PUNTOS CRÍTICOS DE LA NOM-022-SAG/FITO-2016 Y MANUAL DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS, PARA ASEGURAR LA CORRECTA APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS CON BROMURO DE METILO AL 98% Y FOSFINA

M. C. Alberto Martínez Nieves

Veracruz, Veracruz., 17 al 19 de noviembre 2026

PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

SEGUNDA SECCION
PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACION

MODIFICACIÓN de la Norma Oficial Mexicana NOM-022-FITO-1995, Requisitos y especificaciones que deben de cumplir las personas morales para la prestación de servicios de tratamientos fitosanitarios, para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-022-SAG/FITO-2016, Especificaciones, criterios y procedimientos fitosanitarios para las personas físicas o morales que presten servicios de tratamientos fitosanitarios.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

JUAN JOSÉ LINARES MARTÍNEZ, Director General de Normalización Agroalimentaria de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, con fundamento en los artículos 35 fracción IV y XXII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 38 fracciones II y IX, 39 fracción V, 40 fracción I, 41, 46, 47 fracción IV y 70 C fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 1o., 2o., 6o., 7o., fracciones XIII, XIV, XVIII y XIX, 19 fracción I incisos f), g), l) y m), V y VII, 37 bis, 48 fracción III, 51, 52, 53, 54 fracciones I y III, 55, 56, 57, 60 y 65 de la Ley Federal de Sanidad Vegetal; 1o., 55 letra A, fracciones VII y XVIII, 76, 77, 110, 112 y 113 del Reglamento de la Ley Federal de Sanidad Vegetal; 1o., 2o. letra "D" fracción VII, 29 fracción I y 44 del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; 1o., 3o., 14 fracción XXI y 15 fracciones IX, XV, XXIII y XXVI del Reglamento Interior del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

CONSIDERANDO

Que en el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 tiene como finalidad obtener el máximo potencial de México a través de cinco metas nacionales, una de ellas denominada "México Próspero" cuyo objetivo es promover el crecimiento de la productividad en un clima de estabilidad económica generando una igualdad de oportunidades, contando con una infraestructura adecuada, buscando condiciones favorables para el desarrollo económico a través de una regulación que permita una sana competencia, teniendo como línea estratégica desregular, reorientar y simplificar el marco normativo del sector agroalimentario.

Que es atribución de la Secretaría, a través del SENASICA, establecer las medidas fitosanitarias que considere conveniente para reducir el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de plagas que afecten a los vegetales, sus productos y subproductos de importación, exportación y movilización nacional.

Que el activo intercambio comercial de nuestro país con la firma de Tratados de Libre Comercio, entre otros acuerdos comerciales, para la importación de vegetales, sus productos y subproductos, representan un riesgo fitosanitario elevado, debido a que los productos importados pueden presentar plagas asociadas de importancia cuarentenaria para México.

Que las medidas fitosanitarias que establezca la Secretaría serán las necesarias para garantizar un nivel adecuado de protección y condición fitosanitaria en la comercialización de los productos que se movilicen o ingresen al territorio nacional.

Que a efecto de prevenir y mitigar el riesgo de introducción, establecimiento y dispersión de plagas de interés cuarentenario para los vegetales en México, se cuenta con 62 Oficinas de Inspección de Sanidad Agropecuaria distribuidas en Puertos marítimos, Aeropuertos y Fronteras; así como 36 Puntos de Verificación e Inspección Federal, ubicados estratégicamente en cinco Cordones Cuarentenarios Fitozoosanitarios, en los cuales se realiza la inspección o verificación de los productos vegetales para asegurar su condición fitosanitaria.

Que la primera modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-FITO-1995 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 2008, en la cual se incorporaron los tratamientos hidrotérmico, en frío, aire caliente forzado e irradiación.

Que la aplicación de los tratamientos fitosanitarios son realizados por las empresas certificadas con base al cumplimiento de los requisitos y especificaciones que señala la NOM-022-FITO-1995, Por la que se establecen las características y especificaciones para el aviso de inicio de funcionamiento y certificación que deben cumplir las personas morales interesadas en prestar los servicios de tratamiento fitosanitarios a vegetales, sus productos y subproductos de importación, exportación o de movilización nacional, publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 2 de enero de 1997.

