



***INFORME***

Roma (Italia)  
16-20 de marzo de 2015

# **10.<sup>a</sup> reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias 16-20 de marzo de 2015**



**Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura**

## ÍNDICE

10. <sup>a</sup> reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias .....	5
1. Apertura de la reunión .....	5
2. Aprobación del programa .....	5
2.1 Declaración de competencias presentada por la Unión Europea (UE).....	5
3. Elección del Relator.....	6
4. Establecimiento del Comité de Credenciales.....	6
5. Informe de la Presidenta de la Comisión de Medidas Fitosanitarias .....	6
6. Informe de la Secretaría de la CIPF.....	6
7. Gobernanza.....	7
7.1 Evaluación de la mejora de la Secretaría de la CIPF .....	7
7.2 Resumen del informe del Grupo sobre planificación estratégica.....	8
7.3 Eliminación de la Comisión de Protección Fitosanitaria para el Caribe .....	9
8. Establecimiento de normas internacionales .....	9
8.1 Informe sobre las actividades del Comité de Normas .....	9
8.2 Aprobación de normas internacionales para medidas fitosanitarias.....	10
8.3 Ajustes realizados a las traducciones de las NIMF aprobadas en la la CMF-9 (2014) ...	12
8.4 Propuestas de enmiendas a tinta para corregir la falta de coherencia en el uso de términos en las normas aprobadas.....	13
8.5 Revocación y sustitución de versiones antiguas de las NIMF .....	14
8.6 Información actualizada sobre la elaboración y la introducción de un marco para las normas .....	15
8.7 Temas de las normas de la CIPF .....	15
9. Aplicación.....	18
9.1 Situación respecto del registro de la marca prevista en la NIMF 15 .....	18
9.2 Información actualizada sobre el Programa de aplicación relativo a la vigilancia y el Sistema de examen y apoyo de la aplicación .....	18
9.3 Información actualizada sobre ePhyto .....	20
10. Informe financiero, presupuesto y movilización de recursos de la CIPF .....	21
11. Desarrollo de la capacidad.....	22
11.1 Información actualizada sobre la evaluación del Comité de Desarrollo de la Capacidad.....	22
12. Obligaciones con respecto a la presentación de informes nacionales.....	22
13. Comunicaciones.....	23
13.1 Plan de trabajo en materia de comunicación .....	23
13.2 Propuesta relativa a un Año Internacional de la Sanidad Vegetal.....	24
14. Contactos y asociaciones y cooperación de la Secretaría de la CIPF con las organizaciones pertinentes.....	25
14.1 Actividades con organizaciones internacionales .....	25
14.2 Informe de la 26. <sup>a</sup> Consulta técnica entre organizaciones regionales de protección fitosanitaria.....	25

14.3 Informes de algunas organizaciones internacionales .....	26
15. Recomendaciones .....	27
15.1 Criterios relativos a las recomendaciones de la CMF .....	27
15.2 Adopción de recomendaciones de la CMF.....	28
15.3 Propuesta de recomendación de la CMF sobre el diagnóstico de plagas .....	28
16. Solución de controversias .....	29
16.1 Informe sobre las actividades del Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias .....	29
16.2 Casos de prevención y solución de diferencias .....	29
17. Informes de las Partes Contratantes sobre los éxitos y los problemas en relación con la aplicación.....	30
18. Sesión sobre temas especiales .....	30
19. Composición de los órganos auxiliares de la CMF y posibles sustituciones en los mismos .....	31
20. Otros asuntos .....	31
21. Fecha y lugar de la siguiente reunión .....	32
22. Aprobación del informe .....	32
23. Agradecimientos .....	32

## APÉNDICES

APÉNDICE 01: Programa detallado .....	33
APÉNDICE 02: Lista de documentos .....	35
APPENDIX 03: Lista de participantes .....	38
APÉNDICE 04: Mandato de un grupo de trabajo encargado de examinar el concepto de norma para productos .....	79
APÉNDICE 05: Reconocimiento de las contribuciones al proceso de establecimiento de normas .....	80
APÉNDICE 06: Criterios para la justificación y la priorización de temas propuestos .....	87
APÉNDICE 07: Proceso propuesto para la elaboración y adopción de recomendaciones de la CMF .....	89
APÉNDICE 08: Recomendación de la CMF sobre contenedores marítimos.....	90
APÉNDICE 09: Miembros de la Mesa de la CMF .....	91
APÉNDICE 10: Miembros y posibles sustitutos del Comité de Normas y el Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias.....	93
APÉNDICE 11: Informe financiero del Fondo fiduciario especial de la CIPF.....	97
APÉNDICE 12: Plan de trabajo estratégico para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia ....	98
APÉNDICE 13: NIMF aprobadas por la CMF-10 .....	112
<b>Anexo 3 de la NIMF 26</b> (Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta [Tephritidae]) sobre Procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta (Tephritidae) (2005-010)	
<b>Enmiendas a la NIMF 5</b> (Glosario de Términos Fitosanitarios) (1994-001)	
<b>Anexo 16 de la NIMF 28</b> (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra <i>Bactrocera tryoni</i> en <i>Citrus sinensis</i> (2007-206E)	
<b>Anexo 17 de la NIMF 28</b> (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra <i>Bactrocera tryoni</i> en <i>Citrus reticulata</i> x <i>C. sinensis</i> (2007-206F)	

**Anexo 18 de la NIMF 28** (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en Citrus limon (2007-206G)

**Anexo 19 de la NIMF 28** (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Irradiación contra *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor* (2012-011)

**Anexo 5 de la NIMF 27** (Protocolos de diagnóstico para plagas reglamentadas) sobre *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa en frutas (aprobado por el Comité de Normas en nombre de la CMF)

**Anexo 6 de la NIMF 27** (Protocolos de diagnóstico para plagas reglamentadas) sobre *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (aprobado por el Comité de Normas en nombre de la CMF)

**Anexo 7 de la NIMF 27** (Protocolos de diagnóstico para plagas reglamentadas) sobre el viroide del tubérculo fusiforme de la patata (aprobado por el Comité de Normas en nombre de la CMF) – Solamente en inglés.

