



ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Puntos críticos de la

NOM-022-SAG/FITO-2016

y

Manual de Tratamientos fitosanitarios

para asegurar la correcta aplicación de los tratamientos.

ING. JUAN SUAREZ MORALES
H. VERACRUZ 8, 9 Y 10 DE OCTUBRE del 2025



ANUVEFI, A.C.

“Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria”

PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

¿Donde dice esto?

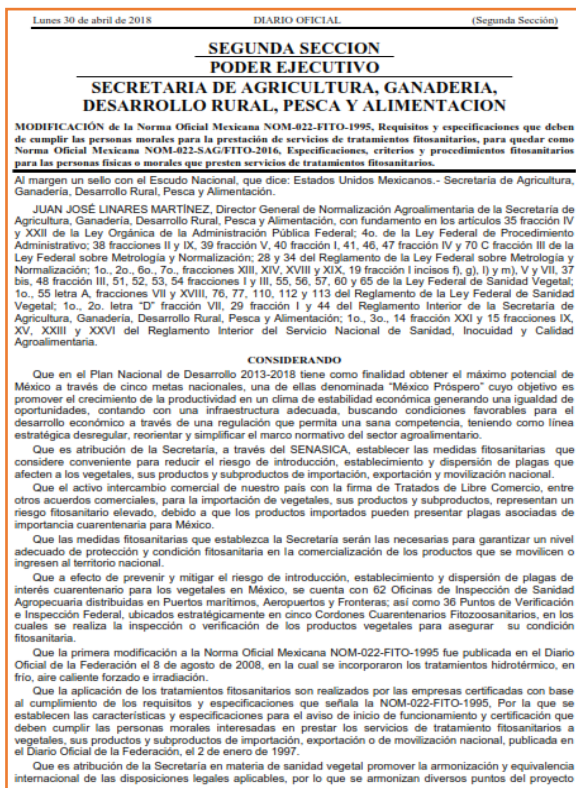
¿Porque los tengo que hacer cumplir?

Para asegurar la correcta aplicación de los tratamientos fitosanitarios

¿Donde están las especificaciones para realizarlos y cumplir con la disposición?

disponible para consulta pública en el sitio www.gob.mx/senasica.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/696177/Manual_Tratamientos_Fitosanitarios_2016.pdf





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Numeral 4.12.5. DE LA NOM-022-SAG/FITO-2026 **PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO**

Para asegurar la correcta aplicación de los tratamientos

Se deberán observar los puntos críticos
por tipo de tratamiento.

Las especificaciones de cada uno, están descritas
en el **“Manual de Tratamientos Fitosanitarios”**,

disponible para consulta pública en el sitio
www.gob.mx/senasica.





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

NOM-022-SAG/FITO-2026

Las especificaciones de cada uno, están descritas en el

“Manual de Tratamientos Fitosanitarios”,

PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

4.12.5.1. Tratamiento fitosanitario con bromuro de metilo.

4.12.5.2. Tratamiento fitosanitario con fosfina.

4.12.5.3. Tratamiento fitosanitario con bromuro de metilo en cámaras de fumigación.

4.12.5.4. Tratamiento hidrotérmico.

4.12.5.5. Tratamiento con aire caliente forzado.

4.12.5.6. Tratamiento mediante irradiación.

4.12.5.7. Tratamiento en frío.



ANUVEFI, A.C.

“Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria”

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



Manual de Tratamientos Fitosanitarios

SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

Junio de 2016

Página 3 de 213



ÍNDICE

PRESENTACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

TRATAMIENTOS QUÍMICOS

FUMIGANTES

BROMURO DE METILO

PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO

1. DE MANERA GENERAL

2. APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO AL 100%

3. APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO AL 98%

4. DE LAS CÁMARAS DE FUMIGACIÓN Y SU MANTENIMIENTO

- Pruebas de hermeticidad

- Programa de mantenimiento

PÁGINA

2

6

7

7

8

12

12

18

19

22

22

23





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

4.12.5.1. Tratamiento fitosanitario con bromuro de metilo.

NOM-022-SAG/FITO-2016

- 4.12.5.1.1. Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.
- 4.12.5.1.2. Temperatura del producto (mercancía vegetal), conforme al establecido en la disposición legal aplicable (DLA).
- 4.12.5.1.3. Inyección del bromuro de metilo en estado gaseoso (evaporador a una temperatura igual o mayor a 65°C).
- 4.12.5.1.4. Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.
- 4.12.5.1.5. Detección y sellado de posibles fugas (considerando el uso de detector de haluros).
- 4.12.5.1.6. Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica).
- 4.12.5.1.7. Cumplir con el tiempo de exposición en el mismo lugar donde se inició la inyección del bromuro de metilo establecido en la DLA.



ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRÍTICO: 4.12.5.1.1

Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO

De manera general

vi) Antes de iniciar con la inyección del bromuro de metilo, personal operativo de la empresa prestadora del servicio de tratamientos fitosanitarios, **deberá sellar todas las áreas donde pudieran presentarse fugas.** Pág. 12

vii) Deberán asegurarse que la cámara de fumigación u otro espacio donde se llevará a cabo la aplicación de bromuro de metilo, **cumpla con la hermeticidad requerida para que el fumigante quede retenido durante el periodo de exposición del tratamiento** Pág. 22

f) **Cerrar herméticamente la puerta, compuerta y ventila de la cámara de fumigación.**
h) Verificar que todas las válvulas que salen de la cámara de fumigación estén **bien cerradas.** Pág. 13



ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.1 *Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.*

2 Aplicación de bromuro de metilo al 98% MTF

i) Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril

a) Revisar el contenedor en su parte superior y por sus lados para detectar perforaciones o fisuras que puedan provocar fugas de bromuro de metilo.

Pág. 19

b) Sellar las fisuras y perforaciones que pudieran existir con cinta "impermeable" al bromuro de metilo.





