



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

a.c.

M. C. Alberto Martínez Nieves
Guadalajara, Jal., 07 al 09 de mayo 2025

PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

Lunes 30 de abril de 2018

DIARIO OFICIAL

(Segunda Sección)

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, 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



Manual de Tratamientos Fitosanitarios



SENASICA nos protege a todos

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL
Y PESCA



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE
SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA

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.



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.*

- Revisar el contenedor en su parte superior y por sus lados para detectar perforaciones o fisuras que puedan provocar fugas de bromuro de metilo.
- Sellar las fisuras y perforaciones que pudieran existir con cinta “impermeable” al bromuro de metilo.
- Sellar los respiraderos de los contenedores ubicados en las 4 esquinas superiores
- Cerrar las puertas del contenedor buscando la mayor hermeticidad posible.
- Sellar con cinta adhesiva “impermeable” toda la periferia de la puerta y su parte media, limpiando primero el área para lograr una mayor adhesión.

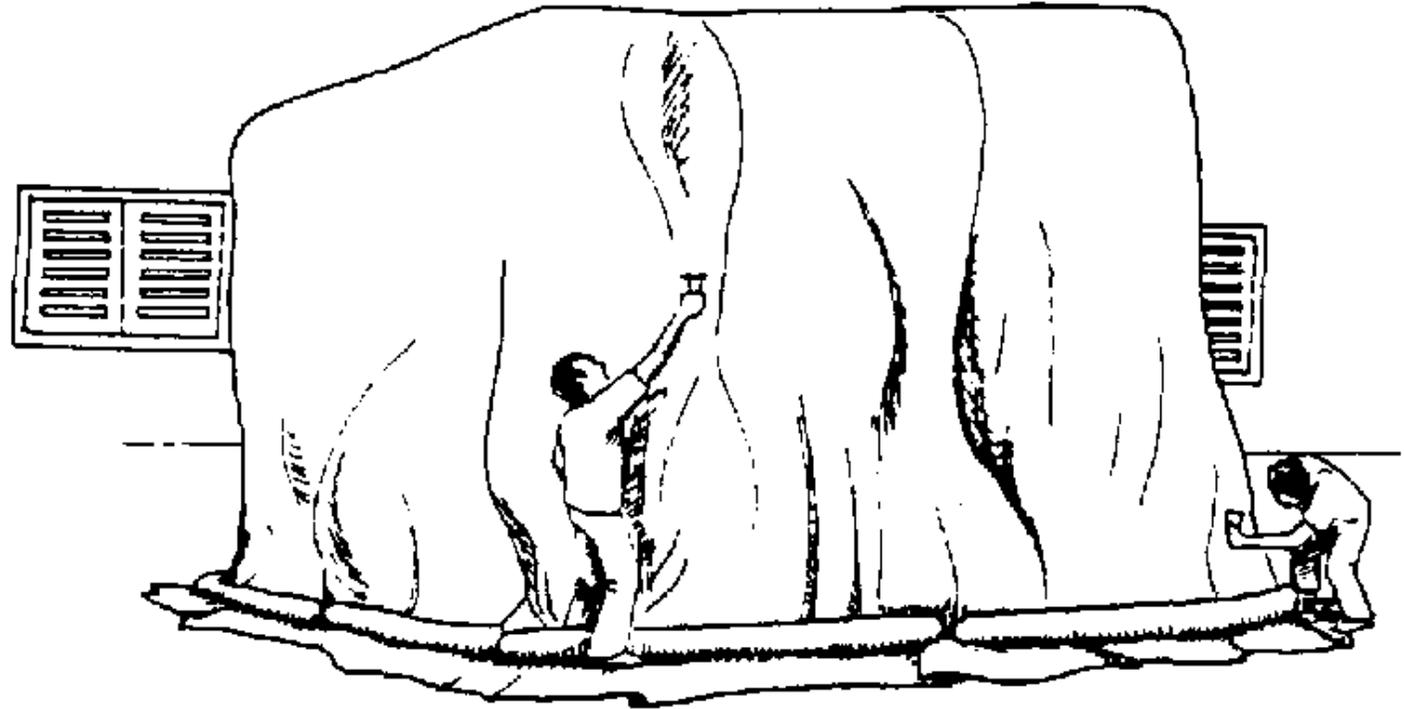
Pag. 19-20



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

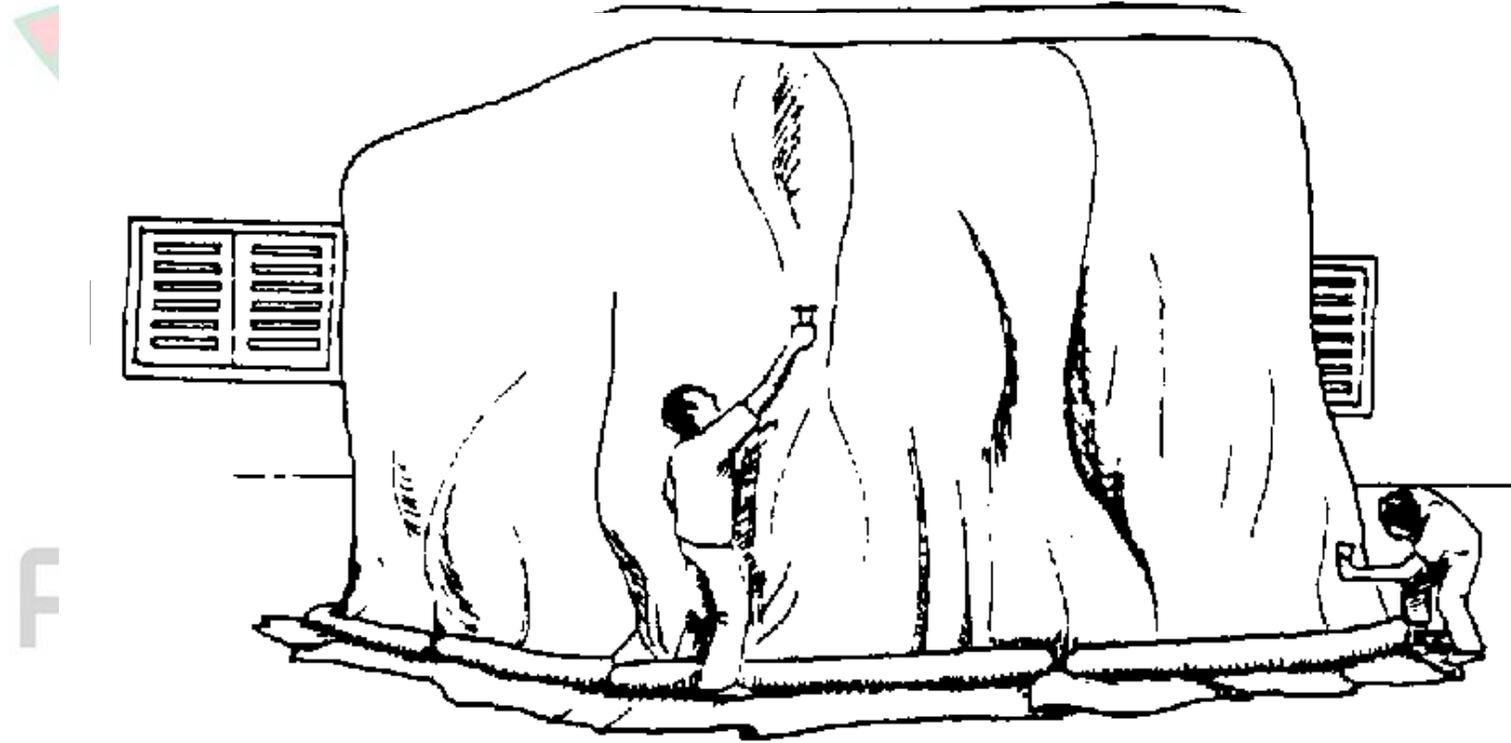
Aplicación de Bromuro de metilo al 98% **Tratamiento bajo cubierta plástica**

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.



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 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

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 m³ 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

Con fundamento en el artículo 3°, 6°, 7°, fracc. XVIII, 19° fracc. I, Inciso E, fracc. IV y 24° 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)	Servicio Gratuito	
TIPO DE PRODUCTO:	Grano convencional		COMBINACIÓN:
USO:	CONSUMO Y/O INDUSTRIAL		2215-112-4396-ARG-ARG
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 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 Hra.	2.0 Hra.	12 Hra.
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/m ³)	PERIODO DE EXPOSICIÓN (Hra.)
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

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 = $(\text{Dosis} \times \text{Volumen}) / 1000$. 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.
- j) La cantidad de bromuro de metilo a inyectar se dividirá entre el número de inyectoros instalados en la estiba para inyectar la misma cantidad en cada uno de ellos.



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)	CONCENTRACION (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

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

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



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 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



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).*

b) Inyección de bromuro de metilo

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.

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)*

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,

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 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.
- 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.

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*



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.

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

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



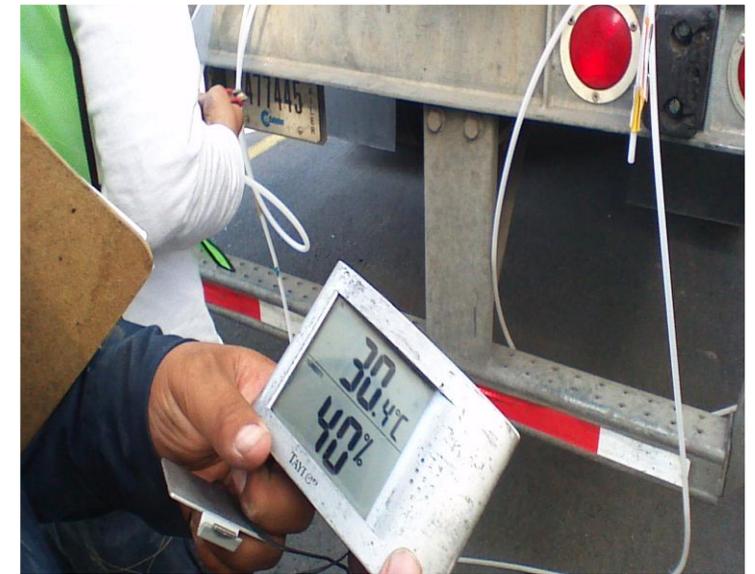
Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

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)

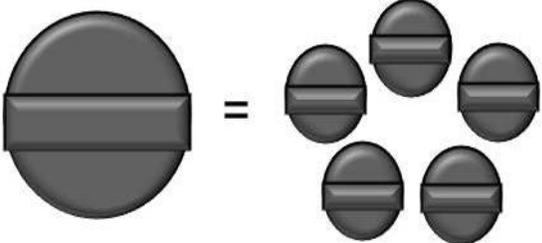
PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.3 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la DLA.*

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:

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

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

Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.2.4

Distribución uniforme del producto químico (fosforo de aluminio o fosforo 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.



Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

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.



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





PUNTOS CRÍTICOS POR TIPO DE TRATAMIENTO

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.

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

PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE BROMURO DE METILO

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.

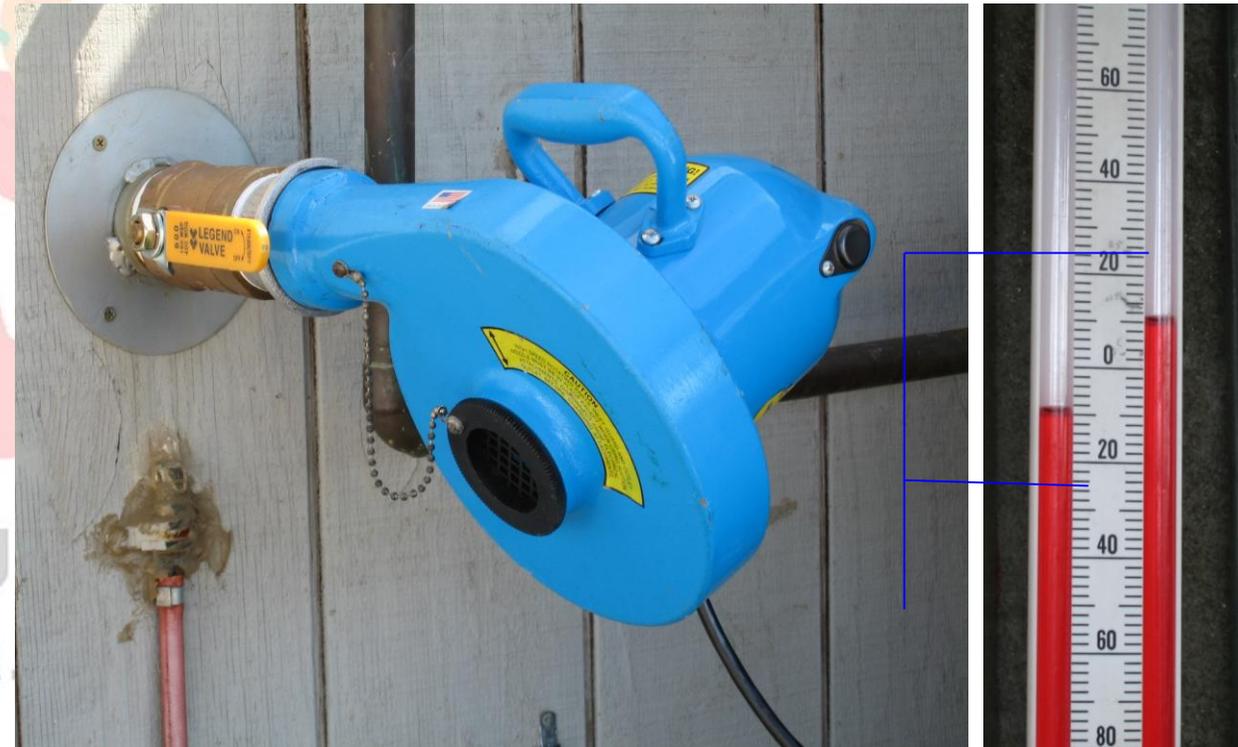


PUNTO CRITICO: 4.12.5.3.1 *Hermeticidad de la cámara de fumigación (Igual o mayor a 120 segundos en bajar de 50 a 5 mm)*

3. De las cámaras de fumigación, y su mantenimiento

3.1. Pruebas de hermeticidad

ii) De conformidad con la NOM-022-FITO-1995, las cámaras de fumigación deben cumplir con la prueba de hermeticidad, para tener la seguridad de que el gas es retenido en la cámara durante todo el periodo de exposición del tratamiento fitosanitario. El tiempo de la presión interna de las cámaras debe ser mínimamente de 2 minutos (120 segundos), el cual se tomará en función de la reducción de la presión del manómetro de 50 a 5 mm.





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

La prueba de hermeticidad deberá realizarse bajo el siguiente procedimiento:

- a) Cerrar herméticamente la puerta, compuerta del ducto de extracción y ventila de la cámara de fumigación.
- b) Constatar que todas las válvulas de las líneas de muestreo e inyección se encuentren cerradas.
- c) Revisar que el manómetro esté nivelado, que los niveles de líquido en el mismo se encuentren en “0” (cero), que esté conectado al interior de la cámara, ya sea a través de una de las válvulas de muestreo, válvula de retorno o cualquier otra que venga del interior del recinto y que la apertura en el brazo abierto no tenga ninguna obstrucción.
- d) Introducir aire a la cámara con un inyector de aire, a través de la válvula instalada para este fin, hasta que la columna de líquido en el brazo abierto del manómetro llegue a 25 mm leídos en la escala. Un manómetro bien nivelado deberá marcar 25 mm de elevación en el brazo abierto y 25 mm de descenso en el brazo conectado a la cámara (+25mm del brazo abierto y -25mm del brazo cerrado).

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

e) Cuando la columna ha llegado a 50 mm de presión (+25mm del brazo abierto y -25mm del brazo cerrado), detener el soplador e iniciar el conteo de tiempo con un cronómetro.

f) Medir la pérdida de presión que se registre en la columna de líquido en el brazo abierto del manómetro, que se medirá hasta que baje de 25mm a 2.5mm.

g) Si el registro de la lectura de presión es de 120 segundos o más, contados a partir de la reducción de presión de 25mm a 2.5mm del manómetro de brazo abierto, significará que la cámara de fumigación cumple con la hermeticidad requerida; caso contrario, la cámara no podrá ser certificada y la empresa deberá solicitar una nueva visita de verificación.



PUNTO CRITICO: 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*

1. Aplicación de bromuro de metilo al 100%

a) Realizar la toma de temperatura de 7 de las frutas a fumigar. Las frutas deben tomarse de la parte más fría del embarque. Tomar como referencia el registro más bajo, y no el promedio.

b) En embarques con cajas paletizadas, las 7 frutas deberán tomarse de 7 pallets diferentes. En embarque con menos de 7 pallets, los 7 frutos se distribuirán entre el número de pallets que conformen el cargamento.



PUNTO CRITICO: 4.12.5.3.3 *Superficie de la fruta libre de humedad*



PUNTO CRITICO: 4.12.5.3.4 *Dosificación acorde al tratamiento fitosanitario establecido en la disposición legal aplicable*

1. Aplicación de bromuro de metilo al 100%



g) Calcular la cantidad de bromuro de metilo a inyectar, conociendo el volumen y la dosis de g/m^3 .

FRUTO HOSPEDANTE	TEMPERATURA DE LA PULPA (°C)	DOSIS (g/m^3)	LECTURA DE CONCENTRACIONES (g/m^3)		PERIODO DE EXPOSICIÓN (horas)
			½ HORA	2.0 HORAS	
Mango	21.1 o más	40.0	34.0	30.0	2.0
Otros de cuarentena parcial		24.0	20.0	18.0	

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

1. Aplicación de bromuro de metilo al 100%

i) Inyectar el bromuro de metilo haciéndolo pasar a través del serpentín del evaporador precalentado a una temperatura igual o mayor a 65°C. Dicha temperatura deberá mantenerse durante toda la inyección.



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

1. Aplicación de bromuro de metilo al 100%

j) Verificar con el detector de haluros, durante la inyección, las líneas y válvulas de inyección, válvulas de las líneas de muestreo, para asegurarse que no se presenten fugas.

k) Concluida la inyección del bromuro de metilo, el operario de la empresa prestadora del servicio, deberá realizar una revisión minuciosa con el detector de haluros de todo el perímetro de la puerta, desplazando la manguera o el sensor del detector de forma lenta.

l) Es responsabilidad del operario de fumigación, reparar cualquier fuga que detecte en la estructura o en las aberturas de la cámara de fumigación.



PUNTO CRITICO: 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)*

1. Aplicación de bromuro de metilo al 100%

o) Para el caso de la fumigación de hospedantes de moscas de la fruta de cuarentena parcial enlistados en la Norma Oficial Mexicana NOM-075-FITO-1997, las lecturas de concentración deberán realizarse a la media hora y a las dos horas, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

FRUTO HOSPEDANTE	TEMPERATURA DE LA PULPA (°C)	DOSIS (g/m ³)	LECTURA DE CONCENTRACIONES (g/m ³)		PERIODO DE EXPOSICIÓN (horas)
			½ HORA	2.0 HORAS	
Mango	21.1 o más	40.0	34.0	30.0	2.0
Otros de cuarentena parcial		24.0	20.0	18.0	

q) Una vez que se ha ventilado por un periodo de media hora o más, realizar una lectura de concentración utilizando tubos colorimétricos de rango bajo (1-18 ppm) o el detector de fugas para rango bajo, u otro equipo equivalente.





Manual de Tratamientos Fitosanitarios-2016

PUNTO CRITICO: 4.12.5.3.8 *Tiempo de exposición con base a lo establecido en la disposición legal aplicable*

1. Aplicación de bromuro de metilo al 100%

o) Para el caso de la fumigación de hospedantes de moscas de la fruta de cuarentena parcial enlistados en la Norma Oficial Mexicana NOM-075-FITO-1997, las lecturas de concentración deberán realizarse a la media hora y a las dos horas, tal como se muestra en el cuadro siguiente:

FRUTO HOSPEDANTE	TEMPERATURA DE LA PULPA (°C)	DOSIS (g/m ³)	LECTURA DE CONCENTRACIONES (g/m ³)		PERIODO DE EXPOSICIÓN (horas)
			½ HORA	2.0 HORAS	
Mango	21.1 o más	40.0	34.0	30.0	2.0
Otros de cuarentena parcial		24.0	20.0	18.0	



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.



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