## 10.<sup>a</sup> REUNIÓN DE LA COMISIÓN DE MEDIDAS FITOSANITARIAS

*16-20 de marzo de 2015*

### 1. Apertura de la reunión

- [1] Tras un momento de silencio para conmemorar el fallecimiento del Dr. Mohamed Refaat Rasmy, miembro de la Mesa, la Sra. Kyu-Ock Yim, Presidenta de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF), inauguró la reunión.
- [2] La Directora General Adjunta de la FAO, la Sra. Helena Semedo, se dirigió a los miembros de la CMF para darles la bienvenida a la FAO. Recordó a las partes contratantes que cada año se comercia internacionalmente con productos agrícolas por valor superior a 1 billón de USD, de los que los alimentos representan más de un 80 %. La Sra. Semedo hizo hincapié en la necesidad de aumentar los esfuerzos por proteger la seguridad alimentaria y el medio ambiente y de velar por que el comercio no resulte afectado por plagas de las plantas; subrayó asimismo que la falta de monitoreo de la propagación de las plagas y enfermedades vegetales podría tener consecuencias desastrosas para la producción agrícola y la seguridad alimentaria de millones de agricultores pobres. Describió la manera en que la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) se integra visiblemente en el Marco estratégico de la FAO, que presenta la visión, los objetivos estratégicos y los logros a los que aspira la Organización en lo referente a la erradicación del hambre y el desarrollo agrícola. Por último, se congratuló por los avances de ePhyto y reiteró la singularidad de la CIPF como única organización internacional de establecimiento de normas para las plantas y los productos vegetales, así como su importancia en la FAO.
- [3] El Ministro de Agricultura, Alimentación y Asuntos Rurales de la República de Corea, el Sr. Dong-pil Lee, presentó sus observaciones en un mensaje en vídeo. El Ministro reconoció la importancia de la labor de la Comisión en todos los niveles, en particular la asistencia que prestaba a los países en desarrollo en lo relativo al comercio y a la protección del medio ambiente a través de las normas de la CIPF. Agradeció sus esfuerzos a la Presidenta actual y deseó a los miembros una reunión provechosa.
- [4] El oficial encargado de la CIPF dio las gracias a los presentes por su apoyo continuo a la sanidad vegetal internacional. Señaló que la CIPF y la protección fitosanitaria en general seguían enfrentándose a numerosos desafíos, pero que este año la CMF tenía la oportunidad de comenzar a abordar estos desafíos si decidía apoyar los esfuerzos por establecer un Año Internacional de la Sanidad Vegetal.
- [5] La lista de los participantes figura en el Apéndice 03.

### 2. Aprobación del programa

- [6] La Presidenta detalló los cambios en el programa<sup>1</sup> y el orden en el que se abordarían los temas. De acuerdo con lo propuesto por algunas partes contratantes, la CMF convino en añadir al programa, dentro del tema Otros asuntos, una cuestión relativa a aspectos estratégicos del diagnóstico de plagas.

- [7] La CMF:

(1) *aprobó* el programa y tomó nota de la lista de documentos (apéndices 01 y 02).

#### 2.1 Declaración de competencias presentada por la Unión Europea (UE)

- [8] La CMF:

---

<sup>1</sup> CPM 2015/CRP/08, CPM 2015/CRP/01. Todos los documentos de la CMF-10 (2015) están disponibles en el siguiente enlace de Internet: (<https://www.ippc.int/es/core-activities/governance/cpm/>).

- (2) *tomó nota* de la Declaración de competencias y derechos de voto<sup>2</sup> presentada por la Unión Europea (UE) y sus 28 Estados miembros.

### 3. Elección del Relator

[9] La CMF:

- (3) *eligió* a la Sra. Olga Lavrentjeva como relatora.

### 4. Establecimiento del Comité de Credenciales

[10] La Secretaría de la CIPF explicó que era preciso contar con un Comité de Credenciales de conformidad con las normas de la FAO. Este estaría integrado por siete miembros, uno por cada región de la FAO, además de un miembro de la Mesa de la CMF.

[11] El Comité contaría con la asistencia de la Oficina Jurídica de la FAO a fin de determinar la validez de las credenciales de las partes contratantes.

[12] La CMF:

- (4) *eligió* un Comité de Credenciales de conformidad con las normas de la FAO;  
(5) *eligió* al Sr. Marc Gilkey (Estados Unidos de América) como Presidente del Comité de Credenciales. El Comité de Credenciales aceptó un total de 114 credenciales. El número para establecer el quórum de la Comisión se fijó en 92.

### 5. Informe de la Presidenta de la Comisión de Medidas Fitosanitarias

[13] La Presidenta de la CMF hizo referencia a su informe<sup>3</sup> y presentó observaciones adicionales. También anunció el nombramiento del nuevo Secretario de la CIPF, el Sr. Jingyuan Xia, y explicó brevemente que dicho nombramiento era conforme con los reglamentos de la FAO. Hizo hincapié en la importancia de sensibilizar acerca de la CIPF, así como sobre la importancia vital de la sanidad vegetal, y agradeció a los miembros de la Mesa y a la Secretaría sus esfuerzos de colaboración.

[14] La CMF:

- (6) *tomó nota* del informe.

[15] La Presidenta invitó al antiguo Secretario de la CIPF, el Sr. Yukio Yokoi, a dirigirse a la CMF. El Sr. Yokoi agradeció a la CMF, otras organizaciones internacionales, la Mesa y la Secretaría el apoyo recibido durante su período en el cargo y subrayó su deseo de continuar respaldando la labor de la CMF en el futuro.

[16] Las partes contratantes agradecieron los esfuerzos y logros del Sr. Yokoi.

### 6. Informe de la Secretaría de la CIPF

[17] El oficial encargado de la Secretaría de la CIPF presentó el informe anual de 2014<sup>4</sup> e hizo notar que esta Secretaría había sido testigo de muchos cambios y lo sería de muchos otros, incluida la llegada de un Secretario nuevo; asimismo, presentó diversas nuevas actividades posibles, como las relacionadas con la ejecución, con ePhyto y con el esfuerzo por establecer un Año Internacional de la Sanidad Vegetal. Destacó los objetivos más importantes para el futuro y los logros más importantes que se habían alcanzado desde el año anterior.

---

<sup>2</sup> CPM 2015/INF/14.

<sup>3</sup> CPM 2015/INF/05.

<sup>4</sup> CPM 2015/INF/01.

- [18] Algunas partes contratantes subrayaron la necesidad de que el plan anual también esté disponible en tiempo oportuno en idiomas distintos del inglés a fin de garantizar su participación eficaz en las reuniones.
- [19] El oficial encargado respondió reafirmando el compromiso de la Secretaría de lograr que todos los documentos oficiales estuvieran disponibles en los seis idiomas oficiales tan pronto como fuera posible. Tomó nota de las preocupaciones de los miembros, reconoció la importancia de la cuestión y explicó que las limitaciones de recursos no siempre habían permitido proporcionar las traducciones requeridas tan pronto como se hacían necesarias.
- [20] La CMF:
- (7) *tomó nota* del informe anual de la Secretaría de la CIPF sobre los progresos realizados en el programa de trabajo de la CMF en 2014.

## 7. Gobernanza

- [21] Varias partes contratantes hicieron observaciones sobre la forma en que se había nombrado al nuevo Secretario de la CIPF y subrayaron la necesidad de que en el futuro el procedimiento de selección fuera abierto y transparente.

