



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CULTIVO DEL CACAO



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Instituto Nacional de Innovación Agraria

SENASA
PERÚ



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CULTIVO DEL CACAO

Lima, Perú
2022



Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), 2022



Manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo del cacao por IICA se encuentra publicado bajo Licencia Creative Commons Reconocimiento-Compartir igual 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO)
[\(http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/\)](http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/)
Creado a partir de la obra en www.iica.int

El Instituto promueve el uso justo de este documento. Se solicita que sea citado apropiadamente cuando corresponda.

Esta publicación también está disponible en formato electrónico (PDF) en el sitio web institucional <http://www.iica.int>.

Coordinación editorial: Erika Soto

Corrección de estilo: Erika Soto

Diagramado: José Enrique Torres

Diseño de portada: José Enrique Torres

Soto, Erika

Manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo del cacao / Erika Soto, Patricia Mendoza y Javier Aguilar. – Lima, Perú : IICA, 2022.

85 p.; 21 x 21 cm.

ISBN: 978-92-9248-968-7

1. Theobroma cacao 2. Buenas prácticas agrícolas 3. Inocuidad alimentaria 4. Trazabilidad de los alimentos 5. Cadmio 6. Cultivo protegido 7. Capacitación agrícola 8. Higiene de los alimentos 9. Manuales I. Mendoza, Patricia II. Aguilar, Javier III. IICA IX. MIDAGRI X. Título

AGRIS
F01

DEWEY
633.74

Lima, Perú
2022

Índice

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES	9
1 PLAN DE CULTIVO E IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	12
2 GESTIÓN DEL SUELO Y NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS	16
3 GESTIÓN DEL AGUA	19
4 SIEMBRA, TRASPLANTE Y MATERIAL DE PROPAGACIÓN	21
5 PROTECCIÓN DE LOS CULTIVOS	23
a. Evaluación y registro de plagas en campo	24
b. Principales plagas del cacao	24
c. Prácticas MIP en el cacao	28
d. Elección y uso de plaguicidas	30
e. Transporte de plaguicidas	33
f. Envases vacíos de plaguicidas	33
g. Residuos de plaguicidas	34
6 EQUIPOS	36
7 INGRESO DE ANIMALES EN EL CAMPO DE PRODUCCIÓN	38
8 COSECHA Y BENEFICIO DEL CACAO	41
a. Cosecha del cacao	41
b. Personal de cosecha	42
c. Transporte del cacao cosechado	42
d. Beneficio del cacao	43
9 MANTENIMIENTO DE LOS REGISTROS Y DOCUMENTACIÓN	47
10 HIGIENE	50
11 SALUD, SEGURIDAD Y BIENESTAR DEL TRABAJADOR	52
12 GESTIÓN DE RESIDUOS	54
13 RASTREABILIDAD Y RETIRADA DE PRODUCTOS DEL MERCADO	55
14 INSTALACIONES	57
a. Almacenes de insumos agrícolas	57
b. Área de dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas	58
c. Área de Cosecha y Pos Cosecha	59
d. Instalaciones sanitarias	59
e. Áreas destinadas al bienestar de los trabajadores	60
15 CAPACITACIÓN EN BPA PARA EL PERSONAL	61
16 CONTAMINACIÓN POR CADMIO	62
17 MEDIDAS PARA DISMINUIR EL RIESGO DE CONTAGIO DE LA COVID - 19	68
18 GLOSARIO	72
ANEXOS: EJEMPLOS DE REGISTROS	77
BIBLIOGRAFIA	84

AGRADECIMIENTOS

Este documento fue posible gracias al trabajo conjunto entre el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego-MIDAGRI y el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura-IICA, en el marco del Grupo técnico conformado por la Dirección General de Desarrollo Agrícola y Agroecología del MIDAGRI con la participación de Carmen Rosa Chávez; el Servicio Nacional de Sanidad Agraria-SENASA con la participación de Patricia Mendoza y Javier Aguilar; el Instituto Nacional del Innovación Agraria-INIA, con la participación de Kryss Vargas y Roberto Cosme; y la coordinación técnica del IICA con la participación de Erika Soto, así como también por los importantes aportes realizados por José Dulanto, H. Andrés Ramírez, Miriam Quispe y todos los actores de cadena de cacao de los sectores público, privado y de la cooperación que participaron del proceso de consulta y validación de necesidades de capacitación.





MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS PARA EL CULTIVO DEL CACAO

PRESENTACIÓN

A nivel mundial, el incremento de incidentes que se atribuyen a enfermedades transmitidas por alimentos, originadas tanto por el uso irresponsable de insumos e ingredientes como por descuidos durante su producción, ha ocasionado que países y consumidores presten cada vez más atención a la calidad e inocuidad de los alimentos y a los impactos ambientales y sociales que se ocasionan durante su producción. En ese contexto, han surgido diversos sistemas de control de la calidad y de inocuidad que buscan prevenir y controlar los riesgos. Entre ellos, las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) han sido desarrolladas como una estrategia para la producción primaria de alimentos inocuos, respetando el medio ambiente y la salud y seguridad de los trabajadores.

En el Perú, la Ley de inocuidad de los alimentos DL N° 1062 reconoce el derecho de consumir alimentos inocuos, con el objeto de proteger la vida y la salud de las personas con un enfoque preventivo e integral a lo largo de toda la cadena alimentaria, asignando a los proveedores de alimentos (incluidos los productores) la responsabilidad directa de garantizar la inocuidad. Asimismo, el Reglamento de inocuidad agroalimentaria DS N° 004-2011-AG, identifica a las Buenas Prácticas Agrícolas como un conjunto de procedimientos, condiciones y controles, entre otros, que se aplican en las áreas de producción primaria de alimentos agropecuarios, con el objeto de disminuir los riesgos de contaminación.

Dada la relevancia del tema como prioridad para el desarrollo sostenible de la cadena agroproductiva del cacao en el país, en el año 2018 se conformó el Grupo de Trabajo Técnico encargado de diseñar un programa de capacitación y elaborar un manual de buenas prácticas agrícolas para el cultivo, con la participación de las autoridades competentes en fitosanidad, inocuidad agroalimentaria, asistencia técnica agraria y promoción del cultivo, y el acompañamiento técnico de especialistas del IICA, el SENASA, el INIA y la ex DGA-MINAGRI hoy DGAA-MIDAGRI.

Cabe mencionar que el Perú es reconocido internacionalmente como país exportador de cacao fino de aroma y que este cultivo, producido en 181,000 hectáreas ubicadas en 16 de sus 24 regiones, con una producción de 160,000 toneladas, es considerado Patrimonio Natural de la Nación desde el año 2010, involucra a 100,000 familias, principalmente de agricultura familiar, y genera 13 millones de jornales por año y más de US\$ 300 millones en exportaciones (Fuente MINAGRI, 2021).

Consciente de la importancia del sector cacaotero peruano, en los últimos años, el IICA ha venido acompañando al MIDAGRI en el desarrollo de diferentes acciones de cooperación tales como: i) la facilitación técnica del proceso de formulación del “Plan Nacional de Desarrollo de la Cadena Agroproductiva del Cacao 2020-2030”, ii) la elaboración de “lineamientos y protocolos para el muestreo de cadmio en cacao”, y iii) la elaboración de la “guía para el manejo fitosanitario y de inocuidad del cacao”, los dos últimos en línea con la agenda de impacto rápido vinculada al establecimiento de límites para los contenidos de cadmio en chocolate y otros productos derivados del cacao, en el marco del Reglamento (UE) N° 488/2014 y del Codex Alimentarius.

Dentro de esta misma dinámica de cooperación, el presente manual tiene por finalidad uniformizar conceptos que contribuyan a mantener la inocuidad del cacao y coadyuve a la sostenibilidad de las exportaciones. Está dirigido principalmente a extensionistas, asistentes técnicos del cultivo, productores y otros actores interesados. Su contenido aborda los principales puntos críticos o criterios de cumplimiento de las BPA, desarrolla aspectos relacionados a mejorar el conocimiento de las plagas del cacao, su manejo integrado, así como también recomendaciones para la mitigación de cadmio en el cultivo y medidas de prevención de la COVID-19.

Esperamos que este bien público contribuya a las diversas iniciativas que tienen como fin último el bienestar de los productores agrarios dedicados al cultivo de cacao, así como el de sus familias y comunidades en los territorios rurales donde se desarrollan.

INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES

Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) son el conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas, aplicables a las diversas etapas de la producción agrícola, para garantizar la producción de alimentos inocuos que no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman y que son producidos con un enfoque integral, que incluye aspectos relacionados con la gestión del medio ambiente y la salud y seguridad de los trabajadores.

Figura 1. Dimensiones de las BPA



- * Aunque en el país, el término “buenas prácticas agrícolas” se ha venido interpretando en algunos sectores como las prácticas de manejo tecnológico para mejorar la productividad o como las prácticas de manejo sostenible o uso racional de los recursos naturales, las BPA apuntan principalmente a asegurar la obtención de alimentos inocuos incorporando estos aspectos en forma complementaria.

La implementación de las BPA puede realizarse desde antes de la instalación del cacao en las áreas determinadas para este cultivo¹, o en campos ya instalados y en producción, requiriéndose para ello: evaluar los peligros y riesgos de la parcela o el campo, contar con su historial, elaborar e implementar procedimientos necesarios en diversas etapas para evitar la contaminación del cacao y registrar las acciones llevadas a cabo.

Cabe mencionar que, un alimento que se encuentra contaminado, deja de ser inocuo porque contiene un agente o peligro que causará daño o enfermedad a quien lo consume. Los peligros en los alimentos pueden ser de origen físico (como por ejemplo el vidrio, clavos, rocas, etc.) químico (ej. pesticidas, herbicidas, lubricantes, aditivos, desinfectantes, etc.) o biológico (ej. virus, bacterias, hongos, parásitos, etc)

En los capítulos siguientes del manual desarrollaremos estos conceptos, detallando la importancia de cada implementación, así como los fundamentos y consideraciones a tener en cuenta para su correcta implementación.

1. De acuerdo a la legislación nacional vigente respetando lo establecido en el ordenamiento territorial, la Zonificación Ecológica y Económica (ZEE), la Ley Forestal y de Fauna Silvestre (29763) y la Ley de Promoción del Sector Agrario (27360).





1

PLAN DE CULTIVO E IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

La implementación de las BPA se inicia con la elaboración del plan del cultivo de cacao, que nos permitirá estar debidamente preparados para gestionarlo y programar todas las acciones a llevar a cabo a lo largo de su producción, conociendo la situación del campo o la parcela antes del inicio de la campaña agrícola e identificando los peligros y riesgos para la inocuidad de los alimentos y el ambiente, junto con las necesidades productivas del cultivo.

Un peligro es todo aquello que pueda afectar la inocuidad de los alimentos, ya sea de origen físico, químico, biológico y/o ambiental tales como la presencia de botellas en el campo, envases de pesticidas, heces de animales, áreas inundables, deslizamientos, relaves mineros, entre otros. Riesgo es la probabilidad de ocurrencia, es decir, la probabilidad de que estas fuentes de contaminación o peligros alteren efectivamente la inocuidad de los alimentos que producimos.

Una vez que se hayan identificado todos los peligros y riesgos antes y a lo largo de la producción podremos también identificar las medidas que nos permitirán prevenir los impactos no deseados (medidas preventivas) o corregirlos en el caso que sucedan (medidas correctivas).

En esta etapa se deben realizar las siguientes actividades:

- i. Evaluar las características del campo y áreas colindantes para identificar los peligros cercanos.
- ii. Registrar el historial del campo e identificar los peligros recurrentes.
- iii. Elaborar el mapa de ubicación del campo y las referencias visuales.
- iv. Planificar la gestión adecuada del cultivo.

i) Evaluar las características del campo y áreas colindantes para identificar los peligros cercanos

Se realiza mediante una visita de inspección del campo y la parcela para reconocer los cultivos colindantes, las plagas existentes en la zona, la calidad del agua y el suelo, los peligros cercanos o circundantes como áreas inundables de ríos, rellenos sanitarios, exposición a residuos de la producción industrial o minera, entre otros, y los peligros existentes dentro de la parcela como la presencia en el suelo de envases de productos químicos, plásticos o botellas u heces de animales entre otros.

Durante la inspección también debe identificarse la existencia de áreas que deban ser protegidas dentro del campo tales como manantiales o nacientes de agua o zonas que alberguen flora o fauna silvestre. También deben tomarse las muestras de las fuentes de agua como ríos, canales de distribución y reservorios entre otros, y del suelo de la parcela donde se desarrollará el cultivo del cacao para determinar su calidad para uso agrícola. En los capítulos posteriores se abordarán estos temas con una mayor profundidad.

Con base en los resultados de las evaluaciones realizadas se elaborará el plan del cultivo que incluirá el plan de gestión de riesgos para el control de los peligros identificados.

ii) Registrar el historial del campo para identificar los peligros recurrentes

Consiste en reconstruir la historia del campo a partir del registro de los eventos sucedidos previamente que pueden afectar la inocuidad de los alimentos y/o el ambiente, tales como actividades económicas o productivas previas o eventos climáticos recurrentes. Los resultados de esta etapa también se incorporan en el plan de gestión de riesgos.

Con relación a las actividades previas, algunos ejemplos de lo que sería posible identificar son: cultivos de alta demanda de agroquímicos anteriormente instalados y presencia de residuos químicos o, el desarrollo de ganadería y la presencia de alto contenido microbiano en la parcela. Por ello es necesario realizar el análisis del suelo correspondiente para poder gestionar los riesgos.

Algunos ejemplos con relación a factores climáticos serían: la estacionalidad o recurrencia de temperaturas extremas o vientos fuertes o lluvias intensas que podrían ocasionar inundaciones,

el desplazamiento de suelo hacia y/o dentro del campo entre otros, y que además de afectar directamente al cultivo, ocasionarían la movilización de contaminantes, así como también limitarían las condiciones de acceso para el manejo adecuado del cacao.

