

RESOLUCIÓN 0164

EL DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO-AGROCALIDAD

CONSIDERANDO:

Que, el inciso 2 del artículo 400 de la Constitución de la República del Ecuador declara que es de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país;

Que, es deber del Estado mantener al margen cultivos y semillas transgénicas o cultivos genéticamente manipulados, conforme establece el artículo 401 de la Constitución de la República del Ecuador;

Que, en el marco de la Organización Mundial del Comercio (OMC), el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF), establece que los países miembros tienen derecho a adoptar las medidas sanitarias y fitosanitarias por la autoridad competente, necesarias para proteger la salud y la vida de las personas y de los animales o para preservar los vegetales;

Que, el artículo 12 de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, dispone: "Créase la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario, entidad técnica de derecho público, con personería jurídica, autonomía administrativa y financiera, desconcentrada, con sede en la ciudad de Quito y competencia nacional, adscrita a la Autoridad Agraria Nacional. A esta Agencia le corresponde la regulación y control de la sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, con la finalidad de mantener y mejorar el estatus fito y zoonosanitario de la producción agropecuaria";

Que, el artículo 13 literal a) de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en el Registro Oficial Suplemento N° 27 de 03 de julio del 2017, establece que son competencias y atribuciones de la Agencia las siguientes: Dictar regulaciones técnicas en materia fito, zoonosanitaria y bienestar animal;

Que, el artículo 13 literal h) de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en el Registro Oficial Suplemento N° 27 de 03 de julio del 2017, establece que son competencias y atribuciones de la Agencia las siguientes: Inspeccionar los establecimientos públicos y privados para comprobar el cumplimiento de la normativa fito y zoonosanitaria, de conformidad con la Ley;

Que, el artículo 13 literal n) de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en el Registro Oficial Suplemento N° 27 de 03 de julio del 2017, establece que son competencias y atribuciones de la Agencia las siguientes: Regular, controlar y supervisar el uso, producción, comercialización

y tránsito de plantas, productos vegetales, animales, mercancías pecuarias, artículos reglamentados e insumos agroquímicos, fertilizantes y productos veterinarios;

Que, mediante Acción de Personal No. 911, de 01 de junio del 2017, la señora Vanessa Cordero Ahiman, Ministra de Agricultura y Ganadería, nombra como Director Ejecutivo de AGROCALIDAD, al Ing. Milton Fernando Cabezas Guerrero;

Que, mediante Memorando Nro. Nro. MAG-CSV/AGROCALIDAD-2017-000773-M, de 02 de octubre de 2017, suscrito por el Coordinador General de Sanidad Vegetal manifiesta que adjunto sírvase encontrar la aprobación realizada por parte de la Dirección de Planificación, del documento: "PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA", elaborado, revisado por la Coordinación de Sanidad Vegetal y disponible en el siguiente enlace: <https://agrobox.agrocalidad.gob.ec/agrobox/data/public/3df2a8--es>, para su legalización correspondiente, el mismo que es aprobado mediante sumilla inserta en el documento, y;

En uso de las atribuciones legales que le concede la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro- AGROCALIDAD.

RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar el "PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA", documento que se adjunta como ANEXO a la presente Resolución y que forma parte integrante de la misma.

Artículo 2.- Dadas las características de dinamismo de las acciones que contempla este Procedimiento y todos aquellos aspectos que en determinado momento puedan ser objeto de reglamentación, se requiere una constante actualización mediante la sustitución de hojas y/o apartados. Cualquier modificación de este procedimiento requerirá de la aprobación del Director Ejecutivo de AGROCALIDAD. Las hojas y/o apartados que sean modificados serán sustituidos por nuevas las cuales deberán llevar la fecha en la cual se efectúa la modificación y la disposición que la autoriza, dichas modificaciones se publicarán en la página WEB de AGROCALIDAD.

DISPOSICIÓN GENERAL

Primera.- Para efecto del texto de la presente Resolución se publicará en el Registro Oficial, sin embargo el Anexo descrito en el Artículo 1 de la presente Resolución "PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA", se publicará en la página Web de AGROCALIDAD, para el efecto encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal de AGROCALIDAD *for*

DISPOSICIONES FINALES

Primera.- De la ejecución de la presente Resolución encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal de AGROCALIDAD.

Segunda.- La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su suscripción sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en Quito, D.M. 22 de diciembre del 2017


Ing. Milton Fernando Cabezas Guerrero
**Director Ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana
de Aseguramiento de la Calidad
del Agro - Agrocalidad**

PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON
FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

REPÚBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA

AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO - AGROCALIDAD



AGROCALIDAD
AGENCIA ECUATORIANA
DE ASEGURAMIENTO
DE LA CALIDAD DEL AGRO

**PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO
EN GRANO CON FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA
INDIA.**

PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON
FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA

Edición No: 1

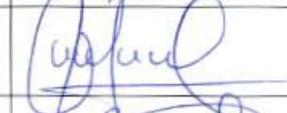
Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

TABLA DE RESPONSABILIDADES

	Nombre	Cargo	Firma
Elaboración	Ing. Yessenia Echeverría	Analista en Certificación Fitosanitaria	

	Nombre	Cargo	Firma
Coordinación de Sanidad Vegetal	Ing. Jhenny Cayambe	Coordinador Sanidad Vegetal	
Dirección Control Fitosanitario	Ing. José Vilatuña	Director Control Fitosanitario (E)	
Dirección Vigilancia Fitosanitaria	Ing. Sandy Serrano	Director Vigilancia Fitosanitaria (E)	
Dirección Certificación Fitosanitaria	Ing. Gabriel García	Director Certificación Fitosanitaria (E)	

Sección 1. Control, expedición, revisión y distribución del documento.

Este documento y sus subsiguientes revisiones son expedidos y controlados por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD. El documento es distribuido a todas las localidades dentro de la República de Ecuador, donde se ejecutan las actividades y procesos descritos en el mismo.

