



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

Sexta reunión

Roma, 14 – 18 de marzo de 2011

Grupos de revisión en los idiomas de la Comisión

Tema 9.5 del programa provisional

I. INTRODUCCIÓN

1. En la quinta reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF-5, 2010), la Secretaría presentó una propuesta de procedimiento para aquellos miembros que tuvieran alguna inquietud relacionada con las traducciones de normas adoptadas en la CMF-5.
2. La CMF aceptó el procedimiento para la corrección de errores en las NIMF en versiones distintas del inglés tras la adopción e invitó a los miembros que hablasen estos idiomas de la FAO a que consideraran si existían problemas respecto de la traducción de las NIMF a sus idiomas adoptadas en la CMF-5 y, en tal caso, constituyeran un grupo de revisión en el idioma correspondiente.

II. PROCEDIMIENTO DE LOS GRUPOS DE REVISIÓN EN LOS IDIOMAS DE LA COMISIÓN

3. La Secretaría proporcionó instrucciones sobre la información que se requería de un grupo de revisión y creó una página web en el PFI para estos grupos:
https://www.ippc.int/index.php?id=1110770&no_cache=1
4. Se formaron los grupos de revisión para el español y el francés y estos facilitaron a la Secretaría la siguiente información:
 - el nombre del coordinador del grupo y sus datos completos de contacto (dirección, números de teléfono y direcciones de correo electrónico);
 - una descripción de la forma de organización del grupo (p. ej.: teleconferencia, intercambio de documentos, etc.);

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 se encuentran en el sitio de Internet www.fao.org

- una descripción de la manera en que el grupo guardaría un registro de sus decisiones y de su composición;
 - una explicación de la estructura del grupo;
 - una descripción del sistema para la toma de decisiones;
 - una explicación sobre el sistema de incorporación de nuevos miembros al grupo.
5. La Secretaría publicó la información solicitada sobre cada grupo en la siguiente dirección del PFI: https://www.ippc.int/index.php?id=1110770&no_cache=1
6. La Secretaría se puso en contacto con las partes interesadas de lengua árabe y china, pero no recibió la información solicitada y transcurrió el plazo establecido por la CMF.

III. CAMBIOS PROPUESTOS EN EL PROCEDIMIENTO

7. La Secretaría considera que es necesario mejorar el procedimiento para poner remedio a alguna confusión y proporcionar más detalles. La Secretaría observa lo siguiente:
- en general, el plazo para la revisión debería ampliarse a dos meses y debería comenzar una vez que la NIMF se haya publicado en el PFI en cada idioma;
 - los servicios de traducción de la FAO precisan de un mes para su examen y la discusión de cuestiones específicas con los grupos de revisión.
 - los grupos de revisión y los servicios de traducción de la FAO deberían trabajar por separado a fin de mantener una distinción entre las revisiones propuestas por los grupos de revisión y la versión elaborada por los servicios de la FAO;
 - toda comunicación entre los grupos de revisión y los servicios de traducción de la FAO debería hacerse a través de la Secretaría para mantener un control sobre las versiones de las normas;
 - los grupos de revisión y los servicios de traducción de la FAO trabajan secuencialmente sobre los mismos documentos con marcas de revisión para garantizar que la versión final refleje el acuerdo adoptado;
 - los servicios de traducción de la FAO deberían elaborar un documento que acompañe a las NIMF modificadas, exponga los debates lingüísticos sobre las normas y proponga una versión final a la Secretaría con marcas de revisión.
8. La Secretaría pone a disposición un procedimiento revisado en el documento adjunto 1.

IV. ESTABLECIMIENTO DE LOS GRUPOS DE REVISIÓN

9. En 2010 cumplieron los criterios dos grupos de revisión, que se establecieron para revisar las normas adoptadas en la CMF-5 (2010) en español y en francés. La Secretaría recibió de los grupos de revisión en español y francés las NIMF adoptadas en la CMF-5 (2010) con las modificaciones propuestas indicadas mediante marcas de revisión. La Secretaría presentó estos documentos a los servicios de traducción de la FAO, que examinaron los cambios propuestos y prepararon el texto siguiente sobre los términos controvertidos y los desacuerdos suscitados en el curso del trabajo de revisión.

V. FRANCÉS (INFORMACIÓN SOLO EN FRANCÉS)

10. Los detalles sobre las cuestiones de traducción estudiadas y el resultado de los debates sobre las NIMF en francés son los siguientes:

Le Groupe d'examen pour la langue française (créé suite à la cinquième Commission des mesures phytosanitaires) a revu la version française des documents suivants, en collaboration avec le Groupe de la traduction française de la FAO:

- NIMP 33. 2010. *Matériel de micropropagation et minitubercules de pommes de terre (Solanum spp.) exempts d'organismes nuisibles et destinés au commerce international (Pièce jointe 2)*

- NIMP 34. 2010. *Conception et fonctionnement des stations de quarantaine post-entrée pour les végétaux* (Pièce jointe 3)
- NIMP 27. 2006. *Protocoles de diagnostic pour les organismes nuisibles réglementés : Thrips palmi Karny* (Pièce jointe 4)
- NIMP 28. 2007. Traitements phytosanitaires contre les organismes nuisibles réglementés :
 - Traitement par irradiation contre *Conotrachelus nenuphar* (Pièce jointe 5)
 - Traitement par irradiation contre *Grapholita molesta* (Pièce jointe 6)
 - Traitement par irradiation contre *Grapholita molesta* sous hypoxie (Pièce jointe 7)

Parmi les questions qui ont été soulevées, celle qui a été la plus difficile à résoudre a été la traduction du terme « establish » et de ses variantes dans la NIMP 33 :2010, du fait que ce terme est utilisé dans l'original dans plusieurs acceptions différentes. Les différentes parties se sont mises d'accord sur le sens de l'original pour chaque occurrence du terme et ont retenu pour chacune une traduction à la satisfaction de tous.

Pour toutes les normes à l'examen, la question de la façon dont doit être rendu le conditionnel a été soulevée. La Commission des mesures phytosanitaires avait pris une décision sur la traduction des termes « should, shall, must, may » à sa première session, à savoir en particulier que le conditionnel anglais serait rendu en français par un conditionnel. Le groupe a jugé que l'emploi systématique du conditionnel pour « should » dans la version française des normes les prive de la force qu'elles devraient avoir, le conditionnel en effet n'ayant pas la même valeur dans la langue anglaise et dans la langue française. Il conviendrait que selon les cas, on emploie en français le conditionnel ou le présent du verbe « devoir », voire le futur. Cependant, le Groupe de la traduction française de la FAO n'a pas fait de modification en ce sens et la traduction de « should, shall, must, may » dans les normes susmentionnées est conforme à la décision de la CMP.

VI. ESPAÑOL (INFORMACIÓN SOLO EN ESPAÑOL)

11. Los detalles sobre las cuestiones de traducción estudiadas y el resultado de los debates sobre las NIMF en español son los siguientes:

El Grupo de Traducción al Español de la FAO examinó las propuestas formuladas por el Grupo de revisión en español, introdujo algunos cambios editoriales y formuló algunas observaciones, que se exponen a continuación.

- **NIMF 33. 2010.** *Material micropropagativo y minitubérculos de papa (Solanum spp.) libres de plagas para el comercio internacional* (Adjunto 8)

Párrafo de ANTECEDENTES:

El cambio propuesto por el Grupo de revisión aparece en negrita:

*“El material micropropagativo de papa que se derive de material al cual se le **ha** realizado las pruebas apropiadas y aplicando medidas fitosanitarias apropiadas deberían considerarse libre de plagas reglamentadas.”*

Observación: este cambio no es aceptable porque el sujeto “las pruebas apropiadas” exige un verbo en plural (**han**).

- **Apéndice 3, con respecto a los cambios propuestos en el segundo texto del diagrama:**

Observación: no correspondía suprimir “establecimiento”. En lugar de “diagnosticado” o “probado” se propone “sometido/no sometido a prueba”.

- **NIMF 34. 2010.** *Estructura y operación de estaciones de cuarentena posentrada para plantas* (Adjunto 9)

- **Sección 2. Requisitos específicos para las estaciones de CPE**

Los cambios propuestos por el Grupo de revisión aparecen en negrita:

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

Observación: “un sitio en campo” requeriría un artículo, “sitio en el campo”, pero en opinión del Grupo de Traducción al Español el término no resulta claro. Proponemos como alternativa “**un terreno**” (“**uno o más de los siguientes: un terreno, invernadero...**”). (...)

“Los requisitos físicos a considerar incluyen:

- delimitación de la estación
- aislamiento de los sitios en **campo**”

Observación: en consonancia con la observación anterior se propone “aislamiento de los terrenos”. Otra opción adecuada en este contexto sería “**aislamiento de las estaciones de campo**”.

Cambios editoriales:

- 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
- Sustitución de “para” por a fin de” con objeto de evitar la repetición (“**a fin de realizar pruebas**”).
- “**especímenes**” en lugar de “especímenes”
- “**incluidos** el embalaje y **el** medio de cultivo” en lugar de “incluyendo el embalaje y medio de cultivo”
- “**todo el** aire desechado debe filtrarse...” en lugar de “todo aire desechado”.

Con respecto a los Anexos 9, 10 y 11 de la NIMF 28:2007 y el Anexo 1 de la NIMF 27:2006, el Grupo de Traducción al Español de la FAO no tuvo observaciones que hacer sobre las propuestas del Grupo de revisión (Adjuntos 10, 11, 12 y 13).

VII. RECOMENDACIONES

12. Se invita a la CMF a:

- *acordar* la modificación del procedimiento de los grupos de revisión en los idiomas de la Comisión (documento adjunto n.º 1 al presente) y revocar el procedimiento acordado en la CMF-5 (2010) (Apéndice 9 del informe de la CMF-5);
- *tomar nota* de que los grupos de revisión en español y francés y los servicios de traducción de la FAO han revisado las NIMF;
- *pedir* a la Secretaría que acepte todos los cambios indicados con marcas de revisión en los documentos adjuntos 2 al 7 y sustituya las NIMF en francés adoptadas en la CMF-5 (2010) con las versiones modificadas;
- *pedir* a la Secretaría que acepte todos los cambios indicados con marcas de revisión en los documentos adjuntos 8 al 13 y sustituya las NIMF en español adoptadas en la CMF-5 (2010) con las versiones modificadas;
- *acordar* la extensión del procedimiento de los grupos de revisión a todas las NIMF adoptadas en la CMF-6.

Documento adjunto 1**Procedimiento para corregir los errores en las NIMF en versiones distintas del inglés después de la adopción (sustituye al Apéndice 9 del informe CMF-5 (2010)/Report)**

1. Se invita a representantes de la ONPF y de las ORPF de cada grupo lingüístico de la FAO distinto del inglés a organizar un Grupo de revisión en el idioma correspondiente para estudiar las preferencias en el uso terminológico y señalar los errores de redacción y formato resultantes de las traducciones. Se pide a los grupos de revisión que designen un coordinador para sus comunicaciones con la Secretaría, describan la forma en que organizarán las comunicaciones en el seno del grupo (por ejemplo, mediante teleconferencias, intercambio de documentos, etc.) y expliquen su estructura. En cada grupo debería participar un representante del grupo lingüístico apropiado de la FAO y los miembros respectivos del GTG para el idioma correspondiente a fin de asegurar una mayor comprensión de la problemática del grupo de revisión.
2. Una vez establecido y reconocido por la Secretaría, se invita a cada grupo de revisión a revisar las NIMF adoptadas y a presentar observaciones, indicadas con marcas de revisión, sobre preferencias terminológicas, errores editoriales y de formato a la Secretaría por conducto del coordinador designado al efecto en el plazo máximo de dos meses después de la publicación de las NIMF adoptadas en el PFI (www.ippc.int); el plazo comienza para cada idioma una vez que la NIMF se ha publicado en el PFI en ese idioma.
3. Los servicios de traducción de la FAO participarán como miembro del Grupo de revisión, pero toda comunicación oficial sobre los cambios propuestos en la NIMF debería proceder del coordinador del grupo de revisión y remitirse al Secretario de la CIPF (ippc@fao.org) con el fin de mantener el control sobre las versiones de las normas.
4. En caso de que no se reciban observaciones la versión definitiva sería la adoptada por la CMF.
5. En caso de que el coordinador del grupo de revisión presente observaciones a través del procedimiento anterior, la Secretaría las remitirá con indicación de las marcas de revisión a los servicios de traducción de la FAO. Este paso dará lugar a la segunda fase de consulta sobre la revisión de las normas que afecta exclusivamente a los servicios de traducción de la FAO.
6. Los servicios de traducción de la FAO examinarán los cambios propuestos. Si los servicios de traducción de la FAO están en desacuerdo con los cambios propuestos por el grupo de revisión, rechazarán los cambios y pondrán a disposición de la Secretaría una versión con marcas de revisión de la NIMF en la que figuren todos los cambios en los que se haya convenido. Además, los servicios de traducción de la FAO documentarán las discusiones lingüísticas referentes a las normas justificando los motivos por los que rechazan todo cambio propuesto que no acepten. En caso de que todos los cambios propuestos sean aceptables para el servicio de traducción de la FAO, la versión de la NIMF elaborada por el grupo de revisión se remitirá a la Secretaría.
7. Las observaciones sobre la traducción de términos del glosario se transmitirán al Grupo técnico sobre el glosario (GTG) por conducto del CN, puesto que pueden dar lugar a cambios en numerosas NIMF. La Secretaría se ocupará de las cuestiones de formato.
8. La Secretaría publicará las NIMF modificadas en el PFI como documento para la siguiente reunión de la CMF. En el programa de la CMF figurará un tema permanente para la verificación de las modificaciones y un documento correspondiente indicará qué NIMF se han modificado junto con las razones para no aceptar los cambios propuestos por los grupos de revisión. Dicho tema del programa no se utilizará para reabrir el debate sobre las NIMF ya adoptadas, sino que se

relacionará estrictamente con la verificación de las correcciones terminológicas, editoriales y de la forma de presentación.

9. El Presidente de la CMF invitará a los miembros a tomar nota de las modificaciones o a plantear sus objeciones al respecto. De no haber objeciones, se aceptarán todos los cambios propuestos en las NIMF que se hayan publicado en el PFI y se considerará que esta versión revisada es la definitiva.

10. Si se plantean objeciones, la CMF decidirá cuál es la manera de proceder. Si no se llega a un consenso, se considerará que la versión lingüística adoptada en la (anterior) reunión de la CMF es la versión definitiva.

11. Se pide a los miembros que no hayan participado en el proceso descrito que no planteen objeciones en las reuniones de la CMF.