Es recomendable contar con los registros del historial del campo con por lo menos 2 años de antigüedad para la implementación de las BPA, de manera que se puedan gestionar adecuadamente los riesgos en la producción.

iii) Elaborar el mapa de ubicación del campo y las referencias visuales

Con base en la observación de la parcela y de las áreas colindantes del campo se realizará un mapa de ubicación, mediante un plano o un dibujo en el que se identificarán las vías de acceso, las áreas colindantes, las subdivisiones que originarán los lotes de producción, con sus respectivos nombres y/o códigos, el vivero, las áreas destinadas al personal (higiene, vestíbulos, alimentación, descanso), los almacenes de insumos y de herramientas, las fuentes de agua cercana entre otros. Todas las zonas internas a la parcela desde el área de ingreso deberán señalizarse con el uso de referencias visuales o carteles.

iv) Planificar la gestión adecuada del cultivo

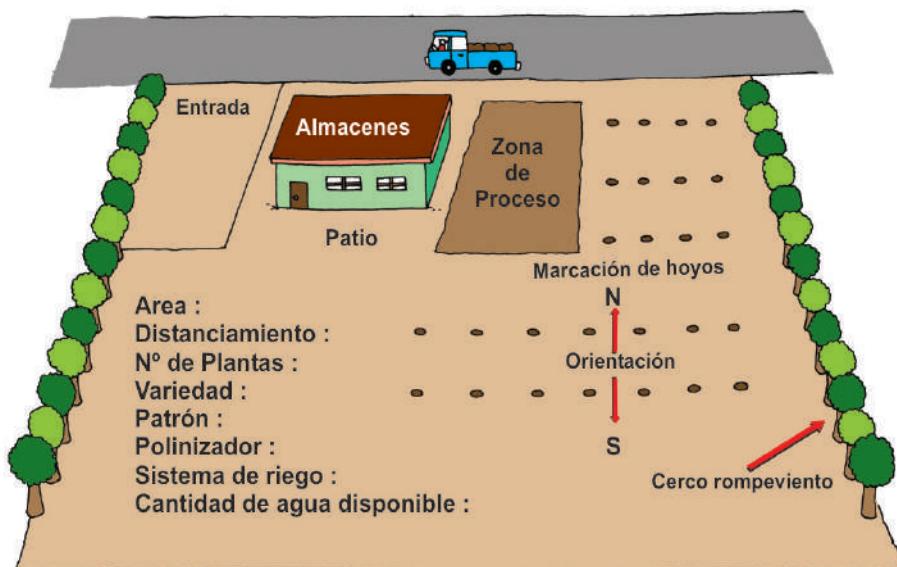
Como se indicó previamente la planificación se realiza para identificar todas las actividades y los insumos que serán requeridos para el desarrollo de la producción del cacao, antes de iniciar la campaña agrícola. En esta etapa deberán elaborarse los formatos y procedimientos que serán utilizados para el monitoreo de las actividades del campo y debe realizarse tanto para gestionar los riesgos identificados en las actividades señaladas previamente, como para gestionar el manejo eficiente y sostenible del cacao.



El plan de gestión de riesgos permitirá la determinación de las medidas preventivas o correctivas que se emplearán para controlar que los peligros identificados puedan afectar la inocuidad del cacao y al ambiente, debiéndose mantener un registro de todas las acciones correctivas llevadas a cabo. Este plan deberá actualizarse cada vez que las condiciones de la producción y de las áreas colindantes varíen.

El plan de manejo del cultivo de cacao nos permitirá identificar las necesidades nutricionales y agronómicas del cultivo y programar las labores culturales, tales como la fertilización o abonamiento, el riego (de ser el caso), las podas, el manejo fitosanitario y la cosecha del cacao, y nos permitirá estimar las necesidades futuras de mano de obra. Este plan deberá actualizarse antes de cada campaña agrícola.

Así mismo, con la finalidad de mejorar la eficiencia de la producción, las organizaciones de productores podrían realizar la planificación del manejo del cacao en forma conjunta para sus asociados, de acuerdo a los sectores de producción a los que pertenecen, para escalaronar la cosecha, organizar las capacitaciones y realizar economías de escala en la adquisición en mayor volumen de los insumos agrarios, entre otros.





2

GESTIÓN DEL SUELO Y NUTRICIÓN DE LOS CULTIVOS

El suelo es un recurso importante para la actividad agrícola porque es la base para el crecimiento de los cultivos, por ello es necesario conocer sus características y contenidos de nutrientes con base en el muestreo del suelo y su análisis físico, químico y fitosanitario el cual nos permitirá elaborar un adecuado plan de nutrición y manejo de acuerdo a las necesidades del cacao.

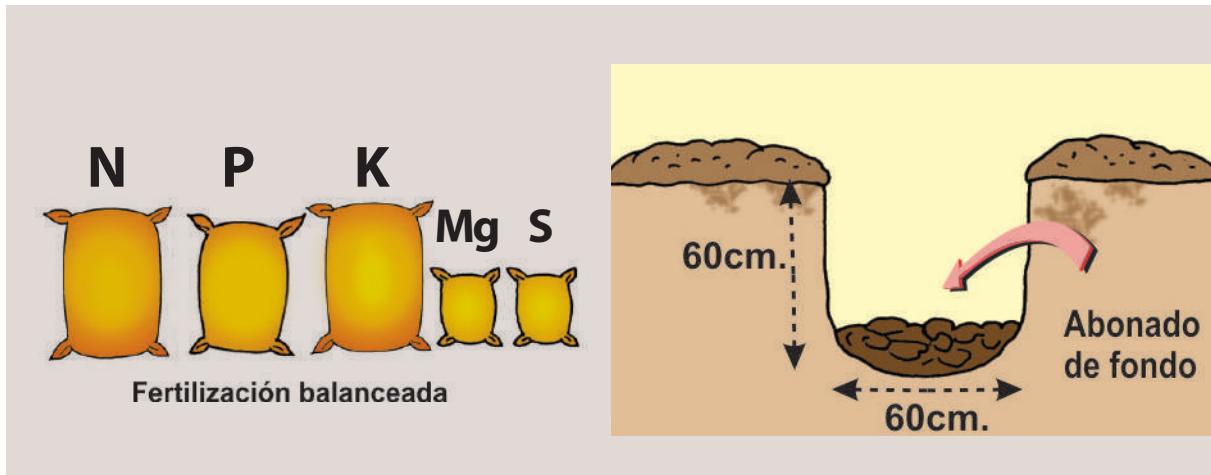
El muestreo de suelo² se realiza a partir de la identificación de áreas similares o uniformes en las que se toman submuestras que serán analizadas para contar con un diagnóstico edáfico, una caracterización del suelo y nos permitirán conocer su riqueza natural. Con ello conoceremos las deficiencias nutricionales para el cultivo y junto al análisis foliar complementario (en plantaciones instaladas) nos permitirá elaborar el plan de nutrición o programa de abonamiento o fertilización.

Para la producción de cacao, en cuanto a las características físicas del suelo, se requieren suelos aluviales, frances y profundos, de entre 1.0 a 1.5 metros, no compactos, con buen drenaje y estructura granular, con subsuelo permeable para facilitar la fijación de la planta y el crecimiento de la raíz principal. Los suelos arenosos son poco recomendables porque no permiten la retención de humedad mínima que satisface la necesidad de agua de la planta.

En cuanto al pH, el cacao se puede producir en suelos con un rango de pH de 5.5 a 7, siendo óptimo niveles de entre 6 a 6.5. Aunque el cacao se adapta a suelos alcalinos (hasta 8.5) y a suelos ácidos (hasta 4.5), se requiere el desarrollo de medidas correctivas o enmiendas porque su producción será deficiente por la poca disponibilidad de nutrientes.

2. Para mayor información de cómo realizar los muestreos visitar:

https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/700/1/Trip-muestreo_suelos_2015.pdf
https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/203/1/HD-3-0000-Muestreo_foliar.pdf



En cuanto a los nutrientes, dependiendo de la variedad de cacao para poder producir 1000 Kg de grano de cacao se requiere aproximadamente 44 N (kg/ha), 10 P₂O₅ (kg/ha) 77 K₂O (kg/ha) 13 CaO (kg/ha) y 11 MgO (kg/ha). A continuación, se presenta la Tabla N° 1 sobre la demanda nutricional para una plantación de cacao con base en una plantación de 625 plantas por hectárea a una densidad de 4x4m:

Tabla 1. Demanda de Nutrientes en Kg/ha

RENDIMIENTO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	S
Plantación en crecimiento (3 -7 años) 350-700 kg/ha	80	120	100	20	20
Plantación adulta 750-1000 kg/ha	120	80	120	20	20

Fuente: AGRORURAL, 2018

De acuerdo al sistema de producción que se utilice (convencional u orgánico) y de los resultados del análisis de suelos, que deberá realizarse por lo menos cada 2 años, el productor deberá identificar el producto más adecuado para incorporar los nutrientes necesarios para el cacao mediante la fertilización y/o el abonamiento, revisando y siguiendo las indicaciones establecidas

en la etiqueta del producto en cuanto a su dosis y métodos de aplicación entre otros y deberá registrar la fecha de incorporación, el tipo de insumo utilizado, la cantidad, los métodos utilizados y el responsable de aplicación. Antes de la instalación del cultivo, la fertilización o el abonamiento se realizará en la base de los hoyos donde se colocarán los plantones.

Debido a su carga microbiana, los abonos orgánicos deben ser almacenados lejos del cultivo para reducir el riesgo de contaminación y pueden ser incorporados luego de ser procesados en forma de compost o humus de lombriz. Los residuos vegetales provenientes de cosecha, mazorcas o frutos de baja calidad, podas y control de malezas pueden ser utilizados en la preparación de compost.

Para la implementación de las BPA en el cultivo de cacao, también se requiere planificar e implementar acciones para prevenir el desgaste y la erosión del suelo, tales como la labranza mínima, uso de cobertura, drenaje y manejo de curvas a nivel para plantaciones en ladera. Este último tipo de prácticas se realizará cuando el terreno presente una pendiente menor a 30 grados y consiste en realizar la plantación siguiendo las curvas de nivel en contra de la pendiente. En suelos con saturación hídrica se debe establecer y manejar drenajes técnicamente diseñados y construidos para tal fin.

Así mismo, se recomienda el uso de sistemas de producción agroforestales, no sólo porque los árboles reducirán la luz al inicio de la plantación, sino también porque protegen al cacao de las corrientes de aire, además de contribuir en la fijación del nitrógeno, la retención de nutrientes en el suelo, mejorar su estructura y aportar hojarasca que incrementará el contenido de materia orgánica del suelo, lo cubrirá y de esta manera reducirá el impacto de la lluvia, la velocidad de escorrentía y la erosión.

Una vez que el desarrollo de la planta permite el “autosombreamiento”, debe iniciarse la eliminación gradual de la sombra hasta llegar a un buen punto de equilibrio. Por ello deben utilizarse 2 tipos de árboles de sombra, temporal y permanente, los cuales se deberán podar una o dos veces por año.



3

GESTIÓN DEL AGUA

El agua es un recurso natural muy importante para la supervivencia de todos los seres vivos, siendo por ello primordial utilizarla en forma planificada, eficiente y responsable manteniendo su calidad.

Durante la producción agrícola, deben identificarse las fuentes de agua (superficiales, subterráneas o de precipitaciones) y deber ser protegidas para evitar su contaminación con residuos de plaguicidas o con envases, determinar su disponibilidad y estacionalidad, de manera que se garantice su dotación según la necesidad del cultivo.

El cultivo de cacao necesita un adecuado suministro de agua para poder alcanzar su máximo potencial productivo y, aunque en la mayoría de regiones productoras se le cultiva bajo secano (lluvias), cada vez se vuelve más pertinente la implementación de sistemas de riego debido a que la temporada de lluvias ha variado en la estacionalidad, periodicidad, duración e intensidad por efecto del cambio climático, afectando la disponibilidad del recurso y productividad del cacao.

La precipitación óptima para el cacao es de 1,600 a 2,500 mm, con una precipitación máxima de 3000 mm distribuidos uniformemente durante todo el año. En zonas en las que la precipitación es mayor debe asegurarse un buen drenaje para evitar la saturación de raíces y el desarrollo de patógenos y pudriciones radiculares.

En el caso de cultivos bajo riego, debe adicionalmente considerarse la topografía y el tipo de suelo y la disponibilidad o acceso a las fuentes de agua y se deberán realizar prácticas para mejorar la infiltración del agua y disminuir la erosión del suelo, así como también la implementación de procedimientos de siembra y cosecha de agua o de recolección y almacenaje en reservorios.

Las fuentes de agua y sus canales de distribución deberán ser evaluados para determinar si su calidad es apta para el uso agrícola bajo riego, ya que el agua puede transportar microorganismos patógenos, sustancias químicas y materiales extraños al área de cultivo que pueden provocar daños a la salud, ambiente y crear condiciones favorables al desarrollo de plagas.

La evaluación de la calidad del agua consiste en la determinación de los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos mediante el análisis de laboratorio. En sistemas de producción bajo riego se debe analizar el agua por lo menos una vez al año antes de cada campaña agrícola para identificar e implementar las medidas o tratamientos correctivos antes de su uso. El DS N° 004-2017-MINAM, establece los parámetros de calidad de agua físico-químicos, inorgánicos, orgánicos, de plaguicidas microbiológicos y parasitológicos que se utiliza en agricultura para el riego de vegetales y bebida de animales³.

A fin de mantener la calidad en los reservorios de agua, estos deben ser de uso exclusivos y ser parte de un programa de higiene, asegurándonos que antes de su uso se encuentren limpios y se mantengan tapados para proteger el agua del polvo, plagas, animales silvestres u otra posible fuente de contaminación. El agua almacenada podrá ser usada para el desarrollo de acciones de higiene, limpieza y desinfección de herramientas y equipos.



Toma de muestra de agua para asegurar cultivos sanos

3. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/06/DS-004-2017-MINAM.pdf>



4

SIEMBRA, TRASPLANTE Y MATERIAL DE PROPAGACIÓN

El cacao es un cultivo que puede propagarse en forma sexual por semilla botánica y en forma asexual mediante estacas, acodos e injertos, provenientes de plantas que cuenten con características deseables de productividad y/o calidad y apropiadas para las condiciones agroecológicas de la zona de producción. La adquisición de semillas o plantones debe realizarse de proveedores registrados por la autoridad oficial en semillas.

Para la propagación por semillas, se deben elegir granos obtenidos de mazorcas sanas para garantizar la sanidad del cultivo, sin ningún síntoma de pudrición ni infestación por insectos. De manera similar, las yemas o estacas deben ser obtenidas de plantas sin síntomas de escoba de brujas (*Moniliophthora perniciosa*) y, preferentemente, de campos sin incidencia de dicha enfermedad.



Producción de plantones de cacao en vivero

Los plantones con hojas maduras y tallos resistentes se llevan al campo de producción

Se recomienda iniciar la propagación de cacao bajo las condiciones de vivero para una mayor protección de las plantas y asegurar un mayor nivel de germinación y/o prendimiento de los métodos de propagación. Cuando los plantones presentan hojas maduras y tallos resistentes se llevan al campo de producción definitivo, luego de realizar un proceso de aclimatación bajo sombra temporal para que éstos no sufran estrés por el calor.

Cabe mencionar que el manejo de los viveros debe realizarse siguiendo los mismos procedimientos de las BPA que son utilizados en el campo definitivo del cultivo incluyendo la identificación de peligros y evaluación de riesgos, el plan de manejo, el mapa de ubicación del vivero, las referencias visuales y señalización de áreas restrictivas, la gestión del sustrato, la gestión del agua, el manejo fitosanitario, la gestión y almacenamiento de insumos y el mantenimiento de registros, entre otros.