El documento se expide solo en copias controladas a los funcionarios identificados en la siguiente tabla, esto asegura que cuando se realizan cambios al documento, los funcionarios identificados se hagan responsables de su aplicación.

Este documento se encuentra disponible en la página web: www.agrocalidad.gob.ec y será distribuido a los siguientes funcionarios:

Copia de la Guía No.	Funcionario	Localidad
1	Archivo AGROCALIDAD	Quito-Planta Central
2	Coordinación de Sanidad Vegetal	Quito-Planta Central
3	Dirección Jurídica	Quito – Planta Central
4	Dirección Control Fitosanitario	Quito-Planta Central
5	Dirección Vigilancia Fitosanitaria	Quito-Planta Central
6	Dirección Certificación Fitosanitaria	Quito-Planta Central
7	Proyecto nacional de manejo de moscas de la fruta	Quito-Planta Central
8	Biblioteca de AGROCALIDAD	Quito-Planta Central
9	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Carchi	Tulcán
10	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Imbabura	Ibarra
11	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Pichincha	Quito
12	AGROCALIDAD Aeropuerto Mariscal Sucre	Quito
13	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Cotopaxi	Latacunga
14	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Tungurahua	Ambato
15	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Chimborazo	Riobamba
16	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Bolívar	Guaranda
17	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Cañar	Azogues
18	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Azuay	Cuenca
19	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Loja	Loja

**PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON
FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA**

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

20	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Esmeraldas	Esmeraldas
21	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Manabí	Portoviejo
22	AGROCALIDAD Puerto Marítimo Manta	Manta
23	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Los Ríos	Babahoyo
25	AGROCALIDAD Aeropuerto José Joaquín de Olmedo	Guayaquil
26	AGROCALIDAD Puerto Marítimo Guayaquil	Guayaquil
27	Dirección Distrital de AGROCALIDAD El Oro	Machala
28	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Sucumbíos	Nueva Loja
29	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Orellana	Francisco de Orellana
30	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Napo	Tena
31	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Pastaza	Puyo
32	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Morona Santiago	Morona Santiago
33	Dirección Distrital de AGROCALIDAD Zamora	Zamora Chinchipe
34	Inspectores Fitosanitarios	Nivel Nacional

PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

Sección 2. Tabla de contenido.

Sección 1. Control, expedición, revisión y distribución del documento.....	3
Sección 2. Tabla de contenido.....	5
Sección 3. Introducción.....	6
3.1. Objetivos.....	6
3.2. Alcance.....	6
3.3. Actores y responsabilidades.....	7
3.4. Definiciones y Abreviaturas.....	7
3.5. Base legal.....	8
3.6. Punto oficial de contacto, Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador.....	8
Sección 4. Fumigación de lotes de cacao en grano con fosfina para exportación hacia la India.....	8
4.1. Fumigación con fosfina.....	8
4.2. Equipos y materiales necesarios.....	10
4.3. Especificaciones sobre algunos equipos y materiales.....	10
4.4. Equipo para detección de concentraciones de gas.....	11
4.5. Detección de fugas de gas.....	11
4.6. Límites máximos de exposición.....	11
4.7. Almacenamiento de recipientes con fosfina.....	11
4.8. Dosis y tiempo de exposición.....	12
4.9. Eliminación de residuos.....	12
4.10. Recomendaciones generales.....	12
5. Fumigación con fosfina bajo carpa.....	13
5.1. Selección de sitios.....	13
5.2. Estibamiento.....	13
5.3. Colocación de sondas de monitoreo.....	14
5.4. Acolchado de esquinas.....	15
5.5. Registro de la temperatura y humedad.....	15
5.6. Cubrimiento de los arrumes o estibas.....	15
5.7. Sellado de la cubierta.....	15
5.8. Cálculo del volumen.....	15
5.9. Cálculo del total de pastillas o tabletas a aplicar.....	16
5.10. Introducción de las tabletas o pildoras.....	16
6. Verificación de concentraciones.....	17
7. Verificación de fugas de fosfina.....	17
8. Control y manejo del entorno.....	17
9. Descarpado y aireación de la mercancía.....	17
10. Anexos.....	18
11. Control de cambios.....	19

PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON
FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

Sección 3. Introducción.

El marco normativo de la Organización Mundial del Comercio (OMC), el acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF) establece el derecho de los estados miembros a implementar medidas sanitarias y fitosanitarias para proteger la salud y la vida de las personas, de los animales y preservar a los vegetales de plagas.

Corresponde entonces a AGROCALIDAD como entidad competente, establecer las medidas fitosanitarias para garantizar la calidad de los productos agrícolas ecuatorianos exportados, basados en el art. 22 literal g) de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria publicada en segundo suplemento del Registro Oficial N° 27 del lunes 03 de julio de 2017.

La Resolución 024 de 18 de abril del 2011 publicada en el Registro Oficial Edición Especial N° 168 de 13 de julio del 2011, resuelve establecer el procedimiento de aplicación obligatoria, para la fumigación de los lotes de cacao en grano destinados a la exportación.

En febrero de 2017, AGROCALIDAD recibe de la ONPF de India seis notificaciones de incumplimiento por la presencia de plagas en los lotes de cacao en grano procedentes de Ecuador; identificándose a *Criptolestes ferrugineus*, como el insecto presente en los envíos. Mientras que el requisito fitosanitario menciona las siguientes plagas: "*Ephestia elutella*, *Phytophthora megakarya*, *Hypothenemus obscurus*, *Phytophthora katsurae* (Pests not present in Ecuador) and *Ephestia kuehniella*".

Para la fumigación de los lotes de cacao en grano, se empleará un plaguicida registrado y probado por AGROCALIDAD. La persona natural o jurídica que realice la fumigación deberá estar debidamente registrada en AGROCALIDAD.

El término fumigante se utiliza para designar aquellos productos tóxicos que actúan en forma de gas; el comportamiento y actuación de los fumigantes se acoge a las mismas leyes que rigen para los gases como la difusión, propiedades que son aprovechadas para los tratamientos fitosanitarios de productos vegetales. Los gases no poseen forma y se difunden infinitamente y es directamente proporcional a la temperatura; a mayor temperatura ocurre una mayor difusión.

