio faltan.

4000 kilos de compost \times 0.15 de magnesio entre 100 = un aporte de 6 kilos de magnesio. Cómo necesito 6.4 kilo de magnesio, $6.4 - 6 = 0.4$ kilo de magnesio falta.

Si utilizo Kmag (0% humedad, 22% K, 18% Mg con un 75% de eficiencia)

Tengo que aportar: $4 / (0.22 \times 0.75) = 24$ kilos de Kmag para suplir el potasio que falta

Tengo que aportar: $0.4 / (0.18 \times 0.75) = 3$ kilos de Kmag para suplir el magnesio que falta.

En este caso se ve que al aportar 24 kilos de Kmag, apporto suficiente (inclusive más que suficiente) magnesio.

En total, para una cosecha de 800 kilos de cacao seco, debería aportar 4000 kilos de este compost más 24 kilos de Kmag.

El cacao necesita micronutrientes y azufre para producir bien. Los micronutrientes que suelen faltar son el boro y el zinc. Se pueden aplicar sulfato de zinc y sales de boro mediante biofermentos o bioles.

Es conveniente aportar azufre al cacaotal. Se recomienda de 10 a 20 kilos de azufre por hectárea por año si el análisis de suelo demuestra deficiencia de azufre y si no se aplica Kmag.

Recuerde que si se certifica NOP para el mercado de Estados Unidos, debe compostear las excretas animales conforme a la norma. Si no lo hace, debe aplicar los abonos con excretas 90 días antes de la cosecha.

Recuerde que todas las aplicaciones de abono deben registrarse con estos datos: fecha, lugar de aplicación, tipo de abono y cantidad aplicada.



7.7 Uso de abonos verdes

Las leguminosas son árboles o arbustos que, gracias a una alianza o simbiosis que tienen con una bacteria llamada *Rhizobium*, tienen la capacidad de tomar nitrógeno (N) del aire, y transformarlo en una forma sólida que las plantas como el frijol, el madero negro y el poró pueden usar. Por eso las hojas de estos árboles. Por eso muchos agricultores siembran leguminosas, para tener más nitrógeno en sus fincas.

Para disminuir las necesidades de abono en la plantación, es útil asociar abonos verdes a los árboles de cacao.

Generalmente, se utilizan árboles fijadores de nitrógeno como el poró (*Erythrina*), la guaba (*Inga*), la *Leucaena* o el madero negro (*Gliricidia*).

Si el cacaotal está arboleado con estas especies de árboles se puede reducir un poco los aportes de abonos.

8. Control de plagas y enfermedades

En producción orgánica, el control de plagas y enfermedades se basa en la prevención.

El o la productora debe aplicar las medidas preventivas necesarias para disminuir al máximo los ataques de plagas y enfermedades.

Las enfermedades más comunes del cacao son la *Monilia* y la *Mazorca negra*.

Las plagas más comunes son las ardillas y los pájaros carpinteros.

8.1 Medidas de prevención contra *Monilia* y *Mazorca negra*:

8.1.1 Control (reducción) de la humedad en la plantación

Para lograr esto hay que mantener la sombra controlada (podada) y los árboles de cacao podados también. Hay que mantener las malezas controladas para que pueda circular fácilmente el aire entre los cacaoteros. Es importante que el viento pueda secar un poco las hojas para que el hongo no crezca tanto.

Dónde sea necesario, también habrá que hacer drenajes para evacuar la humedad del suelo.

8.1.2 Remoción de las mazorcas enfermas

Es muy importante quitar las mazorcas enfermas antes de que produzcan esporas (el polvito blanco). Por eso se deben quitar y enterrar todas las mazorcas enfermas todas las semanas. Las mazorcas con deformaciones deben ser removidas, porque son estados iniciales de la enfermedad.



