



GUIA

**PARA LA APLICACION
DEL CÓDIGO DE PRÁCTICAS
PARA PREVENIR Y REDUCIR
LA CONTAMINACIÓN DEL CACAO
POR OCRATOXINA A**



Indice

Introducción	3
Objeto y campo de aplicación	3
 Consideraciones preliminares	4
1. De la regulación	4
2. De la higiene de los alimentos	4
 Términos y definiciones	5
 Contenido	6
Capítulo I	6
1.1. Entendamos ¿Qué es la Ocratoxina "A" (OTA)?.....	6
1.2. ¿Cuándo se produce la OTA?	6
1.3. ¿Como está constituido el fruto del cacao?.....	7
 Capítulo II	8
1.4. ¿Por qué sucede la contaminación?	8
1.5. Cosecha y beneficio del cacao: Una revisión de los procesos ..	9
1.6. ¿En qué etapas del proceso debe existir el control?	12
 Capítulo III	13
1.7 Practicas recomendadas.....	13
1.7.1 Antes de la cosecha.....	13
1.7.2 Cosecha	14
1.7.3 Almacenamiento y apertura de mazorcas.....	15
1.7.4 Fermentación del cacao	16
1.7.5 Proceso de secado del cacao en grano	17
1.7.6 Almacenamiento y transporte	18
1.7.7 Estiba y transporte marino de carga	19
 Anexos	20
Check List	21-22
Bibliografía	23



Introducción

Esta Guía está fundamentada en la NTP-CODEX CAC/RCP 72:2018 "CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA PREVENIR Y REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL CACAO POR OCRATOXINA "A". 1a Edición instrumento de la norma que puede orientar a través de las buenas prácticas a los productores primarios que suministran; que procesan o manipulan granos de cacao para abastecer a la cadena de suministro de este recurso con estándares sanitarios y de calidad de acuerdo a las exigencias del comercio nacional y extranjero para asegurar la salud de los consumidores.

La elaboración de esta guía está sustentada en concordancia a también a las "Buenas Prácticas de higiene y de manipulación que se encuentran mencionadas de manera general en los Principios Generales de Higiene del Codex Alimentarius, con la previa aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas en campo que son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos y que se encuentra orientada a cuidar la salud de los consumidores, proteger al medio ambiente y mejorar las condiciones de los trabajadores y su familia.

Todos los granos de cacao y cualquier alimento en el marco de una cadena de valor se deben elaborar y manipularse de conformidad a las normativas antes detalladas las que deberán ser verificadas a través de un control periódico de todas las medidas que se deben aplicar por parte de todos los actores responsables encomendados a garantizar que el cacao sea seguro y adecuado para su consumo, evitando así la reducción de la micotoxina Ocratoxina "A" que produce diversos efectos tóxicos en la salud de las personas.

Objeto y campo de aplicación

- Define una correcta aplicación de Buenas Prácticas en función de los Principios Generales de Higiene, para prevenir y reducir la contaminación por la micotoxina denominada Ocratoxina "A", que produce severos efectos tóxicos en la salud de las personas y que se encuentra presente en el Cacao durante la producción primaria.
- El campo de aplicación es para el cacao en grano que se comercialicen a nivel local, nacional y extranjero, y para todos los establecimientos de procesamiento primario.

Consideraciones preliminares

De la regulación

Para el presente diseño de la guía se ha sustentado en función de la siguiente normatividad:

NTP-CODEX CAC/RCP 72:2018 "CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA PREVENIR Y REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL CACAO POR OCRATOXINA "A". 1a Edición.

NTP 208.040:2017 "CACAO Y CHOCOLATE. BUENAS PRACTICAS PARA LA COSECHA Y BENEFICIO". 2a Edición.



De la higiene de los alimentos

Los Principios generales de higiene de los alimentos del Codex Alimentarius base fundamental para las Buenas Prácticas se aplican a toda la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta la distribución al consumidor final, y se valora su importancia porque establecen los atributos para condiciones higiénicas necesarias para la producción de alimentos inocuos y saludables.

En ese sentido, el documento ofrece una estructura aplicable a los procesos primarios del cacao y la puesta en práctica de estos principios permite al sector productivo de cacao operar dentro de condiciones sanitarias agrícolas y de proceso primario en un marco sanitario y ambiental favorable para la producción de un cacao seguro.



Los principios recomiendan prácticas de higiene referidas a la manipulación durante la producción primaria de cacao para consumo humano, con el objetivo de garantizar una cadena de producción segura, libre de micotoxinas como es el caso puntual de la Ocratoxina "A".

Términos y Definiciones

Se recoge los términos y definiciones de NTP-CODEX CAC/RCP 72:2018 "CÓDIGO DE PRÁCTICAS PARA PREVENIR Y REDUCIR LA CONTAMINACIÓN DEL CACAO POR OCRATOXINA "A", "1a Edición, en razón de guardar una armonía con los textos relacionados al cacao.