### 7.1 Evaluación de la mejora de la Secretaría de la CIPF

- [22] La Presidenta de la CMF presentó el tema de la evaluación de la mejora de la Secretaría de la CIPF<sup>5</sup> e invitó al Sr. Nico van Opstal, jefe del equipo de la Evaluación, a presentar sucintamente los resultados de la labor realizada por su equipo.
- [23] Algunas partes contratantes declararon que se necesitaba más tiempo para completar el análisis detallado del informe de la evaluación<sup>6</sup> y pidieron a la CMF que estableciera un proceso para recopilar y examinar las observaciones de las partes contratantes, la Mesa y la Secretaría. Se agradeció la labor realizada por el equipo de evaluación, que había completado el informe en un lapso de tiempo relativamente corto, y se respaldaron algunas de sus recomendaciones.
- [24] Algunas partes contratantes plantearon cuestiones e inquietudes en relación con las recomendaciones que figuraban en el informe, particularmente en lo que atañe a la gobernanza, la frecuencia de las reuniones de la CMF, la función del Grupo sobre planificación estratégica (GPE), el Comité de Finanzas y asuntos relativos al artículo 14.
- [25] En respuesta a las preguntas planteadas, el representante del equipo de evaluación confirmó que el informe se había redactado de conformidad con el mandato establecido, en relación con las conclusiones de la evaluación de 2007. Confirmó, además, que con la recomendación de reducir el número de reuniones no se pretendía generar trabajo adicional para la Secretaría. Aclaró que las sugerencias sobre la dotación de personal y la mejora jurídica también iban en apoyo de la labor de la Secretaría.
- [26] En respuesta a la petición de una parte contratante sobre el proceso para presentar observaciones a la Organización acerca del informe de evaluación, el representante de la Oficina Jurídica de la FAO declaró que como la CIPF era un órgano estatutario con autonomía funcional en el ámbito de la FAO, no tenía líneas directas de rendición de cuentas a los órganos rectores de la Organización. Sin embargo, la CMF podía presentar informes al Consejo por conducto del Comité de Agricultura (que se reuniría el año siguiente) o, lo que era más apropiado, por conducto del Comité del Programa (cuyo siguiente período de sesiones tendría lugar en otoño). Se celebró una reunión de un pequeño grupo

<sup>5</sup> CPM 2015/16. El informe completo sobre la mejora de la Secretaría está disponible en la siguiente página web: <https://www.ippc.int/en/publications/8074/>

<sup>6</sup> CPM 2015/INF/13 Rev.1 y CPM 2015/CRP/09.

(integrado por Chile, Canadá, Estados Unidos, Francia, Japón y la UE, con representantes de la Mesa y la Secretaría) para determinar la mejor manera de responder al informe.

[27] La CMF:

- (8) *tomó nota* de la evaluación.
- (9) *invitó* a los miembros, las organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF) y la Secretaría a formular observaciones sobre el informe antes del 15 de mayo de 2015;
- (10) *autorizó* a la Mesa a:
  - a. examinar los comentarios y aportaciones recibidos en su reunión de junio de 2015;
  - b. colaborar con el nuevo Secretario de la CIPF y la FAO, puesto que la Organización también examinaba la evaluación y sus recomendaciones;
  - c. formular una propuesta, para aprobación en la CMF-11 (2016), relativa a un plan de aplicación de las recomendaciones formuladas en la evaluación de la mejora de la Secretaría de la CIPF y presentarla al Grupo sobre planificación estratégica (GPE) en octubre de 2015 con vistas a su examen;
  - d. emprender más medidas inmediatas con respecto a las recomendaciones que la Mesa considere viables desde el punto de vista operativo y económico e informar al respecto al GPE en su reunión de 2015;
  - e. elaborar un mecanismo práctico para que la CMF supervise y haga un seguimiento de los esfuerzos de la FAO y la Secretaría dirigidos a aplicar las recomendaciones convenidas en el informe de evaluación.

## 7.2 Resumen del informe del Grupo sobre planificación estratégica

[28] El Presidente de la reunión del Grupo celebrada en octubre de 2014, Sr. Peter Thomson, presentó el informe de la misma<sup>7</sup>.

[29] Las partes contratantes formularon observaciones sobre el carácter altamente participativo de la reunión y las innovadoras propuestas presentadas. El Sr. Thompson señaló la nutrida presencia de países en desarrollo en esta reunión.

[30] Se manifestó preocupación por el proceso de selección de los miembros del grupo, ya que se tenía la impresión de que tal vez no hablaran en nombre de las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF) y de que no necesariamente presentarían informes a estas.

[31] La Secretaría respaldó el carácter más amplio del grupo y reconoció el valor de las propuestas de candidatura presentadas por conducto de las ONPF.

[32] La CMF:

- (11) *tomó nota* del informe.
- (12) *tomó nota* de los textos elaborados sobre los temas señalados en la reunión del GPE de 2014, entendiendo que estos textos servirían de base para el futuro análisis del GPE sobre las orientaciones estratégicas que la CIPF debería considerar;
- (13) *acordó* proporcionar observaciones acerca de los textos a los miembros de la Mesa de sus respectivas regiones para el 15 de mayo de 2015, con miras a proseguir el debate en la reunión del GPE de 2015;
- (14) *acordó* examinar y debatir los siete temas propuestos para la elaboración del nuevo marco estratégico de la CIPF (2020-2029);
- (15) *acordó* que el marco estratégico de la CIPF (2020-2029) debería establecerse teniendo presentes los temas siguientes:

<sup>7</sup> CPM 2015/24 y CPM 2015/INF/03.



- i. Tecnología, innovación y datos
- ii. Movilización de recursos
- iii. Promoción y concienciación mediante comunicaciones sólidas
- iv. Aplicación, participación y colaboración
- v. La CIPF como centro de excelencia e innovación
- vi. Contribución de la CIPF a la seguridad alimentaria, la protección ambiental y la prosperidad económica
- vii. Simplificación del entorno reglamentario para las complejidades del comercio mundial futuro.

### **7.3 Eliminación de la Comisión de Protección Fitosanitaria para el Caribe**

- [33] La Secretaría presentó el documento<sup>8</sup>.
- [34] Dominica, en representación del Caribe, agradeció a la FAO y a la CIPF toda la asistencia técnica y jurídica y la ayuda financiera prestadas. Reconoció la importancia de una organización regional de protección fitosanitaria (ORPF) que fuera funcional y manifestó su deseo de crear dicho órgano a la mayor brevedad posible.
- [35] Se expresó apoyo al establecimiento de una ORPF dinámica en la región con ayuda de la Secretaría de la CIPF y los servicios jurídicos de la FAO.