El peso específico de los gases es igualmente un factor determinante en el comportamiento y acción de los mismos. Tomando como parámetro el peso específico del aire (= 1 al nivel del mar), los gases con mayor peso específico, tendrán la tendencia a descender, los de igual peso a mezclarse con el aire a temperatura ambiente y los de menor peso a subir y difundirse en el espacio.

El alto poder tóxico de la fosfina, hace que sea un fumigante adecuado para el tratamiento de todo tipo de granos y sus derivados para consumo o uso industrial, ensacados o al granel. Por su presentación en estado sólido y seco, ofrece muchas ventajas para su almacenamiento, transporte y manipulación durante su aplicación. Las fumigaciones con fosfina pueden realizarse bajo carpas, cámaras a la presión atmosférica normal, contenedores furgones, buques, silos y recintos similares.

3.1. Objetivos

Describir el procedimiento técnico para la fumigación con fosfina de lotes de cacao en grano para exportación hacia la india y mitigar posibles incumplimientos.

3.2. Alcance

Describe los procedimientos para el tratamiento de fumigación de lotes de cacao en grano para exportación, requisito que deben cumplir los operadores, previa la inspección fitosanitaria para la emisión del Certificado Fitosanitario de Exportación hacia la India.

PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

3.3. Actores y responsabilidades

Operadores de comercio exterior (Exportadores): las personas naturales y jurídicas, registradas en Ecuapass-VUE relacionadas con AGROCALIDAD en operaciones de exportación de cacao en grano; deberán encontrarse habilitados en el sistema GUIA de acuerdo a lo establecido en la Resolución 266 de 04 de septiembre del 2015.

Responsabilidad: contar con la infraestructura para la fumigación de los lotes de cacao en grano para la exportación.

Empresas de tratamiento cuarentenario para fumigación: operadores autorizados para la aplicación de plaguicidas químicos de uso agrícola y aprobado para realizar tratamientos cuarentenarios de fumigación.

Responsabilidad: realizar las fumigaciones de acuerdo a lo establecido en el presente documento.

AGROCALIDAD: Autoridad Nacional de protección fitosanitaria ecuatoriana, competente de la supervisión del cumplimiento del presente procedimiento.

Responsabilidad: supervisar el cumplimiento de lo establecido en el presente documento.

3.4. Definiciones y Abreviaturas

3.4.1. Definiciones

En el texto de la presente guía se utilizarán los términos establecidos en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF n ° 5 de la IPPC, resolución 027 de la CAN Glosario de términos y definiciones fitosanitarias, y los siguientes términos:

Empresa de tratamiento cuarentenario para fumigación.	Personas naturales o jurídicas, registradas en el sistema GUIA de AGROCALIDAD como aplicador terrestre de plaguicidas y productos afines de uso agrícola; aprobadas por la Coordinación de Registro de Insumos Agropecuarios y autorizados por la Coordinación de Sanidad Vegetal para realizar la aplicación de tratamientos fitosanitarios o cuarentenarios con el uso de fumigantes.
Fosfina (PH3)	Trihidruro de fósforo o fosfano o fosfamina; Es un gas incoloro, poco soluble en el agua, que se reconoce por su olor alíaceo y su gran combustibilidad. Es un poderoso reductor que se apropia del oxígeno de muchos cuerpos para transformarse en ácido fosfórico; por esta propiedad es extremadamente venenoso, utilizado para control de plagas en granos almacenados.
Fosfuro de Aluminio (AlP) o de magnesio (Mg3P2)	Compuestos químicos generadores de gas fosfina, registrados en AGROCALIDAD, para fumigar cacao en grano.
TLV	Threshold Limit Value, valores umbrales límite o valores de límites máximos permisibles de exposición a contaminantes del medio ambiente laboral.

3.4.2. Abreviaturas

CAN	Comunidad Andina
CIPF	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria
CFE	Certificado Fitosanitario de Exportación
NIMF	Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias
OMC	Organización Mundial de Comercio
ONPF	Organización Nacional de Protección Fitosanitaria

**PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON
FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA**

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

3.5. Base legal

Esta guía se encuentra regida bajo la siguiente base legal:

- Acuerdo de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (AMSF) de la Organización Mundial de Comercio (OMC).
- Nuevo Texto Revisado Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (1997).
- Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF No. 1: Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de Medidas Fitosanitarias en el comercio internacional (2006).
- Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF No. 5: Glosario de términos fitosanitarios.
- Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF No. 7: Sistema de certificación fitosanitaria.
- Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF No. 12: Directrices para los certificados fitosanitarios.
- Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF No. 31: Metodologías para el muestreo de envíos.
- Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. R.O Suplemento, N° 27 de 03-07-2017.
- Manual de procedimientos para la verificación de la Calidad del Cacao: Resolución 025 de julio del 2011, República del Ecuador.
- Resolución 024-A publicada en el R.O. 168 de 13 de abril de 2011, que establece el procedimiento obligatorio para la fumigación de los lotes de cacao destinados a la exportación.
- Guía de buenas prácticas agrícolas en cacao de Resolución Técnica N° 183 del 20 de septiembre de 2012.
- Resolución 266. Manual de procedimientos para el registro de operadores de AGROCALIDAD, 04 de septiembre de 2015.

3.6. Punto oficial de contacto, Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador

El punto oficial de contacto en la República de Ecuador es la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD. Todas las comunicaciones en relación con esta guía deben ser dirigidas a:

Director Ejecutivo de AGROCALIDAD

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD

República de Ecuador

Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-316 y Amazonas, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 9no. Piso.

Teléfono: 593 2 2 543 319

Fax: 593 2 2 543 319

e-mail: direccion@agrocalidad.gob.ec; relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec

Sección 4. Procedimiento técnico para la fumigación de lotes de cacao en grano de exportación con fosfina.