- ★ **Grano de cacao:** la semilla del fruto del cacao se compone de epispermo (tegumento), embrión y cotiledón.
- ★ **Mazorca de cacao:** pericarpio del fruto del cacao que surge de la pared del ovario maduro de una fruta
- ★ **Epispermo/ tegumento:** es la capa que protege la semilla, también se llama cáscara cuando se seca
- ★ **Pulpa:** sustancia acuosa, mucilagínosa y ácida en la que están incrustadas las semillas.
- ★ **Cacao seco:** designación comercial de los granos de cacao que se han secado uniforme y completamente, y cuyo contenido de humedad corresponde a las exigencias de esta norma.
- ★ **Grano con moho:** un grano de cacao en el que se aprecia a simple vista el moho en las partes internas. grano pizarroso: es un grano de cacao que presenta un color apizarrado en la mitad o más de su superficie expuesta por un corte longitudinal a través del centro.
- ★ **Grano pizarroso:** es un grano de cacao que presenta un color apizarrado en la mitad o más de su superficie expuesta por un corte longitudinal a través del centro.
grano pizarroso es un grano de cacao que presenta un color apizarrado en la mitad o más de su superficie expuesta por un corte longitudinal a través del centro, con el método descrito en la norma iso 2451:2017.
- ★ **Grano dañado por insectos:** es un grano de cacao cuyas partes internas contienen insectos en cualquier etapa del desarrollo, o ha sido atacado por insectos que han causado daños apreciables a simple vista.
- ★ **Grano germinado:** es el grano de cacao con la cáscara perforada, hendida o rota por el crecimiento del germen de la semilla.
- ★ **Grano plano:** es el grano de cacao cuyos dos cotiledones son tan finos que no es posible obtener una superficie de cotiledón al cortarlo
- ★ **Grano ahumado:** es el grano de cacao que tiene un olor o sabor ahumado o que muestra signos de contaminación por humo.
- ★ **Grano roto:** es el grano de cacao al que le falta un fragmento, la parte faltante es menor que la mitad del grano.
- ★ **Fragmento:** un trozo de grano de cacao igual o más pequeño que el grano original.
- ★ **Trozo de cáscara:** es una parte de la cáscara sin grano.
- ★ **Adulteraciones:** adulteración de la composición de un lote de granos de cacao por cualquier medio de modo que la mezcla o combinación resultante no se ajusta a lo establecido en el contrato.
- ★ **Materias extrañas:** cualquier sustancia que no sea granos o residuos de cacao. recolección y apertura de la fruta: la fruta se recoge manualmente y se abre con una hoz, machete o palo de madera.
- ★ **Recolección y apertura de la fruta o mazorca** de cacao la fruta o mazorca de cacao se recoge manualmente y se abre con una hoz, machete o palo de madera.
- ★ **Fermentación:** proceso destinado a degradar la pulpa e iniciar los cambios bioquímicos en el cotiledón a través de las enzimas inherentes y microorganismos del medio ambiente.
- ★ **Proceso de secado:** secado de los granos de cacao a la luz del sol o por medios mecánicos y secadoras solares (o una combinación de ambos) con el fin de reducir el contenido de humedad para darles estabilidad a fin de almacenarlos.
- ★ **Clasificación:** manipulación e intervención tecnológica para eliminar las sustancias extrañas, fragmentos del grano de cacao secos, vaina y pulpa; así como los granos defectuosos de los granos de cacao secos.
- ★ **Tostado:** tratamiento térmico que produce cambios químicos y físicos fundamentales en la estructura y composición de los granos de cacao y su oscurecimiento, a la vez que desarrolla el sabor característico a chocolate del cacao tostado.

Capítulo I

1.1 Entendamos ¿Que es la Ocratoxina A (OTA)?

Es una micotoxina (producto de alto riesgo que queda después de la descomposición) de característica tóxica que se encuentra clasificado como posible carcinógeno humano. La Ocratoxina A se forma durante el almacenamiento de los cultivos y se sabe que causa una serie de efectos tóxicos en diferentes especies animales.

Asimismo, se debe tener en cuenta que solamente algunas especies de los géneros *Aspergillus* y *Penicillium* producen OTA.

Y en los granos de cacao, los estudios han demostrado que sólo participan las especies de *Aspergillus*, específicamente *A. carbonarius* y el agregado *A. niger*, y en menor cantidad las especies *A. westerdijkiae*, *A. ochraceus* y *A. melleus*.

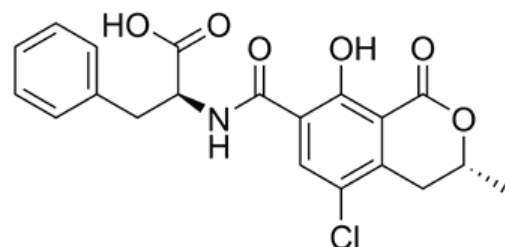


Figura 1. Fórmula Química de la Ocratoxina "A"

1.2 ¿Cuándo se produce la OTA?

Se produce cuando hay condiciones favorables de actividad del agua, nutrición y la temperatura necesaria para la formación de hongos y la biosíntesis de la OTA.



1.3 ¿Cómo está constituido el fruto del cacao?

El fruto del cacao obtenido del cacaotero (*Theobroma cacao* L.) consta de pericarpio que es el tejido que surge de la pared del ovario maduro de un fruto.

Cuando la fruta está madura, el tejido externo que consta de un material grueso y duro, podría utilizarse como abono, pienso y fuente de potasa.

El ovario contiene numerosas semillas incrustadas en una pulpa acuosa, mucilaginosa y ácida.

Es importante destacar que esta pulpa comestible blanca o blancuzca se compone de aproximadamente un 12 % de azúcares y debido a su alto contenido de ácido cítrico tiene un pH bajo (3,3 – 4.0).

☼ El grano de cacao se encuentra constituido de un epispermo o tegumento, el embrión y el cotiledón.

☼ El tegumento, la capa protectora de la semilla, también se llama cáscara cuando se seca. Durante la fermentación el embrión muere y tras el secado, el contenido de materia grasa de los granos de cacao oscila entre 34 % al 60 %.

☼ Tras unos procesos adecuados de fermentación y secado los granos de cacao se someten a transformación industrial para producir diversos productos comerciales de cacao.