## **8. Establecimiento de normas internacionales**

### **8.1 Informe sobre las actividades del Comité de Normas**

- [36] La Presidenta del Comité de Normas (CN) presentó un resumen de las actividades llevadas a cabo por dicho comité desde la novena reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF-9), que tuvo lugar en 2014<sup>9</sup>. Agradeció la labor realizada por numerosos expertos, en particular aquellos involucrados en actividades del CN, paneles técnicos, grupos de trabajo de expertos, grupos de redacción de protocolos de diagnóstico y personal de la Secretaría de la CIPF, en la preparación de los proyectos de NIMF con miras a su aprobación por la CMF. Instó a los miembros de la CMF a que siguieran designando expertos para que participen en las actividades de elaboración de normas y respaldando tal participación.
- [37] Señaló que se habían recibido objeciones formales sobre dos proyectos. En la objeción formal relativa al proyecto de NIMF sobre Circulación internacional de madera (2006-029) se planteaba una pregunta sobre el concepto de una norma. La Presidenta del CN solicitó la opinión de los miembros de la CMF, en particular sobre el formato y el contenido de las normas para productos, y planteó la cuestión del ámbito de aplicación de una norma relativa a un producto (véanse también los debates mantenidos en el marco del tema 8.2).
- [38] En lo relativo a los tratamientos fitosanitarios, mostró su agradecimiento por la labor desempeñada en las consultas de expertos que habían llevado a la División Mixta FAO/Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) de Técnicas Nucleares en Agricultura y Alimentación a realizar investigaciones sobre las diferencias de poblaciones en las moscas de la fruta. Aunque el CN había presentado cuatro proyectos de NIMF para votación, la Presidenta esperaba que se pudiesen acordar por consenso.
- [39] Por último, hizo una reflexión sobre el buen funcionamiento de los paneles técnicos desde su creación. Preciso que los tratamientos fitosanitarios presentaban opciones para su uso por los países, se basaban en medidas que estos habían aplicado y se recomendaban únicamente tras una detenida evaluación de

---

<sup>8</sup> CPM 2015/21.

<sup>9</sup> CPM 2015/18.

los datos sobre su eficacia. Los protocolos de diagnóstico, cuya aplicación podía presentar dificultades en algunos casos, comprendían métodos que se consideraban fiables y reproducibles.

[40] Para concluir, dio las gracias por los interesantes debates mantenidos y por el apoyo que se le había brindado a lo largo de su mandato como Presidenta del CN. La reunión del CN de mayo de 2015 sería su última reunión como Presidenta de este comité.

[41] La CMF:

(16) *tomó nota* de la información actualizada sobre las actividades del CN llevadas a cabo en 2014 y manifestó su agradecimiento a la Presidenta del CN, a sus miembros, a los expertos técnicos y a las demás personas que participaban en el proceso de elaboración de normas.

## 8.2 Aprobación de normas internacionales para medidas fitosanitarias

[42] La Secretaría presentó el documento<sup>10</sup> sobre los proyectos de normas internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF) propuestos para su aprobación.

[43] La Secretaría informó a la CMF de que 14 días antes de la CMF-10 (2015) se habían recibido objeciones formales sobre las dos NIMF siguientes:

[44] Movimiento de medios de crecimiento en asociación con plantas para plantar que son objeto de comercio internacional (2005-004) (CPM 2015/06\_02) y Circulación internacional de madera (2006-029) (CPM 2015/06\_03). Estos proyectos de NIMF se devolverían al CN para su consideración. Los detalles de las objeciones formales se presentaron por separado<sup>11</sup>.

[45] Una parte contratante consideró que el contenido del proyecto de NIMF sobre Circulación internacional de la madera (2006-029) no era coherente con las normas en vigor, lo que suscitaba la cuestión general del contenido de una norma para productos. Se sugirió que el CN examinara este asunto y elaborara criterios relativos al contenido de las normas para productos y las modalidades de su elaboración.

[46] Una parte contratante subrayó la importancia de las normas para productos, tales como la NIMF 15 (Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional). Manifestó que esperaba que se abordaran a la mayor brevedad posible las cuestiones relativas a las normas sobre productos, en concreto los aspectos del proyecto de NIMF sobre Circulación internacional de la madera (2006-029) sobre los que había habido objeciones formales antes de la presente reunión de la CFM. Como esta parte contratante temía que el CN no tuviera tiempo para examinar y debatir a fondo esta cuestión, propuso que la CMF autorizara la creación de un grupo de trabajo que examinara el tema a fin de pudiera continuar la elaboración de normas sobre productos.

[47] La CMF convino en que era necesario determinar el concepto de norma para productos; a tal efecto se convocó una reunión de un pequeño grupo al margen de las sesiones de la CMF, integrado por Argentina, Australia, Canadá, Estados Unidos, el Japón, Nueva Zelanda, el Sudán y la Unión Europea.

[48] El grupo presentó luego a la CMF su informe, con el mandato<sup>12</sup> del grupo de trabajo que examinaría el concepto de norma para productos (véase el Apéndice 04). Se observó que se agradecería que se aportaran documentos de debate para examen de dicho grupo de trabajo. Se expresaron inquietudes sobre la participación de la industria en el grupo de trabajo; la Secretaría explicó que se invitaría a representantes de la industria a participar únicamente en calidad de “expertos invitados”, pero que estos no intervendrían en el proceso de adopción de decisiones.

<sup>10</sup> CPM 2015/06 y documentos adjuntos 01-09; CPM 2015/CRP/06.

<sup>11</sup> CPM 2015/INF/15.

<sup>12</sup> CPM 2015/CRP/08.

- [49] La Secretaría presentó un documento<sup>13</sup>, solicitado por la Mesa, en el que se reconocían todas las contribuciones aportadas al proceso de establecimiento de normas por partes contratantes, organizaciones y expertos, respecto de las normas aprobadas en la presente reunión de la CMF (Apéndice 5).
- [50] Por último, la Secretaría informó a la CMF de que se había revisado el documento explicativo sobre la NIMF 15 (Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional) y se había publicado la versión actualizada en el PFI<sup>14</sup>.
- [51] Dado que algunas normas se habían presentado a la CMF en ocasiones anteriores para su aprobación y habían recibido objeciones formales, se sometían a la CMF-10 (2015) para su aprobación mediante votación. Tal era el caso del proyecto de NIMF sobre Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae) (2006-031) y de tres tratamientos de frío destinados a incluirse como anexos en la NIMF 28.
- [52] Varias partes contratantes manifestaron la necesidad de aprobar las normas por consenso y señalaron que debería mejorarse la comunicación con el país que presentaba la objeción formal a fin de intentar resolver las cuestiones planteadas. Señalaron asimismo que las normas debían tener una base científica y que las dudas debían analizarse en términos técnicos.
- [53] Una parte contratante<sup>15</sup> declaró que el proyecto de norma sobre Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae) (2006-031) presentaba serios inconvenientes derivados de la sustitución del término “hospedante seminatural” por el término “hospedante condicional”. En su opinión, el proyecto propuesto solo proporcionaba orientación a los científicos sobre la forma de realizar ensayos para determinar si ciertas especies de frutas (u hortalizas) eran hospedantes de moscas de la fruta. El proyecto tampoco brindaba orientación a la comunidad fitosanitaria acerca de las condiciones en las que los productos comercializados deberían someterse a medidas de reglamentación. El uso de la terminología en esta norma podría entrar en conflicto con una futura norma conceptual amplia sobre la condición de hospedante, o tener consecuencias para dicha norma.
- [54] Señaló además que el CN había modificado sustancialmente este proyecto en noviembre de 2014 y que las partes contratantes no habían tenido oportunidad de examinar el proyecto antes de presentarlo a la CMF-10 (2015).
- [55] La Presidenta, en vista de que la CMF prefería no someter a votación estas normas, procuró lograr el acuerdo de la reunión para aprobarlas por consenso.
- [56] Los tres tratamientos fitosanitarios de frío, que en un principio se habían presentado a la CMF-10 (2015) para que se aprobaran mediante votación, se volvieron a presentar para su aprobación por consenso.
- [57] El proyecto de NIMF sobre Determinación de la hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae) (2006-031), que originalmente también se había presentado a la CMF para que lo aprobara por votación, también se presentó nuevamente para su aprobación por consenso, aunque una parte contratante reiteró sus preocupaciones de índole técnica sobre esta norma. A fin de abordar dichas preocupaciones la CMF convino por consenso en no votar sobre la norma en cuestión, que se devolvió al CN.