Lista de documentos que solo se adjuntan a la versión francesa de este documento de la CMF:

Documento adjunto n.º 2

NIMF 33. 2010. *Material micropropagativo y minitubérculos de papa (Solanum spp.) libres de plagas para el comercio internacional*

Documento adjunto n.º 3

NIMF 34. 2010. *Estructura y operación de estaciones de cuarentena posentrada para plantas*

Documento adjunto n.º 4

NIMF 27. 2006. *Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas*

Anexo 1: Thrips palmi Karny

Documento adjunto n.º 5

NIMF 28. 2007. *Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*

Anexo 9: Tratamiento de irradiación contra Conotrachelus nenuphar

Documento adjunto n.º 6

NIMF 28. 2007. *Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*

Anexo 10: Tratamiento de irradiación contra Grapholita molesta

Documento adjunto n.º 7

NIMF 28. 2007. *Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*

Anexo 11: Tratamiento de irradiación contra Grapholita molesta en condiciones de hipoxia

NIMF 33



NIMF 33

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

(2010)

ÍNDICE

Adopción	
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	8
4. Producción de minitubérculos libres de plagas.....	8
4.1 Material elegible.....	8
4.2 Instalaciones para 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: Requisitos adicionales para las instalaciones de micropropagación de papa	12
ANEXO 3: Requisitos adicionales para las instalaciones de producción de minitubérculos	13
APÉNDICE 1: Ejemplos de plagas que puedan ser de interés con respecto al material micropropagativo de papa	15
APÉNDICE 2: Ejemplos de 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

Adopción

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó esta norma en marzo de 2010.

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.** 2010. *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 pueden encontrarse en la NIMF 5.

Además de las que figuran en la NIMF 5, en la presente norma se utilizan las siguientes definiciones:

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 que crece en un 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 ~~eu~~ ~~operar-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

requisitos de importación para 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 en las que se haya determinado la inexistencia 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 a las plantas candidatas 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 supeditadas 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 [o o más](#) -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.

Deberían auditarse oficialmente todas las instalaciones para ~~garantizar~~ [asegurar](#) que cumplen los requisitos. ~~Además~~ [Igualmente](#), las inspecciones realizadas deberían asegurar que el material micropropagativo y los minitubérculos de papa cumplen los requisitos fitosanitarios del país importador. 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 deberían 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 presencia o la ausencia de plagas se verifican 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. Tales programas se diseñan habitualmente para controlar plagas presentes en el país productor que tienen una importancia económica nacional. Por consiguiente, las plagas que abarcan un programa específico o la fuerza de las medidas no siempre podrán cumplir con todos los requisitos fitosanitarios de importación establecidos por los países importadores. En tales casos, pueden ser necesarias medidas fitosanitarias suplementarias.

En la presente norma, por material micropropagativo de papa libre de plagas se entiende el material de papa que se ha sometido a pruebas sin encontrarse en él plagas reglamentadas por el país importador, el material o derivado de tal material probado, y que se ha mantenido en condiciones que impiden su contaminación e infestación.

REQUISITOS

1. Responsabilidades

~~A-~~La Organización Nacional de Protección Fitosanitaria (ONPF) del país importador ~~es responsable de~~ ~~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 los procedimientos fitosanitarios en la instalación cumplen sus requisitos fitosanitarios de importación.

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 ~~describe estipula~~ en esta norma. La ONPF del país exportador ~~es responsable~~ ~~tiene la función~~ de ~~asegurar garantizar~~ que los aspectos fitosanitarios de estas instalaciones y de los sistemas de propagación de semilla de papa relacionados cumplen los requisitos fitosanitarios del país importador. La ~~ONPF~~ del país exportador también es responsable de la certificación fitosanitaria.

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 para la vía

Para los fines de esta norma, se exhorta a la ONPF del país importador a establecer listas de plagas reglamentadas específicas para la vía para el material micropropagado y minitubérculos de papa, respectivamente, y de solicitárseles, deberían facilitar estas listas a las ONPF de los países exportadores. La NIMF 19:2003 contiene directrices sobre las listas de plagas reglamentadas.

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 de producción de material de papa (tal como se describe en la NIMF 14:2002). En el Anexo 3 figura un diagrama de flujo en el que se muestra la secuencia normal del establecimiento, mantenimiento y producción de material micropropagativo y minitubérculos de papa libres de plagas.

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 del material micropropagativo derivado 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.

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 se puede exigir que se cultive a través de un ciclo vegetativo completo, inspeccionarse, realizársele pruebas y encontrarse libre de plagas reglamentadas. 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 la planta candidata que se determine que está infestada. Sin embargo, para algunos tipos de plagas reglamentadas, ~~la~~ la ONPF podrá autorizar el uso de técnicas reconocidas oficialmente (por ejemplo, cultivo de meristemo, termoterapia) en combinación con la micropropagación convencional con el fin de eliminar la plaga de la planta candidata, 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 a la planta candidata 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 sistemáticamente 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 o ~~operar~~ ~~gestionar~~ directamente una instalación que se utiliza específicamente para establecer material micropropagativo de papa libre de plagas proveniente de plagas candidatas nuevas. 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:

- la prohibición de 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.
- prohibir la entrada de personal no autorizado.

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 o la aplicación de procedimientos estrictos para mantener separados los procesos de establecimiento y mantenimiento
- programar pruebas de auditoría para el material que se conserva.

3.4 Especificaciones adicionales para las instalaciones de micropropagación 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 de producción de minitubérculos 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 otras especies de 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~~para 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 requisitos adicionales si la instalación incluye salvaguardas físicas y operativas adecuadas contra la introducción de plagas reglamentadas. Sin embargo, cuando no sean posibles estas salvaguardas se podrán considerar requisitos adicionales según las condiciones en el área de producción, ~~las~~ 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 para evitar la contaminación de las áreas limpias por las sucias. 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 que pueden ser necesarios en función de las plagas presentes en el área y los resultados del ARP.

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 de importación.

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

Deberían auditarse oficialmente todas las instalaciones, los sistemas y registros para asegurar el cumplimiento con los procedimientos y los requisitos fitosanitarios de importación del país importador.

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

8. Certificación fitosanitaria

La instalación de micropropagación de papa, los registros pertinentes y las plantas deberían estar sujetos a procedimientos fitosanitarios apropiados para asegurar que el material micropropagado cumpla con los requisitos fitosanitarios de importación del país importador.

La instalación de producción de minitubérculos de papa, los registros pertinentes, el cultivo en crecimiento y los minitubérculos deberían estar sujetos a procedimientos fitosanitarios apropiados para asegurar que los minitubérculos cumplen los requisitos fitosanitarios de importación del país importador.

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 fitosanitarios de importación 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.

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este anexo en marzo de 2010.

El presente 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 utilización de métodos de prueba apropiados, así como la interpretación de los resultados
- el equipo adecuado y apropiado para realizar pruebas microbiológicas, serológicas, moleculares y de bioensayo, según proceda
- 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 y rastreabilidad de los resultados de la prueba.

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este anexo en marzo de 2010.

El presente anexo es una parte prescriptiva de la norma

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

Además de los requisitos que se indican en el apartado 3, deberían considerarse los siguientes requisitos 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 o su equivalente 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 Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este anexo en marzo de 2010.

El presente 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 alfombra 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 [mallas anti-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 [de cultivo](#) 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 Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este apéndice en marzo de 2010.

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

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

Sírvase observar que la siguiente lista de plagas no constituye una justificación técnica para reglamentar dichas plagas.

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</i> o <i>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 subsp. sepedonicus</i>		
<i>Dickeya</i> spp.		
<i>Pectobacterium atrosepticum</i>		
<i>P. carotovorum</i> subsp. <i>carotovorum</i>		
<i>Ralstonia solanacearum</i>		
FITOPLASMAS		
p. ej. purple top, stolbur		

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este apéndice en marzo de 2010.

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

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

Sírvase observar que la siguiente lista de plagas no constituye una justificación técnica para reglamentar dichas plagas.

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:

Bacterias

- *Streptomyces* spp.

Cromistas

- *Phytophthora erythroseptica* Pethybr. var. *erythroseptica*
- *P. infestans* (Mont.) de Bary

Hongos

- *Angiosorus (Thecaphora) solana* Thirumalachar y M.J. O'Brien) Mordue
- *Fusarium* spp.
- *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)
- *Premnotrypes* 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

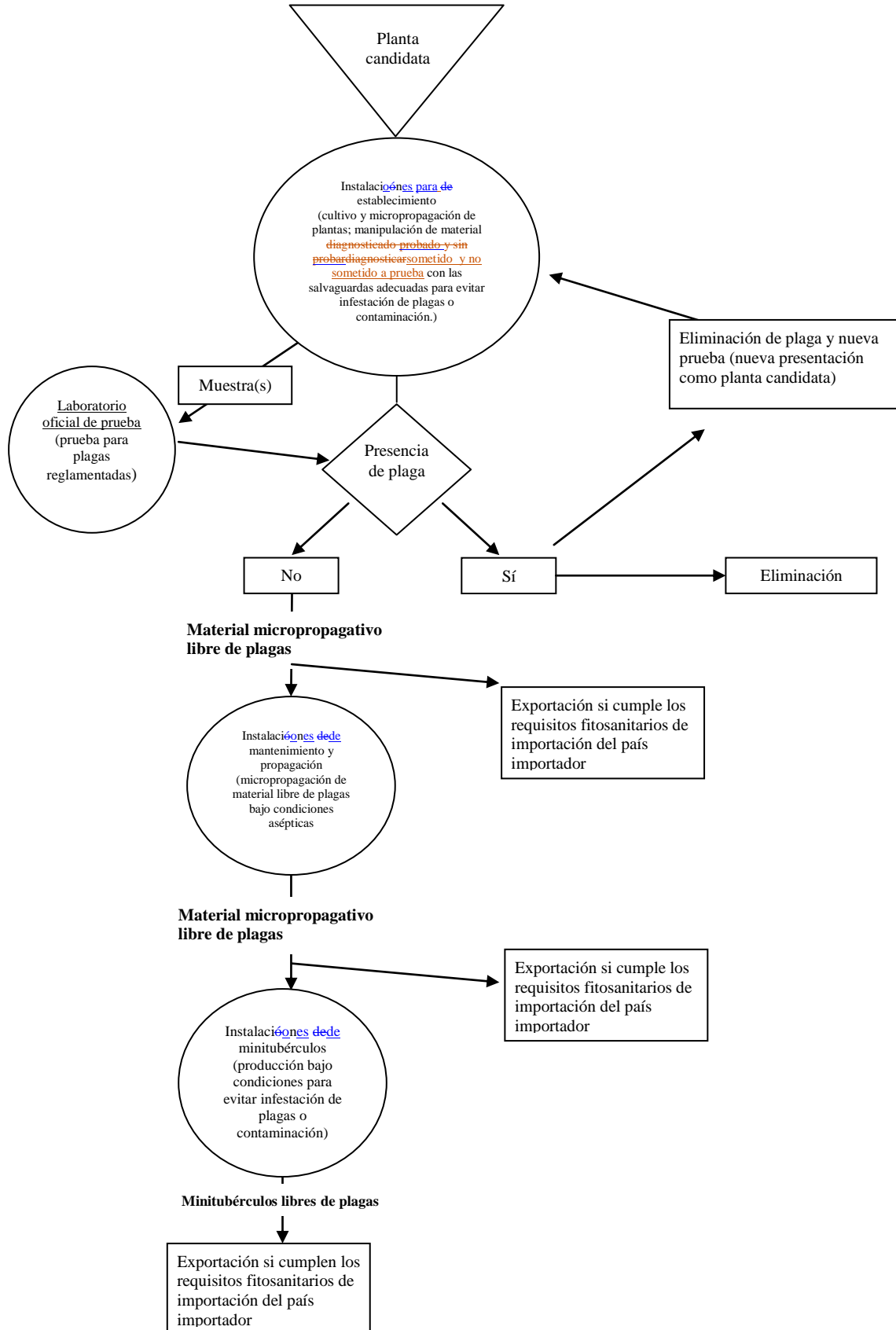
Protozoos

- *Spongospora subterranean* (Wallr.) Lagerh.

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este apéndice en marzo de 2010.

El presente 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



NIMF 34



**NORMAS INTERNACIONALES PARA
MEDIDAS FITOSANITARIAS**

NIMF 34

**ESTRUCTURA Y OPERACIÓN DE
ESTACIONES DE CUARENTENA POSENTRADA
PARA PLANTAS**

(2010)

ÍNDICE

Adopción

INTRODUCCIÓN	3
Ámbito	3
Referencias	3
Definiciones	3
Perfil de los requisitos	3
ANTECEDENTES	4
REQUISITOS	5
1. Requisitos generales para las estaciones de CPE.....	5
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	8
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

Adopción

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó esta norma en marzo de 2010.

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. 2010. *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:

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 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 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 esté adecuadamente confinada y no se movilice ni escape de la estación. La estación de CPE también debería asegurar que los envíos de plantas se mantengan de tal forma que faciliten una mejor observación, investigación, inspección adicional, pruebas o tratamiento de plantas.

Las estaciones de CPE podrán consistir de un sitio [en](#) campo, invernadero de malla, de vidrio y/o laboratorio, entre otros. El tipo de [instalaci](#)estación que se utilice debería determinarse mediante el tipo de plantas 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. 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 estación de CPE 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 ONPF deberían aplicar las medidas basadas en el principio de manejo del riesgo (NIMF 1:2006). Con el fin de evaluar los riesgos de plagas e identificar las medidas fitosanitarias [apropiadas](#) para vías particulares, se deberían realizar ARPs. Para muchos productos que se comercian en el ámbito internacional, las ONPF 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 ONPF 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 y disponer de tiempo para la expresión de signos o síntomas y la aplicación del tratamiento apropiado, de ser necesario.

El propósito del confinamiento en una estación de CPE es impedir que las plagas asociadas con las plantas escapen. Cuando se hayan concluido las actividades de inspección, prueba, tratamiento y verificación necesarias, 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 u otras plantas conforme a la NIMF 2:2007 y la NIMF 11:2004. El ARP determina el riesgo de plagas asociado con las plantas e identifica las medidas fitosanitarias, las cuales podrán incluir la cuarentena posentrada durante un período especificado, 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 ~~en el~~ del país importador haya determinado la medida cuarentenaria de posentrada, la ONPF debería determinar si esta medida puede cumplirse con cualquiera de las siguientes opciones:

- 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 deberían considerar la biología de las plantas, la biología de las plagas cuarentenarias y la biología de los vectores que puedan estar potencialmente asociados con ellas, particularmente su modo de distribución y dispersión. La detención exitosa de envíos de plantas en cuarentena requiere prevenir el escape de cualquier plaga cuarentenaria asociada y prevenir que los organismos que se encuentran en el área fuera de la estación de CPE entren a la estación y transfieran al exterior plagas cuarentenarias o sirvan como vectores de ellas.