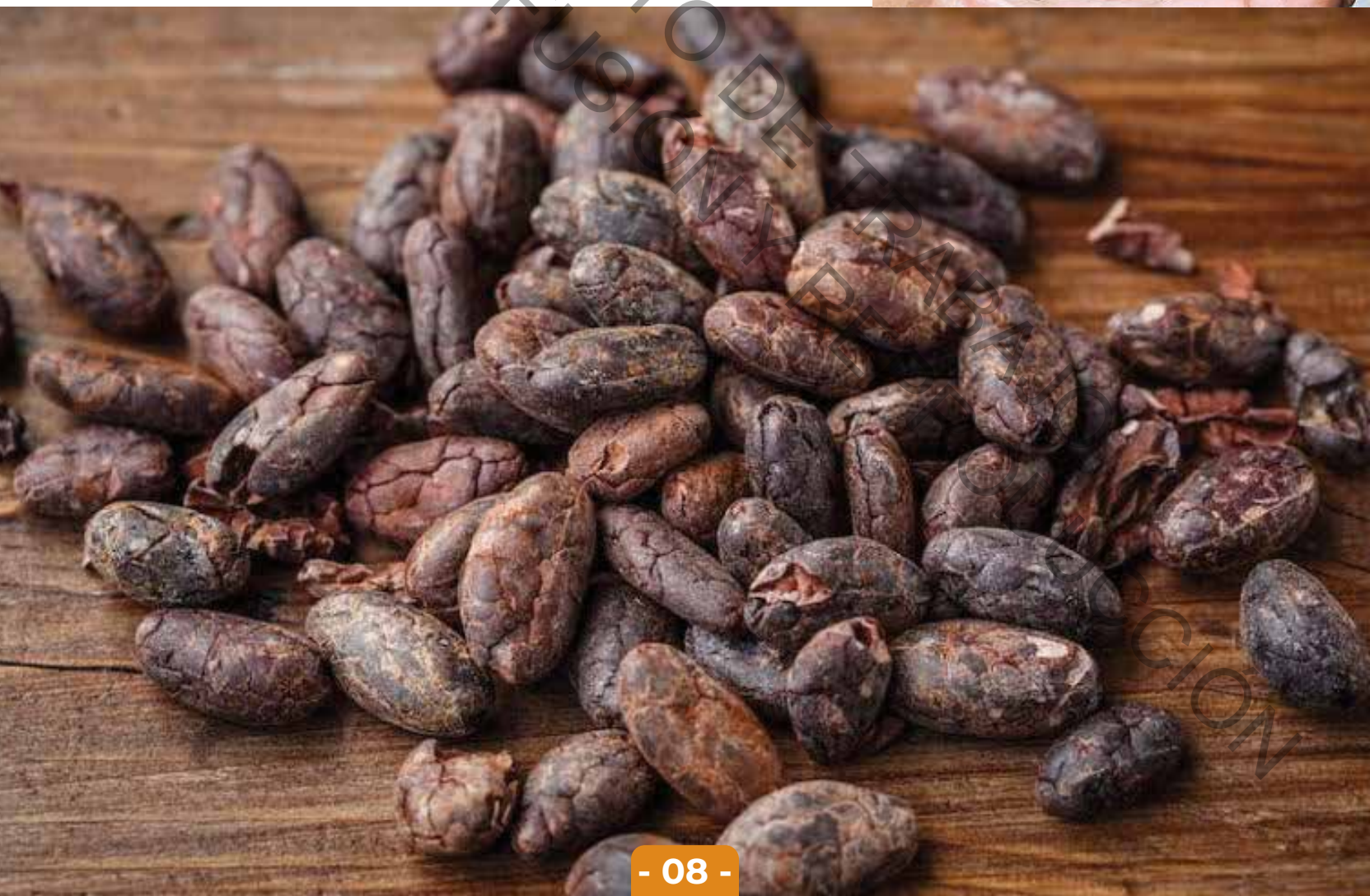


Capítulo II

1.4

¿Por qué sucede la Contaminación?

- ✧ Por falta de mecanismos sanitarios durante el cultivo y la producción primaria (cosecha y beneficio) afectarán la presencia y aumento de contaminación por Ocratoxina.
- ✧ Un inadecuado control de los parámetros como tiempos y temperaturas durante el beneficio, así como un inadecuado control de factores ambientales durante el almacenamiento causan daño al grano y queda expuesto a la proliferación de mohos y a la contaminación por micotoxinas.



1.5 Cosecha y beneficio: Una revisión de los procesos

Cosecha

Es el proceso de recolección de las mazorcas, se inicia cuando estas han logrado alcanzar su madurez, la cual está dada por el cambio de coloración de la cáscara, según el tipo de cacao, variando de verde a amarillo. Debe cosecharse solamente los frutos maduros, porque poseen azúcares en cantidades adecuadas para conseguir una buena fermentación; evitar la cosecha de frutos verdes o pintones ya que debido a su acidez fermentan mal y rinden menos en peso. Los frutos excesivamente maduros también deben ser evitados, pues pueden contener semillas germinadas, bajando consecuentemente el rendimiento en peso y calidad del grano.



La quiebra

Consiste en partir las mazorcas y extraer los granos. Esta práctica debe realizarse antes de transcurridas las 48 horas como máximo, después de la cosecha. Se realiza utilizando un machete sin filo recortado, y preparado para tal efecto.

Los granos resultantes de quiebras realizadas en días diferentes no deben mezclarse para evitar la fermentación no uniforme que perjudica la calidad final del cacao. Recogido el grano, después de la quiebra, son transportadas a los cajones de fermentación.



La fermentación

Es el proceso al que se someten a los granos frescos para matar el embrión y que le permiten adquirir los precursores del aroma y sabor a chocolate, es también conocido como la cura del cacao, el tiempo que dura la fermentación depende del tipo de cacao que se fermente. En nuestro país este proceso dura entre cinco a seis días con remociones cada 24 horas.

La fermentación es un proceso bioquímico cuyo objetivo es lograr la muerte del embrión y en general de los tejidos vivos del cacao, sin afectar las enzimas. Mientras esto no ocurra, los procesos bioquímicos que dan el aroma, sabor y color a las almendras no se desarrollan.

No se pueden considerar las etapas de fermentación y de secado como procesos independientes, pues ocurre que en la fase del secado se completan los procesos químicos iniciados durante la fermentación, de ahí que ambas fases deben ser correlacionadas en lo que se refiere a su duración.

