



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

Продовольственная и
сельскохозяйственная
организация
Объединенных
Наций

Organización
de las
Naciones
Unidas
para la
Agricultura
y la
Alimentación

COMISIÓN DE MEDIDAS FITOSANITARIAS

Quinta reunión

Roma, 22-26 de marzo de 2010

Aprobación de normas internacionales: Procedimiento ordinario

Tema 9.2 del programa provisional

I. Introducción

1. En este documento se presentan nueve anexos que el Comité de Normas (CN) recomienda a la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF) que apruebe. Los anexos son los siguientes:

- Anexo 1: una nueva norma internacional para medidas fitosanitarias (NIMF) sobre *Material de micropropagación y minitubérculos de papa (Solanum spp.) libres de plagas para el comercio internacional*.
- Anexo 2: un apéndice de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae) sobre Trampas para moscas de la fruta*).
- Anexo 3: una nueva NIMF sobre *Diseño y funcionamiento de estaciones de cuarentena posentrada para plantas*.
- Anexo 4: una enmienda de la NIMF n.º 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).
- Anexo 5: un anexo de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*) sobre el tratamiento por irradiación contra *Conotrachelus nenuphar*.
- Anexo 6: un anexo de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*) sobre el tratamiento por irradiación contra *Cylas formicarius elegantulus*.
- Anexo 7: un anexo de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*) sobre el tratamiento por irradiación contra *Euscepes postfasciatus*.
- Anexo 8: un anexo de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*) sobre el tratamiento por irradiación contra *Grapholita molesta*.
- Anexo 9: un anexo de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*) sobre el tratamiento por irradiación contra *Grapholita molesta* en condiciones de hipoxia.

2. Los proyectos de normas adjuntos en los anexos del presente documento han sido traducidos por la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO) como contribución regional a la elaboración de las normas, con vistas a reflejar tanto la terminología

Para minimizar los efectos de los métodos de trabajo de la FAO en el medio ambiente y contribuir a la neutralidad respecto del clima, se ha publicado un número limitado de ejemplares de este documento. Se ruega a los delegados y observadores que lleven a las reuniones sus copias y que no soliciten otras. La mayor parte de los documentos de reunión de la FAO está disponible en Internet, en el sitio www.fao.org

habitual de la CIPF como la terminología empleada por los organismos del ámbito fitosanitario en los países de habla hispana.

3. El proyecto de NIMF sobre *Material de micropropagación y minitubérculos de papa (Solanum spp.) libres de plagas para el comercio internacional*, el apéndice de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)* sobre *Trampas para moscas de la fruta* y el proyecto de NIMF sobre *Diseño y funcionamiento de estaciones de cuarentena posentrada para plantas* se enviaron a los miembros para consultarles al respecto en junio de 2008. Los resultados del proceso de consulta con los miembros en 2008 se exponían en el documento CPM 2009/2, presentado en la cuarta reunión de la Comisión (CMF-4).

4. En mayo de 2009, el CN acordó que se enviaran a los miembros varios proyectos de NIMF para consultarles al respecto, incluidos dos proyectos que se someten a la aprobación de la Comisión en su quinta reunión: la enmienda a la NIMF n.º 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*) relativa a la supresión del término “organismo benéfico” y el proyecto de NIMF sobre *Diseño y funcionamiento de estaciones de cuarentena posentrada para plantas*. Dado el número y la importancia de las observaciones recibidas durante el período de consulta con los miembros de 2008 respecto del proyecto de NIMF sobre *Diseño y funcionamiento de estaciones de cuarentena posentrada para plantas*, el CN decidió que volviera a redactarse y envió la versión revisada a los miembros para consultarles al respecto en junio de 2009.

5. Durante el período de consulta con los miembros de 2009, se organizaron seis talleres regionales sobre los proyectos de NIMF en apoyo de la preparación de las observaciones de los miembros: Caribe, Cercano Oriente, África, Asia, países de habla rusa y Pacífico Sudoccidental. Se recibieron observaciones técnicas, editoriales y sobre la traducción formuladas por 74 Partes Contratantes, tres organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF) y dos organizaciones internacionales (el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Federación Internacional de Semillas). La Secretaría de la CIPF recibió aproximadamente 4 400 observaciones relativas a los proyectos de norma sobre los que se consultó a los miembros.

6. Los cinco tratamientos por irradiación cuya aprobación en la CMF-5, como anexos de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*), se recomienda se encontraban entre los 14 tratamientos presentados a la Comisión en su cuarta reunión (2009). En la CMF-4 se aprobaron ocho de estos tratamientos, mientras que en relación con los otros seis se habían recibido objeciones formales (veáanse las objeciones formales en el Portal fitosanitario internacional, en las siguientes direcciones:
[https://www.ippc.int/index.php?id=cpm&no_cache=1&L=1&tx_publication_pi1\[showUid\]=210959](https://www.ippc.int/index.php?id=cpm&no_cache=1&L=1&tx_publication_pi1[showUid]=210959) y
[https://www.ippc.int/index.php?id=cpm&no_cache=1&L=1&tx_publication_pi1\[showUid\]=211000](https://www.ippc.int/index.php?id=cpm&no_cache=1&L=1&tx_publication_pi1[showUid]=211000)).

7. Después de otra ronda de elaboración, el CN recomienda a la Comisión que, en su quinta reunión, apruebe cinco de estos tratamientos con arreglo al procedimiento ordinario, de conformidad con el Procedimiento de establecimiento de normas de la CIPF (Anexo 1 del Reglamento de la CMF, etapa 4, trámite 7).

8. Se invita a los miembros a consultar el informe de la reunión del CN de noviembre de 2009 (<https://www.ippc.int/index.php?id=13355>), que ofrece una reseña general de los principales aspectos debatidos en el CN en relación con las observaciones recibidas así como información sobre los cambios en la redacción de las normas.

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

9. De conformidad con los procedimientos aprobados, las Partes Contratantes que deseen formular observaciones sobre los proyectos de norma en la reunión de la CMF deben remitirlas a

la Secretaría de la CIPF por lo menos 14 días antes de la reunión en cuestión. Se recuerda a las Partes Contratantes que:

- Los miembros deberían esforzarse en proponer únicamente cambios sustantivos en las reuniones de la CMF.
- Los miembros deberían indicar cuáles son las observaciones de carácter estrictamente editorial (es decir, que no modifican la sustancia del texto) que la Secretaría podría incorporar al texto si lo considera apropiado y necesario.
- Para la presentación de las observaciones, los miembros deberían utilizar preferiblemente la correspondiente plantilla electrónica, que puede obtenerse en el Portal fitosanitario internacional (https://www.ippc.int/index.php?id=1110646&no_cache=1&L=1) o solicitarse a la Secretaría de la CIPF.

10. En consonancia con la decisión adoptada en la CMF-3 (2008) en lo que atañe a la disponibilidad de documentos sobre el establecimiento de normas, las observaciones recibidas durante los períodos de consulta entre junio y septiembre de 2008 y de 2009 están disponibles en el Portal fitosanitario internacional (https://www.ippc.int/index.php?id=comments&no_cache=1&L=1).

III. Nueva NIMF: *Material de micropropagación y minitubérculos de papa (Solanum spp.) libres de plagas para el comercio internacional* (Anexo 1)

11. La Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias (CIMF) introdujo este tema en el programa de trabajo en su sexta reunión (2004). El CN aprobó la especificación n.º 21 en abril de 2004. El Grupo de trabajo de expertos encargado de la redacción de Directrices para reglamentar el material de micropropagación y los minitubérculos de papa en el comercio internacional se reunió del 12 al 16 de septiembre de 2005 en Edimburgo (Escocia, Reino Unido). El primer borrador se examinó en la reunión del CN de mayo de 2006, en la que se señalaron diversos problemas respecto de los documentos. El CN brindó nueva orientación al administrador de la norma.

12. Durante su reunión de mayo de 2008, el Grupo de trabajo del Comité de Normas (CN-7) modificó el texto del proyecto de NIMF y acordó que se enviara a los miembros para consultarles. Durante el período de consulta de 2008, se recibieron 446 observaciones de los miembros. El CN-7 revisó el proyecto durante la reunión de mayo de 2009. Su estructura fue modificada y se aclararon algunos términos. El proyecto revisado se sometió a la aprobación del CN.

13. En la reunión de noviembre de 2009, el CN acordó someter el proyecto de NIMF a la aprobación de la CMF en su quinta reunión.

14. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar como NIMF el siguiente texto: Material de micropropagación y minitubérculos de papa (Solanum spp.) libres de plagas para el comercio internacional, que se adjunta en el Anexo 1.*

IV. Apéndice de la NIMF n.º 26 (*Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*) sobre *Trampas para moscas de la fruta* (Anexo 2)

15. Este tema fue aprobado por el CN en noviembre de 2005 y la Comisión lo introdujo en el programa de trabajo en su primera reunión (2006). El CN aprobó la especificación n.º 35 en mayo de 2006. El borrador fue elaborado por el Grupo técnico sobre las moscas de la fruta en su reunión de diciembre de 2007.

16. El borrador fue presentado y examinado en la reunión del CN-7 de mayo de 2008. Tan solo se hicieron unas pocas modificaciones y no se plantearon cuestiones o inquietudes de importancia. El CN-7 aprobó el borrador, como anexo de la NIMF n.º 26, y lo sometió al examen de los miembros en el período de consulta de 2008. Durante dicho período se recibieron 643 observaciones.

17. En mayo de 2009, el CN-7 examinó varios cambios del texto propuesto, basados en las observaciones de los miembros y teniendo en cuenta la NIMF n.º 26. El CN-7 recomendó que el borrador se enviara al CN. En la reunión de noviembre de 2009, el CN examinó el borrador y consideró si el documento debería presentarse en dos partes (un anexo y un apéndice), como había sugerido el CN-7, o si debería compilarse nuevamente en un único documento, como se había preparado originalmente, y presentarse bien como un anexo, bien como un apéndice. El CN acordó que el proyecto de NIMF se presentara como un único apéndice y decidió someter el borrador a la aprobación de la Comisión en su quinta reunión.

18. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar el apéndice de la NIMF n.º 26 (Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae) sobre Trampas para moscas de la fruta que se adjunta en el Anexo 2.*

V. Nueva NIMF: *Diseño y funcionamiento de estaciones de cuarentena posentrada para plantas* (Anexo 3)

19. El tema fue introducido en el programa de trabajo por la CIMF en su sexta reunión (2004). El CN aprobó la especificación n.º 24 en noviembre de 2004. Un grupo de trabajo de expertos se reunió del 23 al 27 de mayo de 2005 en Clermont Ferrand (Francia) para producir un proyecto de norma. En su reunión de mayo de 2006, el CN pidió que volviera a redactarse a fin de tener en cuenta cuestiones como el creciente hincapié en medidas basadas en las características biológicas de las plantas o las plagas reglamentadas; el borrador se devolvió al administrador para que lo revisara.

20. El proyecto revisado fue examinado por el CN-7 en su reunión de mayo de 2008; el CN-7 acordó que se enviara a los miembros para consultarles al respecto ese mismo año. Durante el período de consulta de 2008, se recibieron diversas observaciones sustanciales sobre el proyecto. De acuerdo con la recomendación formulada por el CN-7 en noviembre de 2008, el CN pidió a un pequeño grupo de trabajo de expertos que revisara el borrador, a través del correo electrónico, de modo que el CN pudiera considerarlo en su reunión de mayo de 2009.

21. Durante la reunión de mayo de 2009, la Secretaría informó al CN de que el grupo reducido había reorganizado el borrador. El CN llegó a la conclusión de que el borrador podía enviarse a los miembros para consultarles al respecto y no se hicieron más modificaciones. El borrador se envió a los miembros para la segunda ronda de consultas en junio de 2009 y se recibieron 546 observaciones. Durante su reunión de noviembre de 2009, el CN examinó el proyecto mejorado y recomendó a la Comisión que lo aprobara en su quinta reunión.

22. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar como NIMF el siguiente texto: *Diseño y funcionamiento de estaciones de cuarentena posentrada para plantas*, que se adjunta en el Anexo 3.*

VI. Enmienda a la NIMF n.º 5: *Glosario de términos fitosanitarios* (Anexo 4)

23. En su séptima reunión, celebrada en 2005, la CIMF pidió que el Grupo de trabajo sobre el glosario considerase algunos términos de la NIMF n.º 3:2005 revisada. En 2006, en su primera reunión, la CMF estableció el Grupo técnico sobre el glosario (GTG), que continuó la labor del anterior Grupo de trabajo sobre el glosario. El GTG considera las sugerencias sobre nuevas

definiciones en la NIMF n.º 5, las enmiendas de los términos o definiciones existentes o la supresión de términos. En su reunión de 2008, tras haber examinado el término “organismo benéfico” desde 2005 y haber consultado a los miembros acerca de una propuesta de revisión de la definición en 2007, el GTG propuso que se suprimiera el término. En mayo de 2009 se presentó al CN un documento en el que se proponía la supresión que se envió a los miembros para consultarles al respecto en junio de 2009. Tras haber examinado las 13 observaciones recibidas (incluidas seis favorables a la supresión), el CN decidió recomendar a la Comisión en su quinta reunión la supresión del término.

24. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar la enmienda a la NIMF n.º 5 (Glosario de términos fitosanitarios) que figura en el Anexo 4.*

VII. Tratamientos por irradiación que se incluirán como anexos en la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*) (Anexos 5 a 9)

25. En su reunión de diciembre de 2006, el Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios (GTTF) examinó varias propuestas sobre tratamientos fitosanitarios por irradiación presentadas en respuesta a la petición efectuada en 2006 a tal efecto. El GTTF recomendó al CN 14 proyectos de tratamiento por irradiación que el mencionado Comité examinó, a través del correo electrónico, en julio de 2007 y envió a los miembros para consultarles al respecto, con arreglo al procedimiento de vía rápida, en octubre de ese mismo año.

26. La Secretaría, con ayuda de los miembros del GTTF, intentó dar solución a las objeciones formales recibidas. Sin embargo, no consiguió resolver todas las objeciones formales antes de la CMF-3 (2008). El GTTF continuó la revisión de todas las observaciones recibidas y en agosto de 2008 el CN acordó que los proyectos de tratamiento revisados se enviaran nuevamente a los miembros para proceder a una segunda ronda de consultas.

27. El CN volvió a examinar los proyectos de tratamiento revisados, teniendo en cuenta las observaciones recibidas, y recomendó a la Comisión, en su cuarta reunión, que los aprobara. Ocho de ellos fueron aprobados. No obstante, se informó a la CMF de que dos Partes Contratantes habían presentado objeciones formales en relación con seis de los tratamientos, por lo que estos fueron devueltos al CN para que los revisara. En su reunión de mayo de 2009, el CN pidió al GTTF que examinara las objeciones formales y presentara opciones para resolver las cuestiones técnicas. El GTTF llegó a la conclusión de que los cambios de las dosis de irradiación estaban justificados y de que en los tratamientos incluidos como anexos debería proporcionarse más orientación sobre la posibilidad de que tras el tratamiento hubiera descendencia de primera generación viable. El GTTF concluyó asimismo que la eficacia del tratamiento contra *Omphisa anastomolis* era dudosa y que no debería recomendarse la aprobación de este tratamiento.

28. El CN examinó y aprobó los proyectos revisados y sugirió que se hicieran en los anexos los cambios propuestos por el GTTF a través del correo electrónico. Además, el CN decidió recomendar a la CMF que aprobara los siguientes cinco tratamientos por irradiación como anexos de la NIMF n.º 28 (*Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*) con arreglo al procedimiento ordinario:

- Tratamiento por irradiación contra *Conotrachelus nenuphar* (Anexo 5).
- Tratamiento por irradiación contra *Cylas formicarius elegantulus* (Anexo 6).
- Tratamiento por irradiación contra *Euscepes postfasciatus* (Anexo 7).
- Tratamiento por irradiación contra *Grapholita molesta* (Anexo 8).
- Tratamiento por irradiación contra *Grapholita molesta* en condiciones de hipoxia (Anexo 9).

En los proyectos de tratamiento se destacan los cambios introducidos en respuesta a las objeciones formales. Dado que estos proyectos de tratamiento ya se presentaron en la CMF-4, se

ruega a los miembros que en sus nuevas observaciones por escrito y en sus intervenciones se limiten a abordar las objeciones formales recibidas hasta 14 días antes de la CMF-4 (véanse los documentos CPM 2009/INF/9 y CPM 2009/INF/10, presentados en dicha reunión).

29. Se invita a la CMF a:

1. *Aprobar* como anexos de la NIMF n.º 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas) los tratamientos por irradiación que se adjuntan en los anexos 5 a 9.



NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS

PROYECTO DE NORMA

MATERIAL MICROPROPAGATIVO Y MINITUBÉRCULOS DE PAPA (*SOLANUM* SPP.) LIBRES DE PLAGAS PARA EL COMERCIO INTERNACIONAL

(201-)

| | |
|--------------------------------------|--|
| Fecha de este documento | 12 de diciembre del 2009 |
| Categoría del documento | Proyecto de NIMF |
| Etapas actuales del documento | El CN en su reunión de noviembre del 2009 recomendó a la CMF-5 la adopción de esta norma; editada y formateada en la plantilla nueva |
| Origen | Tema del programa de trabajo: certificación de exportación de minitubérculos y material propagativo de papa |
| Etapas principales | Especificación n.º 21, abril del 2004. Consulta de miembros (proceso ordinario) junio del 2008 |

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| Ámbito..... | 3 |
| Referencias | 3 |
| Definiciones | 3 |
| Perfil de los requisitos | 3 |
| ANTECEDENTES | 5 |
| REQUISITOS..... | 5 |
| 1. Responsabilidades | 5 |
| 2. Análisis de riesgo de plagas..... | 5 |
| 2.1 Listas de plagas reglamentadas de papa específicas a la vía | 6 |
| 2.2 Opciones de manejo del riesgo de plagas..... | 6 |
| 2.2.1 Material micropropagativo de papa..... | 6 |
| 2.2.2 Minitubérculos | 6 |
| 3. Producción de material micropropagativo de papa libre de plagas | 6 |
| 3.1 Establecimiento de material micropropagativo de papa libre de plagas | 6 |
| 3.1.1 Programa de prueba para verificar la ausencia de plagas | 7 |
| 3.1.2 Instalaciones de establecimiento | 7 |
| 3.2 Instalaciones de mantenimiento y propagación para el material micropropagativo de papa libre de plagas | 7 |
| 3.3 Instalaciones combinadas de establecimiento y mantenimiento | 8 |
| 3.4 Especificaciones adicionales para las instalaciones de micropropagación y el material micropropagativo de papa | 8 |
| 4. Producción de minitubérculos libres de plagas..... | 8 |
| 4.1 Material elegible..... | 8 |
| 4.2 Instalaciones de minitubérculos | 9 |
| 5. Competencia del personal..... | 9 |
| 6. Documentación y mantenimiento de registros..... | 10 |
| 7. Auditoría..... | 10 |
| 8. Certificación fitosanitaria | 10 |
| ANEXO 1: Requisitos generales para los laboratorios oficiales de prueba para el material micropropagativo y los minitubérculos de papa | 11 |
| ANEXO 2: Especificaciones adicionales para las instalaciones de micropropagación de papa | 12 |
| ANEXO 3: Requisitos adicionales para las instalaciones de producción de minitubérculos | 13 |
| APÉNDICE 1: Plagas que puedan ser de interés con respecto al material micropropagativo de papa.. | 15 |
| APÉNDICE 2: Plagas que puedan ser de interés con respecto a la producción de minitubérculos de papa | 17 |
| APÉNDICE 3: Diagrama de flujo que muestra la secuencia normal de establecimiento, mantenimiento y la producción de material micropropagativo y minitubérculos de papa libre de plagas | 18 |

INTRODUCCIÓN

Ámbito

Esta norma proporciona orientación para la producción, el mantenimiento y la certificación fitosanitaria de material micropropagativo y minitubérculos de papa (*Solanum tuberosum* y especies relacionadas que producen tubérculos) libres de plagas, previstos para el comercio internacional.

Esta norma no se aplica al material propagativo de papa cultivado en campo o a papa prevista para consumo o elaboración.

Referencias

- NIMF 2.** 2008. *Marco para el análisis de riesgo de plagas*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 5.** 2009. *Glosario de términos fitosanitarios*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 10.** 1999. *Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 11.** 2004. *Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias, incluido el análisis de riesgos ambientales y organismos vivos modificados*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 12.** 2001. *Directrices para los certificados fitosanitarios*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 14.** 2002. *Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 16.** 2002. *Plagas no cuarentenarias reglamentadas: concepto y aplicación*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 19.** 2003. *Directrices sobre las listas de plagas reglamentadas*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 21.** 2004. *Análisis de riesgo de plagas para plagas no cuarentenarias reglamentadas*. Roma, CIPF, FAO.

Definiciones

Las definiciones de los términos fitosanitarios que figuran en la presente norma pueden encontrarse en la NIMF 5:2009.

Para los fines de la consulta de miembros, este apartado también contiene los términos o las definiciones que son nuevos en este proyecto de norma. Una vez se adopte la norma, los términos y las definiciones nuevos se pasarán a la NIMF 5, por lo que no aparecerán en la norma misma.

| | |
|-----------------------------------|--|
| material micropropagativo de papa | Plantas <i>in vitro</i> de las <i>Solanum</i> spp. que producen tubérculos |
| minitubérculo | Tubérculo producido a partir de material micropropagativo de papa en medio libre de plaga, en una instalación bajo condiciones protegidas especificadas |
| semilla de papa | Tubérculos (incluye minitubérculos) y material micropropagativo de papa de las <i>Solanum</i> spp. que producen tubérculos y que se han cultivado para plantarse |

Perfil de los requisitos

La Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) del país exportador debería autorizar o administrar directamente las instalaciones que se utilicen para la producción de material micropropagativo y minitubérculos de papa para exportación. El análisis de riesgo de plagas (ARP), realizado por la ONPF del país importador, debería presentar las justificaciones para establecer las

medidas fitosanitarias específicas de las plagas reglamentadas en el comercio del material micropropagativo y minitubérculos de papa.

Las medidas fitosanitarias para manejar los riesgos relacionados con el material micropropagativo de papa incluyen la realización de pruebas para detectar plagas reglamentadas por el país importador, y los sistemas de manejo para el mantenimiento y la propagación del material micropropagativo de papa derivado de las plantas candidatas libres de plagas en condiciones cerradas y asépticas. Para la producción de minitubérculos, las medidas incluyen que provenga del material micropropagativo de papa libre de plagas y la producción en un sitio de producción libre de plagas.

Para establecer material propagativo de papa libre de plagas, deberían realizarse pruebas al material candidato en un laboratorio de diagnóstico autorizado o administrado directamente por la ONPF. Este laboratorio debería cumplir con los requisitos generales para asegurar que todo el material que se moviliza a una instalación de mantenimiento y propagación esté libre de las plagas reglamentadas por el país importador.

Las instalaciones para el establecimiento del material micropropagativo de papa libre de plagas y el análisis de la ausencia de plagas están supeditados a requisitos estrictos con el fin de prevenir la contaminación o infestación del material. Las instalaciones para el mantenimiento y la propagación del material micropropagativo y la producción de minitubérculos de papa libres de plagas también están sujetas a requisitos rigurosos para mantener la ausencia de plagas. El personal debería estar capacitado y calificado en las técnicas para el establecimiento y mantenimiento del material micropropagativo de papa libre de plagas, la producción de minitubérculos libres de plagas, las pruebas de diagnóstico tal como se exige y para seguir los procedimientos administrativos, de manejo y mantenimiento de registros. El sistema y los procedimientos de manejo de cada instalación y laboratorio de diagnóstico deberían definirse en un manual(es). Durante el proceso completo de producción y pruebas, debería conservarse la identidad de todo el material propagativo; además debería mantenerse su rastreabilidad mediante la documentación adecuada.

La ONPF debería auditar todas las instalaciones. Igualmente, las inspecciones realizadas por la ONPF deberían asegurar que el material micropropagativo y los minitubérculos de papa están libres de plagas reglamentadas. El material micropropagado y los minitubérculos de papa libres de plagas que se movilizan en el comercio internacional deberían ir acompañados de un certificado fitosanitario.

ANTECEDENTES

Muchas plagas están asociadas con la producción de papa (*Solanum tuberosum* y especies relacionadas que producen tubérculos) en el ámbito mundial. Debido a que las papas se propagan principalmente por medios vegetativos, existen riesgos considerables de introducir y dispersar plagas a través del comercio internacional de semilla de papa. El material micropropagativo de papa que se derive de material al cual se le han realizado las pruebas apropiadas y aplicando medidas fitosanitarias apropiadas (por lo general dentro de un programa de certificación de semilla de papa) podrá considerarse libre de plagas reglamentadas. El uso de dicho material como material inicial para la producción adicional de papa disminuye los riesgos de introducción y dispersión de plagas reglamentadas. El material micropropagativo de papa puede multiplicarse conforme a condiciones protegidas especificadas para producir minitubérculos. Los minitubérculos también pueden comerciarse con riesgo mínimo, siempre que su producción se realice bajo condiciones libres de plagas utilizando material micropropagativo libre de plagas.

La micropropagación convencional no da como resultado necesariamente material que está libre de plagas. La ausencia de plagas se verifica realizando las pruebas apropiadas al material.

Según la NIMF 16:2002, los programas de certificación de plantas para plantar para semillas de papa (conocidos en algunas ocasiones como “plan para certificación de semilla de papa”) con frecuencia incluyen requisitos específicos para plagas así como requisitos que no son fitosanitarios tales como pureza de variedades, tamaño del producto, etc. Varios programas de certificación de semillas de papa requieren que el material micropropagativo de papa se derive de plantas a las que se les ha realizado pruebas y se han encontrado libres de plagas que figuran en el programa. Las plagas que abarca un programa específico no siempre podrán cumplir con todos los requisitos fitosanitarios establecidos por los países importadores.

REQUISITOS

1. Responsabilidades

A la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) del país importador le atañe realizar el análisis de riesgo de plagas (ARP) y debería, de solicitársele, tener acceso a la documentación e instalaciones con el fin de verificar que las medidas fitosanitarias en la instalación cumplen sus requisitos.