La instalación del cultivo en el campo definitivo⁴, se debe realizar en densidades adecuadas al tipo de suelo, topografía y sistema de producción a utilizar para cada región, procurando la instalación de cacaos resistentes a plagas y a las condiciones climáticas extremas (sequias, friajes) de la zona.



4 Para mayor información de la propagación del cacao visitar:

<https://repositorio.inia.gob.pe/bitstream/20.500.12955/1337/1/T%C3%89CNICA%20DE%20PROPAGACI%C3%93N%20DE%20CACAO%20%28Theobroma%20cacao%20L.%29.pdf>



5

PROTECCIÓN DE LOS CULTIVOS

La protección de los cultivos está referida al control de las plagas que atacan al cultivo. En la implementación de las buenas prácticas agrícolas, se prioriza el Manejo Integrado de Plagas (MIP) que tiene bases ecológicas y se planifica para controlar el conjunto de las plagas presentes en el cultivo considerando su relación con otros factores ambientales.

El MIP consiste en el uso en forma alternada o simultánea de diferentes componentes del control (como el cultural, biológico, etológico, físico o químico) en forma integrada y compatible entre sí y son priorizados a partir del monitoreo y la evaluación de la situación de las plagas para disminuir sus poblaciones en un nivel que no causen daño económico y con un enfoque preventivo. La evaluación periódica de las plantas favorece la detección de los daños oportunamente para tomar las medidas de prevención y control necesarias.

Para implementar el MIP en el cacao, se necesita conocer el cultivo, sus plagas, el comportamiento de éstas (hábitos, alimentación, daño, etc.), sus enemigos naturales, hospedantes y otros factores que pueden favorecer su establecimiento como el clima, el suelo o la precipitación. Todas las acciones del MIP que se realicen en la parcela deben registrarse identificando la edad del cultivo, su estado fenológico, los niveles de daño encontrados, la presencia de controladores biológicos y los procedimientos MIP implementados.

Debido a que la floración y fructificación del cacao no es estacional, en una planta de cacao se pueden encontrar al mismo tiempo flores y frutos de diferentes edades y estados de maduración. Esta situación origina la presencia constante de plagas durante casi todo el período del cultivo, aunque con diferencias en los niveles de incidencia y/o infestación a lo largo del año, dependiendo de la zona de producción, los factores climáticos (temperatura, humedad relativa, lluvia, etc.) y el manejo del cultivo.

Para mejorar la efectividad del control de plagas, se sugiere organizar el desarrollo de las acciones preventivas o de control en forma colectiva en la organización de productores, procurando involucrar a la mayoría de parcelas o predios agrícolas colindantes para fortalecer los resultados.

a. Evaluación y registro de plagas en campo

Para realizar un efectivo control de plagas debe contarse con personal capacitado y el registro de las evaluaciones de campo, que contenga como mínimo información del nombre del productor o empresa, localización, fecha de evaluación, cultivo, tipo de cacao, fase o estado fenológico de la planta, nombre del evaluador, nombre de las plagas, órganos evaluados, órganos infestados/dañados/enfermos, labores realizadas, controladores biológicos y frecuencia de evaluación.

b. Principales plagas del cacao

En el cacao, se presentan cinco plagas de importancia, cuya incidencia y/o infestación varía según la zona o lugar de producción. Estas son:

- i. La moniliasis del cacao *Moniliophthora roreri*
- ii. La escoba de bruja *Moniliophthora perniciosa*
- iii. La pudrición parda o mazorca negra *Phytophthora palmivora*
- iv. El chinche mosquilla o chinche amarillo *Monalonion dissimilatum*, *Monalonion sp.*
- v. Los mazorqueros del cacao o perforadores de las mazorcas del cacao

i. Moniliasis del Cacao *Moniliophthora roreri*

Es una de las enfermedades más importantes en cacao y está presente en todas las zonas cacaoteras del país. Este hongo se ve favorecido por el exceso de sombra, los suelos pesados y mal drenados, alta temperatura ($T^{\circ}18\text{--}28^{\circ}\text{C}$) y alta humedad relativa y abundantes lluvias.

El viento, la lluvia y los insectos diseminan al agente causal que ataca únicamente a las mazorcas en cualquier estado de desarrollo, siendo más susceptible cuando es más pequeño (durante los primeros 90 días). En estos frutos se observan deformaciones o "jorobitas" que, finalmente se momifican y permanecen adheridos al árbol.

En frutos mayores, se observa una mancha café claro que, después de 3 a 7 días, se cubre de un polvo color blanco a crema, parecido al talco que, al ser trasladado por el viento u otros medios, infectan a mazorcas sanas. En el interior de los frutos, se puede observar tejidos y granos destruidos.

ii. Escoba de Bruja *Moniliophthora perniciosa*

Este hongo ataca brotes vegetativos, cojines florales, flores, frutos, produciendo crecimiento anormal de tejidos. En ramas se forman las escobas como múltiples ramas gruesas, con entrenudos cortos que se secan y mueren apareciendo unas estructuras como sombrillas de color rosado, que contienen millones de esporas que infectarán plantas sanas.

Los frutos jóvenes afectados toman forma de zanahorias o chirimoyas, que se quedan pequeños y no forman semillas. En frutos mayores, puede observarse una mancha dura, negra y brillante con borde irregular, parecido a las manchas que produce la Moniliasis.

iii. Pudrición Parda o Mazorca Negra de la Mazorca *Phytophthora palmivora*

Principalmente, afecta hojas, chupones, frutos y tallos. Ocurre, especialmente, en épocas lluviosas o con alta humedad relativa. En las mazorcas, se observa una mancha color chocolate con bordes bien definidos, que con el tiempo se oscurece.



Moniliasis del Cacao



Moniliasis del Cacao



Escoba de Bruja



Pudricion Parda o Mazorca Negra de la Mazorca



Chinche Mosquilla o Chinche Amarilla



Mazorqueros o Perforadores de las mazorcas del cacao

Los frutos son afectados a cualquier edad y están totalmente podridos en un plazo máximo de 10 días. En la mazorca, la infección se observa con tejidos afectados inicialmente en la cascara que va avanzando hacia los granos.

También ataca a plántulas de viveros, se observan manchas necróticas en las hojas tiernas superiores hasta llegar a marchitar toda la plantita.

iv. Chinche Mosquilla o Chinche Amarilla *Monalonion dissimilatum*, *Monalonion sp.*

Estos insectos atacan mazorcas, succionando la savia en la parte externa o cascara, aparentemente eliminan toxinas que necrosan los tejidos, originando manchas necróticas secas y circulares de color negro.

Tanto las ninfas como los adultos atacan a las mazorcas. Si el daño ocurre a nivel de frutos tiernos, estos pueden sufrir deformaciones o crecimiento anormal, con reducción del grano.

v. Mazorqueros del cacao o Perforadores de las mazorcas del cacao

Estos insectos son lepidópteros de diferentes familias, se encuentran presentes en diferentes zonas productivas. En la parte externa del fruto, se pueden observar diversos tipos de daño siendo los más comunes las pecas o manchas marrones pequeñas y los restos de excrementos en el exterior del fruto.

Los daños son ocasionados por las larvas que perforan los frutos para alimentarse de las partes internas de las mazorcas. Por estas perforaciones, ingresan hongos y bacterias que causan pudriciones internas. Los huevos de estos insectos son muy pequeños, difíciles de apreciar a simple vista.

Las larvas y pupas completan su ciclo de vida dentro del fruto, encontrando protección en la misma mazorca que atacan. La dispersión se da por el vuelo de los adultos y también, se puede encontrar pupas vivas del insecto en las cáscaras desechadas luego del quiebre de las mazorcas.

c. Prácticas MIP en el cacao

i. Preventivas:

- ✓ Realizar las podas de formación, de mantenimiento y fitosanitarias, evitando alturas mayores a 4 m.
- ✓ Regular la sombra para favorecer el ingreso de luz y aire a la plantación.
- ✓ Mantener la limpieza general de la plantación eliminando las malezas y chupones.
- ✓ Cosechar periódicamente los frutos maduros y sanos cada 15 días durante todo el año, usando tijeras para no dañar los cojines florales. En épocas lluviosas, debe acortarse la frecuencia de cosecha entre 7 a 10 días.
- ✓ Evitar la sobre maduración de los frutos pues afecta a la calidad de los granos y las mazorcas están expuestas a las plagas por mayor tiempo.
- ✓ Rehabilitar las plantaciones muy afectadas.
- ✓ Utilizar semillas de frutos sanos para preparar los viveros.

ii. Intervención directa sobre las plagas:

Recoger y destruir todas las mazorcas enfermas, infestadas, perforadas, incluyendo los frutos momificados pegados al árbol y las que se encuentren en el suelo. Para la destrucción se tienen las siguientes alternativas:

- ✓ Enterrar los frutos infestados.
- ✓ Eliminar las escobas secas.
- ✓ Colocar las mazorcas en bolsas plásticas transparentes y exponerlas al sol por un periodo aproximado de 15 días.
- ✓ Amontonar los frutos dañados en lugares con exposición directa del sol, colocándoles un plástico transparente encima con los bordes bien sujetados con piedras.
- ✓ Preparar compost.



Evaluación de frutos



Podas sanitarias



Remoción de frutos enfermos e infestados



Limpieza de parcela



Recolección y destrucción de frutos enfermos e infestados



Preparación de compost

d. Elección y uso de plaguicidas:

El control químico o el uso de plaguicidas para la represión de las plagas, es la última alternativa a elegir dentro del MIP y debe utilizarse racionalmente para evitar resistencia y/o resurgencia de plagas. Asimismo, se debe priorizar el uso de productos selectivos de bajo riesgo para la salud humana y para el ambiente con bajo impacto para la fauna benéfica, porque los polinizadores del cacao se ven afectados por el uso de los mismos, afectando la productividad del cacao.

Si se opta por realizar el control químico de alguna plaga, debe utilizarse únicamente plaguicidas registrados oficialmente ante SENASA⁵, adquiridos en establecimientos debidamente autorizados, y lo más específico posible para la plaga a controlar, respetando los métodos y dosis de aplicación indicadas en la etiqueta del producto, así como los períodos de reingreso y de carencia establecidos para el ingrediente activo.

Cuando el cultivo esté dirigido a la exportación, sólo se podrá utilizar en el control químico los plaguicidas autorizados en el país de destino, asegurándose que los residuos se mantengan por debajo de los límites máximos (LMR) establecidos para cada ingrediente activo.

El uso y manipulación de los plaguicidas sólo puede realizarse con el personal debidamente autorizado y capacitado en los procedimientos apropiados, siendo capaces de demostrar competencia y conocimiento en la materia. Para el desarrollo de las aplicaciones debe asegurarse que las mochilas o equipos se encuentren calibrados y en buen estado de conservación y el personal debe utilizar vestimenta y equipos de protección adecuada, según las instrucciones indicadas en la etiqueta para minimizar riesgos a la salud, los cuales se deberán almacenar en un lugar separado de los plaguicidas.

La cantidad de caldo de plaguicidas debe calcularse antes de su preparación, según los procedimientos indicados en la etiqueta; en caso de mezclas de plaguicidas, estos deberán ser compatibles y seguir el procedimiento adecuado para cada caso. El cálculo debe considerar la velocidad de la aplicación, el área a ser tratada y la presión del equipo, además se debe contar con un lugar e implementos adecuados para medir, preparar el caldo y mezclar los plaguicidas.

5 Plaguicidas registrados: https://servicios.senasa.gob.pe/SIGIAWeb/sigia_consulta_producto.html y plaguicidas prohibidos: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/plaguicidas-restringidos-y-prohibidos-en-el-peru/>

Si se produjera un exceso en la cantidad del caldo preparado, o hubiera remanentes del lavado de las mochilas, estos deberán eliminarse en las áreas destinadas y debidamente preparadas para este fin, o aplicarse sobre una parte del cultivo no tratado, siempre que la dosis no exceda lo recomendado, o en campos sin cultivo, manteniendo registros de estas aplicaciones, evitando contaminar las fuentes de agua.

El agua utilizada en la aplicación de plaguicidas no debe modificar las propiedades fisicoquímicas ni afectar la efectividad del plaguicida en las dosis recomendadas. Debe ponerse especial atención al pH, los coloides en suspensión y la dureza del agua.

Luego de la aplicación química, debe respetarse el periodo de reingreso al área tratada que figura en la etiqueta del plaguicida. En caso de haber aplicado mezclas de plaguicidas se deberá respetar un periodo más largo.

Como se indicó anteriormente, el uso de plaguicidas debe estar justificado y debidamente documentado por escrito, especificando el objetivo y el umbral de la intervención por acción, junto con la información de la zona de producción en la cual va a realizarse la aplicación, el tipo de cacao, fecha de aplicación (día, mes y año), nombre del responsable de la recomendación y del aplicador; plaga controlada, nombre del plaguicida e ingrediente activo, lote del plaguicida, dosis de aplicación y concentración, superficie tratada, consumo total de plaguicida utilizado, equipo de aplicación y periodo de carencia.

La verificación del empleo correcto de plaguicidas y el cumplimiento de los límites máximos permitidos debe realizarse en cada campaña a partir de la revisión del plan de cultivos, de los registros de los almacenes, de las aplicaciones y el análisis de los granos de cacao cosechados.



Manejo y protección adecuada para la aplicación de pesticidas

e. Transporte de plaguicidas

Durante el transporte de los plaguicidas no está permitido ingerir alimentos, bebidas, fumar, ni tampoco que las personas se sienten, recuesten o se ubiquen cerca de los envases de plaguicidas. Solamente pueden transportarse plaguicidas en sus envases en perfectas condiciones y correctamente etiquetados.

Los plaguicidas deberán ser cargados y descargados de los vehículos de transporte de manera segura para evitar posibles derrames, comprobando que en el vehículo no haya salientes u objetos que puedan dañar el envase del plaguicida y provocar derrames. Para casos de derrames accidentales se debe contar con arena o cualquier otro material inerte y absorbente no inflamable y se deberá actuar rápidamente siguiendo las indicaciones de la etiqueta, hoja informativa y hoja de seguridad para materiales.

Los plaguicidas no deberán ser trasladados junto con alimentos, piensos, medicinas o vestimenta en la cabina del vehículo. Dentro del campo de cultivo, los plaguicidas deben transportarse en forma aislada, para lo cual, se empleará contenedores de material no absorbente (Ejemplo: metal, plástico, etc.) y deberán estar cerrados y debidamente identificados.

Al final del transporte, se deberá lavar el vehículo y/o contenedor con abundante agua y detergente, en lugares determinados para este fin y evitando contaminar fuentes de agua.

f. Envases vacíos de plaguicidas

Los envases vacíos de los plaguicidas no pueden ser reutilizados, deben ser dispuestos y almacenados en un área especial, segura y alejada del área de producción, debidamente identificada o señalizada, para luego ser desechados adecuadamente, según las normas vigentes.