Proceso de secado

El secado es un proceso que tiene como objetivo principal reducir la humedad de cosecha de los granos y semillas a niveles seguros para el almacenamiento y óptimos para su comercialización. Secado significa la remoción de cantidades de agua de determinado material, la cual se elimina en una mezcla de aire-vapor de agua. Los métodos de eliminación de humedad varían desde medios mecánicos, utilizando prensas, máquinas centrífugas, hasta el secado por medios térmicos con aire caliente por tiro natural o forzado.

El secado se puede realizar con aire natural o con aire caliente y generalmente se refiere a la temperatura del aire de secado, sin embargo, la temperatura que el grano adquiere en los procesos de secado determinará si mantiene la calidad inicial; en los granos es necesario que la humedad óptima no sea un promedio de una gran disimilitud de humedades, sino que exista una homogeneidad en su humedad.

El secado consiste en exponer las almendras ya fermentadas a la acción del calor, ya sea por medios naturales o artificiales con la finalidad de reducir su contenido de humedad, que debe ser inferior al 8 %, a fin de facilitar el manipuleo, conservación y evitar daños en la calidad por acción de mohos.

El secado puede ser realizado de dos formas: natural y artificial.



Ensacado

El ensacado debe realizarse en sacos de yute preferentemente y estar bien sellados a fin de evitar la contaminación por hongos. Los granos de cacao se deben almacenar en costales limpios suficientemente fuertes y bien cosidos o sellados para soportar el transporte y el almacenamiento, aptos para estar en contacto con alimentos y desalentar la infestación de plagas.



Almacenamiento del producto terminado

El piso de la bodega de almacenaje debe estar construido por una tarima de madera de no menos 20 cm de alto, así se evita que el cacao quede en contacto con el piso. Para facilitar la ventilación homogénea, los sacos deben quedar separados a un metro de las paredes. Es primordial que el cacao sea preservado de olores extraños, los granos almacenados no deben exponerse a la luz solar directa ni almacenarse cerca de fuentes de calor, para evitar posibles variaciones de temperatura y migración de agua. En condiciones de almacenamiento prolongado la humedad deberá mantenerse por debajo del 70 por ciento de humedad relativa.

Los sacos que se empleen para su transporte y almacenamiento, deben ser de uso exclusivo para cacao. Debido a su alto poder higroscópico (capacidad para absorber humedad del medio ambiente), el grano de cacao se almacena en condiciones secas adecuadas, para evitar la incidencia de mohos, insectos nocivos y de roedores, evitando el contacto con el piso y paredes del almacén. No debe guardarse junto a agroquímicos e impedir el contacto con animales domésticos para evitar posibles contaminaciones.

Despacho y transporte

El principal motivo de preocupación aquí es evitar que los granos de cacao vuelvan a humedecerse, debido a posibles cambios climáticos entre las distintas regiones, y tomando las medidas de control necesarias. Se considera que dentro del transporte: Cubrir las zonas de carga y descarga del cacao para proteger de la lluvia, asegurar que los lotes de cacao estén secos uniformemente y por debajo del ocho por ciento de contenido de humedad, libres de sustancias extrañas y que cumplan las medidas de defectos establecidas, entre otros.



1.6 ¿En qué etapas del proceso debe existir control?

- ☞ Según la NTP-CODEX CAC/RCP 72 la OTA originalmente presente en los granos de cacao está en la fracción de la cáscara. En consecuencia, el procesamiento industrial de eliminación de las cáscaras del cacao, así como el epispermo seco o tegumento de las semillas de cacao, antes y después del tostado, puede reducir significativamente el contenido de OTA.
- ☞ Asimismo, durante el beneficio, se considera, que:
- ☞ El grano de cacao debe estar sometido a un correcto y constante control durante su proceso de beneficio, las semillas se fermentan y durante este proceso deben producirse diversos cambios químicos propios del grano de cacao de manera eficiente. Este proceso se lleva a cabo por bacterias y levaduras presentes en el ambiente para su beneficio, las que se multiplican en la pulpa que rodea los granos de cacao, debido a su alta concentración en azúcares, cumpliéndose este control natural del proceso no se predispone al grano a futura proliferación por micotoxinas.
- ☞ Durante el secado, las semillas se deben secar de manera uniforme llegando a un contenido de humedad de menos del ocho por ciento en los granos de cacao a efectos de ser considerado óptimo para impedir la proliferación de micotoxinas como la OTA.
- ☞ En un control de almacenamiento los costales de granos de cacao deben estar identificados correctamente, y colocarse en los almacenes bien ventilados, limpios y libres de humedad que favorezca cualquier tipo de contaminación biológica.



Capítulo III

1.7 Prácticas recomendadas

Las prácticas recomendadas para reducir la formación y la carga de esporas de hongos productores de OTA en los granos de cacao son: ser de otro color o debidamente rotulados.

1.7.1 Antes de la cosecha

- a. Disponer de instrumentos como tijeras manejables para mazorcas bajas.
- b. Saneamiento de las plantas.
- c. Tratamiento de la tierra.
- d. Identificación de plagas por el tipo de cultivo.
- e. Evitar cortes del pedúnculo del fruto a ras del tronco.
- f. Cosechar solamente mazorcas maduras y sanas.
- g. No herir los cojines florales.
- h. No hacer mal uso de la irrigación en campo.
- i. Contar con el asesoramiento técnico de un profesional o especialista en Buenas Prácticas Agrícola.

La NTP menciona entre otros: "Evitar la eliminación de desechos orgánicos de cacao o cualquier otro origen, sin formar con ellos una composta, en o alrededor de la plantación. Las semillas de cacao y el material asociado a éstas, como el polvo, la tierra y otras semillas, pueden potenciar la proliferación de hongos productores de OTA".