Solo deberían utilizarse aquellas instalaciones autorizadas o administradas directamente por la ONPF para la producción y el mantenimiento del material micropropagativo y minitubérculos de papa para exportación, tal como se estipula en esta norma. La ONPF del país exportador tiene la función de auditar los aspectos fitosanitarios de estas instalaciones y de los sistemas de propagación de semilla de papa relacionados.

2. Análisis de riesgo de plagas

El ARP proporciona la justificación técnica para la identificación de plagas reglamentadas y para el establecimiento de requisitos fitosanitarios de importación para el material micropropagado y minitubérculos de papa. La ONPF del país importador debería realizar el ARP en conformidad con la NIMF 2:2007 y la NIMF 11:2004 para las vías del “material micropropagativo de papa” y “minitubérculos” de orígenes determinados. El ARP podrá identificar las plagas cuarentenarias asociadas con estas vías. El ARP también debería realizarse en conformidad con la NIMF 21:2004 según corresponda, con el fin de identificar las plagas no cuarentenarias reglamentadas.

Los países importadores deberían notificar a las ONPFs de los países exportadores los resultados de los ARPs.

2.1 Listas de plagas reglamentadas de papa específicas a la vía

El país importador debería, basándose en los ARPs antes mencionados, establecer y actualizar las listas de plagas reglamentadas. La NIMF 19:2003 proporciona orientación en cuanto a las listas de plagas reglamentadas. Para los fines de esta norma, se exhorta a la ONPF del país importador establecer listas de plagas reglamentadas específicas a la vía para el material micropropagado y minitubérculos de papa, respectivamente, y de solicitárseles, deberían notificar a las ONPFs de los países exportadores.

2.2 Opciones de manejo del riesgo de plagas

Las medidas de manejo del riesgo de plagas se determinan basándose en el ARP. Puede ser apropiado incluir las medidas en un enfoque de sistemas (tal como se describe en la NIMF 14:2002).

2.2.1 Material micropropagativo de papa

Las medidas fitosanitarias para manejar los riesgos de plagas relacionados con el material micropropagativo de papa incluyen:

- realizar un análisis individual de las plantas (plantas candidatas) para detectar las plagas reglamentadas por el país importador y establecer material micropropagativo de papa en instalaciones de establecimiento. La ausencia de plaga se verifica una vez que se hayan completado en forma exitosa todas las pruebas pertinentes (la condición de la planta candidata cambia a material micropropagativo de papa libre de plagas)
- el mantenimiento de la ausencia de plagas aplicando sistemas de manejo para el mantenimiento y la propagación del material micropropagativo de papa libre de plagas en un entorno cerrado y aséptico en instalaciones de mantenimiento y propagación.

En esta norma, al material de papa al que se haya realizado pruebas y encontrado libre de las plagas reglamentadas por el país importador o que se haya derivado de tal material al que se ha realizado pruebas y que se ha mantenido bajo condiciones que eviten la contaminación e infestación se le denomina como material micropropagativo de papa libre de plagas.

2.2.2 Minitubérculos

Las medidas fitosanitarias para manejar los riesgos de plagas relacionados específicamente con la producción de minitubérculos deberían fundamentarse en la evaluación del riesgo de plaga referente al área de producción e incluir:

- la derivación de los minitubérculos del material micropropagativo de papa libre de plagas
- la producción en medios de crecimiento libres de plagas bajo condiciones protegidas que se han especificado en un sitio de producción libre de plagas que esté libre de las plagas (y sus vectores) reglamentadas para minitubérculos por el país importador.

3. Producción de material micropropagativo de papa libre de plagas

3.1 Establecimiento de material micropropagativo de papa libre de plagas

Una planta candidata, de la que se derive el material micropropagativo de papa libre de plagas, debería inspeccionarse, realizársele pruebas y encontrarse libre de plagas reglamentadas. También puede exigirse cultivarse a través de un ciclo vegetativo completo, inspeccionarse, realizársele pruebas y encontrarse libre de plagas. Además del procedimiento de prueba de laboratorio para las plagas reglamentadas descritas abajo, el material micropropagativo de papa debería inspeccionarse y encontrarse libre de otras plagas o sus síntomas y de la contaminación microbiana general.

Normalmente se eliminará el material candidato que se determine que está infestado. Sin embargo, para algunos tipos de plagas reglamentadas, podrá ser factible, a discreción de la ONPF, utilizar las

técnicas reconocidas oficialmente (por ejemplo, cultivo de meristemo, termoterapia) en combinación con la micropropagación convencional con el fin de eliminar la plaga del material candidato, y antes de iniciar el programa de multiplicación *in vitro*. En dichos casos, deben utilizarse pruebas de laboratorio para confirmar el éxito de este enfoque antes de que comience la multiplicación.

3.1.1 Programa de prueba para verificar la ausencia de plagas

Debería aplicarse un programa de prueba al material candidato en un laboratorio de diagnóstico oficial. Este laboratorio debería cumplir los requisitos generales (descritos en el Anexo 1) para asegurar que todo el material micropropagativo de papa que se movilice a las instalaciones de mantenimiento y propagación esté libre de las plagas reglamentadas por el país importador. La micropropagación convencional no excluye en forma constante a algunas plagas, por ejemplo, los virus, viroides, fitoplasmas y bacterias. En el Apéndice 1 figura una lista de plagas que podrá ser de interés para el material micropropagativo de papa.

3.1.2 Instalaciones de establecimiento

La ONPF debería autorizar una instalación que se utiliza específicamente para establecer material micropropagativo de papa libre de plagas proveniente de material candidato nuevo. La instalación debería proporcionar un medio seguro para establecer material micropropagativo de papa individual que esté libre de plagas y que provenga de plantas candidatas, y para mantener estas plantas separadas del material al que se le han realizado pruebas mientras se esperan los resultados necesarios de la prueba. Puesto que en la misma instalación se puede manipular material propagativo (tubérculos, plantas *in vitro*, etc.) de papa infestado como el material libre de plagas, deberían implementarse procedimientos estrictos para prevenir la contaminación o infestación del material libre de plagas. Tales procedimientos deberían incluir:

- prohibir la entrada de personal no autorizado y el control de la entrada del personal autorizado
- establecimiento de disposiciones para el uso de ropa protectora exclusiva (incluyendo calzado exclusivo o la desinfección de calzados) y lavado de manos al entrar a la instalación (prestando especial atención si los miembros del personal trabajan en áreas de riesgo fitosanitario más alto, por ejemplo, la instalación de prueba)
- registros cronológicos de las acciones para manipular el material de tal forma que la producción pueda, de ser necesario, verificarse con facilidad para detectar la contaminación y la infestación si se detectaran plagas
- técnicas asépticas estrictas incluyendo la desinfección de áreas de trabajo y esterilización de instrumentos (por ejemplo, con autoclave) antes de utilizar materiales que tienen diferentes condiciones fitosanitarias

3.2 Instalaciones de mantenimiento y propagación para el material micropropagativo de papa libre de plagas

Una instalación que mantenga y propague material micropropagativo de papa libre de plagas debería funcionar en forma separada de las instalaciones que establecen plantas de papa *in vitro* y realizan pruebas para detectar plagas reglamentadas (aunque las circunstancias excepcionales se describen en el apartado 3.3) La instalación debería funcionar como un sitio de producción libre de plagas (tal como lo estipula la NIMF 10:1999) con respecto a las plagas de papa reglamentadas por el país importador para el material micropropagativo de papa. La instalación debería:

- mantener y propagar solamente material micropropagativo de papa libre de plagas certificado oficialmente y permitir solo la entrada de material libre de plagas a la instalación
- cultivar otras especies de plantas solo si se permite oficialmente y si:
 - se han evaluado los riesgos de plagas al material propagativo de papa, y de haberse identificado, se han analizado las plantas y encontrado libres de plagas reglamentadas antes de entrar a la instalación

- se tomen las precauciones adecuadas para separarlas de las plantas de papa, en espacio y tiempo
- implementar procedimientos operativos aprobados oficialmente para prevenir la entrada de plagas reglamentadas
- controlar la entrada del personal y establecer disposiciones para el uso de ropa protectora, desinfección de calzados y lavado de manos al entrar a la instalación (prestando especial atención si los miembros del personal trabajan en áreas de riesgo fitosanitario más alto, por ejemplo, la instalación de prueba)
- utilizar procedimientos asépticos
- implementar las verificaciones regulares del sistema de manejo realizadas por el gerente o un miembro del personal designado que esté a cargo, y mantener los registros.

3.3 Instalaciones combinadas de establecimiento y mantenimiento

Excepcionalmente, las instalaciones de establecimiento también podrán mantener material micropropagativo de papa libre de plagas siempre que se adopten y apliquen procedimientos estrictos para prevenir la infestación del material que se conserva, del otro material de una condición fitosanitaria menor.

Estos procedimientos estrictos incluyen:

- los procedimientos indicados en los apartados 3.1 y 3.2 para evitar la infestación del material micropropagativo de papa libre de plagas y para mantener por separado al material con condiciones fitosanitarias diferentes
- el uso de gabinetes de flujo laminar e instrumentos separados para el material que se conserva y para el material de una condición fitosanitaria menor
- programar pruebas de auditoría para el material que se conserva.

3.4 Especificaciones adicionales para las instalaciones de micropropagación de papa y el material micropropagativo de papa

En el Anexo 2 figuran las especificaciones adicionales para las instalaciones de micropropagación de papa, las cuales podrán exigirse según las plagas que estén presentes en el área y los resultados del ARP.

El material micropropagativo de papa libre de plagas que se ha establecido y que se conserve en estas instalaciones podrá propagarse aún más para producir minitubérculos o se podrá comerciar internacionalmente como tal.

4. Producción de minitubérculos libres de plagas

La siguiente guía para la producción de minitubérculos también se aplica a sus partes que se comercian internacionalmente, tal como los retoños.

4.1 Material elegible

El único material de papa al que se le permite la entrada a la instalación debería ser el material micropropagativo de papa libre de plagas. Podrá permitirse el cultivo de plantas de otras especies de plantas en la instalación, siempre que:

- se han evaluado los riesgos fitosanitarios de los minitubérculos, y de haberse identificado, se han analizado las plantas y se han encontrado libres de plagas antes de entrar a la instalación
- se tomen las precauciones adecuadas para separarlas de las plantas de papa en espacio y/o tiempo para evitar la contaminación.

4.2 Instalaciones de minitubérculos

La instalación de producción de minitubérculos debería funcionar como un sitio de producción libre de plagas (tal como lo estipula la NIMF 10:1999) con respecto a las plagas reglamentadas por el país importador para minitubérculos. Entre las plagas que puedan ser de interés se incluyen aquellas para el material micropropagativo de papa a saber, virus, viroides, fitoplasmas y bacterias (que figuran en el Apéndice 1) y también los hongos, nematodos, artrópodos, etc. (que figuran en el Apéndice 2).

La producción debería realizarse bajo condiciones protegidas por ejemplo, un cuarto de crecimiento, invernadero, túnel de polietileno o (de ser apropiado, según la condición local de la plaga) un invernadero con malla de tamaño adecuado, que se ha construido y mantenido para evitar la entrada de plagas. No se necesitarán medidas adicionales si la instalación incluye salvaguardas físicas y operativas adecuadas contra la introducción de plagas reglamentadas. Sin embargo, se podrán considerar medidas adicionales según las condiciones en el área de producción, las cuales podrán incluir:

- la ubicación de la instalación en un área libre de plagas, o un área o sitio que está bien aislado de las fuentes de las plagas reglamentadas
- una zona tampón alrededor de la instalación para las plagas reglamentadas
- la ubicación de la instalación en un área con bajo nivel de plagas y baja incidencia de vectores de plagas
- la producción en la época del año cuando hay bajo nivel de plagas y baja incidencia de vectores de plagas.

La entrada del personal autorizado a la instalación debería controlarse y deberían establecerse disposiciones para utilizar ropa protectora, la desinfección de calzados y lavado de manos al entrar a la instalación. También debería ser posible descontaminar la instalación, de ser necesario. El medio de crecimiento, suministro de agua y fertilizante o aditivos de plantas que se utilizan en la instalación deberían estar libres de plagas.

La instalación debería monitorearse para detectar plagas reglamentadas así como vectores de plagas durante el ciclo de producción y, de ser necesario, deberían aplicarse y documentarse medidas de control de plagas u otras acciones correctivas. La instalación debería mantenerse y limpiarse bien después de cada ciclo de producción.

Los minitubérculos deberían manipularse, almacenarse, embalsarse y transportarse bajo condiciones que prevengan la infestación y contaminación causada por plagas reglamentadas.

El Anexo 3 contiene los requisitos adicionales para instalaciones de producción de minitubérculos.

5. Competencia del personal

El personal debería estar capacitado y ser competente en:

- técnicas para el establecimiento de material micropropagativo de papa libre de plagas, el mantenimiento de material micropropagativo de papa libre de plagas, la producción de minitubérculos libres de plagas y realización de pruebas de diagnóstico que sean pertinentes
- el seguimiento de los procedimientos administrativos, de manejo y mantenimiento de registros.

Deberían establecerse procedimientos para mantener la competencia del personal y la capacitación debería actualizarse, en especial, cuando cambien los requisitos fitosanitarios.

6. Documentación y mantenimiento de registros

El sistema de manejo y los procedimientos operativos y las instrucciones de cada instalación y laboratorio de diagnóstico deberían documentarse en un manual(es). Al elaborar dicho(s) manual(es), debería abordarse lo siguiente:

- el establecimiento, mantenimiento y la propagación de material micropropagativo de papa libre de plagas prestando atención particular a aquellas medidas de control que se utilicen para prevenir la infestación y contaminación entre el material micropropagativo de papa libre de plagas y cualquier material de otra condición fitosanitaria
- la producción de minitubérculos libres de plagas, incluyendo los procedimientos de manejo, técnicos y operativos, prestando atención particular a aquellas medidas de control que se utilicen para prevenir la infección por plagas, infestación y contaminación de minitubérculos durante su producción, cosecha y almacenamiento, y durante el transporte a su lugar de destino
- todos los procedimientos o procesos de los laboratorios de prueba para verificar la ausencia de plagas.

Durante todo el proceso de producción y prueba, debería conservarse la identidad de todo el material propagativo, además debería mantenerse su rastreabilidad mediante el mantenimiento adecuado de los registros. Los registros de todas las pruebas realizadas al material, así como los resultados y el linaje y los registros de la distribución del material deberían mantenerse de tal forma que se asegure la rastreabilidad para los países importadores o exportadores, por lo menos durante cinco años. Para el material micropropagativo de papa libre de plagas, deberían mantenerse los registros que determinen su condición libre de plagas durante todo el tiempo que se conserve el material micropropagado.

Los registros de la capacitación y competencia del personal deberían mantenerse tal como lo determine la ONPF y, de ser apropiado tras consultar a la ONPF del país importador.

7. Auditoría

La ONPF del país exportador debería auditar oficialmente todas las instalaciones, los sistemas y registros para asegurar el cumplimiento con los procedimientos y el mantenimiento de la condición libre de plagas de las plantas.

La ONPF del país importador podrá solicitar participar en dicha auditoría, según acuerdos bilaterales.

8. Certificación fitosanitaria

La ONPF debería inspeccionar la instalación de micropropagación de papa, los registros pertinentes y las plantas para asegurar el cumplimiento con los procedimientos y de que el material micropropagado cumpla con los requisitos del país importador para la ausencia de plagas reglamentadas.

La ONPF debería inspeccionar la instalación de producción de minitubérculos de papa, los registros pertinentes, el cultivo en crecimiento y los minitubérculos para asegurar que los minitubérculos están libre de plagas reglamentadas.

El material micropropagado y los minitubérculos de papa libres de plagas que se movilizan en el comercio internacional deberían ir acompañados de un certificado fitosanitario expedido por la ONPF del país exportador, según lo estipula la NIMF 12:2001 y cumpliendo con los requisitos del país importador. El uso de las etiquetas de certificación de semilla de papa podrá ayudar con la identificación del lote, en especial, cuando estas etiquetas especifiquen el número de referencia del lote, incluyendo, de ser apropiado, el número de identificación del productor.

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma

ANEXO 1: Requisitos generales para los laboratorios oficiales de prueba para el material micropropagativo y los minitubérculos de papa

Los requisitos para los laboratorios que realizan pruebas al material micropropagado y los minitubérculos de papa administrados o autorizados por las ONPFs incluyen lo siguiente:

- el personal competente con conocimiento y experiencia adecuados en la realización de pruebas microbiológicas, serológicas, moleculares, de bioensayo y de patogenicidad apropiados, así como la interpretación de los resultados
- el equipo adecuado y apropiado para realizar pruebas microbiológicas, serológicas, moleculares y de bioensayo
- los datos de validación pertinentes para las pruebas realizadas o por lo menos suficiente evidencia para la conveniencia de la prueba que se aplique
- los procedimientos para prevenir la contaminación de las muestras
- el aislamiento adecuado de las instalaciones de producción
- un manual(es) que describa las políticas, la estructura de la organización, las instrucciones de trabajo y las normas de pruebas así como cualquier procedimiento de manejo de la calidad
- mantenimiento adecuado de registros para los resultados de la prueba.

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma

ANEXO 2: Especificaciones adicionales para las instalaciones de micropropagación de papa

Además de los requisitos que se indican en el apartado 3, deberían considerarse las siguientes especificaciones para la estructura física, el equipo y los procedimientos operativos para las instalaciones de micropropagación según la presencia de plagas en el área y los resultados del ARP:

Estructura física

- entrada con doble puerta con cortina de aire y con un área para cambiarse entre la doble puerta
- cuartos apropiados para lavado, preparación de medios de cultivo, subcultivo y cultivo de plantas

Equipo

- sistemas de filtración HEPA (high-efficiency particulate air) de presión positiva de aire para los cuartos de medio de cultivo, subcultivo y de crecimiento
- cuarto de crecimiento con iluminación, temperatura y el control de humedad apropiados
- equipo o procedimientos adecuados en el cuarto de subcultivo para controlar la contaminación de plagas (por ejemplo, lámparas germicidas ultravioleta (UV))
- gabinetes de flujo laminar para subcultivos, que reciban mantenimiento regularmente
- gabinetes de flujo laminar con lámparas germicidas ultravioleta (UV)

Procedimientos operativos

- un programa para desinfección/fumigación periódica de la instalación
- uso de calzado desechable /exclusivo por parte del personal o desinfección de calzados
- prácticas higiénicas apropiadas para manipular el material vegetal (por ejemplo, corte de plántulas *in vitro* con un bisturí esterilizado sobre una superficie esterilizada desechable)
- un programa de monitoreo para verificar el nivel de contaminantes transportados por el aire en los gabinetes del cuarto de subcultivo y de crecimiento
- procedimiento de inspección y desecho del material micropropagativo de papa infestado.

La presencia y eficacia de los requisitos arriba indicados y cualquier otro requisito deberían verificarse durante las auditorías que se indicaron en el apartado 7 del texto principal de esta norma.

Este anexo es una parte prescriptiva de la norma

ANEXO 3: Requisitos adicionales para las instalaciones de producción de minitubérculos

Deberían considerarse los siguientes requisitos adicionales para las instalaciones de producción de minitubérculos, y de ser necesario, incluirse según la presencia de las plagas y vectores en el área y los resultados del ARP:

Estructura física

- entrada con doble puerta con un área para cambiarse la ropa, y ponerse batas y guantes protectores, el área para cambiarse que contenga alfombrilla higiénica para desinfección de calzado y un área para lavar y desinfectar las manos
- las puertas de entrada y todos los conductos de salida y aberturas cubiertos con telas metálicas contra insectos con malla que prevenga la entrada de plagas y vectores de plagas locales
- sellar los espacios entre el entorno externo e interno
- la producción que esté aislada del suelo (por ejemplo, pisos de concreto o pisos cubiertos con una membrana protectora)
- áreas designadas para el lavado y la desinfección de los recipientes y la limpieza, clasificación, el embalaje y almacenamiento de minitubérculos
- sistema de filtración y/o esterilización de aire
- en sitios en donde no hay suministro confiable de electricidad y agua, instalaciones auxiliares para casos de emergencia

Manejo del entorno

- temperatura, iluminación, circulación de aire y el control de humedad apropiados
- vaporización para la aclimatación del material trasplantado

Manejo del cultivo

- monitoreo regular de plagas y vectores de plagas (por ejemplo, utilizando trampas pegajosas para insectos) a intervalos especificados
- prácticas higiénicas apropiadas para la manipulación del material vegetal
- procedimientos de eliminación correctos
- identificación de lotes de producción
- una separación apropiada entre los lotes
- uso de bancos elevados

Medio de crecimiento, fertilizador, agua

- uso de medio de crecimiento sin suelo y libre de plagas
- fumigación/desinfestación/esterilización con vapor del medio de crecimiento antes de plantarse u otros métodos que garanticen la ausencia de plagas de papa
- transporte y almacenamiento del medio de crecimiento bajo condiciones que prevengan la contaminación
- suministro de agua libre de plagas de plantas (ya sea agua que haya recibido tratamiento o agua de manantial de pozo profundo) junto con las pruebas regulares para detectar plagas de papas, de ser necesario
- aplicación de fertilizante inorgánico o fertilizante orgánico que ha recibido tratamiento para eliminar plagas

Manejo poscosecha

- muestreo de minitubérculos para prueba poscosecha de tubérculo con el fin de detectar plagas indicadoras (a saber, plagas cuya presencia indique que no se ha mantenido la condición libre de plagas de la instalación de producción de minitubérculos)
- condiciones de almacenamiento convenientes
- la clasificación y el embalaje (de ser apropiado, conforme al programa de certificación de semilla de papa)
- recipientes nuevos o esterilizados que se utilizan para embalar los minitubérculos

- recipientes para envío adecuados para prevenir la contaminación por plagas y vectores de plagas
- limpieza y desinfección adecuada del equipo de manipulación y las instalaciones de almacenamiento.

La presencia y eficacia de estas características deberían verificarse durante las auditorías que se indicaron en el apartado 7 del texto principal de esta norma.

Este apéndice es para fines de referencia solamente y no es una parte prescriptiva de la norma.

APÉNDICE 1: Plagas que puedan ser de interés con respecto al material micropropagativo de papa

Sírvase observar que la siguiente lista de plagas no debería utilizarse sin justificación técnica de un ARP.

| VIRUS | ABREVIATURA | GÉNERO |
|--|---------------|----------------------------------|
| <i>Alfalfa mosaic virus</i> | AMV | <i>Alfamovirus</i> |
| <i>Andean potato latent virus</i> | APLV | <i>Tymovirus</i> |
| <i>Andean potato mottle virus</i> | APMoV | <i>Comovirus</i> |
| <i>Arracacha virus B-oca strain</i> | AVB-O | <i>Cheravirus</i> (provisional) |
| <i>Beet curly top virus</i> | BCTV | <i>Curtovirus</i> |
| <i>Belladonna mottle virus</i> | BeMV | <i>Tymovirus</i> |
| <i>Cucumber mosaic virus</i> | CMV | <i>Cucumovirus</i> |
| <i>Eggplant mottled dwarf virus</i> | EMDV | <i>Nucleorhabdovirus</i> |
| <i>Impatiens necrotic spot virus</i> | INSV | <i>Tospovirus</i> |
| <i>Potato aucuba mosaic virus</i> | PAMV | <i>Potexvirus</i> |
| <i>Potato black ring spot virus</i> | PBRV | <i>Nepovirus</i> |
| <i>Potato latent virus</i> | PotLV | <i>Carlavirus</i> |
| <i>Potato leaf roll virus</i> | PLRV | <i>Polerovirus</i> |
| <i>Potato mop-top virus</i> | PMTV | <i>Pomovirus</i> |
| <i>Potato rough dwarf virus</i> | PRDV | <i>Carlavirus</i> (provisional) |
| <i>Potato virus A</i> | PVA | <i>Potyvirus</i> |
| <i>Potato virus M</i> | PVM | <i>Carlavirus</i> |
| <i>Potato virus P</i> | PVP | <i>Carlavirus</i> (provisional) |
| <i>Potato virus S</i> | PVS | <i>Carlavirus</i> |
| <i>Potato virus T</i> | PVT | <i>Trichovirus</i> |
| <i>Potato virus U</i> | PVU | <i>Nepovirus</i> |
| <i>Potato virus V</i> | PVV | <i>Potyvirus</i> |
| <i>Potato virus X</i> | PVX | <i>Potexvirus</i> |
| <i>Potato virus Y</i> (todas las variantes) | PVY | <i>Potyvirus</i> |
| <i>Potato yellow dwarf virus</i> | PYDV | <i>Nucleorhabdovirus</i> |
| <i>Potato yellow mosaic virus</i> | PYMV | <i>Begomovirus</i> |
| <i>Potato yellow vein virus</i> | PYVV | <i>Crinivirus</i> (provisional) |
| <i>Potato yellowing virus</i> | PYV | <i>Alfamovirus</i> |
| <i>Solanum apical leaf curling virus</i> | SALCV | <i>Begomovirus</i> (provisional) |
| <i>Sowbane mosaic virus</i> | SoMV | <i>Sobemovirus</i> |
| <i>Tobacco mosaic virus</i> | TMV | <i>Tobamovirus</i> |
| <i>Tobacco necrosis virus A o Tobacco necrosis virus D</i> | TNV-A o TNV-D | <i>Necrovirus</i> |
| <i>Tobacco rattle virus</i> | TRV | <i>Tobravirus</i> |
| <i>Tobacco streak virus</i> | TSV | <i>Ilarvirus</i> |
| <i>Tomato black ring virus</i> | TBRV | <i>Nepovirus</i> |
| <i>Tomato chlorotic spot virus</i> | TCSV | <i>Tospovirus</i> |
| <i>Tomato leaf curl New Delhi virus</i> | ToLCNDV | <i>Begomovirus</i> |
| <i>Tomato mosaic virus</i> | ToMV | <i>Tobamovirus</i> |
| <i>Tomato mottle Taino virus</i> | ToMoTV | <i>Begomovirus</i> |
| <i>Tomato spotted wilt virus</i> | TSWV | <i>Tospovirus</i> |
| <i>Tomato yellow leaf curl virus</i> | TYLCV | <i>Begomovirus</i> |
| <i>Tomato yellow mosaic virus</i> | ToYMV | <i>Begomovirus</i> (provisional) |

| | | |
|---|--------|----------------------------------|
| <i>Tomato yellow vein streak virus</i> | ToYVSV | <i>Geminivirus</i> (provisional) |
| <i>Wild potato mosaic virus</i> | WPMV | <i>Potyvirus</i> |
| VIROIDES | | |
| <i>Mexican papita viroid</i> | MPVd | <i>Pospiviroid</i> |
| <i>Potato spindle tuber viroid</i> | PSTVd | <i>Pospiviroid</i> |
| BACTERIAS | | |
| <i>Clavibacter michiganensis</i> subsp. <i>sepedonicus</i> | | |
| Especies de <i>Dickeya</i> y <i>Pectobacterium</i> (anteriormente especies de <i>Erwinia</i>) <i>Dickeya</i> spp. <i>P. atrosepticum</i> <i>P. carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i> | | |
| <i>Ralstonia solanacearum</i> | | |
| FITOPLASMAS | | |
| p. ej. purple top, stolbur | | |

Este apéndice es para fines de referencia solamente y no es una parte prescriptiva de la norma.