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

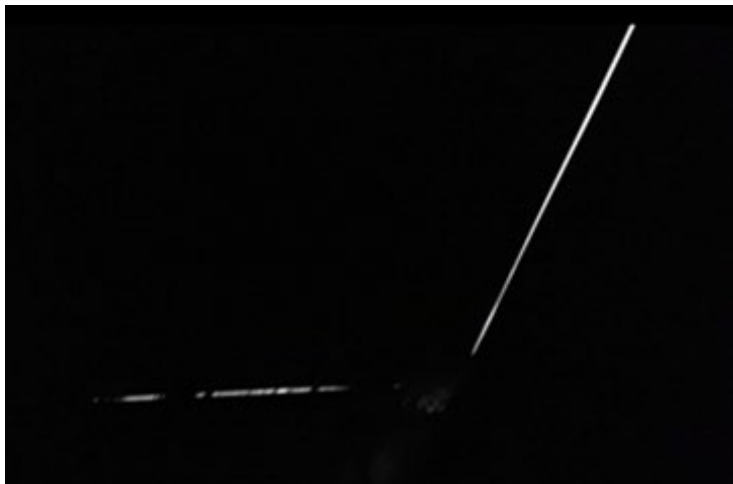
Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.1 *Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.*

2 Aplicación de bromuro de metilo al 98% MTF

i) Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril

- c) Sellar los respiraderos de los contenedores ubicados en las 4 esquinas superiores Pág. 19
- e) Cerrar las puertas del contenedor buscando la mayor hermeticidad posible. Pág. 20
- f) Sellar con cinta adhesiva "impermeable" toda la periferia de la puerta y su parte media, limpiando primero el área para lograr una mayor adhesión. Pág. 20



PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.1 *Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.*

Aplicación de Bromuro de metilo al 98% Tratamiento bajo cubierta plástica

d) Colocar la cubierta plástica sobre la estiba. La caída de la cubierta plástica al piso debe ser al menos 1.5 metros de longitud para que pueda hermetizarse de forma correcta con el uso de las almohadillas con arena. Cuando sea necesario empatar cubiertas plásticas, estas deberán empalmarse 50 cm y luego enrollar el área empalmada hasta 10 cm de ancho en toda su longitud, colocando pinzas tipo caimán cada 15 cm para mantener unidas las dos cubiertas y hermetizar con cinta para ductos. Solo podrán empatarese cubiertas que tengan la misma longitud.



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.1 *Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.*

Aplicación de Bromuro de metilo al 98%

Tratamiento bajo cubierta plástica

e) Desde el interior de la estiba con cubierta plástica, buscar y sellar las rasgaduras o agujeros que pudieran existir.

f) Colocar las almohadillas alrededor de la estiba en dos líneas paralelas, lo más pegado posible a la pared de la misma. En cada línea de almohadillas deben tener un traslape entre una y otra de 20 cm





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.2

Temperatura del producto (mercancía vegetal), conforme al establecido en la DLA.

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO

A continuación, se presenta el procedimiento para la aplicación de los tratamientos fitosanitarios:

De manera general

Pág. 12

iii) **Personal operario de la empresa**, antes de iniciar con la aplicación, deberá tomar la temperatura de la mercancía a tratar, para determinar la dosis a aplicar, en cumplimiento a los esquemas de tratamientos establecidos en Normas Oficiales Mexicanas, “Módulo de requisitos fitosanitarios para la importación”, Planes de trabajo u otras disposiciones que la Secretaría emita en materia de tratamientos fitosanitarios.



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.3

Inyección del bromuro de metilo en estado gaseoso (evaporador a una temperatura igual o mayor a 65°C).

a) Determinación de cantidad de bromuro de metilo a aplicar



d. El periodo de exposición inicia al término de la inyección del BM, éste se deberá inyectar en estado gaseoso, con el uso del evaporador que deberá mantener una temperatura igual o mayor a 65°C.



SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
DIRECCIÓN DE REGULACIÓN FITOSANITARIA

MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA IMPORTACIÓN

Con fundamento en el artículo 3º, 6º, 7º, fracc. XVIII, 19º fracc. I, inciso E, fracc. IV y 24º de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, en el Acuerdo que establece la clasificación y certificación de mercancías cuya importación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria publicado en el DOF el 03 de septiembre del 2012 y sus modificaciones vigentes y el Acuerdo por el que se establece el módulo de requisitos fitosanitarios para la importación de mercancías reguladas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, en materia de sanidad vegetal publicado en el DOF el 07 de febrero del 2012, se establecen las siguientes medidas fitosanitarias que deben cumplirse para la importación de vegetales, sus productos y subproductos.



DATOS DE LA COMBINACIÓN A IMPORTAR

MERCANCÍA:	Maíz amarillo(Zea mays)		COMBINACIÓN: 2215-112-4396-ARG-ARG
TIPO DE PRODUCTO:	Grano convencional		
USO:	CONSUMO Y/O INDUSTRIAL		
PAÍS DE ORIGEN:	Argentina		
PAÍS DE PROCEDENCIA:	Argentina		

13.- Polygonum persicaria

14.- Richardia brasiliensis

15.- Cochliobolus carbonum

En el punto de entrada a México se deberá aplicar uno de los siguientes tratamientos fitosanitarios:

16.- Tratamiento T302 (d1) Bromuro de metilo

TRATAMIENTO 302(d1) BROMURO DE METILO A PRESIÓN ATMOSFÉRICA NORMAL EN CÁMARA O EN CUBIERTA DE PLÁSTICO. LA LECTURA DE LAS 12 HORAS ES LA CONCENTRACIÓN MÍNIMA CON LA QUE SE DEBE CONTAR DURANTE EL PROCESO DE FUMIGACIÓN, CUYO TIEMPO DE EXPOSICIÓN TOTAL ES DE 24 HORAS, MÍNIMO.