1.7.2 Cosecha

- a. La cosecha se define por el cambio de coloración de la cáscara, según el tipo de cacao, variando de verde a amarillo (algunos trinitarios, criollos y forasteros amazónicos); y de rojizo a rojo amarillento, o anaranjado (tipo trinitarios en su mayoría).
- a. Utilizar tijeras manejables para mazorcas bajas.
- b. Evitar cortes del pedúnculo del fruto a ras del tronco.
 - Cosechar solamente mazorcas maduras y sanas y no herir los cojines florales.
- c. La frecuencia de cosecha depende de la época del año. En la temporada de mayor producción de mazorcas, se cosechará cada 8 días a 15 días, mientras que en la temporada de menor cantidad de frutos, se cosechará a 21 días.
- d. Las mazorcas del árbol, deben agruparse en un pilón en algún lugar de la plantación, es recomendable que en cada tumba se cambie el sitio de amontonamiento.
- e. Se debe de realizar una higiene según se tenga definido los procedimientos e instructivos en un programa de saneamiento en campo.

Es importante resaltar algunas recomendaciones de la NTP.

"La cosechadora deberá evitar hacer cortes o lesiones innecesarias a las vainas de cacao para evitar la inoculación y la formación de hongos que producen OTA en los cortes y heridas en la vaina".



1.7.3 Almacenamiento y apertura de las vainas

- a. Los cortes se deben hacer en la base del pedúnculo cerca de la mazorca, protegiendo el cojín floral.
- b. Esta práctica debe realizarse antes de transcurridas las 48 horas como máximo, después de la cosecha.
- c. Toda herramienta utilizada para abrir las mazorcas debe pasar por un proceso de limpieza y desinfección según este estipulado en el programa de saneamiento.
- d. El corte debe hacerse sesgado o en diagonal; es decir, no totalmente transversal, ni francamente longitudinal. El propósito es poner al descubierto las almendras, dejándolas intactas con su pulpa y placenta para extraerlas a continuación.
- e. Con la quiebra del grano y de la pulpa el alimento se expone a numerosas formas de contaminación biológica como hongos, levaduras y bacterias.

La NTP, entre otras recomendaciones menciona:

"El personal deberá mantener una higiene personal adecuada durante la extracción manual de las semillas".

"Los frutos lastimados o con daños no deberán almacenarse por más de un día antes de la apertura y fermentación."

"El transporte de granos frescos y húmedos del sitio donde se abren las vainas a las instalaciones de fermentación de la finca deberá efectuarse en condiciones que eviten la contaminación, por ejemplo, antes de la fermentación los granos de cacao no deberán tener tierra".



1.7.4 Fermentación del cacao en grano

- a. El proceso de fermentación se debe realizar en infraestructuras elaboradas con maderas secas, higienizadas sin olores.
- b. La zona debe estar cubierta en un ambiente cerrado y en un espacio cerrado.
- c. Los cajones pueden ser individuales o divididos y deben estar levantados del piso 15 cm a 20 cm, deben tener huecos en el fondo para escurrir los jugos de azúcares o llamados baba del cacao y deben tener unas dimensiones máximas de 70 cm de profundidad y de 80 cm de ancho.
- d. Se colocan las almendras húmedas en la primera caja o compartimiento. Después de transcurridos 48 horas, las almendras son transferidas volteándolas a una segunda caja, para mayor facilidad utilizando palas de madera para removerlas. Un día después, las almendras se pasarán de la misma forma a la tercera caja y así sucesivamente hasta completar 4 o 5 pases de cajas durante 5 días o 6 días (120 o 144 horas).
- e. Cualquier alteración de este período puede derivar en un producto parcialmente fermentado o, en el otro extremo, excesivamente fermentado y con olores extraños distinto a su olor normal.
- f. Evitar la mezcla de granos cosechados de varios días.

NTP menciona entre otras prácticas recomendadas:

"La duración de la fermentación es generalmente de cuatro a siete días, lo cual dependerá también del método de fermentación. Sin embargo, se recomienda evitar la fermentación de más de siete días ya que ello podría propiciar la proliferación fúngica y la germinación de las semillas".

"Se recomienda la fermentación para evitar la formación de hongos ocratoxigénicos y la producción de Ocratoxina A, porque los ácidos acético, láctico y cítrico producidos por las bacterias de la fermentación pueden competir con estas indeseables especies fúngicas e inhibir su formación. Las investigaciones han demostrado que la fermentación ocurrida durante el secado, y la fermentación del cacao parcialmente despulpado también pueden aumentar la producción OTA en los granos de cacao.