APÉNDICE 2: Plagas que puedan ser de interés con respecto a la producción de minitubérculos de papa

Sírvase observar que la siguiente lista de plagas no debería utilizarse sin justificación técnica de un ARP.

Además de las plagas que figuran en el Apéndice 1, varias partes contratantes requieren que las plagas se excluyan de la producción certificada de minitubérculo de papa ya sea como plagas cuarentenarias o como plagas no cuarentenarias reglamentadas según la condición de la plaga en el país de interés. Algunos ejemplos son:

Bacteria

- *Streptomyces* spp.

Hongos

- *Angiosorus (Thecaphora) solana* Thirumalachar y M.J. O'Brien) Mordue
- *Fusarium* spp.
- *Phytophthora erythroseptica* Pethybr. var. *erythroseptica*
- *P. infestans* (Mont.) de Bary
- *Polyscytalum pustulans* (M.N. Owen & Wakef.) M.B. Ellis
- *Rhizoctonia solani* J.G. Kühn
- *Synchytrium endobioticum*(Schilb.) Percival
- *Verticillium dahliae* Kleb.
- *V. albo-atrum* Reinke & Berthold

Insectos

- *Epitrix tuberis* Gentner
- *Leptinotarsa decemlineata* (Say)
- *Phthorimaea operculella* (Zeller)
- *Premnotypes* spp.
- *Tecia solanivora*

Nematodos

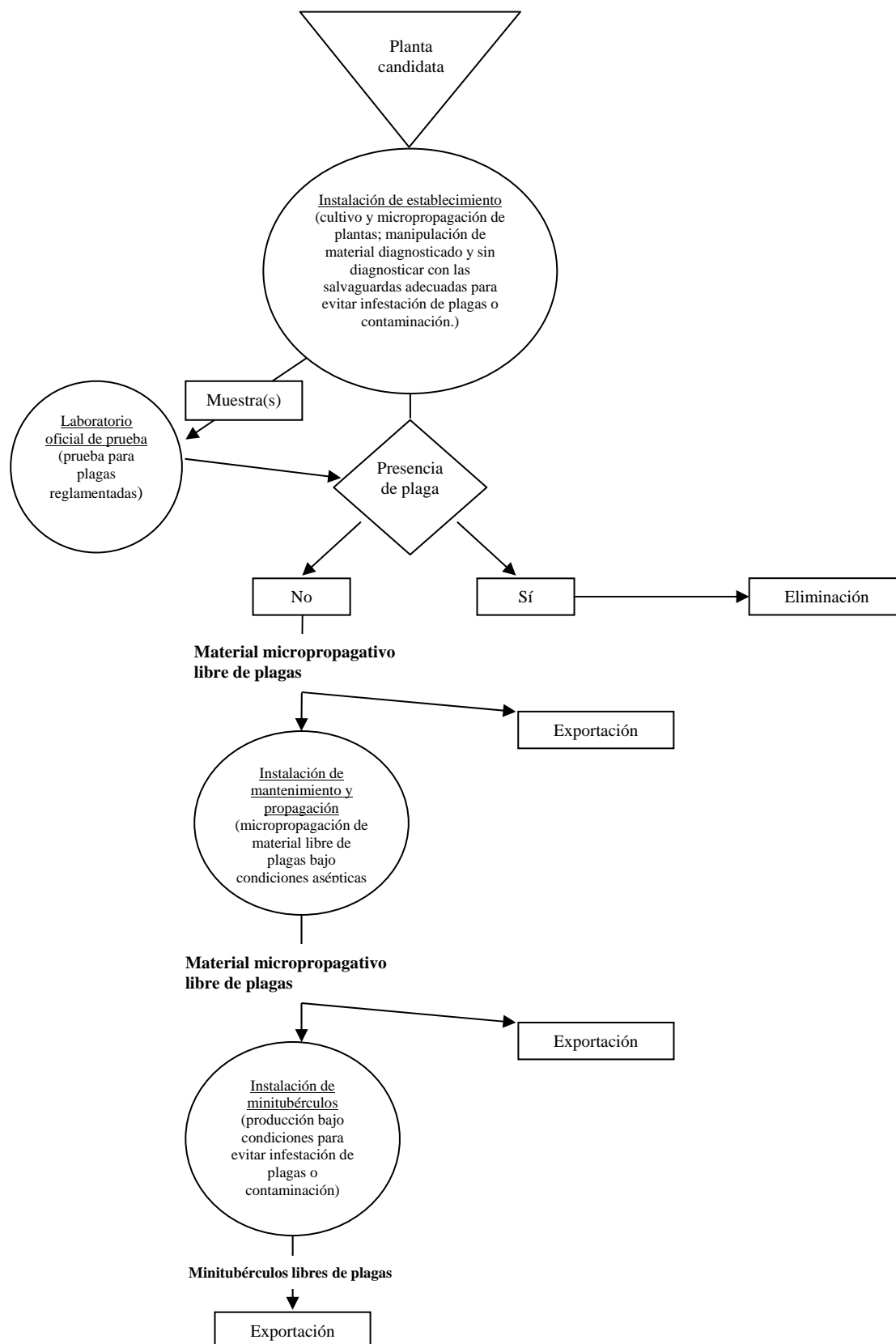
- *Ditylenchus destructor* (Thorne)
- *D. dipsaci* (Kühn) Filipjev
- *Globodera pallida* (Stone) Behrens
- *G. rostochiensis* (Wollenweber) Skarbilovich
- *Meloidogyne* spp. Göldi
- *Nacobbus aberrans* (Thorne) Thorne & Allen

Protozoo

- *Spongospora subterranean* (Wallr.) Lagerh.

Este apéndice es para fines de referencia solamente y no es una parte prescriptiva de la norma.

APÉNDICE 3: Diagrama de flujo que muestra la secuencia normal del establecimiento, mantenimiento y la producción de material micropropagativo y minitubérculos de papa libre de plagas





NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS

PROYECTO DEL APÉNDICE DE LA NIMF 26:2006

TRAMPEO DE MOSCAS DE LA FRUTA (201-)

| | |
|--------------------------------------|---|
| Fecha de este documento | 15 de diciembre del 2009 |
| Categoría de documento | Proyecto del Apéndice 1 de la NIMF 26:2006 |
| Etapas actuales del documento | El CN en su reunión de noviembre del 2009 recomendó a la CMF-5 la adopción de esta norma; editada y formateada en una nueva plantilla; revisada |
| Origen | Tema del programa de trabajo: procedimientos de trapeo para moscas de la fruta (Tephritidae) |
| Etapas principales | Especificación n.º 35, mayo del 2006. Consulta de miembros, junio del 2008 |
| Observación | El CN-7 en su reunión de mayo del 2009 recomendó que se separara en dos documentos el proyecto del anexo sobre trapeo de mosca de la fruta – uno para que se convirtiera en el anexo de la NIMF 26 y el otro en apéndice de dicha norma. El CN en su reunión de noviembre del 2009 recomendó que se combinaran nuevamente los documentos como un solo apéndice. |

ÍNDICE

APÉNDICE 1: Trampeo de moscas de la fruta

| | |
|--|----|
| APÉNDICE 1: Trampeo de mosca de la fruta..... | 3 |
| 1. Situaciones de plagas y tipos de encuestas | 3 |
| 2. Escenarios de trampeo | 4 |
| 3. Sistemas de trampeo - materiales | 4 |
| 3.1 Atrayentes | 5 |
| 3.1.1 Específico para machos..... | 5 |
| 3.1.2 Sesgado para captura de hembra | 5 |
| 3.2 Agentes que matan y preservan..... | 11 |
| 3.3 Trampas de moscas de la fruta más comunes..... | 12 |
| Trampa Cook y Cunningham (C&C) | 12 |
| Trampa ChamP | 13 |
| Trampa Easy (ET) | 13 |
| Trampa de “manto” fluorescente y pegajosa de color amarillo (PALz)..... | 14 |
| Trampa Jackson (JT) o trampa Delta..... | 14 |
| Trampa Lynfield (LT) | 15 |
| Trampa tipo McPhail (McP)..... | 15 |
| Trampa de embudo modificada (VARs+) | 17 |
| Trampa Multilure (MLT)..... | 17 |
| Trampa seca de fondo abierto (OBDT) o trampa (Fase IV) | 18 |
| Trampa de esfera roja (RS)..... | 18 |
| Trampa Sensus (SE) | 19 |
| Trampa Steiner (ST) | 19 |
| Trampa Tephri (TP)..... | 20 |
| Trampa de panel amarillo (YP)/trampa Rebell (RB)..... | 20 |
| 4. Procedimientos de trampeo | 21 |
| 4.1 Distribución espacial de las trampas | 21 |
| 4.2 Colocación de trampas | 21 |
| 4.3 Mapa del trampeo..... | 22 |
| 4.4 Servicio e inspección de trampas | 23 |
| 4.5 Registros de trampeo..... | 23 |
| 4.6 Moscas por trampa por día..... | 24 |
| 5. Densidades de trampas | 24 |
| 6. Trampeo para encuestas de delimitación en áreas libres de moscas de la fruta..... | 29 |
| 7. Actividades de supervisión | 30 |
| 8. Referencias seleccionadas | 31 |

APÉNDICE 1: Trampeo de mosca de la fruta

El presente apéndice proporciona información detallada para el trampeo de especies de moscas de la fruta (Tephritidae) de importancia económica bajo diferentes situaciones de plagas. Se deberían utilizar sistemas específicos de trampeo según la factibilidad técnica, las especies de mosca de moscas de la fruta y la condición fitosanitaria de las áreas delimitadas, que puede ser un área infestada, un área de baja prevalencia de plaga (ABPP-MF), o un área libre de plaga (ALP-MF). Las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria (ONPFs) pueden utilizar la información que contiene el presente apéndice para elaborar ALP-MF y ABPP-MF junto con la directriz proporcionada en otras NIMFs relacionadas con moscas de la fruta. Describe los sistemas de trampeo más ampliamente utilizados, incluyendo materiales tales como las trampas y los atrayentes, las densidades de trampeo y las encuestas de delimitación, así como los procedimientos incluida la evaluación, el registro de datos y los análisis.

En los casos en los que el programa de trampeo de mosca de la fruta esté previsto como parte de un programa de exportación, el país exportador debería verificar con el país importador para determinar si el programa de trampeo cumple los requisitos fitosanitarios específicos para ese país.

1. Situaciones de plagas y tipos de encuestas

Existen cinco situaciones de plagas en las cuales se podrán aplicar las encuestas:

- A. Plaga presente sin control. La población de plaga está presente pero no está sujeta a cualquier medida de control.
- B. La plaga está presente bajo supresión. La población de plaga está presente y sujeta a medidas de control. Incluye ABPP-MF.
- C. Plaga presente bajo erradicación. La población de plaga está presente y sujeta a medidas de control.
- D. Plaga ausente y se mantiene el ALP-MF. La plaga está ausente (por ejemplo, erradicada, no hay registros de plagas, ya no está presente) y se aplican las medidas para mantener la ausencia de plagas.
- E. Plaga transitoria. Plaga accionable, bajo vigilancia y accionable, bajo erradicación.

Los tres tipos de encuestas de trampeo y los objetivos correspondientes son:

- **encuestas de monitoreo**, para verificar las características de la población de plaga
- **encuestas de delimitación**, para establecer los límites de una área que se considere como infestada por una plaga o libre de ésta
- **encuestas de detección**, para determinar si la plaga está presente en un área.

Las encuestas de monitoreo son necesarias en las primeras tres situaciones (A, B y C) para verificar las características de la población de plagas antes de iniciar la aplicación de la supresión y las medidas de erradicación o durante éstas con el fin de verificar los niveles de población y para evaluar la eficacia de las medidas de control. Las encuestas de delimitación se aplican para determinar los límites de un ABPP-MF establecida y como parte de un plan de acciones correctivas cuando la plaga exceda los niveles de baja prevalencia establecidos (situación B) (NIMF 30:2008) o en un ALP-MF como parte de un plan de acciones correctivas cuando hay una detección (situación E) (NIMF 26:2006). Las encuestas de detección son necesarias para demostrar la ausencia de plagas (situación D) y para detectar una posible entrada de una plaga al ALP-MF (plaga transitoria accionable) (NIMF 8:1998).

La información adicional sobre la forma en que se deberían aplicar los tipos específicos de encuestas o cuándo deberían aplicarse se puede encontrar en otras normas pertinentes que abordan temas específicos tales como condición de una plaga, erradicación, áreas libres de plagas o áreas de baja prevalencia de plagas.

2. Escenarios de trampeo

Según la condición de la plaga, existen dos posibles escenarios que pueden avanzar gradualmente a un escenario posterior:

- plaga presente – iniciando con una población establecida sin control (situación A), podrán aplicarse medidas fitosanitarias y potencialmente avanzar a un ABPP-MF (situación B), y/o ALP-MF (situación C).
- plaga ausente – iniciando con un ALP-MF (situación D), se mantiene la condición de plaga o hay una detección (situación E), en donde se aplicarían medidas destinadas a restablecer el ALP-MF.

En cada uno de estos escenarios, los tipos de encuestas de trampeo necesarios cambiarían con el tiempo basándose en la situación de la plaga.

3. Sistemas de trampeo - materiales

El uso eficaz de las trampas para realizar encuestas de moscas de la fruta depende de la capacidad conjunta de la trampa, el atrayente y agente que mata para atraer y capturar especies objetivo de moscas de la fruta y luego para matar y conservarlas para su identificación eficaz, contando la recolección y el análisis de los datos. Los sistemas de trampeo para encuestas de moscas de la fruta utilizan los siguientes materiales:

- atrayentes (feromonas, paraferomonas y atrayentes alimenticios)
- agentes que matan en trampas húmedas y secas (con acción física o química)
- dispositivos para trampeo.

La Tabla 1 presenta un número de especies de moscas de la fruta de importancia económica y los atrayentes utilizados comúnmente para atraerlas. La presencia o ausencia de una especie de esta tabla no indica que se ha realizado el análisis de riesgo de plagas y de ninguna forma es indicativo de la condición normativa de una especie de mosca de la fruta.

Tabla 1. Un número de especies de moscas de la fruta de importancia económica y sus atrayentes utilizados comúnmente

| Nombre científico | Atrayente |
|--|--|
| <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wiedemann) | Atrayentes proteínicos (PA) |
| <i>Anastrepha grandis</i> (Macquart) | PA |
| <i>Anastrepha ludens</i> (Loew) | PA, 2C-1 ¹ |
| <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart) | PA, 2C-1 ¹ |
| <i>Anastrepha serpentina</i> (Wiedemann) | PA |
| <i>Anastrepha striata</i> (Schiner) | PA |
| <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew) | PA, 2C-1 ¹ |
| <i>Bactrocera carambolae</i> (Drew y Hancock) | Metileugenol (ME), |
| <i>Bactrocera caryae</i> (Kapor) | ME |
| <i>Bactrocera correcta</i> (Bezzi) | ME |
| <i>Bactrocera dorsalis</i> (Hendel) ⁴ | ME |
| <i>Bactrocera invadens</i> (Drew, Tsuruta y White) | ME, 3C ² |
| <i>Bactrocera kandiensis</i> (Drew y Hancock) | ME |
| <i>Bactrocera occipitalis</i> (Bezzi) | ME |
| <i>Bactrocera papayae</i> (Drew & Hancock) | ME |
| <i>Bactrocera philippinensis</i> (Drew & Hancock) | ME, |
| <i>Bactrocera umbrosa</i> (Fabricius) | ME |
| <i>Bactrocera zonata</i> (Saunders) | ME, 3C ² , acetato de amonio (AA) |
| <i>Bactrocera cucurbitae</i> (Croquillet) | Cuelure (CUE), 3C ² , AA |

| | |
|---|---|
| <i>Bactrocera tryoni</i> (Froggatt) | CUE |
| <i>Bactrocera neohumeralis</i> (Hardy) | CUE |
| <i>Bactrocera tau</i> (Walker) | CUE |
| <i>Bactrocera citri</i> (Chen) (<i>B. minax</i> , Enderlein) | PA |
| <i>Bactrocera cucumis</i> (French) | PA |
| <i>Bactrocera jarvisi</i> (Tryon) | PA |
| <i>Bactrocera latifrons</i> (Hendel) | PA |
| <i>Bactrocera oleae</i> (Gmelin) | PA, bicarbonato de amonio (AC), spiroketal |
| <i>Bactrocera tsuneonis</i> (Miyake) | PA |
| <i>Ceratitis capitata</i> (Wiedemann) | Trimedlure (TML), Capilure, PA, 3C ² , 2C-2 ³ |
| <i>Ceratitis cosyra</i> (Walker) | PA, 3C ² , 2C-2 ³ |
| <i>Ceratitis rosa</i> (Karsh) | TML, PA, 3C ² , 2C-2 ³ |
| <i>Dacus ciliatus</i> (Loew) | PA, 3C ² , AA |
| <i>Myopardalis pardalina</i> (Bigot) | PA |
| <i>Rhagoletis cerasi</i> (Linnaeus) | Sales de amonio (AS), AA, AC |
| <i>Rhagoletis cingulata</i> (Loew) | AS, AA, AC |
| <i>Rhagoletis pomonella</i> (Walsh) | Butil hexanoato (BuH), AS |
| <i>Toxotrypana curvicauda</i> (Gerstaecker) | 2-methyl-vinyl-pyrazine (MVP) |

¹ Atrayente alimenticio sintético de dos componentes (2C-1) de acetato de amonio y putrescina, principalmente para capturas de hembras.

² Atrayente alimenticio sintético de tres componentes (3C), principalmente para capturas de hembras (acetato de amonio, putrescina, trimetilamina).

³ Atrayente alimenticio sintético de dos componentes (2C-2) de acetato de amonio y trimetilamina, principalmente para capturas de hembras.

⁴ La condición taxonómica de algunos de los miembros listados del complejo *Bactrocera dorsalis* es incierta

3.1 Atrayentes

3.1.1 Específico para machos

Los atrayentes más ampliamente utilizados son las paraferomonas o paraferomonas específicas para machos. La paraferomona trimedlure (TML) captura especies del género *Ceratitis* (incluyendo *C. capitata* y *C. rosa*). La paraferomona metileugenol (ME) captura un número considerable de especies del género *Bactrocera* (incluyendo *B. dorsalis*, *B. zonata*, *B. carambolae*, *B. invadens*, *B. philippinensis* y *B. musae*). La feromona spiroketal captura *B. oleae*. La paraferomona cuelure (CUE) captura un alto número de otras especies de *Bactrocera*, incluyendo *B. cucurbitae* y *B. tryoni*. Las paraferomonas son altamente volátiles y pueden utilizarse con gran variedad de trampas. En la Tabla 2a figuran los ejemplos. Existen formulaciones de liberación controlada para TML, CUE y ME, que proporcionan un atrayente de duración más larga para uso en campo. Es importante saber que algunas condiciones inherentes del medio ambiente podrán afectar la longevidad de los atrayentes de feromonas y paraferomonas.

3.1.2 Sesgado para captura de hembra

Las feromonas/paraferomonas específicas para hembras por lo general no están disponibles comercialmente (salvo, por ejemplo, 2-methyl-vinyl-pyrazine). Por ende, los atrayentes (naturales, sintéticos, líquidos o secos) sesgados para la captura de hembras que se utilizan comúnmente se basan en olores de alimentos o de hospedantes (Tabla 2b). Históricamente, los atrayentes de proteína líquida se han utilizado para capturar a una amplia gama de diferentes especies de moscas de la fruta. Los

atrayentes de proteína líquida capturan tanto hembras como machos. Dichos atrayentes líquidos son, por lo general, no tan sensibles como las trampas que utilizan paraferomonas. Además, el uso de atrayentes líquidos resulta en captura de números elevados de insectos no objetivo.

Varios atrayentes sintéticos basados en alimentos se han desarrollado utilizando amoníaco y sus derivados. Esto podrá disminuir el número de insectos no objetivos que se han capturado. Por ejemplo, para capturar *C. capitata* se utiliza un atrayente alimenticio sintético compuesto de tres atrayentes (acetato de amonio, putrescina y trimetilamina). Para capturar especies de *Anastrepha* se podrá eliminar el componente de trimetilamina. Un atrayente sintético durará aproximadamente de 4 a 10 semanas, dependiendo de las condiciones del clima, captura pocos insectos no objetivo y considerablemente menos moscas de la fruta macho, lo que hace que este atrayente sea adecuado para utilizar en programas de liberación de moscas de la fruta estériles. Existen tecnologías nuevas de atrayentes alimenticio sintético, incluyendo las mezclas de tres componentes de larga duración y dos componentes incluidos en el mismo parche, así como los tres componentes incorporados en una cápsula única de forma cónica (Tablas 1 y 3).

Además, debido a que las moscas de la fruta hembras y machos que buscan alimento responden a atrayentes alimenticios sintéticos durante la fase adulta de inmadurez sexual, estos tipos de atrayentes pueden detectar moscas de la fruta hembras más tempranamente y a niveles de población más bajos que los atrayentes de proteína líquida.

Table 2b. Attractants and traps for female-biased fruit fly surveys

| Fruit fly species | Attractant and trap (see below for abbreviations) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|----|-----|------|----|------|----|----|-----|------|----|----|-----|----|-------|-----|----|-------------|----|----|----|------|----|----|------|----|
| | 3C | | | | | 2C-1 | | | | 2C-2 | | PA | | | SK+AC | | | AS (AA, AC) | | | | BuH | | | MVP | |
| | ET | SE | MLT | OBDT | LT | MM | TP | ET | MLT | LT | MM | TP | MLT | ET | McP | MLT | CH | YP | RS | RS | YP | PALz | RS | YP | PALz | GS |
| <i>Anastrepha fraterculus</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Anastrepha grandis</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Anastrepha ludens</i> | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Anastrepha obliqua</i> | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Anastrepha striata</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Anastrepha suspensa</i> | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera carambolae</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera caryese</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera citri</i> (B. minax) | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera correcta</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera cucumis</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera cucurbitae</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera dorsalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera invadens</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera kandensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera latitrons</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera occipitalis</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera oleae</i> | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | x | x | | x | x | | | | |
| <i>Bactrocera papayae</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera philippinensis</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera tau</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera tryoni</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera tsuneonis</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera umbrosa</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Bactrocera zonata</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratitis capitata</i> | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratitis cosyra</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Ceratitis rosea</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | |

Table 2b continued

| Fruit fly species | Attractant and trap (see below for abbreviations) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----|-----|------|----|----|----|------|-----|----|----|----|------|----|-----|-----|----|-------|----|----|-------------|------|----|----|------|----|--|-----|--|
| | 3C | | | | | | | 2C-1 | | | | | 2C-2 | | PA | | | SK+AC | | | AS (AA, AC) | | | | BuH | | | MVP | |
| | ET | SE | MLT | OBDT | LT | MM | TP | ET | MLT | LT | MM | TP | MLT | ET | McP | MLT | CH | YP | RB | RS | YP | PALZ | RS | YP | PALZ | GS | | | |
| <i>Dacus ciliatus</i> | | | x | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myopordalis pardalina</i> | | | | | | | | | | | | | | | x | x | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Rhagoletis cerasi</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | x | x | x | x | | | | |
| <i>Rhagoletis cingulata</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | x | x | | x | x | | | | |
| <i>Rhagoletis pomonella</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | x | x | x | | | | | | |
| <i>Toxotrypana curvicauda</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | x | | | |

Attractant abbreviations

| | | | |
|------|-----------------------|-----|---|
| 3C | (AA+Pt+TMA) | AS | ammonium salts |
| 2C-1 | (AA+TMA) | AA | ammonium acetate |
| 2C-2 | (AA+Pt) | BuH | butyl hexanoate |
| PA | protein attractant | MVP | papaya fruit fly pheromone (2-methyl vinylpyrazine) |
| SK | Spiroketal | Pt | putrescine |
| AC | ammonium (b)carbonate | TMA | trimethylamine |

Trap abbreviations

| | | | | | |
|----|-----------------------------|------|--|----|-------------------|
| CH | Champ trap | McP | McPhail trap | RS | Red sphere trap |
| ET | Easy trap | MLT | Multilure trap | SE | Sensus trap |
| GS | Green sphere | OBDT | Open bottom dry trap | TP | Tephri trap |
| LT | Lynfield trap | PALZ | Fluorescent yellow sticky "cloak" trap | YP | Yellow panel trap |
| MM | Maghreb-Med or Morocco trap | RB | Rebell trap | | |

Tabla 3. Lista de atrayentes y longevidad en campo

| Nombre común | Abreviaturas de atrayentes | Formulación | Longevidad en campo ¹ (semanas) |
|---|----------------------------|-------------------------------------|---|
| Paraferomonas | | | |
| Trimedlure | TML | Cápsula de polímero | 4–10 |
| | | Laminado | 3–6 |
| | | Líquido | 1–4 |
| | | Bolsa de PE | 4–5 |
| Metileugenol | ME | Cápsula de polímero | 4–10 |
| | | Líquido | 4–8 |
| Cuelure | CUE | Cápsula de polímero | 4–10 |
| | | Líquido | 4–8 |
| Capilure (TML además de extenders) | CE | Líquido | 12–36 |
| Feromonas | | | |
| Mosca de la papaya (<i>T. curvicauda</i>) (2-methyl-6-vinylpyrazine) | MVP | Parches | 4–6 |
| Mosca del olivo (spiroketal) | SK | Polímero | 4–6 |
| Atrayentes alimenticios | | | |
| Levadura torula/bórax | PA | Pelet | 1–2 |
| Derivados de proteína | PA | Líquido | 1–2 |
| Sales de amonio | AA | Parches | 4–6 |
| | | Líquido | 1 |
| | | Polímero | 2–4 |
| | | Parches | 4–6 |
| (bi)carbonato de amonio | AC | Líquido | 1 |
| | | Polímero | 1–4 |
| | | Sal | 1 |
| | | Parches | 6–10 |
| Sales de amonio | AS | Sal | 1 |
| Putrescina | Pt | Parches | 6–10 |
| Trimetilamina | TMA | Parches | 6–10 |
| Butil hexanoato | BuH | Vial | 2 |
| Acetato de amonio | 3C | Cónica/parches | 6–10 |
| Putrescina | | | |
| Trimetilamina | | | |
| Acetato de amonio | 3C | Parches de larga duración | 18–26 |
| Putrescina | | | |
| Trimetilamina | | | |
| Acetato de amonio | 2C-1 | Parches | 6–10 |
| Trimetilamina | | | |
| Acetato de amonio | 2C-2 | Parches | 6–10 |
| Putrescina | | | |
| Acetato de amonio | AA/AC | Bolsa de PE con cubierta de alufoil | 3–4 |
| Carbonato de amonio | | | |

1 Basado en vida media. Solo se indica la longevidad del atrayente. El período actual debería respaldarse con prueba de campo y validación.