TEMPERATURA	DOSIS (g/m3)	CONCENTRACIÓN (g/m3) TRAS LECTURA DE:	
		8.5 Hrs.	12 Hrs.
32°C o mayor	40	30	15
29°C - 31°C	56	42	20
21°C - 28°C	72	54	25
16°C - 20°C	96	72	30
10°C - 15°C	120	90	35
4°C - 9°C	144	108	40

17.- Tratamiento T302 (d2) Bromuro de metilo

TRATAMIENTO 302 (d2) BROMURO DE METILO EN CÁMARA A 660 mm DE VACÍO

TEMPERATURA	DOSIS (g/m3)	PERIODO DE EXPOSICIÓN (hrs.)
16°C o mayor	128	3
4 - 15°C	144	3

Fecha de Publicación: 21/02/13 12:00 AM
 Fecha de Impresión: viernes 10 mayo 2019 09:48:48

Página 2 de 3

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.3

Inyección del bromuro de metilo en estado gaseoso (evaporador a una temperatura igual o mayor a 65°C).

b) Inyección de bromuro de metilo

Pág. 14

i) Una vez que se conoce la cantidad de bromuro de metilo a aplicar, la inyección deberá realizarse en estado gaseoso, por lo que deberán hacer uso del evaporador, que deberá mantener una temperatura igual o mayor a 65°C





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.4 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.*

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO Pág. 12

b. Para definir la dosis a aplicar, deberá tomarse la temperatura del producto o subproducto vegetal y con base a la temperatura se determina la dosis a aplicar. Pág. 13



h. En los cuadros o esquemas de tratamiento, se considera la dosis de BM en gramos de ingrediente activo, para asegurarse que se está aplicando la dosis correcta, es necesario complementar el BM por el peso que ocupa la cloropicrina. Pág. 13

En el punto de entrada a México se deberá aplicar uno de los siguientes tratamientos fitosanitarios:

16.- Tratamiento T302 (d1) Bromuro de metilo

TRATAMIENTO 302(d1) BROMURO DE METILO A PRESION ATMOSFERICA NORMAL EN CAMARA O EN CUBIERTA DE PLASTICO. LA LECTURA DE LAS 12 HORAS ES LA CONCENTRACIÓN MÍNIMA CON LA QUE SE DEBE CONTAR DURANTE EL PROCESO DE FUMIGACIÓN, CUYO TIEMPO DE EXPOSICIÓN TOTAL ES DE 24 HORAS, MÍNIMO.

TEMPERATURA	DOSIS (g/m3)	CONCENTRACIÓN (g/m3) TRAS LECTURA DE:		
		0.5 Hrs.	2.0 Hrs.	12 Hrs.
32°C o mayor	40	30	20	15
27°C - 31°C	56	42	30	20
21°C - 26°C	72	54	40	25
16°C - 20°C	96	72	50	30
10°C - 15°C	120	90	60	35
4°C - 9°C	144	108	70	40

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.4 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.*

Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril Pág. 19

g) Todos los contenedores de carga como regla general tienen rotulado en la puerta el dato del volumen en m³ del mismo, este dato puede ser utilizado en el cálculo de la cantidad de bromuro de metilo a inyectar. Pág. 20



$$1 \text{ Cu Ft} = 0.0283 \text{ m}^3$$

$$7770 \text{ Cu Ft} = 219.891 \text{ m}^3$$



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.4 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.* **Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril**

h) Con el dato del volumen del contenedor y la dosis conforme al esquema de tratamiento establecido, se calcula la cantidad de bromuro de metilo a inyectar utilizando la siguiente fórmula: Cantidad de BM en Kg = (Dosis*Volumen)/1000. Debido a que la formulación comercial de bromuro de metilo utilizada en tratamientos de mercancías (excepto fruta fresca y plantas vivas) viene en presentación comercial al 98% de bromuro de metilo, el resultado de la formula anterior deberá dividirse entre 0.98 para que nos de la cantidad de formulación comercial a inyectar.



SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
DIRECCIÓN DE REGULACIÓN FITOSANITARIA
MEDIDAS FITOSANITARIAS PARA IMPORTACIÓN

Con fundamento en el artículo 3º, 6º, 7º, fracc. XVIII, 19º fracc. I, inciso II, fracc. IV y 24º de la Ley Federal de Sanidad Vegetal, en el Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria publicado en el DOF el 03 de septiembre del 2012 y sus modificaciones vigentes y el Acuerdo por el que se establece el módulo de requisitos fitosanitarios para la importación de mercancías reguladas por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, en materia de sanidad vegetal publicado en el DOF el 07 de febrero del 2012, se establecen las siguientes medidas fitosanitarias que deben cumplirse para la importación de vegetales, sus productos y subproductos.



DATOS DE LA COMBINACIÓN A IMPORTAR

MERCANCÍA: Maíz amarillo(Zea mays)

TIPO DE PRODUCTO: Grano convencional

USO: CONSUMO Y/O INDUSTRIAL

PAIS DE ORIGEN: Argentina

PAIS DE PROCEDENCIA: Argentina

**Servicio
Gratuito**

COMBINACIÓN:
2215-112-4396-ARG-ARG



13.- Polygonum persicaria

14.- Richardia brasiliensis

15.- Cochliobolus carbonum

En el punto de entrada a México se deberá aplicar uno de los siguientes tratamientos fitosanitarios:

16.- Tratamiento T302 (d1) Bromuro de metilo

TRATAMIENTO 302(d1) BROMURO DE METILO A PRESION ATMOSFERICA NORMAL EN CAMARA O EN CUBIERTA DE PLASTICO, LA LECTURA DE LAS 12 HORAS ES LA CONCENTRACION MINIMA CON LA QUE SE DEBE CONTAR DURANTE EL PROCESO DE FUMIGACION, CUYO TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL ES DE 24 HORAS, MINIMO.