2. Requisitos específicos para las estaciones de CPE

Las estaciones de CPE podrán consistir de uno o más de los siguientes: un ~~sitio de campo~~terreno, invernadero de malla, de vidrio, laboratorio, entre otros. Las instalaciones de una estación de CPE que se utilicen deberían determinarse por el tipo de plantas 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 ~~tomenar~~ en cuenta los requisitos de crecimiento de las plantas, 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 corte 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 en la estación de CPE.

Los requisitos físicos a considerar incluyen:

- delimitación de la estación
- aislamiento de ~~los sitios en el~~las estaciones de 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 y dentro de ella (para evitar el movimiento en áreas en donde se están cultivando las plantas 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
- pediluvio en la entrada
- cuarto de descontaminación para los trabajadores y la ropa
- 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-operar](#) 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 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, 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-responsabilidades](#) 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 que se mantienen en cualquier momento en la estación de CPE para que no exceda la capacidad de la estación de tal forma que pudiera impedir la inspección o comprometer la cuarentena
- [asegurar la separación espacial adecuada de los diferentes envíos o lotes dentro de la estación](#)
- disposiciones para la desinfección de la estación antes de la transferencia de plantas o en el caso de la presencia de una plaga

- los procedimientos de manipulación y saneamiento que eviten la dispersión de plagas en las manos, herramientas cortantes, calzado y ropa, así como procedimientos para desinfectar las superficies en la estación de CPE
- la descripción de la forma en que las plantas se han de manipular, muestrear y transportar a los laboratorios de diagnóstico ~~para fin de~~ realizar pruebas para plagas cuarentenarias
- el uso de equipo específico para el confinamiento (por ejemplo, gabinetes de seguridad biológica, jaulas) de ser necesario
- disposiciones para la evaluación y el control (por ejemplo, el mantenimiento y la calibración) del equipo (por ejemplo, autoclaves y gabinetes de seguridad biológica)
- uso de equipo protector personal exclusivo o desechable
- disposiciones de monitoreo sobre 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
- planes de contingencia eficaces en caso de 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 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
- ~~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 único desde la llegada del envío de plantas a través de la manipulación, el tratamiento y pruebas hasta la liberación o destrucción del envío infestado)
- 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
- procedimientos que describan la forma en que los documentos se revisan, enmiendan y controlan
- 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)
- disponer procedimientos para la eliminación e inactivación de envíos infestados
- procedimientos para la descontaminación y eliminación de desechos, ~~incluyendo~~ el embalaje y el medio de cultivo
- ~~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 las manos, herramientas cortantes, calzado y ropa, así como procedimientos para desinfectar las superficies en la estación de CPE~~
- ~~disposiciones de monitoreo sobre 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~~

- ~~-disposiciones para 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 en caso de 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~~
- ~~-disponer procedimientos para la eliminación e inactivación de envíos infestados~~
- ~~-procedimientos para la descontaminación y eliminación de desechos, incluyendo el embalaje y medio de cultivo~~
- ~~-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 y la evaluación de su competencia cuando corresponda.

2.3.3 Mantenimiento de registros

Podrán requerirse los siguientes registros:

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

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 esencial que la estación de CPE tenga acceso a expertos en

diagnóstico ya sea del personal dentro de la estación o por otros medios. En cualquier caso, la decisión sobre el diagnóstico final recae ~~een~~ en 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 oficialmente 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 deberían liberarse de la estación de CPE solamente si se encuentran libres de plagas cuarentenarias.

Las plantas que se encuentren 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 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.

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este apéndice en marzo de 2010.

El presente 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. 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 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, cuando se sabe que no hay vectores)	<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 cierren con llave cuando no se utilizan y cuando hay ventanas abiertas, éstas deberían tener mallas. pediluvio 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
<p>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)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • las instalaciones de la estación podrán incluir invernadero de malla o de vidrio o laboratorio • puertas de cierre automático 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 aspersión de 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
<p>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)</p>	<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 de cierre automático 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 aspersión de 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 • 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) • esterilización o descontaminación de desechos y equipo (por ejemplo, instrumentos de cortar) antes de sacarlos de la estación de CPE

	<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 antirotura o policarbonato de doble pared o un laboratorio • pediluvios • puertas de cierre automático 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 auxiliar de suministro de electricidad para los sistemas de aire para mantener los gradientes de presión negativa de aire y para 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) • todo el aire desechado 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

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este anexo en marzo de 2010.
Este anexo es una parte prescriptiva de la norma

ANEXO 9: Tratamiento de irradiación contra *Conotrachelus nenuphar*

Ámbito del tratamiento

El tratamiento consiste en la irradiación de frutas y hortalizas con una dosis ~~absorbida~~ mínima ~~absorbida~~ de 92 Gy para prevenir la ~~reproducción~~ ~~emergencia~~ de adultos de *Conotrachelus nenuphar* con la eficacia establecida. Este tratamiento ~~debería~~ aplicarse de acuerdo con los requisitos indicados en la NIMF 18:2003¹.

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 absorbida de 92 Gy para prevenir la reproducción 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</p> <p>Este tratamiento de irradiación no debería aplicarse a frutas y hortalizas almacenadas en atmósferas modificadas.</p>

¹ El ámbito de los tratamientos fitosanitarios 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 posibles efectos de los tratamientos sobre la calidad de algunos productos hospedantes antes de su aprobación internacional. Sin embargo, podría ser necesario considerar más detenidamente la evaluación de los efectos de un tratamiento sobre la calidad de los productos. Las Partes Contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

<p>Otra información pertinente</p>	<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<u>empupa</u> 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 posibilidades <u>de estar fuertes</u> 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>
--------------------	---

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este anexo en marzo de 2010.
El anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 10: Tratamiento de irradiación contra *Grapholita molesta*

Ámbito del tratamiento

El tratamiento consiste en la irradiación de frutas y hortalizas con una dosis ~~absorbida~~ mínima ~~absorbida~~ de 232 Gy para prevenir la emergencia de adultos de *Grapholita molesta* con la eficacia establecida. Este tratamiento ~~debería~~ aplicarse de acuerdo con los requisitos indicados en la NIMF 18:2003.²

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 absorbida 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.</p> <p>Este tratamiento de irradiación no debería aplicarse a frutas y hortalizas almacenadas en atmósferas modificadas.</p>

¹ El ámbito de los tratamientos fitosanitarios 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 posibles efectos de los tratamientos sobre la calidad de algunos productos hospedantes antes de su aprobación internacional. Sin embargo, podría ser necesario considerar más detenidamente la evaluación de los efectos de un tratamiento sobre la calidad de los productos. Las Partes Contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

<p>Otra información pertinente</p>	<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>
<p>Referencias</p>	<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>

La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó este tratamiento fitosanitario en marzo de 2010.
El presente anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 11: Tratamiento de irradiación contra *Grapholita molesta* en condiciones de hipoxia

Ámbito del tratamiento

El tratamiento consiste en la irradiación de frutas y hortalizas con una dosis ~~absorbida~~ mínima ~~absorbida~~ de 232 Gy en condiciones de hipoxia para prevenir la puesta de huevos de *Grapholita molesta* con la eficacia establecida. Este tratamiento ~~debería~~ aplicarse de acuerdo con los requisitos indicados en la NIMF 18:2003.¹

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 absorbida 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.

¹ El ámbito de los tratamientos fitosanitarios 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 posibles efectos de los tratamientos sobre la calidad de algunos productos hospedantes antes de su aprobación internacional. Sin embargo, podría ser necesario considerar más detenidamente la evaluación de los efectos de un tratamiento sobre la calidad de los productos. Las Partes Contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

<p>Otra información pertinente</p>	<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 posibilidades <u>de estar fuertes</u> 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>
--------------------	---

Este anexo fue adoptado por la Comisión de Medidas Fitosanitaria en marzo de 2010.
Este anexo es una parte prescriptiva de la norma.

ANEXO 1 de la NIMF 27: *Thrips palmi* Karny

ÍNDICE

1.	Información sobre la plaga	1
2.	Información taxonómica	3
3.	Detección	3
4.	Identificación	5
4.1	Identificación morfológica de los trips adultos	5
4.1.1	Preparación de trips para el examen microscópico.....	5
4.1.2	Identificación de la familia Thripidae	5
4.1.3	Identificación del género <i>Thrips</i>	6
4.1.4	Identificación de <i>Thrips palmi</i>	7
4.1.4.1	Características morfológicas de <i>Thrips palmi</i>	7
4.1.4.2	Comparación con especies similares (especies que son amarillas sin marcas más oscuras en el cuerpo o predominantemente amarillas o algunas veces amarillas).....	8
4.2	Ensayos moleculares para la identificación de <i>Thrips palmi</i>	17
4.2.1	Ensayo de RCP en tiempo real basado en la secuencia generada por marcador SCAR para <i>Thrips palmi</i>	17
4.2.2	Ensayo de RCP en tiempo real basado en la secuencia COI para <i>Thrips palmi</i>	18
4.2.3	Ensayo de RCP-RFLP basado en la secuencia ITS2 para nueve especies de trips incluido <i>Thrips palmi</i>	19
4.2.4	Ensayo de RCP-RFLP basado en la secuencia COI para diez trips incluido <i>Thrips palmi</i>	19
5.	Registros	20
6.	Puntos de contacto para obtener información adicional	20
7.	Agradecimientos	20
8.	Referencias	20

Adopción

~~Este protocolo de diagnóstico fue adoptado por la Comisión de Medidas Fitosanitarias el ———.~~

1. Información sobre la plaga

Thrips palmi Karny (Thysanoptera: Thripidae) es una plaga polífaga de las plantas, especialmente de especies de Cucurbitaceae y Solanaceae. Parece ser originaria de Asia meridional y haberse dispersado desde allí durante la segunda mitad del siglo XX. Se ha registrado su presencia en toda Asia y está muy dispersa por todo el Pacífico y el Caribe. Se ha registrado su presencia de forma localizada en América del Norte, América Central, América del Sur y África. Para obtener más información general acerca de *T. palmi*, véanse EPPO/CABI (1997) o Murai (2002); asimismo pueden consultarse las hojas de información sobre plagas, en versión electrónica, de *Pests and Diseases Image Library* (PaDIL, 2007) y EPPO (EPPO, 2008).

La especie causa daños económicos a los cultivos de plantas tanto como resultado directo de su actividad de alimentación como por su capacidad para ser vector de tospovirus como *Groundnut bud necrosis virus*, *Melon yellow spot virus* y *Watermelon silver mottle virus*. Es sumamente polífaga y se ha registrado en más de 36 familias de plantas. Es una plaga de exteriores, entre otras, que afecta a *Benincasa hispida*, *Capsicum annum*, *Citrullus lanatus*, *Cucumis melo*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita* spp., *Glycine max*, *Gossypium* spp., *Helianthus annuus*, *Nicotiana tabacum*, *Phaseolus vulgaris*, *Pisum sativum*, *Sesamum indicum*, *Solanum melongena*, *Solanum tuberosum* y *Vigna unguiculata*. En invernaderos, entre los hospedantes de importancia económica se encuentran *Capsicum annum*, *Chrysanthemum* spp., *Cucumis sativus*, *Cyclamen* spp., *Ficus* spp., las orquidáceas y *Solanum melongena*. Los trips pueden transportarse en plantas para plantar, flores cortadas y frutas de especies hospedantes, así como en el embalaje o asociado con éste y el suelo.

Thrips palmi es de color amarillo casi en su totalidad (figuras 1-3) y su identificación resulta difícil debido tanto a su tamaño pequeño (1,0-1,3 mm) como a su gran similitud con algunas otras especies amarillas o predominantemente amarillas de *Thrips*.



Figura 1: *Thrips palmi*, hembra (izquierda) y macho (foto: A. J. M. Loomans, PPS, Wageningen, Países Bajos; escala de barra = 500 μ m = 0.5 mm)

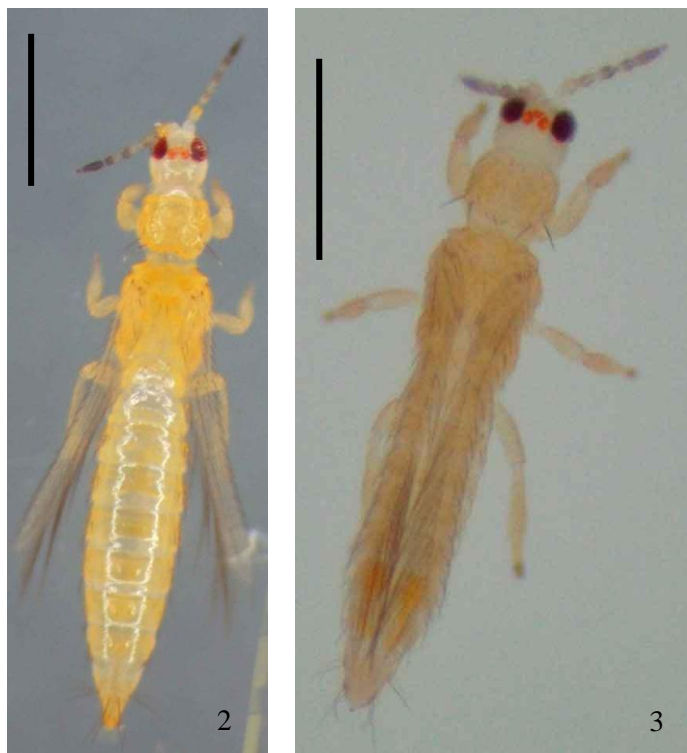


Figura 2: *Thrips palmi* hembra

Figura 3: *Thrips palmi* macho

(Fotos: W. Zijlstra, PPS, Wageningen, Países Bajos; escala de barra: 300 μ m)

2. Información taxonómica

- Nombre: *Thrips palmi* Karny, 1925
- Sinónimos: *Thrips clarus* Moulton, 1928
Thrips leucadophilus Priesner, 1936
Thrips gossypicola Ramakrishna y Margabandhu, 1939
Chloethrips aureus Ananthakrishnan y Jagadish, 1967
Thrips gracilis Ananthakrishnan y Jagadish, 1968
- Posición taxonómica: Insecta, Thysanoptera, Terebrantia, Thripidae
- Nombre común: trips del melón

3. Detección

Thrips palmi puede encontrarse en diferentes lugares según el estadio vital en que se halle.