Fig. Mazorca con *Monilia* que debe ser removida a tiempo para evitar la distribución de las esporas blancas

Para poder remover fácilmente las mazorcas enfermas es importante mantener el cacao a una altura que permita hacerlo fácilmente. Para eso las podas de formación del árbol de cacao son muy importantes. Removiendo a tiempo chupones y ramas que se estén yendo muy altas

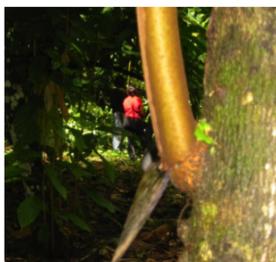


Fig. Poda de remoción de chupones en el cacao para tener una mayor aireación en la plantación, reducir la humedad y controlar mejor la Monilia y otras enfermedades.

8.1.3 Fertilización adecuada

Es importante garantizar a las plantas una nutrición adecuada y balanceada. El aporte de potasio y calcio es particularmente importante para fortalecer las defensas naturales de los árboles de cacao.

8.2 Medidas de prevención contra plagas

Es muy difícil prevenir los ataques de ardillas y pájaros carpinteros. En efecto, estos animales se vuelven plagas cuando el equilibrio natural se ha roto. Las ardillas y los pájaros se vuelven plagas porque ya no hay suficientes depredadores naturales para controlar su población (serpientes, gavilanes, zorros, gatos de monte entre otros). La mejor forma de limitar estas plagas es protegiendo sus enemigos naturales.

8.3 Medidas de control de enfermedades con sustancias permitidas

Para controlar o mitigar los ataques de Monilia y Mazorca negra, se pueden usar sustancias minerales permitidas como los cobres (sulfato y oxiclورو), el caldo bordelés, el caldo sulfocálcico y productos biológicos como los EM, MM, y los micro-organismos como Trichoderma, Bacillus subtilis, y otros.

Es importante señalar que para la Monilia, no existe un producto para controlar de forma significativa la enfermedad. La mejor forma de controlar la Monilia es usando variedades resistentes o tolerantes y “desmoniliar” o remover mazorcas enfermas semanalmente.

8.4 Medidas de control contra las ardillas y pájaros carpinteros

Se permite el uso de trampas mecánicas. No se permite el uso de venenos sintéticos.

Recuerde que debe registrar todas las aplicaciones de productos para control de plagas y enfermedades. Se debe anotar la fecha, el lugar de aplicación, el producto usado y la cantidad aplicada.

9. El manejo pos cosecha

El o la productora de cacao orgánico debe preservar la integridad orgánica del cacao hasta el manejo pos cosecha. Esto significa cuidar que el cacao no se contamine durante los procesos de quebrado, fermentación y secado.

Si se maneja solamente cacao orgánico, se debe cuidar que las herramientas, los cajones de fermentación y el equipo de secado no se contaminen con cualquier sustancia prohibida (agroquímico, aceite negro, pintura, combustible o cualquier otro producto no permitido).

Si se maneja cacao orgánico y cacao convencional, se deben manejar de forma separada. Los cajones de fermentación y el sistema de secado deben ser diferentes e identificados (orgánico y convencional). Si se usan los mismos equipos, deben limpiarse y lavarse antes de usarlo para cacao orgánico. **Estos procedimientos de lavado deben registrarse en una bitácora indicando la hora, fecha e identificación de cada cajón o sistema de secado usado.**

Para asegurar la trazabilidad del cacao, este debe manejarse en “lotes”. Cada lote puede ser un cajón de fermentación por ejemplo. De esta manera, el productor debe registrar cada cajón de fermentación con un código, la fecha de inicio de fermentación y la fecha de fin de la fermentación. Por ejemplo, el lote de cacao que se fermentó en el cajón N°3 del 3 de noviembre 2015 al 8 de noviembre 2015 podría identificarse con el código F3311811. Esto significa: lote de Fermentación (F), el número del cajón (3) y las fechas de inicio y fin de la fermentación (3/11 al 9/11). Por ejemplo, el lote F63011512 identifica el lote de cacao que se fermentó en el cajón N°6 del 30 de noviembre al 5 de diciembre.