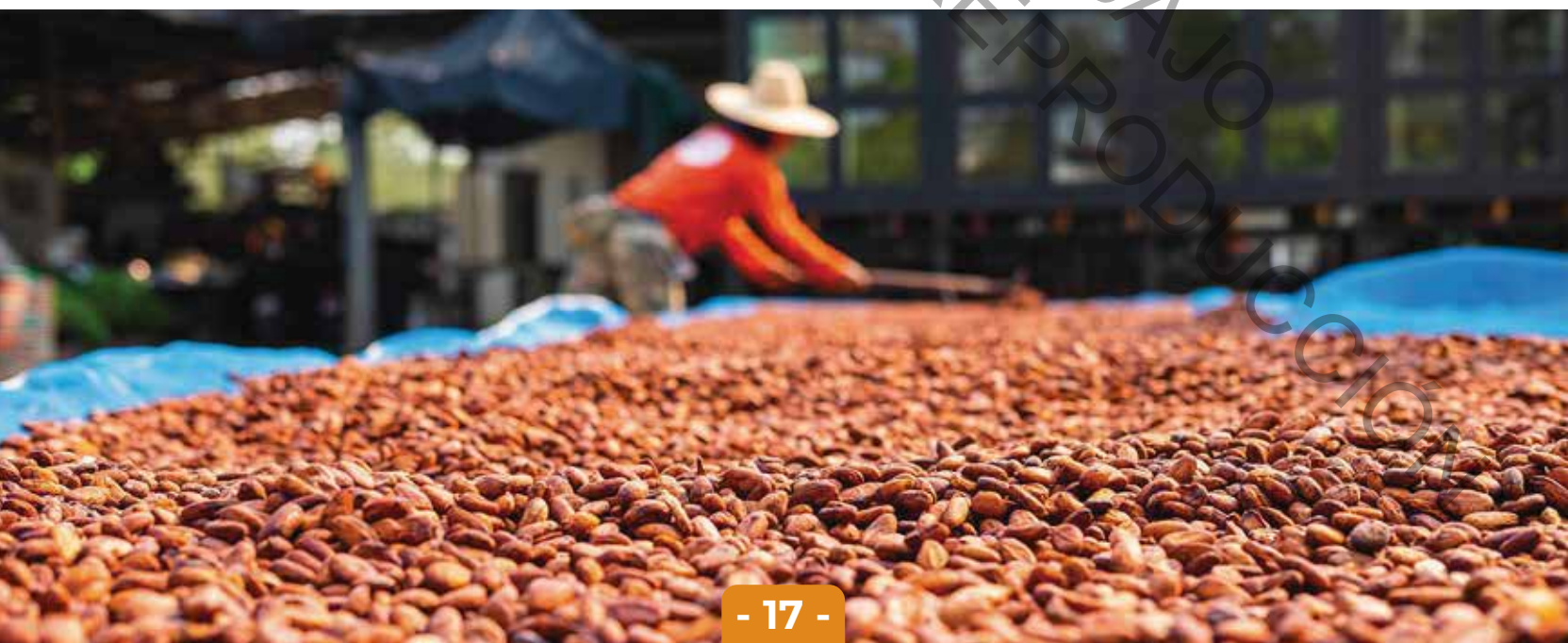


1.7.5 Procedimiento de secado

- a. Cada zona de beneficio perteneciente a una asociación o empresa debe contar con particularidades propias del establecimiento de acuerdo a su propia realidad, las que deberán estar descritas en un manual de operaciones.
- b. Establecer procedimientos e instructivo de higiene para la zona de secado de acuerdo a la particularidad de cada establecimiento, así como de los equipos e instrumentos por la sensibilidad y/o riesgo del cacao.
- c. Se deberá contar con procedimiento donde se defina una descripción detallada del proceso incluyendo tiempos temperaturas y otros parámetros para cumplir un secado óptimo y descrito en un manual de operaciones.
- d. Durante el secado se continúan con algunas transformaciones físicas y químicas, los cuales no alcanzan a complementarse durante el proceso de la fermentación y que deben culminarse en esta etapa de secado por lo tanto no puede obstaculizarse ningún parámetro para poder obtener un cacao libre de contaminación.
- e. Se recomienda hacer volteos constantemente a la masa de cacao para que el aire y la temperatura tengan una distribución uniforme. Para ello se utilizan implementos de madera o plástico bien limpios.
- f. No se recomienda utilizar patios de cemento para evitar la contaminación de los granos.

La NTP menciona entre otras recomendaciones, que:

- *"El proceso de secado se puede hacer con la luz directa del sol o mediante secado artificial o una combinación de ambos. Un contenido de humedad de menos del 8% en los granos de cacao se considera óptimo a fin de impedir la proliferación de microorganismos y para un buen almacenamiento".*
- *"La zona de secado deberá situarse lejos de fuentes de contaminación y recibir la máxima exposición al sol y circulación de aire durante la mayor parte del día, para acelerar el proceso de secado de los granos de cacao. Deberán evitarse las zonas de sombra".*
- *"Protéjase de la lluvia y el rocío los granos de cacao durante el secado. Las semillas de cacao deberán apilarse y cubrirse por la noche o durante la lluvia para evitar que se vuelvan a humedecer".*
- *"No se mezclen granos de cacao que estén en diferentes fases de secado. Utilícense métodos específicos de identificación para distinguir y determinar cada etapa de secado."*
- *"Deberá evitarse que los granos de cacao se vuelvan a humedecer porque un nivel de humedad mayor de 8% puede permitir una acelerada formación del micelio y la posibilidad producción de OTA. Los granos de cacao mohosos deberán descartarse".*



1.7.6 Almacenamiento, transporte y comercio de granos secos de cacao

- a. Se debe evitar almacenar el cacao en sitios muy húmedos, oscuros y poco ventilados, ya que estos favorecen la proliferación de hongos y mohos.
- b. Debido a su alto poder de captación de humedad (capacidad para absorber humedad externa), el grano de cacao se debe almacenar en condiciones secas adecuadas, para evitar la incidencia de mohos, insectos nocivos y de roedores, evitando el contacto superficies como pisos y paredes.
- c. No debe guardarse junto a insumos químicos propios del control de plagas.
- d. Se debe impedir el contacto con animales domésticos para evitar contaminación cruzada.
- e. Ambiente ventilado y limpio.
- f. Exento de olores extraños no propios del proceso como (humo, químicos, etc.).
- g. Los granos de cacao deben ser ensacados en sacos libres de olores y que sea de material yute preferentemente y apilados sobre parihuelas de madera.
- h. Los granos pueden almacenarse hasta un promedio de 3 meses a 4 meses.

Cabe destacar que la NTP menciona entre sus recomendaciones:

- "Antes del almacenaje de granos de cacao secos, se deben clasificar para retirar los granos achatados, pizarrosos, arrugados, negros, con moho, pequeños y/o pegados, germinados, con daños por insectos, etc."
- "Los granos secos de cacao que se van a almacenar deben identificarse correctamente por lotes en la finca o en los almacenes fuera de la finca, a granel o en sacos limpios bajo condiciones adecuadas de conservación".
- "Los costales utilizados para almacenar y transportar los granos de cacao tienen que estar libres de sustancias nocivas, como los aceites minerales y limpios, bien cosidos o sellados a efectos de evitar la infestación de plagas".
- "Los granos almacenados no deben exponerse a la luz solar directa ni almacenarse cerca de fuentes de calor, para evitar posibles variaciones de temperatura y migración de agua".