Que es atribución de la Secretaría en materia de sanidad vegetal promover la armonización y equivalencia internacional de las disposiciones legales aplicables, por lo que se armonizan diversos puntos del proyecto



4.12.5. PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

Para asegurar la correcta aplicación de los tratamientos fitosanitarios

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.

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

PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

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 (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.

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.1

Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.

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

Pag. 12





Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril

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

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.
b) Sellar las fisuras y perforaciones que pudieran existir con cinta “impermeable” al bromuro de metilo.
c) Sellar los respiraderos de los contenedores ubicados en las 4 esquinas superiores
e) Cerrar las puertas del contenedor buscando la mayor hermeticidad posible.
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.

Pag. 19-20



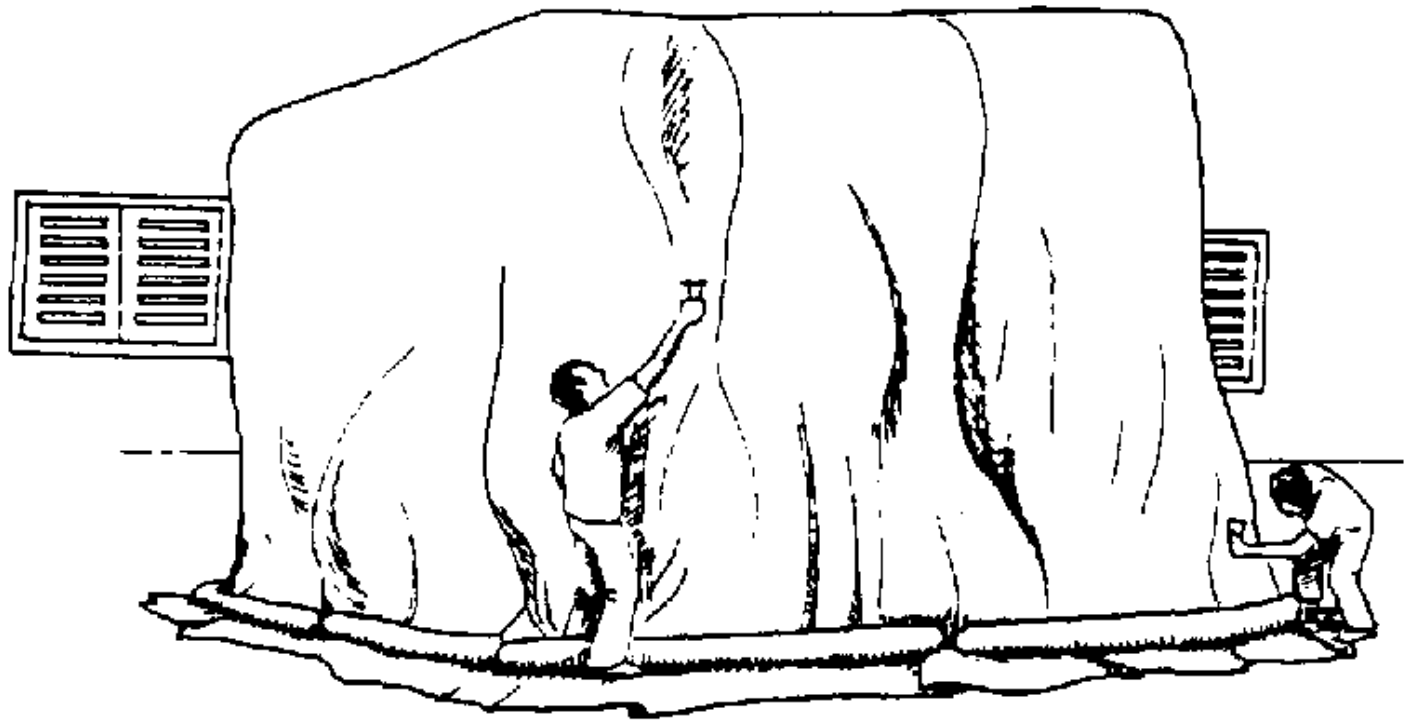




PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.1 *Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento.*