4.1. Fumigación con fosfina

4.1.1. Modo de acción de los fumigantes sobre los productos vegetales

La SORCIÓN es la acción de retención de las moléculas de los gases por la fase sólida o líquida de la materia. El término sorción incluye los fenómenos de adsorción y absorción, que son generalmente de índole reversible ya que las fuerzas que intervienen en ellos, denominadas de Van der Waal, son débiles. Un enlace más fuerte denominado quimisorción se produce corrientemente en una reacción química entre el gas y el material y en circunstancias ordinarias es irreversible. La sorción puede ser también influenciada por la humedad.

Se dice que ocurre adsorción cuando las moléculas de un gas permanecen adheridas a la superficie de un material. Se produce absorción cuando el gas penetra en la fase sólida o líquida y es retenido en ella por las fuerzas capilares que rigen las soluciones.

PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

La sorción varía inversamente con la temperatura y por consiguiente es mayor a temperaturas inferiores. Esto tiene aplicaciones prácticas y es una de las razones por las cuales las dosis tienen que aumentarse a medida que la temperatura de la fumigación disminuye.

La desorción es el proceso inverso a la sorción física; las partículas de gas retenidas en la materia sólida, al encontrar una menor presión, tienden a dispersarse y difundirse en el ambiente del entorno, acción que puede ser acelerada mediante un aumento de la temperatura, utilización de ventiladores, exposición del producto a corrientes de aire en forma artificial o natural.

No debe haber superficies impermeables o envolturas que impidan la penetración del fumigante en los bienes, mercancías o productos vegetales sometidos a la fumigación.

4.1.2. Modo de acción de los fumigantes sobre los artrópodos

Acorde con los conocimientos actuales, los fumigantes ejercen su efecto tóxico en los insectos a través del sistema respiratorio e integumentos blandos; el gas penetra por los espiráculos de los insectos y se difunde por las tráqueas y traqueolos hasta llegar a los contenidos celulares, produciendo un efecto deletéreo sobre la actividad de las enzimas que están asociadas con las células respiratorias, ocasionando la muerte de los mismos. En los huevos los gases se difunden a través del corión o membrana.

4.1.3. Propiedades y características de la fosfina

Fuente: Preparados de fosforo de aluminio (56% o 57% i.a.) y magnesio

Sinonimia: Fosfina, fosfina, fosforo de hidrógeno, hidrógeno fosforado.

Olor: Parecido al carburo o ajos

Fórmula química PH₃

Punto de ebullición: 87.4 °C

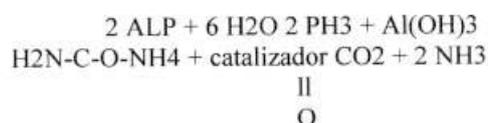
Punto de Congelación: -133.5 °C

Peso Específico gaseoso: 1,214

Los preparados de fosfina se presentan en forma de tabletas, pastillas, bolsitas y rollos cuyo peso y cantidad de gas que liberan después de su total descomposición han sido previamente determinados y son la base para el cálculo de la dosificación.

La fosfina se genera de la reacción de compuestos metálicos como el fosforo de aluminio (AlP) y fosforo de magnesio (MgP), los cuales reaccionan con el agua del medio ambiente, produciendo fosforo de hidrógeno (PH₃) que es el gas tóxico más un hidróxido de aluminio [Al(OH)₃], que son las cenizas que quedan como residuos.

Los compuestos metálicos de los cuales se libera el gas tóxico, contienen también carbamato de amonio que desprende al mismo tiempo dióxido de carbono y amoníaco, compuestos que actúan como diluyentes del PH₃, para reducir el peligro de combustión mientras este se libera del compuesto metálico. La reacción química que se produce es la siguiente:



Como medida de seguridad las tabletas y las pildoras vienen impregnadas con parafina cuya función es retardar la reacción del fosforo metálico con la humedad del ambiente (H₂O) y por consiguiente, la liberación del gas tóxico (PH₃). No se debe apilar más de 12 pastillas por sitio. El tiempo de reacción depende de la humedad y de la temperatura ambiente.

En cuanto a características organolépticas, tanto la literatura científica como la comercial indican que la fosfina posee un fuerte olor a ajos o a carburo; sin embargo se indica a su vez que estas características pueden desaparecer aunque en el ambiente fumigado exista todavía una alta concentración del gas letal, razón por la cual no pueden tomarse como indicativo de su presencia.

4.1.4. Reacción con el cobre y otros metales

La fosfina reacciona con todos los metales y especialmente con el cobre o las aleaciones del cobre ocasionando corrosiones, situación que se incrementa con la presencia de humedades altas y ambientes salados como ocurre al nivel del mar. Por esta razón, cuando se conduzcan fumigaciones, todos los aparatos que lleven cobre como cables eléctricos, interruptores eléctricos, sistemas de alarma, sistemas electrónicos, motores y similares deben protegerse contra los vapores del fumigante, antes de iniciar la fumigación.

4.2. Equipos y materiales necesarios

- Cubiertas plásticas y soportes
- Almohadillas de arena o Sellador Adhesivo
- Tubos Colorimétricos para medir concentraciones
- Ventiladores (para dispersión de gas en detección de fugas) Estructura y soportes
- Calculadora
- Cinta métrica
- Termómetro
- Mangueras para toma de muestras de concentraciones
- Plaguicidas y equipos de aspersión
- Cojines para protección de esquinas
- Máscaras contra gas o Respirador Auto-contenido
- Cinta adhesiva para sellado
- Señalizaciones de advertencia
- Señalizadores de peligro
- Materiales para limitar el acceso al área (barricadas, cuerdas)
- Formatos (Ver Anexo I.)

4.3. Especificaciones sobre algunos equipos y materiales

Ropa de protección: al manipular tabletas, pastillas u otros preparados, se deben usar guantes impermeables; son de uso práctico y fácil los guantes quirúrgicos desechables o de otros materiales finos como polietileno o caucho. Las manos se deben lavar después de cada uso. La ropa que haya estado en contacto con fosfina, se debe ventilar bien en un lugar aireado, antes de lavarla.