TEMPERATURA	DOSIS (g/m3)	CONCENTRACIÓN (g/m3) TRAS LECTURA DE:		
		6.5 Hrs.	2.0 Hrs.	12 Hrs.
32°C o mayor	40	30	20	15
27°C - 31°C	56	42	30	20
21°C - 26°C	72	54	40	25
16°C - 20°C	96	72	50	30
10°C - 15°C	120	90	60	35
4°C - 9°C	144	108	70	40

17.- Tratamiento T302 (d2) Bromuro de metilo

TRATAMIENTO T302 (d2) BROMURO DE METILO EN CAMARA A 660 mm DE VACIO

TEMPERATURA	DOSIS (g/m3)	PERIODO DE EXPOSICION (Hrs.)
16°C o mayor	128	3
4 - 15°C	144	3

Fecha de Publicación: 21/02/13 12:00 AM

Página 2 de 3

Fecha de Impresión: viernes 10 mayo 2019 09:48:48

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.4 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.*

v) Tratamiento bajo cubierta plástica

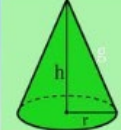
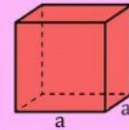
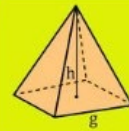
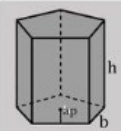
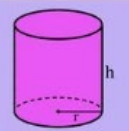
Pág. 20

h) Obtener el volumen total de la estiba cubicando de acuerdo a la forma geométrica que presente esta. Pág. 22



Volumen

Formulas, figuras geométricas

Cono  $V = \frac{\pi r^2 \cdot h}{3}$	Cubo  $V = a^3$
Esfera  $V = \frac{4}{3} \pi r^3$	Piramide  $V = \frac{a^2 \cdot h}{3}$
Prisma  $V = \frac{5b \cdot ap}{2} \cdot h$	Cilindro  $V = \pi r^2 \cdot h$

V = volumen
 h = altura
 r = radio
 b = longitud del pentágono
 ap = apotema


www.converter-to.com



ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.4 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.*

v) Tratamiento bajo cubierta plástica Pág. 20

i) Con el dato del volumen de la estiba y la dosis conforme al esquema de tratamiento fitosanitario establecido, se calcula la cantidad de bromuro a inyectar utilizando la siguiente fórmula: Cantidad de BM en Kg = $(\text{Dosis} \times \text{Volumen}) / 1000$. Debido a que la formulación comercial de bromuro de metilo utilizada en tratamientos de mercancías (excepto fruta fresca y plantas vivas) viene al 98% de ingrediente activo, el resultado de la fórmula anterior deberá dividirse entre 0.98 para que nos de la cantidad de formulación comercial a inyectar.

$$(\text{Dosis} \times \text{Volumen}) / 1000 / 0.98$$

Pág. 22

En el punto de entrada a México se deberá aplicar uno de los siguientes tratamientos fitosanitarios:

16.- Tratamiento T302 (d1) Bromuro de metilo

TRATAMIENTO 302(d1) BROMURO DE METILO A PRESION ATMOSFERICA NORMAL EN CAMARA O EN CUBIERTA DE PLASTICO. LA LECTURA DE LAS 12 HORAS ES LA CONCENTRACION MINIMA CON LA QUE SE DEBE CONTAR DURANTE EL PROCESO DE FUMIGACION. CUYO TIEMPO DE EXPOSICION TOTAL ES DE 24 HORAS, MINIMO.

TEMPERATURA	DOSIS (g/m ³)	CONCENTRACIÓN (g/m ³) TRAS LECTURA DE:		
		0.5 Hrs.	2.0 Hrs.	12 Hrs.
32°C o mayor	40	30	20	15
27°C - 31°C	56	42	30	20
21°C - 26°C	72	54	40	25
16°C - 20°C	96	72	50	30
10°C - 15°C	120	90	60	35
4°C - 9°C	144	108	70	40

BROMURO DE METILO



Fumigante

Gas comprimido

Producto registrado

COMPOSICION PORCENTUAL:	Porcentaje en peso
Bromuro de metilo (bromometano)	
No menos de:	98.0%
(Equivalente a 980 g de I.A./kg)	
Cloropirrina (agente delator)	
No más de:	2.0%
Total.....	100.0%

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.5 *Detección y sellado de posibles fugas (considerando el uso de detector de haluros).*

Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril Pág. 19

j) Concluida la inyección, revisar toda la periferia de la puerta con un detector de haluros de sensor electrónico o de gas propano en busca de fugas. De igual forma se deberá recorrer el perímetro del contenedor colocando la manguera del detector de haluros en la parte baja para detectar posibles fugas en el piso del mismo. Pág. 20





ANUVEFI, A.C.

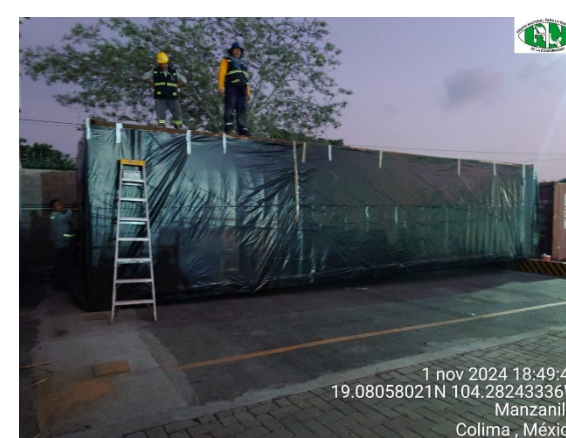
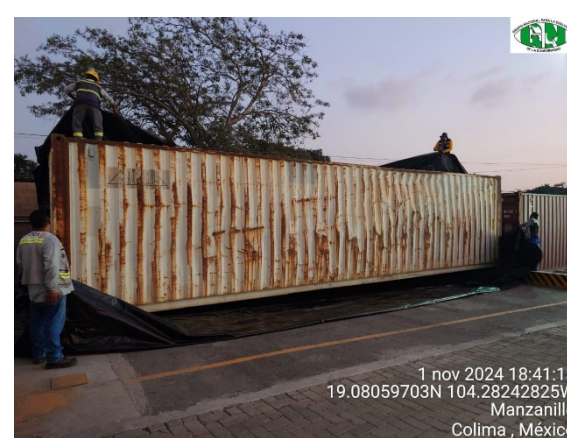
"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.5 *Detección y sellado de posibles fugas (considerando el uso de detector de haluros).*

Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril

k) Corregir las fugas en las puertas utilizando cinta adhesiva para ductos. Las fugas que se sospechen provengan del piso del contenedor son imposibles de corregir con cinta adhesiva por lo que como medida de protección a la salud, el contenedor deberá colocarse en un lugar aislado con piso de concreto donde pueda acordonarse el área. En tal caso, personal de la empresa fumigadora cubrirá totalmente el contenedor con cubierta de plástico calibre 600 o más. **Pág. 20**