3.2 Agentes que matan y preservan

Las trampas retienen a las moscas de la fruta atraídas mediante el uso de agentes que matan y que preservan. El agente que mata, en algunas trampas secas, es un material pegajoso o tóxico. Algunos

organofosforados podrán funcionar como repelentes a dosis más altas. El uso de insecticidas en trampas está sujeto a un registro y aprobación del producto en la legislación nacional respectiva.

Otras trampas utilizan agentes líquidos que matan. Cuando se utilizan atrayentes de proteína líquida, se mezcla 3% de bórax para preservar las moscas de la fruta que han sido capturadas. Existen atrayentes proteínicos formulados con bórax, por lo que no se requiere de cantidades adicionales de este último. Cuando se utiliza agua en climas cálidos, se añade 10% de propileno glicol para evitar la evaporación del atrayente y para preservar las moscas capturadas.

3.3 Trampas de moscas de la fruta más comunes

Este apartado describe las trampas de mosca de la fruta ampliamente utilizadas. La lista de trampas no es exhaustiva; otros tipos de trampas podrán lograr resultados equivalentes y podrán utilizarse para el trampeo de moscas de la fruta.

Según el agente que mata, son tres los tipos de trampas que se utilizan comúnmente:

- **Trampas secas.** La mosca es atrapada en un panel de material pegajoso o algún agente químico la mata. Algunas de las trampas secas más ampliamente utilizadas son Cook y Cunningham (C&C), ChamP, Jackson/Delta, Lynfield, trampa seca de fondo abierto (OBDT, por su sigla en inglés) o Fase IV, esfera roja, Steiner y panel amarillo/Rebell.
- **Trampas húmedas.** La mosca se captura y ahoga en la solución atrayente o en el agua con surfactante. Una de las trampas húmedas más utilizadas es la trampa McPhail. La trampa Harris también es húmeda, pero su uso es más limitado.
- **Trampas secas o húmedas.** Estas trampas pueden utilizarse húmedas o secas indistintamente. Algunas de las más utilizadas son la trampa Easy, la trampa Multilure y la trampa Tephri.

Trampa Cook y Cunningham (C&C)

Descripción general

La trampa C&C consiste de tres paneles amovibles de color blanco cremoso, situados a aproximadamente 2.5 cm uno del otro. Los dos paneles exteriores están hechos de cartón rectangular de medidas 22.8 cm × 14.0 cm. Uno o ambos paneles están cubiertos de material pegajoso (Figura 1). El panel adhesivo tiene uno o más agujeros que permiten que circule el aire a través de la trampa. La trampa se utiliza con un panel polimérico que contiene un atrayente olfatorio (usualmente trimedlure), el cual se coloca entre los dos paneles exteriores. Los paneles poliméricos vienen en dos tamaños: estándar y de medio panel. El panel estándar (15.2 cm × 15.2 cm) contiene 20 g de TML, mientras el de tamaño medio (7.6 cm × 15.2 cm) contiene 10 g. Toda la unidad se sujeta con clips y se cuelga de las copas de los árboles con un gancho de alambre.

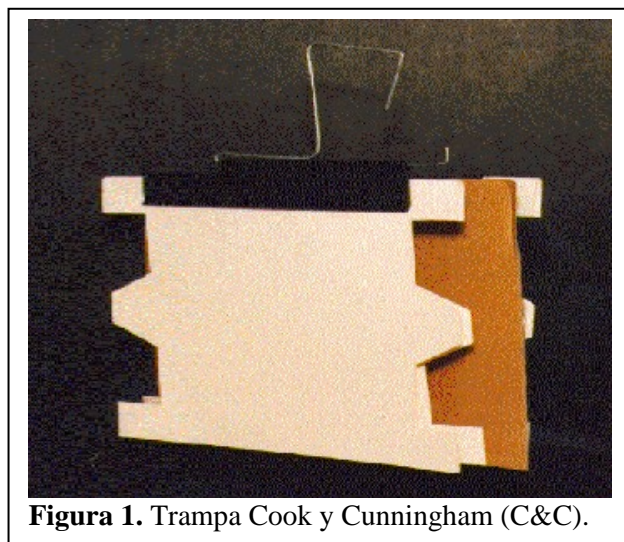


Figura 1. Trampa Cook y Cunningham (C&C).

Uso

Ante la necesidad de un trampeo de delimitación económica y altamente sensitivo para atrapar *C. capitata*, se desarrollaron paneles poliméricos para la liberación controlada de cantidades grandes de TML. Esto mantiene la tasa de liberación constante por un período de tiempo largo disminuyendo el trabajo manual y aumentando la sensibilidad. La trampa C&C, construida con múltiples paneles, tiene una amplia área adhesiva en su superficie para capturar moscas.

- Véase la Tabla 2a. para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2 y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- La Tabla 4d indica el uso en diferentes escenarios y densidades recomendadas.

Trampa ChamP



Figura 2. Trampa ChamP.

Descripción general

La trampa ChamP es una trampa hueca, de color amarillo y de tipo panel con dos paneles laterales perforados y pegajosos. Cuando se doblan ambos paneles, la trampa adquiere una forma rectangular (18 cm × 15 cm), y se crea una cámara central para colocar el atrayente (Figura 2). Un gancho de alambre ubicado en la parte superior de la trampa se utiliza para colocarla en las ramas.

Uso

Con la trampa ChamP se pueden utilizar parches, paneles poliméricos y cápsulas. Es

equivalente a la trampa de panel amarillo/Rebell en cuanto a sensibilidad.

- Véanse las Tabla 2a. y 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2 y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- Las Tablas 4b y 4c indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa Easy (ET)

Descripción general

La trampa Easy consiste en un contenedor rectangular de dos partes, de plástico, con un gancho incorporado. Mide 14.5 cm de alto, 9.5 cm de ancho por 5 cm de profundidad y puede albergar 400 ml de líquido. (Figura 3). La parte frontal es transparente y la trasera, amarilla. La parte frontal transparente contrasta con la parte trasera de color amarillo, lo que incrementa su capacidad de atrapar moscas de la fruta. Combina efectos visuales con atrayentes de paraferomonas y de alimento.

Uso

La trampa es para múltiples objetivos. Puede utilizarse seca con cebo de paraferomonas (por ejemplo, TML, CUE, ME) o atrayentes sintéticos alimenticios (por ejemplo, atrayente 3C y ambas combinaciones del atrayente 2C) y con un sistema de retención como dichlorvos. También puede utilizarse con cebo líquido con atrayentes de proteínas líquidas y pueden contener hasta 400 ml de mezcla. Cuando se utilizan atrayentes sintéticos alimenticios, uno de los dispensadores (el que contiene putrescina) se coloca dentro de la parte amarilla de la trampa y los demás dispensadores se dejan vacíos.



Figura 3. Trampa Easy.

La trampa Easy es una de las trampas más económicas disponibles en el mercado. Es fácil de transportar, manipular y darle servicio, lo que permite atender un número mayor de trampas por hora-hombre que en el caso de otras trampas.

- Véanse las Tabla 2a. y 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2 y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- La Tabla 4d indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa de “manto” fluorescente y pegajosa de color amarillo (PALz)

Descripción general

La trampa PALz se prepara con hojas plásticas fluorescentes de color amarillo (36 cm × 23 cm). Uno de los lados está cubierto de material pegajoso. Cuando se monta, la hoja pegajosa se coloca alrededor de una rama que se encuentre en posición vertical o en un poste, en forma de “manto” (Figura 4), con el lado pegajoso hacia afuera, y las esquinas traseras se sujetan simultáneamente con sujetapapeles.

Uso

La trampa utiliza la combinación óptima de atrayentes visuales (fluorescente de color amarillo) y químicos (cebo sintético de cereza para mosca de la fruta). La trampa se mantiene fija con un pedazo de alambre, sujetado a la rama o poste. El dispositivo que suministra el cebo se sujeta al borde superior en la parte del frente de la trampa, con el cebo colgado en frente de la superficie pegajosa. La superficie pegajosa de la trampa tiene una capacidad de captura de aproximadamente 500 a 600 moscas de la fruta. Los insectos atraídos por la acción combinada de estos dos estímulos se atrapan con la superficie pegajosa.

- Véase la Tabla 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2 y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- La Tabla 4e indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.



Figure 4. Trampa de manto fluorescente y pegajosa de color amarillo.

Trampa Jackson (JT) o trampa Delta

Descripción general

La trampa Jackson es hueca y de forma de delta, fabricada de cartón encerado color blanco. Mide 8 cm de alto, 12.5 cm de largo y 9 cm de ancho (Figura 5). Cuenta con partes adicionales, entre ellas un inserto rectangular color blanco o amarillo de cartón encerado cubierto por una capa delgada de adhesivo conocido como “material pegajoso” que se utiliza para atrapar moscas de la fruta cuando éstas entran dentro del cuerpo de la trampa; una cápsula de polímero o mecha de algodón dentro de una canasta plástica o contenedor de alambre; y un gancho de alambre colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa.



Figura 5. Trampa Jackson o Delta.

Uso

Esta trampa se usa principalmente con atrayentes de paraferomonas para capturar machos de mosca de la fruta. Los atrayentes que se utilizan con las trampas JT/Delta son TML, ME y CUE. Cuando se utilizan ME y CUE, se debe añadir un tóxico.

Durante varios años se ha utilizado esta trampa para programas de exclusión, supresión y/o erradicación con múltiples objetivos, incluyendo estudios de ecología de poblaciones (abundancia estacional, distribución, secuencia de hospedantes, etc.); trampeo de detección y delimitación, y para monitoreo de poblaciones de

moscas estériles en áreas sometidas a liberación masiva de moscas estériles. Las trampas JT/Delta podrán no ser adecuadas para algunas condiciones ambientales (por ejemplo, lluvia o polvo).

Las trampas JT/Delta son unas de las más económicas disponibles en el mercado. Son fáciles de transportar, manipular y darle servicio, lo que permite atender un número mayor de trampas por hora-hombre que en el caso de otras trampas.

- Véase la Tabla 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2a y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- La Tabla 4b y 4d indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa Lynfield (LT)

Descripción general

La trampa Lynfield convencional consiste de un contenedor de forma cilíndrica, desechable, de plástico claro, que mide 11.5 cm de alto con una base de 10 cm de diámetro y un tapón de rosca de 9 cm de diámetro. Tiene cuatro agujeros de entrada espaciados uniformemente alrededor de la pared de la trampa (Figura 6). La trampa Maghreb-Med también conocida como trampa Marruecos es otra versión de la trampa Lynfield (Figura 7).

Uso

La trampa utiliza un atrayente y un sistema de insecticida para atraer y matar a las moscas de la fruta objetivo. La tapa de rosca está usualmente codificada con un color que corresponde al tipo de atrayente utilizado (rojo, CAP/TML; blanco, ME; amarillo, CUE). Para sostener el atrayente, se utiliza un gancho de tipo taza con punta de rosca (la abertura se aprieta para cerrarla) de 2.5 cm, enroscado a la tapa desde arriba. La trampa utiliza los atrayentes de paraferomonas específicos para machos CUE, Capilure (CE), TML y ME.



Figura 6. Trampa Lynfield.



Figura 7. Trampa Maghre-med o Marruecos.

Los atrayentes CUE y ME, que son ingeridos por machos de mosca de la fruta, se mezclan con malation. Sin embargo, debido a que CE y TML no son ingeridos por *C. capitata* o *C. rosa*, se coloca una matriz impregnada con dichlorvos dentro de la trampa para matar a las moscas de la fruta que ingresen.

- Véase la Tabla 2a para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2 y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- La Tabla 4b y 4d indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa tipo McPhail (McP)

Descripción general

La trampa McPhail (McP) convencional es un contenedor invaginado de forma de pera, de vidrio o plástico transparente. La trampa mide 17.2 cm de alto y 16.5 cm de ancho en la base y puede contener hasta 500 ml de solución (Figura 8). La trampa consta, además, de un tapón de corcho o tapa de plástico que sella la parte superior de la trampa y de un gancho de alambre para colgar la trampa de las ramas de árboles. La versión plástica de la trampa McPhail mide 18 cm de alto y 16 cm de ancho en su base y puede contener hasta 500 ml de solución (Figura 9). La parte superior es transparente y la base es amarilla.

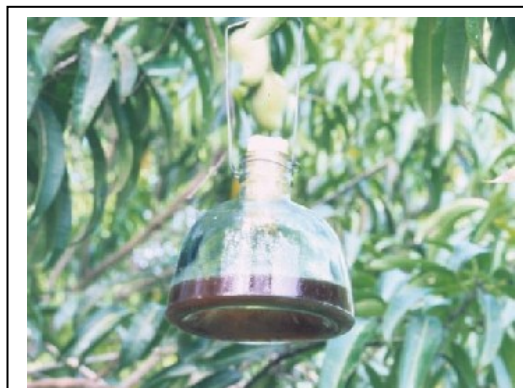


Figura 8. Trampa McPhail.

Uso

Para que esta trampa funcione adecuadamente es esencial que el cuerpo se mantenga limpio. Algunos diseños cuentan con dos partes, de las cuales la parte superior y la base de la trampa pueden separarse para darle servicio fácilmente (recebado) e inspeccionar las moscas de la fruta capturadas.

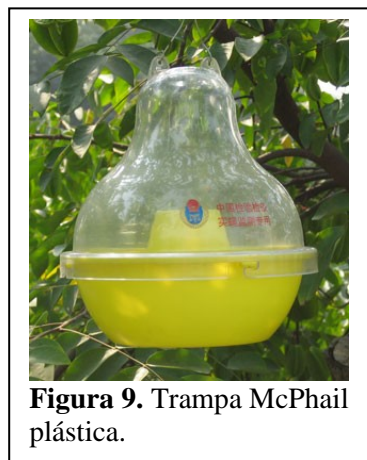


Figura 9. Trampa McPhail plástica.

Esta trampa utiliza un atrayente alimenticio líquido, basado en proteína hidrolizada o tabletas de levadura torula/bórax. Las tabletas de torula son más eficaces que las proteínas hidrolizadas con el tiempo, debido a que su pH se mantiene estable a 9.2. El nivel de pH de la mezcla desempeña un papel muy importante en la atracción de moscas de la fruta. A medida que el pH se vuelve más ácido, menos moscas de la fruta son atraídas a la mezcla.

Para colocar tabletas de levadura como cebo, mezcle entre tres y cinco tabletas de torula en 500 ml de agua. Revuelva para disolver las tabletas. Para utilizar proteína hidrolizada como cebo, mezcle la proteína hidrolizada y el bórax (si no se ha añadido ya a la proteína) en agua hasta llegar a una concentración de 5 a 9% de proteína hidrolizada y 3% de bórax.

Debido a la naturaleza de su atrayente esta trampa es más eficaz para capturar hembras. Los atrayentes alimenticios son genéricos por naturaleza, por lo que las trampas McP tienden también a atrapar una amplia gama de otras moscas de la fruta tefritidas y no tefritidas además de las especies objetivo.

Las trampas de tipo McP se utilizan en programas de manejo de moscas de la fruta en combinación con otras trampas. En áreas sometidas a actividades de supresión y erradicación, estas trampas se utilizan principalmente para localizar poblaciones de hembras. Las capturas de hembras son cruciales para evaluar la cantidad de esterilidad inducida en una población silvestre mediante un programa de técnica de insecto estéril (TIE). En los programas que liberan sólo machos estériles o en un programa de técnica de aniquilación de machos (TAM), las trampas McP se utilizan como herramienta de detección de poblaciones mediante la captura de hembras silvestres, mientras que otras trampas (por ejemplo, las trampas Jackson) cebadas con atrayentes específicos para machos, atrapan los machos estériles liberados, y su uso debería limitarse a programas con un componente de TIE. Además, en áreas libres de moscas de la fruta, las trampas McP son parte importante de la red de trampeo de moscas de la fruta no nativas debido a su capacidad de atrapar especies de moscas de la fruta de importancia cuarentenaria para las cuales no existen atrayentes específicos.

Las trampas McP cebadas con proteína líquida requieren mucha mano de obra. El servicio y el recebado llevan tiempo, y el número de trampas a las que pueden dárseles servicio durante un día de trabajo normal es la mitad, que en el caso de las otras trampas descritas en este anexo.

- Véase la Tabla 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2 y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo)
- Las Tablas 4a, 4b, 4d y 4e indican el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa de embudo modificada (VARs+)

Descripción general

La trampa de embudo modificada consiste de una embudo de plástico y un recipiente en la parte inferior para atrapar (Figura 10). El techo superior tiene un agujero grande (5 cm de diámetro), sobre el cual se coloca un recipiente (transparente de plástico) en la parte superior para atrapar.

Uso

Debido a que es un diseño de trampa no pegajosa, tiene virtualmente capacidad ilimitada de atrapar y una vida extensa en el campo. El cebo se coloca en el techo, de tal forma que el recipiente con el cebo se coloca al medio del agujero grande en el techo. Un pedazo pequeño de matriz impregnado con agente que mata se coloca tanto dentro del recipiente superior e inferior para atrapar con el fin de matar a las moscas de la fruta que entren.

- Véase la Tabla 2a para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2 y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo)
- La Tabla 4d indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.



Figura 10. Trampa de embudo modificada.

Trampa Multilure (MLT)

Descripción general

La trampa Multilure (MLT) es una versión de la trampa McPhail antes descrita. La trampa mide 18 cm de alto y 15 cm de ancho en su base y puede contener hasta 750 ml de líquido (Figura 11). Consiste en un contenedor de plástico invaginado, de forma cilíndrica, formado por dos piezas. La parte superior es transparente y la base es amarilla. La parte superior y la base de la trampa se separan para efectuar el servicio y el recebado. La parte superior transparente contrasta con la base amarilla, lo cual incrementa la capacidad de la trampa para atrapar moscas de la fruta. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Uso

Esta trampa sigue los mismos principios de la trampa McP. Sin embargo, la MLT utilizada con un atrayente sintético seco es más eficaz y selectiva que las trampas MLT o McP usadas con un atrayente de proteína líquida. Otra diferencia importante es que una MLT empleada con atrayente sintético seco permite un servicio más limpio y requiere de mucha menos mano de obra que una trampa McP. Cuando se utiliza atrayente alimenticio sintético, los dispensadores se colocan dentro de las paredes de la parte cilíndrica superior de la trampa o se cuelgan por medio de un clip en la parte superior. Para que esta trampa funcione adecuadamente es esencial que la parte superior se mantenga transparente.

Cuando la MLT se utiliza como trampa húmeda, se debería añadir un surfactante al agua. En climas cálidos, puede utilizarse 10% de propileno glicol para disminuir la evaporación del agua y la descomposición de las moscas de la fruta capturadas.

Cuando la MLT se utiliza como trampa seca, una tira con algún insecticida adecuado (no repelente en la concentración usada) como dichlorvos o alguna deltametrina (DM) se coloca dentro de la trampa



Figura 11. Trampa Multilure.

para matar a las moscas de la fruta. Se le aplica DM a la tira de polietileno colocada en la plataforma plástica superior dentro de la trampa. De forma alternativa, se podrá utilizar DM en un círculo de malla mosquitera impregnada, que retendrá su efecto letal durante por lo menos seis meses en condiciones de campo. La malla se debe fijar en la parte superior de la trampa con algún material adhesivo.

- Véase la Tabla 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2b y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- Las Tablas 4a, 4b, 4c y 4d indican el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa seca de fondo abierto (OBDT) o trampa (Fase IV)



Figura 12. Trampa seca de fondo abierto (Fase IV).

Descripción general

Ésta es una trampa de fondo abierto, cilíndrica, seca, que puede estar hecha de plástico opaco de color verde o de cartón encerado color verde. El cilindro mide 15.2 cm de alto y 9 cm de diámetro en su parte superior y 10 cm de diámetro en su parte inferior (Figura 12). Su parte superior es transparente y tiene tres agujeros (cada uno de 2.5 cm de diámetro) espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia del cilindro, a medio camino entre los dos extremos, y un fondo abierto, y se utiliza con un inserto pegajoso. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Uso

Puede utilizarse un atrayente químico sintético de tipo alimenticio sesgado para hembra para atrapar especies de *C. capitata*. Sin embargo, también sirve para capturar machos. Los atrayentes sintéticos se colocan en el interior de las paredes del cilindro. El

servicio es fácil porque el inserto pegajoso permite fácil remoción y reemplazo, similar a los insertos que se utilizan para las trampas JT. Esta trampa es menos costosa que las de tipo McP de plástico o vidrio.

- Véase la Tabla 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2b y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- La Tabla 4d indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa de esfera roja (RS)

Descripción general

Esta trampa es una esfera de color rojo de 8 cm de diámetro (Figura 13). La trampa imita el tamaño y la forma de una manzana madura. También se utiliza una versión verde de esta trampa. La trampa está cubierta con un material pegajoso y está cebada con el olor sintético de fruta butil hexanoato, que posee una fragancia similar a la de una fruta madura. En la parte superior de la esfera está colocado un gancho de alambre que sirve para colgarla de las ramas de los árboles.

Uso

La trampa de esfera roja o verde puede utilizarse sin cebo, pero es más eficiente para la captura de moscas de la fruta cuando se usa con cebo. Esta trampa atrae a las moscas de la fruta sexualmente maduras y preparadas para ovipositar.



Figura 13. Trampa de esfera roja.

Estas trampas atraparán varios tipos de insectos. Será necesario identificar positivamente a la mosca de la fruta objetivo de los insectos no objetivo que probablemente estén presentes en las trampas.

- Véase la Tabla 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2b y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- La Tabla 4e indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa Sensus (SE)



Figura 14. Trampa Sensus.

Descripción general

La trampa Sensus consiste en un cilindro (o cubeta) plástico vertical de 12.5 cm de alto y 11.5 cm de diámetro (Figura 14). Tiene cuerpo transparente y una tapa sobrepuesta color azul con un agujero justo debajo de la misma. Un gancho de alambre colocado sobre la parte superior del cuerpo de la trampa se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Uso

Ésta es una trampa seca que utiliza paraferomonas específicas para machos o sesgada para capturas de hembras, atrayentes alimenticios sintéticos secos. Se coloca un bloque de dichlorvos en el peine de la tapa para matar a las moscas.

- Véase la Tabla 2a y 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2 y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- La Tabla 4d indica el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa Steiner (ST)

Descripción general

La trampa Steiner es un cilindro horizontal transparente con dos aberturas en cada extremo. La trampa Steiner convencional mide 14.5 cm de largo y 11 cm de diámetro (Figura 15). Otras versiones de las trampas Steiner miden 12 cm de largo y 10 cm de diámetro (Figura 16) y 14 cm de largo y 8.5 cm de diámetro (Figura 17). Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Uso

Esta trampa utiliza los atrayentes de paraferomonas específicos para machos TML, ME y CUE. El atrayente se suspende en el centro interior de la trampa. El atrayente podrá ser una mecha de algodón impregnado en 2 a 3 ml de una mezcla de paraferomonas o un dispensador con el atrayente y un insecticida (usualmente malation, dibrom o deltametrina) como agente que mata.



Figura 15. Trampa Steiner convencional.



Figura 16. Trampa Steiner.



Figura 17. Trampa Steiner.

- Véase la Tabla 2a para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2a y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- Las Tablas 4b y 4d indican el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa Tephri (TP)



Figura 18. Trampa Tephri.

Descripción general

La Trampa Tephri es similar a la trampa McP. Consiste en un cilindro vertical de 15 cm de alto y una base de 12 cm de diámetro y tiene capacidad para hasta 450 ml de líquido (Figura 18). Su base es amarilla y su tapa es transparente, que pueden separarse para facilitar el servicio. Tiene agujeros de entrada alrededor de la periferia de la parte superior de la base amarilla, y una abertura invaginada en el fondo. Dentro de la tapa se halla una plataforma sobre la cual se colocan los atrayentes. Un gancho de alambre, colocado sobre el cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

Uso

Esta trampa se ceba con proteína hidrolizada a una concentración del 9%; sin embargo, también puede emplearse con otros atrayentes de proteína líquida, como los descritos para la trampa McPhail convencional de vidrio o con el atrayente alimenticio sintético seco para hembras y con TML en una cápsula o en forma líquida como se describió para las trampas JT/Delta y de panel amarillo. Si la trampa se usa con atrayentes de proteína líquida o con atrayentes sintéticos secos combinados con un sistema de retención de líquido y sin los agujeros laterales, no será necesario el uso de insecticida. Sin embargo, cuando se usa como trampa seca con los agujeros laterales, es necesario utilizar un algodón impregnado con una solución de insecticida (por ejemplo, malation) u otro agente que mate para evitar el escape de los insectos capturados. Otros insecticidas adecuados son tiras de dichlorvos o deltametrina (DM) colocadas dentro de la trampa para matar a las moscas de la fruta. El DM se aplica en una tira de polietileno, se coloca sobre la plataforma plástica dentro de la parte superior de la trampa. Asimismo, se podrá utilizar DM en un círculo de malla mosquitera impregnada y su efecto letal durará por lo menos seis meses en condiciones de campo. La maya se debe fijar al techo interno de la trampa con algún material adhesivo.