Protectores de respiración: la liberación lenta de PH₃, a partir de los preparados de fosfuro de Aluminio o de Magnesio permite al operario colocarlos seguramente, sin la necesidad de estar provisto de máscaras antigás si el tiempo que toma esta colocación es breve; sin embargo, se debe estar provisto de una unidad de estas todo el tiempo para usarla en cualquier eventual imprevisto. Las máscaras “full face” con filtros especiales antigás que actualmente se expenden en el comercio, están provistas con un gran disco panorámico, lo cual permite una amplia visibilidad; por otra parte poseen una membrana de hablado, de manera que teniendo la máscara puesta, es posible hablar bien y fácilmente.

Las máscaras protectoras contra gases deben ser utilizadas, cuando la concentración de gas en la atmósfera que se respira, exceda el límite indicado (ver numeral 3.7). Los técnicos de fumigación e inspectores presentes durante el tratamiento deben usar la máscara contra gas, siempre que se encuentren a una distancia de 10 metros.

Las máscaras deben usarse necesariamente en el momento de iniciar la aireación. (levante de carpas) y en la recolección de los residuos de las fuentes de gas (FAO,1983), o en el caso de tener que penetrar en un recinto sometido a la acción del gas.



Se deberá llevar registros de los mantenimientos de las máscaras, de las revisiones y cambios de los filtros.

4.4. Equipo para detección de concentraciones de gas

Existen numerosos instrumentos en el mercado para medir las concentraciones de fosfina, tanto dentro de los recintos de fumigación, como en el entorno, para seguridad del personal. Los tubos colorimétricos de vidrio, operados con bombas manuales para tomar muestras de gas, son ampliamente utilizados. Existen igualmente aparatos electrónicos para medir tanto bajas como altas concentraciones.

4.5. Detección de fugas de gas

La fosfina es un gas supremamente móvil, muy fácil de escapar a través de los encarpados y paredes de los recintos fumigados, si estos no ofrecen características de hermeticidad o no han sido suficientemente hermetizados. Por este motivo, las partes adyacentes a los recintos fumigados deben ser examinadas meticulosamente, para cerciorarse que no existen concentraciones de gas perjudiciales a las personas que pudieran encontrarse en ese entorno. En casos de detectar concentraciones de gas, se debe buscar y sellar los sitios de posible fuga del gas y colocar ventiladores para bajar concentraciones hasta niveles de seguridad (0.3 ppm o menores). En cualquier caso, cuando se detecten concentraciones de gas que excedan a los niveles de seguridad, se deben utilizar protectores de respiración.

4.6. Límites máximos de exposición

El PH3 es un gas supremamente tóxico tanto para el hombre como para los animales. Los límites máximos de exposición para una persona son los siguientes:

- Una sola exposición de 8 horas diarias igual a 0.3 ppm
- Cortas exposiciones = 1 ppm o 1 mg/ m³
- El umbral límite de olor al olfato humano es considerado en el rango de 0.005 a 0.5 ppm

4.7. Almacenamiento de recipientes con fosfina

Las cajas o recipientes que contengan fosfina deben guardarse en lugares seguros bien ventilados, frescos, secos y seguros que no estén sujetos a temperaturas extremas. No se debe permitir que estos productos entren en contacto con el agua. La

PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

vida de estos productos es virtualmente ilimitada siempre no sean abiertos. Cuando se abre un tubo o lata por primera vez, se percibe un olor a ajos o amoníaco.

4.8. Dosis y tiempo de exposición

En el caso de organismos como los artrópodos, para establecer la dosis es necesario considerar además, el estado dentro de su ciclo biológico en que pudieran encontrarse (huevos, larvas, ninfas, pupas, adultos), ya que dependiendo de él será necesario utilizar dosis selectivas para el tratamiento. Es necesario recordar que cada plaga requiere de condiciones especiales para su completa eliminación. En una gran parte de los casos ya se han estudiado estas condiciones y se disponen de los tratamientos efectivos; en otros casos todavía están sujetos a investigación, comprobación o validación.

Para lotes de cacao en grano exportados desde Ecuador hacia la India se utilizará la siguiente dosis:

Dosis (g i.a./ m ³)	Tiempo de exposición Días (horas)*	Temperatura ambiente (°C)
6	5 (120)	10° o más

En fumigaciones con fosfina, el período de exposición tiene vital importancia¹; las tabletas una vez expuestas al ambiente inician su liberación a las dos horas y tardan de acuerdo con la humedad y la temperatura aproximadamente 48 a 72 horas en descomponerse totalmente.

Las tabletas comerciales que contienen fosforo de aluminio pesan tres gramos y liberan aproximadamente un gramo de PH₃. Las tabletas vienen envasadas en latas de diferentes presentaciones y contenidos dependiendo más que todo de la marca comercial, siempre se debe seguir las instrucciones del fabricante establecidas en la etiqueta de los envases del producto.

4.9. Eliminación de residuos

Los residuos de los diferentes compuestos metálicos de fosfina, tabletas, pastillas, bolsas o tubos, que quedan en forma de polvo o ceniza después de una fumigación, pueden contener aproximadamente un 2% de fosforo de Aluminio o de Magnesio no gasificado. Este material debe ser colectado y gestionado por una empresa autorizada para esta labor.

4.10. Recomendaciones generales

- Mantenerse las dosis y tiempos de exposición y aireación recomendados.
- Las latas y tubos de Fosforo de Aluminio deben abrirse solamente en áreas bien ventiladas.
- Las áreas a fumigar deben estar perfectamente selladas y asegurar que no existan fugas.
- La concentración permisible en el aire para exposición prolongada (TLV) es de 0.3 ppm V/V (0.4 mg/m³).
- La fumigación debe hacerse a presión atmosférica normal, no al vacío.
- Deben evitarse fumigaciones cuando la temperatura ambiente es menor de 10 °C y no deben hacerse si la temperatura es menor de 5 °C.
- No se puede confiar en el olor característico del fumigante como indicación de si el operario respira o no respira concentraciones tóxicas.
- Debe existir suficiente espacio de aire libre para permitir que el circulante circule por todo el recinto.
- Durante la aplicación de este fumigante no se debe fumar, consumir o tocar alimento alguno. FUMIGANTES – FOSFINA.