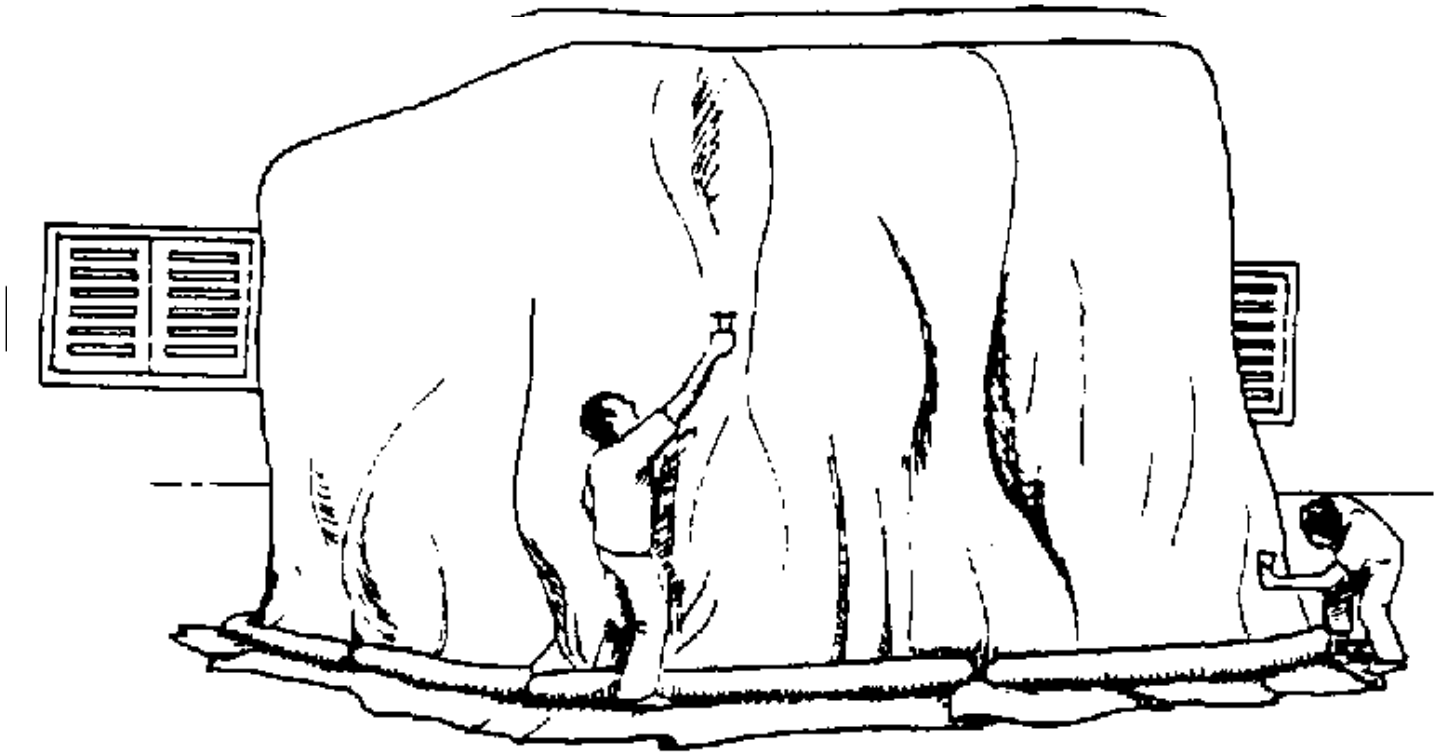
Aplicación de Bromuro de metilo al 98% **Tratamiento bajo cubierta plástica**

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 empatarse cubiertas que tengan la misma longitud.



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



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

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.

Pag. 12



PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO

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.

Pag. 13

b) Inyección de bromuro de metilo

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

Pag. 14



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

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO

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. Pag. 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.