Antes de ello, los envases deben lavarse mediante el triple lavado de la siguiente manera: inmediatamente después del vaciado del envase verter cualquier resto en el equipo de aplicación, agregar al envase vacío agua limpia hasta un cuarto (1/4) de su capacidad (25%)⁶, taparlo y agitar con fuerza por 30 segundos, vertiendo el líquido del enjuague nuevamente en el equipo de aplicación, repetir por dos veces más y luego perforarlo para su inutilización. El agua sobrante no puede ser arrojada en cauces de ríos, canales, acequias, pozos, para evitar la contaminación de las fuentes de agua.

⁶ SENASA, Procedimiento sobre el Triple Lavado de Envases Vacíos de Plaguicidas de Uso Agrícola. 2015.

g. Residuos de plaguicidas

Los residuos de los plaguicidas autorizados no deberán exceder los LMR establecidos por la legislación nacional, por la Comisión del Codex Alimentarius o lo estipulado por el país destino, de tratarse de una exportación. Asimismo, debe existir un procedimiento documentado que indique claramente las medidas a tomar (incluyendo comunicación a clientes, ejercicio de rastreo del producto, etc.) cuando los resultados de los análisis de residuos de plaguicidas indiquen concentraciones superiores al LMR establecido.

Se deberá contar con la lista actualizada de LMR para plaguicidas de los países donde se pretende comercializar los productos. Los resultados de los análisis de residuos de plaguicidas deben ser emitidos por un laboratorio oficial u oficialmente reconocido.

Es recomendable realizar el análisis de residuos de plaguicidas por lo menos una vez al año, debiéndose mantener los registros documentados de los mismos.



Almacén de químicos correctamente señalizado



Área exclusiva para la manipulación de químicos

Recomendaciones sobre el uso correcto de plaguicidas:

- ✓ La implementación de MIP en las BPA permite disminuir la necesidad de utilizar plaguicidas en el campo.
- ✓ Antes de aplicar un plaguicida en el campo se debe evaluar los niveles de daño provocados por las plagas a controlar.
- ✓ El uso de plaguicidas es el último recurso a emplear para el control de plagas en el cacao.
- ✓ Se deben utilizar únicamente plaguicidas registrados para las plagas de cacao y autorizados por el SENASA.
- ✓ El equipo de aplicación debe estar calibrado y ser conservado en buenas condiciones.
- ✓ Las aplicaciones de plaguicidas deben ser realizadas por personal entrenado y capacitado con respecto al uso y manejo de equipos de protección, manipulación del producto, calibración de equipos, conocimiento de toxicidad del producto y sobre todo de los primeros auxilios.
- ✓ El personal encargado de la aplicación de plaguicidas debe utilizar el equipo de protección adecuado durante todo el proceso.
- ✓ Se debe contar con registros de los almacenes y aplicaciones de los plaguicidas.
- ✓ Se deben colocar señalizaciones de advertencia en el campo cuando se apliquen plaguicidas indicando el nivel de toxicidad y periodo para el reingreso al campo.
- ✓ Se debe realizar el triple lavado de los envases vacíos de los plaguicidas antes de su disposición final.
- ✓ Los envases no deben ser quemados ni enterrados, deben ser dispuestos en un área restringida y señalizada especialmente para este fin.





Los equipos a ser utilizados a lo largo de la producción, deben ser resguardados en almacenes específicos para este fin, los cuales deberán estar en buen estado, señalizados, limpios y de características tales que protejan los equipos de la lluvia, el sol y el polvo.

Los equipos deben ser calibrados para su uso correcto verificando su eficiencia por lo menos una vez al año por una persona responsable y capacitada para tal fin. Se deben contar con registros de las calibraciones de los equipos (formatos, cuaderno, libreta) en donde se especifique la fecha de la verificación, el nombre del responsable, el nombre de la maquinaria o equipo, el resultado de las mediciones y las acciones correctivas implementadas de ser el caso.

Los equipos deben ser limpiados y/o desinfectados según sea el caso. La limpieza de las herramientas y equipos que se utilizan en el campo de producción consiste en retirar la suciedad o impurezas físicas como el polvo, tierra, residuos de material vegetal, grasa y otras sustancias o materias no aceptables. Generalmente se realiza mediante el lavado con agua limpia, siendo posible el uso de agua de lluvia recolectada la cual debe contar con un plan de higiene y mantenerse en reservorios protegidos del polvo y la contaminación.

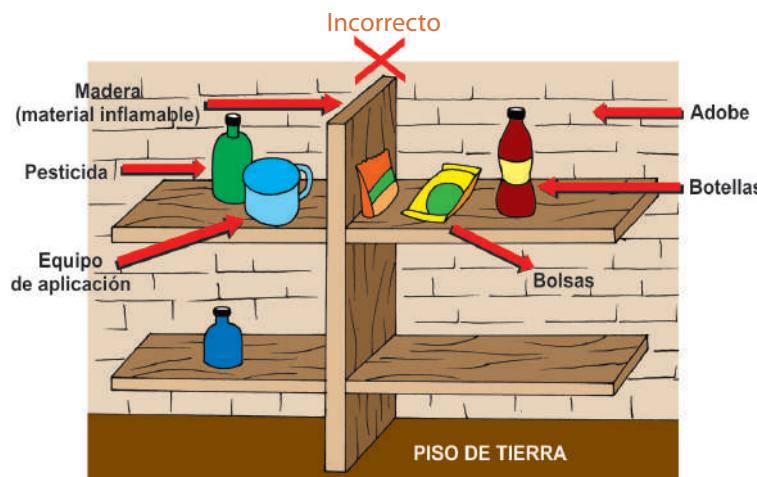
La desinfección de las herramientas y equipos que se utilizan en el campo de producción consiste en reducir la carga contaminante química o biológica presente en las superficies de las mismas. Generalmente se realiza también mediante el lavado, pero se añade al proceso el uso de desinfectantes como la lejía o amonio cuaternario, entre otros.

La vestimenta, los equipos de aplicación de plaguicidas y los equipos de protección deben ser lavados luego de su uso en zonas destinadas para esta labor asegurando que no se contamine el cacao ni el medio ambiente.

Las herramientas para las podas, deshierbo, cosecha y quiebre de frutos deben estar limpias y desinfectadas antes y después de cada uso. Así mismo se deben lavar los recipientes, cubetas, cajas y envases de uso exclusivo antes de ser utilizados.

Dependiendo del uso que se les dará a los almacenes, los estantes al interior deberán ser hechos de materiales no inflamables y no absorbentes para el guardado de insumos químicos (sólidos o líquidos) o mochilas en general, que faciliten su limpieza y desinfección. Para el almacenamiento de herramientas y utensilios podrán utilizarse estantes de madera siempre y cuando se recubran con plástico.

Para facilitar la accesibilidad a equipos (como mochilas), e indumentaria de protección (como mascarillas, botas, guantes o mandiles); implementos agrícolas (lampas, picos, rastrillos, tijeras de podar, cuchillas, machetes, etc.), podrían establecerse mecanismos comunales, provinciales, distritales u organizacionales como los bancos de herramientas para el alquiler o préstamos de los equipos.





Existen peligros de inocuidad alimentaria asociados con la presencia de animales domésticos, animales de crianza y de fauna silvestre, ya que los animales suelen ser una vía de contaminación pues su superficie (pelo, plumas, pellejo, etc.) y sus sistemas respiratorio y gastrointestinal contienen un gran número de microorganismos. Además, sus deposiciones (heces) poseen una alta carga microbiana que podría entrar en contacto con el cacao, sobre todo durante la cosecha.

Muchos animales son portadores de enfermedades que pueden transmitirse a las personas, esparciendo la contaminación en los campos al movilizarse como, por ejemplo:

- Algunas bacterias patógenas, tales como *Salmonella*, *Staphylococcus* y *Streptococcus*, generalmente se asocian con la piel de los animales. Las plumas y otras partes de los pájaros domésticos también pueden estar contaminadas con estos organismos.
- Los pájaros salvajes, los reptiles y los anfibios son fuentes potenciales de *Salmonella*.

Por estas razones el ingreso de animales en el área de producción y de manipulación del cacao (campos de cultivo, locales de almacenamiento, áreas de embalaje, maquinaria, etc.) debe restringirse de acuerdo al riesgo efectivo de contaminación del alimento, mediante el uso de métodos de exclusión tales como la colocación de mallas, cercos o barreras vivas, así como la implementación de sistemas de vigilancia comunal entre otros.

El riesgo de contaminación se incrementa cuando existe un gran número de animales silvestres cerca del campo de producción. Esto incluye a animales tales como cuervos, pájaros migratorios, murciélagos, ardillas, monos y animales de monte entre otros; la presencia de estos animales es frecuente en grandes bosques, ríos o praderas en torno al campo.

Para reducir la presencia de animales en las áreas de producción es importante seguir prácticas tales como:

- ✓ El mantenimiento de animales domésticos y ganado lejos de los campos de producción y la construcción de barreras físicas o vegetales para impedir la entrada de animales silvestres. Estas precauciones son especialmente importantes cuando se acerca el momento de la cosecha.
- ✓ A los trabajadores del campo se les prohibirá traer perros, gatos u otros animales domésticos al campo de cultivo, a las áreas de beneficio, secado y embalaje o a las instalaciones de almacenamiento.
- ✓ Los animales muertos o atrapados en trampas, tales como pájaros, insectos, ratas, etc., deben ser eliminados con rapidez para impedir que atraigan a otros animales. Los procedimientos más seguros de eliminación consisten en el entierro o la incineración del animal.

La restricción del ingreso de animales silvestres en la parcela de producción debe realizarse sobretodo antes y durante la cosecha, así como también durante el despulpado, para lo cual se pueden realizar pasadas del personal el día previo y el mismo día antes de iniciar la actividad de cosecha para ahuyentar a los animales antes de la recolección y para marcar las áreas donde se observen mazorcas dañadas y posiblemente contaminadas para que no sean cosechadas. Otras estrategias que se pueden implementar son el uso de ultrasonido para ahuyentar a los animales y el lavado de las mazorcas con agua limpia y tratada después de la cosecha y antes del quiebre y la extracción de granos (despulpado).

Con relación a los animales de crianza, se les puede restringir el acceso con cercos y manteniéndolos en sus corrales. De la misma manera se debe restringir el acceso de animales a los reservorios de agua los cuales deben protegerse con tapas.

A continuación, se presentan algunas consideraciones sobre la limpieza de las áreas circundantes a la parcela de producción:

- ✓ Mantenga la vegetación corta para evitar la presencia de ratas, reptiles y otros organismos nocivos.

- ✓ Mantenga todas las áreas libres de basura.
- ✓ Retire todos los equipos innecesarios, pues si estos están viejos o defectuosos puede servir de refugio para ratas o insectos.
- ✓ Retire nidos de las parcelas, instalaciones y edificios.

Algunos animales silvestres como las aves de rapiña o mamíferos predadores que reducen la población de roedores pueden ser benéficos, sin embargo, debe establecerse una gestión adecuada de los riesgos.



Uso de barreras físicas para separar a los animales de los cultivos



La cosecha del cacao⁷ comprende las actividades de recolección, quiebra y extracción de granos y el beneficio consta de los procesos de fermentación, secado, limpieza y almacenamiento. Ambas etapas son claves para mantener la calidad y la inocuidad del cacao siendo importante evitar cualquier contaminación, asegurando la higiene del personal y de todo el proceso.

a. Cosecha del cacao

Antes de la cosecha debemos asegurarnos que las herramientas se encuentren limpias y desinfectadas para evitar la diseminación de enfermedades durante el proceso. Los utensilios como baldes de cosecha o jabas deben estar limpios y ser de uso exclusivo para esta labor.

i. Recolección y Selección:

Consiste en ubicar los frutos o mazorcas que han llegado al estado de maduración y que se encuentren sin síntomas ni presencia de plagas. Para cosecharlos se utilizan herramientas limpias y desinfectadas como las tijeras de podar, realizando el corte del pedúnculo y evitando cortar o dañar los cojines florales. La frecuencia de recolección usual es cada quince días y en épocas de mayor producción, se puede realizar de cada siete a diez días.

Los frutos verdes o inmaduros no deben ser cosechados pues no se encuentran aptos para cumplir con una adecuada fermentación, llegando a presentar alta astringencia y acidez. Las mazorcas sobre maduras, enfermas, dañadas o infestadas, deben cosecharse para evitar la proliferación de plagas y pueden ser utilizadas en el compostaje.

⁷ NTP 208.040.2017

ii. Quiebra y Extracción de Granos:

Teniendo las mazorcas cosechadas, se procede a quebrarlas, haciendo un corte con un cuchillo sin filo, para no dañar las almendras que se encuentran con la pulpa (cacao en baba), y que quedan expuestas después del corte, las cuales deben ser extraídas y acumuladas para su transporte en envases exclusivos (baldes de plástico) para este fin, en buen estado y debidamente rotulados con etiquetas que los identifiquen. Los envases utilizados en la cosecha deben lavarse en cada recogida de cacao (antes y después de cada uso) para evitar la contaminación o degradación a lo largo del día sobre todo si va a reutilizarse para una nueva carga.

b. Personal de cosecha

Todo el personal que participará en la cosecha debe estar capacitado para las labores que realizará, conociendo las prácticas de higiene y los riesgos de contaminación durante este proceso.

El personal deberá encontrarse en buen estado de salud, con el cabello cubierto, tener las uñas cortas, usar calzado, no portar joyas de ningún tipo y utilizar vestimenta limpia y exclusiva para las acciones a realizar. Deberá contar con instalaciones para lavarse las manos antes de empezar el trabajo, después de ir al baño y de manipular cualquier material que pudiera contaminar el producto a cosechar.

c. Transporte del cacao cosechado

Los vehículos de transporte deben encontrarse en buenas condiciones, limpios y desinfectados antes de su uso para evitar los riesgos de contaminación durante esta etapa. Debe existir un responsable de la limpieza de los vehículos y registrarse su implementación y verificación.

Durante el periodo de cosecha, los vehículos utilizados para transportar el cacao en baba, deben ser utilizados solamente para esta actividad, nunca deben utilizarse para transportar plaguicidas, alimento para animales u otros materiales porque éstos podrían dejar residuos que contaminen la cosecha. Asimismo, el transporte hacia el centro de acopio y beneficio debe efectuarse con los productos protegidos y tapados o cubiertos.

d. Beneficio del cacao

i. Fermentación:

La fermentación puede durar de cinco a seis días dependiendo del clima o el tipo de cacao y tiene como objetivo:

- ✓ Eliminar el mucílago azucarado
- ✓ Matar los embriones de las almendras, por efecto del aumento de la temperatura.
- ✓ Proporcionar las condiciones necesarias para que se produzcan los procesos bioquímicos que dan lugar a los precursores del color, aroma y sabor del chocolate.
- ✓ Transformar el sabor astringente de los cotiledones.
- ✓ Facilitar el secado y almacenado.