---

<sup>13</sup> CPM 2015/CRP/07.

<sup>14</sup> Los documentos explicativos de las NIMF se encuentran disponibles en la siguiente página web: <https://www.ippc.int/es/core-activities/standards-setting/explanatory-documents-international-standards-phytosanitary-measures/>.

<sup>15</sup> CPM 2015/CRP/04.

[58] La Presidenta de la CMF recordó que el procedimiento de establecimiento de normas se examinaría en la reunión del CN-7 de mayo de 2015, y que se deberían remitir todas las cuestiones para examen del grupo.

[59] La CMF:

- (17) *acordó* devolver el proyecto de NIMF sobre la Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae) (2006-031), que figura en el documento CPM 2015/06\_01, al CN para que volviera a examinarlo;
- (18) *aprobó* el Anexo 3 de la NIMF 26 (Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta [Tephritidae]) sobre Procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta (Tephritidae) (2005-010), (Apéndice 13);
- (19) *aprobó* las enmiendas de 2013 a la NIMF nº 5 (Glosario de Términos Fitosanitarios) (1994-001) (Apéndice 13).
- (20) *aprobó* el Anexo 16 de la NIMF 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus sinensis* (2007-206E) (Apéndice 13);
- (21) *aprobó* el Anexo 17 de la NIMF 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus reticulata* x *C. sinensis* (2007-206F) (Apéndice 13);
- (22) *aprobó* el proyecto de Anexo 18 de la NIMF 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus limon* (2007-206G) (Apéndice 13);
- (23) *aprobó* el proyecto de Anexo 19 de la NIMF 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Irradiación contra *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor* (2012-011) (Apéndice 13);
- (24) *tomó nota* de que el CN había aprobado en nombre de la CMF los tres protocolos de diagnóstico siguientes como anexos de la NIMF 27 (Protocolos de diagnóstico para plagas reglamentadas):
  - *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa en frutas
  - *Xanthomonas citri* subsp. *citri*
  - *Viroide del tubérculo fusiforme de la patata*
- (25) *invitó* a las partes contratantes a que presentaran sus observaciones sobre el “Examen del procedimiento de establecimiento de normas” a sus miembros del CN para el 27 de marzo de 2015;
- (26) *examinó* y *acordó* el mandato de un grupo de trabajo que elaboraría el concepto de norma para productos (Apéndice 4);
- (27) *agradeció* las contribuciones de los miembros del CN que habían dejado el Comité desde la CMF-9 (2014) o lo dejarían después de la reunión del CN-7 que tendría lugar en mayo de 2015 (la lista detallada correspondiente figura en el Apéndice 5);

### 8.3 Ajustes realizados a las traducciones de las NIMF aprobadas en la CMF-9 (2014)

[60] La Secretaría presentó el documento<sup>16</sup> y señaló que los grupos de revisión lingüística en chino, español y francés habían examinado las NIMF aprobadas en la CMF-9 (2014) en colaboración con los servicios de traducción de la FAO. Se observó que no se disponía de un nuevo coordinador del grupo de revisión lingüística para el ruso y que de momento no existía un grupo de revisión lingüística para el árabe.

[61] Se informó a la CMF de que se estaba formando un grupo de revisión lingüística para el árabe.

<sup>16</sup> CPM 2015/07.

[62] La CMF:

- (28) *tomó nota* de que el Apéndice 1 de la NIMF 12 (Certificación electrónica, información sobre esquemas xml estandarizados y mecanismos de intercambio), el Anexo 2 de la NIMF 26 (Medidas de control en caso de brote de mosca de la fruta en un área libre de plagas), el tratamiento fitosanitario 15 (Tratamiento térmico mediante vapor contra *Bactrocera cucurbitae* en *Cucumis melo* var. *reticulatus*) y el protocolo de diagnóstico 4 (*Tilletia indica* Mitra) habían sido revisados por los grupos de revisión lingüística para el chino, el español y el francés y por los servicios de traducción de la FAO;
- (29) *tomó nota* de que no se había establecido un grupo de revisión lingüística para el árabe y alentó a las partes contratantes que utilizaban ese idioma a constituir dicho grupo;
- (30) *tomó nota* de que al no haberse elegido un nuevo coordinador del grupo de revisión lingüística para el ruso, las NIMF aprobadas en la reunión en curso de la CMF no habían sido examinadas por el grupo de revisión en ese idioma;
- (31) *alentó* a las partes contratantes que utilizaban el ruso a designar un coordinador, informar a la Secretaría al respecto y reactivar su grupo de revisión lingüística;
- (32) *instó* a aquellos de sus miembros que participaban en los grupos de revisión lingüística a asegurarse del cumplimiento de los plazos establecidos para el proceso relativo a dichos grupos aprobado por la CMF así como del respeto las fechas de entrega;
- (33) *acordó* que una vez que la Secretaría hubiera aplicado los cambios señalados con marcas de revisión en los documentos adjuntos 1 a 11 de CPM 2015/07, la versión anterior de las NIMF en cuestión sería revocada y sustituida por la nueva versión;
- (34) *expresó su agradecimiento* a los coordinadores de los grupos de revisión lingüística, Sr. Liu Hui (chino), Sr. Lucien K. Kouamé (francés) y Sra. Beatriz Melcho (español).

#### 8.4 Propuestas de enmiendas a tinta para corregir la falta de coherencia en el uso de términos en las normas aprobadas

##### *NIMF 5 Glosario de términos fitosanitarios*

- [63] La Secretaría presentó el documento sobre las propuestas de enmiendas a tinta para corregir la falta de coherencia interna en la NIMF 5 (Glosario de términos fitosanitarios)<sup>17</sup> en relación con el calificativo “clase de producto básico”.

##### *Condición fitosanitaria: coherencia en las normas*

- [64] La Secretaría presentó las propuestas de enmiendas a tinta dirigidas a sustituir “condición fitosanitaria” por términos más precisos en la NIMF 1 (Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional), la NIMF 7 (Sistema de certificación fitosanitaria), la NIMF 12 (Certificados fitosanitarios), la NIMF 11 (Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias), la NIMF 21 (Análisis de riesgo de plagas para plagas no cuarentenarias reglamentadas), la NIMF 22 (Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas), la NIMF 23 (Directrices para la inspección), la NIMF 24 (Directrices para la determinación y el reconocimiento de la equivalencia de las medidas fitosanitarias), la NIMF 26 (Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta [Tephritidae]<sup>18</sup>), la NIMF 29 (Reconocimiento de áreas libres de plagas y de áreas de baja prevalencia de plagas) y la NIMF 30 (Establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta [Tephritidae]).