En el punto de entrada a México se debera 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	CONCENTRACIÓN (g/m3) TRAS LECTURA DE:		
	(g/m3)	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

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 EXPOSICIÓN (Hrs.)
16°C o mayor	128	3
4 - 15°C	144	3

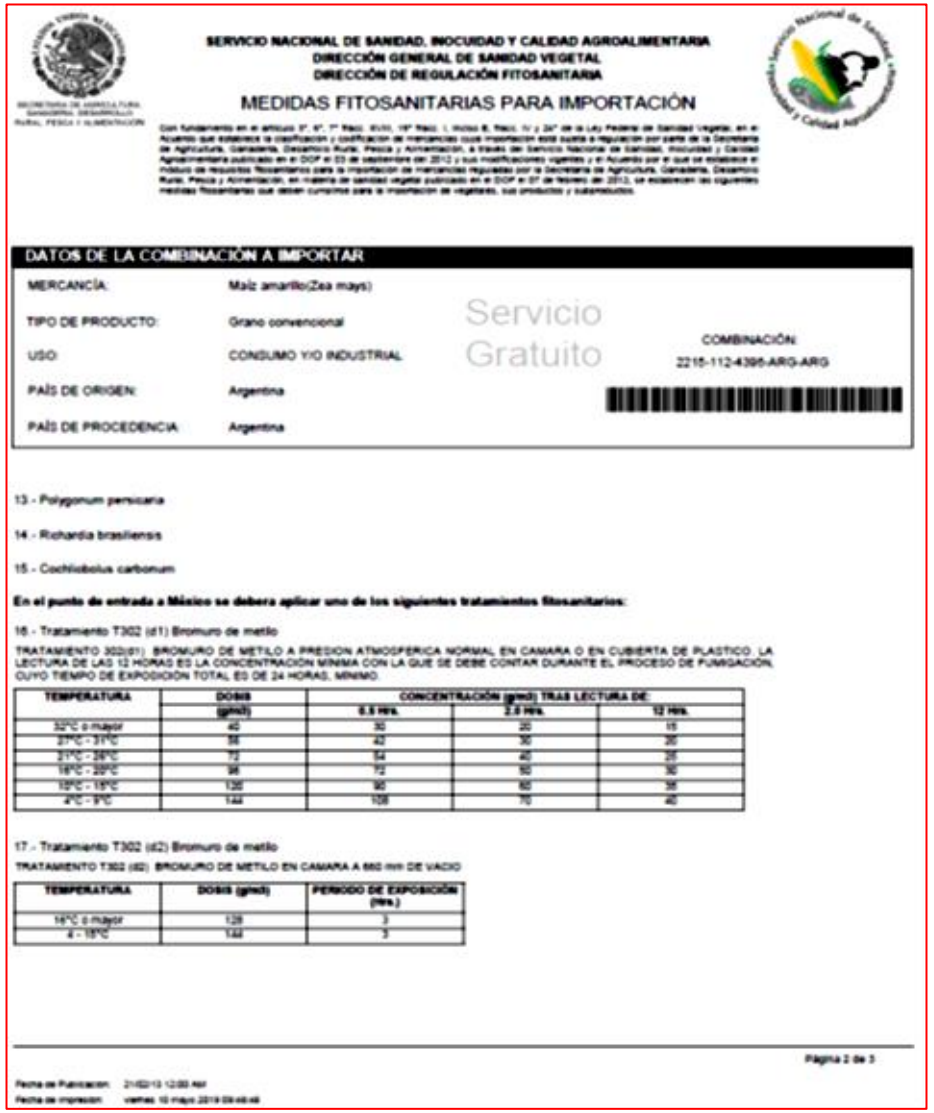
Tratamiento en contenedor metálico y tolva de ferrocarril

PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.4

Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.

g) Todos los contenedores de carga como regla general tienen rotulado en la puerta el dato del volumen en m^3 del mismo, este dato puede ser utilizado en el cálculo de la cantidad de bromuro de metilo a inyectar.