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.5 *Detección y sellado de posibles fugas (considerando el uso de detector de haluros).*

Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril

k) Corregir las fugas en las puertas utilizando cinta adhesiva para ductos. Las fugas que se sospechen provengan del piso del contenedor son imposibles de corregir con cinta adhesiva por lo que como medida de protección a la salud, el contenedor deberá colocarse en un lugar aislado con piso de concreto donde pueda acordonarse el área. En tal caso, personal de la empresa fumigadora cubrirá totalmente el contenedor con cubierta de plástico calibre 600 o más. Pág. 20



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.5 *Detección y sellado de posibles fugas (considerando el uso de detector de haluros).*

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO Pág. 12

d) Detección de posibles fugas Pág. 17

i) Durante la inyección y al término de la introducción del bromuro de metilo, se deberá detectar posibles fugas, mediante el uso del detector de haluros, y en caso de presentarse, repararlas. El detector de haluros de gas propano deberá contar con una laminilla de cobre a la salida de la flama, para detectar cambios de coloración dependiendo de la cantidad de bromuro de metilo que esté detectando en la fuga.





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.5 *Detección y sellado de posibles fugas (considerando el uso de detector de haluros).*

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO Pág. 12

b) Inyección de bromuro de metilo Pág. 15

iv) Durante la inyección del bromuro de metilo, personal operativo de la empresa deberá realizar detección de posibles fugas en las válvulas del cilindro, del dosificador y en la periferia del espacio donde se está aplicando el BM, en puertas, empaques, respiraderos, tomas de muestra, entre otros espacios, y en caso de detección, repararlas. Pág. 16



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.6

Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica)

iv) Personal operativo de las empresas deberán instalar tomas de muestra en el interior del espacio a fumigar, con la finalidad de realizar lectura de concentraciones, además de la colocación de ventiladores industriales con caudal mínimo de $70 \text{ m}^3 / \text{minuto}$, o sistemas de recirculación para asegurar la distribución homogénea del gas, y de un sistema de extracción del gas para su uso al término del periodo de exposición. **Pág. 12**





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.6 *Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica)*

i) Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril **Pág. 19**

n) Cada contenedor debe contar con al menos tres (3) tomas de muestra que serán colocadas antes de la inyección de bromuro de metilo. **Pág. 20**



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.6 *Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica)*

i) Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril **Pág. 19**

m) Después de la inyección, el personal de la empresa prestadora del servicio, deberá realizar las lecturas de concentración a lo largo del tiempo de exposición, conforme al esquema de tratamiento fitosanitario establecido. **Pág. 20**





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

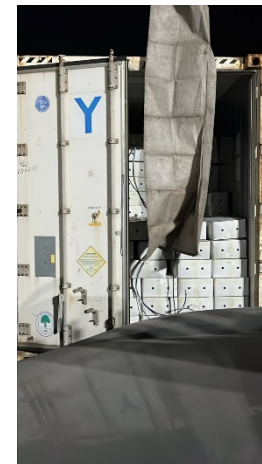
Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.6 *Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica)*

i) Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril Pág. 19

o) Concluido el tiempo de exposición, personal de la fumigadora deberá abrir las puertas del contenedor o retirar la cubierta plástica de ser el caso y monitorear el ambiente, posicionándose primero a 1 metro de la puerta, acercándose hacia el interior a medida que la concentración disminuye por debajo de las 5 ppm, utilizar tubos colorimétricos de rango bajo (1-18 ppm, sensibilidad de 1 ppm o menor).

Pág. 20



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.6 *Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica)*

v) Tratamiento bajo cubierta plástica Pág. 20 Aplicación de Bromuro de metilo al 98%

n) Después de la inyección del bromuro de metilo, personal operativo de la empresa de tratamientos fitosanitarios, deberá realizar las lecturas de concentración a lo largo del periodo de exposición, conforme al esquema de tratamiento señalado en la disposición en materia de Sanidad Vegetal. Pág. 22

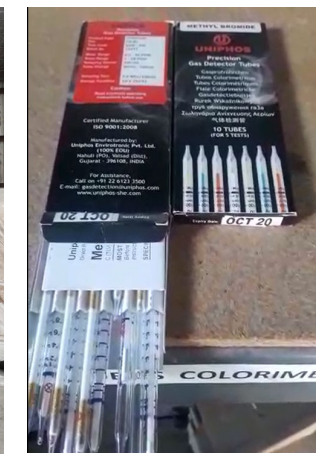


Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.6 *Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica)*

v) Tratamiento bajo cubierta plástica Aplicación de Bromuro de metilo al 98%

p) Monitorear el ambiente al interior de la estiba utilizando tubos colorimétricos de rango bajo (1-18 ppm), conectados a una manguera introducida en la parte más alejada de aquella donde se encuentra la salida del ducto de evacuación. La cubierta plástica solo podrá retirarse cuando las concentraciones de bromuro de metilo sean de 5 ppm o menos. Si la manguera que se utilice para medir concentraciones con tubo colorimétrico es mayor de 1 metro será necesario el uso de la bomba auxiliar de muestreo.





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.6

Procedimiento general de tratamientos fitosanitarios con bromuro de metilo al 98% en contenedor (Anexo III)

Contenedores marítimos





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.7

Cumplir con el tiempo de exposición en el mismo lugar donde se inició la inyección del bromuro de metilo establecido en la DLA

Aplicación de Bromuro de metilo al 98% Pág. 19



DATOS DE LA COMBINACION DE FRIJOL DE EUA

DATOS DE LA COMBINACIÓN A IMPORTAR

MERCANCÍA:	Frijol(Phaseolus vulgaris)
TIPO DE PRODUCTO:	Excepto para siembra
USO:	CONSUMO Y/O INDUSTRIAL
PAÍS DE ORIGEN:	E.U.A.
PAÍS DE PROCEDENCIA:	E.U.A.