Para realizar la fermentación, el cacao en baba es colocado en cajones fermentadores de uso exclusivo para este proceso, los cuales deben estar limpios y no deben tener agujeros por los que puedan ingresar plagas como roedores, aves u otros. Los cajones fermentadores se utilizan para homogenizar el proceso y lograr una calidad uniforme, pues es más fácil realizar el volteo del cacao.

Recomendaciones:

- ✓ Los materiales que se utilizan para realizar esta actividad deben ser de uso exclusivo y estar limpios.
- ✓ Las personas que realizan esta actividad deben tener las manos limpias y no usar joyas, anillos, reloj.
- ✓ Durante esta actividad no se podrá ingerir alimentos o bebidas, fumar, entre otros.
- ✓ Se deberá evitar la contaminación de los cajones de fermentación con combustibles, presencia de animales o plagas, entre otros.

ii. Secado:

Puede durar de 3 a 7 días dependiendo de las condiciones climáticas y consiste en reducir el porcentaje de humedad que contiene la almendra fermentada hasta un límite no mayor a 7 % óptimo para el almacenamiento y para evitar la presencia de hongos (mohos).

El secado es realizado en forma solar, colocando los granos en tinglados, marquesinas o sobre plásticos exclusivos para esta labor, a fin de evitar el desarrollo de hongos que producen micotoxinas, removiendo regularmente con un rastrillo de madera. Durante este proceso, los granos de cacao no deben estar en contacto con el suelo en ningún momento y deben protegerse de la lluvia, contaminación por animales domésticos, roedores, aves, ácaros o sustancias químicas y metales pesados.

Recomendaciones:

- ✓ Evitar el ingreso de animales o plagas durante el secado.
- ✓ Evitar la contaminación del grano de cacao por malos olores o humo de vehículos.
- ✓ No secar el grano de cacao cerca de las carreteras o caminos, porque se puede producir contaminación con plomo, cadmio u otros.
- ✓ Aislara la zona de secado de los demás procesos.
- ✓ Contar con personal adecuado para realizar dicho proceso.

iii. Limpieza y empaque:

Consiste en realizar la separación de impurezas (peligros físicos), como restos de cascarras, placetas, piedras, hojas, polvillo u otras materias extrañas. Se puede realizar en una zaranda con malla de un cm^2 , para facilitar la selección del grano, separación del polvillo y de granos defectuosos.

Para el empaque deben usarse contenedores, empaques o sacos de yute de buena calidad u otros materiales apropiados, limpios, protegidos de la contaminación y de uso exclusivo para los granos de cacao. El empaque debe contar con información clara y legible sobre el nombre del

producto y tipo, identificación del lote, razón social de la empresa y logotipo, contenido neto y bruto, país de origen.

iv. Almacenamiento:

Debe realizarse en condiciones adecuadas, en instalaciones especiales para este fin, su infraestructura debe facilitar la limpieza y mantenerse seco, limpio y protegido de la lluvia, el sol, el viento, la contaminación por el ingreso de animales domésticos y otros como roedores, aves, ácaros, sustancias químicas y metales pesados, además de estar alejados de olores extraños (humo, agroquímicos, galpones de animales menores, etc.).

Los sacos se apilan sobre parrillas de madera a una separación no menor de 30 cm entre sí. Debe monitorearse la humedad periódicamente con métodos de medición confiable. Los granos bien fermentados y secos pueden almacenarse hasta un promedio de 3 a 4 meses.

Recomendaciones:

- ✓ Utilizar empaques de calidad alimentaria.
- ✓ Mantener los almacenes señalizados, cerrados, con ventilación adecuada y libre de insectos.
- ✓ El almacén de cacao debe ser exclusivo para este producto.



Zona de fermentación



Cajones exclusivos para fermentación



Zona de secado



Proceso de secado



Correcto almacenaje



Etiquetado en sacos de yute



En la implementación de BPA, una actividad muy importante es el llenado y mantenimiento de los registros porque es la única manera de evidenciar el cumplimiento de todas las actividades realizadas, por zona de producción, para la gestión del cultivo, la gestión de riesgos y la implementación de las medidas correctivas necesarias.

Por ello, los registros y resultados de las evaluaciones y análisis realizados, hacen parte de la documentación del historial de la producción, que debe ser mantenido por un periodo mínimo de 2 años incluyendo información del nombre del productor, responsable o supervisor, el nombre y ubicación de la parcela y la fecha de ejecución, los resultados obtenidos y las medidas correctivas implementadas de ser el caso, entre otros factores. De esta manera los registros permiten documentar:

- ✓ Los resultados de los análisis de laboratorio de la calidad del agua.
- ✓ Los resultados de los análisis de laboratorio de la calidad del suelo.
- ✓ Los ingresos y salidas de los almacenes de insumos y herramientas agrícolas.
- ✓ Las aplicaciones fitosanitarias.
- ✓ Los abonamientos o fertilizaciones.
- ✓ Las prácticas agrícolas de manejo.
- ✓ Las actividades de cosecha.
- ✓ El uso y mantenimiento de equipos.
- ✓ El desarrollo de las actividades de capacitación.

Para la elaboración de los registros es muy importante tener en cuenta que debe figurar como mínimo la siguiente información:

- ✓ Nombre del lugar donde se realiza la actividad por registrar (campo o instalación).
- ✓ Fecha de la labor a registrar.
- ✓ Nombre del responsable del llenado del registro.
- ✓ Nombre del responsable del desarrollo de la actividad a registrar.
- ✓ Características de la actividad realizada, por ejemplo, si se trata del uso de algún insumo, su nombre, dosis, método de aplicación, entre otros.

En el Anexo I se pueden encontrar algunos ejemplos de registros que pueden ser adaptados y utilizados en la producción de cacao. Asimismo, se debe tener en cuenta que los registros deben ser llenados o completados con tinta (lapicero), no pueden utilizarse lápices debido a que la información colocada podría borrarse con el paso del tiempo o ser adulterada intencionalmente.

Los registros deben ser llenados de forma clara y evitando dañar la hoja (sin traspasarla). En caso de cometer algún error se deberá anular y reemplazar la hoja de registro. Los registros deben estar disponibles, ordenados, ser verificados y contar con la firma del responsable del llenado y visto bueno del supervisor.

Otro tipo de documentación que se debe preparar y mantener es la siguiente:

- ✓ Plan de gestión de riesgos.
- ✓ Plan de manejo del cultivo.
- ✓ Plan de nutrición y gestión del suelo.
- ✓ Plan de capacitación del personal.
- ✓ Plan de higiene.
- ✓ Procedimientos de higiene para el personal.

- ✓ Procedimientos de cosecha y beneficio.
- ✓ Procedimientos de limpieza y desinfección de equipos y herramientas.
- ✓ Procedimiento de seguridad en el trabajo.

Un beneficio adicional de mantener la documentación de las actividades y registros es que éstos facilitarán el cálculo de los costos de producción por campaña (los insumos y mano de obra utilizados), permitiendo estimar la rentabilidad del cultivo de cacao.



Mantenimiento de un registro adecuado



Para mantener la inocuidad del producto durante todo el proceso productivo es necesario contar con un procedimiento de higiene que debe ser de conocimiento de todos los trabajadores mediante el plan de capacitación para evitar la contaminación del cacao durante la producción, cosecha o beneficio. La higiene es un aspecto crucial para disminuir los peligros de contaminación de los alimentos.

Los trabajadores u operarios deberán asistir debidamente aseados con ropa limpia, exclusiva para la labor a realizar y de acuerdo al tipo de labores a realizar. En el caso que deban cambiarse, deben contar con instalaciones adecuadas para ello y se les debe de proveer de la indumentaria a utilizar la cual también debe estar lavada y limpia.

Los trabajadores que se encuentren enfermos o tengan heridas y cortes abiertos no deben ingresar al centro de producción.

Para facilitar la higiene durante el trabajo en el campo debe implementarse instalaciones sanitarias como baños, letrinas o pozos sépticos a una distancia no mayor de 5 minutos de camino para que los trabajadores puedan desplazarse fácilmente

(entre 300 y 500 metros dependiendo de la pendiente de la parcela), distanciados por lo menos a 100 metros de una fuente de agua para evitar contaminación.

Asimismo, deben contar con una correcta infraestructura y ubicación fuera del área productiva, que no occasionen fugas o filtraciones y contar con un lavamanos con agua corriente (que circule) de un tamaño que facilite realizar el lavado de manos y



antebrazos, con jabón, papel secador de manos, papel higiénico y tachos de basura con bolsas plásticas para eliminar fácilmente los residuos. Los lavamanos y sanitarios deberán estar en buen estado de limpieza y mantenimiento y lejos de las áreas de cosecha, con avisos como “Lavarse las manos después de usar los servicios higiénicos”.

En las áreas de ingreso al campo de cultivo deben implementarse áreas para la desinfección de los zapatos o botas a base de ceniza, cal o algún desinfectante permitido. Como se indicó anteriormente, también debe contarse con áreas para el lavado de herramientas e indumentaria de aplicación.

En los centros de acopio y beneficio del cacao, deben implementarse pediluvios para la desinfección de botas y deben identificarse con letreros informativos las áreas restringidas para transitar, fumar, comer o beber. El personal deberá mantener las uñas cortas y recoger el cabello con una toca y no podrá utilizar accesorios como aretes, collares o cadenas, relojes, anillos, aros o cualquier otro elemento que pueda entrar en contacto con los granos de cacao.



Área para el lavado de manos



Pediluvios al ingreso de la parcela



El trabajo es una labor esencial que significa al ser humano, por tal motivo el ámbito laboral debe brindar las condiciones necesarias para que los trabajadores desempeñen sus funciones en forma eficiente y segura, debiendo ser capacitados para el trabajo a desarrollar de manera que puedan realizarlo con eficiencia y disminuyendo los riesgos de accidentes, intoxicación o daño ante el contacto con algún producto peligroso.

En el Perú se cuenta con la Ley N° 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo⁸ que tiene por objeto promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, siendo los empleadores los responsables de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en el desempeño de todos los aspectos relacionados con su labor.

Las BPA incluyen lineamientos a tener en cuenta para mantener la salud y seguridad de los trabajadores que inicia con el desarrollo de un protocolo o procedimiento de seguridad para que los trabajadores puedan recibir asistencia médica en caso de accidentes en tiempo y forma adecuada, debiendo contar con botiquines de primeros auxilios, mapas de ubicación, vestimenta de protección y un directorio telefónico que incluya los centros de salud, bomberos, comisaría, municipio y responsables de contacto para la atención de emergencias inmediata.

En lo que respecta al estado de salud, se deberá restringir el acceso a trabajadores enfermos que puedan entrar en contacto con los alimentos cuando éstos padeczan de afecciones de piel, heridas, resfriados, diarrea, o intoxicaciones. En caso de tener heridas superficiales estas deberán ser cubiertas con vendajes y envoltura impermeable.

⁸ Para mayor información ver la Guía de Seguridad y Salud en el Trabajo para el sector agrario
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1963912/guia_de_SST_para_el_sector_agrario.pdf

Así mismo se deberá contar con un programa de capacitación para los trabajadores sobre el uso del botiquín, primeros auxilios, uso correcto de equipos de protección personal, entre otros y se debe mantener un registro de todas las capacitaciones realizadas.

Igualmente se deberá contar con el registro de todos los trabajadores temporales o permanentes de la unidad productiva o centro de acopio y beneficio con todos los datos de identificación junto con las funciones que desempeñan.



Capacitaciones permanentes para el personal



12

GESTIÓN DE RESIDUOS

Las áreas que serán utilizadas para el acopio, disposición final y eliminación de los residuos de la producción, de los insumos y de la basura en general, deben identificarse y señalizarse antes de iniciar la campaña agrícola, cuidando que no se contamine el ambiente, se minimice el riesgo de contaminación del cultivo y los alimentos y se evite la propagación de plagas entre otros.

Para ello se deberá elaborar un listado de los productos de desecho y residuos de la producción de cacao y clasificarlos según puedan ser reutilizados o eliminados por ser fuente de contaminación. Por ejemplo, las ramas podadas pueden ser usadas para elaborar compost, mientras que los envases de los plaguicidas deben ser lavados y dispuestos en áreas específicas señalizadas y bajo condiciones especiales como se refirió anteriormente para evitar ser fuente de contaminación.

Las áreas destinadas para la disposición final o el almacenamiento de residuos y desechos deben contemplar que no se contamine el ambiente y deben estar protegidas de la lluvia.





13

RASTREABILIDAD Y RETIRADA DE PRODUCTOS DEL MERCADO

Ante un incidente de contaminación de los alimentos que ponga en riesgo la salud y/o vida de las personas, se requiere el desarrollo de acciones rápidas para proteger a los consumidores a partir de la identificación del alimento contaminado y su retiro del mercado. Por ello, se requiere que todos los alimentos a ser expendidos cuenten con un sistema de codificación que los identifique por lote desde la producción hasta el lugar de venta al consumidor final y viceversa.

La rastreabilidad es la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas específicas de su producción, transformación y distribución⁹, y facilita la recuperación/retirada de los alimentos del mercado.

Para la implementación de la rastreabilidad en la producción de cacao, se debe establecer, documentar, implementar y mantener un sistema de rastreabilidad a partir de una codificación que permita identificar las áreas de producción en el campo (productores, parcelas o subdivisiones de las mismas), los insumos utilizados y todas las prácticas o procesos realizados durante la producción, manteniendo el registro de cada acción, como se indicó en los capítulos anteriores.

En el centro de acopio debe codificarse cada lote recibido por fecha, peso y unidad productiva, lugar de procedencia, incorporando los registros de los códigos correspondientes por lotes durante la fermentación, secado de granos, transporte y transformación.

El sistema de rastreabilidad¹⁰ se implementa a partir de la determinación de procedimientos o manuales en papel o mediante soportes informáticos o electrónicos,

9 Manual de Procedimientos Codex Alimentarius. Roma, FAO/OMS 2013.

10 <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/GUIA-DE-RASTREABILIDAD.pdf>

así mismo cada productor o cooperativa debe elegir la forma de identificar sus productos y la forma de recoger y almacenar la información de acuerdo a sus propias circunstancias y características, teniendo en cuenta las siguientes etapas:

- ✓ Estudiar los sistemas de archivos propios (registros o cuadernos).
- ✓ Definir el ámbito de aplicación (a partir de las etapas llevadas a cabo antes, durante o después de la producción, cosecha y/o beneficio).
- ✓ Definir los criterios para la agrupación de productos en relación con la rastreabilidad (tiempo, lote de producción, parcela, campo, sector, lugar y fecha de producción o beneficio).
- ✓ Establecer los registros y la documentación necesaria.
- ✓ Establecer los mecanismos de validación/verificación.
- ✓ Establecer los mecanismos de comunicación.
- ✓ Establecer los procedimientos para la localización, inmovilización y, en su caso, retiro de productos.