<sup>17</sup> CPM 2015/09.

<sup>18</sup> CMF 2015/11, cuadros A1-A6.

[65] La CMF:

- (35) *tomó nota* de las enmiendas a tinta presentadas en el Cuadro A.1 del documento CPM 2015/09 y pidió a la Secretaría que las incorporase a la NIMF 5 (Glosario de términos fitosanitarios);
- (36) *tomó nota* de las enmiendas a tinta destinadas a sustituir el término “condición fitosanitaria” que figuraban en los cuadros A.1-A.6 del documento CPM 2015/11 y pidió a la Secretaría que las incorporase a las NIMF correspondientes;
- (37) *tomó nota* de que las enmiendas a tinta de la NIMF 1, la NIMF 5, la NIMF 7, la NIMF 11, la NIMF 12, la NIMF 21, la NIMF 22, la NIMF 23, la NIMF 24, la NIMF 26, la NIMF 29 y la NIMF 30 se traducirían y aplicarían a las versiones de las normas en los distintos idiomas según lo permitieran los recursos;
- (38) *acordó* que una vez que la Secretaría hubiera aplicado estas enmiendas a tinta, la versión anterior de las normas en cuestión sería revocada y sustituida por la nueva versión.

### 8.5 Revocación y sustitución de versiones antiguas de las NIMF

[66] La Secretaría presentó el documento en el que se describía el mecanismo propuesto para garantizar la sustitución de las versiones más antiguas de las NIMF por las últimas versiones de las mismas así como su revocación cuando la CMF aprobase revisiones o tomase nota de ellas<sup>19</sup>. Este mecanismo supondría que, cuando se remitiera a la CMF la revisión de una NIMF, también se presentarían como enmiendas a tinta, si fuera necesario, los cambios consiguientes en las referencias a esta norma en otras NIMF. Tras la adopción de una NIMF revisada, se solicitaría a la CMF que revocara la versión anterior de la misma y la sustituyera por la última revisión aprobada.

[67] Se señaló que, sobre la base de un análisis en profundidad, era necesario aplicar enmiendas a tinta (que incluían la modificación de referencias cruzadas a versiones anteriores de las NIMF) a algunas de las NIMF existentes con el fin de permitir que se revocaran las versiones anteriores. Estas enmiendas a tinta se presentaban, únicamente en inglés, en el Documento adjunto 1 del informe en cuestión. Las enmiendas a tinta se traducirían y aplicarían a las versiones en distintos idiomas de las NIMF a medida que se dispusiera de recursos.

[68] Asimismo, se aclaró que, una vez que la Secretaría hubiera aplicado todos los cambios propuestos, todas las versiones anteriores de las NIMF (en todos los idiomas) quedarían revocadas y se sustituirían por las últimas versiones que se hubieran aprobado o de las que se hubiera tomado nota. Esto incluía también las versiones anteriores de la NIMF 5 y la NIMF 26, tras la aprobación de las versiones revisadas durante la presente reunión de la CMF en el marco del tema 8.2 del programa. Se aplicaba también a las versiones anteriores de las NIMF en las que se habían realizado enmiendas a tinta en la presente reunión de la CMF en el marco del tema 8.4 del programa.

[69] Por último, se indicó que se proponía eliminar el Apéndice 2 de la NIMF 27 y el Apéndice 1 de la NIMF 28 para ayudar a simplificar la publicación de estas normas y sus anexos en los seis idiomas oficiales de la FAO.

[70] Una parte contratante acogió con agrado la revocación de las versiones anteriores de las NIMF. Señaló que las enmiendas a tinta se habían presentado a la CMF en tres documentos y en dos temas del programa y sugirió que, para asegurar una mayor transparencia en el futuro, estas enmiendas deberían presentarse juntas.

[71] La CMF:

- (39) *aprobó* la eliminación del Apéndice 2 de la NIMF 27 y el Apéndice 1 de la NIMF 28, que la Secretaría de la CIPF mantendría por separado y seguiría publicando en el PFI hasta que pudieran ser sustituidos por una base de datos, y tomó nota de que la NIMF 27 y la NIMF 28

---

<sup>19</sup> CPM 2015/05.



sufrirían pequeñas modificaciones para que quedase reflejada la eliminación de estos dos apéndices;

- (40) *tomó nota* de las enmiendas a tinta (Documento adjunto 1 del documento CMP 2015/05);
- (41) *convino* en que, una vez que la Secretaría hubiera aplicado los cambios mencionados anteriormente, todas las versiones anteriores de las NIMF quedarían revocadas y se sustituirían por las últimas versiones que se hubieran aprobado o de las que se hubiera tomado nota.

## 8.6 Información actualizada sobre la elaboración y la introducción de un marco para las normas

[72] La Secretaría presentó el documento<sup>20</sup> sobre la elaboración y la introducción de un marco para las normas, que también contenía, en su Anexo 1 titulado “Parte relativa a las normas del Marco de la CIPF para las normas y la aplicación”, una lista de las normas y las deficiencias para las que podrían necesitarse nuevas normas.

[73] Algunas partes contratantes propusieron un añadido a las recomendaciones con miras a que el Marco para las normas y la aplicación pudiera convertirse en un instrumento útil para determinar las deficiencias y prioridades relativas al programa de trabajo de la CIPF. Se pidió asimismo que el CN velara por que los Criterios para la justificación y la priorización de temas propuestos se correspondieran con la atención prioritaria que actualmente se dedica a la aplicación.

[74] La CMF:

- (42) *solicitó* a la Secretaría que estudiara las posibles interacciones con el Codex Alimentarius y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) en las esferas de interés común determinadas en relación con el programa de trabajo de elaboración de normas, cuando fuera pertinente;
- (43) *acordó* que en la reunión de la CMF se reservara el tiempo necesario para debatir los conceptos y las cuestiones relativas a la aplicación referentes a proyectos de normas o normas aprobadas, en especial las cuestiones de prioridad elevada, tomando en consideración el Marco para las normas y la aplicación;
- (44) *solicitó* que la Secretaría siguiera elaborando un Marco para las normas y la aplicación y velara por su puesta en práctica en escala más amplia, no solo en cuanto al análisis de las deficiencias sino también para que las partes contratantes puedan ver qué orientación se encuentra ya disponible o bien falta todavía;
- (45) *tomó nota* del borrador de la parte relativa a las normas del Marco de la CIPF para las normas y la aplicación que figura en el Anexo 1 del documento CPM 2015/19, observando que la versión completa de dicho Marco se presentaría en la 1CMF-11 (2016) para su aprobación;
- (46) *aprobó* los Criterios para la justificación y la priorización de temas propuestos (Apéndice 6);
- (47) *acordó* que, una vez aprobado, el Marco para las normas y la aplicación se utilizara como base para la planificación del programa de trabajo de la Secretaría de la CIPF.