¹ Cuando se utilicen sacos de fibras plásticas o sintéticas o cualquier envoltura que impida el normal ingreso del gas fumigante de forma adecuada en el producto, el período de exposición debe incrementarse a 7 días.

5. Fumigación con fosfina bajo carpas

Los encarpados son recintos construidos mediante el cubrimiento de las mercancías u objetos a tratar, con hojas plásticas o lonas, que se sellan con dispositivos especiales sobre el piso o plataforma que sostiene la mercancía, logrando una completa hermeticidad.

Las hojas plásticas o lonas deben poseer las características de hermeticidad a gases. Pueden ser aptos para este efecto, los materiales plásticos de polietileno o de cloruro de polivinilo de un espesor de mínimo de 0.127 mm, especialmente para encarpados pequeños y fumigaciones en interiores.

Cubiertas de plástico: las cubiertas de plástico deben ser de tela ahulada ([tela, prenda] que están impermeabilizadas con hule o goma.) impermeable a la fosfina. En general resulta más práctico y económico usar película de polietileno de calibre 600 (6/1000"=152 micras) o mayor. Para fumigaciones en exteriores se recomienda la utilización de telas de nylon o algodón recubiertas con neopreno, cloruro de polivinilo o poli-isobutilo (Monro, 1970).

5.1. Selección de sitios

Debe verificarse que los arrumes o estibas estén colocados sobre un piso impermeable a gases y que no existan grietas, agujeros o conductos de cañerías por donde pueda fugarse el fumigante y crear riesgos de intoxicación en áreas comunicadas por estos conductos.

5.2. Estibamiento

Los costales o sacos deben estibarse adecuadamente para formar una estiba de forma regular. De esta manera resulta más fácil y se evitan errores al calcular el volumen a fumigar. La estiba debe formarse sobre tarimas para asegurar una buena circulación de aire en la parte inferior de la estiba; colocar unos sacos arriba y a los lados de la estiba para mantener un espacio de 30 – 40 centímetros entre la cubierta plástica y la parte superior de la estiba, con el mismo propósito.

Para fumigaciones bajo carpa en sacos, las estibas deben estar separadas de columnas y paredes, con el fin de permitir la colocación de la cubierta plástica impermeable; además, no deben tener un tamaño tan grande que dificulte la colocación de los materiales y equipo a emplearse en el tratamiento; una estiba de aproximadamente **432 m³** (3 metros de alto por 12 metros de ancho por 12 metros de largo), es lo recomendable.

Aunque algunos fumigantes tienen un buen poder de penetración, siempre es aconsejable acomodar la mercancía en pallets o separadores de madera, lo que facilita tanto la circulación del gas, durante el proceso de tratamiento, como durante la aireación del producto después de la fumigación.

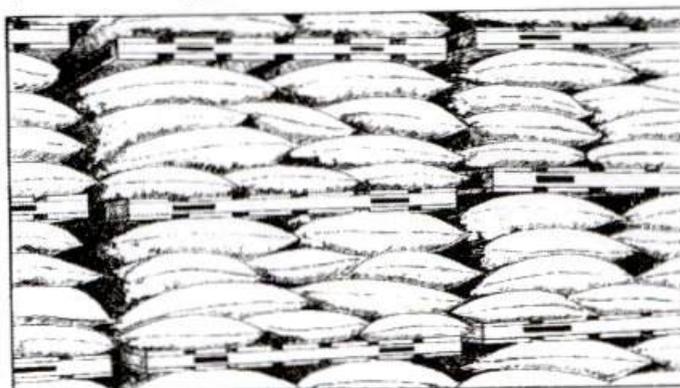


Gráfico 1. Utilización de pallets en los apilamientos de los lotes de cacao para fumigación.

5.2.1 Disposición del producto a fumigar²

- Si es posible disponga la carga, en forma de cuadrado o rectángulo para facilitar el cubrimiento con la lona y el cálculo del volumen.
- Distribuya la carga en la forma más pareja que pueda. Un producto con un apilamiento bien distribuido es más fácil de cubrir con la lona.
- El peso del apilamiento debería ser uniforme para que la dosificación pueda ser calculada en forma segura.
- Disponiendo la carga bien distribuida y con espacio entre los pallets o cajas el fumigante puede ser efectivamente distribuido.
- El máximo tamaño de un recinto para fumigar es de **708 m³** (25 000 ft³ tomado del Manual de tratamientos de APHIS, Capítulo 2 Tratamientos Químicos, Fumigantes Fosfina (2-11-1), 11/2013 -100 PPQ, página 118)
- Para fumigaciones muy grandes se requieren más puntos de muestreo y se debe introducir el fumigante en varios sitios.
- Cuando la fumigación involucra múltiples pilas de carga que serán cubiertas con lona, se debe dejar a lo menos 3 metros de espacio entre cada pila no cubierta. Después que están cubiertas por la lona, debería haber entre ellas 1,5 metros.

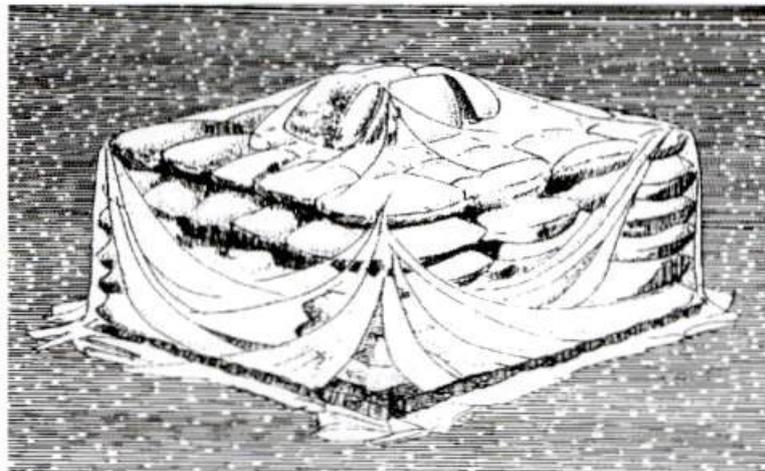


Gráfico 2. Esquema de un apilamiento en sacos para tratamiento de fumigación con fosfina.