1.7.7 Estiba y transporte de la carga

a. El transporte de los granos de cacao también requiere la adopción de buenas prácticas para evitar que se humedezcan otra vez, mantener la temperatura lo más uniforme posible y evitar la contaminación por otros materiales, verificando una humedad del ocho por ciento (8 %)

B. Se debe cumplir los principales requisitos durante la estiba:

b.1 Cubrir las zonas de carga y descarga del cacao para proteger de la lluvia.

b.2 Antes de recibir una nueva carga, los vehículos deben limpiarse de residuos de las cargas anteriores.

b.3 Se revisará la higienización y sequedad del piso, el techo y los paneles laterales de los vehículos y contenedores.

b.4 Estas recomendaciones deben estar definidas dentro del programa de saneamiento particular para cada productor.

La NTP, entre otras recomendaciones, menciona:

- "Las fluctuaciones de temperatura durante el tiempo de transporte pueden provocar condensación del agua restante (presente incluso en los granos bien secados) y producir una nueva humectación local. La redistribución del agua puede dar lugar a la formación de hongos con posibilidad de que se produzca OTA.
- "Revisar los contenedores antes de la carga para asegurar que estén limpios, secos y sin daños estructurales que permitieran la entrada de agua".
- "La capa superior y los laterales de los costales deberán estar cubiertos con materiales que puedan absorber el agua condensada, tales como gel de sílice o cartón, para proteger de la formación de hongos que podría dar lugar a la producción de OTA. Para el cacao a granel, es conveniente una bolsa de plástico con cierre (p. ej., bolsas grandes que permiten la aireación), que deberá mantenerse alejada del techo del contenedor".
- "Elegir un lugar apropiado, que no esté expuesto directamente a la intemperie, a bordo de la nave para almacenar el cacao a fin de reducir la posibilidad de las situaciones inconvenientes mencionadas que pueden dar lugar a la contaminación por OTA".



Para la aplicación de la guía de soporte de la NTP 208.040:2017 2da Edición CACAO Y CHOCOLATE. Buenas prácticas para la cosecha y beneficio

Introducción

Con el objetivo de garantizar los procesos y la obtención del alimento seguro concordante con el objetivo de la NTP mencionada es preciso poder hacer uso de una herramienta de levantamiento de información por cada operación de los procesos primarios en la cadena productiva del cacao; en ese sentido el presente check list es un instrumento de soporte técnico de procesos y de evidencia del uso de las Buenas Prácticas de Higiene durante todas las operaciones unitarias de la producción de la cosecha, beneficio y almacenamiento. Las asociaciones y/o empresas podrán definir medidas correctivas para poder alinearse a la normatividad técnica y mejorar sus procesos garantizando así la entrega final de cacao en condiciones seguras o inocuas.

Asimismo es preciso señalar que el presente check list está compuesto de 10 ítems los cuales se califican si Se cumplen o No cumplen al finalizar el levantamiento del mismo podrán evidenciar cuáles son los puntos débiles y fuertes de la aplicación de las Buenas Prácticas de Higiene, a efectos de tomar decisiones para las mejoras o correcciones.

Datos:

Nombre de la asociación y/o empresa:

Dirección de predio:

Dirección de establecimiento de beneficio:

Fecha de auditoría y/o inspección:

Hora de inicio: Hora final:

Marcar con una "X" en la columna que corresponda

Actividades		SI	NO
1	Cultivo		
1.1	¿Se señala el lugar de cultivo?		
1.2	¿Realizan análisis de suelo?		
1.3	¿Evalúan la pendiente antes del cultivo?		
1.4	¿Toman en cuenta la opinión de un profesional o técnico especializado?		
1.5	¿Utilizan granos o semillas registrados?		
1.6	¿Registran las compras?		
1.7	¿Eligen plantas sanas y descartan las débiles		
1.8	¿Usan herramientas limpias?		
1.9	¿Protegen los cultivos?		
1.10	¿Hacen uso racional del agua?		
2	Cosecha		
2.1	¿Se cosechan solo frutos maduros?		
2.2	¿Se considera el cambio de coloración para calificar maduro el fruto?		
2.3	¿Se evitan golpes durante la cosecha?		
2.4	¿Se colocan las mazorcas en recipientes limpios?		
2.5	¿Se utilizan recipientes de químicos y fertilizantes para la cosecha?		
2.6	¿Se colocan las mazorcas en sombra y alejado de animales?		
2.7	¿Utiliza planilla para la cosecha?		
2.8	¿El transporte cumple con condiciones de higiene y es exclusivo para el transporte del fruto?		
2.9	¿Se aseguran de la madurez adecuada antes de la cosecha (color de vaina y sonido hueco)?		
2.10	¿Se mezclan mazorcas provenientes de diferentes clases?		
2.11	¿Los intervalos de cosecha exceden los 15 días?		
3	Quiebre y extracción de grano		
3.1	¿Se emplea machetes o mazos para la quiebra?		
3.2	¿El tiempo de desgrane es de uno a dos días?		
3.3	¿Se estropean las semillas con el uso de machetes?		
3.4	¿Los materiales utilizados son de fácil limpieza y se encuentran limpios y desinfectados en el momento de la actividad?		