Esta información es de mucha utilidad porque nos permite conocer la historia de todas las actividades realizadas e insumos utilizados por lote de producción desde el inicio de la campaña agrícola hasta la cosecha, el mercado, el consumidor final y viceversa.



a. Almacenes de insumos agrícolas

Los insumos agrícolas (fertilizantes y plaguicidas) deben almacenarse en instalaciones especialmente dispuestas para este fin, en ambientes seguros, secos, limpios protegidos del sol, la lluvia y el polvo y donde no haya el peligro de contaminación del ambiente con acceso restringido, bajo llave y correctamente señalizado con letreros en los que se indique "ALMACEN" así como también que está "PROHIBIDO FUMAR", "PROHIBIDO BEBER", "PELIGRO VENENO", "PROHIBIDO EL INGRESO DE PERSONAS NO AUTORIZADAS".

Los insumos deben almacenarse en sus envases originales debidamente identificados y señalizados, en almacenes diferentes de los utilizados para los alimentos y se debe contar con un responsable que controle y registre los ingresos y salidas del almacén.

Los fertilizantes deben almacenarse sobre tarimas de madera para evitar el contacto con el piso.

Los pesticidas (insecticidas, fungicidas, herbicidas) deben almacenarse utilizando estanterías, colocando los productos en polvo en la parte superior y los productos líquidos en la parte baja para evitar posibles derrames y contaminación de productos. Los pesticidas deben almacenarse en forma separada de los fertilizantes.

Para el almacenamiento de insumos químicos debe tenerse en cuenta que:

- ✓ La infraestructura debe asegurar su conservación y protección del viento, lluvia y sol.
- ✓ Pueden utilizarse materiales locales, pero debe asegurarse la protección de lo que se almacena.

- ✓ Puede utilizarse armarios, vitrinas o estanterías siempre y cuando se mantengan bajo llave y siguiendo las disposiciones de almacenaje.
- ✓ Los materiales deben facilitar su limpieza y no deben ser inflamables ni absorventes.
- ✓ Los almacenes deben resguardar la limpieza de las herramientas y equipos.
- ✓ Los alimentos siempre se guardan en diferentes almacenes que los insumos para evitar su contaminación.

b. Área de dosificación y preparación de mezclas de insumos agrícolas

Los insumos deben prepararse siguiendo las indicaciones establecidas en la etiqueta para su dosificación y método de aplicación, utilizando equipos de protección para evitar la intoxicación del personal sobre todo con los plaguicidas.

Se debe contar en lo posible con un área establecida para este fin con piso de concreto impermeable, buena ventilación e iluminación, balanza pequeña, recipientes graduados, de uso exclusivo y restringido para estas actividades, así como también deben contar con una ducha para los trabajadores en caso de suceder algún accidente o emergencia.



Área de almacenaje de insumos agrícolas



Área de mezcla de insumos agrícolas

c. Área de Cosecha y Pos Cosecha

En el campo de cultivo debe establecerse un área para el acopio del cacao en baba cosechado, desde el cual se realizará el transporte al centro de acopio y beneficio. Esta área debe estar lejos de las fuentes de agua y protegida de la lluvia y de los vientos fuertes y de cualquier elemento que pudiera ocasionar la contaminación de la cosecha con polvo, residuos vegetales y otros peligros.

Asimismo, durante el beneficio del cacao en el que se lleva a cabo la fermentación y el secado natural, debe protegerse y evitar la contaminación de los granos de cacao con agentes físicos, químicos o microbiológicos enfatizando las medidas de prevención y exclusión de animales y plagas.

La fermentación del cacao debe realizarse en un área específica para este fin, preferentemente con piso de concreto que facilite la limpieza y el control de plagas y protegida de la lluvia y el viento. Los cajones deben ser de uso exclusivo para este fin y deben colocarse en sitios cubiertos y protegidos de corrientes de aire frío, pues la variación de la temperatura no es favorable para la uniformidad de la fermentación.

El área para el secado también debe ser de uso exclusivo para esta actividad y debe evitarse la contaminación de los granos de cacao con impurezas del ambiente u otros agentes contaminantes. Como se indicó anteriormente, el secado se realiza en tinglados, sobre marquesinas o policarbonatos que eviten el contacto con el suelo.

Los granos de cacao secos y empacados deben guardarse en sacos apropiados para almacenar alimentos, sobre parihuelas y dentro instalaciones techadas, secas, limpias con buen aireamiento y luminosidad. Su infraestructura debe facilitar la limpieza y su mantenimiento, además, de la protección ante la contaminación por el ingreso de animales domésticos, roedores, aves, ácaros o químicos y metales pesados.

d. Instalaciones sanitarias

Como se indicó en el capítulo de higiene un campo de cultivo debe contar con lavamanos e instalaciones sanitarias para que el personal pueda mantener la higiene y evitar la contaminación del cacao. En este sentido se debe cumplir con los siguientes lineamientos:

- ✓ El lavamanos y sanitarios deben estar en buen estado de limpieza, estar provistos de agua limpia y jabón o sustancia sanitizante, secador de manos y papel higiénico y contar con señalización para el lavado de manos antes y después de utilizar los sanitarios.
- ✓ Los servicios sanitarios deben contar con sistema de manejo de residuos para evitar la contaminación del suelo.
- ✓ Los servicios sanitarios deben ubicarse alejados de las fuentes de agua, áreas de cosecha y almacenes.
- ✓ Debe contar con un sistema adecuado para la disposición de aguas servidas de las instalaciones sanitarias.



Instalaciones sanitarias



Área de lavado de manos

e. Áreas destinadas al bienestar de los trabajadores

Los trabajadores deben contar con áreas específicas independientes de las áreas de trabajo, para su alimentación, para guardar sus alimentos, su indumentaria y sus objetos personales, o para descansar y lavarse las manos, las cuales deben estar señalizadas, ser adecuadas y mantenerse limpias y ordenadas, contando con recipientes para desechar la basura.



Todas las personas que participan en el proceso de cacao, deben recibir capacitación constante sobre los temas que corresponden a las BPA como: inocuidad, identificación de peligros, medidas correctivas y preventivas, gestión del agua y suelo, limpieza y desinfección de herramientas y equipos, salud e higiene del personal, llenado de registros, uso o manejo adecuado de plaguicidas y otros insumos, entre otras.

Las capacitaciones deben ser realizadas al personal en general y a los responsables que realizarán diversas labores en campo y beneficio, así como a los supervisores o auditores internos.

Se debe contar con registros donde se constate la capacitación realizada y ser conservadas por un período mínimo de dos años, indicando los nombres de los participantes, los temas brindados y el personal responsable de la capacitación.





El cadmio (Cd) es un metal pesado existente en el ambiente (suelo, aire y agua) que puede estar presente en diversos alimentos consumidos por el hombre y que se acumula en el organismo a lo largo de la vida, pudiendo llegar a niveles tóxicos, por lo que su ingesta a niveles elevados se le considera como un riesgo para la salud.

El cadmio presente en el suelo puede ser de origen geogénico, resultante del proceso de formación del suelo y la composición de la roca madre; o de origen antrópico, a consecuencia de la incorporación en el suelo (voluntaria o involuntaria) como parte de la actividad humana. La acumulación de metales pesados en suelos agrícolas es un riesgo y sus efectos negativos dependen de la concentración del metal y de las propiedades específicas del suelo.

Se dice que el suelo agrícola está contaminado cuando su concentración total pasa de 1.4 mg/kg de Cd total según los Estándares de Calidad Ambiental para suelo establecidos en el DS 002-2013-MINAM-Perú.

Para conocer los niveles de concentración de cadmio en el cacao y determinar si se requiere la implementación de estrategias de mitigación los contenidos de este metal deben analizarse en el suelo, hojas y granos en laboratorios acreditados por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) y autorizados por SENASA, para asegurar que tales laboratorios cuenten con métodos acreditados nacional o internacionalmente.

La calidad del muestreo en un sitio contaminado es crucial para determinar si está contaminado o no, y si la magnitud de la contaminación requiere una intervención para proteger la salud humana y la integridad de los ecosistemas.

11 Guía de manejo fitosanitario y de inocuidad en el cacaotal, IICA-2017.

<http://opackoha.iica.int/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=35200>

A continuación, se presentan los factores que determinan la absorción de cadmio por las plantas.

Tabla 2. Factores que determinan la absorción de cadmio por las plantas

FACTORES	EFFECTO EN LA ABSORCIÓN DE CADMIO POR LAS PLANTAS
Factores edáficos	
1. pH	La absorción se incrementa cuando disminuye el pH (mayor en suelos ácidos)
2. Salinidad del suelo	La absorción se incrementa con la salinidad.
3. Cantidad de cadmio	La absorción se incrementa con la concentración de Cd
4. Micronutrientes	La deficiencia de zinc y manganeso aumentan su absorción
5. Macronutrientes	Puede incrementar o decrecer la absorción
6. Temperatura	Alta temperatura incrementa la absorción
Factores del cultivo	
1. Especies y cultivares	Verduras>raíces>cereales>frutos Se lee: Las verduras absorben más que las raíces, las raíces absorben más que los cereales, y los cereales absorben más que los frutos
2. Tejido de la planta	Hoja>grano>frutos y raíces comestibles
3. Edad de la hoja	Hojas viejas>hojas jóvenes

LA MITIGACIÓN DE CADMIO EN EL CACAO

Consiste en el desarrollo de estrategias para disminuir el contenido de cadmio en los granos de cacao a través de técnicas que limiten la absorción de este metal por las plantas.

La primera acción a realizar en el campo de producción es el análisis de suelos para conocer el nivel de cadmio presente y de acuerdo a ello identificar la necesidad de implementar estrategias de mitigación. Así mismo, se debe prevenir y evitar las inundaciones en las áreas de producción debido a que estas podrían ser fuente de cadmio.

De acuerdo a los trabajos de investigación disponibles se recomienda el desarrollo de las siguientes estrategias para la mitigación de cadmio:

a. En plantaciones nuevas:

- ✓ Instalar las plantaciones en suelos agrícolas que tengan menos de 1.4 mg/kg de Cd total.
- ✓ Instalar las plantaciones en áreas alejadas de carreteras o tomar medidas para prevenir el contacto de los cacaotales con los gases que emiten la combustión de los vehículos porque pueden contener cadmio. Así mismo en áreas alejadas de botaderos de las ciudades (rellenos sanitarios) o zonas mineras.
- ✓ Utilizar híbridos o clones que muestren baja capacidad de absorción de cadmio como patrones.
- ✓ Utilizar un diseño de plantaciones mixtas (agroforestales) con diversas variedades de cacao y con diferentes tipos de sombra (plátanos, inga, etc.), adaptadas a cada ambiente ecológico, en vez de un monocultivo de cacao sin sombra.

b. En plantaciones ya instaladas:

i. Estrategias para inmovilizar el cadmio en el suelo:

1. Incrementar los niveles de zinc (Zn) y manganeso (Mn) en el suelo. Se ha demostrado que cuando hay deficiencia de estos micronutrientes el cadmio tiene más probabilidades de ingresar a la planta y a los granos de cacao. El análisis científico arroja que el desbalance entre los micronutrientes y el cadmio tiene un gran impacto en la absorción de cadmio y el alto contenido de cadmio en el grano de cacao.
2. Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo y mejorar su actividad microbiológica utilizando fertilizantes o abonos orgánicos tales como estiércoles tratados de ganado estabulado en granjas, compost, bocashi, entre otros. Para esta acción es importante conocer previamente los contenidos de cadmio en los insumos a utilizar.
3. Utilizar fertilizantes nitrogenados y potásicos debido a que normalmente tienen muy bajos contenidos de cadmio y de preferencia abonos compuestos como el 20-20-20 (N-P2O5-K2O), verificando el análisis de metales pesados. Está demostrado que en suelos bien provistos de nutrientes las probabilidades de bioacumulación del cadmio son menores.
4. Preparación y uso de carbono activado, utilizando diferentes tipos de materiales, de preferencia locales (biomasa residual o rastrojos de palma aceitera, cacao, etc.) se pueden aplicar para disminuir la disponibilidad de cadmio en el suelo por el mecanismo de adsorción.
5. Aplicar vinaza (sub producto de la industria de la caña), como fertilizante líquido rico como fuente de potasio, además puede promover la instalación de hongos que forman micorrizas en las raíces del cacaotal para incrementar la eficiencia en la nutrición de fosforo en este cultivo, darle resistencia a las sequías, protección contra enfermedades, e inmovilización del cadmio.
6. Utilizar micorrizas de preferencia nativas de la zona y otros bioremediadores que “capturen” el cadmio presente en el suelo y no esté disponible para el cacao.
7. Aplicar niveles de encalado en bajas dosis (2 a 3 t/ha de dolomita – CaCO₃MgCO₃) para incrementar gradualmente el pH e incorporar calcio y magnesio que son esenciales para el crecimiento del cacao y pueden precipitar al cadmio.

8. Evitar la fertilización con fertilizantes fosfatados y roca fosfórica sedimentaria debido a que suelen tener como impureza el cadmio siendo éste menor en las fosforitas de origen ígneo.

ii. Estrategias para extraer el cadmio del suelo

1. Existen experiencias que indican que las plantaciones de cacao en sistemas agroforestales disminuyen la concentración de cadmio en los granos de cacao (en comparación con monocultivo), debido a que posiblemente el cadmio es bioacumulado en alguno de los componentes arbóreos del sistema agroforestal.
2. La fitoextracción es una técnica que consiste en sembrar plantas (árboles, arbustos, herbáceas, cultivos de cobertura) en suelos contaminados con metales pesados con la finalidad de que estas plantas los extraigan del suelo a través de sus raíces y los lleven a otra parte de la planta como sus hojas. Para ello debe utilizarse especies que no sean alimenticias ni que sean destinadas como forraje. Las hojas luego de cosechadas, deben ser quemadas para convertirlas en cenizas (450°C) y luego decidir si va a confinamiento o a un laboratorio de química analítica o industrial para que puedan reutilizar estos metales.