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

DATOS DE LA COMBINACIÓN A IMPORTAR

MERCANCÍA:	Maíz amarillo(Zea mays)
TIPO DE PRODUCTO:	Grano convencional
USO:	CONSUMO Y/O INDUSTRIAL
PAÍS DE ORIGEN:	Argentina
PAÍS DE PROCEDENCIA:	Argentina

COMBINACIÓN:
2215-112-4395-ARG-ARG

Servicio Gratuito

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 CONCENTRACIÓN MINIMA CON LA QUE SE DEBE CONTAR DURANTE EL PROCESO DE FUMIGACION. CUYO TIEMPO DE EXPOSICIÓN TOTAL ES DE 24 HORAS, MINIMO

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	28
16°C - 20°C	96	72	50	36
10°C - 15°C	120	90	60	36
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 EXPOSICIÓN (Hrs.)
16°C o mayor	120	3
4 - 15°C	144	3

Página 2 de 3

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

v) Tratamiento bajo cubierta plástica

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

h) Obtener el volumen total de la estiba cubicando de acuerdo a la forma geométrica que presente esta.
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 = (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 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.
j) La cantidad de bromuro de metilo a inyectar se dividirá entre el número de inyectores instalados en la estiba para inyectar la misma cantidad en cada uno de ellos.



En el punto de entrada a México se debera 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 MINIMA CON LA QUE SE DEBE CONTAR DURANTE EL PROCESO DE FUMIGACIÓN, CUYO TIEMPO DE EXPOSICIÓN TOTAL ES DE 24 HORAS, MINIMO.

TEMPERATURA	DOSIS	CONCENTRACIÓN (g/m3) TRAS LECTURA DE:		
	(g/m3)	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

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 EXPOSICIÓN (Hrs.)
16°C o mayor	128	3
4 - 15°C	144	3

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

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.

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.

Pag. 20









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

TRATAMIENTO FITOSANITARIO CON BROMURO DE METILO AL 98 %
d) Detección de posibles fugas

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. Pag. 20







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

b) Inyección de bromuro de metilo

iv) Durante la inyección del bromuro de metilo, personal operario 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.



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

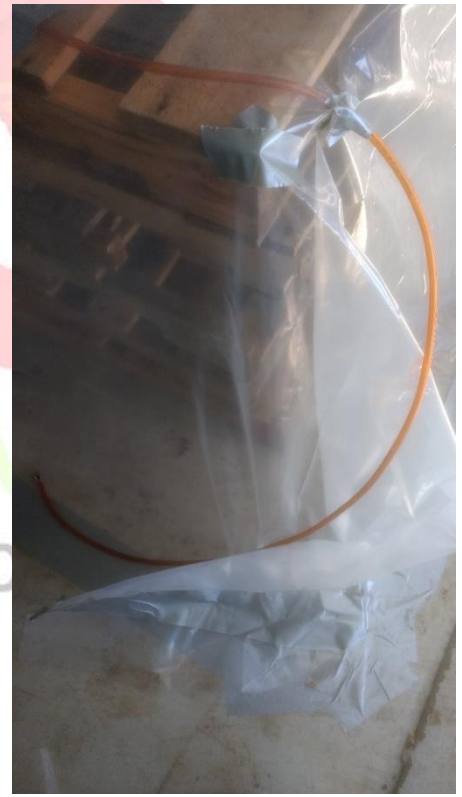
PUNTO CRITICO: 4.12.5.1.6 *Lectura de concentraciones en los tiempos establecidos en el esquema de tratamiento correspondiente (considerando el uso de la unidad de conductividad térmica)*

iv) Personal operario de las empresas deberán instalar tomas de muestra en el interior del espacio a fumigar, con la finalidad de realizar lectura de concentraciones, Pag. 12

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









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)*

Aplicación de Bromuro de metilo al 98%

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.

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).





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)*

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

n) Después de la inyección del bromuro de metilo, personal operario 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.

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.

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*









PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

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 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.

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.1 *Sellado de la instalación donde se aplica el tratamiento*

APLICACIÓN DE FOSFINA

"- …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."