- Véanse las Tablas 2a y 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2a y 3 para información sobre atrayentes y recebado (longevidad en campo).
- Las Tablas 4b y 4d indican el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

Trampa de panel amarillo (YP)/trampa Rebell (RB)

Descripción general

La trampa de panel amarillo (YP) consiste en una lámina rectangular de color amarillo (23 cm x 14 cm) recubierta de plástico (Figura 19). El rectángulo está cubierto por ambos lados con una capa delgada de material pegajoso. La trampa Rebell es una trampa tridimensional de tipo panel amarillo con dos láminas rectangulares de color amarillo cruzadas (15 cm x 20 cm) elaboradas de plástico (polipropileno), por lo cual es extremadamente durable (Figura 20). La trampa también está cubierta con una capa delgada de material pegajoso en ambos lados de ambas láminas. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.



Figura 17. Trampa de panel amarillo.

Uso

Estas trampas pueden utilizarse como trampas visuales por sí solas y cebadas con TML, spiroketal o sales de amonio (acetato de amonio). Los atrayentes podrán colocarse en dispensadores de liberación controlada, como una cápsula polimérica. Los atrayentes se colocan en la parte de enfrente de la trampa. Los atrayentes también pueden mezclarse con el recubrimiento del cartón. Su diseño bidimensional y la mayor superficie de contacto hacen que estas trampas sean más eficaces, en términos de capturas de moscas, que las trampas de tipo JT y McPhail. Es importante considerar que estas trampas requieren procedimientos especiales de transporte, entrega, y métodos especiales de preselección de moscas de la fruta porque son tan pegajosas que los especímenes pueden destruirse durante la manipulación. Aunque estas trampas pueden utilizarse en la mayoría de tipos de aplicaciones de los programas de control, se recomienda su uso para las fases de poserradicación y para áreas libres de moscas, donde se requieren trampas de gran sensibilidad. Estas trampas no deberían emplearse en áreas sujetas a liberación masiva de moscas de la



Figura 18. Trampa Rebell.

fruta estériles, debido a que atraparían un gran número de moscas liberadas. Es importante señalar que, debido al color amarillo y al diseño abierto de estas trampas, éstas tienden a atrapar también otros insectos no objetivo, incluyendo enemigos naturales de mosca de la fruta y polinizadores.

- Véase la Tabla 2a y 2b para las especies con las que se utiliza la trampa.
- Véanse las Tablas 2a y 3 para información sobre atrayentes y cebado (longevidad en campo).
- Las Tablas 4b, 4c, 4d y 4e indican el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

4 Procedimientos de trampeo

4.1 Distribución espacial de las trampas

La disposición del trampeo dependerá de la finalidad de la encuesta, las características intrínsecas del área, las características biológicas de la mosca de la fruta y su interacción con sus hospedantes, así como la eficacia del atrayente y la trampa. En las áreas en que existen bloques compactos y continuos de huertos comerciales y en las áreas urbanas y suburbanas donde existen hospedantes, las trampas usualmente se disponen en un sistema tipo cuadrícula, que podrá tener una distribución uniforme.

En las áreas con huertos comerciales dispersos, áreas rurales con hospedantes y en las zonas marginales donde existen hospedantes, la disposición de la red de trampeo normalmente tiene un patrón de distribución que sigue los caminos que dan acceso al material hospedante.

En los programas de supresión y erradicación, se debería desplegar una red extensa de trampeo en toda el área sometida a acciones de vigilancia y control.

Se establecen también redes de trampeo como parte de los programas de detección temprana para especies de moscas de la fruta objetivo. En estos casos, las trampas se colocan en las áreas de alto riesgo, como puntos de entrada, mercados de frutas, basureros en áreas urbanas, en la medida pertinente. Esto se puede complementar aún más con las trampas colocadas a lo largo de las carreteras para formar secciones transversales y en las áreas de producción cercanas o adyacentes a las fronteras terrestres, puertos de entrada y carreteras nacionales.

4.2 Colocación de trampas

La colocación de trampas consiste en ubicar las trampas en el campo. Uno de los factores más importantes de la colocación de trampas es la selección del sitio más adecuado para la trampa. Es de vital importancia disponer de una lista de los hospedantes primarios, secundarios y ocasionales de moscas de la fruta, su fenología, distribución y abundancia. Con esta información básica, es posible colocar y distribuir adecuadamente las trampas en el campo, y también permite planificar eficazmente

un programa de rotación de trampas. Las trampas deberían rotarse según la fenología de los hospedantes.

Cuando sea posible, se deberían colocar las trampas de feromonas en las áreas de apareamiento. Las moscas de la fruta normalmente se aparean en la copa de las plantas hospedantes o cerca de estas; eligen puntos semisombreados, usualmente en el lado donde sopla el viento. Otros sitios adecuados para colocar las trampas son el lado este del árbol que recibe luz del sol a primeras horas del día, las áreas de descanso y de alimentación en plantas que proporcionan refugio y protegen a las moscas de la fruta de los fuertes vientos y de los depredadores. En situaciones específicas, los colocadores de trampas podrán necesitar aplicarse un insecticida apropiado para evitar que las hormigas se coman a las moscas de la fruta capturadas.

Las trampas que utilizan proteína deberían situarse en áreas sombreadas en las plantas hospedantes. En este caso, las trampas deberían colocarse en las plantas hospedantes primarias durante el período de maduración de las frutas. En ausencia de plantas hospedantes primarias se deberían utilizar plantas hospedantes secundarias. En caso de ausencia de plantas hospedantes identificadas, las trampas deberían colocarse en plantas que puedan brindar refugio, protección y alimento a las moscas de la fruta adultas.

Las trampas deberían colocarse del medio hacia la parte alta de la copa de la planta hospedante, dependiendo de la altura de la planta hospedante, y orientarse contra el viento. Las trampas no deberían quedar expuestas directamente a la luz del sol, a vientos fuertes o al polvo. Es de vital importancia que la entrada de la trampa se mantenga limpia de pequeñas ramas, hojas y demás obstrucciones como telas de araña, para permitir una circulación adecuada del aire y fácil acceso a las moscas de la fruta.

Se debería evitar colocar trampas cebadas con diferentes atrayentes en el mismo árbol porque podrá ocasionar interferencia entre los atrayentes y reducir la eficacia de la trampa. Por ejemplo, colocar una trampa para *C. capitata* cebada con TML para captura específica de machos y una trampa con atrayente de proteína en el mismo árbol ocasionará que se capturen menos hembras en las trampas de proteína porque el TML repele a las hembras.

Las trampas deben rotarse según la fenología de maduración de las frutas hospedantes que estén presentes en el área y la biología de las especies de moscas de la fruta. La rotación de trampas permite seguir de cerca a la población de moscas de la fruta durante todo el año y aumentar el número de sitios que se revisan.

4.3 Mapa del trampeo

Una vez que las trampas se han colocado en sitios cuidadosamente seleccionados, en la densidad correcta y se han distribuido en un orden adecuado, se debe hacer un registro de su ubicación. Se recomienda georreferenciar la ubicación de las trampas, para poder localizarlas con equipo de sistema de posicionamiento global (GPS). Se debería preparar un mapa o esquema de la ubicación de las trampas y del área que rodea las mismas.

La aplicación de los sistemas GPS y de sistemas de información geográfica (GIS) en el manejo de las redes de trampeo ha demostrado ser una herramienta sumamente poderosa. El GPS permite georreferenciar cada trampa mediante coordenadas geográficas, las cuales después se utilizan como información de entrada para el GIS.

Además de los datos de la ubicación con GPS o si no hay disponibilidad de datos de GPS, las referencias de la ubicación de las trampas deberían incluir marcas visibles en el terreno y, en el caso de trampas colocadas en plantas hospedantes situadas en áreas suburbanas y urbanas, las referencias deberían incluir la dirección completa de la propiedad donde se colocó la trampa. La referencia de la trampa debería ser lo suficientemente clara para permitir que los tramperos, brigadas de control y supervisores encuentren fácilmente la trampa.

Se mantiene una base de datos o libro de trampeo con todas las coordenadas correspondientes, junto con los registros de los servicios de las trampas, el recebado, las capturas por trampa, etc. El GIS proporciona mapas de alta resolución que muestran la ubicación exacta de cada trampa y otra información valiosa como la ubicación exacta de detecciones de mosca de la fruta, los perfiles históricos de los patrones de distribución geográfica de la mosca de la fruta, el tamaño relativo de la población en áreas determinadas y la dispersión de la población de mosca de la fruta en caso de un brote. Esta información es extremadamente útil para planear actividades de control, asegurar que las aspersiones de cebos y las liberaciones de moscas de la fruta estériles han sido colocadas con precisión y que su eficacia es adecuada en relación a su costo.

4.4 Servicio e inspección de trampas

Los intervalos de servicio de las trampas son específicos para cada sistema de trampeo y se basan en la media vida del atrayente (véase la Tabla 3). La captura de moscas dependerá, en parte, de la calidad del servicio que se dé a la trampa. El servicio de las trampas incluye recebar y mantener la trampa en condiciones adecuadas de limpieza y de operación. Las trampas deberían estar en condición de matar y retener en buena condición y en forma constante cualquier moscas objetivo que han sido capturadas.

Los atrayentes deben usarse a los volúmenes y concentraciones adecuados y deben reemplazarse a los intervalos recomendados, tal como lo indica el fabricante. La tasa de liberación de los atrayentes varía considerablemente según las condiciones ambientales. La tasa de liberación es generalmente alta en áreas calientes y secas, y baja en áreas frías y húmedas. Por lo tanto, en los climas fríos las trampas quizás podrán tener que recebarse con menos frecuencia que en condiciones de calor.

Los intervalos de inspección (es decir, revisión para determinar si se capturaron moscas de la fruta) deberían ajustarse según las condiciones ambientales predominantes y las situaciones de control y la biología de las moscas de la fruta. El intervalo puede ser de uno hasta 30 días. Sin embargo, el intervalo de inspección más común es de siete días en áreas donde hay presencia de poblaciones de moscas de la fruta, y de 14 días en áreas libres de moscas de la fruta. En caso de encuestas de delimitación, los intervalos de inspección podrán ser más frecuentes, siendo este caso de dos a tres días el intervalo más común.

Si está utilizando más de un tipo de atrayente en un solo lugar, evite manipular más de un atrayente a la vez. La contaminación cruzada entre trampas de diferentes tipos de atrayentes (por ejemplo, Cue y ME) disminuyen la eficacia de la trampa y dificulta demasiado la identificación en el laboratorio. Cuando se cambien los atrayentes es importante evitar derrame o contaminación de la superficie externa de la trampa o del suelo. Si el atrayente se derrama o si la trampa se contamina, se reducirán las probabilidades de que las moscas de la fruta entren a la trampa. Para las trampas que utilizan un inserto pegajoso para capturar moscas de la fruta, es importante evitar contaminar con material pegajoso las partes de las trampas que no están previstas para la captura. Esto también se aplica a las hojas y las ramas que estén alrededor de la trampa. Los atrayentes, por su naturaleza, son altamente volátiles y debe tenerse cuidado cuando se almacenan, empaquen, manipulan y eliminan los atrayentes para evitar poner en peligro al atrayente y la seguridad del operador.

El número de trampas a las que se les dio servicio por día por persona variará dependiendo del tipo de la trampa, la encuesta, las condiciones ambientales y topográficas y de la experiencia del trampero.

4.5 Registros de trampeo

La siguiente información debería incluirse para mantener registros de trampeo adecuados puesto que ella brinda confianza en los resultados de la encuesta: la ubicación de la trampa, la planta donde está colocada la trampa, el tipo de trampa y atrayente, las fechas de servicio e inspección y captura de moscas de la fruta objetivo. Cualquier otra información que se considere pertinente puede agregarse a los registros de trampeo. El retener los resultados durante un número de temporadas podrá proporcionar información útil sobre los cambios espaciales en la población de moscas de la fruta.

4.6 Moscas por trampa por día

Moscas por trampa por día (MTD) es un índice de población que indica el número promedio de moscas de la especie objetivo capturadas por trampa por día durante un período específico en el que las trampas estuvieron expuestas en el campo.

La función de este índice poblacional es tener una medida comparativa del tamaño de la población adulta de la plaga en espacio y tiempo determinados.

Se usa como punto de referencia para comparar el tamaño de la población antes, durante y después de la aplicación de un programa de control de moscas de la fruta. Las MTD deberían utilizarse en cada informe de encuestas de trampeo.

El MTD es comparable dentro de un programa; sin embargo, para contar con comparaciones significativas entre programas, se debería basar en las mismas especies de moscas de la fruta, sistema de trampeo y densidad de trampas.

En áreas donde se está operando un programa de liberación de moscas de la fruta estériles, la MTD se usa para medir la abundancia relativa de moscas de la fruta estériles y silvestres.

La MTD se obtiene dividiendo el número total de moscas de la fruta capturadas por el producto obtenido de la multiplicación del número total de trampas examinadas por el número promedio de días que estuvieron expuestas las trampas. La fórmula es la siguiente:

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

donde,

M = número total de moscas

T = número de trampas examinadas

D = número promedio de días en que las trampas estuvieron expuestas en el campo.

5. Densidades de trampas

El establecimiento de una densidad de trampeo apropiada para los fines de la encuesta es crítico y respalda la confianza en los resultados de la encuesta. Las densidades de trampas necesitan ajustarse según varios factores, entre ellos el tipo de encuesta, la efectividad de la trampa, la ubicación (el tipo y la presencia de hospedantes, clima, topografía), situación de la plaga y tipo de atrayente. En cuanto al tipo y la presencia de hospedantes, así como el riesgo que existe, los siguientes tipos de ubicaciones podrán ser de interés:

- áreas de producción
- áreas marginales
- áreas urbanas
- puntos de ingreso (y otras áreas de alto riesgo, como los mercados de frutas).

Las densidades de trampa también podrán variar como un gradiente de áreas de producción a áreas marginales, a áreas urbanas y puntos de ingreso. Por ejemplo, en un área libre de plagas, se requiere una densidad más alta de trampas en puntos de ingreso de alto riesgo y una densidad menor en huertos comerciales. O, en un área en donde se aplica la supresión, tal como un área de baja prevalencia o un área bajo un enfoque de sistemas en la cual la especie objetivo esté presente, ocurre lo contrario, y las densidades de trampas para dicha plaga deberían ser más altas en el campo de producción y disminuir hacia los puntos de ingreso. Otras situaciones tales como áreas urbanas de alto riesgo deberían tomarse en consideración cuando se evalúan las densidades de trampeo.

Las Tablas 4a a la 4f muestran las densidades de trampeo para varias especies de moscas de la fruta, según la práctica común. Se han determinado estas densidades tomando en cuenta los resultados de

investigaciones, la factibilidad y la eficacia en función del costo. Las densidades de trampas también dependen de actividades asociadas a las encuestas, tales como el tipo e intensidad de muestreo de frutas para detectar estados inmaduros de moscas de la fruta. En los casos en que los programas de encuestas de trampeo se complementan con actividades equivalentes de muestreo de frutas, las densidades de trampas pueden ser menores que las densidades recomendadas mostradas en la Tabla 4a a 4f.

Las recomendaciones de densidad que se presentan en la Tabla 4a a 4f se han formulado tomando en cuenta los siguientes factores técnicos:

- varios objetivos de encuestas y situaciones de plaga
- especies de moscas de la fruta objetivo (Tabla 1)
- riesgo de plaga asociado con las áreas de trabajo (producción y otras áreas).

Dentro del área delimitada, la densidad de trampa sugerida debería aplicarse en áreas con una posibilidad considerable de capturar moscas de la fruta tales como áreas con hospedantes primarios y posibles vías (por ejemplo, áreas de producción en comparación a áreas industriales).

Tabla 4a. Densidad de trampas para *Anastrepha* spp.

| Trampeo | Tipo de trampa ¹ | Atrayente | Densidad de trampas /km ² ⁽²⁾ | | | |
|--|-----------------------------|-----------|---|----------|----------|--------------------------------|
| | | | Área de producción | Marginal | Urbana | Puntos de ingreso ³ |
| Encuesta de monitoreo, sin control | MLT/McP | 2C/PA | 0.25–1 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de monitoreo para supresión | MLT/McP | 2C/PA | 2–4 | 1–2 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población | MLT/McP | 2C/PA | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de monitoreo para erradicación | MLT/McP | 2C/PA | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión | MLT/McP | 2C/PA | 1–2 | 2–3 | 3–5 | 5–12 |
| Encuesta de delimitación en un ALP-MF después de una detección además de una encuesta de detección | MLT/McP | 2C/PA | 20–50 ⁴ | 20–50 | 20–50 | 20–50 |

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central) y que disminuye hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa

McP TrampaMcPhail
MLT Trampa Multilure

Atrayente

2C (AA+Pt)
PA Atrayente proteínico

Tabla 4b. Densidades de trampas para *Bactrocera* spp. que responden a metileugenol (ME), cuelure (CUE) y atrayentes alimenticios¹ (PA = atrayentes proteínicos)

| Trampeo | Tipo de trampa ² | Atrayente | Densidad de trapeo /km ² ⁽³⁾ | | | |
|---|-----------------------------|-----------|--|----------|----------|--------------------------------|
| | | | Área de producción | Marginal | Urbana | Puntos de ingreso ⁴ |
| Encuesta de monitoreo, sin control | JT/ST/TP/LT/MM/MLT/McP/TP | ME/CUE/PA | 0.5–1.0 | 0.2–0.5 | 0.2–0.5 | 0.2–0.5 |
| Encuesta de monitoreo para supresión | JT/ST/TP/LT/MM/MLT/McP/TP | ME/CUE/PA | 2–4 | 1–2 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población | JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/YP | ME/CUE/PA | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de monitoreo para erradicación | JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/TP | ME/CUE/PA | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión | CH/ST/LT/MM/MLT/McP/TP/YP | ME/CUE/PA | 1 | 1 | 1–5 | 3–12 |
| Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección | JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/YP | ME/CUE/PA | 20–50 ⁵ | 20–50 | 20–50 | 20–50 |

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trapeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central) y que disminuye hacia las zonas de trapeo circundantes.

Tipo de trampa

| | | | | | |
|----|-----------------|-----|------------------------|----|--------------------------|
| CH | Trampa ChamP | McP | Trampa McPhail | ST | Trampa Steiner |
| JT | Trampa Jackson | MLT | Trampa Multilure | TP | Trampa Tephri |
| LT | Trampa Lynfield | MM | Maghreb-Med o Marrueco | YP | Trampa de panel amarillo |

Tabla 4c. Densidades de trapeo para *Bactrocera oleae*

| Trampeo | Tipo de trampa ¹ | Atrayente | Densidad de trapeo /km ² ⁽²⁾ | | | |
|---|-----------------------------|-----------|--|----------|----------|--------------------------------|
| | | | Área de producción | Marginal | Urbano | Puntos de ingreso ³ |
| Encuesta de monitoreo, sin control | MLT/CH/YP | AC+SK/PA | 0.5–1.0 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de monitoreo para supresión | MLT/CH/YP | AC+SK/PA | 2–4 | 1–2 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población | MLT/CH/YP | AC+SK/PA | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de monitoreo para erradicación | MLT/CH/YP | AC+SK/PA | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión | MLT/CH/YP | AC+SK/PA | 1 | 1 | 2–5 | 3–12 |
| Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección | MLT/CH/YP | AC+SK/PA | 20–50 ⁴ | 20–50 | 20–50 | 20–50 |

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trapeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central) y que disminuye hacia las zonas de trapeo circundantes.

Tipo de trampa

| | | | |
|-----|--------------------------|----|------------------------|
| CH | Trampa ChamP | AC | bicarbonato de amonio |
| MLT | Trampa Multilure | PA | atrayentes proteínicos |
| YP | Trampa de panel amarillo | SK | Spiroketal |

Tabla 4d. Densidades de trampas para *Ceratit* spp.

| Trampeo | Tipo de trampa ¹ | Atrayente | Densidad de trampa /km ² ⁽²⁾ | | | |
|--|---|-----------------|--|----------|----------|--------------------------------|
| | | | Área de producción | Marginal | Urbana | Puntos de ingreso ³ |
| Encuesta de monitoreo, sin control ⁴ | JT/MLT/McP/OBDT/ST/SE/ET/LT/TP/VARS+ | TML/CE/3C/2C/PA | 0.5–1.0 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de monitoreo para supresión | JT/MLT/McP/OBDT/ST/SE/ET/LT/MMTP/VARS+ | TML/CE/3C/2C/PA | 2–4 | 1–2 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población | JT/YP/MLT/McP/OBDT/ST/ET/LT/MM/TP/VARS+ | TML/CE/3C/PA | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de monitoreo para erradicación ⁵ | JT/MLT/McP/OBDT/ST/ET/LT/MM/TP/VARS+ | TML/CE/3C/2C/PA | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión ⁵ | JT/MLT/McP/ST/ET/LT/MM/CC/VARS+ | TML/CE/3C/PA | 1 | 1–2 | 1–5 | 3–12 |
| Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección ⁶ | JT/YP/MLT/McP/OBDT/ST/ET/LT/MM/TP/VARS+ | TML/CE/3C/PA | 20–50 ⁶ | 20–50 | 20–50 | 20–50 |

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Tasa 1:1 (1 trampa para hembras por una trampa para machos).

5 Tasa 3:1 (3 trampas para hembras por una trampa para machos).

6 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central) y disminuye hacia las zonas de trampeo circundantes (tasa 5:1, 5 trampas para hembras por trampa para macho).

Tipo de trampa

| | |
|-------|---|
| CC | Trampa Cook y Cunningham (C&C) (con TML para captura de hembra) |
| ET | Trampa easy (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras) |
| JT | Trampa Jackson (con TML para capturas de machos) |
| LT | Trampa Lynfield (con TML para capturas de macho) |
| McP | Trampa McPhail |
| MLT | Trampa Multilure (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras) |
| MM | Maghreb-Med o Marruecos |
| OBDT | Trampa seca de fondo abierto (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras) |
| SE | Trampas Sensus (con CE para capturas de hembras y con 3C para capturas sesgadas de hembras) |
| ST | Trampa Steiner (con TML para capturas de hembras) |
| TP | Trampa Tephri (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras) |
| VARS+ | Trampa de embudo modificada |
| YP | Trampa de panel amarillo |

Atrayente

| | |
|-----|----------------------|
| 2C | (AA+TMA) |
| 3C | (AA+Pt+TMA) |
| CE | Capilure |
| AA | Acetato de amonio |
| PA | Atrayente proteínico |
| Pt | Putrescina |
| TMA | Trimetilamina |
| TML | Trimedlure |

Tabla 4e. Densidades de trampeo para *Rhagoletis* spp.

| Trampeo | Tipo de trampa ¹ | Atrayente | Densidad de trampeo/km ² ⁽²⁾ | | | |
|---|-----------------------------|-----------|--|----------|----------|--------------------------------|
| | | | Área de producción | Marginal | Urbana | Puntos de ingreso ³ |
| Encuesta de monitoreo, sin control | RB/RS/PALz/YP /McP | BuH/AS | 0.5–1.0 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de monitoreo para supresión | RB/RS/PALz/YP /McP | BuH/AS | 2–4 | 1–2 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población | RB/RS/PALz/YP /McP | BuH/AS | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de monitoreo para erradicación | RB/RS/PALz/YP /McP | BuH/AS | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión | RB/RS/PALz/YP /McP | BuH/AS | 1 | 0.4–3 | 3–5 | 4–12 |
| Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección | RB/RS/PALz/YP /McP | BuH/AS | 20–50 ⁴ | 20–50 | 20–50 | 20–50 |

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central) y disminuye hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa

McP Trampa McPhail

RB Trampa Rebell

RS Trampa de esfera roja

PALz Trampa fluorescente y pegajosa de color amarillo

YP Trampa de panel amarillo

Atrayente

AS sal de amonio

BuH Butil hexanoato

CE Capilure

AA Acetato de amonio

Tabla 4f. Densidades de trampeo para *Toxotrypana curvicauda*

| Trampeo | Tipo de trampa ¹ | Atrayente | Densidad de trampa /km ² ⁽²⁾ | | | |
|---|-----------------------------|-----------|--|----------|----------|--------------------------------|
| | | | Área de producción | Marginal | Urbana | Puntos de ingreso ³ |
| Encuesta de monitoreo, sin control | GS | MVP | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de monitoreo para supresión | GS | MVP | 2–4 | 1 | 0.25–0.5 | 0.25–0.5 |
| Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población | GS | MVP | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de monitoreo para erradicación | GS | MVP | 3–5 | 3–5 | 3–5 | 3–5 |
| Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión | GS | MVP | 2 | 2–3 | 3–6 | 5–12 |
| Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección | GS | MVP | 20–50 ⁴ | 20–50 | 20–50 | 20–50 |

1 Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

3 También otros sitios de alto riesgo.

4 Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central) y disminuye hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa

GS Esfera verde

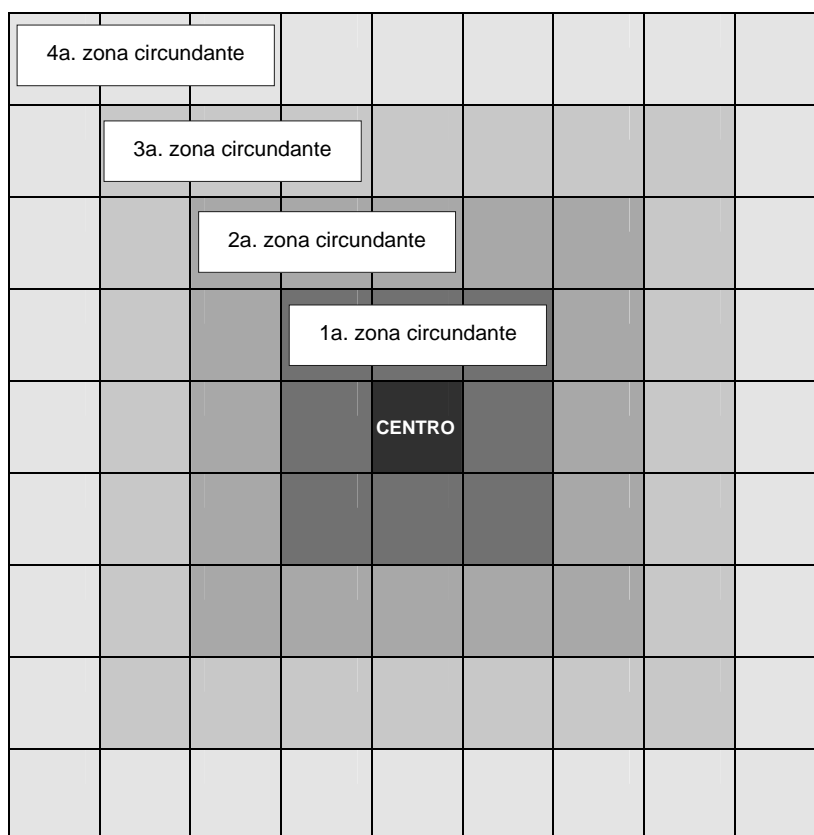
Atrayente

MVP Feromona de la mosca de la papaya (2-methyl-vinyl-pyrazine)

6. Trampeo para encuestas de delimitación en áreas libres de moscas de la fruta

Cuando se diseña una encuesta de delimitación para determinar los límites de una detección de moscas de la fruta en un área libre de MF, la densidad de trampas podrá variar según la situación (condiciones climáticas, biología de las especies, etc.), pero existen algunos puntos en común. Al área inmediatamente circundante a cualquier detección se le llamará área central. A esta área se le define mediante un radio establecido que circunda cada detección. El tamaño del área central podrá variar según las especies de moscas de la fruta, los tipos de trampas y otras consideraciones. El área definida por dicho radio por lo general se coloca en una cuadrícula. La densidad de trampas en el área central es mayor que la que se utiliza para las encuestas de detección. Alrededor del área central podrá haber una o más zonas circundantes donde la densidad de trampas sea mayor que para las encuestas de detección pero usualmente menor que la del área central, en la medida pertinente. Las densidades de trampas en las áreas circundantes podrán estar proporcionalmente organizadas a densidades decrecientes mientras más lejos estén del área central. La Figura 21 muestra un ejemplo de una encuesta de delimitación para áreas centrales individuales. En los casos en los que se detecte moscas de la fruta objetivo en varias trampas distantes una de la otra, las zonas respectivas se identifican en forma individual y el área para la encuesta de delimitación se determina finalmente tomando en cuenta la coincidencia de las zonas centrales.