- huevos en los tejidos de la hoja, la flor y el fruto
- larva I en las hojas, flores y frutas
- larva II en las hojas, flores y frutas
- pupa I en el suelo, cajas de embalaje y medio de crecimiento
- pupa II en el suelo, cajas de embalaje y medio de crecimiento
- adulto en las hojas, las flores y los frutos

En el material vegetal, *T. palmi* puede encontrarse en la mayoría de las partes aéreas de la planta ~~que se encuentran por encima del suelo~~; las partes de la planta infestadas pueden diferir en función de variables tales como el hospedante y las características de cada población separada de *T. palmi*.

Durante el examen visual del material vegetal para detectar la presencia de *T. palmi*, se debe prestar atención a cicatrices plateadas, resultantes de la alimentación, en la superficie de las hojas de las plantas hospedantes, especialmente paralelas a la nervadura central y las venas. Las plantas que están muy infestadas se caracterizan con frecuencia por la apariencia plateada o bronceada de las hojas, la presencia de hojas y yemas apicales atrofiadas o frutos con cicatrices y deformaciones. La detección podrá dificultarse en circunstancias tales como:

- la infestación a bajos niveles, que podrá producir pocos síntomas o síntomas imposibles de detectar;
- la presencia de huevos dentro del tejido vegetal tan solo (por ejemplo, después de un tratamiento externo que pueda haber eliminado los estados de vida visibles).

Si se recolectan especímenes para realizar un examen morfológico, conviene conservarlos en un fluido que se llama AGA, el cual es una mezcla de 10 partes de etanol al 60 % con 1 parte de glicerina y 1 parte de ácido acético. Si los especímenes se van a almacenar, deberían transferirse a etanol al 60 % y guardarse en lugar oscuro, preferiblemente en un congelador para evitar que pierdan el color. No obstante, varios laboratorios han señalado que el AGA puede tener el efecto de desnaturalizar el ADN de los trips, lo que dificulta la realización posterior de trabajos moleculares. Una alternativa consiste en utilizar etanol al 80-95 % como fluido de conservación, pues en ese caso se pueden utilizar para los estudios moleculares todos los especímenes que no hayan sido montados. En tal caso, sin embargo, los especímenes deben almacenarse en un congelador hasta que vayan a usarse, ya que de lo contrario puede resultar difícil colocarlos en el portaobjeto.

Se pueden utilizar diversos métodos para recolectar especímenes de trips (Mantel y Vierbergen, 1996; modificado):

- los trips pueden tomarse individualmente de la planta (hojas, flores o frutos) y transferirse con la ayuda de un pincel fino húmedo a microtubos que contengan AGA.
- los trips pueden hacerse caer en una bandeja de plástico pequeña (por ejemplo, una bandeja blanca para los especímenes de color oscuro o una bandeja negra para los especímenes de color claro) sacudiendo las partes de la planta. En condiciones más frías, los trips generalmente empiezan a caminar por la bandeja en vez de volar, lo cual dará tiempo para recogerlos con un pincel fino húmedo, mientras que en condiciones más cálidas la recolección tiene que realizarse con mayor presteza ya que es probable que los trips salgan volando mucho más rápidamente. Los trips se pueden ver con facilidad en la bandeja utilizando solo una lupa, pero un observador con experiencia también los puede ver fácilmente a simple vista.
- pueden guardarse partes de la planta durante 24 horas en una bolsa de plástico cerrada, junto con un pedazo de papel de filtro para absorber la condensación. La mayoría de los trips saldrán de las partes de la planta y será posible entonces recolectarlos del interior de la bolsa.
- se puede utilizar un embudo Berlese para procesar material vegetal tal como bulbos, flores, césped, hojarasca, musgo e incluso ramas secas de árboles. El embudo contiene un tamiz en el cual se deposita el material vegetal. Debajo del tamiz, el fondo del embudo lleva a un recipiente que contiene etanol al 70-96 %. Otra alternativa es utilizar etanol al 10% además de una agente humectante puesto que algunos trabajadores consideran que esto facilita la preparación del portaobjeto de buena calidad. El embudo se coloca bajo una lámpara eléctrica (60 W) y el calor y la luz ~~conducir~~ ~~mandarán~~ a la mayoría de los trips que se encuentren presentes en las plantas hacia abajo y ~~caerán~~ ~~caerán~~ en el recipiente. Después de un período apropiado (por ejemplo, ocho horas en el caso de flores cortadas), el contenido del recipiente puede observarse en un estereomicroscopio.
- los trips pueden monitorearse (solo los adultos alados) utilizando trampas pegajosas de colores u otros métodos apropiados. La capacidad de un color de atraer a los trips varía según las diferentes especies de trips; las trampas azules o blancas son buenas para *T. palmi*, aunque las trampas amarillas también funcionarán. Para la preparación del portaobjeto y la identificación al microscopio, los trips tendrán que extraerse de las trampas utilizando fluidos para desencolar tales como aquellos a base de aceites de cítricos, diclorometano o un sucedáneo de la trementina.

No hay métodos reconocidos para extraer pupas de trips del suelo en un contexto cuarentenario.

4. Identificación

La identificación de las especies de trips mediante el examen morfológico está limitada a los especímenes adultos debido a que no existen claves adecuadas para la identificación de huevos, larvas o pupas. Sin embargo, la presencia de larvas en las muestras puede proporcionar información adicional importante, tal como la confirmación de su desarrollo en las plantas hospedantes. El método principal de identificación de material adulto se basa en los caracteres morfológicos. Para poder identificar la especie, debe examinarse el material utilizando un microscopio de elevada potencia (por ejemplo, x400). El uso de este protocolo junto con preparaciones microscópicas de buena calidad debería permitir identificar con certeza los especímenes de *T. palmi* adultos tan solo mediante el examen morfológico.

Los ensayos moleculares pueden realizarse en todos los estadios de vida, incluidos los estadios inmaduros en los que la identificación morfológica de la especie no es posible. Además, en los casos en los que los especímenes adultos sean atípicos o hayan resultado dañados, los ensayos moleculares podrán proporcionar otra información pertinente acerca de su identidad. Sin embargo, la especificidad de los ensayos moleculares es limitada puesto que éstos se han desarrollado para fines específicos y se han evaluado en relación con un número limitado de especies, utilizando muestras de diferentes regiones geográficas, por ende, dicha información debe interpretarse cuidadosamente.

4.1 Identificación morfológica de los trips adultos

4.1.1 Preparación de trips para el examen microscópico

Para el examen con el microscopio de elevada potencia, los trips adultos deben montarse en el portaobjeto del microscopio. Los especímenes que se van a mantener en una colección de referencia es preferible macerarlos, deshidratarlos y montarlos en bálsamo de Canadá; Mound y Kibby (1998) ofrecen una descripción completa de este proceso. Sin embargo, el protocolo completo para la preparación del portaobjeto destinado al archivo toma 3 días para completarse.

Para las identificaciones rutinarias, un líquido de montaje hidrosoluble como el medio de Hoyer (50 ml de agua, 30 g de goma arábiga, 200 g de clorhidrato, 20 ml de glicerina) resulta más rápido y relativamente económico. A continuación se describe un método popular de preparación de portaobjetos para la identificación de rutina, presentado por Mound y Kibby (1998) (los diferentes laboratorios pueden considerar que otras variantes también funcionan bien).

Transfiera los especímenes del fluido de conservación a etanol al 70% limpio; si los especímenes están razonablemente flexibles, intente desplegar las patas, las alas y las antenas utilizando ~~micro~~alfileres entomológicos; ponga un trips, con la parte ventral hacia arriba, en una gota de medio de Hoyer depositada en un cubreobjeto de 13 mm de diámetro y, si es necesario, use ~~micro~~alfileres entomológicos para colocarlo bien ~~de ser necesario~~; coloque cuidadosamente un portaobjeto sobre la gota de manera que ésta y el cubreobjeto se adhieran al centro del portaobjeto; dé la vuelta al portaobjeto en cuanto el líquido de montaje se haya extendido hasta los bordes del cubreobjeto; escriba en el portaobjeto los detalles incluyendo la localidad, fecha de recolección y planta hospedante; introduzca el portaobjeto, con la tapa arriba, en un horno de secado entre 35 y 40°C y espere 6 horas antes de intentar hacer el estudio; deje en el horno aproximadamente 3 semanas para secar el líquido de montaje, antes de sellar el cubreobjeto con resina o esmalte de uñas.

4.1.2 Identificación de la familia Thripidae

Thrips palmi pertenece a la familia Thripidae, la cual incluye más de 2000 especies de 276 géneros. Las especies tienen en común las características que se enumeran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Características comunes de la familia Thripidae

Parte del cuerpo	Característica
Antenas	Siete u ocho segmentos (ocasionalmente seis o nueve).
	Los segmentos III y IV presentan conos sensoriales emergentes (sensoria).
Alas anteriores (cuando están plenamente desarrolladas)	Generalmente delgadas, con dos venas longitudinales dotadas de una serie de setas.
Abdomen (hembra)	Ovipositor aserrado, con el extremo curvado hacia abajo.
Esternitos centrales (macho)	Con o sin áreas glandulares.

4.1.3 Identificación del género *Thrips*

El género *Thrips* contiene más de 280 especies de todas partes del mundo, aunque el género proviene principalmente de la región Holártica y los trópicos del Viejo Mundo. Los miembros del género tienen en común las características que se enumeran en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Características comunes de los especímenes adultos del género *Thrips*

Parte del cuerpo	Característica
Forma del cuerpo (hembra)	macróptera o micróptera
Antenas	siete u ocho segmentos
	segmentos III y IV con conos sensoriales bifurcados emergentes
Setas ocelares	solo dos pares (par I ausente)
	el par II es más corto (en todo caso no es más largo) que el par III
Pronoto	dos pares (raramente uno o ninguno) de setas posteroangulares mayores
	normalmente tres (a veces cuatro) pares de setas posteromarginales
Basantra prosternal	carente de setas
Alas anteriores	la primera vena con hileras de setas con espacios variables, la segunda vena con hileras de setas completas
	clavo con cinco setas venosas (raramente seis)
Metaescutelo	par central de setas en el margen anterior o detrás de éste
	estrías o esculturaeión reticulada
	sensilia campaniforme (poros metanotales) presente o ausente
Furca metasternal	sin espínula
Tibia anterior	sin pinza apical
Tarsos	dos segmentos
Tergitos y esternitos abdominales	carentes de craspedos posteromarginales (valonas)
Tergitos abdominales	tergitos V a VIII con ctenidios laterales pareados (peines, cada uno compuesto de una fila submarginal de microtriquios) (ocasionalmente también en el IV)
	tergito VIII: ctenidios posteromesales al espiráculo
Esternitos y pleurotergitos abdominales	con o sin setas discales (secundarias)
Esternitos abdominales (macho)	Esternito abdominal III-VII, o menos, cada uno con un área glandular

En la Tabla 4 se presenta un resumen simplificado de las características principales; la tabla va acompañada de dibujos lineales ilustrativos y fotomicrografías (figuras 4 a 5.12).

La identificación de adultos puede realizarse con claves. Mound y Kibby (1998) proporcionaron una clave para 14 especies de *Thrips* de importancia económica, incluida *T.palmi*. Además, existe una herramienta de ayuda en CD-ROM para la identificación de trips que incluye un sistema de identificación relativo a 100 especies de plaga de todo el mundo basado en fotomicrografías (Moritz *et al.*, 2004).

Existen claves de los géneros más completas, producidas en el ámbito regional (tales claves no se han producido para la región afrotropical):

Asia: Bhatti (1980) y Palmer (1992) proporcionan claves para la identificación de especies de *Thrips* que están presentes en los trópicos asiáticos. Mound y Azidah (2009) proporcionan una clave para las especies de Malasia peninsular.

Europa: zur Strassen (2003) ha producido la clave más completa y reciente para las especies de Europa, incluida *Thrips* (en alemán).

América del Norte, América Central y América del Sur: Nakahara (1994) proporciona una clave para especies de *Thrips* del Nuevo Mundo. Mound y Marullo (1996) ofrecen una clave para las especies de *Thrips* que se encuentran en América Central y América del Sur, aunque solo una de estas especies es nativa de la región.

Oceanía: Mound y Masumoto (2005) proporcionan una clave para las especies de *Thrips* de Oceanía. (Los autores del documento están conscientes del error que se deslizó inadvertidamente en la p. 42 en la sección titulada “Relationships” en la que se atribuye a *T. palmi* una característica de *T. flavus* Schrank – setas ocelares III juntas detrás del primer ocelo. La información correcta aparece en la descripción de la especie *T. palmi* presentada más arriba y se ilustra en la Figura 72.)

4.1.4 Identificación de *Thrips palmi*

4.1.4.1 Características morfológicas de *Thrips palmi*

Bhatti (1980), Bournier (1983), Sakimura *et al.* (1986), zur Strassen (1989), Nakahara (1994) y Mound y Masumoto (2005) proporcionan descripciones detalladas de *T. palmi*. Sakimura *et al.* (1986) presentaron una lista de los caracteres de diagnóstico principales para distinguir *T. palmi* de otras especies conocidas del género *Thrips*; en el Cuadro 3 se presenta una versión modificada.

Thrips palmi puede distinguirse con seguridad de todas las demás especies del género *Thrips* porque presenta todos los caracteres enumerados en el Cuadro 3. No obstante, la morfología de los trips está sujeta a variaciones incluso dentro de una misma especie y algunos de los caracteres enumerados a continuación pueden variar ligeramente en ocasiones. Por ejemplo, la coloración de las antenas o el número de setas distales en las alas anteriores pueden ser diferentes de los estados observados más comúnmente. Si el espécimen difiere en relación con uno o más de estos estados de caracteres, la identificación debería verificarse con referencia a una clave regional apropiada, como las mencionadas en el apartado 4.1.3.