Servicio
Gratuito

COMBINACIÓN:
1884-112-4516-USA-USA



12.- Una vez que se lleve a cabo la aplicación del tratamiento, se emitirá el Certificado Fitosanitario de Tratamiento por parte de la Unidad de Verificación o Tercero Especialista Fitosanitario.

13.- Cuando los requisitos fitosanitarios para la importación de mercancías reguladas conforme lo establecido en el Módulo de requisitos fitosanitarios para la importación de mercancías reguladas, indiquen la aplicación de un tratamiento fitosanitario, el SENASICA emitirá el Certificado Fitosanitario de Importación una vez aplicado el tratamiento correspondiente

14.- El tiempo de exposición y/o ventilación del tratamiento se cumplirá durante el transporte del punto de ingreso hasta el lugar de destino de la mercancía.



ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

4.12.5.2. Tratamiento fitosanitario con fosfina.

NOM-022-SAG/FIT0-2016

- 4.12.5.2.1. Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.
- 4.12.5.2.2. Temperatura del producto conforme a la DLA y humedad relativa del ambiente menor a 80%.
- 4.12.5.2.3. Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.
- 4.12.5.2.4. Distribución uniforme del producto químico (fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio), con base al espacio a tratar presentar un mapa tridimensional donde se ubique la colocación del producto.
- 4.12.5.2.5. Detección y sellado de posibles fugas (mediante el uso del detector de fosfina con rango de 0 a 20 ppm).
- 4.12.5.2.6. Lectura de concentraciones conforme a los tiempos establecidos mediante el uso de los tubos colorimétricos u otro equipo de medición que determine la Secretaría, a través del SENASICA.
- 4.12.5.2.7. Cumplir con el tiempo de exposición en el mismo lugar donde se inició la aplicación de la fosfina con base a lo establecido en la DLA.



ANUVEFI, A.C.

“Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria”



SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



Manual de Tratamientos Fitosanitarios



Junio de 2016

Página 3 de 213

ÍNDICE

PÁGINA

PRESENTACIÓN

2

1. INTRODUCCIÓN

6

TRATAMIENTOS QUÍMICOS

7

FUMIGANTES

7

FOSFINA

29

GENERALIDADES

29

MODO DE ACCIÓN

30

TOLERANCIA DE LOS INSECTOS A LA FOSFINA

30

PRESENTACIONES

30

APLICACIÓN DE FOSFINA

32

FOSFINA GASIFICADA

35

DESACTIVACIÓN DE RESIDUOS

36

Pág. 03

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.1

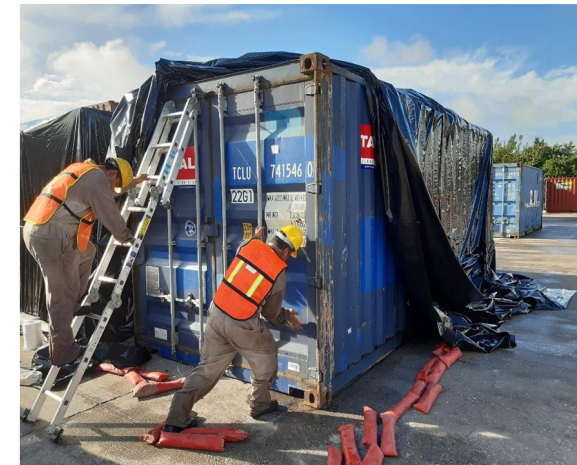
Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento

APLICACIÓN DE FOSFINA Pág. 32

“- ...en la parte que entra en contacto con la superficie, deberá de sellarse con almohadillas rellenas con arena, cintas adhesivas, cintas metálicas u otro material que asegure el sellado.” Pág. 35

Pág. 35

a) Que la infraestructura, tolvas, contenedores, silos, furgones, cubierta plástica, entre otros espacios, cuenten con la hermeticidad requerida que asegure la retención de la fosfina Pág. 35





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

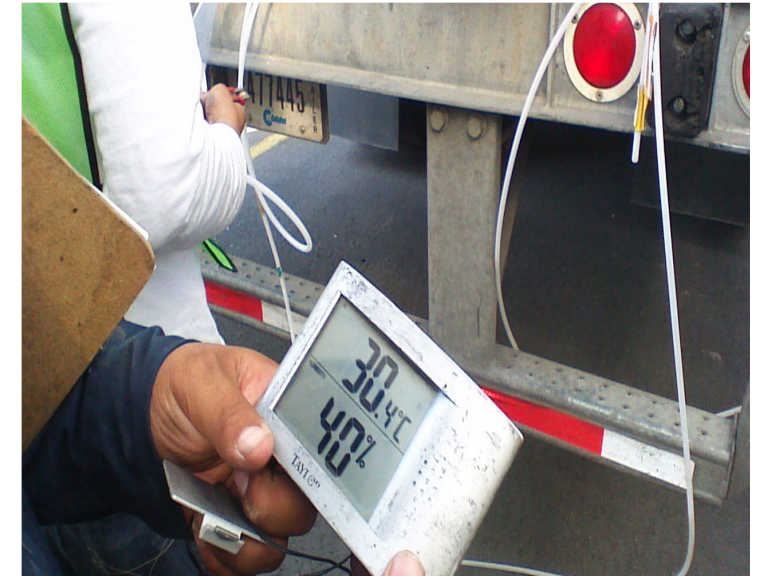
PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.2

APLICACIÓN DE FOSFINA

b) Para la aplicación del tratamiento, habrá que considerar la humedad del producto y del espacio a fumigar, aceptándose como máximo un 80% de humedad relativa. Pág. 32

Nota 1: Humedad Relativa (HR) menor a 80% de la mercancía a tratar, tomada en el espacio a fumigar. Pág. 34

Temperatura del producto conforme a la DLA y humedad relativa del ambiente menor a 80%.



Cuadro 2. Tratamiento con fosfina (fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio) a Presión Atmosférica Normal, en cámaras o bajo cubierta plástica.