Se debe implementar una encuesta de delimitación tan pronto como sea posible después de la detección inicial de la mosca de la fruta objetivo. La duración de una encuesta de delimitación depende de la biología de la especie. En términos generales, el trapeo de la encuesta de delimitación ocurre durante los tres ciclos de vida posteriores al último hallazgo de especies multivoltinas. Sin embargo, se podrán utilizar uno o dos ciclos de vida para situaciones particulares o para especies de moscas de la fruta basándose en información científica, así como la información proporcionada por el sistema de vigilancia establecido.



| Zonas circundantes | km ² | <i>Anastrepha</i> spp. McP | <i>Bactrocera</i> spp. CUE + McP | <i>B. dorsalis</i> , <i>B.</i> <i>carambolae</i> ME + McP | <i>Ceratitis</i> <i>capitata</i> TML + MLT (MLT en centro solamente) |
|-----------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| Centro | 1 | 32 | 20 + 10 | 10 + 10 | 40 + 10 |
| 1a. | 8 | 16 | 10 | 2 | 20 |
| 2a. | 16 | 8 | 6 | 2 | 10 |
| 3a. | 24 | 4 | 4 | 2 | 8 |
| 4a. | 32 | 2 | 2 | 2 | 4 |

Figura 21. Ejemplo de encuesta de delimitación que muestra un área central sencilla en km² y zonas circundantes para varias moscas de la fruta y tipos de atrayentes/trampa (número de trampas por km²)

7. Actividades de supervisión

La supervisión de actividades de trampeo incluye la evaluación de la calidad de materiales utilizados y la revisión de la eficacia del uso de dichos materiales y de los procedimientos de trampeo.

Los materiales utilizados deberían responder en forma eficaz y confiable a un nivel aceptable durante un período de tiempo prescrito. Las trampas mismas deberían mantener su integridad durante toda la duración que se espera que permanezcan en el campo. Los atrayentes deberían ser certificados o ser sometidos a bioensayos para constatar un nivel aceptable de desempeño basado en su uso anticipado.

Las personas que no participan directamente en la implementación del programa deberían llevar a cabo revisiones técnicas periódicamente para evaluar la eficacia del trampeo. La regularidad de las revisiones dependerá del programa, pero se recomienda que se realicen por lo menos dos veces al año en programas que duran seis meses o más. La revisión debería tomar en cuenta todos los aspectos relacionados con la habilidad que tiene el trampeo para detectar plagas objetivo de moscas de la fruta en el período necesario para alcanzar los resultados del programa, p.e., la detección temprana de la entrada de mosca de la fruta. Entre los aspectos de la revisión se incluyen la calidad de los materiales de trampeo, el mantenimiento de registros, la disposición de la red de trampeo, el mapa de las trampas, la colocación de trampas, las condiciones de las trampas, el servicio a las trampas, la frecuencia de inspección de trampas y la capacidad de identificación de moscas de la fruta.

Se debería evaluar el despliegue de las trampas para asegurar que se han ubicado los tipos y densidades de trampas prescritos. La confirmación de campo se logra mediante inspección de las rutas individuales.

La colocación de trampas debería evaluarse para comprobar la selección adecuada de hospedantes, el calendario de reubicación de trampas, la altura, el equilibrio entre luz/sombra, el acceso de las moscas a la trampa y la proximidad a otras trampas. Los registros de cada ruta de trampa pueden utilizarse para evaluar la selección de hospedantes, rotación de las trampas y proximidad a otras trampas. Se pueden evaluar a mayor profundidad la selección de hospedantes, ubicación y proximidad mediante una revisión de campo.

Llevar registros adecuados es clave para que funcione adecuadamente el programa de trampeo. Los registros para cada trampa deberían inspeccionarse para asegurar que están completos y actualizados. La confirmación de campo puede entonces utilizarse para validar la precisión de los registros.

Deberían evaluarse la condición total de las trampas, el atrayente adecuado, el servicio adecuado de trampas y los intervalos de inspección, las marcas de identificación adecuadas (tales como identificación de trampa y fecha de colocación), evidencia de contaminación y etiquetas de advertencia adecuadas. Estas evaluaciones se llevan a cabo en el campo en cada sitio donde se coloca una trampa.

La evaluación de la capacidad de identificación puede ocurrir utilizando moscas de la fruta objetivo marcadas de tal forma para distinguirlas de las moscas silvestres atrapadas. Estas moscas de la fruta marcadas se colocan en trampas para evaluar cuán diligente es el trampero para el servicio, su capacidad para reconocer las especies objetivo de moscas de la fruta, y su conocimiento sobre los procedimientos adecuados para reportar el hallazgo de una mosca. Los sistemas de marca comúnmente utilizados son tintes fluorescentes y/o recorte de alas.

Algunos programas que hacen encuestas de erradicación o para mantener las ALP-MFs, a veces podrán marcar las moscas de la fruta mediante moscas de la fruta irradiadas estériles para reducir aún más las posibilidades de que la mosca de la fruta marcada se identifique equivocadamente como mosca de la fruta silvestre, lo cual se traduciría en que el programa tome medidas innecesarias. Un método levemente diferente se hace necesario bajo un programa de liberación de moscas de la fruta estériles para evaluar la habilidad del personal de distinguir en forma precisa las moscas de la fruta silvestres que son objetivo de las moscas de la fruta estériles que se liberan. Las moscas de la fruta marcadas que se utilizan son estériles y no están teñidas con el tinte fluorescente, pero están marcadas físicamente con corte de alas o algún otro método. Se colocan estas moscas de la fruta en las muestras de la trampa después de haber sido recolectadas en el campo, pero antes de que los técnicos responsables las inspeccionen.

La revisión debería resumirse en un informe que muestre en detalle cuántas trampas inspeccionadas en cada ruta cumplían con las normas aceptadas en categorías tales como mapeo de trampas, colocación, condición e intervalo de servicio e inspección. Se deberían identificar los aspectos que se consideren deficientes, y se deberían hacer recomendaciones específicas para corregir dichas deficiencias.

8. Referencias seleccionadas

La justificación técnica contenida en esta norma se fundamenta en las siguientes referencias las cual son publicaciones científicas accesibles. Estas referencias podrán proporcionar orientación adicional sobre los métodos y procedimientos que contiene este documento.

- Baker, R., Herbert, R., Howse, P.E. & Jones, O.T.** 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone of the olive fly (*Dacus oleae*). *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 1: 52–53.
- Calkins, C.O., Schroeder, W.J. & Chompers, D.L.** 1984. The probability of detecting the Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Loew) (Diptera: Tephritidae) with various densities of McPhail traps. *J. Econ. Entomol.*, 77: 198–201.
- Campaña Nacional contra moscas de la fruta**, DGSV/CONASAG/SAGAR 1999. Apéndice Técnico para el Control de Calidad del Trampeo para Moscas de la Fruta del Género *Anastrepha* spp. México D.F. febrero de 1999. 15 pp.
- Conway, H.E. & Forrester, O.T.** 2007. Comparison of Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) capture between McPhail traps with Torula Yeast and Multilure Traps with Biolure in South Texas. *Florida Entomologist*, 90(3).
- Cowley, J.M., Page, F.D., Nimmo, P.R. & Cowley, D.R.** 1990. Comparison of the effectiveness of two traps for *Bactrocera tryoni* (Froggat) (Diptera: Tephritidae) and implications for quarantine surveillance systems. *J. Entomol. Soc.*, 29: 171–176.
- Drew, R.A.I.** 1982. Taxonomy. In R.A.I. Drew, G.H.S. Hooper & M.A. Bateman, eds. *Economic fruit flies of the South Pacific region*, 2nd edn, pp. 1–97. Brisbane, Queensland Department of Primary Industries.
- Drew, R.A.I. & Hooper, G.H.S.** 1981. The response of fruit fly species (Diptera; Tephritidae) in Australia to male attractants. *J. Austral. Entomol. Soc.*, 20: 201–205.
- Epsky, N.D., Hendrichs, J., Katsoyannos, B.I., Vasquez, L.A., Ros, J.P., Zümreoglu, A., Pereira, R., Bakri, A., Seewooruthun, S.I. & Heath, R.R.** 1999. Field evaluation of female-targeted trapping systems for *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. *J. Econ. Entomol.*, 92: 156–164.

- Heath, R.R., Epsky, N.D., Guzmán, A., Dueben, B.D., Manukian, A. & Meyer, W.L.** 1995. Development of a dry plastic insect trap with food-based synthetic attractant for the Mediterranean and the Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 88: 1307–1315.
- Heath, R.H., Epsky, N., Midgarden, D. & Katsoyanos, B.I.** 2004. Efficacy of 1,4-diaminobutane (putrescine) in a food-based synthetic attractant for capture of Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 97(3): 1126–1131.
- Hill, A.R.** 1987. Comparison between trimedlure and capilure® – attractants for male *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera Tephritidae). *J. Austral. Entomol. Soc.*, 26: 35–36.
- Holler, T., Sivinski, J., Jenkins, C. & Fraser, S.** 2006. A comparison of yeast hydrolysate and synthetic food attractants for capture of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, 89(3): 419–420.
- IAEA** (International Atomic Energy Agency). 1996. *Standardization of medfly trapping for use in sterile insect technique programmes*. Final report of Coordinated Research Programme 1986–1992. IAEA-TECDOC-883.
- 1998. *Development of female medfly attractant systems for trapping and sterility assessment*. Final report of a Coordinated Research Programme 1995–1998. IAEA-TECDOC-1099. 228 pp.
- 2003. *Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes*. Joint FAO/IAEA Division, Vienna, Austria. 47 pp.
- 2007. *Development of improved attractants and their integration into fruit fly SIT management programmes*. Final report of a Coordinated Research Programme 2000–2005. IAEA-TECDOC-1574. 230 pp.
- Jang, E.B., Holler, T.C., Moses, A.L., Salvato, M.H. & Fraser, S.** 2007. Evaluation of a single-matrix food attractant Tephritid fruit fly bait dispenser for use in feral trap detection programs. *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.*, 39: 1–8.
- Katsoyannos, B.I.** 1983. Captures of *Ceratitis capitata* and *Dacus oleae* flies (Diptera, Tephritidae) by McPhail and Rebell color traps suspended on citrus, fig and olive trees on Chios, Greece. In R. Cavalloro, ed. *Fruit flies of economic importance*. Proc. CEC/IOBC Intern. Symp. Athens, Nov. 1982, pp. 451–456.
- 1989. Response to shape, size and color. In A.S. Robinson & G. Hooper, eds. *World Crop Pests*, Volume 3A, *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*, pp. 307–324. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.
- Lance, D.R. & Gates, D.B.** 1994. Sensitivity of detection trapping systems for Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in southern California. *J. Econ. Entomol.*, 87: 1377.
- Leonhardt, B.A., Cunningham, R.T., Chambers, D.L., Avery, J.W. & Harte, E.M.** 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 87: 1217–1223.
- Martínez, A.J., Salinas, E. J. & Rendon, P.** 2007. Capture of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) with Multilure traps and Biolure attractants in Guatemala. *Florida Entomologist*, 90(1): 258–263.
- Prokopy, R.J.** 1972. Response of apple maggot flies to rectangles of different colors and shades. *Environ. Entomol.*, 1: 720–726.
- Robacker D.C. & Czokajlo, D.** 2006. Effect of propylene glycol antifreeze on captures of Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae) in traps baited with BioLures and AFF lures. *Florida Entomologist*, 89(2): 286–287.
- Robacker, D.C. & Warfield, W.C.** 1993. Attraction of both sexes of Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens*, to a mixture of ammonia, methylamine, and putrescine. *J. Chem. Ecol.*, 19: 2999–3016.
- Tan, K.H.** 1982. Effect of permethrin and cypermethrin against *Dacus dorsalis* in relation to temperature. *Malaysian Applied Biology*, 11:41–45.

- Thomas, D.B.** 2003. Nontarget insects captured in fruit fly (Diptera: Tephritidae) surveillance traps. *J. Econ. Entomol.*, 96(6): 1732–1737.
- Tóth, M., Szarukán, I., Voigt, E. & Kozár, F.** 2004. Hatékony cseresznyelég- (Ragoletis cerasi L., Diptera, Tephritidae) csapda kifejlesztése vizuális és kémiai ingerek figyelembevételével. [Importance of visual and chemical stimuli in the development of an efficient trap for the European cherry fruit fly (*Ragoletis cerasi* L.) (Diptera, Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40: 229–236.
- Tóth, M., Tabilio, R. & Nobili, P.** 2004. Különböző csapdatípusok hatékonyságának összehasonlítása a földközi-tengeri gyümölcslég (Ceratitis capitata Wiedemann) hímek fogására. [Comparison of efficiency of different trap types for capturing males of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40 :179–183.
- 2006. Le trappole per la cattura dei maschi della Mosca mediterranea della frutta. *Frutticoltura*, 68(1): 70–73.
- Tóth, M., Tabilio, R., Nobili, P., Mandatori, R., Quaranta, M., Carbone, G. & Ujváry, I.** 2007. A földközi-tengeri gyümölcslég (Ceratitis capitata Wiedemann) kémiai kommunikációja: alkalmazási lehetőségek észlelési és rajzáskövetési célokra. [Chemical communication of the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wiedemann): application opportunities for detection and monitoring.] *Integr. Term. Kert. Szántóf. Kult.*, 28: 78–88.
- Tóth, M., Tabilio, R., Mandatori, R., Quaranta, M. & Carbone, G.** 2007. Comparative performance of traps for the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) baited with female-targeted or male-targeted lures. *Int. J. Hortic. Sci.*, 13: 11–14.
- Tóth, M. & Voigt, E.** 2009. Relative importance of visual and chemical cues in trapping *Ragoletis cingulata* and *R. cerasi* in Hungary. *J. Pest. Sci.* (submitted).
- Voigt, E. & Tóth, M.** 2008. Az amerikai keleti cseresznyelegyet és az európai cseresznyelegyet egyaránt fogó csapdatípusok. [Trap types catching both *Ragoletis cingulata* and *R. cerasi* equally well.] *Agrofórum*, 19: 70–71.
- Wall, C.** 1989. Monitoring and spray timing. In A.R. Jutsum & R.F.S. Gordon, eds. *Insect pheromones in plant protection*, pp. 39–66. New York, Wiley. 369 pp.
- White, I.M. & Elson-Harris, M.M.** 1994. *Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics*. ACIAR, 17–21.
- Wijesuriya, S.R. & De Lima, C.P.F.** De Lima. 1995. Comparison of two types of traps and lure dispensers for *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *J. Austral. Ent. Soc.*, 34: 273–275.



NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS

PROYECTO DE NORMA

STRUCTURA Y OPERACIÓN DE ESTACIONES DE CUARENTENA POSENTRADA PARA PLANTAS

(201-)

| | |
|--------------------------------------|---|
| Fecha de este documento | 10 de diciembre del 2009 |
| Categoría de documento | Proyecto de NIMF |
| Etapas actuales del documento | El CN en su reunión de noviembre de 2009 recomendó al CMF-5 la adopción de esta norma; editada y formateada en la plantilla nueva |
| Origen | Tema del programa de trabajo: Instalaciones de cuarentena posentrada |
| Etapas principales | Especificación n.º 24, noviembre del 2004. Consulta de miembros (proceso ordinario) junio del 2008, junio del 2009 |

ÍNDICE

| | |
|---|---|
| INTRODUCCIÓN | 3 |
| Ámbito | 3 |
| Referencias | 3 |
| Definiciones | 3 |
| Perfil de los requisitos | 3 |
| ANTECEDENTES | 4 |
| REQUISITOS | 4 |
| 1. Requisitos generales para las estaciones de CPE..... | 4 |
| 2. Requisitos específicos para las estaciones de CPE..... | 5 |
| 2.1 Ubicación | 5 |
| 2.2 Requisitos físicos | 5 |
| 2.3 Requisitos operativos | 6 |
| 2.3.1 Requisitos del personal..... | 6 |
| 2.3.2 Procedimientos técnicos y operativos | 6 |
| 2.3.3 Mantenimiento de registros | 7 |
| 2.4 Diagnóstico y eliminación de plagas cuarentenarias o vectores | 7 |
| 2.5 Auditoría de las estaciones de CPE..... | 8 |
| 3. Conclusión del proceso de CPE..... | 8 |
| APÉNDICE 1: Requisitos para las estaciones de CPE | 9 |

INTRODUCCIÓN

Ámbito

Esta norma describe las directrices generales para el diseño y la operación de estaciones de cuarentena posentrada (CPE) para mantener los envíos de plantas importados, principalmente las plantas para plantar en confinamiento, con el fin de verificar si están o no infestadas de plagas cuarentenarias.

Referencias

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

NIMF 2. 2007. *Marco para el análisis de riesgo de plagas*. Roma, CIPF, FAO.

NIMF 5. 2009. *Glosario de términos fitosanitarios*. Roma, CIPF, FAO.

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

Definiciones

Las definiciones de los términos fitosanitarios utilizadas en la presente norma se pueden encontrar en la NIMF 5:2009.

Perfil de los requisitos

El análisis de riesgo de plagas (ARP) debería realizarse con el fin de determinar las medidas fitosanitarias para los productos de plantas para plantar especificados. Para dichos productos, la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) del país importador podrá decidir que se requiere la cuarentena posentrada para manejar los riesgos de plagas identificados por el ARP. El confinamiento de un envío de plantas para plantar en una estación de CPE podrá ser una medida fitosanitaria apropiada en casos en los que es difícil detectar la plaga cuarentenaria, cuando toma tiempo para la expresión de signos o síntomas o cuando se requiere una prueba o tratamiento.

Para el funcionamiento exitoso de una estación de CPE, su diseño y manejo debería asegurar que cualquier plaga cuarentenaria que pueda estar asociada con los envíos de plantas para plantar esté adecuadamente confinada y no se movilice ni escape de la estación. La estación de CPE también debería asegurar que los envíos de plantas para plantar se mantengan de tal forma que faciliten una mejor observación, investigación, inspección adicional, pruebas o tratamiento de plantas.

Las estaciones de CPE podrán constar de un sitio de campo, invernadero de malla, de vidrio y/o laboratorio, entre otros. El tipo de estación que se utilice debería determinarse mediante el tipo de plantas para plantar importadas y las plagas cuarentenarias que podrán estar asociadas con éstas.

Las estaciones de CPE deberían estar ubicadas en un lugar apropiado y cumplir con los requisitos físicos y operativos basándose en la biología de las plantas como de las plagas cuarentenarias que podrán estar potencialmente asociadas con las plantas para plantar. También deberían considerarse los efectos de dichas plagas.

Los requisitos operativos para las estaciones de CPE incluyen las políticas y los procedimientos relacionados con los requisitos del personal, los procedimientos técnicos y operativos y el mantenimiento de registros. Las estaciones de CPE deberían contar con sistemas para detectar e identificar plagas cuarentenarias y para brindar tratamiento, eliminar o destruir material vegetal infestado y otros materiales que puedan albergar estas plagas. La ONPF debería asegurar que se audite la estación de CPE regularmente.

Las plantas podrán liberarse de la cuarentena al completarse el período de CPE, si se encuentran libres de plagas cuarentenarias.

ANTECEDENTES

Las plantas importadas tienen el potencial de introducir plagas cuarentenarias. Al considerar las medidas fitosanitarias para tales productos, las ONPFs deberían aplicar las medidas basadas en el principio de manejo del riesgo (NIMF 1:2006). Se deberían realizar ARPs con el fin de evaluar los riesgos de plagas e identificar las medidas fitosanitarias apropiadas para vías particulares. Para muchos productos que se comercian en el ámbito internacional, las ONPFs de los países importadores identifican las medidas de manejo del riesgo que mitigan el riesgo de plaga sin necesidad de aplicar la cuarentena después de la entrada. Sin embargo, para algunos productos, especialmente las plantas para plantar, las ONPFs podrán identificar que se requiere un período de cuarentena.

En algunos casos, las ONPFs podrán decidir que es necesario establecer un período de cuarentena para un envío específico debido a la imposibilidad de verificar la presencia de plagas cuarentenarias en ese envío en el punto de entrada. Esto permite realizar pruebas para detectar la presencia de plagas, tiempo para la expresión de signos o síntomas, y de ser necesario, la aplicación del tratamiento apropiado.

La finalidad de una estación de CPE es confinar tanto las plantas como cualquier plaga cuarentenaria potencialmente asociada con ellas, de tal forma que no puedan escaparse o retirarse de la estación. Cuando se hayan concluido las actividades de inspección, prueba, tratamiento y verificación necesarios, se puede liberar el envío, destruirse o conservarse como material de referencia, de ser apropiado.

Las directrices descritas en esta norma también podrán ser pertinentes para mantener a otros organismos en cuarentena (por ejemplo, plagas cuarentenarias, organismos benéficos, agentes de control biológico) para los cuales también podrán necesitarse otros requisitos específicos.

Determinación de la necesidad de establecer una cuarentena posentrada como medida fitosanitaria

El ARP debería realizarse para determinar las medidas fitosanitarias para los productos especificados de plantas para plantar conforme a la NIMF 2:2007 y la NIMF 11:2004. El ARP determina el riesgo de plagas asociado con las plantas para plantar e identifica las medidas fitosanitarias, las cuales podrán incluir la cuarentena posentrada, con el fin de manejar el riesgo. Las características físicas y operativas de una estación de CPE determinan el nivel de confinamiento que proporciona la estación y su capacidad para confinar en forma adecuada varias plagas cuarentenarias.

Una vez que la ONPF del país importador haya determinado la medida cuarentenaria de posentrada, la ONPF debería determinar si esta medida puede cumplirse mediante cualquiera de los siguientes:

- una estación de CPE existente (esto podrá incluir sitios de campo aislados) sin modificación
- una modificación de las condiciones estructurales u operativas de una estación de CPE existente
- una estación de CPE nueva que se ha diseñado y construido
- una cuarentena en un área o país distinto.

REQUISITOS

1. Requisitos generales para las estaciones de CPE

Los requisitos de las estaciones de CPE para los envíos de plantas para plantar deberían considerar la biología de las plantas para plantar y las plagas cuarentenarias que puedan estar potencialmente asociadas con ellas, particularmente su modo de distribución y dispersión. La detención exitosa de envíos de plantas para plantar en cuarentena requiere prevenir el escape de cualquier plaga cuarentenaria asociada y evitar que los organismos que se encuentran en el área fuera de la estación de CPE entren a la estación, y actúen como vectores para facilitar el escape de plagas cuarentenarias.

2. Requisitos específicos para las estaciones de CPE

Las estaciones de CPE podrán constar de uno o más de los siguientes: un sitio de campo, invernadero de malla, de vidrio, laboratorio, entre otros. Las instalaciones de una estación de CPE que se utilicen deberían determinarse mediante el tipo de plantas para plantar importadas y las plagas cuarentenarias que podrán estar asociadas con éstas.

Las ONPFs deberían considerar todos los asuntos apropiados cuando determinen los requisitos para las estaciones de CPE (por ejemplo, la ubicación, los requisitos físicos y operativos, las instalaciones de procesamiento de desechos y la disponibilidad de sistemas adecuados para la detección, el diagnóstico y el tratamiento de plagas cuarentenarias). Las ONPFs deberían asegurar que se mantenga el nivel apropiado de confinamiento mediante las inspecciones y auditorías. El Apéndice 1 proporciona orientación sobre los requisitos para las estaciones de CPE basándose en la biología de tipos diferentes de plagas cuarentenarias.

2.1 Ubicación

Al determinar la ubicación de una estación de CPE, se debería abordar lo siguiente:

- los riesgos de escape accidental de plagas cuarentenarias
- la posibilidad de detección temprana del escape
- la posibilidad de contar con medidas de manejo eficaces en caso de haber escape.