5.3. Colocación de sondas de monitoreo

La concentración de gas será medida y monitoreada en todas las fumigaciones, ya que el monitoreo se lleva a cabo para saber si la concentración es igual a o está por sobre el estándar de concentración para el control de la plaga determinados en pruebas de eficacia y si el gas está distribuido uniformemente dentro de recinto.

Cuando los apilamientos sean de **708 m³** los monitoreos deben realizarse con tres sondas por lo menos.

² Manual de tratamientos fitosanitarios para plagas cuarentenarias, AGROCALIDAD 2016.

PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON
FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA

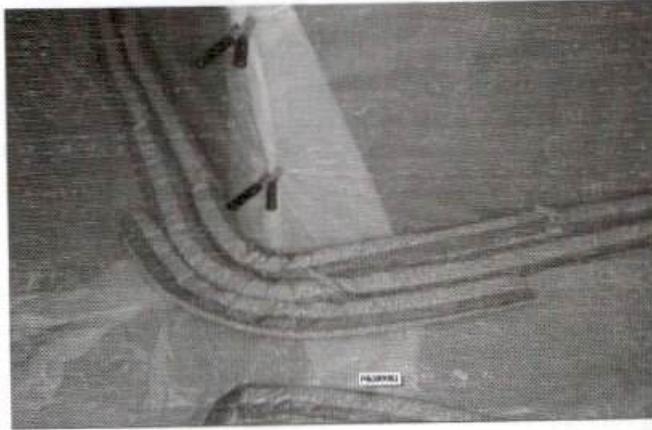
Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

5.4. Acolchado de esquinas



5.5. Registro de la temperatura y humedad

Se debe registrar la temperatura y humedad a intervalos regulares durante el periodo de exposición de la mercancía fumigada. En el formato de registro de tratamiento se anotará el promedio de las mediciones durante el tiempo que dure el tratamiento fitosanitario. La temperatura óptima para la acción fumigante de la fosfina es de 21°C, temperaturas por debajo de este valor requieren la extensión de los tiempos de exposición.

5.6. Cubrimiento de los arrumes o estibas

La cubierta plástica debe permitir cubrir la estiba completamente como se observa en los gráficos del punto anterior y un sobrante adicional de 1 m a cada lado para obtener un buen sellado en el piso. Después de cubrir la estiba, verificar que la cubierta de plástico no tenga rasgaduras, cuarteaduras o agujeros. Observar que los puntos sellados con cinta adhesiva estén convenientemente sellados. El operador deberá reparar las rasgaduras presentes. El operador debe cubrir todas las esquinas y ángulos con estopa o material equivalente para evitar rasgaduras. Debe tenerse mucho cuidado al colocar la cubierta, para no engancharla o rasgarla. La cubierta debe ser suficientemente grande para dejar un excedente sobre el suelo de por lo menos 45 cm alrededor de la estiba. Extender suavemente la cubierta para evitar excesivos pliegues o dobleces a la altura del suelo, especialmente en las esquinas.

5.7. Sellado de la cubierta

El sellado puede efectuarse con arena húmeda suelta, almohadillas de arena o de agua, adhesivos o una combinación de éstos. Si existe riesgo de romper o aplastar las mangueras de muestreo del gas, se usará arena húmeda suelta. Si se utilizan almohadillas de arena o de agua, deberán colocarse dos hileras a los lados y tres en las esquinas. Las almohadillas deben traslaparse aproximadamente 30 cm. La cubierta de plástico debe descansar plana sobre el suelo, para evitar fugas de gas. Sellar las esquinas colocando dos almohadillas de arena a su alrededor y acomodando la cubierta hasta que quede plana. Colocar la tercera almohadilla sobre las primeras dos, para proporcionar mayor peso y apretar la cubierta contra el piso. En los puntos donde entran debajo de la cubierta las líneas de introducción del gas, los cables de electricidad y las mangueras de muestreo se debe utilizar arena suelta húmeda.

5.8. Cálculo del volumen

Para el cálculo del volumen debe utilizarse una cinta métrica. Las dimensiones a tomar son ancho, largo y alto de la estiba cálculo de la dosis.



5.9. Cálculo del total de pastillas o tabletas a aplicar

Se deben calcular teniendo en cuenta todo el volumen cubierto por la película plástica. El cálculo se realiza multiplicando el volumen del encarpado en metros cúbicos por la dosis establecida de manera que si tenemos como ejemplo una estiba de sacos de grano de cacao que corresponden aproximadamente a la carga de 1 contenedor de 40 pies cúbicos cuya equivalencia en metros cúbicos es de 77.93 y la tasa de dosis es de 6 g.i.a/m³ (gramos de ingrediente activo por metro cúbico) de fosfina, el total de pastillas a aplicar se calcula de la siguiente forma:

$$77,93 \text{ m}^3 \times 6 \text{ g.i.a/m}^3 \text{ PH}_3 = 468 \text{ (cuatrocientos sesenta y ocho pastillas)}$$

Los cálculos realizados serán registrados en el formato respectivo (ver anexo 1.)

5.10. Introducción de las tabletas o pildoras

Las tabletas, pildoras o bolsas, se depositan en bandejas o platos de plástico o cartón en la parte baja del encarpado o se distribuyen uniformemente en el cargamento, antes de la colocación de las carpas. Las tabletas o pildoras deben colocarse en platos de plástico o icopor y distribuirse en diversas partes de la estiba, para obtener la mejor distribución posible, evitando la concentración o hacinamiento de pastillas para retirar con facilidad los residuos (hidróxido de aluminio) al terminar la fumigación. No más de 12 pastillas deben ser apiladas a la vez.