TEMPERATURA (°C)	DOSIS DE FOSFINA (g/m ³)	PERIODO DE EXPOSICIÓN (días)		
		Tabletas	Perdigones	Placas
Menor a 5°C	No fumigar	No fumigar	No fumigar	No fumigar
5 - 12°C	3.0	8	6	5
12 - 15°C	3.0	5	4	3
16 - 20°C	3.0	4	3	2
Mayor a 20°C	3.0	3	2	1.5 (36 horas)

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

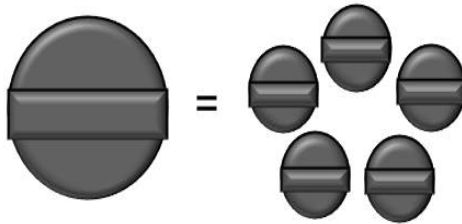
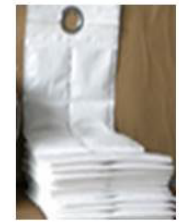
PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.3 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.*

APLICACIÓN DE FOSFINA

Pág. 32

Para la aplicación de fosfina (fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio), para fines de una mejor interpretación del tratamiento fitosanitario a aplicar, nos estaremos refiriendo a fosfina en gramos de ingrediente activo por m³.

- a) En todos los esquemas de tratamiento, la temperatura del producto nos define el período de exposición señalados en horas o en días, debido a que en dichos esquemas, la dosis es una constante que es de 2 a 3 gramos de fosfina.
- d) De las presentaciones que se encuentran en el mercado, se deberá considerar los gramos de fosfina que libera cada presentación y producto comercial:

1 Pastilla (3 g) = 5 Pellets o perdigones (0.6 g)  Liberan 1 g de fosfina	Bolsa (34 g)  Liberan 11.3 g de fosfina
1 Placa (117 g)  Liberan 33 g de fosfina	1 Tira (20 placas: 2340 g)  Liberan 660 g de fosfina



ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.3 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.*

APLICACIÓN DE FOSFINA

f) Es importante aplicar la dosis correcta, previendo que en la mayoría de los casos, el embarque recibe el tratamiento y no se alcanza a cumplir el periodo de exposición en el lugar de su aplicación, o en ocasiones llegan embarques en espacios con poca hermeticidad y con la aplicación de 3 g/m³, aseguramos que conforme a las condiciones de temperatura y humedad, se alcance en un periodo más corto la concentración letal requerida para eliminar la plaga objetivo. **Pág. 34**

Cuadro 2. Tratamiento con fosfina (fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio) a Presión Atmosférica Normal, en cámaras o bajo cubierta plástica.

TEMPERATURA (°C)	DOSIS DE FOSFINA (g/m ³)	PERIODO DE EXPOSICIÓN (días)		
		Tabletas	Perdigones	Placas
Menor a 5°C	No fumigar	No fumigar	No fumigar	No fumigar
5 - 12°C	3.0	8	6	5
12 - 15°C	3.0	5	4	3
16 - 20°C	3.0	4	3	2
Mayor a 20°C	3.0	3	2	1.5 (36 horas)

g) Del cuadro 2, denotamos la aplicación de 3 gramos de fosfina debido a que el **objetivo es alcanzar por lo menos una concentración de 1000 ppm y mantener durante 24 horas o más**, asegurando la mitigación del riesgo fitosanitario asociado a la importación de vegetales, productos y subproductos **Pág. 32**

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

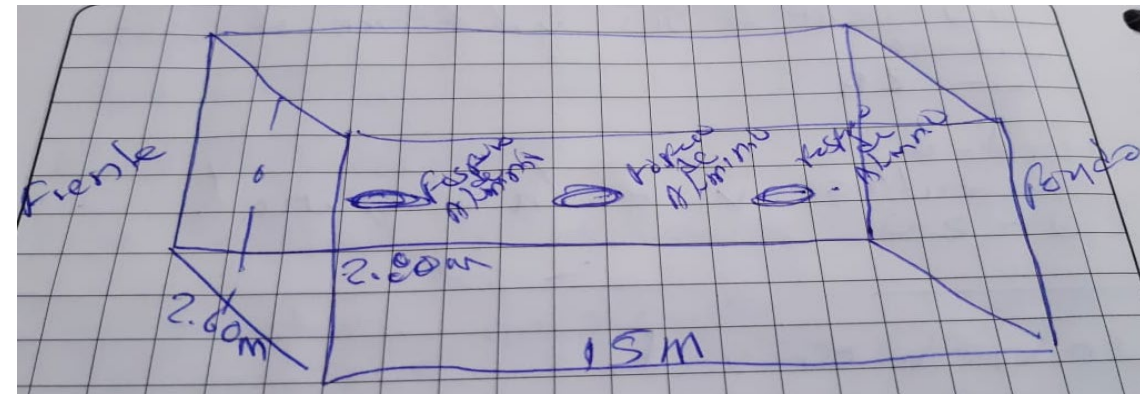
PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.4

Aplicación de FOSFINA

- La mercancía deberá colocarse en tarimas, dejando espacios entre estibas y el acomodo en forma rectangular o cuadrada, para que se facilite la cubicación del espacio a tratar.

Distribución uniforme del producto químico (fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio), con base al espacio a tratar presentar un mapa tridimensional donde se ubique la colocación del producto.

Pág. 35



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.5 *Detección y sellado de posibles fugas (mediante el uso del detector de fosfina con rango de 0 a 20 ppm)*

Aplicación de FOSFINA

Nota 3: Realizar detección de posibles fugas de fosfina una a dos horas posterior al inicio del periodo de exposición del tratamiento fitosanitario, haciendo uso del detector de fosfina de rango de 0-20 ppm. Pág. 34

i) Cuando la aplicación del tratamiento se realiza bajo cubierta plástica, ésta deberá de realizarse considerando lo siguiente:

- A los 30 minutos de iniciado el tratamiento, se deberá de realizar la detección de posibles fugas, en caso de presentarse, deberán sellarse con cintas adhesivas, cintas metálicas, y si se presenta en la parte que entra en contacto con la superficie, deberá de sellarse con almohadillas rellenas con arena, cintas adhesivas, cintas metálicas u otro material que asegure el sellado.