Cuadro 3: Lista de características morfológicas que colectivamente distinguen *Thrips palmi* de otras especies del género *Thrips*

	Carácter morfológico
1.	Cuerpo amarillo claro sin zonas oscuras en la cabeza, el tórax o el abdomen (setas corporales ligeramente gruesas y negruzcas); segmentos de las antenas, I y II pálidos, III amarillo con extremo más oscuro, IV a VII marrones pero los segmentos IV y V normalmente con base amarilla; alas anteriores ligeramente oscuras en su totalidad, setas oscuras prominentes
2.	Las antenas presentan siempre siete segmentos
3.	Las setas postoculares II y IV son mucho menores que las demás

4.	La seta ocelar III se encuentra bien justo fuera del triángulo ocelar, bien tocando las líneas tangentes que conectan el ocelo anterior y cada uno de los ocelos posteriores
5.	Metaescutelo con esculturaación convergente en la parte posterior; par de setas centrales detrás del margen anterior; par de sensilias campaniformes presentes
6.	Primera vena del ala anterior con tres setas distales (ocasionalmente dos)
7.	Tergito abdominal II con cuatro setas marginales laterales
8.	Tergitos abdominales III a IV con setas S2 oscuras y casi iguales a S3
9.	Tergito abdominal VIII con peine posteromarginal en la hembra completa, en el macho desarrollado ampliamente en la parte posterior
10.	Tergito abdominal IX normalmente con dos pares de sensilia campaniforme (poros)
11.	Esternitos abdominales sin setas discales o microtriquios ciliados
12.	Pleurotergitos abdominales sin setas discales
13.	Esternitos III a VII del macho con una estrecha área glandular transversal cada uno

En la Tabla 4 se presenta un resumen simplificado de las características principales; la tabla va acompañada de dibujos lineales ilustrativos y fotomicrografías (figuras 4 a 5.12).

4.1.4.2 Comparación con especies similares (especies que son amarillas sin marcas más oscuras en el cuerpo o predominantemente amarillas o algunas veces amarillas)

En relación con cada una de las especies aquí enumeradas se indican las principales diferencias de los caracteres que permiten distinguirla de *Thrips palmi*. En caso de duda, consúltese una clave regional apropiada, como las mencionadas en el apartado 4.1.3, en las cuales se proporcionan también detalles sobre otras especies de *Thrips* que no se indican en la lista que sigue.

Dos especies de India (*T. alatus* Bhatti y *T. pallidulus* Bagnall) son muy similares a *T. palmi*, aunque se conoce poco acerca de su biología.

Thrips alatus

- el segmento antenal V es de color marrón uniforme
- tergitos abdominales III y IV con setas S2 más pálidas y mucho más débiles que S3 en ambos sexos
- la esculturaación estriada del metaescutelo por lo general no converge en la parte posterior
- distribución: India, Malasia, Nepal.

Thrips pallidulus

- - segmento antenal IV pálido
- - la esculturaación del metaescutelo medianamente reticulada, sin estriación
- - distribución: India.

Tres especies Paleárticas comunes (pero también con distribuciones más amplias) que pueden confundirse con *T. palmi* son *T. flavus*, *T. nigropilosus* Uzel y *T. tabaci* Lindeman.

Thrips flavus

- par III de setas ocelares dentro del triángulo ocelar, justo detrás del ocelo anterior
- la longitud del segmento antenal VI es de 54-60 μm (42-48 μm en *T. palmi*)
- las líneas de esculturaación del metaescutelo no convergen en la parte posterior
- distribución: trips de flores comunes en toda Asia, Europa.

Thrips nigropilosus

- normalmente con marcas oscuras en el tórax y el abdomen
- metaescutelo con reticulaciones irregulares centrales (en *T. palmi*, estriás longitudinales) y sin sensilia campaniforme
- tergitos abdominales II con tres setas laterales marginales

- tergitos abdominales IV y V con un par de setas medianas (S1) más de 0,5 veces más largas que la longitud media de estos tergitos (menos de 0,3 veces en *T. palmi*)
- distribución: especies que se alimentan de las hojas comunes, algunas veces plaga de plantas de la familia Compositae; Asia, África del Este, Europa, América del Norte, Oceanía.

Thrips tabaci

- su color varía mucho, pero normalmente presenta marcas más o menos marrones o grisáceas
- todas las setas postoculares son de longitud subigual
- metaescutelo con reticulaciones longitudinales irregulares, normalmente con pequeñas arrugas internas centrales, y carente de sensilia campaniforme
- primera vena de las alas anteriores normalmente con cuatro (ocasionalmente de dos a seis) setas distales
- tergito abdominal II con tres setas laterales marginales
- tergito abdominal IX solo con un par posterior de sensilias campaniformes
- los pleurotergitos abdominales presentan numerosos microtriquios ciliados que salen de las líneas de escultura
- macho: estrecha área glandular transversal solo en los esternitos abdominales III a V
- distribución: plaga polífaga con distribución mundial

Dos especies más, una paleártica (*T. alni* Uzel) y una europea (*T. urticae* Fabricius) se encuentran con menos frecuencia pero pueden confundirse con *T. palmi*. Las hembras de *T. alni* son particularmente similares desde el punto de vista morfológico a las de *T. palmi*.

Thrips alni

- segmento antenal V de color marrón uniforme
- tergitos abdominales II a V con setas S2 pálidas
- tergito abdominal V con seta S2 mucho más débil que seta S3 (estas setas son casi iguales en *T. palmi*)
- tergito abdominal VIII con seta S1 casi igual a la seta S2 (S1 es mucho más débil que S2 en *T. palmi*)
- macho: esternitos abdominales III a VI con una pequeña área glandular ovalada
- distribución: limitado a las hojas de *Alnus*, *Betula*, *Salix*; Europa, Siberia, Mongolia.

Thrips urticae

- pronoto con un par de setas en el margen anterior casi dos veces más largas que las setas distales (por lo general más de 30 μm ; en *T. palmi*, en cambio, siempre menos de 25 μm)
- metaescutelo con reticulaciones longitudinales centrales
- tergitos abdominales generalmente con un área media grisácea
- tergito abdominal IX con solo un par posterior de sensilias campaniformes
- distribución: limitada a *Urtica dioica*; Europa.

En el Cuadro 4 se presenta una lista simplificada de los caracteres morfológicos utilizados para identificar *Thrips palmi*, que debería usarse en conjunción con las figuras.

Tabla 4: Listas simplificadas de las características de diagnóstico para el reconocimiento rápido de: (a) el género *Thrips*; (b) *Thrips palmi*

(Para localizar las diversas características, véase la figura 4.)

(a) Los especímenes pueden reconocerse como <i>Thrips</i> por la combinación de los siguientes caracteres		
Antena	Con siete u ocho segmentos distintos: segmentos III y IV con conos sensoriales bifurcados	Figs. 5.1 y 5.2
Cabeza	Con dos pares de setas ocelares (II y III); falta el par I, par II más corto que el par III	Fig. 5.3
Ala anterior	I vena - Con una hilera de setas en la primera vena continua o interrumpida	Fig. 5.5
Tergitos abdominales V a VIII	con ctenidios pareados	Fig. 5.6
Tergito abdominal VIII	con ctenidios posteromesales respecto al espiráculo	Fig. 5.6
(b) Los especímenes pueden identificarse como <i>Thrips palmi</i> por la presencia de los siguientes caracteres		
Color del cuerpo	Amarillo claro sin áreas oscuras en la cabeza, el tórax o el abdomen: segmentos antenales I y II pálidos	Figs 1–3
Segmento antenal V	Generalmente amarillento en el extremo basal $\frac{1}{3}$ a $\frac{1}{2}$	Fig. 5.1
Segmento antenal VI	Longitud = 42-48 μ m	Fig. 5.1
Cabeza: par de setas ocelares III	Con sus bases situadas fuera del triángulo ocelar o tocando las líneas de tangente que conectan el ocelo anterior a cada uno de los ocelos posteriores	Fig. 5.3
Pronoto	Con dos pares de setas posteroangulares mayores	Fig. 5.4
Ala anterior: Primera vena	Con tres (ocasionalmente dos) setas distales	Fig. 5.5
Metaescutelo	Con un par de setas centrales detrás del margen anterior y un par de sensilias campaniformes; con escultura ión estriada convergente en la parte posterior	Fig. 5.7
Pleurotergitos abdominales	Carentes de setas distales; líneas de escultura ión sin microtriquios ciliados	Fig. 5.8
Tergito abdominal II	Con cuatro setas laterales marginales	Fig. 5.9
Tergitos abdominales III y IV	S2 casi igual a S3	Fig. 5.10
Tergito abdominal VIII	Hembra con peines posteromarginales completos; macho con peines posteromarginales amplios en la parte media	Fig. 5.6
Tergito abdominal IX	Con dos pares anteriores y posteriores de sensilias campaniformes (poros)	Fig. 5.11
Macho: esternitos	Áreas glandulares transversales en los esternitos III a VII	Fig. 5.12

Figura 4. Ubicación de los caracteres generales de *Thrips* (hembra, vista dorsal)

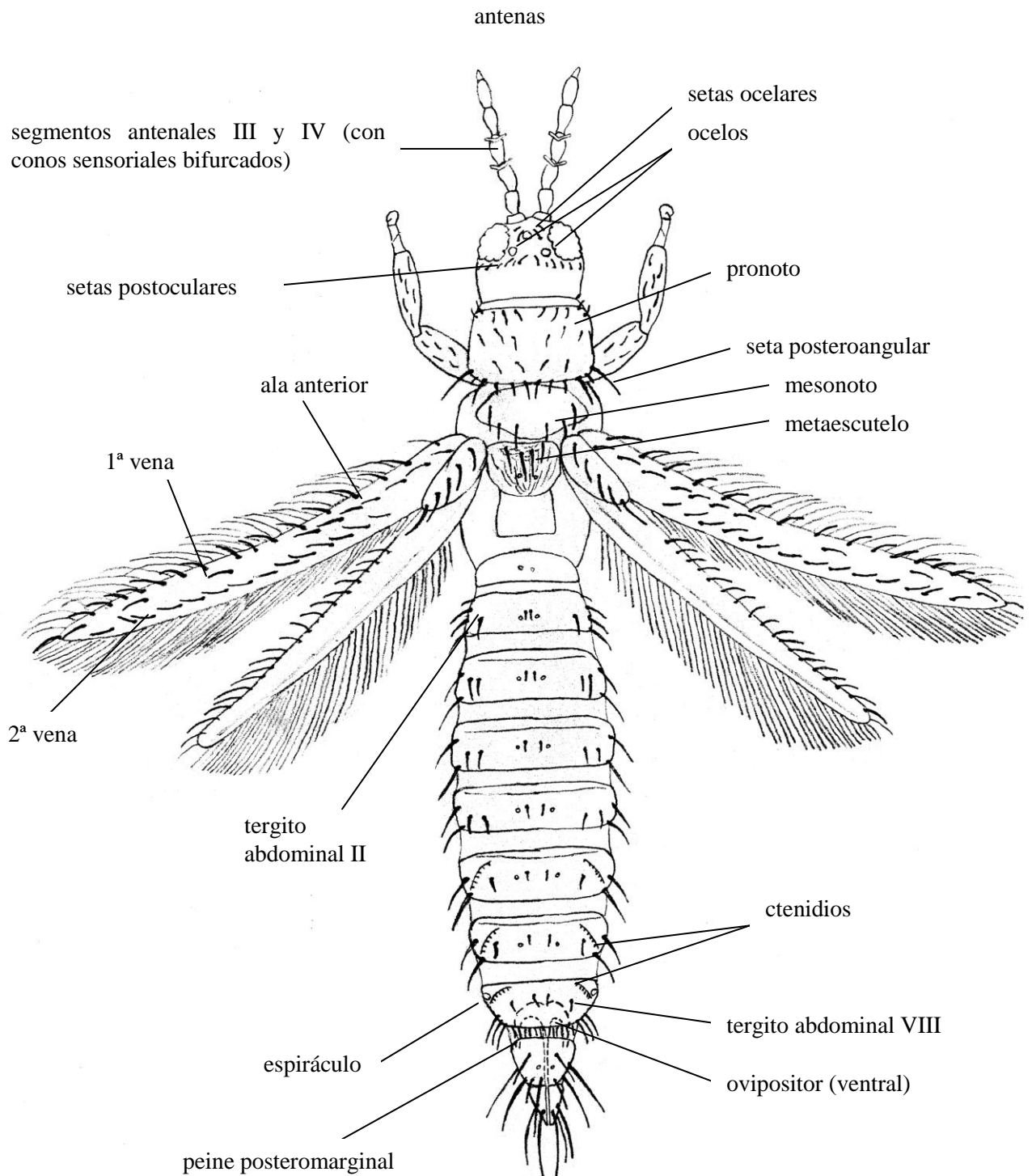


Figura 5 (Figs 5.1 a 5.12): Caracteres de *Thrips palmi* (fotos: G. Vierbergen, PPS, Países Bajos; figuras dibujadas por S. Kobro, Norwegian Crop Protection Institute, Noruega)

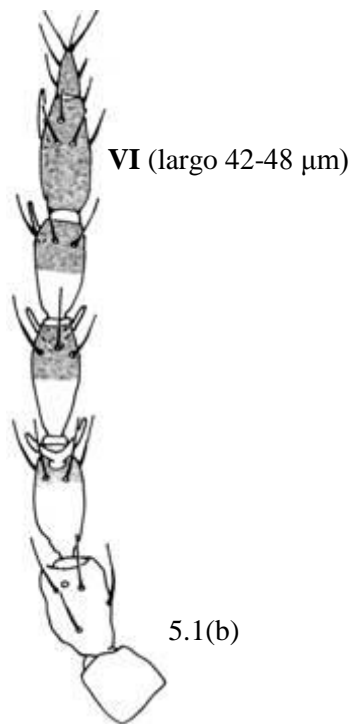


Fig. 5.1(a), (b): Antena: siete segmentos (escala de barra: 100 μm)

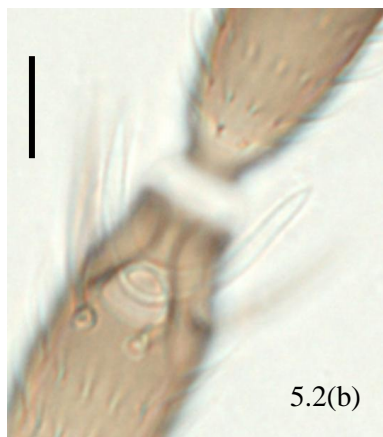
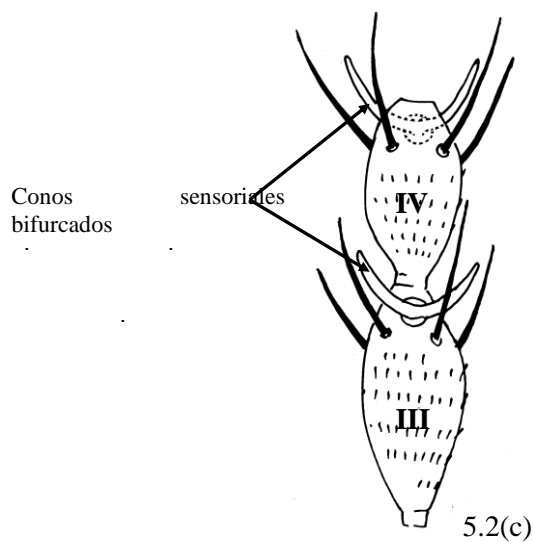
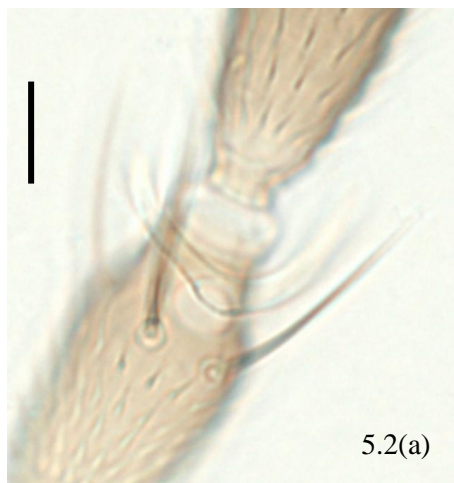