En el momento de la colocación de las tabletas, pildoras, bolsas o rollos, no es necesaria la utilización de máscaras antigás, a no ser que se exceda un tiempo medio en el cual se inicie la liberación del gas. Sellar la cubierta plástica al suelo utilizando almohadillas de arena o agua. Colocar prominentemente sobre las estibas y en puntos cercanos las señalizaciones de advertencia.

**PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON
FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA**

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

6. Verificación de concentraciones

Realizar al menos tres verificaciones de concentraciones, a las 24 horas, a la mitad del tiempo de exposición determinado y antes de ventilar, con el fin de asegurarse de que se cumplieron las concentraciones mínimas. Los datos obtenidos serán registrados en el formato respectivo (ver anexo 1.)

7. Verificación de fugas de fosfina

Verificar cuidadosamente en forma periódica posibles fugas utilizando tubos colorimétricos o un detector electrónico; en particular, se debe verificar alrededor de la estiba, en el suelo, en las esquinas, y donde están las mangueras de muestreo; de detectarse alguna fuga, proceder de inmediato a sellarla; para este efecto se deben utilizar protectores de respiración, de acuerdo con la concentración de gas en el entorno del sitio de fuga.

8. Control y manejo del entorno

Todos los recintos adyacentes o cercanos a otros edificios objeto de fumigación con fosfina deben mantenerse continuamente ventilados, dejando abiertas las ventanas o estableciendo una ventilación artificial, mediante ventiladores o fuelles. Todas las personas que trabajen o que tengan que trabajar en un lugar cercano al área de fumigación, deberán ser advertidas de que se está efectuando una fumigación. En caso necesario deberán fijarse carteles de aviso para impedir la exposición de cualquier persona al gas.

El área de seguridad para recintos abiertos será de 3 metros al contorno del lote y para recintos cerrados se establecerá una zona de seguridad de 6 metros. El área de seguridad se delimitará con cintas de advertencia o informativas.

9. Descarpado y aireación de la mercancía

Al terminar el periodo de exposición, proceder a abrir parcialmente la cubierta plástica, para iniciar el periodo de aireación (24 horas)³; no retirar toda la cubierta hasta que este periodo haya transcurrido.

Una vez terminada la fumigación y removido el grano o efectuada la ventilación de los recintos, deberá tomarse todo género de precauciones para tener la seguridad de que no queda nadie expuesto a la acción de vapores residuales de gas.

³ Guía de certificación fitosanitaria de cacao, 2013.

10. Anexo 1. FORMATO DE CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN DE CACAO

CERTIFICADO DE TRATAMIENTO FITOSANITARIO DE FUMIGACIÓN CON FOSFINA (PH3) N° _____									
I. DATOS GENERALES									
1. Razón social del exportador:			2. Dirección del sitio de fumigación:			3. Provincia:			
						4. Cantón:			
5. Descripción del producto vegetal a ser fumigado						6. Fecha y hora de aplicación del fumigante:			
Nombre del producto vegetal:		Tipo de cacao (calidad):	Número de lote:	Número de sacos:	Peso en toneladas:	7. Destino de la mercancía: (país/ciudad)			
8. Empresa fumigadora:			9. Número de permiso/matricula:			10. Nombre del técnico responsable de la fumigación:			
II. DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO DE FUMIGACIÓN Y CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS FITOSANITARIOS									
El recinto de fumigación debe cumplir: a) Suficiente espacio de aire libre para permitir que el circulante circule por todo el recinto. b) No debe haber superficies impermeables o envolturas que impidan la penetración del fumigante en los bienes. c) Volumen máximo del recinto 708 m ³									
11. Sistema de fumigación:			12. Dimensiones del recinto:			13. Volumen del recinto:		14. Nombre del producto fumigante:	
			Largo	Ancho	Altura	metros cúbicos.			
15. Tasa de dosis:		16. Tiempo de exposición:		17. Temperatura promedio durante el tratami		18. Cálculo de dosis aplicada:		19. Número total de pastillas:	
g/m ³		horas		grados °C		gramos (tasa de dosis multiplicada por volumen del recinto)			
III. MONITOREO DE CONCENTRACIONES									
20. Fase del tratamiento	21. Hora de lectura	22. Registro de lecturas de concentraciones ppm de gas fosfina (PH ₃) en sondas de monitoreo							
		1.	2.	3.	4.	(identificación de la ubicación/nombre/número de las sondas)			
Inicio*									
Durante									
Final*									
* Se considera que a las 24 horas de la aplicación de las pastillas, es oportuno tomar la lectura de inicio; la lectura final se toma el momento en que se haya concluido con el tiempo de exposición desde la aplicación del fumigante.									
23. Firma y sello del profesional responsable de la fumigación:					24. Lugar y fecha de expedición del certificado:				

**PROCEDIMIENTO PARA LA FUMIGACIÓN DE LOTES DE CACAO EN GRANO CON
FOSFINA PARA EXPORTACIÓN HACIA LA INDIA**

Edición No: 1

Fecha de Aprobación: 19/12/2017

PROCESO: SANIDAD VEGETAL

SUBPROCESO: CERTIFICACIÓN FITOSANITARIA

11. Control de cambios

FECHA ANTERIOR	CAMBIOS O MODIFICACIONES	FECHA DEL CAMBIO	AUTOR
27-09-2017	Se modifica la definición "Empresa de fumigación" por "Empresa de tratamiento cuarentenario para fumigación". De "Persona natural o jurídica registrada y acreditada en AGROCALIDAD para realizar tratamiento de fumigación" a "Personas naturales o jurídicas, registradas en el sistema GUIA de AGROCALIDAD como aplicador terrestre de plaguicidas y productos afines de uso agrícola; aprobadas por la Coordinación de Registro de insumos Agropecuarios y autorizados por la Coordinación de Sanidad Vegetal para realizar la aplicación de tratamientos fitosanitarios o cuarentenarios con el uso de fumigantes".	19-12-2017	Ing. Yessenia Echeverría Avellán