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.6

Aplicación de FOSFINA

Lectura de concentraciones conforme a los tiempos establecidos mediante el uso de los tubos colorimétricos u otro equipo de medición que determine la Secretaría, a través del SENASICA.

Nota 2: Colocar por lo menos 4 tomas de muestra, 3 en el ambiente y 1 en el interior de la mercancía (parte central), para monitoreo de concentraciones. Pág. 34

Nota 4: Realizar lectura de concentraciones (monitoreo) a las 6 horas, 12 horas, 24 horas y al término del periodo de exposición, para asegurar concentraciones de fosfina de por lo menos 1000 ppm en 24 horas o más, usando tubos colorimétricos de rango alto (150 - 3000 ppm). Pág. 34

h) Es indispensable realizar el monitoreo de concentraciones de fosfina, para asegurar que se cuente con por lo menos 1000 ppm durante 24 horas de exposición. Normalmente, deberá de tomarse lectura de concentraciones entre 4 y 5 horas de iniciado el tratamiento, y al término del periodo de exposición, para cumplir con el objetivo de mitigar el riesgo fitosanitario asociado Pág. 34





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.6

Aplicación de FOSFINA

Lectura de concentraciones conforme a los tiempos establecidos mediante el uso de los tubos colorimétricos u otro equipo de medición que determine la Secretaría, a través del SENASICA.

- Al término del periodo de exposición, deberá ventilarse el espacio fumigado, hasta alcanzar una concentración de 0.3 ppm o menos, medido con tubos colorimétricos de bajo rango, para que se pueda disponer de la mercancía tratada sin riesgo de exposición del personal al fumigante. **Pág. 35**



Fosfina gasificada

c) Que la empresa prestadora del servicio de tratamientos fitosanitarios, cuente con equipo con capacidad para "monitorear" la concentración de la fosfina en el interior del espacio tratado, y cuando se requiera, la inyección de más fosfina, manteniendo la concentración igual o mayor a 1000 ppm durante el periodo de exposición establecido. **Pág. 35**





ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.7

Cumplir con el tiempo de exposición en el mismo lugar donde se inició la aplicación de la fosfina con base a lo establecido en la DLA

DATOS DE LA COMBINACION DE FRIJOL DE EUA

DATOS DE LA COMBINACIÓN A IMPORTAR

MERCANCÍA:	Frijol(Phaseolus vulgaris)
TIPO DE PRODUCTO:	Excepto para siembra
USO:	CONSUMO Y/O INDUSTRIAL
PAÍS DE ORIGEN:	E.U.A.
PAÍS DE PROCEDENCIA:	E.U.A.

Servicio
Gratuito

COMBINACIÓN:
1884-112-4516-USA-USA



12.- Una vez que se lleve a cabo la aplicación del tratamiento, se emitirá el Certificado Fitosanitario de Tratamiento por parte de la Unidad de Verificación o Tercero Especialista Fitosanitario.

13.- Cuando los requisitos fitosanitarios para la importación de mercancías reguladas conforme lo establecido en el Módulo de requisitos fitosanitarios para la importación de mercancías reguladas, indiquen la aplicación de un tratamiento fitosanitario, el SENASICA emitirá el Certificado Fitosanitario de Importación una vez aplicado el tratamiento correspondiente

14.- El tiempo de exposición y/o ventilación del tratamiento se cumplirá durante el transporte del punto de ingreso hasta el lugar de destino de la mercancía.



4.12.5.1. Tratamiento fitosanitario con bromuro de metilo

4.12.5.1.1. Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento

4.12.5.1.2. Temperatura del producto

4.12.5.1.3. Inyección del bromuro de metilo en estado gaseoso

4.12.5.1.4. dosificación acorde al tratamiento establecido en la regulación

4.12.5.1.5. Detección y sellado de posibles fugas

4.12.5.1.6. Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos

4.12.5.1.7. cumplir con el tiempo de exposición en el mismo lugar donde se inicio la inyección del bromuro de metilo

4.12.5.2. Tratamiento fitosanitario con fosfina

4.12.5.2.1. Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.

4.12.5.2.2. Temperatura del producto conforme a la disposición legal aplicable y humedad relativa del ambiente menor a 80%.

4.12.5.2.3. Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la disp. legal aplicable.

4.12.5.2.4. Distribución uniforme del producto químico (fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio), con base al espacio a tratar presentar un mapa tridimensional donde se ubique la colocación del producto.

4.12.5.2.5. Detección y sellado de posibles fugas (mediante el uso del detector de fosfina con rango de 0 a 20 ppm).

4.12.5.2.6. Lectura de concentraciones conforme a los tiempos establecidos mediante el uso de los tubos colorimétricos u otro equipo de medición que determine la Secretaría, a través del SENASICA.

4.12.5.2.7. Cumplir con el tiempo de exposición en el mismo lugar donde se inició la aplicación de la fosfina con base a lo establecido en la disposición legal aplicable.

PUNTOS CRÍTICOS DE LA NORMA

4.12.5.3. Tratamiento fitosanitario con bromuro de metilo en cámaras de fumigación

4.12.5.3.1. *Hermeticidad de la cámara de fumigación (Igual o mayor a 120 segundos en bajar de 50 a 5 mm).*

4.12.5.3.2. *Temperatura de la pulpa de la fruta, con base a la temperatura más baja de los siete frutos igual o mayor a 21.1 °C*

4.12.5.3.3. *Superficie de la fruta libre de humedad*

4.12.5.3.4. *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la disposición legal aplicable.*

4.12.5.3.5. *Inyección del bromuro de metilo en estado gaseoso (Evaporador a una temperatura igual o mayor a 65°C).*

4.12.5.3.6. *Detección y sellado de fugas (Considerando el uso de detector de haluros).*

4.12.5.3.7. *Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica).*

4.12.5.3.8. *Tiempo de exposición con base a lo establecido en la disposición legal aplicable.*



ANUVEFI, A.C.

"Unidos Por la Fitosanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria"

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Ing. Juan Suarez Morales
Veracruz, Ver., del 08 al 10 de octubre del 2025