Fig. 5.2(a)-(c): Antena, conos sensoriales bifurcados; **(a)** segmento III, dorsal; **(b)** segmento IV, ventral; **(c)** segmento III y IV, dorsal (escala de barra: 10 μm)

Fig. 5 continuación

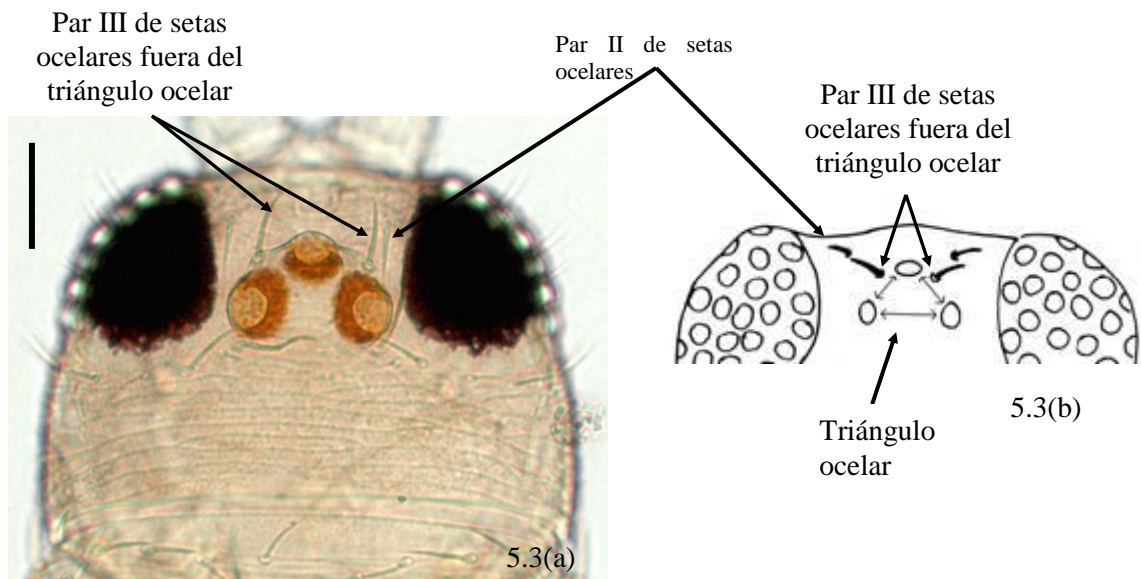


Fig. 5.3(a), (b): Cabeza: con dos pares de setas ocelares (falta el par I). El par III de setas ocelares está situado fuera del triángulo ocelar (escala de barra: 30 μ m)

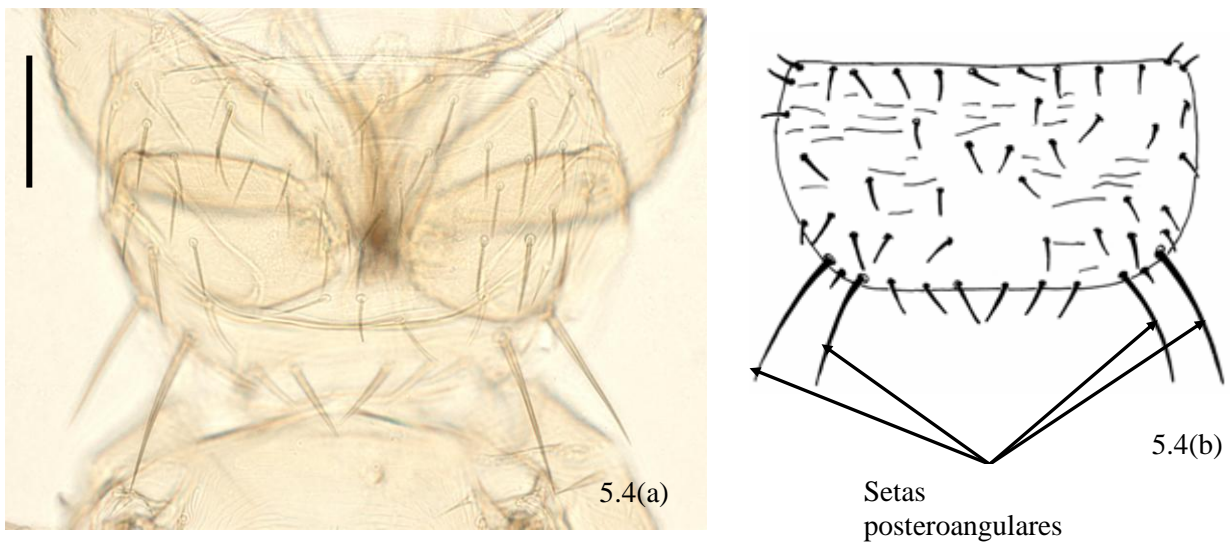


Fig. 5.4(a), (b): Pronoto, dos pares de setas posteroangulares mayores (escala de barra = 50 μ m)

Fig. 5 continuación

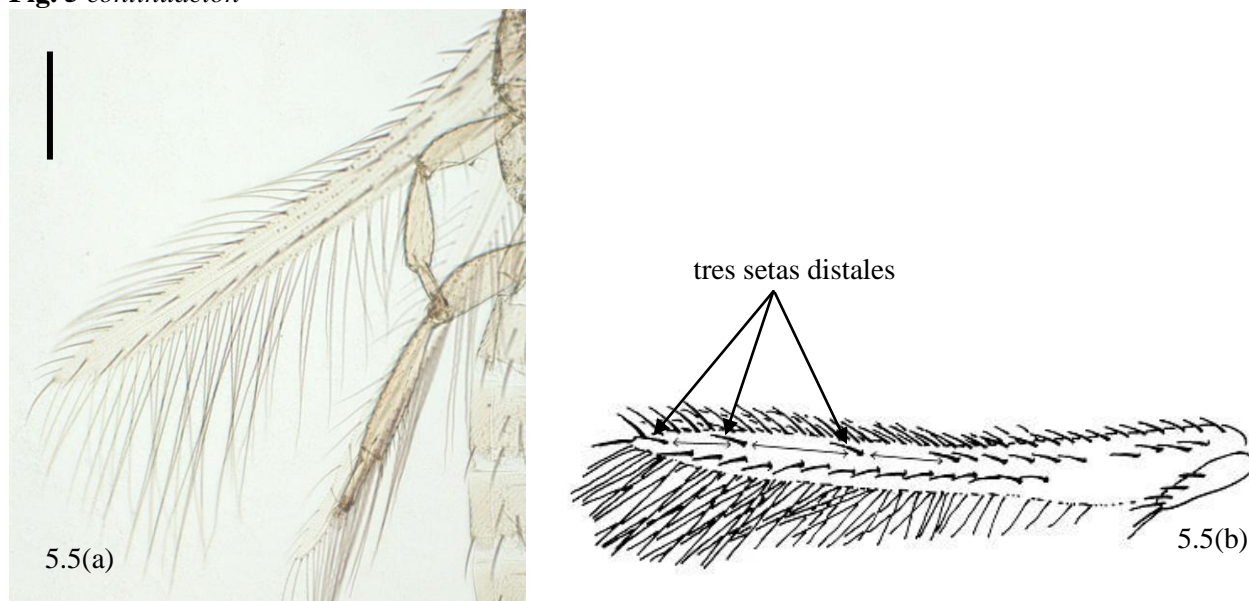


Fig. 5.5(a), (b): Ala anterior, primera vena – tres setas con espacios en la mitad distal (escala de barra: 100 μ m)

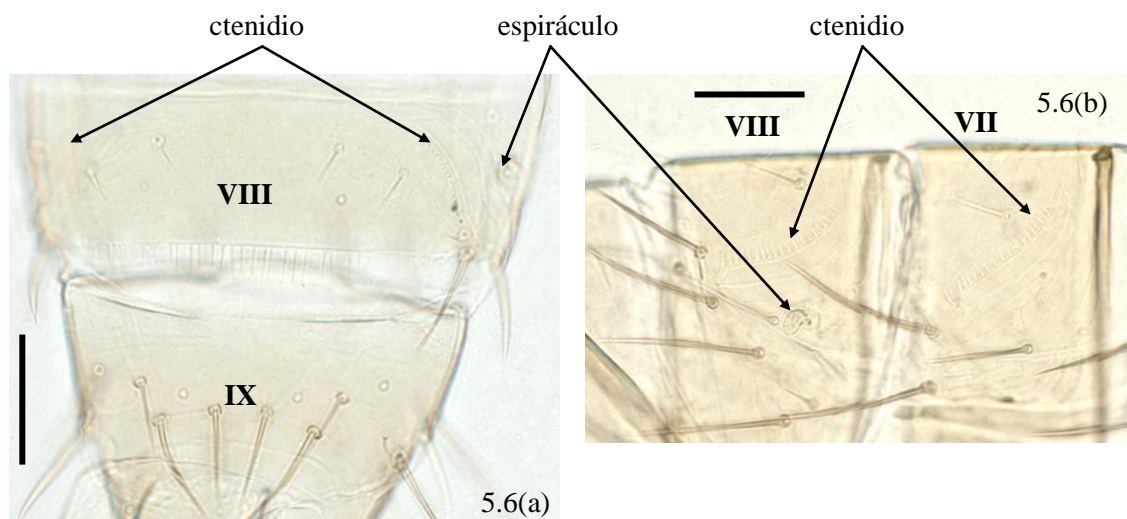


Fig. 5.6(a)–(c): Tergito abdominal VIII: ctenidios posteromesales al espiráculo; peine posteromarginal completo; (a) macho, tergitos VIII y IX, dorsal, peine completo en el área media; (b) hembra, tergitos VII y VIII, lateral; (c) hembra, tergitos VIII, dorsal, peine completo (escala de barra: 30 μ m)

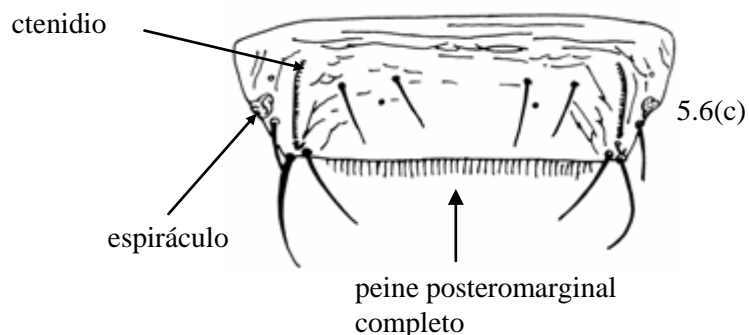


Fig. 5 continuación.

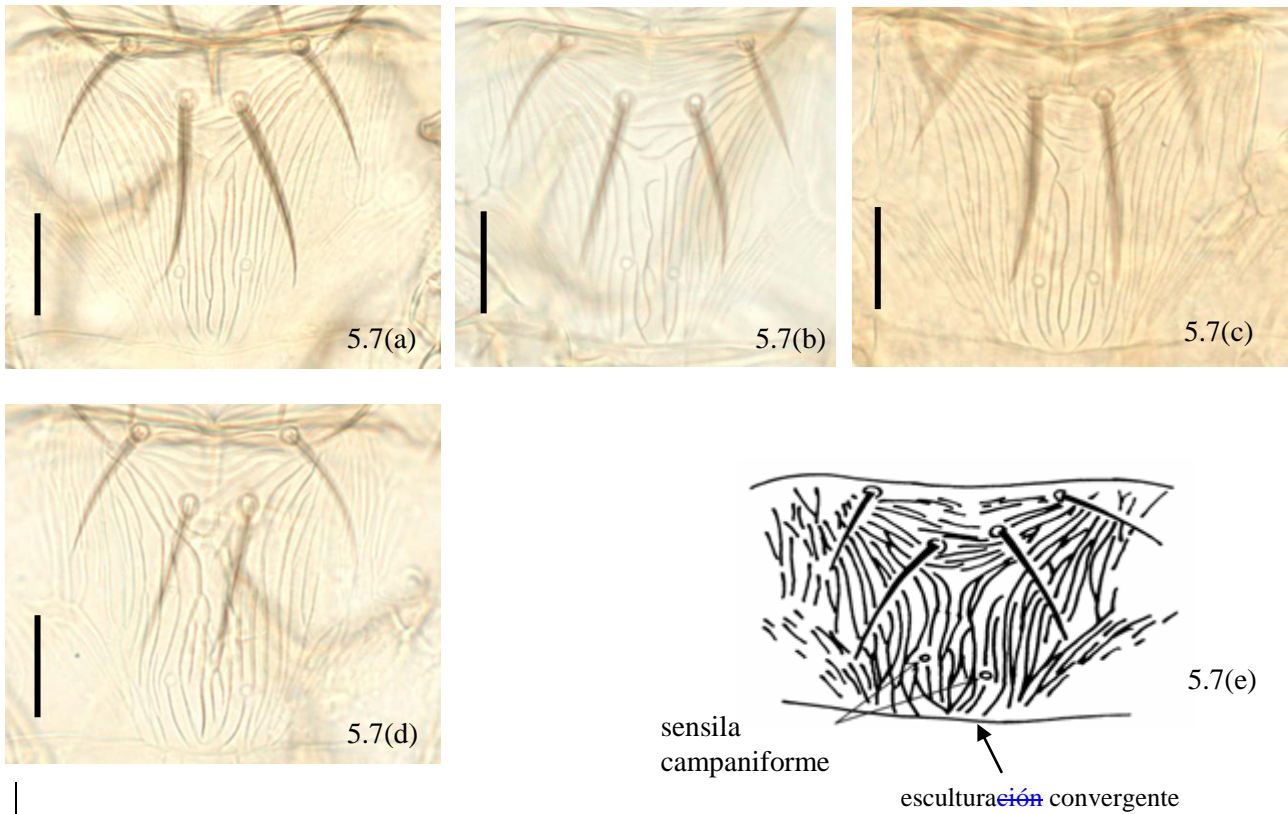


Fig. 5.7(a)–(e): Metanoto, variación de la escultura; sensila campaniforme (escala de barra: 20 μm)