Cuando se proceda a secar el cacao, se pueden mezclar varios lotes de fermentación en un lote de secado siempre y cuando se anote en un registro la composición de cada lote de secado.

Por ejemplo, si se secan dos lotes de fermentación en un mismo equipo de secado se deben registrar el código de los dos lotes que “entran” al proceso de secado (F3311811 y F44111011) y el código de este cacao que “sale” del equipo de secado (S110111511). En este caso este código significa: lote de secado (S), en el equipo de secado N°1 (1) que empezó a secarse el 10 de noviembre y que se terminó de secar el 15 de noviembre (10/11 al 15/11).

Cuando se ponga este cacao en sacos, cada saco deberá tener el código de lote de secado correspondiente. Por ejemplo, cada saco tendrá una etiqueta que señala: saco 1 del lote S110111511, saco 2 del lote S110111511, saco 3 del lote S110111511, etc. . .

Este sistema de codificación es un ejemplo, usted puede utilizar otro sistema siempre y cuando quede asegurada la identificación del cacao, la identificación de los equipos usados y las fechas de los procesos.

10. El proceso de certificación

Para poder solicitar la certificación, el o la productora de cacao orgánico debe demostrar que el cacaotal ha cumplido con 3 años de manejo orgánico.



Existen varias opciones para llenar este requisito:

1. Solicitar a la Unidad ARAO (Acreditación y Registro en Agricultura Orgánica) del Servicio Fitosanitario del Estado del MAG que le dé seguimiento al período de transición.
2. Solicitar a una agencia certificadora que le dé seguimiento al período de transición (pero esto implica un costo más elevado que la opción anterior)
3. Llevar registros completos y detallados de los 3 años de transición y presentar las declaraciones juradas citadas en el segundo capítulo de este manual a la agencia certificadora.

Cuando el productor o la productora cumpla con el punto anterior, solicita la certificación a una certificadora.

La certificadora le manda un formulario de solicitud y un formulario del Plan de Manejo para llenar. El Plan de manejo es un documento en el que el productor debe describir todo lo que hace para cumplir con las normas orgánicas.

Una vez que el productor manda la solicitud de certificación y el Plan de manejo a la certificadora y que esta lo aprueba, el productor debe pagar el 50% del costo de la certificación.

Luego del pago, un inspector o una inspectora contactan al productor para coordinar la fecha de la inspección en campo.

El día de la inspección, el inspector o la inspectora verifican que el productor o la productora estén haciendo exactamente lo que escribieron en su Plan de Manejo. Que no existen riesgos de contaminación del cacao certificado y que haya suficientes registros completos y detallados. Al fin de la inspección, el inspector o inspectora presenta un informe resumido de sus observaciones y lo comparte con el productor (a).

Tanto el o la productor(a) y el inspector firman el informe resumido. Si hubiera discrepancias entre lo que opinan el inspector y el productor, se deben anotar las discrepancias en el informe.

El inspector manda el informe a la certificadora. Es la certificadora que toma la decisión de certificación, no el inspector.

La decisión de certificación puede ser: se certifica de una vez (si cumple a cabalidad todas las normas), puede solicitarse acciones correctivas (si hay deficiencias menores que superar) o puede ser un rechazo de la certificación (si el productor incumple de forma grave las normas orgánicas).

Una vez cumplidas las acciones correctivas y pagado el 50% restante del costo de certificación, la certificadora otorga el certificado orgánico que es válido por 1 año.



11. Bibliografía

Campos M. 2013. Manejo de fertilidad de suelos cacaoteros. Lutheran World Relief. Nicaragua.

Descamps, P. y Soto, G. 2010. Certificación Paso a paso. ANAO, Eco-LOGICA, CATIE.

Echeverri, J. H. 2013. Tecnología moderna en la producción del cacao. Manual para productores orgánicos. MAG. Costa Rica.