Las estaciones de CPE deberían proporcionar el aislamiento y la estabilidad adecuados (por ejemplo, con poca exposición a eventos climáticos o geológicos severos). También debería considerarse la separación adecuada de las plantas susceptibles y las especies de plantas relacionadas (por ejemplo, lejos de la producción agrícola u hortícola, bosques o áreas con gran biodiversidad).

2.2 Requisitos físicos

El diseño físico de una estación de CPE debería tomar en cuenta los requisitos de crecimiento de las plantas para plantar, la biología de cualquier plaga cuarentenaria potencialmente asociada con el envío, el flujo de trabajo en la estación y los requisitos de emergencia específicos (por ejemplo, en el caso de pérdida de electricidad, de suministro de agua). Las instalaciones de la oficina y de la infraestructura de servicio de apoyo deberían estar disponibles cuando se necesiten y tener la separación adecuada de las plantas para plantar en la estación de CPE.

Los requisitos físicos por considerar incluyen:

- delimitación de la estación
- aislamiento de los sitios en el campo
- diferenciación de zonas de acceso interno con niveles distintos de confinamiento
- materiales estructurales (para las paredes, los pisos, el techo, las puertas, mallas y ventanas)
- tamaño de la estación (para asegurar la operación eficaz de la estación de CPE y los procedimientos asociados)
- compartimientos para la separación interna de los envíos
- acceso a la estación (para evitar el movimiento en áreas en donde crecen las plantas para plantar en cuarentena)
- diseño de las aberturas (para puertas, ventanas, conductos de salida del aire, drenaje y otros conductos)
- sistemas de tratamiento (para aire, agua, desechos sólidos y líquidos)
- equipo (por ejemplo, gabinetes de seguridad biológica especializados, autoclaves)
- acceso a los suministros de agua y electricidad, incluyendo los generadores auxiliares
- pedilubio en la entrada

- cuarto de descontaminación para los trabajadores
- uso de letreros
- medidas de seguridad
- acceso a instalaciones de eliminación de desechos.

2.3 Requisitos operativos

La ONPF del país importador debería ya sea administrar o autorizar y auditar las estaciones de CPE.

Se requerirán procedimientos específicos en la operación de la estación para manejar los riesgos identificados asociados con los envíos de plantas para plantar en la estación de CPE. Un manual de procedimientos, aprobado por la ONPF, de ser apropiado, debería detallar los procedimientos mediante los cuales la estación cumpla sus objetivos.

Los requisitos operativos suponen el establecimiento de políticas y procedimientos apropiados relacionados con la revisión del sistema de manejo, la auditoría regular, la capacitación del personal, la operación general de la estación de CPE, el mantenimiento de registros, la rastreabilidad de plantas para plantar, la planificación de contingencia, la salud y seguridad y la documentación.

2.3.1 Requisitos de personal

Los requisitos podrán incluir:

- un supervisor calificado e idóneo que tenga plena responsabilidad del mantenimiento de la estación de CPE y de todas las actividades de la CPE
- personal calificado con obligaciones asignadas para el mantenimiento de la estación de CPE y las actividades asociadas
- personal de apoyo científico calificado y apropiado o acceso rápido a éste.

2.3.2 Procedimientos técnicos y operativos

Los requisitos técnicos y operativos deberían documentarse en un manual de procedimientos y podrán incluir:

- un límite en el número de plantas para plantar que se mantienen en cualquier momento en la estación de CPE para que no exceda la capacidad de la estación de tal forma que pueda impedir la inspección o comprometer la cuarentena
- provisión de desinfestación de la estación antes de introducir las plantas para plantar o en el caso de la presencia de plagas
- asegurar la separación espacial adecuada de los diferentes envíos o lotes dentro de la estación
- un sistema que permita la rastreabilidad completa de los envíos en toda la estación de CPE (el sistema de rastreabilidad debería tener un identificador exclusivo desde la llegada del envío de plantas a través de la manipulación, el tratamiento y pruebas hasta la liberación o destrucción del envío infestado)
- el uso de equipo específico para el confinamiento (por ejemplo, gabinetes de seguridad biológica, jaulas) de ser necesario
- los procedimientos de manipulación y saneamiento que eviten la dispersión de plagas en la manos, herramientas cortantes, calzado y ropa, así como procedimientos para desinfestar las superficies en la estación de CPE
- provisión del monitoreo de la presencia de plagas en la estación de CPE y sus inmediaciones (por ejemplo, uso de trampas)
- la inspección y/o prueba adecuadas para detectar plagas cuarentenarias
- la descripción de la forma en que las plantas se han de manipular, muestrear y transportar a los laboratorios de diagnóstico para realizar pruebas para plagas cuarentenarias

- limitar el contacto del personal con plantas que puedan estar en riesgo fuera de la estación de CPE
- los criterios para determinar lo que constituye una transgresión de la cuarentena y un sistema de notificación para asegurar que cualquier transgresión y medidas adoptadas se notifiquen sin retraso a la ONPF
- provisión de la evaluación y el control (por ejemplo, el mantenimiento y la calibración) del equipo (por ejemplo, autoclaves y gabinetes de seguridad biológica)
- planes de contingencia eficaces para las interrupciones o fallas en la cuarentena (por ejemplo incendios, liberación accidental de plantas o plagas de la estación, apagones eléctricos u otros tipos de emergencias)
- un calendario para realizar auditorías internas y externas con el fin de verificar que la estación cumple con los requisitos (por ejemplo, requisitos de la integridad estructural y de higiene)
- un procedimiento para abordar los casos de incumplimiento incluido el tratamiento o la destrucción apropiados de material vegetal infestado con plagas cuarentenarias, y la preservación de especímenes, de ser necesario
- provisión para la eliminación e inactivación de envíos infestados
- procedimientos para la descontaminación y eliminación de desechos, incluyendo el embalaje y sustrato
- uso de equipo protector personal exclusivo o desechable
- procedimientos que describan la forma en que los documentos se revisan, enmiendan y controlan
- medios para controlar la entrada del personal autorizado y los visitantes (por ejemplo, acompañar a los visitantes, restricción de acceso a los visitantes, sistema de registro para los visitantes)
- un procedimiento para asegurar que todo el personal esté calificado en forma adecuada, incluyendo su capacitación cuando corresponda.

2.3.3 Mantenimiento de registros

Podrán requerirse los siguientes registros:

- una lista del personal de la estación de CPE y otras personas autorizadas para entrar a la estación (o partes específicas de ésta)
- un plan del sitio de la estación de CPE que muestre su ubicación en el sitio y todas las entradas y puntos de acceso a la estación
- un registro de visitantes
- un registro de todas las actividades de CPE realizadas en la estación (por ejemplo, actividades del personal, inspecciones, pruebas, tratamientos, eliminación y liberación de envíos de plantas para plantar en cuarentena)
- un registro de todos los envíos de plantas en la estación de CPE y su fuente de origen
- un registro del equipo
- registros de capacitación y conocimientos del personal.

2.4 Diagnóstico y eliminación de plagas cuarentenarias o vectores

Las estaciones de CPE deberían contar con sistemas para monitorear la presencia de plagas en la estación de CPE y sus alrededores así como para detectar e identificar plagas cuarentenarias o posibles vectores de plagas cuarentenarias. Es importante que la estación de CPE tenga acceso a expertos en diagnóstico ya sea del personal dentro de la estación u otros medios. En cualquier caso, la decisión sobre el diagnóstico final recae con la ONPF.

Las estaciones de CPE deberían tener acceso a los conocimientos e instalaciones o equipo para tratar, eliminar o destruir lo más rápido posible cualquier material vegetal infestado que se haya detectado en la estación de CPE.

2.5 Auditoría de las estaciones de CPE

La ONPF debería asegurar que la estación de CPE sea auditada regularmente para asegurar que la estación cumple con los requisitos físicos y operativos.

3. Conclusión del proceso de la CPE

Los envíos de plantas para plantar deberían liberarse de la estación de CPE solamente si se encuentran libres de plagas cuarentenarias.

Las plantas que se encuentran infestadas de plagas cuarentenarias deberían aplicárseles tratamiento para eliminar la infestación o bien destruirse. La destrucción debería realizarse de tal forma que elimine cualquier posibilidad de escape de plagas de la estación de CPE (por ejemplo, destrucción química, incineración, autoclave).

En circunstancias especiales, las plantas para plantar infestadas o potencialmente infestadas podrán:

- enviarse a otra estación de CPE para realizar inspección, pruebas o tratamientos adicionales
- regresar al país de origen o enviarlas a otro país bajo condiciones restringidas/seguras si cumplen con los requisitos de importación fitosanitaria del país receptor o con el acuerdo de la ONPF correspondiente
- mantenerse como material de referencia para el trabajo técnico o científico bajo cuarentena

En tales circunstancias, debería abordarse plenamente cualquier riesgo de plagas asociado con la movilización de plantas. La ONPF debería documentar la conclusión del proceso de cuarentena posentrada.

Este apéndice es para fines de referencia solamente y no es una parte prescriptiva de la norma.

APÉNDICE 1: Requisitos para la estaciones de CPE

Las ONPFS podrán considerar lo siguiente para las estaciones de CPE en cuanto a los envíos de plantas para plantar. Los requisitos se basan en la biología de las plagas cuarentenarias potencialmente asociadas con las plantas. Podrán ser necesarios otros requisitos para abordar los riesgos de plagas específicas.

| Requisitos generales para las estaciones de CPE | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Separación física de las plantas de otras áreas, incluyendo las oficinas utilizadas por el personal • Salvaguarda adecuada para asegurar que no se tenga acceso a las plantas o se saquen éstas de la estación de CPE sin la autorización apropiada • Crecimiento de plantas en medio de crecimiento libre de plagas (por ejemplo, mezcla para plantar esterilizada o medio de crecimiento sin suelo) • Cultivo de plantas en bancos elevados • Previsión de condiciones de crecimiento apropiadas para las plantas importadas (por ejemplo, temperatura, iluminación y humedad) • Previsión de condiciones propicias para el desarrollo de signos y síntomas de plagas que se manifiesten • Control de plagas locales (por ejemplo, roedores, mosca blanca, hormigas) y su exclusión de la estación de CPE sellando todos los puntos de penetración, incluidos los conductos eléctricos y de tubería (excepto para las instalaciones de terreno abierto) • Un sistema y medios para la esterilización, descontaminación o destrucción de desechos (incluyendo las plantas infestadas) y equipo (por ejemplo, instrumentos para cortar) antes de sacarlos de la estación • Sistema apropiado de irrigación para evitar la transmisión de plagas • Para los invernaderos de vidrio y malla: superficies accesibles construidas de material suave e impermeable para su limpieza y descontaminación eficaz • Para los invernaderos de vidrio y malla: techos y paredes construidos de material resistente al deterioro y al ataque de insectos y otros artrópodos • Ropa protectora (por ejemplo, bata de laboratorio y calzado exclusivo o cubiertas para calzados, guantes desechables) para uso del personal y los visitantes, los cuales deben quitarse al salir de la estación de CPE • Un medio y sistema para la destrucción de desechos incluidas las plantas infestadas • Descontaminación del personal al salir de las áreas de la estación de CPE que contengan material riesgoso. | |
| Característica biológica (de las plagas cuarentenarias) | Requisitos de la estación de CPE |
| Plagas que se transmiten exclusivamente por injerto (por ejemplo, algunos virus o fitoplasmas) | <ul style="list-style-type: none"> • las instalaciones de la estación podrán incluir sitio en el campo, invernadero de malla o vidrio o laboratorio • estación de CPE delimitada claramente • separación apropiada de hospedantes potenciales • material hospedante limitado a la estación de CPE solamente |
| Plagas dispersadas por el suelo o el agua solamente, o en vectores que se dispersan ellos mismos mediante el suelo o agua solamente (por ejemplo, nematodos enquistadores, nepovirus) | <ul style="list-style-type: none"> • las instalaciones de la estación podrán incluir invernadero de malla, túnel o invernadero de vidrio • ventanas y puertas que se cierran con llave cuando no se utilizan y cuando hay ventanas abiertas, éstas deberían tener mallas. • pedilubio • piso impermeable • tratamiento apropiado de los desechos y el agua (que entra y sale de la estación de CPE) para eliminar plagas cuarentenarias • tratamiento apropiado del suelo para eliminar vectores transmitidos por el suelo |

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • separación apropiada de las plantas del suelo • evitar que las aguas residuales lleguen a la fuente del agua que se utiliza para irrigar las plantas hospedantes • trampas para suelo instaladas en el drenaje |
| Plagas o vectores de plagas que se transmiten por el aire o que son móviles y que miden más de 0.2 mm (por ejemplo, áfidos) | <ul style="list-style-type: none"> • las instalaciones de la estación podrán incluir invernadero de malla o de vidrio o laboratorio • puertas autocerrables y bien ajustadas, con los sellos y las escobillas apropiados • entrada a través de dos puertas separadas por un vestíbulo o antesala • un lavamanos con dispositivo manos libres para la antesala • antesala con fumigación insecticida • malla que mida menos de 0.2 mm (70 mallas) (por ejemplo, para invernaderos con malla y sobre la ventilación) para evitar la entrada o escape de plagas o vectores • el material hospedante alternativo para la plaga cuarentenaria no debería encontrarse dentro de la distancia esperada de dispersión de la plaga o vector, fuera de la estación de CPE (en cualquier dirección) • programa de monitoreo de plagas que incluye el uso de trampas pegajosas, de luz u otro dispositivo para monitoreo de insectos • flujo de aire dirigido hacia el interior que se proporcionará con el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado • sistema de suministro de electricidad de apoyo para los sistemas de flujo de aire y para mantener otro tipo de equipo • esterilización o descontaminación de desechos y equipo (por ejemplo, instrumentos para cortar) antes de sacarlos de la estación de CPE |
| Plagas o vectores de plagas que se transmiten por el aire o que son móviles y que miden menos de 0.2 mm (por ejemplo, algunos ácaros o especies de trips) | <ul style="list-style-type: none"> • las instalaciones de la estación podrán incluir invernadero de vidrio construido con vidrio regular, policarbonato resistente al impacto o plástico doble o un laboratorio • puertas autocerrables y bien ajustadas, con los sellos y escobillas apropiados • entrada a través de dos puertas separadas por un vestíbulo o antesala • un lavamanos con dispositivo manos libres para la antesala • antesala con fumigación insecticida • el material hospedante alternativo para la plaga cuarentenaria no debería encontrarse dentro de la distancia esperada de dispersión de la plaga o vector, fuera de la estación de CPE (en cualquier dirección) • programa de monitoreo de plagas que incluye el uso de trampas pegajosas, de luz u otro dispositivo para monitoreo de insectos • flujo de aire dirigido hacia el interior que se proporcionará con el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado • sistema auxiliar de suministro de electricidad para los sistemas de flujo de aire y para mantener otro tipo de equipo • un filtro de aire de alta eficiencia para partícula (HEPA) o su equivalente (filtros HEPA para atrapar 99.97% de las partículas que midan 0.3 micrones de diámetro y 99.99 de partículas de mayor o menor tamaño) • esterilización o descontaminación de desechos y equipo (por |

| | |
|--|---|
| | <p>ejemplo, instrumentos de cortar) antes de sacarlos de la estación de CPE</p> <ul style="list-style-type: none"> • sistema auxiliar de suministro de electricidad para los sistemas de aire para mantener los gradientes de presión negativa de aire y para otro equipo • dispositivo de enclavamiento en los sistemas de suministro de aire y de escape de aire para asegurar en todo momento el flujo hacia el interior |
| <p>Plagas que son altamente móviles o que se dispersan con facilidad (por ejemplo, hongos de roya, bacterias transmitidas por el viento)</p> | <ul style="list-style-type: none"> • las instalaciones de la estación podrán incluir: invernadero de vidrio construido con vidrio antitirota o policarbonato de doble pared o un laboratorio • pedilubios • puertas autocerrables y bien ajustadas, con los sellos y las escobillas apropiados • entrada a través de dos puertas separadas con un vestíbulo o antesala • un lavamanos con dispositivo manos libres para la antesala • el material hospedante alternativo para la plaga cuarentenaria no debería encontrarse dentro de la distancia esperada de dispersión de la plaga o vector, fuera de la estación de CPE (en cualquier dirección) • flujo de aire dirigido hacia el interior que se proporcionará con el sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado • un sistema de suministro de electricidad de apoyo para los sistemas de aire y para mantener otro equipo • sin acceso directo a la estación desde el exterior del edificio • puertas del vestíbulo con dispositivo de enclavamiento de tal forma que solo se pueda abrir una puerta a la vez • filtro HEPA o su equivalente (filtros HEPA para atrapar 99.97% de las partículas que midan 0.3 micrones de diámetro y 99.99 de las partículas de mayor o menor tamaño) • todo desecho debe filtrarse a través de los filtros HEPA • esterilización o descontaminación de desechos sólidos y líquidos y equipo (por ejemplo, instrumentos de cortar) antes de sacarlos de la estación de CPE • dispositivo de enclavamiento en los sistemas de suministro de aire y de escape de aire para asegurar en todo momento el flujo hacia el interior • instalación de una alarma de seguridad • una ducha (podrá ser necesaria para los miembros del personal al salir de la estación) • sistemas de monitoreo para los procesos operativos tales como diferenciales de presión y tratamiento de aguas residuales para evitar que fallen los sistemas esenciales |



NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS

PROYECTO DE ENMIENDA DE LA NIMF 5:2009

ELIMINACIÓN DEL TÉRMINO Y LA DEFINICIÓN ANTIGUOS: “ORGANISMO BENÉFICO”

(201-)

| | |
|------------------------------------|--|
| Fecha de este documento | 10 de diciembre del 2009 |
| Categoría de documento | Proyecto de enmienda de la NIMF 5, <i>Glosario de términos fitosanitarios</i> |
| Etapas actual del documento | El CN en su reunión de noviembre del 2009 recomendó al CMF-5 la adopción de esta norma; editada y formateada en la plantilla nueva |
| Origen | La CIMF-7 (2005) solicitó al Grupo de Trabajo sobre el Glosario que considerara los términos en la NIMF 3:2005 revisada |
| Etapas principales | La CMF-3 (2008) solicitó al CN (GTG) que considerara la definición de “organismo benéfico”. Consulta de miembros (proceso ordinario) junio del 2009. |

ENMIENDAS A LA NIMF 5 (*GLOSARIO DE TÉRMINOS FITOSANITARIOS*)

1. Eliminación del término y la definición antiguos: “organismo benéfico”

Antecedentes

Este término empezó a considerarse en el 2005 cuando la CIMF-7 solicitó al Grupo de Trabajo sobre el Glosario que revisara los términos y las definiciones en la versión revisada de la NIMF 3:2005 (véase la CIMF-7, 2005, par. 79.2), tomando en cuenta los comentarios realizados durante la CIMF-7. Durante la reunión del 2005, el Grupo de Trabajo sobre el Glosario sugirió que “insectos estériles” se agregara a la definición de “control biológico” y que se retuvieran las definiciones existentes de “organismo benéfico” y “agente de control biológico” (véase el informe del Grupo de Trabajo sobre el Glosario, 2005, par. 5.6).

Durante el período entre el 2005 y 2007, hubo intercambio de comunicación entre el Comité de Normas (CN) y el Grupo Técnico sobre el Glosario (GTG) que incluía sugerencias para la eliminación de la referencia a “agentes de control biológico” o “insectos estériles” o ambos de la definición. Si se eliminaban ambas referencias, no se necesitaría la definición debido a que ésta se incluiría en el significado general de “organismo benéfico”. Sin embargo, si se eliminaba la referencia a “insectos estériles”, no habría cambios a la definición existente, y esto no tomaría en cuenta el propósito de la NIMF 3:2005 de abarcar insectos estériles en el término de organismo benéfico.

Durante la reunión del GTG del 2006, las discusiones entabladas sobre la revisión de la definición de “control biológico” posterior a la CMF-1 (2006) llevó a la eliminación del término del *Glosario de términos fitosanitarios* en la CMF-2 (2007) y la revisión de la definición de “organismos benéficos” para que abarcara a los insectos estériles, lo cual se reiteró durante la reunión del CN en mayo del 2007.

En su reunión del 2008, el CMF-3 solicitó al GTG que considerara nuevamente la definición de “organismo benéfico” y de si el término debería mantenerse en el glosario. Sin embargo, las discusiones sostenidas durante la CMF-3 (2008) indicaron que aún había preocupación sobre la definición de “organismo benéfico” e incluso la necesidad de incluir el término en el glosario.

En la reunión del GTG celebrada en Copenhague, Dinamarca en octubre del 2008, se discutió más a fondo el término “organismo benéfico”. El GTG investigó el uso del término en la Convención y se dio cuenta que era confuso el texto de la CIPF (Artículo VII 1.d) en donde menciona a los organismos “de interés fitosanitario que se considere que son beneficiosos”. La versión en francés de la Convención hace referencia a organismos de importancia fitosanitaria y la versión en español alude a organismos de interés.

En la reunión del CN celebrada en noviembre del 2008, el GTG propuso que se retirara del glosario al término “organismo benéfico”. El CN convino en que el GTG preparara un documento para su revisión durante la reunión del CN en mayo del 2009, en el cual se proponía la eliminación del término y la definición de “organismo benéfico” del glosario.

La reunión del GTG de octubre del 2009 discutió los comentarios de los miembros. De los 13 comentarios distintos que se recibieron, cuatro propusieron que se conservara el término y la definición en el glosario, dos solicitaron aclaración adicional y seis estuvieron de acuerdo con la eliminación (uno de los cuales pidió un análisis general de lo que son organismos benéficos). Después de considerar los comentarios, el GTG reiteró su recomendación de eliminar del glosario al término “organismo benéfico”. No surgió ningún aspecto nuevo en la discusión, por lo que no se altera la explicación anterior.

Enmiendas a la NIMF 5: propuesta de eliminación

| | |
|---------------------------|---|
| organismo benéfico | Cualquier organismo favorable en forma directa o indirecta para las plantas o productos vegetales , incluidos los agentes de control biológico (NIMF 3:2005) |
|---------------------------|---|

**NORMAS INTERNACIONALES PARA
MEDIDAS FITOSANITARIAS****ANEXO – de la NIMF 28:2009****TRATAMIENTO DE IRRADIACIÓN CONTRA
CONOTRACHELUS NENUPHAR****(201-)****Adopción**

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este tratamiento fitosanitario en ----.

Ámbito del tratamiento

El tratamiento consiste en la irradiación de frutas y hortalizas con una dosis absorbida mínima de **92 Gy** para prevenir la emergencia de adultos de *Conotrachelus nenuphar* con la eficacia establecida. Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos indicados en la NIMF 18:2003 (*Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria*)¹.

Descripción del tratamiento

| | |
|--|--|
| Nombre del tratamiento | Tratamiento de irradiación contra <i>Conotrachelus nenuphar</i> |
| Componente activo | N/A |
| Tipo de tratamiento | Irradiación |
| Plaga objeto del tratamiento | <i>Conotrachelus nenuphar</i> (Herbst) (Coleoptera: Curculionidae) |
| Artículos reglamentados objeto del tratamiento | Todas las frutas y hortalizas que son huéspedes de <i>Conotrachelus nenuphar</i> . |
| Protocolo de tratamiento | <p>Dosis absorbida mínima de 92 Gy para prevenir la emergencia de adultos de <i>Conotrachelus nenuphar</i>.</p> <p>La eficacia del tratamiento es DE_{99,9880} a un nivel de confianza del 95 %.</p> <p>Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos establecidos en la NIMF 18:2003 (<i>Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria</i>).</p> <p>Este tratamiento de irradiación no debería aplicarse a frutas y hortalizas almacenadas en atmósferas modificadas.</p> |

¹ El ámbito de los tratamientos en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) no abarca cuestiones relacionadas con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos. Los tratamientos tampoco proporcionan información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, que deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de la aprobación de un tratamiento. Además, se consideran los efectos sobre la calidad de los productos antes de su aprobación internacional. Las Partes Contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

| | |
|-----------------------------|---|
| Otra información pertinente | <p>Dado que la irradiación no ocasiona necesariamente la muerte, los inspectores podrían encontrar individuos de la especie <i>Conotrachelus nenuphar</i> vivos (larvas, pupas o adultos), aunque no viables, durante el proceso de inspección. Este hecho no supondría un fallo del tratamiento.</p> <p>Aunque el tratamiento podrá dar lugar a la presencia de adultos irradiados, los siguientes factores podrán afectar la probabilidad de que los adultos se encuentren en trampas en los países importadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los adultos están presentes pocas veces (casi nunca) en la fruta embarcada debido a que el insecto se convierte en pupa fuera de la fruta; - Es poco probable que los adultos irradiados sobrevivan más de una semana posterior a la irradiación y por ende, tienen menos posibilidad de estar fuertes o de dispersarse que los adultos no irradiados <p>El Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios basó su evaluación de este tratamiento en el trabajo de investigación realizado por Hallman (2003), en el que se determinó la eficacia de la irradiación como tratamiento contra esta plaga en <i>Malus domestica</i>.</p> <p>La extrapolación de la eficacia del tratamiento a todas las frutas y hortalizas tomó como base tanto la experiencia y el conocimiento de que los sistemas de dosimetría cuantifican la dosis de radiación absorbida por la plaga en cuestión independientemente del producto huésped, como los datos extraídos de estudios de investigación sobre diversas plagas y productos. En estos estudios se investigaron las siguientes plagas y huéspedes (estos últimos se indican entre paréntesis): <i>Anastrepha ludens</i> (<i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>A. suspensa</i> (<i>Averrhoa carambola</i>, <i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>Bactrocera tryoni</i> (<i>Citrus sinensis</i>, <i>Lycopersicon lycopersicum</i>, <i>Malus domestica</i>, <i>Mangifera indica</i>, <i>Persea americana</i> y <i>Prunus avium</i>), <i>Cydia pomonella</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) y <i>Grapholita molesta</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) (Bustos <i>et al.</i>, 2004; Gould y von Windeguth, 1991; Hallman, 2004, Hallman y Martínez, 2001; Jessup <i>et al.</i>, 1992; Mansour, 2003; von Windeguth, 1986 y von Windeguth e Ismail, 1987). No obstante, se reconoce que no se había comprobado la eficacia del tratamiento para todas las frutas y hortalizas que son huéspedes potenciales de las plagas en cuestión. En el caso de que se obtengan datos que muestren que la extrapolación del tratamiento a todos los huéspedes de esta plaga es incorrecta, se revisará el tratamiento.</p> |
|-----------------------------|---|

| | |
|-------------|---|
| Referencias | <p>Bustos, M.E., Enkerlin, W., Reyes, J. y Toledo, J. 2004. Irradiation of mangoes as a postharvest quarantine treatment for fruit flies (Diptera: Tephritidae). <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 286–292.</p> <p>Gould, W.P. y von Windeguth, D.L. 1991. Gamma irradiation as a quarantine treatment for carambolas infested with Caribbean fruit flies. <i>Florida Entomologist</i>, 74: 297–300.</p> <p>Hallman, G.J. 2003. Ionizing irradiation quarantine treatment against plum curculio (Coleoptera: Curculionidae). <i>Journal of Economic Entomology</i>, 96: 1399–1404.</p> <p>Hallman, G.J. 2004. Ionizing irradiation quarantine treatment against Oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in ambient and hypoxic atmospheres. <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 824–827.</p> <p>Hallman, G.J. y Martínez, L. R. 2001. Ionizing irradiation quarantine treatments against Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) in citrus fruits. <i>Postharvest Biology and Technology</i>, 23: 71–77.</p> <p>Jessup, A.J., Rigney, C. J., Millar, A., Sloggett, R. F. y Quinn, N. M. 1992. Gamma irradiation as a commodity treatment against the Queensland fruit fly in fresh fruit. <i>Proceedings of the Research Coordination Meeting on Use of Irradiation as a Quarantine Treatment of Food and Agricultural Commodities</i>, 1990: 13–42.</p> <p>Mansour, M. 2003. Gamma irradiation as a quarantine treatment for apples infested by codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). <i>Journal of Applied Entomology</i>, 127: 137–141.</p> <p>von Windeguth, D.L. 1986. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Caribbean fruit fly infested mangoes. <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 99: 131–134.</p> <p>von Windeguth, D.L. e Ismail, M. A. 1987. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Florida grapefruit infested with Caribbean fruit fly, <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew). <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 100: 5–7.</p> |
|-------------|---|

**NORMAS INTERNACIONALES PARA
MEDIDAS FITOSANITARIAS****ANEXO – de la NIMF 28:2009****TRATAMIENTO DE IRRADIACIÓN CONTRA
*CYLAS FORMICARIUS ELEGANTULUS*****(201-)****Adopción**

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este tratamiento fitosanitario en ----.