A continuación, se presenta en la Tabla N° 3 el resumen de condiciones que pueden generar problemas de bioacumulación de cadmio en la almendra del cacao y las medidas de mitigación para solucionarla:

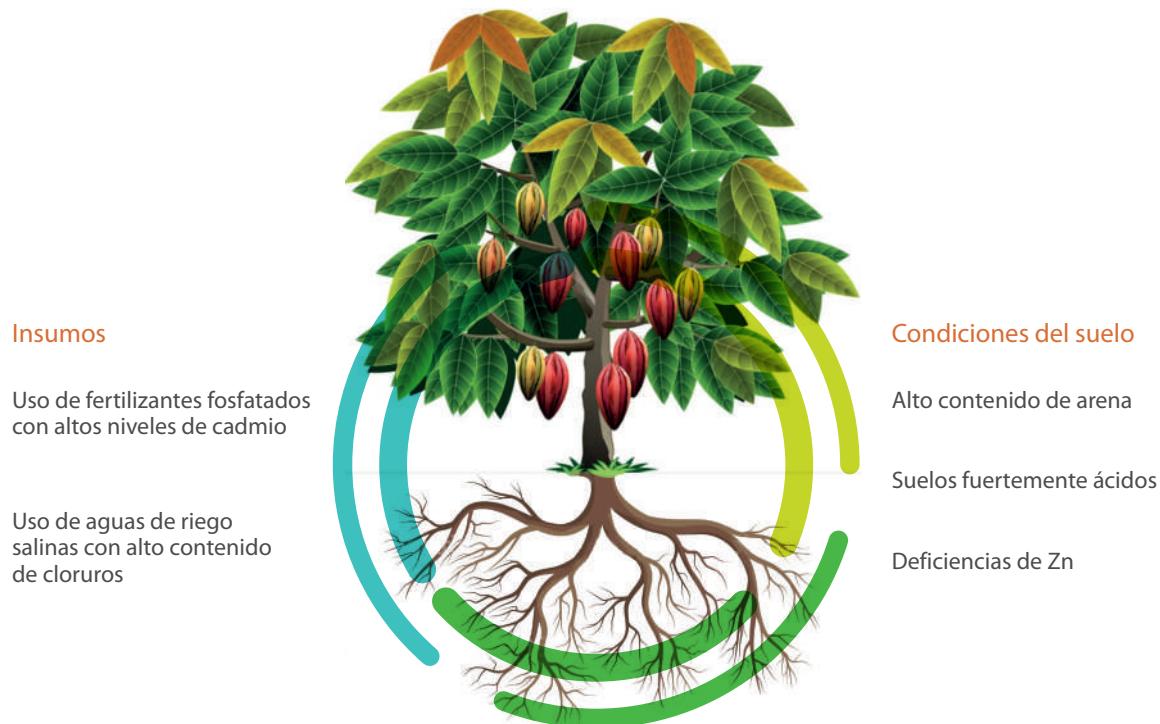
Tabla 3. Medidas de mitigación para disminuir la bioacumulación de cadmio

Situaciones	Problemas que pueden generar la bioacumulación de cadmio en cacao	Medidas de mitigación para disminuir la bioacumulación de cadmio en cacao
Insumos	Uso de fertilizantes fosfatados con altos niveles de cadmio	Utilización de clones que no bioacumulen cadmio
		No usar fertilizantes con cadmio
	Uso de aguas de riego salinas con alto contenido de cloruros	Incrementar los niveles de Zn y Mn
		Incrementar la materia orgánica del suelo Regar con aguas con bajo contenido de cloruros
Condiciones del suelo	Alto contenido de arena	Incorporar materia orgánica.
	Suelos fuertemente ácidos	Corregir el pH (suelos no muy ácidos)
	Deficiencias de Zn	Alto contenido de micorrizas

Algunas prácticas recomendadas para prevenir y reducir la contaminación por cadmio en la cosecha y beneficio de cacao son:

- ✓ Escurrido previo del mucílago antes de la fermentación para granos de cacao de la variedad CCN-51.
- ✓ Durante el secado asegurar que los granos no se contaminen con humos o gases provenientes de los secadores o de vehículos.
- ✓ Garantizar que los almacenes no estén contaminados por derrames de combustible, gases de escape o humos.

Factores que generan la bioacumulación de cadmio en el Cacao





La COVID-19 es una enfermedad causada por un virus de la familia de los Coronavirus, se contagia de persona a persona, luego de toser o estornudar. Este virus puede permanecer en diferentes tipos de superficies, y mantenerse activo por pocas horas o varios días inclusive.

Para prevenir el contagio de la COVID-19 se han establecido las siguientes medidas que son compatibles con las prácticas de higiene y salud establecidas en las BPA:

- ✓ Utilizar mascarillas al salir de los domicilios y evitar el contacto directo con personas con problemas respiratorios.
- ✓ Cubrirse la nariz y boca con el antebrazo o papel desechable, al estornudar o toser y lavarse las manos.
- ✓ Ningún trabajador o técnico debe entrar al predio con síntomas de males respiratorios (tos, dolor de garganta y fiebre).
- ✓ Para la interacción con otras personas, mantener la distancia social mínima de 1.5 metros, evitar saludo de mano o beso en la mejilla y limitar los movimientos dentro del predio a las áreas que son sumamente necesarias.
- ✓ En los tiempos para el descanso, evitar que se conformen grupos sin respetar el distanciamiento social obligatorio.

12 En atención a la situación de la pandemia por la COVID – 19, se incorporan en el manual algunas recomendaciones generales para evitar el contagio y la diseminación de esta enfermedad durante la producción del cacao complementarias a las BPA. Para más información pueden referirse a los protocolos generados por el Ministerio de Salud y por el Ministerio de Agricultura y Riego.

- ✓ Usar ropa exclusiva para las labores en el campo y mantenerla fuera del hogar.
- ✓ Reforzar la limpieza y desinfección de la maquinaria, utensilios y zonas de trabajo en las que se tuvo concentración de personas.
- ✓ Durante el uso de las maquinarias, no compartir las cabinas de los tractores ni de los camiones. Éstas deben ser utilizadas por una sola persona.
- ✓ Realizar la limpieza y desinfección de las instalaciones, principalmente de las manijas de las puertas, muebles, pisos, teléfonos, entre otras, pudiéndose utilizar lejía de uso doméstico.
- ✓ En la maquinaria y vehículos, desinfectar con frecuencia los asientos y tapicerías, volantes, asideros, agarraderas, mandos, ventanas y otros, con productos desinfectantes.
- ✓ Al trasladar carga de productos, realizar la desinfección de los vehículos al ingreso y salida del campo.
- ✓ Reforzar el lavado de manos:
 - i. Al comenzar las actividades.
 - ii. Al regresar al trabajo después de los descansos.
 - iii. Después de ir al baño.
 - iv. Después de manipular cualquier material contaminado.
 - v. Después de sonarse la nariz, toser o estornudar.
 - vi. Antes y después de comer.
 - vii. Después de algún contacto con animales.
 - viii. Antes y después de acercarse a una persona para brindarle atención.

Algunas medidas preventivas de aplicación colectiva establecidas son:

- ✓ Mantener una correcta ventilación en ambientes cerrados; así como, reducir el aforo o gestionar turnos en el uso de ambientes comunes como comedores, ascensores, vestuarios, transporte, entre otros; considerando el distanciamiento social.
- ✓ El acceso a las parcelas o empresas, por parte de trabajadores, visitas y terceros, se debe realizar con la desinfección previa de botas o calzado en un pediluvio con lejía, amonio cuaternario u otro desinfectante.
- ✓ La desinfección de manos mediante una Solución de alcohol al 70 % o alcohol en gel antibacterial en forma alternativa al lavado con agua y jabón, si no hay agua y jabón disponible en la parcela.
- ✓ Se recomienda llevar un registro de las personas ajenas que ingresan a la unidad productiva, llevando un registro de la fecha y hora, nombres y apellidos, DNI y número de teléfono celular.

Lineamiento de Medidas de protección personal

- ✓ Promover el uso de equipos protectores personal (EPP) establecidos para la COVID-19 de acuerdo con la identificación del riesgo que se realizó en cada puesto de trabajo (Ver Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA).
- ✓ En la ejecución de las labores agrícolas, como siembra, poda, cosecha, acopio, cumplir con las medidas de bioseguridad, mantener la distancia mínima establecida (mínimo 1.5 m).
- ✓ No compartir objetos personales como teléfonos, lapiceros, cuadernos, etc., EPP e indumentaria, u otros equipos utilizados en el desarrollo de la actividad.
- ✓ Se recomienda que los pañuelos desechables que el personal emplee para el secado de manos o para la limpieza general sean desechados en papeleras o contenedores protegidos con tapa y, de ser posible, accionados por pedal.
- ✓ Los tachos que contuvieron los residuos deben ser lavados y desinfectados con solución de hipoclorito de 1 al 2%.

- ✓ Los residuos generados en la limpieza y desinfección deberán segregarse y colocarse en bolsas de color, las mismas que deberán llenarse hasta $\frac{3}{4}$ partes. Para el traslado deberá ser cerrada, de preferencia, con el uso de precintos.
- ✓ En caso de que un trabajador presente síntomas de la COVID-19 mientras se encuentre en su puesto de trabajo, deberá derivarse a un centro de salud cercano para su evaluación. Así mismo será preciso aislar el lote en el que trabajó y separar el contenedor donde haya depositado sus pañuelos u otros productos usados. En el caso se verifique que el trabajador de positivo al COVID-19, se deberá informar a los trabajadores con los cuales se relacionó para que realicen una prueba de descarte.



Un adecuado protocolo de las normas contra el COVID 19, ayudarán a proteger a los trabajadores y cultivos



Agentes Biológicos para el Control de Plagas: Enemigos naturales, antagonistas, competidores u otras entidades bióticas capaces de reproducirse y que son utilizados para el control de plagas.

Alimento: Toda sustancia elaborada, semielaborada o en bruto, que se destina al consumo humano, incluidas las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias que se utilicen en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, pero no incluye los cosméticos, ni el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos.

Aprovechamiento sostenible: Implica el manejo racional de los recursos naturales teniendo en cuenta su capacidad de renovación, evitando su sobre-explotación y reponiéndolos cualitativa y cuantitativamente, de ser el caso

Buenas Prácticas de Producción e Higiene: Conjunto de procedimientos, condiciones y controles que se aplican en las áreas de producción primaria de alimentos agropecuarios primarios, en referencia a las Buenas Prácticas Agrícolas, Ganaderas o Pecuarias, Avícolas y Apícolas; así como en las áreas destinadas a su procesamiento primario, en referencia a las Buenas Prácticas de Manufactura, Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) y Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES), con el objeto de disminuir los riesgos de contaminación

Cadena alimentaria: Fases que abarcan los alimentos desde la producción primaria hasta el consumo final.

Contaminante: Cualquier agente biológico, químico o físico, no añadido intencionalmente a los alimentos y que pueda comprometer la inocuidad o la aptitud de los alimentos

Contaminación: Presencia de un agente en el cuerpo, o en cualquier objeto, o en un alimento que son capaces de causar enfermedad en una persona. Introducción o aparición de una sustancia contaminante en un alimento o entorno alimenticio.

Contaminación cruzada: Es la transferencia de agentes contaminantes de un alimento contaminado a otro que no lo está.

Control biológico: Es la represión de las plagas mediante sus enemigos naturales, es decir, mediante la acción de los predadores, parasitoides y patógenos.

Control cultural: Consiste en la utilización de las prácticas agrícolas ordinarias o algunas modificaciones de ellas, con el propósito de contribuir a prevenir los ataques de las plagas, crear ambientes menos favorables para su desarrollo, establecimiento, dispersión y disminuir sus daños.

Control de plagas: Supresión, contención o erradicación de una población de plagas.

Control etológico: Se basa en el conocimiento del comportamiento de las plagas para reprimir su ocurrencia, para ello, utiliza feromonas, atrayentes, repelentes, etc.

Control físico: Consiste en el uso de algún agente físico como la temperatura, humedad, radiación solar, etc., en intensidades que resulten letales para los insectos.

Control químico: Consiste en el uso de plaguicidas con el fin de reducir las plagas y sus efectos sobre el cultivo.

Disposición final: Es una medida sanitaria de seguridad por la cual se establece el destino final o último de los alimentos no aptos para el consumo humano. La disposición final comprende la destrucción, el destino para consumo animal o el destino para uso industrial.

Evaluación (Monitoreo) de plagas: Es el seguimiento periódico y sistemático de los niveles poblacionales de las plagas en campo. La evaluación de plagas es la base del manejo integrado de plagas (MIP).

Fase fenológica: el período durante el cual aparecen, se transforman o desaparecen los órganos de las plantas. También puede entenderse como el tiempo de una manifestación biológica.

Fenología: tiene como finalidad estudiar y describir de manera integral los diferentes eventos fenológicos que se dan en las especies vegetales dentro de ecosistemas naturales o agrícolas en su interacción con el medio ambiente.

Fertilización: Incorporación de nutrientes, con el fin de aumentar o restablecer la fertilidad de un suelo.

Gestión de riesgos: El proceso de ponderar las distintas políticas posibles a la luz de los resultados de la evaluación del riesgo y, si procede, elegir y aplicar opciones de control apropiadas, incluidas las medidas reglamentadas.

Higiene de alimentos: Todas las condiciones y medidas necesarias para asegurar la inocuidad y la aptitud de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria.

Incidencia: Parámetro de evaluación, es el porcentaje de unidades de muestreo (plantas, frutos, etc.) que presentan el problema con respecto al total de plantas evaluadas.

Ingrediente activo: Sustancia química de acción plaguicida que constituye la parte biológicamente activa de una formulación.

Larva: Estado de los insectos de metamorfosis completa que sucede luego de emerger de un huevo. En este periodo, las larvas se alimentan para cumplir con su crecimiento y desarrollo hasta llegar adulto y cumplir con la reproducción.

Límites máximos de residuos: Concentración máxima de residuos de un plaguicida en la superficie o el interior para que se permita legalmente su uso en alimentos para consumo humano.

Lote: Se entiende por una cantidad determinada de un producto fabricado o producido en condiciones uniformes en un momento determinado.

Muestra: Una o más unidades seleccionadas entre una población de unidades, o una porción de material seleccionada entre una cantidad mayor de material, la intención de una muestra obtenida es ser representativa del lote, la muestra a granel, el animal, etc., con respecto a su condición, contenido de contaminantes o residuos y no necesariamente con respecto a otros atributos.

Plaga: Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.

Plantones: Son consideradas las plantas que ya disponen de hojas verdaderas y aún se encuentran en bolsas de propagación, bajo condiciones de áreas protegidas.

Plántulas: Son consideradas a las plantas en los primeros estadios de desarrollo, que comienza desde que germina hasta que se desarrollan las primeras hojas verdaderas.

Plaguicida químico de uso agrícola: Cualquier sustancia o mezcla de sustancias de síntesis química destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, las especies no deseadas de plantas o animales que causan perjuicio o que interfiere de cualquier otra forma en la producción de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera. El término incluye a las sustancias o mezclas de sustancias aplicadas a los cultivos antes de las cosechas.

Periodo de carencia: Intervalo de tiempo entre la última aplicación de un plaguicida en un cultivo y la cosecha.