## 8.7 Temas de las normas de la CIPF

### 8.7.1 Ajustes a la Lista de temas de las normas de la CIPF

[75] La Secretaría presentó la Lista de temas de las normas de la CIPF<sup>21</sup>. Recordó que el CN podía modificar los asuntos y que las modificaciones que había aprobado desde la última reunión de la CMF se presentaban, por tanto, en la presente reunión de la Comisión solamente para que se tomara nota de ellas.

<sup>20</sup> CPM 2015/19.

<sup>21</sup> CPM 2015/10; La Lista de temas de las normas de la CIPF está disponible en los distintos idiomas en <https://www.ippc.int/es/core-activities/standards-setting/list-topics-ippc-standards/>.

- [76] La Secretaría señaló que el Grupo Técnico sobre Cuarentena forestal había propuesto un tema por considerar que había un error técnico en el Anexo1 de la NIMF 15.
- [77] Una parte contratante propuso aplazar la solicitud de temas programada para 2015 hasta que se aprobara el Marco para las normas y la aplicación. Si esto no era posible, se recomendó que se examinaran los temas con arreglo al Marco para las normas y la aplicación.
- [78] Algunas partes contratantes se manifestaron a favor de mantener la solicitud de temas en 2015 como una posibilidad de recopilar temas para la futura labor de la Secretaría de la CIPF y de entender qué normas eran importantes para los países; señalaron que las prioridades se establecerían entonces remitiéndose al Marco.
- [79] Una parte contratante propuso que se retrasara el trabajo relativo al proyecto de norma sobre Reducción al mínimo de los movimientos de plagas mediante contenedores marítimos (2008-001) y pidió que se celebrara una sesión sobre temas especiales dedicada a este asunto durante la CMF-11 (2016).
- [80] La CMF había pedido que se formara un pequeño grupo de trabajo, integrado por los Estados Unidos de América, Nueva Zelandia y la Unión Europea, que se convocaría durante la reunión de la CMF a fin de examinar opciones para abordar la cuestión de un proyecto de NIMF sobre la reducción al mínimo de los movimientos de plagas mediante contenedores marítimos (2008-001).
- [81] La Presidenta del CN informó sobre los debates de dicho grupo. Explicó a la CMF que este había reconocido que, pese al considerable trabajo realizado sobre el tema, seguían existiendo opiniones divergentes entre los miembros de la CMF sobre la forma de seguir avanzando. El grupo era muy favorable a la propuesta de celebrar una sesión sobre temas especiales dedicada a los contenedores marítimos, a fin de poner de relieve los riesgos y mejorar la comprensión de las complejas cuestiones relacionadas con este tema a efectos de facilitar la elaboración posterior de la norma. La Presidenta recomendó que esta labor se organizara como sesión sobre temas especiales durante la CMF-11 (2016).
- [82] El grupo propuso además que la Secretaría siguiera adelante con la convocatoria de expertos para el Grupo de trabajo de expertos sobre contenedores marítimos. Se debería invitar a estos expertos asistir a la sesión sobre temas especiales de la CMF-11 (2016) para que escucharan las opiniones de los miembros. En espera del resultado de la sesión sobre temas especiales, en 2016 se podría realizar una reunión del Grupo de trabajo de expertos sobre contenedores marítimos hospedada por los Estados Unidos de América.
- [83] Una parte contratante destacó que con la aprobación de los tratamientos de frío (véanse los debates mantenidos en relación con el tema 8.2), también debería acelerarse la redacción de las normas sobre Requisitos para el uso de tratamientos fitosanitarios como medidas fitosanitarias<sup>22</sup>. La parte contratante señaló que, en vista del enorme volumen de granos objeto de comercio internacional, también debería acelerarse la redacción de la norma sobre Movimiento internacional de granos (2013-018).
- [84] Con respecto al documento de la CMF sobre los ajustes a la Lista de temas de las normas de la CIPF, una parte contratante sugirió que en el futuro se proporcionara en el mismo una referencia rápida a las explicaciones de los motivos de los ajustes propuestos de la lista.
- [85] La CMF:
- (48) *aprobó* la adición del siguiente tema:

---

<sup>22</sup> *Requisitos para el uso de tratamientos químicos como medida fitosanitaria (2014-003); Requisitos para el uso de la fumigación como medida fitosanitaria (2014-004); Requisitos para el uso de tratamientos térmicos como medida fitosanitaria (2014-005); Requisitos para el uso de tratamientos en atmósfera modificada como medida fitosanitaria (2014-006).*



- Revisión de la sección sobre calentamiento dieléctrico (Anexo 1 [Tratamientos aprobados que están asociados con el embalaje de madera] de la NIMF 15 [Reglamentación del embalaje de madera utilizado en el comercio internacional]);
- (49) *tomó nota* de la supresión del siguiente tema del Grupo técnico sobre protocolos de diagnóstico (GTPD):
- Fumigación del material de embalaje de madera con fluoruro de sulfurilo (2007-101);
- (50) *tomó nota* de la consecuente adición de los siguientes temas del GTPD:
- Fumigación de insectos en madera descortezada con fluoruro de sulfurilo (2007-101A);
  - Fumigación de nematodos e insectos en madera descortezada con fluoruro de sulfurilo (2007-101B);
- (51) *aprobó* la asignación del nuevo grado de prioridad 2 a los temas siguientes:
- Manejo y eliminación seguros de residuos con posible riesgo de plagas generados durante viajes internacionales (2008-004)
  - Movimiento internacional de productos madereros y artesanías fabricadas con madera (2008-008)
  - Orientación sobre la gestión del riesgo de plagas (2014-001)
  - Autorización a entidades distintas de las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria para emprender acciones fitosanitarias (2014-002).
- (52) *aprobó* la asignación del nuevo grado de prioridad 3 al tema siguiente:
- Reducción al mínimo de los movimientos de plagas mediante contenedores aéreos y aeronaves (2008-002);
  - Requisitos para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria (Revisión de la NIMF 18) (2014-007).
- (53) *aprobó* la asignación del nuevo grado de prioridad 4 a los temas siguientes:
- Utilización de autorizaciones específicas para la importación (Anexo a la NIMF 20: Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones) (2008-006)
  - Revisión de la NIMF 4 (Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas) (2009-002);
- (54) *tomó nota* de las denominaciones revisadas de los siguientes temas, asuntos y términos:

***Temas:***

- Movimiento internacional de medios de crecimiento en asociación con plantas para plantar (2005-004)
- Autorización a entidades distintas de las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria para emprender acciones fitosanitarias (2014-002).
- Utilización de autorizaciones específicas para la importación (Anexo a la NIMF 20: Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones) (2008-006).

***Protocolos de diagnóstico:***

- Género *Anastrepha* (2004-015)
- *Xiphinema americanum sensu lato* (2004-025)
- Género *Liriomyza* (2006-017).