Ámbito del tratamiento

El tratamiento consiste en la irradiación de frutas y hortalizas con una dosis absorbida mínima de **165 Gy** para prevenir el desarrollo de adultos F1 de *Cylas formicarius elegantulus* con la eficacia establecida. Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos indicados en la NIMF 18:2003 (*Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria*)¹.

Descripción del tratamiento

| | |
|--|---|
| Nombre del tratamiento | Tratamiento de irradiación contra <i>Cylas formicarius elegantulus</i> |
| Componente activo | N/A |
| Tipo de tratamiento | Irradiación |
| Plaga objeto del tratamiento | <i>Cylas formicarius elegantulus</i> (Summers) (Coleoptera: Brentidae) |
| Artículos reglamentados objeto del tratamiento | Todas las frutas y hortalizas que son huéspedes de <i>Cylas formicarius elegantulus</i> . |
| Protocolo de tratamiento | <p>Dosis absorbida mínima de 165 Gy para prevenir el desarrollo de adultos F1 de <i>Cylas formicarius elegantulus</i>.</p> <p>La eficacia del tratamiento es DE_{99,9952} a un nivel de confianza del 95 %.</p> <p>Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos establecidos en la NIMF 18:2003 (<i>Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria</i>).</p> <p>Este tratamiento de irradiación no debería aplicarse a frutas y hortalizas almacenadas en atmósferas modificadas.</p> |

¹ El ámbito de los tratamientos en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) no abarca cuestiones relacionadas con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos. Los tratamientos tampoco proporcionan información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, que deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de la aprobación de un tratamiento. Además, se consideran los efectos sobre la calidad de los productos antes de su aprobación internacional. Las Partes Contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

| | |
|-----------------------------|--|
| Otra información pertinente | <p>Dado que la irradiación no ocasiona necesariamente la muerte, los inspectores podrían encontrar individuos de la especie <i>Cylas formicarius elegantulus</i> vivos (huevos, larvas, pupas o adultos), aunque no viables, durante el proceso de inspección. Este hecho no supondría un fallo del tratamiento.</p> <p>El Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios basó su evaluación de este tratamiento en los trabajos de investigación realizados por Follet (2006) y Hallman (2001), en los cuales se determinó la eficacia de la irradiación como tratamiento contra esta plaga en <i>Ipomoea batatas</i>.</p> <p>La extrapolación de la eficacia del tratamiento a todas las frutas y hortalizas tomó como base tanto la experiencia y el conocimiento de que los sistemas de dosimetría cuantifican la dosis de radiación absorbida por la plaga en cuestión independientemente del producto huésped, como los datos extraídos de estudios de investigación sobre diversas plagas y productos. En estos estudios se investigaron las siguientes plagas y huéspedes (estos últimos se indican entre paréntesis): <i>Anastrepha ludens</i> (<i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>A. suspensa</i> (<i>Averrhoa carambola</i>, <i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>Bactrocera tryoni</i> (<i>Citrus sinensis</i>, <i>Lycopersicon lycopersicum</i>, <i>Malus domestica</i>, <i>Mangifera indica</i>, <i>Persea americana</i> y <i>Prunus avium</i>), <i>Cydia pomonella</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) y <i>Grapholita molesta</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) (Bustos <i>et al.</i>, 2004; Gould y von Windeguth, 1991; Hallman, 2004, Hallman y Martínez, 2001; Jessup <i>et al.</i>, 1992; Mansour, 2003; von Windeguth, 1986 y von Windeguth e Ismail, 1987). No obstante, se reconoce que no se había comprobado la eficacia del tratamiento para todas las frutas y hortalizas que son huéspedes potenciales de las plagas en cuestión. En el caso de que se obtengan datos que muestren que la extrapolación del tratamiento a todos los huéspedes de esta plaga es incorrecta, se revisará el tratamiento.</p> |
|-----------------------------|--|

| | |
|-------------|--|
| Referencias | <p>Bustos, M.E., Enkerlin, W., Reyes, J. y Toledo, J. 2004. Irradiation of mangoes as a postharvest quarantine treatment for fruit flies (Diptera: Tephritidae). <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 286–292.</p> <p>Follett, P.A. 2006. Irradiation as a methyl bromide alternative for postharvest control of <i>Omphisa anastomosalis</i> (Lepidoptera: Pyralidae) and <i>Euscepes postfasciatus</i> and <i>Cylas formicarius elegantulus</i> (Coleoptera: Curculionidae) in sweet potatoes. <i>Journal of Economic Entomology</i>, 99: 32–37.</p> <p>Gould, W.P. y von Windeguth, D.L. 1991. Gamma irradiation as a quarantine treatment for carambolas infested with Caribbean fruit flies. <i>Florida Entomologist</i>, 74: 297–300.</p> <p>Hallman, G.J. 2001. Ionizing irradiation quarantine treatment against sweet potato weevil (Coleoptera: Curculionidae). <i>Florida Entomologist</i>, 84: 415–417.</p> <p>Hallman, G.J. 2004. Ionizing irradiation quarantine treatment against Oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in ambient and hypoxic atmospheres. <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 824–827.</p> <p>Hallman, G.J. y Martínez, L.R. 2001. Ionizing irradiation quarantine treatments against Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) in citrus fruits. <i>Postharvest Biology and Technology</i>, 23: 71–77.</p> <p>Jessup, A.J., Rigney, C.J., Millar, A., Sloggett, R.F. y Quinn, N.M. 1992. Gamma irradiation as a commodity treatment against the Queensland fruit fly in fresh fruit. <i>Proceedings of the Research Coordination Meeting on Use of Irradiation as a Quarantine Treatment of Food and Agricultural Commodities</i>, 1990: 13–42.</p> <p>Mansour, M. 2003. Gamma irradiation as a quarantine treatment for apples infested by codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). <i>Journal of Applied Entomology</i>, 127: 137–141.</p> <p>von Windeguth, D.L. 1986. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Caribbean fruit fly infested mangoes. <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 99: 131–134.</p> <p>von Windeguth, D.L. e Ismail, M.A. 1987. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Florida grapefruit infested with Caribbean fruit fly, <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew). <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 100: 5–7.</p> |
|-------------|--|

**NORMAS INTERNACIONALES PARA
MEDIDAS FITOSANITARIAS****ANEXO – de la NIMF 28:2009****TRATAMIENTO DE IRRADIACIÓN CONTRA
*EUSCEPES POSTFASCIATUS*****(201-)****Adopción**

La Comisión de Medidas Fitosanitarias aprobó este tratamiento fitosanitario en ----.

Ámbito del tratamiento

El tratamiento consiste en la irradiación de frutas y hortalizas con una dosis absorbida mínima de **150 Gy** para prevenir el desarrollo de adultos F1 de *Euscepes postfasciatus* con la eficacia establecida. Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos indicados en la NIMF 18:2003 (*Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria*)¹.

Descripción del tratamiento

| | |
|--|--|
| 0 | Tratamiento de irradiación contra <i>Euscepes postfasciatus</i> |
| Componente activo | N/A |
| Tipo de tratamiento | Irradiación |
| Plaga objeto del tratamiento | <i>Euscepes postfasciatus</i> (Fairmaire) (Coleoptera: Curculionidae) |
| Artículos reglamentados objeto del tratamiento | Todas las frutas y hortalizas que son huéspedes de <i>Euscepes postfasciatus</i> . |
| Protocolo de tratamiento | <p>Dosis absorbida mínima de 150 Gy para prevenir el desarrollo de adultos F1 de <i>Euscepes postfasciatus</i>.</p> <p>La eficacia del tratamiento es DE_{99,9950} a un nivel de confianza del 95 %.</p> <p>Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos establecidos en la NIMF 18:2003 (<i>Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria</i>).</p> <p>Este tratamiento de irradiación no debería aplicarse a frutas y hortalizas almacenadas en atmósferas modificadas.</p> |

¹ El ámbito de los tratamientos en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) no abarca cuestiones relacionadas con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos. Los tratamientos tampoco proporcionan información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, que deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de la aprobación de un tratamiento. Además, se consideran los efectos sobre la calidad de los productos antes de su aprobación internacional. Las Partes Contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

| | |
|-----------------------------|---|
| Otra información pertinente | <p>Dado que la irradiación no ocasiona necesariamente la muerte, los inspectores podrían encontrar individuos de la especie <i>Euscepes postfasciatus</i> vivos (huevos, larvas, pupas o adultos), aunque no viables, durante el proceso de inspección. Este hecho no supondría un fallo del tratamiento.</p> <p>El Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios basó su evaluación de este tratamiento en el trabajo de investigación realizado por Follet (2006), en el que se determinó la eficacia de la irradiación como tratamiento contra esta plaga en <i>Ipomoea batatas</i>.</p> <p>La extrapolación de la eficacia del tratamiento a todas las frutas y hortalizas tomó como base tanto la experiencia y el conocimiento de que los sistemas de dosimetría cuantifican la dosis de radiación absorbida por la plaga en cuestión independientemente del producto huésped, como los datos extraídos de estudios de investigación sobre diversas plagas y productos. En estos estudios se investigaron las siguientes plagas y huéspedes (estos últimos se indican entre paréntesis): <i>Anastrepha ludens</i> (<i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>A. suspensa</i> (<i>Averrhoa carambola</i>, <i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>Bactrocera tryoni</i> (<i>Citrus sinensis</i>, <i>Lycopersicon lycopersicum</i>, <i>Malus domestica</i>, <i>Mangifera indica</i>, <i>Persea americana</i> y <i>Prunus avium</i>), <i>Cydia pomonella</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) y <i>Grapholita molesta</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) (Bustos <i>et al.</i>, 2004; Gould y von Windeguth, 1991; Hallman, 2004, Hallman y Martínez, 2001; Jessup <i>et al.</i>, 1992; Mansour, 2003; von Windeguth, 1986 y von Windeguth e Ismail, 1987). No obstante, se reconoce que no se había comprobado la eficacia del tratamiento para todas las frutas y hortalizas que son huéspedes potenciales de las plagas en cuestión. En el caso de que se obtengan datos que muestren que la extrapolación del tratamiento a todos los huéspedes de esta plaga es incorrecta, se revisará el tratamiento.</p> |
|-----------------------------|---|

| | |
|-------------|---|
| Referencias | <p>Bustos, M.E., Enkerlin, W., Reyes, J. y Toledo, J. 2004. Irradiation of mangoes as a postharvest quarantine treatment for fruit flies (Diptera: Tephritidae). <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 286–292.</p> <p>Follett, P.A. 2006. Irradiation as a methyl bromide alternative for postharvest control of <i>Omphisa anastomosalis</i> (Lepidoptera: Pyralidae) and <i>Euscepes postfasciatus</i> and <i>Cylas formicarius elegantulus</i> (Coleoptera: Curculionidae) in sweet potatoes. <i>Journal of Economic Entomology</i>, 99: 32–37.</p> <p>Gould, W.P. y von Windeguth, D. L. 1991. Gamma irradiation as a quarantine treatment for carambolas infested with Caribbean fruit flies. <i>Florida Entomologist</i>, 74: 297–300.</p> <p>Hallman, G.J. 2004. Ionizing irradiation quarantine treatment against Oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in ambient and hypoxic atmospheres. <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 824–827.</p> <p>Hallman, G.J. y Martínez, L. R. 2001. Ionizing irradiation quarantine treatments against Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) in citrus fruits. <i>Postharvest Biology and Technology</i>, 23: 71–77.</p> <p>Jessup, A.J., Rigney, C.J., Millar, A., Sloggett, R.F. y Quinn, N.M. 1992. Gamma irradiation as a commodity treatment against the Queensland fruit fly in fresh fruit. <i>Proceedings of the Research Coordination Meeting on Use of Irradiation as a Quarantine Treatment of Food and Agricultural Commodities</i>, 1990: 13–42.</p> <p>Mansour, M. 2003. Gamma irradiation as a quarantine treatment for apples infested by codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). <i>Journal of Applied Entomology</i>, 127: 137–141.</p> <p>von Windeguth, D.L. 1986. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Caribbean fruit fly infested mangoes. <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 99: 131–134.</p> <p>von Windeguth, D.L. e Ismail, M. A. 1987. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Florida grapefruit infested with Caribbean fruit fly, <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew). <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 100: 5–7.</p> |
|-------------|---|

**NORMAS INTERNACIONALES PARA
MEDIDAS FITOSANITARIAS****ANEXO – de la NIMF 28:2009****TRATAMIENTO DE IRRADIACIÓN CONTRA
GRAPHOLITA MOLESTA****(201-)****Adopción**

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este tratamiento fitosanitario en ----.

Ámbito del tratamiento

El tratamiento consiste en la irradiación de frutas y hortalizas con una dosis absorbida mínima de **232 Gy** para prevenir la emergencia de adultos de *Grapholita molesta* con la eficacia establecida. Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos indicados en la NIMF 18:2003 (*Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria*)¹.

Descripción del tratamiento

| | |
|--|---|
| Nombre del tratamiento | Tratamiento de irradiación contra <i>Grapholita molesta</i> |
| Componente activo | N/A |
| Tipo de tratamiento | Irradiación |
| Plaga objeto del tratamiento | <i>Grapholita molesta</i> (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) |
| Artículos reglamentados objeto del tratamiento | Todas las frutas y hortalizas que son huéspedes de <i>Grapholita molesta</i> . |
| Protocolo de tratamiento | <p>Dosis absorbida mínima de 232 Gy para prevenir la emergencia de adultos de <i>Grapholita molesta</i>.</p> <p>La eficacia del tratamiento es DE_{99,9949} a un nivel de confianza del 95 %.</p> <p>Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos establecidos en la NIMF 18:2003 (<i>Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria</i>).</p> <p>Este tratamiento de irradiación no debería aplicarse a frutas y hortalizas almacenadas en atmósferas modificadas.</p> |

¹ El ámbito de los tratamientos en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) no abarca cuestiones relacionadas con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos. Los tratamientos tampoco proporcionan información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, que deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de la aprobación de un tratamiento. Además, se consideran los efectos sobre la calidad de los productos antes de su aprobación internacional. Las Partes Contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

| | |
|-----------------------------|---|
| Otra información pertinente | <p>Dado que la irradiación no ocasiona necesariamente la muerte, los inspectores podrían encontrar individuos de la especie <i>Grapholita molesta</i> vivos (larvas o pupas), aunque no viables, durante el proceso de inspección. Este hecho no supondría un fallo del tratamiento.</p> <p>El Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios basó su evaluación de este tratamiento en el trabajo de investigación realizado por Hallman (2004), en el que se determinó la eficacia de la irradiación como tratamiento contra esta plaga en <i>Malus domestica</i>.</p> <p>La extrapolación de la eficacia del tratamiento a todas las frutas y hortalizas tomó como base tanto la experiencia y el conocimiento de que los sistemas de dosimetría cuantifican la dosis de radiación absorbida por la plaga en cuestión independientemente del producto huésped, como los datos extraídos de estudios de investigación sobre diversas plagas y productos. En estos estudios se investigaron las siguientes plagas y huéspedes (estos últimos se indican entre paréntesis): <i>Anastrepha ludens</i> (<i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>A. suspensa</i> (<i>Averrhoa carambola</i>, <i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>Bactrocera tryoni</i> (<i>Citrus sinensis</i>, <i>Lycopersicon lycopersicum</i>, <i>Malus domestica</i>, <i>Mangifera indica</i>, <i>Persea americana</i> y <i>Prunus avium</i>), <i>Cydia pomonella</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) y <i>Grapholita molesta</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) (Bustos <i>et al.</i>, 2004; Gould y von Windeguth, 1991; Hallman, 2004; Hallman y Martínez, 2001; Jessup <i>et al.</i>, 1992; Mansour, 2003; von Windeguth, 1986 y von Windeguth e Ismail, 1987). No obstante, se reconoce que no se había comprobado la eficacia del tratamiento para todas las frutas y hortalizas que son huéspedes potenciales de las plagas en cuestión. En el caso de que se obtengan datos que muestren que la extrapolación del tratamiento a todos los huéspedes de esta plaga es incorrecta, se revisará el tratamiento.</p> |
| Referencias | <p>Bustos, M.E., Enkerlin, W., Reyes, J. y Toledo, J. 2004. Irradiation of mangoes as a postharvest quarantine treatment for fruit flies (Diptera: Tephritidae). <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 286–292.</p> <p>Gould, W.P. y von Windeguth, D. L. 1991. Gamma irradiation as a quarantine treatment for carambolas infested with Caribbean fruit flies. <i>Florida Entomologist</i>, 74: 297–300.</p> <p>Hallman, G.J. 2004. Ionizing irradiation quarantine treatment against Oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in ambient and hypoxic atmospheres. <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 824–827.</p> <p>Hallman, G.J. y Martínez, L.R. 2001. Ionizing irradiation quarantine treatments against Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) in citrus fruits. <i>Postharvest Biology and Technology</i>, 23: 71–77.</p> <p>Jessup, A.J., Rigney, C.J., Millar, A., Sloggett, R.F. y Quinn, N.M. 1992. Gamma irradiation as a commodity treatment against the Queensland fruit fly in fresh fruit. <i>Proceedings of the Research Coordination Meeting on Use of Irradiation as a Quarantine Treatment of Food and Agricultural Commodities</i>, 1990: 13–42.</p> <p>Mansour, M. 2003. Gamma irradiation as a quarantine treatment for apples infested by codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). <i>Journal of Applied Entomology</i>, 127: 137–141.</p> <p>von Windeguth, D.L. 1986. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Caribbean fruit fly infested mangoes. <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 99: 131–134.</p> <p>von Windeguth, D.L. e Ismail, M. A. 1987. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Florida grapefruit infested with Caribbean fruit fly, <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew). <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 100: 5–7.</p> |

**NORMAS INTERNACIONALES PARA
MEDIDAS FITOSANITARIAS****ANEXO – de la NIMF 28:2009****TRATAMIENTO DE IRRADIACIÓN CONTRA
GRAPHOLITA MOLESTA EN CONDICIONES DE HIPOXIA
(201-)****Adopción**

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este tratamiento fitosanitario en ----.

Ámbito del tratamiento

El tratamiento consiste en la irradiación de frutas y hortalizas con una dosis absorbida mínima de **232 Gy** en condiciones de hipoxia para prevenir la puesta de huevos de *Grapholita molesta* con la eficacia establecida. Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos indicados en la NIMF 18:2003 (*Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria*)¹.

Descripción del tratamiento

| | |
|--|---|
| Nombre del tratamiento | Tratamiento de irradiación contra <i>Grapholita molesta</i> en condiciones de hipoxia |
| Componente activo | N/A |
| Tipo de tratamiento | Irradiación |
| Plaga objeto del tratamiento | <i>Grapholita molesta</i> (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) |
| Artículos reglamentados objeto del tratamiento | Todas las frutas y hortalizas que son huéspedes de <i>Grapholita molesta</i> . |
| Protocolo de tratamiento | Dosis absorbida mínima de 232 Gy para prevenir la puesta de huevos de <i>Grapholita molesta</i> . La eficacia del tratamiento es DE _{99,9932} a un nivel de confianza es del 95 %. Este tratamiento debe aplicarse de acuerdo con los requisitos establecidos en la NIMF 18:2003 (<i>Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria</i>). |

¹ El ámbito de los tratamientos en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) no abarca cuestiones relacionadas con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos. Los tratamientos tampoco proporcionan información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, que deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de la aprobación de un tratamiento. Además, se consideran los efectos sobre la calidad de los productos antes de su aprobación internacional. Las Partes Contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

| | |
|-----------------------------|--|
| Otra información pertinente | <p>Dado que la irradiación no ocasiona necesariamente la muerte, los inspectores podrían encontrar individuos de la especie <i>Grapholita molesta</i> vivos (larvas, pupas o adultos), aunque no viables, durante el proceso de inspección. Este hecho no supondría un fallo del tratamiento.</p> <p>Aunque el tratamiento podrá resultar en la presencia de adultos irradiados, los siguientes factores podrán afectar la probabilidad de que los adultos se encuentren en trampas en los países importadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solo un porcentaje muy pequeño de adultos tienen probabilidad de emerger después de la irradiación; - Es poco probable que los adultos irradiados sobrevivan más de una semana posterior a la irradiación y por ende, tienen menos posibilidad de estar fuertes o de dispersarse que los adultos no irradiados <p>El Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios basó su evaluación de este tratamiento en el trabajo de investigación realizado por Hallman (2004), en el que se determinó la eficacia de la irradiación como tratamiento contra esta plaga en <i>Malus domestica</i>.</p> <p>La extrapolación de la eficacia del tratamiento a todas las frutas y hortalizas tomó como base tanto la experiencia y el conocimiento de que los sistemas de dosimetría cuantifican la dosis de radiación absorbida por la plaga en cuestión independientemente del producto huésped, como los datos extraídos de estudios de investigación sobre diversas plagas y productos. En estos estudios se investigaron las siguientes plagas y huéspedes (estos últimos se indican entre paréntesis): <i>Anastrepha ludens</i> (<i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>A. suspensa</i> (<i>Averrhoa carambola</i>, <i>Citrus paradisi</i> y <i>Mangifera indica</i>), <i>Bactrocera tryoni</i> (<i>Citrus sinensis</i>, <i>Lycopersicon lycopersicum</i>, <i>Malus domestica</i>, <i>Mangifera indica</i>, <i>Persea americana</i> y <i>Prunus avium</i>), <i>Cydia pomonella</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) y <i>Grapholita molesta</i> (<i>Malus domestica</i> y dieta artificial) (Bustos <i>et al.</i>, 2004; Gould y von Windeguth, 1991; Hallman, 2004, Hallman y Martínez, 2001; Jessup <i>et al.</i>, 1992; Mansour, 2003; von Windeguth, 1986 y von Windeguth e Ismail, 1987). No obstante, se reconoce que no se había comprobado la eficacia del tratamiento para todas las frutas y hortalizas que son huéspedes potenciales de las plagas en cuestión. En el caso de que se obtengan datos que muestren que la extrapolación del tratamiento a todos los huéspedes de esta plaga es incorrecta, se revisará el tratamiento.</p> |
|-----------------------------|--|

| | |
|-------------|---|
| Referencias | <p>Bustos, M.E., Enkerlin, W., Reyes, J. y Toledo, J. 2004. Irradiation of mangoes as a postharvest quarantine treatment for fruit flies (Diptera: Tephritidae). <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 286–292.</p> <p>Gould, W.P. y von Windeguth, D.L. 1991. Gamma irradiation as a quarantine treatment for carambolas infested with Caribbean fruit flies. <i>Florida Entomologist</i>, 74: 297–300.</p> <p>Hallman, G.J. 2004. Ionizing irradiation quarantine treatment against Oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) in ambient and hypoxic atmospheres. <i>Journal of Economic Entomology</i>, 97: 824–827.</p> <p>Hallman, G.J. y Martínez, L.R. 2001. Ionizing irradiation quarantine treatments against Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) in citrus fruits. <i>Postharvest Biology and Technology</i>, 23: 71–77.</p> <p>Jessup, A.J., Rigney, C.J., Millar, A., Sloggett, R.F. y Quinn, N.M. 1992. Gamma irradiation as a commodity treatment against the Queensland fruit fly in fresh fruit. <i>Proceedings of the Research Coordination Meeting on Use of Irradiation as a Quarantine Treatment of Food and Agricultural Commodities</i>, 1990: 13–42.</p> <p>Mansour, M. 2003. Gamma irradiation as a quarantine treatment for apples infested by codling moth (Lepidoptera: Tortricidae). <i>Journal of Applied Entomology</i>, 127: 137–141.</p> <p>von Windeguth, D.L. 1986. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Caribbean fruit fly infested mangoes. <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 99: 131–134.</p> <p>von Windeguth, D.L. e Ismail, M. A. 1987. Gamma irradiation as a quarantine treatment for Florida grapefruit infested with Caribbean fruit fly, <i>Anastrepha suspensa</i> (Loew). <i>Proceedings of the Florida State Horticultural Society</i>, 100: 5–7.</p> |
|-------------|---|