4	Fementación		
4.1	¿Se realiza la fermentación en lugares ventilados?		
4.2	¿Las cajas de fermentación se encuentran higienizadas?		
4.3	¿El tiempo de la extracción del grano hasta colocar en las cajas de fermentación varía de seis (6) a 24 horas?		
4.4	¿El tiempo de fermentación varía de cuatro (4) a ocho días (8)?		
4.5	¿Se controla tiempo y temperatura en registros?		
4.6	¿Se mantiene una aireación adecuada?		
4.7	¿El tiempo de fermentación es de acuerdo a la variación genética?		
4.8	¿Cuál es el tipo de fermentación?		
4.8.1	En cajones		
4.8.2	En sacos		
4.8.3	En rumas		
5	Secado		
5.1	¿El proceso de secado se realiza en forma lenta por pocas horas de exposición al sol?		
5.2	¿Se controla el porcentaje de humedad?		
5.3	¿La temperatura no supera los 60°C?		
5.4	¿Realizan controles microbiológicos posterior al secado?		
5.5	¿El secado se realiza sobre superficies limpias y desinfectadas?		
5.6	¿El secado es directamente bajo el sol?		
6	Características del centro de beneficio		
6.1	¿El centro de beneficio está cerca a la zona de producción?		
6.2	¿Cuentan con un sistema de registro de las operaciones realizadas en el centro de beneficio?		
6.3	¿Personal que ingresa y labora en el centro de beneficio es capacitado?		
6.4	¿Cuentan con un programa de acopio para definir una balance de materia?		
6.5	¿Implementan pruebas de catación?		
6.6	Realizan limpieza de manera periódica?		
6.7	¿Las zonas están contruidas de material concreto higienizable?		
7	Limpieza y Selección		
7.1	¿Realizan correcta selección del grano con zaranda? ¿Que medida?		
7.2	Se realiza selección manual o mecánica?		
8	Almacenamiento		
8.1	¿Se maneja cartillas por lotes en almacén?		
8.2	¿Se controla porcentaje de humedad en almacén?		
8.3	¿Se controla infestación con trampas; UV, etc?		
8.4	¿El cacao antes de ser almacenado se enfría?		
8.5	¿La zona es construida de material higienizable?		
8.6	¿Los granos se envasan en costales de primer uso?		
8.7	¿El almacén está señalizado?		
8.8	¿El almacén es exclusivo para el almacenamiento de cacao?		
8.9	¿El almacén está ventilado e iluminado?		
8.10	¿Se usa parihuelas higienizadas?		
8.11	¿Se respeta el distanciamiento entre ruma y ruma de 30 cm?		
9	Control de Plagas		
9.1	¿Se maneja un plan anual integrado de plagas?		
9.2	¿Se realiza control biológico?		
9.3	¿Se realiza control químico?		
9.4	¿Cuentan con asesoramiento profesional o técnico para el control de plagas?		
9.5	Los agroquímicos utilizados están autorizados y registrados?		
9.6	¿Transitan niños, ancianos, embarazadas?		
9.7	¿Se verifica el funcionamiento de los equipos antes de su uso?		

9.8	¿Se higieniza el trabajador después de la actividad de control?		
9.9	¿Se registra la aplicación?		
9.1	¿Se registra el tiempo?		
9.11	¿Se almacenan los insumos en un lugar exclusivo?		
9.12	¿Se señala en el almacén de insumos con carteles de advertencia de peligro?		
9.13	¿Se cuenta con un inventario?		
9.14	¿Hay presencia de animales domésticos?		
10	Higiene		
10.1	En la zona de beneficio		
10.1.1	¿La zona demuestra un diseño lineal para evitar contaminación cruzada?		
10.1.2	¿Las instalaciones son construidas de material higienizable?		
10.1.3	¿Se cuenta con registro de control de las operaciones?		
10.1.4	¿Cuentan con un programa de saneamiento?		
10.1.5	¿Se capacita al personal en Buenas Prácticas de Higiene?		
10.1.6	¿Cuenta con acceso a agua segura (potable)?		
10.1.7	¿Cuentan con servicios higiénicos?		
10.1.8	¿El establecimiento está libre de desperdicios?		
10.1.9	¿Toda la información está disponible para la Autoridad Sanitaria?		
10.2	En relación a la Higiene de los Trabajadores		
10.2.1	¿El personal demuestra un correcto aseo?		
10.2.2	Existen carteles para el adecuado uso del baño y lavado de manos?		
10.2.3	¿Se lava las manos antes y después de usar el baño?		
10.2.4	Se separa a las personas que presentan enfermedad contagiosa o síntomas?		
10.2.5	El agua para beber es segura o inocua y se mantiene en: En lugares limpios En recipientes limpios ubicados a la sombra		
10.3	En relación a la mazorca		
10.3.1	Las mazorcas cosechadas se retiran debidamente cubiertas y protegidas contra condiciones adversas?		
10.3.2	¿Los residuos de cosecha se reciclan?		
_____ Nombre/ Apellidos y Firma del Inspector de la Asociación o empresa			



Bibliografía

CODEX ALIMENTARIUS. Principios generales de higiene de los alimentos - CXCP 1-1969, REV. 5 (2020). 5ta Edición. Roma, 2020.

NTP 208.040:2008, CACAO. *Buenas prácticas para la cosecha y beneficio*. 2a Edición. Lima, 2008.

NTP 208.040:2017, *Cacao y Chocolate. Buenas Prácticas para la Cosecha y Beneficio*. 2da Edición.

NTP-CODEX-CAC-RCP 72:2018, *Código de prácticas para prevenir y reducir la contaminación del cacao por ocratoxina A*. 1ª Edición.

Normas de competencia para la post cosecha y la cata de licor o pasta de cacao. 2017 [consulta 4-11-2020]. Disponible en <http://repositorio.sineace.gob.pe/repositorio/handle/-sineace/4087>

Organización internacional del cacao (ICCO). *"Fermentación y calidad de cacao"* Instituto Colombiano de Cacao Orgánico, norma 1226, Colombia, 2009.

SENASA. Guía de buenas prácticas agrícolas. Lima, 2014 [consulta 4-11-2020]. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/-GUIA-DE-BUENAS-PRACTICAS-AGRICOLAS.pdf>