Fig. 5.8(a)–(c): Pleurotergito abdominal IV and V, carente de microtriquios ciliados y setas distales; (a) campo con iluminación; (b) fase de contraste; (c) tergito completo (escala de barra: 20 μm)

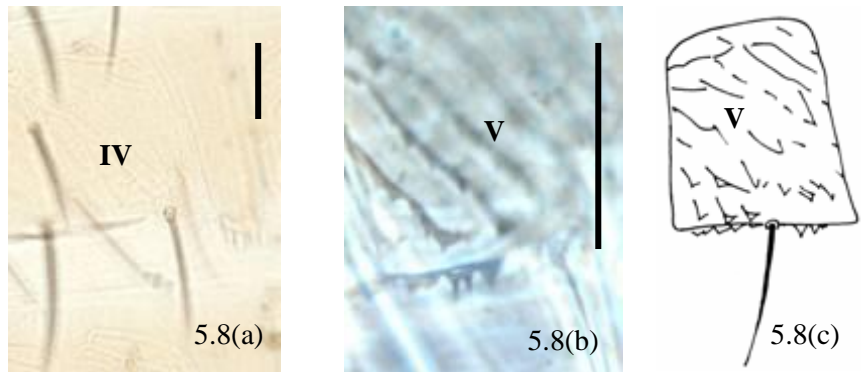
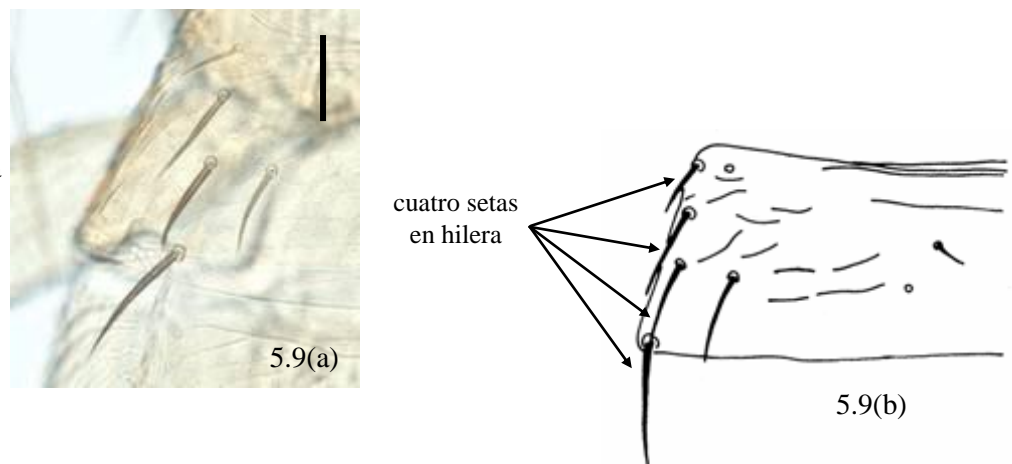


Fig. 5.9(a), (b): Tergito abdominal II, cuatro setas marginales laterales (escala de barra: 20 μm)



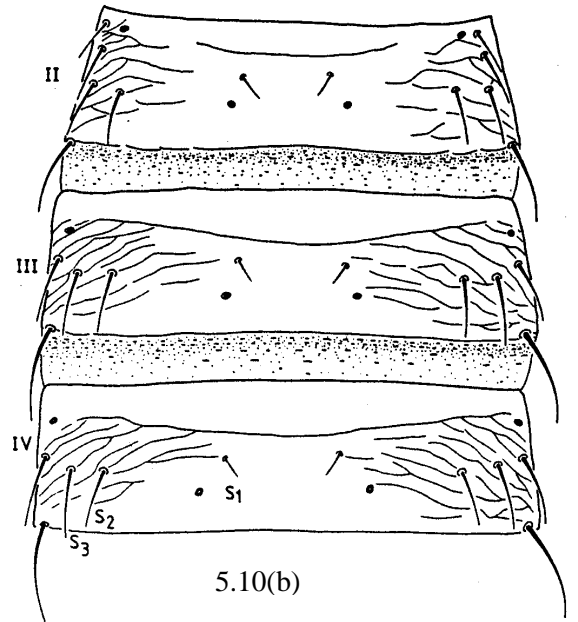
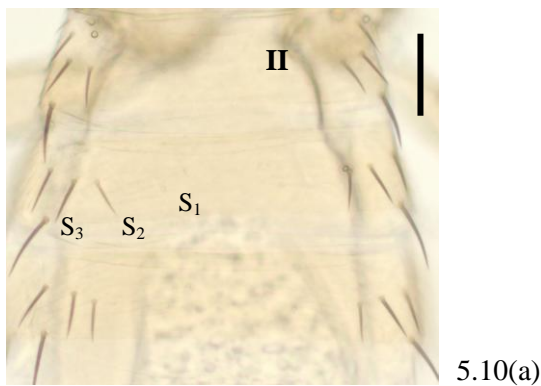


Fig. 5.10(a), (b): Tergitos II–IV, hembra, setas S2 casi del mismo tamaño que las setas S3 (5.10b de zur Strassen, 1989) (escala de barra: 50 µm)

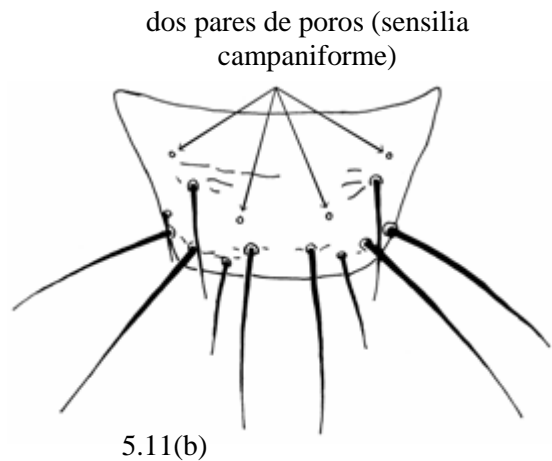
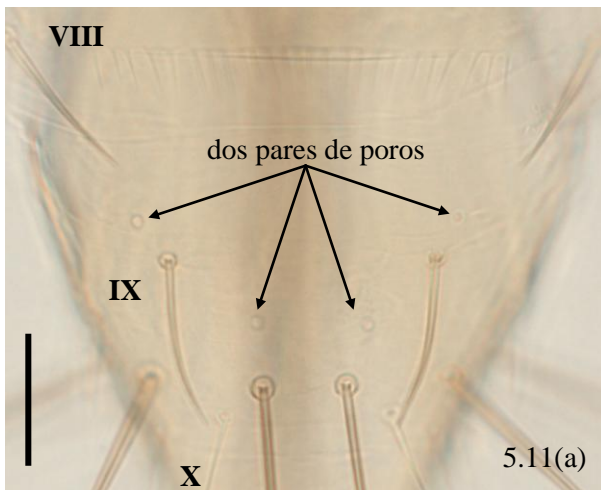


Fig. 5.11(a), (b): Tergito abdominal IX (dorsal), dos pares de sensilia campaniforme (escala de barra: 30 µm)

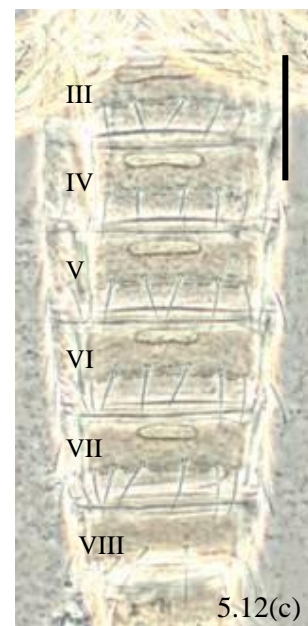
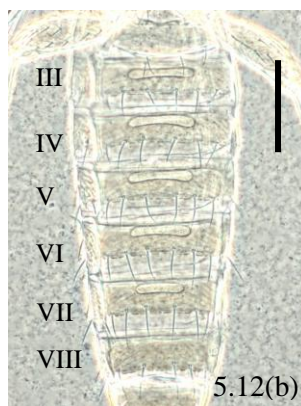
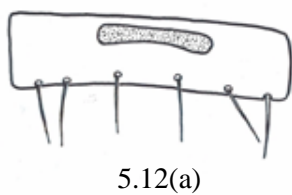


Fig. 5.12(a)–(c): Áreas glandulares del macho (se muestra la variación); (a) esternito V; (b)-(c) esternitos III–VIII, fase de contraste (escala de barra: 100 µm)

4.2 Ensayos moleculares para la identificación de *Thrips palmi*

Se han publicado cuatro ensayos moleculares que se pueden utilizar para apoyar una identificación morfológica de *T. palmi*, los cuales se describen a continuación. La especificidad de cada ensayo se describe también. Este indica la especie de trips respecto de la cual se evaluó cada ensayo y el uso original para el cual se diseñó el ensayo. También existe un sistema de identificación en CD-ROM que incluye datos moleculares sobre diversas especies de trips (Moritz *et al.*, 2004). Tomando en cuenta las limitaciones específicas de los métodos moleculares, el resultado negativo de una prueba molecular no excluye la posibilidad de obtener una identificación positiva mediante métodos morfológicos.

En este protocolo de diagnóstico, los métodos (incluidas las referencias a nombres de marca) se describen según se publicaron, ya que en ellos se definen los niveles originales de sensibilidad, especificidad y/o reproducibilidad.

Requisitos para los controles

Con todos los métodos moleculares es esencial el uso de controles apropiados; se debe incluir un extracto de *T. palmi* positivo validado, como muestra adicional para asegurar que la amplificación ha tenido éxito. La amplificación por RCP en tiempo real o RCP-PLFR también debe realizarse en una muestra sin ADN. Este control negativo indica una posible contaminación del reactivo y falsos positivos.

Extracción de ADN

El ADN puede extraerse de los huevos individuales, adultos, pupas o larvas. Respecto de cada uno de los ensayos descritos a continuación, consúltese en la fuente impresa la técnica concreta de extracción del ADN utilizada originalmente. Los laboratorios pueden considerar que hay técnicas alternativas de extracción igualmente eficaces; el ADN puede extraerse utilizando cualquier método de extracción de ADN adecuado para insectos. Por ejemplo:

- los trips pueden molerse en un tampón de lisis en un microtubo, utilizando un [micromortero martinete](#), y el homogeneizado puede recogerse con un equipo de extracción de ADN a base de una proteinasa-K de acuerdo con las instrucciones apropiadas del fabricante.
- otra posibilidad es que se muele el trip en 50 µl de agua libre de nucleasas antes de añadir 50 µl de un compuesto 1:1 (volumen por volumen) de resina Chelex 100 y agua libre de nucleasas, calentado a 95°C durante 5 min y centrifugado a 11.000 g durante 5 min. El sobrenadante se transfiere a un microtubo nuevo y se almacena a -20°C.

Varios estudios recientes han descrito técnicas no destructivas de extracción de ADN de los trips, que tienen la ventaja de que cuando se ha completado la extracción del ADN se sigue disponiendo de un espécimen que se puede montar en un portaobjeto (por ejemplo, Rugman-Jones *et al.*, 2006; Mound y Morris, 2007).

4.2.1 Ensayo de RCP en tiempo real basado en la secuencia generada por marcador SCAR para *Thrips palmi*

Este ensayo fue diseñado por Walsh *et al.* (2005) como un ensayo específico relativo a la especie *T. palmi*, para uso de las autoridades fitosanitarias de Inglaterra y Gales. Se evaluó analizándolo en relación con otras 21 especies de Thysanoptera, incluidas 10 pertenecientes al género *Thrips* (*T. flavus*, *T. major* Uzel, *T. minutissimus* L., *T. nigropilosus*, *T. sambuci* Heeger, *T. tabaci*, *T. trehernei* Priesner o *T. physapus* L., *T. urticae*, *T. validus* Uzel, *T. vulgatissimus* Haliday). Estas eran en su mayoría, pero no exclusivamente, especies europeas.

Metodología

Los iniciadores de la RCP y la sonda TaqMan específicos para *T. palmi* que se utilizan en este ensayo son los siguientes:

Iniciador de RCP: P4E8-362F (5'-CCGACAAAATCGGTCTCATGA-3')

Iniciador de RCP: P4E8-439R (5'-GAAAAGTCTCAGGTACAACCCAGTTC-3')

Sonda TaqMan: P4E8-385T (FAM 5'-AGACGGATTGACTTAGACGGGAACGGTT-3' TAMRA).

Las reacciones de la RCP en tiempo real se establecieron utilizando el estuche de reactivo básico TaqMan RCP (Applied Biosystems)², con 1 µl (10-20 ng) de extracto de ADN, 7,5 pmol de cada iniciador y 2,5 pmol de sonda en un volumen total de 25 µl. Las placas realizaron los ciclos en condiciones genéricas del sistema (10 min a 95°C y 40 ciclos de 1 min a 60°C, 15 s a 95°C) ya sea en el ABI Prism 7700 o el ABI 7900HT Sequence Detection Systems (Applied Biosystems)³, utilizando recolección de datos en tiempo real. Los valores de Ct menores de 40 indican la presencia de ADN de *T. palmi*.

4.2.2 Ensayo de RCP en tiempo real basado en la secuencia COI para *Thrips palmi*

Este ensayo fue diseñado por Kox *et al.* (2005) como un ensayo específico relativo a la especie *T. palmi*, para uso de las autoridades fitosanitarias de los Países Bajos. Se evaluó analizándolo en relación con otras 23 especies de trips, incluidas 11 pertenecientes al género *Thrips* (*T. alliorum* Priesner, *T. alni*, *T. angusticeps* Uzel, *T. fuscipennis* Haliday, *T. latiareus* Vierbergen, *T. major*, *T. minutissimus*, *T. parvispinus* Karny, *T. tabaci*, *T. urticae*, *T. vulgatissimus*). Estas eran en su mayoría, pero no exclusivamente, especies europeas.

Metodología

Los iniciadores de la RCP y la sonda TaqMan específicos para *T. palmi* que se utilizan en este ensayo son los siguientes:

Iniciador de PCR: Tpalmi 139F* (5'-TCA TGC TGG AAT TTC AGT AGA TTT AAC-3')

Iniciador de PCR: Tpalmi 286R* (5'-TCA CAC RAA TAA TCT TAG TTT TTC TCT TG-3')

Sonda TaqMan: TpP (6-FAM 5'-TAG CTG GGG TAT CCT CAA-3' MGB).