Fosfina gasificada

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

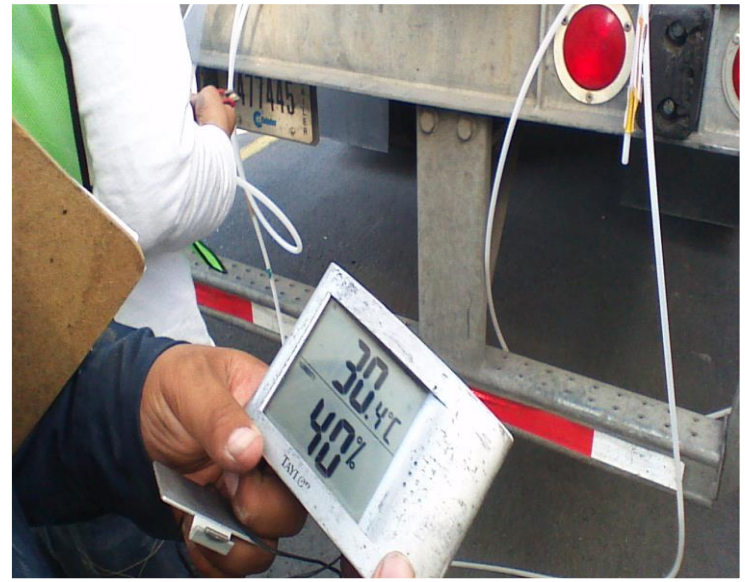


PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.2 *Temperatura del producto conforme a la DLA y humedad relativa del ambiente menor a 80%.*

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. Pag. 32





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

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)*

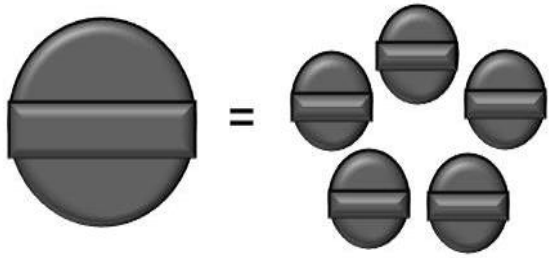
PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.3 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.*

Aplicación de FOSFINA

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

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

Aplicación de FOSFINA

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)*

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.

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.

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

Fosfina gasificada

b) Dosificación de 1000 ppm de fosfina/m3.

Cuadro 3. Tratamiento con "fosfina gasificada" a Presión Atmosférica Normal

TEMPERATURA (°C)	CONCENTRACIÓN MÍNIMA DE FOSFINA (ppm/m^3)	PERIODO DE EXPOSICIÓN (horas)
15.1°C o más	*1000 ppm*	*6.0*
0°C – 15.0 °C	*1000 ppm*	*24.0*

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.4

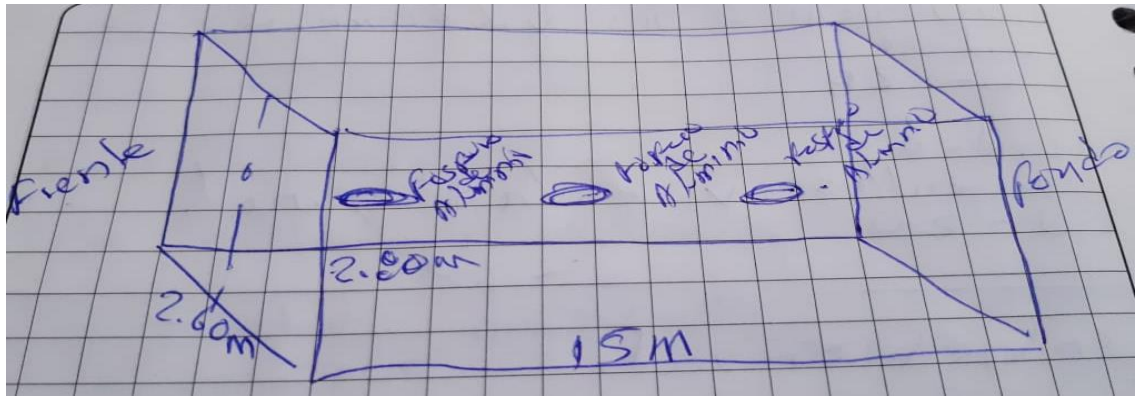
Distribución uniforme del producto químico (fosfuro de aluminio o fosfuro de magnesio), con base al espacio a tratar presentar un mapa tridimensional donde se ubique la colocación del producto.

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.







PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.5

Aplicación de FOSFINA

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

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.

Pag. 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.

Pag. 34-35









PUNTO CRITICO: 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.*

Aplicación de FOSFINA

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.

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).

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





PUNTO CRITICO: 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.*

Aplicación de FOSFINA

- 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.





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.



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*









PUNTOS CRÍTICOS DE LA NORMA

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.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN