



منظمة الأغذية
والزراعة
للأمم المتحدة

联合国
粮食及
农业组织

Food
and
Agriculture
Organization
of
the
United
Nations

Organisation
des
Nations
Unies
pour
l'alimentation
et
l'agriculture

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

COMISIÓN DE MEDIDAS FITOSANITARIAS

Tercera reunión

Roma, 7-11 de abril de 2008

Aprobación de normas internacionales - Procedimiento ordinario

Tema 9.2 del programa provisional

I. Introducción

1. En este documento se presentan cuatro anexos que contienen enmiendas a una norma internacional para medidas fitosanitarias (NIMF) existente, así como tres NIMF nuevas. El Comité de Normas (CN) recomienda que la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF) apruebe estos anexos.
2. Los anexos son los siguientes:
 - El Anexo 1 contiene enmiendas a la NIMF N.º 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*), con inclusión de los términos que figuraban inicialmente en el proyecto de suplemento a dicha NIMF referente a la madera descortezada y libre de corteza.
 - Los Anexos 2 a 4 contienen NIMF nuevas, a saber:
 - *Establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)* (Anexo 2)
 - *Metodologías para muestreo de envíos* (Anexo 3)
 - *Reemplazo o reducción del bromuro de metilo como medida fitosanitaria* (Anexo 4).
3. En mayo de 2007, el CN aprobó seis proyectos de NIMF para consulta con los miembros mediante el proceso ordinario de establecimiento de normas. Los proyectos se enviaron en junio de 2007 para un período de consulta de 100 días.
4. En julio y agosto de 2007, siete talleres regionales de la CIPF sobre proyectos de NIMF prestaron apoyo a la preparación de las observaciones de los miembros en las regiones de Asia, África francófona y anglófona, el Caribe, América Latina, el Cercano Oriente y el Pacífico.
5. Se recibieron observaciones sobre la redacción y la traducción proporcionadas por 42 países diferentes, así como por la Comisión Europea y sus Estados Miembros. Durante la

Por razones de economía se ha publicado un número limitado de ejemplares de este documento. Se ruega a los delegados y observadores que lleven a las reuniones los ejemplares que han recibido y se abstengan de pedir otros, a menos que sea estrictamente indispensable. La mayor parte de los documentos de reunión de la FAO se encuentran en el sitio de Internet www.fao.org

reunión del Comité de Normas celebrada en noviembre se recibieron observaciones de otros tres países, que ya no fue posible incorporar a los cuadros de observaciones.

6. La Secretaría también recibió observaciones de cuatro organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF): el Comité Regional de Sanidad Vegetal del Cono Sur (COSAVE), la Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas (EPPO) y el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA).

7. En total, la Secretaría recibió aproximadamente 2 000 observaciones sobre los proyectos de normas durante el período de consultas, y el CN revisó los proyectos e incorporó las observaciones según era apropiado. Se invita a los miembros a remitirse al informe del CN (noviembre de 2007) que contiene, para cada proyecto, una reseña de los principales temas de debate y un resumen de las respuestas del CN a algunas de las observaciones. Esto debería ayudar a indicar a los miembros el resultado de sus aportaciones a la reformulación de las normas, especialmente en lo que atañe a las observaciones sustantivas que no se han incorporado.

8. El CN recomendó cuatro de los seis proyectos (contenidos en los Anexos 1 a 4) que se remitieron a consulta con los miembros para su aprobación por la CMF. De los dos proyectos restantes, la mayor parte del proyecto de Suplemento a la NIMF N° 5 sobre madera descortezada y libre de corteza se devolvió al Grupo técnico sobre cuarentena forestal (GTFCF) para su examen en relación con el nuevo tema Circulación internacional de la madera (la especificación correspondiente se envió para consulta con los miembros en diciembre de 2007). Las definiciones de corteza, madera libre de corteza y madera descortezada se incorporaron a las enmiendas a la NIMF N.º 5 (Glosario de términos fitosanitarios) (véase el Anexo 1). El CN no recomendó que la CMF aprobara el proyecto de NIMF sobre Clasificación de productos básicos en categorías de riesgos fitosanitarios por parte de la CMF, que volverá a redactarse.

II. Directrices para remitir observaciones sobre NIMF que se someten a aprobación

9. Se invita a los miembros a tomar en cuenta los siguientes puntos en preparación de la CMF, de conformidad con las decisiones adoptadas por la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias en su sexta reunión (CIMF-6), celebrada en 2004, respecto de las mejoras de los procedimientos de establecimiento de normas: Los miembros deberían esforzarse en presentar únicamente observaciones sobre el fondo de la cuestión en las reuniones de la CMF.

- a) Los miembros deberían esforzarse en presentar observaciones por escrito a la Secretaría al menos con 14 días de antelación a la reunión de la CMF. La Secretaría proporcionará una copia de todos los documentos recibidos (ya sea en su forma original o como compilación de observaciones) al comienzo de la reunión de la CMF.
- b) Los miembros deberían indicar cuáles son las observaciones de carácter estrictamente editorial (es decir, que no modifican el contenido sustancial del texto) que la Secretaría podría incorporar al texto si lo considera apropiado y necesario.
- c) Para la presentación de las observaciones de los países, deberá utilizarse preferiblemente el formato o plantilla electrónica que puede encontrarse en el Portal Fitosanitario Internacional (<https://www.ippc.int/id/190736>) o solicitarse a la Secretaría de la CIPF.

10. De conformidad con la decisión de la CIMF-6, las observaciones recibidas durante el período de consulta de junio a septiembre de 2007 se encuentran disponibles en el PFI (<https://www.ippc.int/id/189217>).

III. Enmiendas a la NIMF n° 5: Glosario de términos fitosanitarios (Anexo 1)

11. En 2006 la CMF, en su primera reunión, creó el Grupo técnico sobre el glosario (GTG). El GTG se reunió en Roma (Italia) en octubre de 2006 para examinar propuestas de definiciones de nuevos términos y de revisión o supresión de términos existentes. Las propuestas de enmiendas del Glosario de términos fitosanitarios presentadas por el GTG fueron examinadas luego por el CN en mayo de 2007, y en junio de 2007 se remitieron a consulta con los miembros.

12. Se compiló un total de 50 observaciones, las cuales se sometieron al examen del GTG, en su reunión celebrada en Roma (Italia) en octubre de 2007, así como del grupo de trabajo del CN (CN-7) que se reunió en noviembre de 2007. Los proyectos de enmiendas al glosario se remitieron al CN en noviembre de 2007. El CN introdujo ajustes en el proyecto e incorporó las tres definiciones contenidas en el proyecto de Suplemento a la NIMF N° 5 sobre madera descortezada y libre de corteza (véase el párrafo 8). Recomendó que las propuestas de definiciones nuevas o revisadas y de supresión de términos se presentaran a la CMF en su tercera reunión para que las aprobara, con explicaciones que respaldaran tales propuestas.

13. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar* las enmiendas a la NIMF N° 5 (*Glosario de Términos Fitosanitarios*) que figuran en el Anexo I.
2. *Tomar nota* de que la propuesta de definición de “madera descortezada” sustituirá a la actual definición de “descortezado” en la NIMF N° 5 (*Glosario de Términos Fitosanitarios*).

IV. Establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae) (Anexo 2)

14. El tema de las áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta se añadió al programa de trabajo de establecimiento de normas de la CIPF en 2004. El Grupo Técnico sobre áreas libres de plagas y enfoques sistemáticos para las moscas de las fruta, en la reunión que celebró en San José (Costa Rica) en septiembre de 2005, elaboró un proyecto de NIMF que fue examinado por el CN en mayo de 2006 y se remitió a consulta con los miembros en junio del mismo año. En su reunión de noviembre de 2006 el CN introdujo ajustes en el proyecto, que se presentó a la CMF para que lo aprobara en su segunda reunión.

15. En su segunda reunión, la CMF se acordó un proceso de revisión de la norma por parte del administrador, en consulta con un grupo reducido de expertos, y convino en que el texto volviera a presentarse al CN en mayo de 2007. En su reunión de mayo de 2007, el CN recomendó que los proyectos de NIMF se sometieran a una segunda ronda de consultas con los miembros. El administrador y el CN-7 compilaron y presentaron a examen un total de 530 observaciones, y en noviembre de 2005 se presentó al CN un proyecto revisado. El CN ajustó el proyecto en los términos adecuados y recomendó a la CMF su aprobación.

16. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar* como NIMF el siguiente texto: *Establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*, que figura en el Anexo 2.

V. Metodologías para muestreo de envíos (Anexo 3)

17. En su sexta reunión, celebrada en 2004, la CIMF añadió el tema del muestreo al programa de trabajo de establecimiento de normas. En julio de 2005 se reunió en Ottawa (Canadá) un grupo de trabajo de expertos. A causa de su volumen de trabajo el CN no pudo examinar el proyecto de NIMF en 2005. En su reunión de mayo de 2006 realizó tal examen y pidió que al administrador y los miembros del grupo de trabajo de expertos volvieran a redactar el texto. El texto modificado

fue examinado por el CN en mayo de 2007 y se remitió a consulta con los miembros acompañado de un documento de apoyo.

18. El administrador y el CN-7 compilaron y sometieron a examen un total de 350 observaciones, y en noviembre de 2007 se presentó al CN un proyecto revisado. El CN introdujo los ajustes apropiados y recomendó que la CMF aprobara el texto.

19. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar* como NIMF el siguiente texto: *Metodologías para muestreo de envíos*, que figura en el Anexo 3.

VI. Reemplazo o reducción del bromuro de metilo como medida fitosanitaria (Anexo 4)

20. La CIMF en su sexta reunión, celebrada en 2004, añadió al programa de trabajo de establecimiento de normas el tema de las estrategias alternativas al uso de bromuro de metilo. Aunque en principio se había programado celebrar, conjuntamente con la primera reunión del Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios (GTTF) que tendría lugar en Raleigh (EE.UU.) en diciembre de 2004, una reunión de un grupo de trabajo de expertos, esta debió cancelarse por problemas logísticos. El GTTF se reunió en 2004 y completó algunas tareas destacadas en su especificación, que también comprendía muchas de las actividades especificadas en relación con la norma sobre alternativas al uso de bromuro de metilo. En su segunda reunión, celebrada en Stellenbosch (Sudáfrica) en agosto de 2005, el GTTF elaboró un proyecto de NIMF sobre el tema. El CN, en su reunión de noviembre de 2005, consideró que se necesitaban las competencias especializadas indicadas en la especificación y, por tanto, pidió a la Secretaría que organizara una reunión de un grupo de trabajo de expertos, la cual tuvo lugar en noviembre de 2006 en Orlando (EE.UU.). Este grupo de trabajo de expertos examinó el proyecto preparado por el GTTF; en mayo de 2007 el Comité de Normas examinó un proyecto revisado, que se remitió luego a consulta con los miembros.

21. El administrador y el CN-7 compilaron y presentaron a examen un total de 480 observaciones, y en noviembre de 2007 se presentó al CN un proyecto revisado. Algunas observaciones se referían al contenido del documento y otras a la forma en que se presentaría, es decir, si debía tratarse de una NIMF o bien de otro tipo de documento.

22. El CN introdujo ajustes en el proyecto de texto y acordó su contenido. Convino en que la información contenida en este proyecto de texto era sumamente importante y se le debía conferir considerable realce, para ayudar a reflejar la tarea que desarrollaba la CIPF con respecto a las estrategias alternativas al uso de bromuro de metilo así como la importancia que asignaban a la cuestión las Partes Contratantes. Sin embargo, el CN no logró llegar a un acuerdo respecto de la forma de presentar el documento. Se observó que además de las NIMF, la CMF adoptaba ahora decisiones que se recogían en los informes de sus reuniones, ya sea en el texto principal o en los apéndices. El CN observó también que en la tercera reunión de la CMF se haría la propuesta de que las recomendaciones o políticas que no eran NIMF se presentaran de forma diferente a la adoptada hasta el momento (véase el tema 13.6 del programa).

23. El CN propuso que este texto se presentara a la CMF en su tercera reunión a fin de que lo aprobara como NIMF, sugiriendo además que, en caso de que la CMF decidiera adoptar recomendaciones o políticas, la NIMF adoptada podría transformarse en una de estas recomendaciones o políticas de la CMF.

24. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar* como NIMF el siguiente texto: Reemplazo o reducción del bromuro de metilo como medida fitosanitaria, contenido en el Anexo 4.
2. *Examinar* si la Secretaría debería transformar y publicar como recomendación de la CMF la NIMF aprobada.

ENMIENDAS A LA NIMF n.º 5 (GLOSARIO DE TÉRMINOS FITOSANITARIOS)

1. NUEVOS TÉRMINOS Y DEFINICIONES

1.1 Prevalencia (de una plaga)

Antecedentes: la definición de *prevalencia (de una plaga)* se envió para consulta. Sin embargo, luego de discutir los comentarios recibidos, se han retirado el término y su definición. Se presentará la definición de un término alternativo, *incidencia*, al CN en mayo de 2008 antes de la consulta de los miembros.

1.2 Nivel de tolerancia

Antecedentes: la definición de *nivel de tolerancia* se envió para consulta de los miembros. Sin embargo, luego de discutir los comentarios recibidos, se han retirado el término y su definición. Se volverá a redactar la definición y se presentará al CN en mayo de 2008, antes de la consulta de los miembros.

2. TÉRMINOS Y DEFINICIONES REVISADOS

2.1 Organismos benéficos

Antecedentes

Como resultado de las discusiones sobre la revisión de la definición de *control biológico* (después de la CMF-1), se propuso que este término debería eliminarse del Glosario (propuesta que fue adoptada en la CMF-2) y que la definición de *organismos benéficos* debería revisarse para que abarcara los insectos estériles. Algunos comentarios sugirieron eliminar la referencia a “agentes de control biológico”, a “insectos estériles” o ambas. Si se elimina la referencia a “agentes de control biológico”, no se necesita la definición. Si se elimina la referencia a “insectos estériles”, no se cambiaría la definición actual, la cual no toma en cuenta la intención de la NRMF n.º 3 de abarcar los insectos estériles.

Definición propuesta para la adopción de la CMF:

organismo benéfico	Todo organismo directa o indirectamente favorable para las plantas o los productos vegetales , incluidos los agentes de control biológico y los insectos estériles .
---------------------------	---

3. TÉRMINOS QUE SURGIERON DEL PROYECTO DEL SUPLEMENTO SOBRE MADERA DESCORTEZADA Y MADERA LIBRE DE CORTEZA

Antecedentes

Tres definiciones formaron parte del proyecto del suplemento sobre madera descortezada y madera libre de corteza que se envió para la consulta de los miembros en el año 2007. Luego de tomar en cuenta los comentarios recibidos, el CN consideró que era apropiado proceder solo con las definiciones que existen a la fecha. El resto del suplemento se envió de vuelta al Grupo Técnico sobre Cuarentena Forestal para elaborar disposiciones específicas relacionadas con corteza en de las normas apropiadas (NIMF n.º 15 y una NIMF futura sobre la movilización internacional de madera).

Definición nueva propuesta para la adopción de la CMF

corteza	Capa exterior al cámbium de un tronco, una rama o raíz leñosos.
----------------	---

Definiciones revisadas propuestas para la adopción de la CMF

madera libre de corteza	Madera a la que se ha quitado toda la corteza , con excepción de la de crecimiento interno que circunda los nudos y las acebolladuras entre los anillos de crecimiento anual.
madera descortezada*	Madera que ha sido sometida a cualquier proceso con objeto de quitarle la corteza. (La madera descortezada no es necesariamente madera libre de corteza).

* Nota: este término reemplazará al término actual *descortezado*

4. ELIMINACIONES PROPUESTAS

La CIMF-7 adoptó la NIMF n.º 3 (2005) revisada. Cuando se elaboró inicialmente la NIMF n.º 3 (1996), se definieron varios términos en el Glosario. Se propone que deberían eliminarse los siguientes términos y sus definiciones. Se incluyen las razones por las que cada uno de dichos términos debería eliminarse.

Término	Razón por la que debería eliminarse
autoridad	La NIMF n.º 3 (2005) utiliza las palabras “ONPF o autoridad responsable”. La definición actual de autoridad no se aplica a ese uso y también menciona al “Código”, que se encontraba en la NIMF n.º 3 (1996). El término no tiene un significado que sea propio del trabajo de la CIPF y no se requiere una definición.
- control biológico clásico, - introducción (de un agente de control biológico), - establecimiento (de un agente de control biológico)	Las tres definiciones estaban vinculadas a la NIMF n.º 3 (1996). Éstas no se utilizan en un contexto específico de la CIPF. No se requieren definiciones específicas en relación con ninguna NIMF.
especificidad	La definición estaba vinculada a la NIMF n.º 3 (1996). Este término es explícito y la definición actual podría provocar confusión.
exótico	El término y su definición estaban vinculados a la NIMF n.º 3 (1996) y el término no se utiliza en la revisión de 2005. Se propuso lo siguiente: - eliminar el término y su definición debido a que: <ul style="list-style-type: none"> • el término se utiliza sólo en la NIMF n.º 9; • este término suscita confusión en español y en francés, ya que los términos “alien” y “exotic” en inglés se traducen por una misma palabra (“exótico” en español y “exotique” en francés); • la definición utiliza el término “ecoárea”, que ya se ha eliminado del Glosario. - utilice el término <i>no nativo/a</i> . Se ha propuesto una redacción apropiada en el proyecto del suplemento de la NIMF n.º 5 sobre terminología relativa al CDB (para el CN en mayo de 2008), para especificar que los términos “exótica/o” y “no nativo/a” podrían considerarse como sinónimos.
microorganismo	Este es un término de uso corriente que carece de un significado que sea propio del trabajo de la CIPF.
Permiso de Importación (de un agente de control biológico)	<i>Permiso de importación</i> (sin agregar paréntesis) se define en el Glosario y su definición cubre el caso de los permisos de importación para agentes de control biológico.
plaguicida biológico (biopesticida)	La definición actual perdió su vigencia. El término se utiliza en la NIMF n.º 3 (2005) y en la NIMF n.º 9, pero no tiene un significado que sea propio del trabajo de la CIPF, y no se requiere una definición. En la CIPF no se utiliza el término biopesticida, lo cual es un requisito para que un término se defina en la NIMF n.º 5.

**NORMAS INTERNACIONALES PARA
MEDIDAS FITOSANITARIAS**

NIMF n.º

***ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE BAJA PREVALENCIA DE
PLAGAS PARA MOSCAS DE LA FRUTA (TEPHRITIDAE)***

(200-)

INTRODUCCIÓN

ÁMBITO

REFERENCIAS

DEFINICIONES

PERFIL DE LOS REQUISITOS

ANTECEDENTES**REQUISITOS****1. Requisitos generales**

- 1.1 Planes operativos
- 1.2 Determinación de un ABPP-MF
- 1.3 Documentación y mantenimiento de registros
- 1.4 Actividades de supervisión

2. Requisitos específicos

- 2.1 Establecimiento de un ABPP-MF
 - 2.1.1 Determinación del nivel especificado de baja prevalencia de plagas
 - 2.1.2 Descripción geográfica
 - 2.1.3 Actividades de vigilancia previas al establecimiento
- 2.2 Procedimientos fitosanitarios
 - 2.2.1 Actividades de vigilancia
 - 2.2.2 Reducción y mantenimiento del nivel de población de especies objetivo de moscas de la fruta
 - 2.2.3 Medidas fitosanitarias relacionadas con la movilización de material hospedante o artículos reglamentados
 - 2.2.4 Declaración nacional de un ABPP-MF
- 2.3 Mantenimiento del ABPP-MF
 - 2.3.1 Vigilancia
 - 2.3.2 Medidas para mantener los niveles de baja prevalencia de especies objetivo de moscas de la fruta
- 2.4 Planes de acciones correctivas
- 2.5 Suspensión, restablecimiento y pérdida de la condición del ABPP-MF
 - 2.5.1 Suspensión de la condición del ABPP-MF
 - 2.5.2 Restablecimiento de la condición del ABPP-MF
 - 2.5.3 Pérdida de la condición del ABPP-MF

ANEXO 1

Parámetros utilizados para calcular el nivel de prevalencia de las moscas de la fruta

ANEXO 2

Directrices sobre planes de acciones correctivas para moscas de la fruta en un ABPP-MF

APÉNDICE 1

Directrices sobre procedimientos de trampeo

APÉNDICE 2

Aplicaciones típicas de las ABPP-MFs

INTRODUCCIÓN

ÁMBITO

La presente norma proporciona las directrices para el establecimiento y mantenimiento de áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta (ABPP-MFs) por parte de una Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF). Tales áreas podrán utilizarse como medidas oficiales únicas de manejo del riesgo de plagas, o como parte de un enfoque de sistemas para facilitar el comercio de productos hospedantes de moscas de la fruta o para minimizar la dispersión de moscas de la fruta reglamentadas dentro de un área. Esta norma se aplica a las moscas de la fruta (Tephritidae) que son de importancia económica.

REFERENCIAS

Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias, 1994. Organización Mundial del Comercio, Ginebra.

Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas, 2002, NIMF n.º 14, FAO, Roma.

Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, 1997. FAO, Roma.

Determinación de la situación de una plaga en un área, 1998. NIMF n.º 8, FAO, Roma.

Directrices para la vigilancia, 1997. NIMF n.º 6, FAO, Roma.

Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae), 2006. NIMF n.º 26, FAO, Roma.

Glosario de términos fitosanitarios, 2007. NIMF n.º 5, FAO, Roma.

Notificación de plagas, 2002. NIMF n.º 17, FAO, Roma.

Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas, 2005. NIMF n.º 22, FAO, Roma.

DEFINICIONES

Las definiciones de los términos fitosanitarios utilizados en la presente norma pueden encontrarse en la NIMF n.º 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).

PERFIL DE LOS REQUISITOS

Los requisitos generales para el establecimiento y mantenimiento de un área de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta (ABPP-MF) incluyen:

- confirmar la factibilidad operativa y económica del ABPP-MF
- describir el propósito del área
- enumerar la(s) especie(s) objetivo de moscas de la fruta para el ABPP-MF
- planes operativos
- determinación del ABPP-MF
- documentación y mantenimiento de registros
- actividades de supervisión.

A efectos del establecimiento de un ABPP-MF, los parámetros que se utilizan para calcular el nivel de prevalencia de moscas de la fruta y la eficacia de las trampas para la vigilancia se deberían determinar conforme lo estipula el Anexo 1. Tanto el establecimiento como el mantenimiento de un ABPP-MF requieren vigilancia, medidas de control y un plan de acciones correctivas. En el Anexo 2 se describe el plan de acciones correctivas.

Otros requisitos específicos incluyen los procedimientos fitosanitarios, así como la suspensión, pérdida y el restablecimiento de la condición del ABPP-MF.

ANTECEDENTES

La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF, 1997) contiene disposiciones con respecto a las áreas de baja prevalencia de plagas (ABPP), al igual que el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (Artículo VI del Acuerdo MSF de la OMC). La NIMF n.º 22 (*Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*) describe diferentes tipos de ABPPs y proporciona orientación general sobre el establecimiento de ABPPs. Las ABPPs también podrán utilizarse como parte de un enfoque de sistemas (véase la NIMF n.º 14, *Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas*).

Las moscas de la fruta son un grupo de plagas muy importantes para muchos países, por su capacidad de dañar las frutas y restringir el comercio nacional e internacional de los productos vegetales que son hospedantes de moscas de la fruta. La alta probabilidad de introducción de moscas de la fruta asociadas a un amplio rango de hospedantes da como resultado restricciones impuestas por muchos países importadores y la necesidad de que se apliquen medidas fitosanitarias relacionadas con la movilización de material hospedante o artículos reglamentados en los países exportadores, para asegurar que el riesgo de introducción esté mitigado en forma apropiada.

La presente norma proporciona orientación para que la ONPF establezca y mantenga las ABPP-MFs con el objeto de facilitar el comercio minimizando el riesgo de introducción o dispersión de moscas de la fruta reglamentadas.

Generalmente las ABPP-MFs se utilizan como zona tampón para áreas libres de plagas para moscas de la fruta (ALP-MF), lugares de producción libres de moscas de la fruta o sitios de producción libres de moscas de la fruta (ya sea como zona tampón permanente o como parte de un proceso de erradicación) o para fines de exportación, usualmente junto con otras medidas de mitigación del riesgo como componente de un enfoque de sistemas (esto podrá incluir toda un ABPP-MF o parte de ésta que funcione como zona tampón).

Éstas podrán darse en forma natural (y posteriormente pueden verificarse, declararse y monitorearse o bien manejarse); también podrán darse a raíz de las prácticas de manejo de plagas durante la producción del cultivo que supriman la población de moscas de la fruta en un área para limitar su efecto sobre los cultivos; o podrán establecerse como resultado de prácticas de manejo que reduzcan el número de moscas de la fruta en el área a un nivel bajo especificado.

La decisión de establecer un ABPP-MF podrá estar estrechamente vinculada al acceso a mercados, así como a la viabilidad económica y operativa.

Si se establece un ABPP-MF para exportación de productos que son hospedantes de mosca de la fruta, deberían determinarse los parámetros para el establecimiento y mantenimiento de un ABPP-MF y convenirse junto con el país importador, además de tomar en cuenta las directrices presentadas en esta norma.

Los requisitos para el establecimiento de ABPP-MFs formuladas en la presente norma también pueden aplicarse en el comercio nacional para la movilización de fruta en ABPPs dentro de un país.

REQUISITOS

1. Requisitos generales

Los conceptos y las disposiciones de la NIMF n.º 22 (*Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*) se aplican al establecimiento y mantenimiento de ABPPs para una plaga especificada o un grupo de plagas, incluidas las moscas de la fruta y, por ende, se debería aplicar la NIMF n.º 22 junto con la presente norma.

Se podrá establecer un ABPP-MF de conformidad con la presente norma en diversas situaciones. Algunas de ellas podrán exigir la aplicación de todos los elementos incluidos en esta norma, mientras que otras podrán exigir la aplicación de sólo algunos de dichos elementos.

La ONPF podrá exigir las medidas fitosanitarias y los procedimientos específicos que se describen en detalle en la presente norma para el establecimiento y mantenimiento de un ABPP-MF. La decisión de establecer un ABPP-MF oficial podrá basarse en todos o algunos de los factores técnicos que se indican en esta norma,

según sea apropiado. Dichos factores incluyen componentes necesarios, como la biología de la plaga y los métodos de control, que variarán según la especie de la mosca de la fruta para la que se establezca el ABPP-MF.

El establecimiento de un ABPP-MF oficial debería considerarse tomando en cuenta la factibilidad operativa y económica general de establecer un programa para cumplir y mantener el nivel bajo de plagas y los objetivos del ABPP-MF.

Se podrá aplicar un ABPP-MF para facilitar la movilización de hospedantes de moscas de la fruta de un ABPP-MF a otra, con la misma condición de plaga de moscas de la fruta, para proteger áreas en peligro a causa de una plaga reglamentada de mosca de la fruta.

El prerrequisito esencial para establecer un ABPP-MF es un área que exista naturalmente o un área que la ONPF pueda establecer, delimitar, monitorear, y cuyo nivel de prevalencia de moscas de la fruta especificado sea verificado por dicha ONPF. El área podrá existir para proteger un ALP-MF o para respaldar la producción sostenible de cultivos, o podrá haberse desarrollado como resultado de acciones de supresión o erradicación. Podrá darse en forma natural como resultado de factores climáticos, biológicos o geográficos que reduzcan o limiten la población de moscas de la fruta durante todo el año o parte de éste.

Se puede definir un área como un ABPP-MF para una o más especies de moscas de la fruta. Sin embargo, cuando se trate de un ABPP-MF que abarque múltiples especies objetivo de moscas de la fruta, se deberían especificar los dispositivos de trapeo, la densidad y ubicación en que se utilizarán, y se deberían determinar los niveles de baja prevalencia de plagas para cada especie objetivo de moscas de la fruta.

Las ABPP-MFs deberían incluir programas públicos de concientización similares en naturaleza a los que se esbozan en el apartado 1.1 de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plaga para moscas de la fruta (Tephritidae)*).

1.1 Planes Operativos

Se necesita un plan operativo oficial para especificar los procedimientos fitosanitarios requeridos para establecer y mantener un ABPP-MF.

El plan operativo debería describir los procedimientos principales que deberán llevarse a cabo, como actividades de vigilancia, procedimientos para mantener el nivel especificado de baja prevalencia de plagas, el plan de acciones correctivas, así como todo procedimiento adicional requerido para cumplir el objetivo del ABPP-MF.

1.2 Determinación de un ABPP-MF

Los elementos que han de considerarse para determinar un ABPP-MF son los siguientes:

- delimitación del área (tamaño del lugar, mapas detallados que incluyan una descripción precisa de los límites o coordenadas del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) que muestren los límites, las barreras naturales, los puntos de entrada, la ubicación de los hospedantes comerciales y cuando corresponda, los hospedantes no comerciales de mosca de la fruta objetivo y las áreas urbanas)
- la(s) especie(s) objetivo de mosca de la fruta y su o sus distribuciones estacionales y espaciales dentro del área
- la ubicación, abundancia y estacionalidad de hospedantes, incluyendo cuando sea posible, la especificación de hospedantes primarios (preferidos biológicamente)
- las características climáticas, incluyendo lluvia, humedad relativa, temperatura, velocidad y dirección predominante del viento.

En las áreas donde el bajo nivel de prevalencia natural de moscas de la fruta se debe a razones climáticas, geográficas u otras (por ejemplo, enemigos naturales, disponibilidad de hospedantes adecuados, estacionalidad del hospedante), la población de moscas de la fruta objetivo podrá encontrarse ya debajo del nivel especificado de baja prevalencia de plagas, sin que se haya aplicado ninguna medida de control. En dichos casos, se debería utilizar la vigilancia para validar la condición de baja prevalencia, y esta condición podrá reconocerse por los ejemplos que enumera el apartado 3.1.1 de la NIMF n.º 8 (*Determinación de la situación de una plaga en un área*). Sin embargo, si se detectan moscas de la fruta por encima del nivel

especificado de baja prevalencia de plagas (por ejemplo, debido a condiciones climáticas extraordinarias o a otras razones), se deberían aplicar acciones correctivas. En el Anexo 2 figuran las directrices sobre los planes de acciones correctivas.

1.3 Documentación y mantenimiento de registros

Los procedimientos fitosanitarios utilizados para determinar, establecer, verificar y mantener un ABPP-MF deberían documentarse adecuadamente. Estos procedimientos se deberían revisar y actualizar con regularidad, lo cual incluye aplicar acciones correctivas de ser necesario (según indica la NIMF n.º 22, *Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*). Se recomienda preparar un manual de procedimientos asociados al plan operativo para las ABPP-MFs.

La documentación sobre la determinación y el establecimiento podrá incluir:

- una lista de los hospedantes de moscas de la fruta que se sepa que están presentes en el área, incluyendo la estacionalidad y producción comercial de fruta en el área.
- los registros de delimitación: mapas detallados que muestren los límites, las barreras naturales y los puntos en donde podrá entrar la fruta al área; la descripción de las características agroecológicas tales como el tipo de suelo, la ubicación de las principales áreas hospedantes de mosca de la fruta objetivo, y las áreas marginales y urbanas con hospedantes; las condiciones meteorológicas por ejemplo lluvia, humedad relativa, temperatura, velocidad y dirección predominante del viento.
- los registros de la vigilancia:
 - trapeo: tipos de encuesta, número y tipo de trampas y cebos, frecuencia de la inspección de trampas, densidad de las trampas, ubicación de las trampas, número de moscas de la fruta objetivo capturadas en cada trampa, por especie
 - muestreo de fruta: tipo, cantidad, fecha, frecuencia y resultados
- el registro de las medidas de control utilizadas para moscas de la fruta y otras plagas que podrán tener un efecto en las poblaciones de mosca de la fruta: tipo(s) y ubicaciones.

La documentación relativa a la verificación y el mantenimiento debería incluir los datos registrados para demostrar que los niveles de población de la especie objetivo de moscas de la fruta están por debajo del nivel especificado de baja prevalencia de plagas. Los registros de las encuestas y los resultados de otros procedimientos operativos deberían conservarse como mínimo durante 24 meses. Si el ABPP-MF se utiliza con fines de exportación, los registros deberían ponerse a disposición de la ONPF del país importador pertinente que así lo solicite.

También deberían elaborarse y mantenerse los planes de acciones correctivas (véase el apartado 2.4).

1.4 Actividades de supervisión

El programa del ABPP-MF, incluyendo los reglamentos nacionales aplicables, los procedimientos de vigilancia (por ejemplo, trapeo, muestreo de fruta) y los planes de acciones correctivas, debería cumplir con los procedimientos aprobados oficialmente. Estos procedimientos podrán incluir la delegación oficial de responsabilidades al personal clave, por ejemplo:

- una persona con autoridad y responsabilidad definidas para asegurar la implementación y el mantenimiento apropiados de los sistemas/procedimientos
- entomólogo(s) con la responsabilidad para la identificación de moscas de la fruta hasta el nivel de especie.

La ONPF debería evaluar y/o auditar la operación de los procedimientos para establecer y mantener el ABPP-MF a fin de cerciorarse de que se mantenga el manejo eficiente, aún cuando la ONPF haya delegado la responsabilidad de realizar actividades específicas afuera de la ONPF. La supervisión de los procedimientos operativos incluye lo siguiente:

- funcionamiento de los procedimientos de vigilancia
- capacidad de vigilancia
- materiales de trapeo (trampas, atrayentes) y procedimientos
- capacidad de identificación
- aplicación de medidas de control
- documentación y mantenimiento de registros
- implementación de acciones correctivas.

2. Requisitos específicos

2.1 Establecimiento de un ABPP-MF

El apartado 2.1 y el apartado 2.2 de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*) describen los elementos que deberán considerarse al establecer un ALP-MF y también podrán aplicarse a un ABPP-MF tal como se define en los siguientes subapartados.

2.1.1 Determinación del nivel especificado de baja prevalencia de plagas

Los niveles especificados de la baja prevalencia de plagas dependerán del nivel de riesgo asociado con la interacción entre la especie objetivo de la mosca de la fruta, el hospedante y el área. La ONPF del país donde esté ubicada el ABPP-MF debería establecer dichos niveles y con la precisión suficiente para permitir evaluar si los datos y protocolos de vigilancia son adecuados para determinar que la prevalencia de plaga está por debajo de dichos niveles.

Cada ONPF podrá recurrir a una variedad de factores distintos cuando determine exactamente lo que debería ser un nivel apropiado de prevalencia de plaga para un ABPP-MF dada. Algunos factores que se considerarían comúnmente incluyen los siguientes:

- niveles estipulados por los países con los cuales se mantiene relaciones comerciales para facilitar el comercio
- niveles en uso por otras ONPFs para especies de moscas de la fruta, hospedantes y condiciones agroecológicas que son las mismas o similares (incluyendo experiencia y/o datos previos/históricos que se obtuvieron de la operación de otras ABPP-MFs en cuanto a los niveles que deben mantenerse para lograr frutas libres de plagas).

El Anexo 1 describe el establecimiento de los parámetros utilizados para calcular el nivel de prevalencia de las moscas de la fruta.

2.1.2 Descripción geográfica

La ONPF define los límites de un ABPP-MF propuesta. El aislamiento (físico o geográfico) del área no es necesario en todos los casos para establecer un ABPP-MF.

Los límites utilizados para delimitar el ABPP-MF deberían establecerse y relacionarse directamente con la presencia relativa de los hospedantes primarios de las especies objetivo de moscas de la fruta, o ajustarse a límites claramente reconocibles.

2.1.3 Actividades de vigilancia previas al establecimiento

Antes de establecer un ABPP-MF, se debería realizar una vigilancia para evaluar la presencia y el nivel de prevalencia de la especie objetivo de moscas de la fruta durante al menos 12 meses consecutivos en función de la biología y el comportamiento de la plaga, las características climáticas del área, la disponibilidad de hospedantes y las consideraciones técnicas apropiadas.

2.2 Procedimientos fitosanitarios

2.2.1 Actividades de vigilancia

Los sistemas de vigilancia que utilizan trapeo son similares para cualquier tipo de ABPP. La vigilancia aplicada en un ABPP-MF podrá incluir los procesos que describe la NIMF n.º 6 (*Directrices para la vigilancia*), el apartado 2.2.2.1 sobre procedimientos de colocación de trampas de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*) y cualquier otra información científica que sea pertinente.

El muestreo de frutas como método rutinario de vigilancia no se utiliza ampliamente para el monitoreo de las moscas de la fruta en áreas de baja prevalencia, con excepción de aquellas áreas en las que se aplica la técnica del insecto estéril (TIE), en las que podrá convertirse en una herramienta muy importante.

La ONPF podrá complementar el trapeo con el muestreo de frutas para la vigilancia y/o el monitoreo de moscas de la fruta. Sin embargo, el muestreo de fruta solo no será lo suficientemente preciso para describir el tamaño de la población y no debería utilizarse como la única base para validar o verificar la condición del ABPP-MF. Los procedimientos de vigilancia podrán incluir aquellos que se describen en el apartado 2.2.2.2

sobre procedimientos de muestreo de fruta de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*).

La presencia y distribución de hospedantes de moscas de la fruta deberían registrarse por separado, indicando los hospedantes comerciales y no comerciales primarios. Dicha información ayudará a planificar las actividades de trapeo y muestreo de hospedantes, y podrá también ayudar a prever la probable facilidad o dificultad para establecer y mantener la condición fitosanitaria del área.

La ONPF debería contar con la capacidad de identificación apropiada o tener acceso a ella, para la identificación de la especie objetivo de moscas de la fruta detectada durante las encuestas (se trate de adultos o de larvas). Esta capacidad también debería existir para la verificación continua de la condición del ABPP-MF para la especie objetivo de moscas de la fruta.

2.2.2 Reducción y mantenimiento del nivel de población de especies objetivo de moscas de la fruta

Se podrán aplicar medidas de control específicas para reducir las poblaciones de moscas de la fruta al nivel especificado de baja prevalencia de plagas o a un nivel menor. La supresión de las poblaciones de moscas de la fruta podrá incluir el uso de más de una opción de control: algunas de estas se describen en el apartado 3.1.4.2 de la NIMF n.º 22 (*Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*).

Debido a que las especies objetivo de moscas de la fruta son endémicas o están establecidas en el área, casi siempre es necesario tomar las medidas de control preventivas y/o sostenibles para mantener las poblaciones de moscas de la fruta en el nivel especificado de baja prevalencia de plagas o en un nivel menor (algunas ABPP-MFs podrán presentarse en forma natural). Las ONPFs deberían hacer todo lo posible para seleccionar aquellas medidas que causen el menor impacto ambiental.

Los métodos disponibles podrán incluir:

- control químico (por ejemplo, cebo con insecticida selectivo, aspersión aérea y terrestre, estaciones cebo y la técnica de aniquilación de machos)
- control físico (por ejemplo, fruta embolsada)
- uso de organismos benéficos (por ejemplo, enemigos naturales, TIE)
- control cultural (por ejemplo, remoción y destrucción de fruta madura y fruta caída, eliminación o reemplazo de otras plantas hospedantes por plantas no hospedantes, cuando corresponda, cosecha temprana, no incentivar cultivos intercalados con plantas hospedantes de mosca de la fruta, poda antes del período de fructificación, uso de hospedantes trampa en el perímetro).

2.2.3 Medidas fitosanitarias relacionadas con la movilización de material hospedante o artículos reglamentados

Se podrán requerir medidas fitosanitarias para reducir el riesgo de entrada de las plagas especificadas en el ABPP-MF. Dichas medidas se incluyen en el apartado 3.1.4.3 de la NIMF n.º 22 (*Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*).

2.2.4 Declaración nacional de un ABPP-MF

La ONPF debería verificar la condición del ABPP-MF (de conformidad con la NIMF n.º 8: *Determinación de la situación de una plaga en un área*) específicamente mediante la confirmación de la observancia de los procedimientos establecidos en la presente norma (vigilancia y controles). La ONPF debería declarar y notificar el establecimiento de un ABPP-MF, según proceda.

Para verificar la condición del ABPP-MF y para fines de manejo interno, debería verificarse la persistencia de la condición del ABPP-MF tras su establecimiento y la adopción de medidas fitosanitarias para mantenerla.

2.3 Mantenimiento del ABPP-MF

Una vez establecida el ABPP-MF, la ONPF debería mantener la documentación pertinente y los procedimientos de verificación (auditables) además de continuar con la aplicación de los procedimientos fitosanitarios.

2.3.1 Vigilancia

A efectos de mantener la condición del ABPP-MF, la ONPF debería continuar con la vigilancia según se describe en el apartado 2.2.1 de la presente norma.

2.3.2 Medidas para mantener los niveles de baja prevalencia de especies objetivo de moscas de la fruta

En la mayoría de los casos, podrán aplicarse las medidas de control indicadas en el apartado 2.2.2 para mantener el ABPP-MF, debido a que las moscas de la fruta objetivo aún están presentes en el área establecida.

Si en el monitoreo se observa que el nivel de prevalencia de moscas de la fruta está aumentando (aunque se mantiene por debajo del nivel especificado para el área), se podrá alcanzar un umbral para la aplicación de medidas establecido por la ONPF. En este caso, la ONPF podrá requerir que se apliquen medidas de control adicionales (por ejemplo, las medidas que describe el apartado 3.1.4.2 de la NIMF n.º22: *Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*). Dicho umbral debería establecerse a fin de advertir adecuadamente sobre la posibilidad de exceder el nivel especificado de baja prevalencia de plagas y evitar la suspensión.

2.4 Planes de acciones correctivas

La ONPF debería aplicar un plan de acciones correctivas en el ABPP-MF cuando el nivel de la población de moscas de la fruta objetivo sobrepase el nivel especificado de baja prevalencia de plagas. El Anexo 2 proporciona las directrices sobre los planes de acciones correctivas para las ABPP-MFs.

2.5 Suspensión, restablecimiento y pérdida de la condición del ABPP-MF

2.5.1 Suspensión de la condición del ABPP-MF

Cuando se excede el nivel especificado de baja prevalencia de plagas de la especie objetivo de moscas de la fruta dentro de toda el ABPP-MF o bien dentro de una parte de la misma, normalmente se suspende toda el ABPP-MF. Sin embargo, cuando el área afectada dentro del ABPP-MF pueda identificarse y delimitarse claramente, entonces el ABPP-MF podrá redefinirse para suspender únicamente el área afectada.

Se deberían notificar dichas medidas a las ONPF de los países importadores pertinentes sin demora indebida (en la NIMF n.º 17, *Notificación de plagas*, se proporciona información adicional sobre los requisitos para la notificación de plagas).

La suspensión también podrá aplicarse si se encuentran fallas en los procedimientos o en su aplicación (por ejemplo, trampeo, medidas de control de plagas o documentación inadecuados).

Si se suspende un ABPP-MF, la ONPF debería iniciar una investigación con el fin de determinar la causa de la falla e introducir medidas para evitar que se repitan tales fallas.

Cuando se suspende un ABPP-MF, deberían especificarse claramente los criterios para su restablecimiento.

2.5.2 Restablecimiento de la condición del ABPP-MF

El restablecimiento de la condición del ABPP-MF se aplica solo a las áreas suspendidas y podrá tener lugar cuando:

- el nivel de población ya no exceda el nivel especificado de baja prevalencia de plagas y que se mantenga por un período determinado en función de la biología de la especie objetivo de mosca de la fruta y las condiciones ambientales imperantes
- se hayan corregido y verificado las fallas en los procedimientos.

Se puede restablecer la condición del ABPP-MF cuando se alcance el nivel especificado de baja prevalencia y se mantenga como se exige arriba o cuando se han subsanado las fallas en los procedimientos mediante la aplicación de acciones correctivas contenidas en el plan. Si se establece el ABPP-MF para exportación de frutas hospedantes, el restablecimiento podrá estar sujeto al reconocimiento por parte del país o países importadores. La ONPF del país importador debería llevar a cabo este reconocimiento del restablecimiento sin demora indebida.

2.5.3 Pérdida de la condición del ABPP-MF

La pérdida de la condición del ABPP-MF debería ocurrir después de la suspensión, si el restablecimiento no se ha realizado dentro de un período de tiempo aceptable. Se debería notificar a las ONPF de los países importadores pertinentes, sin demora indebida, sobre el cambio en la condición del ABPP-MF (la NIMF n.º17, *Notificación de plagas*, proporciona más información sobre los requisitos para la notificación de plagas).

En caso que se pierda la condición del ABPP-MF, se deberían seguir los procedimientos de establecimiento y mantenimiento incluidos en esta norma para lograr nuevamente la condición del ABPP-MF, y debería tomar en consideración toda la información relacionada con el área.

ANEXO 1

PARÁMETROS UTILIZADOS PARA CALCULAR EL NIVEL DE PREVALENCIA DE LAS MOSCAS DE LA FRUTA¹

La ONPF define los parámetros utilizados para determinar el nivel de prevalencia de la mosca de la fruta en el ABPP-MF. El parámetro más utilizado es moscas por trampa por día (MTD). Se podrán presentar datos espaciales más precisos a partir de la densidad de las trampas (por ejemplo, MTD por unidad de área) o temporalmente para cada trampa que haya en un área durante un tiempo.

El parámetro MTD es un índice que se utiliza para calcular la población, estableciendo un promedio del número de moscas capturadas por una trampa en un día. Este parámetro calcula la cantidad relativa de moscas de la fruta adultas en un tiempo y espacio determinados. Proporciona información de base para comparar poblaciones de moscas de la fruta de diferentes lugares y/o períodos de tiempo.

El MTD es el resultado de dividir el total de moscas capturadas por el producto obtenido al multiplicar el total de trampas inspeccionadas por el promedio de días durante los cuales estuvieron expuestas dichas trampas. La fórmula es la siguiente:

$$\text{MTD} = \frac{M}{T \times D}$$

M = total de moscas capturadas

T = total de trampas inspeccionadas

D = número de días durante los cuales las trampas estuvieron expuestas en el campo

Cuando se inspeccionan las trampas a intervalos regulares de una semana o a intervalos más largos en el caso de las operaciones de vigilancia durante el invierno, el parámetro podrá ser “moscas por trampa por semana” (MTS). Dicho parámetro calcula el número de moscas capturadas con una trampa en una semana. Así, se puede obtener MTD dividiendo MTS por 7.

Los niveles especificados de baja prevalencia de plagas, tal como se indica en los valores MTD, deberían establecerse en función del riesgo de infestación de las frutas que el ABPP-MF tiene por objeto proteger y en función de todos los objetivos específicos relacionados con el ABPP-MF (por ejemplo, los productos para exportación libres de moscas de la fruta). Si un ABPP-MF contiene más de una especie hospedante (a saber, si la función del ABPP es proteger más de un hospedante objetivo de mosca de la fruta), el nivel especificado de baja prevalencia de plaga debería basarse en información científica relacionada con el hospedante primario de la especie de mosca de la fruta, los riesgos de infestación y las preferencias comparativas de la especie objetivo de mosca de la fruta para los distintos hospedantes. Sin embargo, si el ABPP-MF se establece para proteger sólo un tipo de hospedante, se debería considerar si ese hospedante es primario o secundario. En tales casos, los niveles especificados de baja prevalencia más bajos se suelen establecer para el/los hospedante(s) primario(s) de la especie objetivo de mosca de la fruta y valores relativamente más altos para los hospedantes secundarios.

La biología de las moscas de la fruta objetivo (incluido el número de generaciones por año, el rango de hospedantes, las especies hospedantes presentes en el área, los umbrales de temperatura, el comportamiento, la capacidad de reproducción y dispersión) cumple una función importante en el establecimiento apropiado de niveles especificados de baja prevalencia de plagas. Para un ABPP-MF con varios hospedantes presentes, los niveles especificados de baja prevalencia de plagas que se han establecido deberían reflejar la diversidad y la abundancia de los hospedantes, así como la preferencia y la secuencia de los hospedantes para cada especie objetivo de mosca de la fruta que esté presente. Si bien un ABPP-MF podrá tener diferentes niveles especificados de baja prevalencia de plagas para cada especie objetivo de mosca de la fruta pertinente, esos niveles deberían permanecer fijos para toda el área y durante todo el tiempo de operación del ABPP-MF.

¹ El presente anexo forma parte oficial de la norma.

Se debería tomar en consideración la eficiencia de los tipos de trampas y atrayentes utilizados para calcular los niveles de la población de las plagas y los procedimientos aplicados para dar mantenimiento a las trampas. La razón es que trampas de diferente grado de eficiencia podrían dar diferentes resultados de MTD en el mismo lugar para una determinada población. Es decir, la eficiencia tiene un efecto importante en la medición del nivel de prevalencia de la especie objetivo de mosca de la fruta. Por consiguiente, al especificar el nivel de baja prevalencia de plagas en términos de un valor MTD, también se debería especificar la eficacia del sistema de trapeo.

Una vez que se ha establecido un nivel especificado de baja prevalencia de plaga para una situación dada utilizando un atrayente/cebo específico, el atrayente/cebo utilizado en el ABPP-MF no debe cambiarse ni modificarse hasta que se establezca un nivel especificado de baja prevalencia de plaga apropiado para la nueva formulación. Para las ABPP-MFs en donde hay múltiples especies objetivo de moscas de la fruta que desarrollan una atracción por distintos atrayentes/cebos, la colocación de las trampas debería tomar en cuenta los efectos de interacción posibles entre atrayentes/cebos.

Se puede utilizar el muestreo de fruta como un método de vigilancia que complementa el trapeo, para evaluar el perfil de los niveles de población de moscas de la fruta. Sin embargo, el muestreo de frutas no será lo suficientemente exacto para describir el tamaño de la población, por lo cual no se debería depender únicamente de este método para validar o verificar la condición del ABPP-MF.

ANEXO 2

**DIRECTRICES SOBRE LOS PLANES DE ACCIONES CORRECTIVAS PARA
MOSCAS DE LA FRUTA EN UN ABPP-MF²**

La detección de un nivel de población que exceda el nivel especificado de baja prevalencia de plagas para la especie objetivo de mosca de la fruta en el ABPP-MF debería dar lugar a la aplicación de un plan de acciones correctivas. El objetivo de dicho plan es asegurar, a la mayor brevedad posible, la supresión de la población de moscas de la fruta hasta un nivel inferior al especificado para la baja prevalencia de plagas. Compete a la ONPF la responsabilidad de asegurarse de que se desarrollen los planes de acciones correctivas apropiados. Los planes de acciones correctivas no deberían implementarse repetidas veces puesto que podrá llevar a la pérdida de la condición del ABPP-MF y la necesidad de restablecer el área conforme a las directrices de la presente norma

El plan de acciones correctivas debería prepararse tomando en cuenta la biología de la especie objetivo de moscas de la fruta, la geografía del ABPP-MF, las condiciones climáticas, la fenología, y la abundancia del hospedante y su distribución dentro del área.

Los elementos que se requieren para implementar un plan de acciones correctivas incluyen:

- la declaración de la suspensión de la condición del ABPP-MF, según corresponda
- un marco legal dentro del cual se pueda aplicar el plan de acciones correctivas
- un calendario para la respuesta inicial y las actividades de seguimiento
- una encuesta de delimitación (mediante trampeo y muestreo de frutas) y la aplicación de las acciones de supresión
- capacidad de identificación
- disponibilidad de suficientes recursos operativos
- comunicación eficaz dentro de la ONPF y con las ONPF del país o países importadores pertinentes, incluido el suministro de la información de contacto de todas las partes interesadas
- un mapa y una definición detallados del área suspendida.

Aplicación del plan de acciones correctivas**1. Notificación para implementar acciones correctivas**

Cuando inicia la aplicación de un plan de acciones correctivas, la ONPF lo notifica a los interesados directos y otras partes interesadas, incluyendo los países importadores pertinentes. La ONPF o una entidad designada por esta se encargará de supervisar la puesta en práctica de las acciones correctivas.

2. Determinación de la condición fitosanitaria

Inmediatamente después de detectar un nivel de población superior al nivel especificado de baja prevalencia de plagas, se debería realizar una encuesta de delimitación (que podrá incluir la colocación de trampas adicionales, el muestreo de frutas de hospedantes primarios y el aumento de la frecuencia de la inspección de trampas), a fin de determinar el tamaño del área afectada y medir más precisamente el nivel de prevalencia de moscas de la fruta.

3. Suspensión de la condición del ABPP-MF

Si se excede el nivel especificado de baja prevalencia de plagas de la especie de mosca de la fruta, se debería suspender la condición del ABPP-MF, como lo estipula el apartado 2.5.1.

4. Aplicación de medidas de control en el área afectada

Deberían aplicarse inmediatamente medidas específicas de supresión en el área o áreas afectadas. Los métodos disponibles incluyen:

- tratamientos con insecticidas-cebos selectivos (aspersión aérea y/o terrestre y estaciones cebo)
- técnica del insecto estéril
- técnica de aniquilación de machos
- recoger y destruir la fruta afectada
- arrancar y destruir las frutas de los hospedantes primarios, de ser posible
- tratamientos con insecticidas (suelo, cubierta).

² El presente anexo forma parte oficial de la norma.

5. Notificación a entidades pertinentes

Se deberían mantener informadas de las acciones correctivas a las ONPF y otras entidades pertinentes. La información sobre los requisitos de notificación de plagas en el marco de la CIPF se proporciona en la NIMF n.º 17 (*Notificación de plagas*).

APÉNDICE 1

DIRECTRICES SOBRE LOS PROCEDIMIENTOS DE TRAMPEO³

La información sobre el trampeo se encuentra disponible en la publicación del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) titulada *Guía para el trampeo en programas de control de la mosca de la fruta en áreas amplias*, OIEA/FAO-TG/FFP, 2003. OIEA, Viena.

La publicación está disponible para un público amplio, es de fácil acceso y goza de reconocimiento general como fidedigna.

³ El presente apéndice no forma parte oficial de la norma. Se proporciona sólo para fines informativos.

APLICACIONES TÍPICAS DE LAS ABPP-MFs⁴

1. Un ABPP-MF como zona tampón

En aquellos casos en que la biología de la especie objetivo de moscas de la fruta es tal que existe la posibilidad de que las moscas se dispersen desde un área infestada hacia un área protegida, podrá ser necesario definir una zona tampón con baja prevalencia de moscas de la fruta (como se describe en la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*)). Dichas ABPP-MFs se establecen, por lo general, simultáneamente con las ALP-MF, y podrán redefinirse posteriormente para mejorar la protección del ALP-MF.

1.1 Determinación de un ABPP-MF como zona tampón

Entre los procedimientos de determinación se podrán incluir los que figuran en el apartado 1.2 de esta NIMF. Además, para delimitar la zona tampón se podrán utilizar mapas detallados que muestren los límites de las áreas que se protegerán, la distribución de los hospedantes, la ubicación del hospedante, las áreas urbanas, los puntos de entrada y puntos de control. También es relevante incluir datos relacionados con características biogeográficas naturales como la prevalencia de otros hospedantes, el clima y la ubicación de valles, planicies, desiertos, ríos, lagos y mares así como de aquellas áreas que funcionan como barreras naturales. El tamaño de la zona tampón en relación con el tamaño del área que ha de protegerse dependerá de la biología de la especie objetivo de moscas de la fruta (que incluye el comportamiento, la reproducción y la capacidad de dispersión), de las características intrínsecas del área protegida y de la viabilidad económica y operativa del establecimiento de un ABPP-MF.

1.2 Establecimiento de un ABPP-MF como zona tampón

Los procedimientos para el establecimiento se describen en el apartado 2.1. Podrá existir la necesidad de reglamentar la movilización de productos hospedantes pertinentes de moscas de la fruta hacia el área. Se puede encontrar información adicional en el apartado 2.2.3 de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*).

1.3 Mantenimiento de un ABPP-MF como zona tampón

Entre los procedimientos se incluyen los que figuran en el apartado 2.3. Puesto que la zona tampón presenta características similares a las del área o lugar de producción que protege, tales procedimientos podrán incluir los indicados para la ALP-MF según se describen en el apartado 2.3 de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*) y los apartados 3.1.4.2, 3.1.4.3 y 3.1.4.4 de la NIMF n.º 22 (*Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*). También podrá considerarse la importancia de la diseminación de información en el mantenimiento de un ABPP-MF como zona tampón.

2 ABPP-MF con fines de exportación

Las ABPP-MFs podrán utilizarse para facilitar la exportación de frutas desde el área. En la mayoría de los casos, el ABPP-MF es el componente principal de un enfoque de sistemas que se utiliza como medida de mitigación del riesgo de plagas. Como ejemplos de las medidas y/o los factores que se utilizan conjuntamente con las ABPP-MFs cabe citar los siguientes:

- tratamientos precosecha y poscosecha
- la producción de hospedantes secundarios o no hospedantes en vez de hospedantes primarios
- la exportación de material hospedante a áreas que no están en riesgo durante temporadas particulares
- barreras físicas (por ejemplo, embolsado precosecha, estructuras a prueba de insectos).

2.1 Determinación de un ABPP-MF con fines de exportación

Entre los procedimientos de determinación se podrán incluir los que figuran en el apartado 1.2. Además, para determinar un ABPP-MF deberían tomarse en consideración los siguientes elementos:

- una lista de productos (hospedantes) de interés
- una lista de otros hospedantes comerciales y no comerciales de la especie objetivo de mosca de la fruta que estén presentes, aunque no estén previstos para la exportación, con la indicación de su nivel de presencia según proceda

⁴ El presente apéndice no forma parte oficial de la norma. Se proporciona sólo para fines informativos.

- información adicional, como cualesquiera registros anteriores que tengan relación con la biología, la presencia y el control de la especie objetivo de mosca de la fruta o de cualquier otra especie de mosca de la fruta que podrá estar presente en el ABPP-MF.

2.2 Mantenimiento de un ABPP-MF con fines de exportación

Los procedimientos de mantenimiento podrán incluir los que se describen en el apartado 2.3.2 y deberían aplicarse si los hospedantes están disponibles. De ser apropiado, la vigilancia podrá continuar a una frecuencia menor fuera de temporada. Esto dependerá de la biología de la especie objetivo de moscas de la fruta y de su relación con los hospedantes presentes que están fuera de temporada.

Proyecto de NIMF

**NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS
FITOSANITARIAS**

***METODOLOGÍAS PARA
MUESTREO DE ENVÍOS***

(200-)

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

ÁMBITO

REFERENCIAS

DEFINICIONES

PERFIL DE LOS REQUISITOS

ANTECEDENTES**OBJETIVOS DEL MUESTREO DE ENVÍOS****REQUISITOS**

- 1. Identificación del lote**
- 2. Unidad de muestreo**
- 3. Muestreo estadístico y no estadístico**
 - 3.1 Muestreo estadístico
 - 3.1.1 Parámetros
 - 3.1.1.1 Número de aceptación
 - 3.1.1.2 Nivel de detección
 - 3.1.1.3 Nivel de confianza
 - 3.1.1.4 Eficacia de la detección
 - 3.1.1.5 Tamaño de la muestra
 - 3.1.1.6 Nivel de tolerancia
 - 3.1.2 Relaciones entre los parámetros
 - 3.1.3 Métodos de muestreo estadístico
 - 3.1.3.1 Muestreo aleatorio simple
 - 3.1.3.2 Muestreo sistemático
 - 3.1.3.3 Muestreo estratificado
 - 3.1.3.4 Muestreo secuencial
 - 3.1.3.5 Muestreo por conglomerados
 - 3.2 Muestreo no estadístico
 - 3.2.1 Muestreo de conveniencia
 - 3.2.2 Muestreo arbitrario
 - 3.2.3 Muestreo selectivo o dirigido
 - 4. Selección del método de muestreo**
 - 5. Determinación del tamaño de la muestra**
 - 5.1 Distribución aleatoria de la plaga en el lote
 - 5.2 Distribución agregada de la plaga en el lote
 - 5.3 Muestreo de proporción fija
 - 6. Nivel de detección variable**
 - 7. Resultado del muestreo**

APÉNDICE 1

Cálculo del tamaño de las muestras para lotes pequeños: muestreo hipergeométrico (muestreo aleatorio)

APÉNDICE 2

Muestreo de lotes grandes: muestreo binomial o Poisson

APÉNDICE 3

Muestreo para detectar plagas con una distribución agregada: muestreo binomial beta

APÉNDICE 4

Comparación de los resultados de muestreos hipergeométricos y de proporción fija

APÉNDICE 5

Fórmulas utilizadas en los apéndices 1 a 4

INTRODUCCIÓN

ÁMBITO

La presente norma proporciona orientación a las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF) para seleccionar las metodologías de muestreo apropiadas para la inspección o para realizar pruebas de diagnóstico a los envíos, a fin de verificar el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios.

Esta norma no proporciona orientación en cuanto al muestreo de campo (por ejemplo, tal como lo exigen las encuestas).

REFERENCIAS

Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluido el análisis de los riesgos ambientales y organismos vivos modificados, 2004. NIMF n.º 11, FAO, Roma.

Análisis de riesgo de plagas para plagas no cuarentenarias reglamentadas, 2004. NIMF n.º 21, FAO, Roma.

Cochran, W.G. 1977. *Sampling techniques*. Tercera edición, Nueva York, John Wiley & Sons. 428 p.

Directrices para la inspección, 2005. NIMF n.º 23, FAO, Roma.

Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones, 2004. NIMF n.º 20, FAO, Roma.

Glosario de términos fitosanitarios, 2007. NIMF n.º 5, FAO, Roma.

Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional, 2006. NIMF n.º 1, FAO, Roma.

DEFINICIONES

Las definiciones de los términos fitosanitarios utilizados en la presente norma pueden encontrarse en la NIMF n.º 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).

PERFIL DE LOS REQUISITOS

Las metodologías de muestreo utilizadas por las ONPF al seleccionar las muestras para la inspección de envíos de productos que se movilizan en el comercio internacional se basan en una serie de conceptos de muestreo. Estos incluyen parámetros tales como nivel de aceptación, nivel de detección, nivel de confianza, eficacia de la detección, tamaño de la muestra y nivel de tolerancia.

La aplicación de métodos estadísticos, tales como el muestreo aleatorio simple, muestreo sistemático, muestreo estratificado, muestreo secuencial o muestreo por conglomerados, proporciona los resultados con un nivel de confianza estadístico. Otros métodos de muestreo que no son estadísticos, tales como el muestreo de conveniencia, muestreo arbitrario o muestreo selectivo podrán proporcionar resultados válidos para determinar la presencia o ausencia de una o más plagas reglamentadas, pero con ellos no se puede llegar a una inferencia estadística. Las limitaciones operativas tendrán un efecto en la factibilidad del muestreo ya sea con uno u otro método.

Las ONPF, al utilizar las metodologías de muestreo, aceptan algún nivel de riesgo de que no puedan detectar los lotes que no cumplan con los requisitos. La inspección en la que se apliquen los métodos estadísticos puede proporcionar resultados con tan solo un cierto nivel de confianza y no puede comprobar la ausencia de una plaga en un envío. El muestreo podrá dar lugar a que una ONPF aplique acciones fitosanitarias para el envío.

ANTECEDENTES

Esta norma proporciona las bases estadísticas para la NIMF n.º 20 (*Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones*) y la NIMF n.º 23 (*Directrices para la inspección*) y las complementa. La inspección de envíos de artículos reglamentados que se movilizan en el comercio es un instrumento esencial para manejar el riesgo de plagas y es el procedimiento fitosanitario utilizado con más frecuencia en todo el mundo con el fin de determinar si hay plagas presentes y/o el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios de importación.

Por lo general no es factible inspeccionar todo un envío, de modo que la inspección fitosanitaria se basa principalmente en muestras obtenidas de un envío. Cabe mencionar que los conceptos de muestreo presentados en esta norma también podrán aplicarse a procedimientos fitosanitarios, en particular, a la selección de unidades para pruebas de diagnóstico.

El muestreo de plantas, productos vegetales y otros artículos reglamentados puede suceder antes de la exportación, en el punto de importación u otros puntos tal como los determinen las ONPFs.

Es importante que los procedimientos de muestreo establecidos y utilizados por las ONPFs estén documentados y sean transparentes, y de que tomen en cuenta el principio del impacto mínimo (NIMF n.º 1: *Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional*), en especial, porque la inspección basada en el muestreo podrá conducir a la no emisión de un certificado fitosanitario, a la prohibición de entrada, al tratamiento o a la destrucción de un envío o parte del mismo.

Las metodologías de muestreo utilizadas por las ONPF dependerán del objetivo del muestreo (por ejemplo, un muestreo para realizar pruebas de diagnóstico) y podrán basarse únicamente en estadísticas o desarrollarse considerando limitaciones operativas particulares. Las metodologías desarrolladas para lograr los objetivos de muestreo, con las limitaciones operativas, podrán no producir los mismos niveles estadísticos de confianza en los resultados que producen los métodos basados totalmente en estadísticas, pero dichos métodos aún podrán dar resultados válidos, según el objetivo de muestreo deseado. Si la única finalidad del muestreo es aumentar la posibilidad de encontrar una plaga, también es válido el muestreo selectivo o dirigido.

OBJETIVOS DEL MUESTREO DE ENVÍOS

El muestreo de envíos se realiza para la inspección y pruebas de diagnóstico con el fin de:

- detectar plagas reglamentadas
- asegurar que el número de plagas reglamentadas o unidades infestadas en un envío no exceda el nivel especificado para la plaga
- asegurar la condición fitosanitaria general de un envío
- detectar organismos para los cuales aún no se ha determinado un riesgo fitosanitario
- optimizar la probabilidad de detectar plagas reglamentadas específicas
- maximizar el uso de los recursos de muestreo disponibles
- recopilar otro tipo de información tal como el monitorio de una vía
- verificar el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios
- determinar la proporción del envío infestado.

Cabe destacar que la inspección y/o la prueba de diagnóstico que se basan en el muestreo siempre suponen un grado de error. La aceptación de cierta probabilidad de que las plagas estén presentes es inherente al uso de los procedimientos de muestreo para la inspección y/o la prueba de diagnóstico. La inspección y/o la prueba de diagnóstico que utiliza métodos estadísticos puede proporcionar la confianza de que la incidencia de una plaga es inferior a cierto nivel, pero nunca puede comprobar en realidad la ausencia de la plaga en un envío.

REQUISITOS

1. Identificación del lote

Un envío podrá constar de uno o más lotes. Cuando un envío comprenda más de un lote, la inspección para determinar el cumplimiento podrá tener que constar de varios exámenes visuales distintos y, por consiguiente, los lotes deberán muestrearse por separado. En tales casos, las muestras relacionadas con cada

lote deberían segregarse e identificarse para que el lote apropiado pueda identificarse claramente, si la inspección o prueba de diagnóstico subsecuente revela el incumplimiento de los requisitos fitosanitarios. La decisión de inspeccionar debería tomarse basándose en los factores establecidos en el apartado 1.5 de la NIMF n.º 23 (*Directrices para la inspección*).

Un lote para muestreo debería ser un número de unidades de un producto único identificable por la homogeneidad de factores como:

- el origen
- el productor
- la instalación de embalaje
- la especie, variedad, o el grado de madurez
- el exportador
- el área de producción
- las plagas reglamentadas y sus características
- el tratamiento en origen
- el tipo de procesamiento.

Los criterios utilizados por la ONPF para diferenciar lotes deberían ser aplicados de manera constante a envíos similares.

Tratar productos múltiples como un lote único por cuestiones de conveniencia podrá significar que no se obtengan inferencias estadísticas de los resultados del muestreo.

2. Unidad de muestreo

El muestreo consiste, primero, en la identificación de la unidad apropiada para el muestreo (por ejemplo, una fruta, un tallo, un ramo de flores, una unidad de peso, una bolsa o un envase de cartón). La determinación de la unidad muestral se ve afectada por cuestiones relativas a la homogeneidad de la distribución de plagas en el producto, sean dichas plagas sedentarias o móviles, a la forma en que está embalado el envío, al uso previsto y a consideraciones operativas. Por ejemplo, si se determina únicamente por la biología de la plaga, la unidad muestral apropiada podría ser cada planta o producto vegetal en el caso de una plaga de baja movilidad, mientras que en el caso de plagas móviles, un envase de cartón u otro contenedor de productos podrá preferirse como unidad muestral. Sin embargo, cuando el objetivo de la inspección es detectar más de un tipo de plaga, podrán aplicarse otras consideraciones (por ejemplo, la practicidad de utilizar diferentes unidades muestrales).

3. Muestreo estadístico y no estadístico

El método de muestreo es el proceso aprobado por la ONPF para seleccionar unidades para la inspección y/o pruebas de diagnóstico. El muestreo para la inspección fitosanitaria de envíos o lotes se realiza tomando unidades del envío o lote sin reemplazar las unidades seleccionadas¹. Las ONPFs pueden elegir ya sea una metodología de muestreo estadístico o muestreo dirigido.

Los métodos de muestreo estadístico o el dirigido están diseñados para facilitar la detección de una plaga o plagas reglamentadas en un envío y/o lote.

3.1 Muestreo estadístico

Los métodos de muestreo estadísticos consisten en la determinación de un número de parámetros interrelacionados y la selección del método de muestreo estadístico más apropiado.

3.1.1 Parámetros

El muestreo estadístico está diseñado para detectar un determinado porcentaje o una determinada proporción de infestación con un nivel de confianza específico y, por ende, requiere que la ONPF determine los siguientes parámetros interrelacionados: el número de aceptación, el nivel de detección, el nivel de

¹ El muestreo sin reemplazo es la selección de una unidad del envío o lote sin reemplazar la unidad antes de seleccionar las siguientes unidades. El muestreo sin reemplazo no significa que no se pueda volver a colocar un artículo seleccionado en un envío (salvo en muestreos destructivos); significa sencillamente que el inspector no debería volver a colocar dicho artículo antes de seleccionar el resto de la muestra.

confianza, la eficacia de la detección y el tamaño de la muestra. La ONPF también podrá establecer un nivel de tolerancia para algunas plagas (por ejemplo, plagas no cuarentenarias reglamentadas).

3.1.1.1 Número de aceptación

El número de aceptación es el número de unidades infestadas o el número de plagas individuales permitidas en una muestra de determinado tamaño, antes de que se tomen medidas fitosanitarias. Muchas ONPFs determinan que dicho número debería ser cero para plagas cuarentenarias. Por ejemplo, si el número de aceptación es cero y se detecta una unidad infestada en la muestra, entonces se aplicarán acciones fitosanitarias. Cabe notar que el número de aceptación cero dentro de una muestra no significa que hay un nivel de tolerancia cero en todo el envío. Incluso si no se detectan plagas en la muestra, existe una probabilidad de que la plaga pueda estar presente en el resto del envío, aunque a un nivel muy bajo.

El número de aceptación está relacionado con la muestra. El número de aceptación es el número de unidades infestadas o el número de plagas individuales permitidas en una muestra mientras que el nivel de tolerancia (véase el apartado 3.1.1.6) se refiere a la condición de todo el envío.

3.1.1.2 Nivel de detección

El nivel de detección es el porcentaje o la proporción de infestación mínimo que detectará la metodología de muestreo al nivel de eficacia de detección y el nivel de confianza especificados, los cuales la ONPF se propone detectar en un envío.

Se podrá especificar el nivel de detección para una plaga, un grupo o una categoría de plagas, o para plagas no especificadas. El nivel de detección podrá ser el resultado de:

- una decisión basada en un análisis de riesgo de plagas para detectar un nivel de infestación especificado (cuando se haya determinado que la infestación representa un riesgo inaceptable)
- una evaluación de la eficacia de las medidas fitosanitarias aplicadas antes de la inspección
- la decisión operativa de que la inspección por encima de determinado nivel no es una medida práctica.

3.1.1.3 Nivel de confianza

El nivel de confianza indica la probabilidad de que un envío con un grado de infestación que exceda el nivel de detección será detectado. Se suele utilizar un nivel de confianza del 95%. La ONPF podrá exigir distintos niveles de confianza, de acuerdo con el uso previsto del producto. Por ejemplo, los productos para plantar podrán requerir un nivel de confianza para detección más alto que los productos para consumo y el nivel de confianza también podrá variar con la intensidad de las medidas fitosanitarias aplicadas y las evidencias anteriores de incumplimiento. Los valores muy altos del nivel de confianza no tardan en volverse difíciles de cumplir y los valores más bajos resultan menos valiosos para la toma de decisiones. Un nivel de confianza del 95% significa que las conclusiones obtenidas de los resultados del muestreo detectarán un envío que no cumpla con los requisitos, un promedio de 95 veces de cada 100, y por ende, se podrá suponer que un promedio del 5% de los envíos que no cumplan los requisitos no será detectado.

3.1.1.4 Eficacia de la detección

La eficacia de la detección es la probabilidad de que la inspección o la prueba de diagnóstico de una o más unidades infestadas detectará una plaga. En general, no debería suponerse que habrá un 100% de eficacia. Por ejemplo, las plagas podrán ser difíciles de detectar visualmente, las plantas podrán no expresar síntomas de enfermedad (infección latente); o la eficacia puede verse disminuida a raíz de un error humano. Es posible incluir valores de eficacia inferiores (por ejemplo, una probabilidad del 80% de detectar la plaga cuando se inspecciona una unidad infestada) en la determinación del tamaño de la muestra.

3.1.1.5 Tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra es la cantidad de unidades seleccionadas del lote o envío que se inspeccionarán o someterán a pruebas de diagnóstico.

3.1.1.6 Nivel de tolerancia

El nivel de tolerancia se refiere al porcentaje de infestación de todo el envío o lote que constituye el umbral para la acción fitosanitaria. El nivel de detección debería ser inferior o igual al nivel de tolerancia.

Los niveles de tolerancia podrán establecerse para las plagas no cuarentenarias reglamentadas (tal como se describe en el apartado 4.4 de la NIMF n.º 21, *Análisis de riesgo de plagas para plagas no cuarentenarias reglamentadas*) y también podrá establecerse para las condiciones relacionadas con otros requisitos fitosanitarios de importación (por ejemplo, corteza en madera o suelo en raíces de plantas).

La mayoría de las ONPFs tienen un nivel de tolerancia cero para todas las plagas cuarentenarias, tomando en cuenta las probabilidades de la presencia de la plaga en los componentes a los cuales no se les ha tomado muestras, tal como se describe en el apartado 3.1.1.1. Sin embargo, la ONPF podrá determinar el establecimiento de un nivel de tolerancia para una plaga cuarentenaria basándose en el análisis de riesgo de plagas (tal como se describe en el apartado 3.4.1 de la NIMF n.º 11: *Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluido el análisis de los riesgos ambientales y organismos vivos modificados*) y luego a partir de éste determinar la tasa de muestreo. Por ejemplo, las ONPFs podrán determinar un nivel de tolerancia que sea mayor que cero debido a que podrán ser aceptables los números bajos de plagas cuarentenarias si el potencial de establecimiento de la plaga se considera bajo o si el uso previsto del producto (por ejemplo, frutas y verduras frescas importadas para procesamiento) limita el potencial de entrada de una plaga hacia las áreas en peligro.

3.1.2 Relaciones entre los parámetros

Los seis parámetros (número de aceptación, nivel de detección, nivel de confianza, eficacia de la detección, tamaño de la muestra y nivel de tolerancia) están estadísticamente relacionados. La ONPF debería determinar la eficacia del método de detección utilizado y decidir el número de aceptación en la muestra. Asimismo, se pueden elegir dos de los cuatro parámetros restantes, y el que queda se determinará a partir de los valores seleccionados para el resto.

Si se utiliza un nivel de tolerancia basado en el análisis de riesgo, el nivel de detección elegido debería ser igual (o inferior, si el número de aceptación es mayor que cero) al nivel de tolerancia, para asegurar que los envíos que contengan un nivel de infestación superior al nivel de tolerancia se detectarán con el nivel de confianza especificado.

Si no se detectan plagas en la unidad de muestreo, lo único que se puede establecer sobre el porcentaje de infestación en el envío es que está por debajo del nivel de detección en el nivel de confianza establecido. Si la plaga no se detecta con el tamaño de muestra apropiado, el nivel de confianza da una probabilidad de que no se ha excedido el nivel de tolerancia.

3.1.3 Métodos de muestreo estadístico

3.1.3.1 Muestreo aleatorio simple

El muestreo aleatorio simple consiste en retirar las unidades de muestra conforme a un instrumento como una tabla aleatoria de números. El uso de un proceso de aleatoriedad predeterminada es lo que diferencia este método del muestreo arbitrario (descrito en el apartado 3.2.2).

Se suele utilizar este método cuando se conoce poco sobre la distribución de la plaga o sobre la tasa de infestación. Para utilizar este método, cada unidad debería tener la misma probabilidad de selección. En aquellos casos en que la plaga no está distribuida aleatoriamente en el lote, este método podrá no ser el mejor. El muestreo aleatorio podrá requerir más recursos dependiendo del tipo y/o la configuración del envío

3.1.3.2 Muestreo sistemático

El muestreo sistemático consiste en retirar una muestra de las unidades del lote a intervalos fijos y predeterminados. Sin embargo, la primera selección debe hacerse al azar, y se supone que la plaga está distribuida aleatoriamente en el lote. Es posible obtener resultados sesgados si las plagas no están distribuidas aleatoriamente. El sesgo de dichos resultados podrá reducirse cuando los envíos se hayan clasificado, separado y mezclado durante el proceso de embalaje.

Dos ventajas de este método son que una maquinaria podrá automatizar el proceso de muestreo y que sólo se requiere utilizar un proceso aleatorio para seleccionar la primera unidad.

3.1.3.3 Muestreo estratificado

El muestreo estratificado consiste en separar el lote en subdivisiones distintas (es decir, en estratos) para luego retirar algunas de las muestras de cada subdivisión. Dentro de cada subdivisión, las muestras se retiran utilizando un método particular (sistemático o aleatorio). En ciertos casos, se podrán retirar distintos números de muestras de cada subdivisión; por ejemplo, el número de muestras podrá ser proporcional al tamaño de la subdivisión o podrá basarse en conocimiento previo sobre la infestación de las subdivisiones.

Si es factible, el muestreo estratificado casi siempre mejora la exactitud de la detección. La variación menor asociada con el muestreo estratificado produce resultados más exactos. Esto es particularmente cierto cuando los niveles de infestación de un lote podrán variar según los procedimientos de embalaje o las condiciones de almacenamiento. El muestreo estratificado es la opción preferida cuando se supone que se conoce la distribución de la plaga y cuando lo permitan las consideraciones operativas.

3.1.3.4 Muestreo secuencial

El muestreo secuencial consiste en retirar una serie de muestras utilizando uno de los métodos anteriores. Después de retirar cada muestra (o grupo), se acumulan los datos y se comparan con rangos predeterminados, para decidir si se aceptará o rechazará el envío, o si se continuará con el muestreo.

Este método puede utilizarse cuando se determina un nivel de tolerancia mayor que cero y el primer grupo de muestras no proporciona información suficiente para decidir si se ha excedido el nivel de tolerancia. Este método no se utilizaría si el número de aceptación en una muestra de cualquier tamaño fuera cero. El muestreo secuencial podrá reducir el número de muestras necesarias para tomar una decisión o disminuir la posibilidad de rechazar un envío que cumpla con los requisitos.

3.1.3.5 Muestreo por conglomerados

El muestreo por conglomerados consiste en seleccionar grupos de unidades (por ejemplo, cajas de fruta, ramos de flores) para conformar el total de unidades muestrales requeridas del lote. Es útil si los recursos disponibles para el muestreo son limitados y da buen resultado cuando se espera que la distribución de las plagas sea aleatoria.

El muestreo por conglomerados se puede estratificar y puede utilizar métodos sistemáticos o aleatorios para seleccionar los grupos. Entre los métodos estadísticos, este método suele ser el más práctico para implementar.

3.2 Muestreo no estadístico

Otros métodos de muestreo que no son estadísticos, como el muestreo de conveniencia, el muestreo arbitrario, o el muestreo selectivo o dirigido podrán proporcionar resultados válidos para determinar la presencia o ausencia de una plaga o plagas reglamentadas. Los siguientes métodos podrán utilizarse basándose en consideraciones operativas específicas o cuando el único objetivo sea detectar plagas.

3.2.1 Muestreo de conveniencia

El muestreo de conveniencia consiste en seleccionar las unidades más convenientes (por ejemplo, las más accesibles, económicas, rápidas) del lote, sin seleccionar las unidades en forma aleatoria o sistemática.

3.2.2 Muestreo arbitrario

El muestreo arbitrario consiste en seleccionar unidades arbitrarias sin utilizar un verdadero proceso de aleatoriedad, lo cual suele parecer aleatorio debido a que el inspector no está consciente de ningún sesgo en la selección. Sin embargo, puede existir un sesgo inconsciente, de modo que se desconoce en qué medida la muestra es representativa del lote.

3.2.3 Muestreo selectivo o dirigido

El muestreo selectivo consiste en seleccionar deliberadamente muestras de las partes del lote que más probabilidad tienen de estar infestadas o en seleccionar unidades que están obviamente infestadas, para aumentar la probabilidad de detectar una plaga reglamentada específica. Este método podrá depender de inspectores que tengan experiencia con el producto y que conozcan bien la biología de la plaga. También podrá utilizarse este método a raíz de un análisis de vías que haya identificado que una sección específica del lote tiene mayor probabilidad de estar infestada (por ejemplo, una sección de madera mojada podrá tener más probabilidad de contener nematodos). Debido a que la muestra es dirigida, y por ende es estadísticamente

sesgada, no puede hacerse una afirmación probabilística sobre el nivel de infestación en el lote. Sin embargo, si el único objetivo del muestreo es aumentar la probabilidad de encontrar una plaga o plagas reglamentadas, este método es válido. Podrá requerirse muestras separadas del producto para alcanzar la confianza general en la detección de otras plagas reglamentadas.

4. Selección del método de muestreo

En la mayoría de los casos, la selección de un método de muestreo apropiado depende necesariamente de la información disponible sobre la incidencia y distribución de la plaga en el envío o lote, así como de los parámetros operativos asociados a la inspección en cuestión. En la mayoría de las aplicaciones fitosanitarias, las limitaciones operativas determinarán el método de muestreo más práctico. Posteriormente, el número de alternativas disponibles se reducirá al determinar la validez estadística de los métodos prácticos.

El método de muestreo que la ONPF seleccione en última instancia debería ser operativamente factible y el método más apropiado para cumplir el objetivo, además de estar bien documentado en cuanto a la transparencia. La factibilidad operativa está claramente relacionada con la evaluación de los factores de cada situación específica, pero debería aplicarse en forma constante.

Si el muestreo se realiza para aumentar la probabilidad de detectar una plaga específica, uno de los métodos de muestreo dirigido (descrito en el apartado 3.2) podrá ser la opción preferida, siempre que los inspectores puedan identificar la sección o las secciones del lote que más probabilidad tiene(n) de estar infestada(s). De lo contrario, será más apropiado utilizar uno de los métodos estadísticos. Los métodos dirigidos no dan lugar a que cada unidad tenga una probabilidad igual de incluirse en la muestra, así el nivel de confianza verdadero y el nivel de detección no podrán ser iguales a los valores escogidos por la ONPF.

Si el muestreo se realiza para proporcionar información sobre la condición fitosanitaria general de un envío, para detectar plagas cuarentenarias múltiples, para verificar el cumplimiento de los requisitos fitosanitarios, o para recopilar información, será apropiado utilizar uno de los métodos estadísticos.

Al seleccionar un método estadístico, se podrá tomar en consideración cómo se ha tratado el envío durante la cosecha, la clasificación y el embalaje, y la posible distribución de la plaga o plagas en el lote. Se pueden combinar los métodos de muestreo: por ejemplo, una muestra estratificada podrá tener una selección aleatoria o sistemática de unidades muestrales (o conglomerados) dentro de los estratos.

Si el muestreo se realiza para determinar si se ha excedido un nivel de tolerancia específica distinta de cero, podrá ser apropiado utilizar un método secuencial.

Una vez seleccionado y aplicado correctamente el método de muestreo, es inaceptable repetir el muestreo con el fin de obtener un resultado diferente. El muestreo no debería repetirse salvo si se considera necesario por razones técnicas específicas (por ejemplo, se sospecha una aplicación incorrecta de la metodología de muestreo o se sospecha una infestación basándose en la inspección o los resultados de la prueba de diagnóstico.)

5. Determinación del tamaño de la muestra

Para determinar el número de muestras que se tomarán, la ONPF debería seleccionar un nivel de confianza (por ejemplo, el 95%), un nivel de detección (por ejemplo, el 5%) y un número de aceptación (por ejemplo, cero), y determinar la eficacia de la inspección o de la prueba de diagnóstico (por ejemplo, el 80%). El tamaño de la muestra se puede calcular a partir de dichos valores y del tamaño del lote. En los Apéndices 1 a 5 figuran las bases matemáticas de la determinación del tamaño de la muestra.

5.1 Plagas distribuidas aleatoriamente en el lote

Como el muestreo se realiza sin efectuar reemplazos y el tamaño de la población es limitado, se debería utilizar la distribución hipergeométrica para determinar el tamaño de la muestra. Dicha distribución da una probabilidad de detectar cierto número de unidades infestadas en una muestra de determinado tamaño obtenida de un lote de determinado tamaño, cuando existe un número específico de unidades infestadas en dicho lote (véase el Apéndice 1). El número de unidades infestadas en el lote se calcula multiplicando el nivel de detección por el total de unidades en el lote.

A medida que aumenta el tamaño del lote, aumenta el tamaño de la muestra requerido para un nivel de detección y un nivel de confianza específicos aproximándose al límite superior. Cuando el tamaño de la muestra es inferior al 5% del tamaño del lote, el tamaño de la muestra se puede calcular utilizando la distribución binomial o la distribución Poisson (véase el Apéndice 2). Las tres distribuciones (hipergeométrica, binomial y Poisson) dan tamaños de muestra casi idénticos para niveles de confianza y de detección específicos cuando los lotes son grandes, pero las distribuciones binomiales y Poisson son más fáciles de calcular.

5.2 Distribución de la plaga agregada en el lote

La mayoría de las poblaciones de plagas están, en cierta medida, agrupadas en el campo. Debido a que los productos podrán cosecharse y embalarse en el campo sin que se les clasifique o separe, la distribución de unidades infestadas en el lote podrán conglomerarse o agregarse. La agregación de unidades infestadas de un producto siempre disminuirá la probabilidad de encontrar una infestación. Sin embargo, las inspecciones fitosanitarias tienen la finalidad de detectar unidades infestadas y/o plagas a un nivel bajo. En la mayoría de los casos el efecto de la agregación de las unidades infestadas en la eficacia de la detección de una muestra y en el tamaño de la muestra necesario es pequeño. Cuando las ONPFs identifican que existe una gran probabilidad de que haya agregación de unidades infestadas en el lote, un método de muestreo estratificado podrá ayudar a aumentar la probabilidad de detectar una infestación agregada.

Cuando las plagas están agrupadas, se debería calcular el tamaño de la muestra utilizando una distribución binomial beta (véase el Apéndice 3). Sin embargo, para efectuar dicho cálculo es necesario conocer el grado de agregación, que suele desconocerse y, por ende, dicha distribución no es práctica para uso generalizado. Se puede utilizar una de las otras distribuciones (hipergeométrica, binomial o Poisson), aunque el nivel de confianza de la muestra disminuirá a medida que aumente el grado de agregación.

5.3 Muestreo de proporción fija

Realizar el muestreo de una proporción fija de las unidades del lote (por ejemplo, del 2%) da como resultado niveles inconstantes de detección o de confianza cuando el tamaño del lote varía. Como indica el Apéndice 4, el muestreo de proporción fija resulta en niveles de confianza fluctuantes para un nivel de detección dado o en niveles de detección fluctuantes para un nivel de confianza dado.

6. Nivel de detección variable

Un nivel de detección constante podrá ocasionar que un número variable de unidades infestadas entren con envíos importados, debido a que el tamaño del lote varía (por ejemplo, un nivel de infestación del 1% en 1000 unidades equivale a 10 unidades infestadas, mientras que un nivel de infestación del 1% en 10 000 unidades equivale a 100 unidades infestadas). Idealmente, la selección de un nivel de detección reflejará en parte el número de unidades infestadas que entran con todos los envíos en un período de tiempo determinado. Si las ONPFs también desean manejar el número de unidades infestadas que entran con cada envío, podrá utilizarse un nivel de detección variable. Se especificaría un nivel de tolerancia en función de un número de artículos infestados por envío y se establecería el tamaño de la muestra para proporcionar los niveles de confianza y detección deseados (se describen con más detalles en el Apéndice 4).

7. Resultado del muestreo

A raíz de los resultados de las actividades y las técnicas relacionadas con el muestreo, se podrán aplicar acciones fitosanitarias (en el apartado 2.5 de la NIMF n.º 23, *Directrices para la inspección* se podrán encontrar más detalles).

APÉNDICE 1

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LAS MUESTRAS DE LOTES PEQUEÑOS: MUESTREO HIPERGEOMÉTRICO (MUESTREO ALEATORIO)²

La distribución hipergeométrica es apropiada para describir la probabilidad de encontrar una plaga en un lote relativamente pequeño. Se considera que un lote es pequeño cuando el tamaño de la muestra es superior al 5% del tamaño del lote. En este caso, si se realiza el muestreo de una unidad del lote, afecta la probabilidad de encontrar una unidad infestada en la siguiente unidad seleccionada.

También se supone que la distribución de la plaga en el lote no está agregada y de que se utiliza el muestreo aleatorio. Esta metodología puede extenderse para otros esquemas tales como el muestreo estratificado (en Cochran, 1977 se pueden encontrar detalles adicionales).

La probabilidad de detectar i unidades infestadas en una muestra está dada por:

$$P(X = i) = \frac{\binom{A}{i} \binom{N - A}{n - i}}{\binom{N}{n}}$$

Donde:

$$\binom{a}{b} = \frac{a!}{b!(a-b)!} \text{ donde } a! = a(a-1)(a-2)\dots 1 \text{ y } 0! = 1$$

$P(X = i)$ es la probabilidad de observar i unidades infestadas en la muestra, donde $i = 0, \dots, n$.

El nivel de confianza es equivalente a $1 - P(X = i)$

A = el número de unidades infestadas en el lote que podrían detectarse si cada unidad del lote fuera inspeccionada o sometida a pruebas de diagnóstico, dada la eficacia del método de inspección o prueba de diagnóstico (nivel de detección $\times N \times$ eficacia, truncado para formar un número entero)

i = número de unidades infestadas en la muestra

N = número de unidades en el lote (tamaño del lote)

n = número de unidades en la muestra (tamaño de la muestra)

En particular, la aproximación que se puede utilizar para la probabilidad de no encontrar ninguna unidad infestada es:

$$P(X=0) = \left(\frac{N - A - u}{N - u} \right)^n \quad \text{Fórmula 2}$$

donde $u = (n-1)/2$ (de Cochran, 1977).

Resolver la ecuación para determinar n es difícil aritméticamente, pero se puede lograr mediante una aproximación o un cálculo de probabilidad máxima.

Las tablas 1 y 2 indican tamaños de muestra calculados para distintos tamaños de lote, niveles de detección y niveles de confianza, cuando el número de aceptación es 0.

² El presente apéndice no forma parte oficial de la norma. Se proporciona sólo para fines informativos.

Tabla 1. Tabla de tamaños mínimos de muestra para niveles de confianza del 95% y 99% a niveles de detección variables según el tamaño del lote, distribución hipergeométrica

Número de unidades por lote	P = 95% (nivel de confianza)					P = 99% (nivel de confianza)				
	% nivel de detección × eficacia de la inspección o prueba de diagnóstico					% nivel de detección × eficacia de la inspección o prueba de diagnóstico				
	5	2	1	0.5	0.1	5	2	1	0.5	0.1
25	24*	-	-	-	-	25*	-	-	-	-
50	39*	48	-	-	-	45*	50	-	-	-
100	45	78	95	-	-	59	90	99	-	-
200	51	105	155	190	-	73	136	180	198	-
300	54	117	189	285*	-	78	160	235	297*	-
400	55	124	211	311	-	81	174	273	360	-
500	56	129	225	388*	-	83	183	300	450*	-
600	56	132	235	379	-	84	190	321	470	-
700	57	134	243	442*	-	85	195	336	549*	-
800	57	136	249	421	-	85	199	349	546	-
900	57	137	254	474*	-	86	202	359	615*	-
1 000	57	138	258	450	950	86	204	368	601	990
2 000	58	143	277	517	1553	88	216	410	737	1800
3 000	58	145	284	542	1895	89	220	425	792	2353
4 000	58	146	288	556	2108	89	222	433	821	2735
5 000	59	147	290	564	2253	89	223	438	840	3009
6 000	59	147	291	569	2358	90	224	442	852	3214
7 000	59	147	292	573	2437	90	225	444	861	3373
8 000	59	147	293	576	2498	90	225	446	868	3500
9 000	59	148	294	579	2548	90	226	447	874	3604
10 000	59	148	294	581	2588	90	226	448	878	3689
20 000	59	148	296	589	2781	90	227	453	898	4112
30 000	59	148	297	592	2850	90	228	455	905	4268
40 000	59	149	297	594	2885	90	228	456	909	4348
50 000	59	149	298	595	2907	90	228	457	911	4398
60 000	59	149	298	595	2921	90	228	457	912	4431
70 000	59	149	298	596	2932	90	228	457	913	4455
80 000	59	149	298	596	2939	90	228	457	914	4473
90 000	59	149	298	596	2945	90	228	458	915	4488
100 000	59	149	298	596	2950	90	228	458	915	4499
200 000+	59	149	298	597	2972	90	228	458	917	4551

Aquellos valores marcados con un asterisco (*) en la tabla se debe a que algunas opciones incluidas en esta tabla son el resultado de una fracción de una unidad que está infestada (por ejemplo, 300 unidades con una infestación del 0,5% equivale a 1,5 unidades infestadas en el envío). Esto no es posible en un envío individual (la infestación de unidades se expresa en números enteros). Por ende, se redondean a la cifra inferior los valores del número calculado de unidades infestadas para que formen un número entero. Lo que quiere decir que la intensidad del muestreo aumenta levemente y, en el caso de un tamaño de envío cuyo número de unidades infestadas se ha redondeado a la cifra inferior, ésta podrá ser mayor que en el caso de un envío más grande, con un número más alto de unidades infestadas (por ejemplo, compárense los resultados para 700 y 800 unidades por lote). Otro resultado es que se podría detectar una proporción de unidades infestadas levemente menor que la proporción indicada en la tabla, o que dicha infestación tiene más probabilidad de ser detectada de lo que indica el nivel de confianza.

Aquellos valores marcados con un guión (-) en la tabla se debe a que algunas de las opciones indicadas son imposibles (menos de una unidad está infestada).

Tabla 2. Tabla de tamaños de muestra para niveles de confianza del 80% y 90% a niveles de detección variables según el tamaño del lote, distribución hipergeométrica

Número de unidades por lote	P = 80% (nivel de confianza)					P = 90% (nivel de confianza)				
	% nivel de detección × eficacia de la inspección o prueba de diagnóstico					% nivel de detección × eficacia de la inspección o prueba de diagnóstico				
	5	2	1	0.5	0.1	5	2	1	0.5	0.1
100	27	56	80	-	-	37	69	90	-	-
200	30	66	111	160	-	41	87	137	180	-
300	30	70	125	240*	-	42	95	161	270*	-
400	31	73	133	221	-	43	100	175	274	-
500	31	74	138	277*	-	43	102	184	342*	-
600	31	75	141	249	-	44	104	191	321	-
700	31	76	144	291*	-	44	106	196	375*	-
800	31	76	146	265	-	44	107	200	350	-
900	31	77	147	298*	-	44	108	203	394*	-
1 000	31	77	148	275	800	44	108	205	369	900
2 000	32	79	154	297	1106	45	111	217	411	1368
3 000	32	79	156	305	1246	45	112	221	426	1607
4 000	32	79	157	309	1325	45	113	223	434	1750
5 000	32	80	158	311	1376	45	113	224	439	1845
6 000	32	80	159	313	1412	45	113	225	443	1912
7 000	32	80	159	314	1438	45	114	226	445	1962
8 000	32	80	159	315	1458	45	114	226	447	2000
9 000	32	80	159	316	1474	45	114	227	448	2031
10 000	32	80	159	316	1486	45	114	227	449	2056
20 000	32	80	160	319	1546	45	114	228	455	2114
30 000	32	80	160	320	1567	45	114	229	456	2216
40 000	32	80	160	320	1577	45	114	229	457	2237
50 000	32	80	160	321	1584	45	114	229	458	2250
60 000	32	80	160	321	1588	45	114	229	458	2258
70 000	32	80	160	321	1591	45	114	229	458	2265
80 000	32	80	160	321	1593	45	114	229	459	2269
90 000	32	80	160	321	1595	45	114	229	459	2273
100 000	32	80	160	321	1596	45	114	229	459	2276
200 000	32	80	160	321	1603	45	114	229	459	2289

APÉNDICE 2

MUESTREO DE LOTES GRANDES: MUESTREO BINOMIAL O POISSON³

Cuando se trata de lotes grandes suficientemente mezclados, la probabilidad de encontrar una unidad infestada se aproxima por estadística binomial simple. El tamaño de la muestra es inferior al 5% del tamaño del lote. La probabilidad de observar i unidades infestadas en una muestra de n unidades está dada por:

$$P(X=i) = \binom{n}{i} p^i (1-\phi p)^{n-i} \quad \text{Fórmula 3}$$

p es la proporción media de unidades infestadas (nivel de infestación) en el lote y ϕ representa el porcentaje de eficacia de la inspección dividido entre 100.

$P(X = i)$ es la probabilidad de observar i unidades infestadas en la muestra. El nivel de confianza equivale a: $1 - P(X = i)$, $i = 0, 1, 2, \dots, n$.

Para fines fitosanitarios, se determina la probabilidad de no observar un espécimen de plaga o síntoma en la muestra. La probabilidad de no observar una unidad infestada en una muestra de n unidades está dada por:

$$P(X=0) = (1-\phi p)^n \quad \text{Fórmula 4}$$

La probabilidad de observar al menos una unidad infestada es entonces:

$$P(X>0) = 1 - (1-\phi p)^n \quad \text{Fórmula 5}$$

Esta ecuación puede reordenarse para determinar n :

$$n = \frac{\ln[1 - P(X > 0)]}{\ln(1 - \phi p)} \quad \text{Fórmula 6}$$

El tamaño de la muestra n se puede determinar con esta ecuación cuando la ONPF determina el nivel de infestación (p), la eficacia (ϕ) y el nivel de confianza ($1 - P(X > 0)$).

La distribución binomial se puede aproximar con la distribución Poisson. A medida que n aumenta y p disminuye, la ecuación de distribución binomial anterior tiende a la ecuación de distribución Poisson que sigue:

$$P(X=i) = \frac{(n\phi p)^i e^{-n\phi p}}{i!} \quad \text{Fórmula 7}$$

donde e es el valor base del logaritmo natural.

La probabilidad de no encontrar unidades infestadas se simplifica y se expresa:

$$P(X=0) = e^{-n\phi p} \quad \text{Fórmula 8}$$

La probabilidad de encontrar al menos una unidad infestada (el nivel de confianza) se calcula como:

$$P(X>0) = 1 - e^{-n\phi p} \quad \text{Fórmula 9}$$

Resolver la ecuación para n da como resultado lo siguiente, que puede utilizarse para determinar el tamaño de la muestra:

$$n = -\ln[1 - P(X>0)] / \phi p \quad \text{Fórmula 10}$$

³ El presente apéndice no forma parte oficial de la norma. Se proporciona sólo para fines informativos.

Las tablas 3 y 4 indican tamaños de muestra cuando el número de aceptación es 0, calculados para diferentes niveles de detección, eficacia y confianza, con las distribuciones binomiales y Poisson, respectivamente. Comparar el caso de 100% de eficacia con los tamaños de muestra en la Tabla 1 (véase el Apéndice 1) muestra que las distribuciones binomial y Poisson dan resultados muy similares a los de la distribución hipergeométrica cuando n es grande y p es pequeña.

Tabla 3. Tabla de tamaños de muestra para niveles de confianza del 95% y 99% a niveles de detección variables, según valores de eficacia en los que el tamaño del lote es grande y el lote está suficientemente mezclado, distribución binomial.

% eficacia	P = 95% (nivel de confianza)					P = 99% (nivel de confianza)				
	% nivel de detección					% nivel de detección				
	5	2	1	0.5	0.1	5	2	1	0.5	0.1
100	59	149	299	598	2995	90	228	459	919	4603
99	60	150	302	604	3025	91	231	463	929	4650
95	62	157	314	630	3152	95	241	483	968	4846
90	66	165	332	665	3328	101	254	510	1022	5115
85	69	175	351	704	3523	107	269	540	1082	5416
80	74	186	373	748	3744	113	286	574	1149	5755
75	79	199	398	798	3993	121	305	612	1226	6138
50	119	299	598	1197	5990	182	459	919	1840	9209
25	239	598	1197	2396	11982	367	919	1840	3682	18419
10	598	1497	2995	5990	29956	919	2301	4603	9209	46050

Tabla 4. Tabla de tamaños de muestra para niveles de confianza del 95% y 99% a niveles de detección variables, según valores de eficacia en los que el tamaño del lote es grande y el lote está suficientemente mezclado, distribución Poisson.

% eficacia	P = 95% (nivel de confianza)					P = 99% (nivel de confianza)				
	% nivel de detección					% nivel de detección				
	5	2	1	0.5	0.1	5	2	1	0.5	0.1
100	60	150	300	600	2996	93	231	461	922	4606
99	61	152	303	606	3026	94	233	466	931	4652
95	64	158	316	631	3154	97	243	485	970	4848
90	67	167	333	666	3329	103	256	512	1024	5117
85	71	177	353	705	3525	109	271	542	1084	5418
80	75	188	375	749	3745	116	288	576	1152	5757
75	80	200	400	799	3995	123	308	615	1229	6141
50	120	300	600	1199	5992	185	461	922	1843	9211
25	240	600	1199	2397	11983	369	922	1843	3685	18421
10	600	1498	2996	5992	29958	922	2303	4606	9211	46052

APÉNDICE 3

**REALIZAR MUESTREOS PARA DETECTAR PLAGAS CON UNA DISTRIBUCIÓN
AGREGADA: MUESTREO BINOMIAL BETA⁴**

En el caso de una distribución espacial agregada, se puede adaptar el muestreo para compensar la agregación. Para que ello se justifique, se debería suponer que el muestreo del producto se realizará por conglomerados (por ejemplo, cajas) y que se examinará cada unidad en un conglomerado determinado. En dichos casos, la proporción de unidades infestadas, f , ya no es constante en todos los conglomerados, sino que seguirá una función de densidad beta.

$$P(X=i) = \binom{n}{i} \frac{\prod_{j=0}^{i-1} (f + j\theta) \prod_{j=0}^{n-i-1} (1 - f + j\theta)}{\prod_{j=0}^{n-1} (1 + j\theta)} \quad (1) \quad \text{Fórmula 11}$$

f es la proporción media de unidades infestadas (nivel de infestación) en el lote.

$P(X = i)$ es la probabilidad de observar i unidades infestadas en un lote.

n = número de unidades en un lote.

\prod es la función producto.

θ proporciona una medida de agregación para el lote j θ es $0 < \theta < 1$.

En muestreos fitosanitarios, la preocupación predominante suele ser la probabilidad de no observar una unidad infestada después de inspeccionar varios grupos. Para un solo grupo, la probabilidad de que $X=0$ es:

$$P(X=0) = 1 - \prod_{j=0}^{n-1} (1 - f + j\theta) / (1 + j\theta) \quad \text{Fórmula 12}$$

y la probabilidad de que cada uno de los varios lotes no tenga ninguna unidad infestada, $\Pr(X=0)$, es igual a $P(X=0)^m$, donde m es el número de lotes. Cuando f es bajo, la ecuación 1 se puede calcular así:

$$P(X=0) \approx (1 - n\theta)^{-f/\theta}$$

$$\Pr(X=0) \approx (1 + n\theta)^{-mf/\theta}$$

La probabilidad de observar una o más unidades infestadas está dada por $1 - \Pr(X=0)$. Fórmula 13

Esta ecuación se puede reordenar para determinar m

$$m = \frac{-\theta}{f} \left[\frac{\ln(1 - P(x > 0))}{\ln(1 + n\theta)} \right] \quad \text{Fórmula 14}$$

El muestreo estratificado ofrece una forma de disminuir el impacto de la agregación. Los estratos deberían escogerse de tal forma que se minimice el grado de agregación dentro de los estratos.

Cuando el grado de agregación y el nivel de confianza son fijos, se puede determinar el tamaño de la muestra. Sin el grado de agregación, el tamaño de la muestra no se puede determinar.

Los valores de eficacia (ϕ) de menos de un 100% se pueden incluir sustituyendo ϕf por f en las ecuaciones.

⁴ El presente apéndice no forma parte oficial de la norma. Se proporciona sólo para fines informativos.

APÉNDICE 4

COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE MUESTREOS HIPERGEOMÉTRICOS Y DE PROPORCIÓN FIJA⁵

Tabla 5. Confianza en los resultados de diferentes métodos de muestreo para un nivel de detección del 10%

Tamaño del lote	Muestreo hipergeométrico (muestreo aleatorio)		Muestreo de proporción fija (2%)	
	Tamaño de la muestra	Confianza en la detección	Tamaño de la muestra	Confianza en la detección
10	10	1	1	0.100
50	22	0.954	1	0.100
100	25	0.952	2	0.191
200	27	0.953	4	0.346
300	28	0.955	6	0.472
400	28	0.953	8	0.573
500	28	0.952	10	0.655
1 000	28	0.950	20	0.881
1 500	29	0.954	30	0.959
3 000	29	0.954	60	0.998

Tabla 6. Niveles mínimos que pueden detectarse con una confianza del 95% utilizando diferentes métodos de muestreo.

Tamaño del lote	Muestreo hipergeométrico (muestreo aleatorio)		Muestreo de proporción fija (2%)	
	Tamaño de la muestra	Nivel de detección mínimo	Tamaño de la muestra	Nivel de detección mínimo
10	10	0.10	1	1.00
50	22	0.10	1	0.96
100	25	0.10	2	0.78
200	27	0.10	4	0.53
300	28	0.10	6	0.39
400	28	0.10	8	0.31
500	28	0.10	10	0.26
1 000	28	0.10	20	0.14
1 500	29	0.10	30	0.09
3 000	29	0.10	60	0.05

⁵ El presente apéndice no forma parte oficial de la norma. Se proporciona sólo para fines informativos.

FÓRMULAS UTILIZADAS EN LOS APÉNDICES 1 a 4⁶

Fórmula n.º	Finalidad	Apéndice n.º
1	Probabilidad de detectar i unidades infestadas en una muestra.	1
2	Aproximación para calcular la probabilidad del hallazgo de unidades no infestadas.	1
3	Probabilidad de detectar i unidades infestadas en una muestra de n unidades (tamaño de la muestra es menos que 5% del tamaño del lote).	2
4	Probabilidad de distribución binomial de no observar una unidad infestada en una muestra de n unidades.	2
5	Probabilidad de distribución binomial de observar por lo menos una unidad infestada.	2
6	Fórmulas 5 y 6 de distribución binomial reordenadas para determinar n .	2
7	Versión de distribución Poisson de la fórmula 6 binomial	2
8	Probabilidad de que la distribución Poisson no encuentre unidades infestadas (simplificado).	2
9	Probabilidad de distribución Poisson de hallazgos de por lo menos una unidad infestada (el nivel de confianza).	2
10	Distribución Poisson para determinar el tamaño de la muestra para n .	2
11	Muestreo binomial beta para distribución espacial agregada	3
12	Probabilidad binomial beta de no observar una unidad infestada después de la inspección de diversos lotes (para un solo lote)	3
13	Probabilidad binomial beta de observar una o más unidades infestadas	3
14	Fórmulas binomiales beta 12 y 13 reorganizadas para determinar m .	3

⁶ El presente apéndice no forma parte oficial de la norma. Se proporciona sólo para fines informativos.

**NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS
FITOSANITARIAS**

NIMF n.º

***REEMPLAZO O REDUCCIÓN DEL BROMURO DE
METILO COMO MEDIDA FITOSANITARIA***

(200-)

ÍNDICE**INTRODUCCIÓN**

ÁMBITO

REFERENCIAS

DEFINICIONES

PERFIL DE LOS REQUISITOS

ANTECEDENTES**REQUISITOS**

- 1. Reemplazo del uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria**
- 2. Reducción de los volúmenes de uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria**
- 3. Reducción de las emisiones de bromuro de metilo físicamente**
- 4. Documentación del uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria**
- 5. Directrices para el uso apropiado del bromuro de metilo como medida fitosanitaria**

APÉNDICE 1

Ejemplos de tratamientos fitosanitarios potenciales para reemplazar o reducir el bromuro de metilo

INTRODUCCIÓN

ÁMBITO

Esta norma¹ proporciona orientación a las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPF) en cuanto al reemplazo o la reducción del uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria, a fin de reducir las emisiones de bromuro de metilo.

REFERENCIAS

Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluido el análisis de los riesgos ambientales y organismos vivos modificados, 2004. NIMF n.º 11, FAO, Roma.

Análisis de riesgo de plagas para plagas no cuarentenarias reglamentadas, 2004. NIMF n.º 21, FAO, Roma.

Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas, 2002. NIMF n.º 14, FAO, Roma.

Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, 1997. FAO, Roma.

Directrices para la determinación y el reconocimiento de la equivalencia de las medidas fitosanitarias, 2005. NIMF n.º 24, FAO, Roma.

Directrices para la inspección, 2005. NIMF n.º 23, FAO, Roma.

Directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el comercio internacional, 2002. NIMF n.º 15, FAO, Roma.

Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones, 2004. NIMF n.º 20, FAO, Roma.

Enmienda al Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono, aprobada en Copenhague [de la Cuarta Reunión de las Partes en el Protocolo de Montreal, Copenhague, 1992].

Glosario de términos fitosanitarios, 2007. NIMF n.º 5, FAO, Roma.

Informe de la Segunda reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, 2007. FAO, Roma.

Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional, 2006. NIMF n.º 1, FAO, Roma.

Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono, 2000. Secretaría del Ozono del PNUMA, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. ISBN: 92-807-1888-6. <http://www.unep.org/ozone/pdfs/Montreal-Protocol2000.pdf>

Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas, 2005. NIMF n.º 22, FAO, Roma.

Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas, 1995. NIMF n.º 4, FAO, Roma.

Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas, 1999. NIMF n.º 10, FAO, Roma.

Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas, 2007. NIMF n.º 28, FAO, Roma.

DEFINICIONES

Las definiciones de los términos fitosanitarios utilizados en la presente norma pueden encontrarse en la NIMF n.º 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).

PERFIL DE LOS REQUISITOS

La presente norma resume las acciones que deben tomarse y las directrices para reemplazar o reducir el uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria. Con el objeto de reducir la liberación de bromuro de metilo en la atmósfera, las ONPFs podrán considerar métodos para reducir las cantidades de bromuro de metilo utilizadas, reducir las emisiones de bromuro de metilo por medios físicos, y promover e implementar medidas fitosanitarias que sean económicas y técnicamente factibles como alternativas viables al uso del bromuro de metilo. La norma también proporciona orientación en cuanto al monitoreo del uso del bromuro de metilo.

¹ Nada de lo que figura en esta norma afectará los derechos ni las obligaciones de las partes contratantes conforme a otros acuerdos internacionales. Podrán aplicarse las disposiciones de otros acuerdos internacionales, por ejemplo el Protocolo de Montreal.

ANTECEDENTES

El objetivo principal de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y la responsabilidad de sus partes contratantes es prevenir la dispersión e introducción de plagas de plantas y productos vegetales además de promover la aplicación de las medidas apropiadas para su control. Al cumplir dicho objetivo, las partes contratantes también promueven medidas apropiadas para controlar las plagas reglamentadas. En su preámbulo, la CIPF estipula que las partes contratantes toman en consideración los principios aprobados internacionalmente que rigen la protección de las plantas, la salud humana y el medio ambiente. La segunda reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF) “Alentó a las partes contratantes a promover las mejores prácticas de fumigación y el desarrollo de la tecnología de recaptura, así como a utilizar alternativas al bromuro de metilo en las medidas fitosanitarias cuando fuera técnica y económicamente viable.” En consecuencia, también se alienta a las partes contratantes que, al cumplir la finalidad de la CIPF, tomen en cuenta las preocupaciones ambientales, entre ellas, proteger la capa de ozono reduciendo las emisiones de bromuro de metilo.

Las partes contratantes de la CIPF podrán ser asimismo partes del Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de ozono. Este los obliga a proteger la capa de ozono reduciendo y, en última instancia, eliminando las emisiones de sustancias que agotan la capa de ozono mediante la reducción progresiva de la producción e importación de dichas sustancias.

En la Enmienda al Protocolo de Montreal aprobada en Copenhague en 1992, se incluyó al bromuro de metilo entre las sustancias que agotan la capa de ozono sujetas a la reducción progresiva que estipula el Protocolo de Montreal. Sin embargo, el uso del bromuro de metilo con propósito de cuarentena y preembarque (QPS)² está actualmente excluido de dicha disposición de reducción progresiva, debido a la dificultad para identificar alternativas que sean técnica y económicamente factibles. Actualmente no hay límite para la cantidad de bromuro de metilo que se puede utilizar para dichas aplicaciones. En 1999, en la Enmienda al Protocolo de Montreal aprobada en Beijing se acordaron los requisitos obligatorios para las previsiones de los datos estadísticos sobre las cantidades de bromuro de metilo utilizadas anualmente para fines de QPS. Esta enmienda entró en vigor en enero de 2001. Por ende, las partes contratantes del Protocolo de Montreal ya tienen la obligación de monitorear y notificar el uso que hacen del bromuro de metilo para aplicaciones de QPS.

El bromuro de metilo ha sido muy utilizado como tratamiento de control de plagas durante décadas. Ofrece un amplio espectro de control de insectos, nematodos, malezas, patógenos y roedores. Se ha empleado bromuro de metilo principalmente para fumigar los suelos antes de plantar cultivos y también se utiliza para el tratamiento de productos y la fumigación de estructuras. La mayoría de los usos del bromuro de metilo como medida fitosanitaria son para tratar productos duraderos, tales como granos, cereales y productos alimenticios secos, embalaje de madera, madera y troncos, además de productos perecederos, como la fruta.

Se reconoce que se necesitan alternativas al uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria, especialmente porque podrán existir restricciones futuras sobre el uso de bromuro de metilo. También se reconoce que existe la necesidad de que las partes contratantes continúen utilizando el bromuro de metilo, hasta que se disponga de medidas fitosanitarias alternativas que sean equivalentes y factibles.

Algunos países ya han reducido o eliminado con éxito el uso del bromuro de metilo.

Para que las medidas fitosanitarias alternativas al bromuro de metilo y equivalentes a la fumigación con bromuro de metilo, conforme a la NIMF n.º24 (*Directrices para la determinación y el reconocimiento de la equivalencia de las medidas fitosanitarias*), se consideren viables en virtud de la CIPF, deberían ser asimismo económica y técnicamente factibles. En comparación, el Comité de Opciones Técnicas al Bromuro de Metilo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente definió las alternativas como aquellos tratamientos y/o procedimientos químicos o no químicos, que son técnicamente factibles para controlar plagas y que, por ende, evitan o reemplazan el uso del bromuro de metilo.

² Este documento hace referencia a los siguientes términos del Protocolo de Montreal: fines de QPS [por su sigla en inglés] (cuarentena y preembarque), Unidad Nacional del Ozono. Estos no son términos de la CIPF y no deberían interpretarse como tales.

REQUISITOS

Para reducir el riesgo que representa la introducción de ciertas plagas cuarentenarias seguirá siendo necesario utilizar bromuro de metilo como medida fitosanitaria, hasta que se hayan desarrollado alternativas equivalentes. Sin embargo, se alienta a las partes contratantes a que implementen una estrategia que las ayude a reducir el uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria y/o a reducir las emisiones del bromuro de metilo. Esto podrá incluir las siguientes acciones:

- reemplazar el uso del bromuro de metilo
- reducir el uso del bromuro de metilo
- reducir las emisiones de bromuro de metilo físicamente
- documentar con precisión el uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria.

Al desarrollar e implementar estrategias para reemplazar y/o reducir el uso del bromuro de metilo y reducir las emisiones, las partes contratantes también deberían tomar en cuenta cualesquiera obligaciones internacionales a las que podrán estar sujetos y los principios pertinentes de la CIPF. Estos principios se describen en la NIMF n.º 1 (*Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional*).

1. Reemplazo del uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria

A fin de respetar la intención de minimizar el uso del bromuro de metilo, las partes contratantes deberían, de ser posible, obrar con miras a reemplazar el uso del bromuro de metilo mediante el aumento de la aplicación de medidas fitosanitarias alternativas. El uso actual de la fumigación con bromuro de metilo como tratamiento fitosanitario para plagas reglamentadas podrá reemplazarse por otra medida fitosanitaria que no utilice bromuro de metilo. Ello podrá significar la implementación de enfoque de sistemas, áreas libres de plagas (ALP), áreas de baja prevalencia de plagas (ABPP), lugares de producción libres de plagas, sitios de producción libres de plagas y otros conceptos equivalentes.

Los siguientes son ejemplos de medidas fitosanitarias que podrán implementarse de manera independiente o junto con otras medidas fitosanitarias, en caso de ser medidas equivalentes, para reemplazar al bromuro de metilo como tratamiento fitosanitario:

- el uso de otras sustancias químicas, tales como los tratamientos mencionados en el Apéndice 1 (por ejemplo, fluoruro de sulfurilo.)
- la aplicación de tratamientos físicos (por ejemplo, calor, frío, irradiación)
- el procesamiento inmediato de productos (por ejemplo, moler los granos para producir harina, en cuanto llegan a destino)
- métodos de producción (por ejemplo, medio de cultivo sin suelo, cultivo de tejidos, medio de cultivo estéril).

El uso del bromuro de metilo debería evitarse, en la mayor medida posible, cuando en el punto de importación se identifiquen envíos que no cumplan con los requisitos (en el apartado 5.1.6.1 de la NIMF n.º 20 *Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones* se detallan las acciones apropiadas que se tomarán en caso de incumplimiento de los requisitos).

La CMF, en gran parte mediante las disposiciones de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*), está buscando activamente el reconocimiento de tratamientos que sean alternativas viables al bromuro de metilo. A medida que se reconozcan estas alternativas, se alienta a las partes contratantes a utilizarlas en vez del bromuro de metilo, según sea apropiado.

Cuando una norma contenga diversas opciones de tratamientos para un producto, y una de ellas sea el bromuro de metilo (actualmente la única norma que aplica para este caso es la NIMF n.º 15 *Directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el comercio internacional*) y se considera que otras presentan un menor impacto ambiental adverso, se alienta a las partes a utilizar las opciones que tengan menor impacto.

El Apéndice 1 contiene una lista de los artículos que se han tratado históricamente con bromuro de metilo y presenta las posibles medidas fitosanitarias alternativas que se podrían utilizar para reemplazar o reducir el uso del bromuro de metilo.

2. Reducción de los volúmenes de uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria

Se podrán reducir las emisiones de bromuro de metilo como tratamiento fitosanitario reduciendo la dosis o la frecuencia del tratamiento. Además, debería analizarse cuidadosamente el uso actual del bromuro de metilo para determinar si el tratamiento es apropiado y necesario.

Se podrán aplicar los siguientes enfoques, según sea apropiado, para reducir el uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria:

- fumigación basada en el resultado de una inspección en lugar de fumigación obligatoria, a saber, para detectar e identificar la plaga cuarentenaria de interés
- evitar refumigar injustificadamente con bromuro de metilo (a saber, la refumigación debería utilizarse solo cuando es evidente la situación de una plaga cuarentenaria)
- mejoramiento de las instalaciones de tratamiento, según sea apropiado, para aumentar el tiempo de exposición y reducir la dosis
- cumplimiento de los requisitos fitosanitarios de los productos de exportación
- evitar la aplicación cuando la eficacia sea dudosa o marginal
- reevaluación de la dosis y tiempos de exposición para reducirlos
- el uso de temperaturas más altas cuando se fumiga
- el uso de instalaciones de tratamiento del tamaño apropiado.

3. Reducción de las emisiones de bromuro de metilo físicamente

Las partes contratantes deberían proponerse minimizar o eliminar la liberación de bromuro de metilo en la atmósfera utilizando medios físicos. Esto podrá lograrse actualizando las instalaciones, según sea apropiado, para aumentar la eficacia de la aplicación del bromuro de metilo con el fin de mejorar:

- el control de las emisiones del bromuro de metilo, por ejemplo, recapturando, y/o reciclando o destruyendo, mediante el uso de cámaras a prueba de fugas y burbujas de captura/contención, etc.
- el desempeño de la fumigación, por ejemplo, mediante el uso de controles a través de bioensayos en vista de la variación en concentración y tiempo (CxT) que existe entre los productos, uso de temperaturas más altas durante la fumigación mediante el calor suplementario, cuando sea necesario, combinado con la circulación del aire, prueba de presión, etc., reducción de fugas
- la circulación del gas, por ejemplo, utilizando un gas portador tal como CO₂
- el monitoreo del gas y la temperatura incluyendo la calibración apropiada del equipo.

4. Documentación del uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria

A fin de medir el avance en la reducción de las emisiones de bromuro de metilo originadas de su uso como medida fitosanitaria, se alienta a las ONPF a documentar y recopilar con precisión los datos sobre su uso actual, y compartir dichos datos con su respectiva Unidad Nacional del Ozono³ (el organismo nacional responsable de la implementación del Protocolo de Montreal).

La información sobre el uso del bromuro de metilo como medida fitosanitaria debería contener:

- las cantidades de bromuro de metilo utilizadas, expresadas en kilogramos
- la descripción de artículos⁴ fumigados
- si se utilizó sobre productos de importación o exportación
- las plagas objetivo.

5. Directrices para el uso apropiado del bromuro de metilo como medida fitosanitaria

Las ONPF pueden participar en la coordinación de las siguientes acciones:

1. Revisar y considerar la forma de realizar cambios a las políticas fitosanitarias (por ejemplo, los requisitos fitosanitarios de importación) para reducir y/o reemplazar el bromuro de metilo cuando sea necesario y cuando exista una alternativa equivalente, prácticamente viable y factible desde el punto de vista económico. Esto también podrá requerir un examen y revisión de acuerdos bilaterales entre países.
2. Asegurarse de que la fumigación con bromuro de metilo se utiliza sólo para plagas cuarentenarias y de que la ONPF la autorizó o utilizó, incluyendo la fumigación realizada como acción de emergencia

³ Existen obligaciones para documentar y notificar el uso del bromuro de metilo en virtud del Protocolo de Montreal.

⁴ La primera columna de la tabla en el Apéndice I proporciona una lista de artículos que generalmente se fumigan.

- para plagas que no se habían evaluado anteriormente (tal como se describe en el apartado 5.1.6.2 de la NIMF n.º 20 *Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones*).
3. Proporcionar orientación sobre la importancia de buscar medidas fitosanitarias alternativas que sean factibles, a los responsables de realizar fumigaciones con bromuro de metilo para aplicaciones de cuarentena.
 4. Desarrollar y utilizar medidas fitosanitarias que constituyan alternativas equivalentes, viables y factibles al bromuro de metilo.
 5. Comunicar a otras ONPF los casos en que se pueda utilizar alternativas viables al bromuro de metilo.
 6. Presentar los tratamientos fitosanitarios que constituyan alternativas efectivas, eficaces, documentadas, factibles y aplicables al uso del bromuro de metilo ante la Secretaría de la CIPF, siguiendo las directrices de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*).
 7. Dar mayor prioridad al desarrollo de tratamientos alternativos para aquellos productos para los que más se utiliza el bromuro de metilo.
 8. Mantener un estrecho contacto con grupos de investigación y entes de financiamiento para desarrollar tratamientos alternativos, según sea apropiado.
 9. Facilitar la recopilación y notificación anual de datos sobre el uso del bromuro de metilo.
 10. Publicar o dirigirse al enlace que contiene detalles sobre alternativas aprobadas por la ONPF para el tratamiento con bromuro de metilo en el Portal Fitosanitario Internacional (<https://www.ippc.int>), para fines de intercambio de información.
 11. Cooperar con la Unidad Nacional del Ozono para implementar una estrategia que reemplace y reduzca el uso del bromuro de metilo.
 12. Intercambiar información sobre alternativas al uso del bromuro de metilo entre la ONPF y la Unidad Nacional del Ozono.
 13. Identificar los tratamientos en los que actualmente el bromuro de metilo es la única opción y suministrar a la Secretaría de la CIPF suficiente información para considerar el desarrollo de alternativas viables potenciales (por ejemplo, identificar el producto, las plagas asociadas con éste para las cuales se utiliza el bromuro de metilo, la eficacia necesaria).

APÉNDICE 1

EJEMPLOS DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS POTENCIALES PARA REEMPLAZAR O REDUCIR EL BROMURO DE METILO

La siguiente tabla incluye aquellos tratamientos que podrían considerarse y validarse como alternativas al bromuro de metilo, y que actualmente están registrados, cuando sea necesario, y utilizados en al menos un país. Estos tratamientos se podrán aplicar para reemplazar o reducir el uso del bromuro de metilo en algunas circunstancias. El uso de los nombres de los artículos presentados en este apéndice podrá ayudar a asegurar la concordancia en la notificación del uso para QPS.

Los siguientes factores influyen en la elección de una medida:

- la combinación de tipos de cultivos (flores, frutas, hojas, etc.) y/o las especies y especies de plagas (insectos, bacterias, hongos, virus, etc.)
- la falta de un registro nacional o acuerdos de equivalencia actuales entre países, que podrá impedir que tratamientos particulares se utilicen en ciertos países
- los factores económicos que podrán impedir que el tratamiento se utilice en ciertos países
- los procedimientos en la cadena de suministro que podrán reducir las plagas a un nivel aceptable, (por ejemplo, lavar, congelar, cortar en cubitos)
- la resistencia de una plaga a la alternativa prevista que podrá cambiar la dosis necesaria programada o impedir el uso de la alternativa
- la irradiación (se suele utilizar sólo en estados biológicos específicos para la esterilidad, no para la erradicación)
- el uso previsto del producto
- los efectos indeseables para los operadores a raíz de los residuos químicos
- las disposiciones en las NIMF pertinentes
- otros tratamientos que podrán aprobar los países basándose en acuerdos bilaterales.

Lista de artículos fumigados	Ejemplos de tratamientos fitosanitarios potenciales que han de considerarse para reemplazar o reducir el bromuro de metilo
Productos	
Bulbos, cormos, tubérculos y rizomas (para plantar)	Agua caliente, esterilización del suelo previa a la cuarentena vegetal (con vapor o sustancias químicas), baño con un plaguicida o una combinación de dichos tratamientos
Flores cortadas y ramas (incluido el follaje)	Atmósfera controlada + tratamiento combinado, agua caliente, irradiación, fosfina, fosfina/mezcla de dióxido de carbono, piretroides + CO ₂ , formiato de etilo + CO ₂
Frutas y verduras frescas	Tratamiento en frío, aire caliente forzado, agua caliente, irradiación, enfoque de sistemas fitosanitarios (ARP, ALP, ABPP, etc.), congelamiento rápido, vapor caliente, baño químico, cianido de hidrógeno, fosfina, combinación de tratamientos
Granos, cereales y semillas oleaginosas para consumo, incluyendo arroz (no para plantar)	Tratamiento a base de calor, irradiación, formiato de etilo, sulfuro de carbonilo, fosfina, fosfina + CO ₂ , atmósfera controlada (CO ₂ , N ₂)
Productos alimenticios secos (incluidas hierbas, fruta seca, café, cacao)	Tratamiento a base de calor, dióxido de carbono bajo alta presión, irradiación, formiato de etilo, óxido de etileno, fosfina, fosfina + dióxido de carbono, atmósfera controlada, fluoruro de sulfurilo, óxido de propileno
Material propagativo de vivero (plantas para plantar que no sean semillas) y suelo y otros medios de crecimiento asociados	Agua caliente, enfoque de sistemas fitosanitarios (ARP, ALP, ABPP, etc.), esterilización del suelo (con vapor o sustancias químicas, por ejemplo, fumigadores con metilisotiocianato (MITC) , baño con plaguicidas, fosfina, una combinación de cualesquiera de estos tratamientos

Lista de artículos fumigados	Ejemplos de tratamientos fitosanitarios potenciales que han de considerarse para reemplazar o reducir el bromuro de metilo
Semillas (para plantar)	Agua caliente, enfoque de sistemas fitosanitarios (ARP, ALP, ABPP, etc.), baño con plaguicida o espolvoreado, fosfina, tratamiento combinado
Embalaje de madera ⁵	Tratamiento a base de calor (descrito en el Anexo 1 de la NIMF n.º 15). Otros tratamientos alternativos podrán agregarse en el futuro.
Madera (incluidas la madera redonda, la madera aserrada y las astillas de madera)	Tratamiento a base de calor, microondas, irradiación, MITC/mezcla de fluoruro de sulfurilo, yoduro de metilo, impregnación o inmersión en sustancia química, fosfina, fluoruro de sulfurilo,
Troncos enteros (con o sin corteza)	Tratamiento a base de calor, irradiación, eliminación de la corteza, fosfina, fluoruro de sulfurilo
Heno, paja, pasto <i>thatch</i> , forraje animal seco (distinto de los granos y cereales antes mencionados)	Tratamiento a base de calor, irradiación, presión alta + fosfina, fosfina, fluoruro de sulfurilo
Algodón y otros cultivos y productos de fibra	Tratamiento a base de calor, compresión, irradiación, enfoque de sistemas fitosanitarios (ARP, ALP, ABPP, etc.), fosfina, fluoruro de sulfurilo
Nueces de árbol (almendras, nueces, avellanas, etc.)	Dióxido de carbono bajo alta presión, atmósfera controlada, tratamiento a base de calor, irradiación, enfoque de sistemas fitosanitarios (ARP, ALP, ABPP, etc.), óxido de etileno, formiato de etilo, fosfina, fosfina + dióxido de carbono, óxido de propileno, fluoruro de sulfurilo
Estructuras y equipo	
Edificios con plagas cuarentenarias (incluyendo ascensores, viviendas, fábricas, instalaciones para almacenamiento)	Atmósfera controlada, tratamiento a base de calor, aspersión o nebulizado con plaguicida, fosfina, fluoruro de sulfurilo
Equipo (incluidos los vehículos y maquinarias agrícolas usados), contenedores de envío vacíos y embalaje reusado	Atmósfera controlada, tratamiento a base de calor, vapor, agua caliente, aspersión o nebulizado con plaguicida, fosfina, fluoruro de sulfurilo
Otros artículos	
Efectos personales, muebles, artesanías, artefactos, cueros, pelajes y pieles	Atmósfera controlada, tratamiento a base de calor, irradiación, óxido de etileno aspersión o nebulizado con plaguicida, fosfina fluoruro de sulfurilo

⁵ Cabe observar que la NIMF n.º 15 (*Directrices para reglamentar el embalaje de madera utilizado en el comercio internacional*) es la única NIMF que actualmente lista los tratamientos aprobados para el embalaje de madera. El embalaje de madera es el único producto para el cual se describen tratamientos específicos en una NIMF.