* Se han ajustado los iniciadores para obtener una mejor sensibilidad desde la publicación original.

(Se han depositado en GenBank las secuencias COI que no coinciden con la sonda TaqMan en este ensayo procedentes de diversos especímenes de India identificados como *T. palmi* sobre la base de su morfología (Asokan *et al.*, 2007). Estas secuencias no producirían un resultado positivo usando este ensayo. La importancia taxonómica o filogenética de esta diferenciación de las secuencias no está por el momento clara).

Los 25 µl de mezcla de reacción contenían: 12,5 µl de 2x Taqman Universal Master Mix (Applied Biosystems)⁴, 0,9 µM de cada iniciador, 0,1 µM de sonda Taqman, 1,0 µl de ADN. La RCP en tiempo real se realizó ya sea en el ABI Prism 7700 o el 7900HT Sequence Detection Systems (Applied

^{2,2} El uso en este protocolo de diagnóstico de la marca Applied Biosystems en relación con el estuche de reactivo básico TaqMan RCP y con el ABI Prism 7700 o el ABI 7900HT Sequence Detection Systems no implica su aprobación ni la exclusión de otras marcas que también puedan ser adecuadas. Esta información se ofrece únicamente para ayudar a los usuarios de este protocolo y no constituye un aval por parte de la CMF del producto químico, el reactivo o el equipo mencionados. Pueden usarse otros productos equivalentes si se demuestra que producen los mismos resultados.

^{4,4} El uso en este protocolo de diagnóstico de la marca Applied Biosystems en relación con el Taqman Universal Master Mix y con el ABI Prism 7700 o el ABI 7900HT Sequence Detection Systems no implica su aprobación ni la exclusión de otras marcas que también puedan ser adecuadas. Esta información se ofrece únicamente para ayudar a los usuarios de este protocolo y no constituye un aval por parte de la CMF del producto químico, el reactivo o el equipo mencionados. Pueden usarse otros productos equivalentes si se demuestra que producen los mismos resultados.

Biosystems)⁵ utilizando las siguientes condiciones: 10 min a 95 °C; luego 40 ciclos de 1 min a 60°C y 15 s a 94°C. Los valores de Ct menores de 40 indican la presencia de ADN de *T. palmi*.

4.2.3 Ensayo de RCP-PLFR basado en la secuencia ITS2 relativo a nueve especies de trips incluido *Thrips palmi*

Este ensayo (Toda y Komazaki, 2002) fue diseñado para separar nueve especies de trips, incluido *T. palmi*, que se encuentran en árboles frutales en Japón: *Frankliniella occidentalis* (Pergande), *F. intonsa* (Trybom), *T. hawaiiensis* Morgan, *T. coloratus* Schmutz, *T. flavus*, *T. tabaci*, *T. palmi*, *T. setosus* Moulton, *Scirtothrips dorsalis* Hood.

Metodología

Los iniciadores de la RCP (localizados en las regiones 5.8 S y 28 S flanqueando la región ITS2 de ADN ribosomal) que se utilizan en este ensayo son los siguientes:

5'-TGTGAAGTGCAGGACACATGA-3'
5'-GGTAATCTCACCTGAACTGAGGTC-3'.

T. palmi genera un producto de RCP de 588 pares de bases (bp) (de las otras especies se produjeron fragmentos más largos o más cortos). Los 20 µl de mezcla de reacción estaban compuestos de: 1 µM de cada iniciador, 250 µM de dNTPs, 1 unidad de AmpliTaq Gold DNA polimerasa (Applied Biosystems)⁶, 2 µl de tampón de reacción 10x (con 25 mM de MgCl₂), 0,5 µl de ADN. La RCP se realizó en un termociclador ADN 9600 (Applied Biosystems)⁷ con las siguientes condiciones: 9 min a 95°C, 35 ciclos de 1 min a 94°C, 30 s a 50°C, y 1 min a 72°C, seguido de una extensión final de 7 min a 72°C y enfriada rápidamente a temperatura ambiente. Los productos de la RCP se analizaron por electroforesis en gel de agarosa.

Se digirieron 5 µl de producto de la RCP (sin purificación) con la enzima *RsaI*, conforme a las instrucciones del fabricante. Los productos de la RCP digeridos se separaron por electroforesis en gel de agarosa al 20%.

Los tamaños de los fragmentos de restricción producidos por *T. palmi* cuando el fragmento ITS2 se digirió con *RsaI* eran los siguientes: 371, 98, 61 y 58 bp.

4.2.4 Ensayo de RCP-PLFR basado en la secuencia COI para 10 especies de trips incluido *Thrips palmi*

Este ensayo de Brunner *et al.* (2002) fue diseñado para separar 10 especies de trips, incluido *T. palmi*, que son en su mayoría, pero no exclusivamente, especies de plagas que se encuentran en Europa: *Anaphothrips obscurus* (Müller), *Echinothrips americanus* Morgan, *Frankliniella occidentalis*, *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouché), *Hercinothrips femoralis* (Reuter), *Parthenothrips dracaenae* (Heeger), *Taeniothrips picipes* (Zetterstedt), *Thrips angusticeps* Uzel, *T. palmi*, *T. tabaci*

Metodología

Los iniciadores de la RCP (localizados en la secuencia del gen mitocondrial COI) que se utilizan en este ensayo son los siguientes:

mtD-7.2F (5'-ATTAGGAGCHCCHGAYATAGCATT-3')

^{6,6} El uso en este protocolo de diagnóstico de la marca Applied Biosystems en relación con la AmpliTaq Gold DNA polimerasa y con el ABI Prism 7700 o el ABI 7900HT Sequence Detection Systems no implica su aprobación ni la exclusión de otras marcas que también puedan ser adecuadas. Esta información se ofrece únicamente para ayudar a los usuarios de este protocolo y no constituye un aval por parte de la CMF del producto químico, el reactivo o el equipo mencionados. Pueden usarse otros productos equivalentes si se demuestra que producen los mismos resultados.

mtD9.2R (5'-CAGGCAAGATTAATAAACTTCTG-3').

Estos iniciadores amplifican un fragmento de 433 bp en todas las especies separadas por este ensayo. Los 50 µl de mezcla de reacción estaban compuestos de: 0,76 µM de cada iniciador, 200 µM de dNTPs, 1 unidad de Taq ADN polimerasa, 5 µl de tampón de reacción 10x (con 15 mM de MgCl₂), 1 µl de ADN. La RCP se realizó en un termociclador estándar con las siguientes condiciones: 1 min a 94°C, 40 ciclos de 15 s a 94°C, 30 s a 55°C, y 45 s a 72°C, seguido de una extensión final de 10 min a 72°C y enfriada rápidamente a temperatura ambiente. Para medir el tamaño del fragmento producido después de la amplificación, se analizaron 5 µl de producto de la RCP por electroforesis en gel de agarosa al 1.0-2.0%.

Se digieren 5 µl de producto de la RCP (sin purificación) con las enzimas *AluI* y *Sau3AI* en reacciones separadas conforme a las instrucciones del fabricante. Los productos de la RCP digeridos se separan por electroforesis en gel de agarosa.

Los tamaños de los fragmentos de restricción producidos por *T. palmi* cuando el fragmento COI se ha digerido con *AluI* y *Sau3AI* son los siguientes:

AluI: 291 y 194 bp
Sau3AI: 293, 104, 70 y 18 bp.

5. Registros

Deberían conservarse registros y evidencias de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2.5 de la NIMF 27:2006).

En los casos en los que otras partes contratantes puedan verse afectadas en forma desfavorable por el diagnóstico, los registros y las evidencias (en particular, especímenes preservados o montados en portaobjeto, fotografías de estructuras taxonómicas distintivas, extractos de ADN y fotografías de geles, según corresponda) deberían conservarse por lo menos durante un año.

6. Puntos de contacto para obtener información adicional

Entomology Section, National Reference Laboratory, Plant Protection Service, P.O. Box 9102, 6700 HC Wageningen, Países Bajos. Teléfono: +31 317 496824; e-mail: g.vierbergen@minlnv.nl; fax: +31 317 423977.

Pest and Disease Identification Team, The Food and Environment Research Agency, Sand Hutton, York YO41 1LZ, Reino Unido. Teléfono: +44 1904 462215; e-mail: dom.collins@fera.gsi.gov.uk; fax: +44 1904 462111.

Área Entomología, Departamento Laboratorios Biológicos, Dirección General de Servicios Agrícolas, MGAP, Av. Millán 4703, C. P. 12900, Montevideo, Uruguay. Teléfono: +598 2304 3992; e-mail: ifrioni@mgap.gub.uy; fax: +598 2304 3992.

7. Agradecimientos

El primer borrador de este protocolo fue redactado por D. W. Collins, Pest and Disease Identification Programme, The Food and Environment Research Agency, Sand Hutton, York, YO41 1LZ (Reino Unido); G. Vierbergen, Dr. L. F. F. Kox, Plant Protection Service, Section of Entomology, Wageningen (Países Bajos); y la Ing. Agr. N. C. Vaccaro, Sección Entomología, INTA-EEA Concordia (Argentina). Los dibujos lineales de la Figura 5 fueron producidos por S. Kobro, Norwegian Crop Protection Institute, Noruega.

8. Referencias

Asokan, R., Krishna Kumar, N.K., Kumar, V. & Ranganath, H.R. 2007. Molecular differences in the mitochondrial cytochrome oxidase I (mtCOI) gene and development of a species-specific marker for onion thrips, *Thrips tabaci* Lindeman, and melon thrips, *T. palmi* Karny

- (Thysanoptera: Thripidae), vectors of tospoviruses (Bunyaviridae). *Bulletin of Entomological Research*, 97: 461–470.
- Bhatti, J.S.** 1980. Species of the genus *Thrips* from India (Thysanoptera). *Systematic Entomology*, 5: 109–166.
- Bournier, J.P.** 1983. Un insecte polyphage: *Thrips palmi* (Karny), important ravageur du cotonnier aux Philippines. *Cotonnier et Fibres Tropicales*, 38: 286–288.
- Brunner, P.C., Fleming, C. & Frey, J.E.** 2002. A molecular identification key for economically important thrips species (Thysanoptera: Thripidae) using direct sequencing and a PCR-RFLP-based approach. *Agricultural and Forest Entomology*, 4: 127–136.
- EPPO.** 2008. URL: <http://www.eppo.org/>. Consultado el 17 de junio del 2008.
- EPPO/CABI.** 1997. *Thrips palmi*. In I.M. Smith, D.G. McNamara, P.R. Scott & M. Holderness, eds. *Quarantine Pests for Europe*, 2nd edition. Wallingford, UK, CAB International. 1425 pp.
- Kox, L.F.F., van den Beld, H.E., Zijlstra, C. & Vierbergen, G.** 2005. Real-time PCR assay for the identification of *Thrips palmi*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 35: 141–148.
- Mantel, W.P. & Vierbergen, G.** 1996. Additional species to the Dutch list of Thysanoptera and new intercepted Thysanoptera on imported plant material. *Folia Entomologica Hungarica*, 57 (Suppl.): 91–96.
- Moritz, G., Mound, L.A., Morris, D.C. & Goldarazena, A.** 2004. Pest thrips of the world: visual and molecular identification of pest thrips (CD-ROM), Centre for Biological Information Technology (CBIT), University of Brisbane. ISBN 1-86499-781-8.
- Mound, L. A. & Azidah, A. A.** (2009) Species of the genus *Thrips* (Thysanoptera) from Peninsular Malaysia, with a checklist of recorded Thripidae. *Zootaxa*, 2023: 55–68.
- Mound, L.A. & Kibby, G.** 1998. *Thysanoptera. An Identification Guide*. 2nd edition. Wallingford, UK, CAB International. 70 pp.
- Mound, L.A. & Marullo, R.** 1996. The thrips of Central and South America: an introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs on Entomology, International*, 6: 1–488.
- Mound, L.A. & Masumoto, M.** 2005. The genus *Thrips* (Thysanoptera, Thripidae) in Australia, New Caledonia and New Zealand. *Zootaxa*, 1020: 1–64.
- Mound, L.A. & Morris, D.C.** 2007. A new thrips pest of *Myoporum* cultivars in California, in a new genus of leaf-galling Australian Phlaeothripidae (Thysanoptera). *Zootaxa*, 1495: 35–45.
- Murai, T.** 2002. The pest and vector from the East: *Thrips palmi*. In R. Marullo, & L.A. Mound, eds. *Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera*. Italy, 2–7 July 2001, pp. 19–32. Canberra, Australian National Insect Collection.
- Nakahara, S.** 1994. The genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. USDA Technical Bulletin No. 1822. 183 pp.
- PaDIL.** 2007. Pests and Diseases Image Library. URL: <http://www.padil.gov.au>. Consultado el 18 de octubre del 2007.
- Palmer, J.M.** 1992. *Thrips* (Thysanoptera) from Pakistan to the Pacific: a review. *Bulletin of the British Museum (Natural History). Entomology Series*, 61: 1–76.
- Rugman-Jones, P.F., Hoddle, M.S., Mound, L.A. & Stouthamer, R.** 2006. Molecular identification key for pest species of *Scirtothrips* (Thysanoptera: Thripidae). *Journal of Economic Entomology*, 99 (5): 1813–1819.
- Sakimura, K., Nakahara, L.M. & Denmark, H.A.** 1986. A thrips, *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae). Entomology Circular No. 280. Division of Plant Industry, Florida; Dept. of Agriculture and Consumer Services. 4 pp.
- Toda, S. & Komazaki, S.** 2002. Identification of thrips species (Thysanoptera: Thripidae) on Japanese fruit trees by polymerase chain reaction and restriction fragment length polymorphism of the ribosomal ITS2 region. *Bulletin of Entomological Research*, 92: 359–363.

- Walsh, K., Boonham, N., Barker, I. & Collins, D.W.** 2005. Development of a sequence-specific real-time PCR to the melon thrips *Thrips palmi* (Thysan., Thripidae). *Journal of Applied Entomology*, 129 (5): 272–279.
- zur Strassen, R.** 1989. Was ist *Thrips palmi*? Ein neuer Quarantäne-Schädling in Europa. *Gesunde Pflanzen*, 41: 63–67.
- zur Strassen, R.** 2003. Die terebranten Thysanopteren Europas und des Mittelmeer-Gebietes. In *Die Tierwelt Deutschlands. Begründet 1925 von Friedrich Dahl*, 74: 5–277. Keltern, Goecke & Evers.