Periodo de reingreso: Intervalo que debe transcurrir entre el tratamiento o aplicación de un plaguicida y el ingreso de personas y animales al área o cultivo tratado.

Prendimiento (de injertos): Es el proceso mediante el cual los plantones injertados reportan un desarrollo favorable, evidenciándose un adecuado desarrollo vegetativo.

Producción primaria: Las fases de la cadena alimentaria hasta alcanzar, por ejemplo, la cosecha, el sacrificio, la caza, el ordeño, la pesca inclusive.

Pudrición: Es un síntoma que muestra la destrucción o desintegración total del tejido infectado.

Pupa: Estado de los insectos de metamorfosis completa que se sucede después del estado de larva. En este período, las funciones vitales de las pupas son muy reducidas, tampoco se alimentan, sin embargo, se produce los procesos de cambio para convertir a la larva en adulto.

Rastreabilidad/rastreo de productos en la cadena alimentaria: la capacidad para seguir el desplazamiento de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución.

Recurrente: Acción repetitiva que puede suceder más de una vez ya sea por necesidad o de manera involuntaria.

Savia: La savia es el fluido transportado por los vasos conductores de la planta (xilema y floema) y que se compone de agua junto con minerales, hormonas y otro conjunto de sustancias que se hallan en disolución. El transporte de la savia se produce desde las raíces hasta las hojas por los vasos conductores.

Severidad: Parámetro de evaluación, es la proporción de área/volumen de una unidad de muestreo afectado por una plaga. Se expresa en porcentaje (%).

Zonificación Ecológica y Económica: es un proceso dinámico y flexible que tiene como objetivo identificar las diferentes zonas distribuidas en nuestro departamento, evaluando sus potencialidades y limitaciones con criterios físicos, biológicos, sociales, económicos y culturales, con miras a darle un uso adecuado y sostenible a nuestro territorio y así poder desarrollar nuestras diferentes actividades económicas en lugares apropiados para cada actividad.

ANEXOS: EJEMPLOS DE REGISTROS

REGISTRO DE ZONAS DE PRODUCCIÓN (PARCELAS) Y CÓDIGOS DEL FUND					
Fundo: Quebradita			Área: 6.5 has.		
Zonas	Códigos	Área (ha)	Cultivo	Variedad	Edad
La Quebrada 1	"A"	2.0	Cacao	CCN51	10 años
La Quebrada 2	"B"	1.0	Cacao	Criollo	5 años
La Quebrada 3	"C"	1.5	Cacao	Criollo	7 meses
...					
Observaciones:					
Responsable:					

REGISTRO DEL HISTORIAL DE LA ZONA DE PRODUCCIÓN (PARCELA)								
Fundo: Quebradita			Hectáreas: 2.0 has			Cultivo: Cacao		
Zona: La Quebrada 1			Código: A					
Variedad actual	Patrón	Procedencia (proveedor)	Fecha de instalación	Distanciamiento de Plantación	Área (ha)	Nº de árboles	Responsable	
CCN51	Nativeo	Chumbia	May - 2009	4 x 4	1.0	400	Quiroz	
CCN51	Nativeo	Chumbia	Oct - 2011	4 x 4	0.5	200	Quiroz	
CCN51	Nativeo	Chumbia	Dic - 2013	4 x 4	0.5	200	Quiroz	
Responsable:								

VIVERO: REGISTRO DE DESINFECCIÓN DE SUSTRATOS							
Fundo: Quebradita							
Material	Producto	Dosis	Tiempo de desinfección	Cantidad de sustrato (kg)	Fecha	Responsable	Usos
Arena	Basamid	50gr/100kg	20 días	500		Luna	Camas de almacigo
Tierra	Solarización		30 días	1000		Sucso	
Estíercol	Compostaje	Agua, Paja	3 meses	2000		Hualpa	

Responsable del vivero:

REGISTRO DE VARIEDADES Y PLANTONES ADQUIRIDOS						
Fundo: El Pedregal						
Variedad adquirida	Origen (nombre del vivero)	Autorización (institución)	Nº Plantones	Destino	Fecha	Responsable
Inseto de CCN51 sobre Nativo	Felipe Chumbia	INIA	400	La Quebrada 1	May 2020	Quiroz

Responsable del vivero:

REGISTRO DE EXISTENCIAS DEL ALMACÉN DE FERTILIZANTES (ENTRADAS Y SALIDAS)								
Fundo: Quebradita			Responsable del Almacén : Juan Segura					
Producto	Procedencia	Ingreso	Fecha	Salida	Fecha	Destino (Código)	Área	Entregado a
Úrea	FERTIZ S.A. Fac.002-1256	20 bolsas	30/jul/20	8 bolsas	10/ene/20	"A"	2.00	Quiroz
...								

**REGISTRO DE EXISTENCIAS DEL ALMACÉN DE FITOSANITARIOS
(ENTRADAS Y SALIDAS)**

Fundo: Quebradita			Responsable del Almacén : Juan Macías					
Producto	Procedencia	Ingreso	Fecha	Salida	Fecha	Destino (Código)	Área	Entregado a
Bacillus thirigiensis	FERTIZ S.A. Fac.002-1536	5 kg.	10/ oct/20	4 kg.	12/nov/20	"A"	2.00	Quiroz
...								

REGISTRO DE ACTIVIDADES AGRÍCOLAS (POR ZONA)

Fundo: Quebradita			Zona: La Quebradita 1			Código: "A"	
Campaña: 2020-2021			Área: 2.0 has			Supervisor:	
Fecha	Actividad	Nº de Jornales	Insumo	Dosis	Cantidad	Motivo de la actividad y método	Responsable
...							
	Poda					Aclareo y producción	Garcés
...							
	Fertilización						Pérez
...							
	Aplicación fitosanitaria						Macías
...							
	Riego		Agua	75 l/seg (caudal aproximado)	8 hrs.	Gravedad	Sánchez
...							
	Cosecha y recolección					xx baldes xx kg	Chura
	Cosecha y recolección					xx baldes xx kg	Chura

Reporte Diario de Cosecha						
Fundo: Quebradita			Zona: La Quebrada 1			Código: A
Fecha : 12/mar/21			Supervisor:			
Nombre del cosechador	Variedad y Tipo	Nº de jabas	Cantidad de jabas cosechadas	Responsable	Devolución de jabas	Observaciones
Pedro Juárez		1 a la 7	7	Carlos Rivera		
Juan Ramírez		8 a la 14	7	Carlos Rivera		
Jesus Espinoza		15 a la 21	7	Carlos Rivera		
Pacho Rivera		22 a la 28	7	Carlos Rivera		
María Quispe		28 a la 35	6	Carlos Rivera	1	Frutos enfermos
Carlos Espinoza		36 a la 42	7	Carlos Rivera		

Registro de Salida de Cacao en Baba Cosechado										
Fundo: Quebradita				Zona: La Quebrada 1			Código: A			
Fecha	Zona de procedencia	Variedad y tipo	Baldes	Peso bruto Kilos	Peso Neto Kilos	Destino	Transportista	Doc. de salida	Responsable	Observaciones
12/03 2021	La Quebradita 1	CCN51	73			Centro de acopio	Luis Cortez	G.R 001-100	Carlos Rivera	Se entregó el cacao en baba en baldes
...										
Supervisor:										

REGISTRO DE LIMPIEZA E HIGIENE DE LAS PERSONAS QUE MANIPULAN EL CACAO						
Responsable de recepción: Sandro Gómez				Jefe de planta: Susana Canzeco		
Nombres y apellidos	Cargo	Fecha y hora	Evaluación			Observaciones
			Vestimenta*	Estado de salud**	Higiene personal***	

* NA: No Adecuada, A: Adecuada

** S: Saludable, E: Presenta algún síntoma

*** A: Buena, B: Regular, C: Mala

INGRESO AL CENTRO DE ACOPIO										
Responsable de recepción: Sandro Gómez				Jefe de planta: Susana Canzeco						
Fecha	Ingreso del cacao en baba						Salida jabas		Caja de fermentación	Observaciones
	Baldes de ingreso	Peso Bruto kilos	Peso Neto kilos	Variedad	Proveedor	Transportista	Cantidad de baldes vacíos	Nota de salida		
15/03 2021	36			CCN51	Quebradita / La Quebrada 1	Omar Pinto	36	NS 01	C 001	

REGISTRO DE ACCIONES PARA EL CONTROL DE PLAGAS Y VECTORES EN ALMACENES						
Fundo: Quebradita		Registro Nº:		Supervisor:		
Área de instalaciones: 80 m ²						
Fecha de inspección	Problema encontrado y probable solución	Producto aplicado y forma de aplicación	Fecha de aplicación	Reporte de efectividad (fecha)		Responsable (firma)
16 febrero 2021	Uchas de ratón en los alrededores del almacén	Instalación de trampas y cebos tóxicos	18 febrero 2021	El día 22 de febrero se realizó una inspección no habiendo encontrado uchas de ratón en los alrededores.		Florencio Ghillardy

FORMATO DE EVALUACIÓN DE PLAGAS Y MEDIDAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS IMPLEMENTADAS

Datos Generales	Datos de la parcela:	Datos de la evaluación
Conductor	Área (ha):	Frecuencia de Evaluación:
Sector/ Lote	Tipo o Clon de Cacao:	Mes:

Plantas a Evaluar

MEDIDAS DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS IMPLEMENTADAS (*)

*RFE: Remoción de frutos enfermos, CIR: Cirugía, DCH: Deschuponado, PF: Poda Fitosanitaria, EPE: Eliminación plantas enfermas, DH: Desherbo, RS: Regulación de sombra, FER:fertilización, ENT: Aplicación de entomopatógenos, ANT: Aplicación de antagonistas, INS: Aplicación de insecticidas, FUN: Aplicación de Fungicidas.

Evaluador

DNI

Responsable del Lote:

DNI

CÁLCULO DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN POR ZONA (PARCELA)				
Predio:	Zona:		Área:	2.0 ha
Cultivo:	Campaña:			
Costos directos	Cantidad	Unidad	Costo unitario (soles)	Costo total (soles)
* Preparación del terreno				
Aplicación de compost	3	Jr.		
Riego	1	Jr.		
Sub. total				...
* Labores culturales				
Primer abonamiento	7.5	Jr.		
Aplicación de plaguicida	1.5	Jr.		
...				
...				
Subtotal				
* Costos de insumos				
Compost		TN		
Úrea				
Herbicidas/insecticidas				
...				
Subtotal				
Total				

Leyenda: HR = Hora, Jr = Jornal, TN = Tonelada, Kg. = Kilogramo

BIBLIOGRAFIA

AGRORURAL. (2018). Manual de abonamiento con guano de las islas (AGRORURAL (Ed.); Primera ed). <https://www.agrорural.gob.pe/wp-content/uploads/transparencia/dab/material/MANUAL DE ABONAMIENTO CON G.I..pdf>

CIPF & FAO. (2006). Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF n°5) (2005th ed.). Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.

Cisneros, F. (1980). Principios de control de plagas agrícolas. Pacific Press. http://ban.lamolina.edu.pe/search~S1*spi?/Xcontrol+de+plagas+agr%7Bu00ED%7Dcolas&SORT=D&Xcontrol+de+plagas+a-gr%7Bu00ED%7Dcolas&SORT=D&SUBKEY=control+de+plagas+agrícolas/1%2C38%2C38%2CB/frameset&FF=Xcontrol+de+plagas+agr%7Bu00ED%7Dcolas&SORT=D&7%2C7%2C

Decreto Legislativo N° 1062 (22 de abril de 2011). Aprueba la Ley de Inocuidad de los Alimentos. <https://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/DecretosLegislativos/01062.pdf>

Gómez Aliaga, R., García Blas, R., Tong, F., & Gonzalez Huerta, C. (2014). Paquete tecnológico del cultivo del cacao fino de aroma. Oficina de las Naciones Unidas contra las Drogas y el Delito, Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (DEVIDA). https://vinculate.concytec.gob.pe/wp-content/files/Paquete_Tecnologico_Cultivo_Cacao.pdf

INDECOP. (2008). NTP 208.040:2008 CACAO. Buenas Prácticas para la Cosecha y Beneficio. <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/aprueban-normas-tecnicas-peruanas-sobre-productos-de-cacao-res-n-052-2014cnb-indecopi-1104544-1>

MINAGRI. (2008). Decreto Supremo: N° 018-2008-AG: Aprueban Reglamento de la Ley General de Sanidad Agraria. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2018/11/DS-018-2008-AG-Rglmto-Ley-Gral-Sanidad-Agraria.pdf>

MINAGRI. (2011). Decreto Supremo: No 004-2011-AG: Aprueba Reglamento Inocuidad Agroalimentaria. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2015/07/DS.004-2011-AG-Rgto.-Inocuidad-Agroalimentaria.pdf>

MINAM. (2004). Decreto Supremo N° 087-2004-PCM: Aprueban el Reglamento de Zonificación Ecológica y Económica. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/aprueban-reglamento-zonificacion-ecologica-economica-zee>

MINSA. (2020). Resolución Ministerial 239-2020-MINSA: Aprueban Documento Técnico "Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgos de exposición a COVID-19." https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/668359/RM_239-2020-MINSA_Y_ANEXO.PDF

OMS & FAO. (2013). Comisión del Codex Alimentarius: Manual de Procedimientos (Vigésimo P). Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. <https://www.fao.org/3/i3243s/i3243s.pdf>

Paredes Arce, M. (2003). Manual de cultivo del cacao. Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MINAGRI), Programa para el desarrollo de la Amazonía (Proamazonía). <https://repositorio.midagri.gob.pe/jspui/bitstream/20.500.13036/372/1/cacao%20-%20copia.pdf>

SENASA. (2013). GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS (Primera ed). SENASA. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/GUIA-DE-BUENAS-PRACTICAS-AGRICOLAS.pdf>

SENASA (2014). GUÍA PARA SISTEMAS DE RASTREABILIDAD. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/GUIA-DE-RASTREABILIDAD.pdf>

SENASA (2015). Procedimiento sobre el Triple Lavado de Envases Vacíos de Plaguicidas de Uso Agrícola, en aplicación del Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de Uso Agrícola RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 0033-2015-MINAGRI-SENASA-DIAIA.

Soto, E., Mendoza, P., Leyva, C., & Guerrero, J. (2017). Guía del manejo fitosanitario y de la inocuidad del cacaotal. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. <http://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/6456/BVE18029639e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Soto, E., & Molina, P. (2018). Introducción a la implementación de las buenas prácticas agrícolas en sistemas de agricultura familiar. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. <https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7025/BVE18040191e.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yzarra Tito, W. J., & López Ríos, M. F. (2017). Manual de observaciones fenológicas (Cuarta edi). Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI. <https://www.senamhi.gob.pe/load/file/01401SENA-11.pdf>





INSTITUTO
INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA
AGRICULTURA

— USA —

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

www.iica.int