**Términos:**

- plaga contaminante, contaminación (2012-001)
  - corteza (como producto) (2013-005);
- (55) *tomó nota* de la adición del término “área en peligro” (2014-009) y de la supresión de los términos “lista de plagas” (2012-014) y “lista de plagas de productos básicos” (2013-013);
- (56) *solicitó* a la Secretaría que actualizara en consecuencia la “Lista de temas de las normas de la CIPF” aprobada por la CMF y que publicara la versión actualizada en el Portal fitosanitario internacional (PFI);
- (57) *acordó* organizar una solicitud de temas en 2015, e invitó a las partes contratantes a proponer prioridades que tal vez pudieran paliar las deficiencias determinadas en el Marco para las normas y la aplicación (parte relativa a las normas);
- (58) *observó* que durante la CMF-11 (2016) se celebraría una sesión sobre temas especiales con el fin de escuchar las opiniones de las partes contratantes sobre los contenedores marítimos, y que el trabajo sobre el tema Reducción al mínimo de los movimientos de plagas mediante contenedores marítimos (2008-001) se postergaría en espera del resultado de dicha sesión.

**9. Aplicación****9.1 Situación respecto del registro de la marca prevista en la NIMF 15**

[86] El representante de la Oficina Jurídica de la FAO proporcionó a la CMF información actualizada sobre los esfuerzos de la Secretaría para facilitar el proceso de registro de la marca prevista en la NIMF 15<sup>23</sup>. En 2014, la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) inició nuevos registros para 17 países clasificados en el primer grupo según los criterios para el establecimiento de prioridades. Además, con el fin de sensibilizar sobre la importancia de proteger la marca y ayudar a las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF) a interactuar con sus respectivos gobiernos, se envió una carta al ministro competente de cada país en la que se explicaba la finalidad del registro y se hacía hincapié en la necesidad de contar con apoyo político y financiero para realizar o renovar el registro. Con anterioridad ya se había remitido otra carta a las ONPF en la que se informaba sobre los procedimientos de reembolso dirigidos a compensar los costos de las renovaciones de registros realizadas en 2013. Además, la Secretaría informó a la CMF sobre el plan de trabajo para 2015.

[87] La CMF:

- (59) *tomó nota* de los progresos realizados en 2014 y del plan de trabajo para 2015 con respecto al registro de la marca prevista en la NIMF 15;
- (60) *instó* a las partes contratantes a apoyar de forma continua el proceso de registro de la marca prevista en la NIMF 15, con inclusión de las renovaciones de los registros que estuvieran a punto de vencer;
- (61) *alentó* a las partes contratantes a reembolsar a la Secretaría de la CIPF los costos de la realización y renovación del registro tan pronto como fuera posible.

**9.2 Información actualizada sobre el Programa de aplicación relativo a la vigilancia y el Sistema de examen y apoyo de la aplicación**

[88] La Secretaría presentó las conclusiones principales de la reunión del Grupo de trabajo de composición abierta sobre la aplicación<sup>24</sup> que se había celebrado en agosto de 2014 en Roma. En estas se indicaba que el programa piloto de aplicación debería centrarse en la vigilancia en general y abarcar todas las

<sup>23</sup> CPM 2015/12.

<sup>24</sup> CPM 2015/23 Rev.02; CPM2015/INF/17; CPM 2015/CRP/10.

NIMF relacionadas con el tema. El programa debería tener una duración de tres años y debería revisarse al finalizar ese período. Además, el Grupo de trabajo de composición abierta recomendó que, paralelamente a la ejecución del Programa piloto de aplicación relativo a la vigilancia, se empezara a determinar cuál sería el tema prioritario del programa de aplicación que seguiría al Programa de aplicación relativo a la vigilancia. El Grupo de trabajo de composición abierta propuso un proceso para abordar esta cuestión.

[89] Con respecto al Sistema de examen y apoyo de la aplicación, hubo acuerdo general sobre su integración tanto en el programa de trabajo de la Secretaría de la CIPF como en el plan de trabajo estratégico propuesto para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia a distintos niveles. El Sistema de examen y apoyo de la aplicación será un mecanismo importante para definir las prioridades de aplicación futuras y para ofrecer apoyo estratégico y analítico clave a varias actividades descritas en el programa piloto. La elaboración de estudios de casos y la preparación de documentos técnicos, entre otros productos, supondrán una contribución esencial al Año Internacional de la Sanidad Vegetal, así como a la publicación principal propuesta de la CIPF sobre el estado mundial de la sanidad vegetal. El Sistema de examen y apoyo de la aplicación también resultará clave para la revisión y supervisión del Programa de aplicación relativo a la vigilancia.

[90] Algunas partes contratantes manifestaron su apoyo al programa de aplicación piloto. Algunas partes contratantes señalaron que la propuesta actual podría ser un punto de partida eficaz, si bien se requerían datos detallados y era necesario establecer las prioridades y las medidas de coordinación y puesta en práctica. Por consiguiente, se propuso que la Secretaría colaborara con expertos para determinar las actividades de trabajo que habrían de incluirse en el Programa de aplicación relativo a la vigilancia y para establecer prioridades al respecto.

[91] Algunas partes contratantes señalaron que el programa de aplicación tenía dos funciones: en primer lugar, llevar a cabo actividades que mejoren la vigilancia y la determinación de la situación de las plagas en los países y, en segundo lugar, emprender procesos piloto para la aplicación de la Convención y sus normas. Consideraba asimismo que era importante extraer enseñanzas del Programa de aplicación relativo a la vigilancia y ponerlas en práctica para asegurar la eficacia y eficiencia de otros programas de aplicación y garantizar que se diera prioridad a los temas apropiados.

[92] La CMF:

- (62) *agradeció* los esfuerzos de las partes contratantes que habían participado en el Grupo de trabajo de composición abierta sobre la aplicación, en particular de los participantes de Nueva Zelanda que también habían realizado una cantidad de trabajo considerable antes de la reunión;
- (63) *aprobó* el Plan de trabajo estratégico para el programa de aplicación sobre la vigilancia (Apéndice 12).
- (64) *pidió* a la Secretaría que seleccionara a expertos y colaborara con ellos para:
  - (a) determinar las actividades pertinentes y sus vinculaciones utilizando el contenido del Anexo 2 del documento CPM 2015/23 Rev. 02, Actividades que deben tener lugar dentro de tres años del plan de aplicación relativo a la vigilancia, como posible base;
  - (b) brindar asesoramiento sobre las actividades prioritarias teniendo en cuenta la disponibilidad de financiación;
  - (c) brindar asesoramiento sobre los plazos para las actividades propuestas y las oportunidades de cooperar con las partes contratantes, las ORPF y otras organizaciones;
  - (d) brindar asesoramiento sobre las opciones relativas al compromiso y la participación de las partes contratantes en las actividades del programa, en particular mediante contribuciones en especie, conocimientos especializados y apoyo financiero;
  - (e) brindar asesoramiento sobre las estrategias de movilización de recursos para apoyar el programa;

- (f) brindar asesoramiento sobre los temas de los programas de aplicación futuros sobre la base de las enseñanzas extraídas, con inclusión de criterios para el establecimiento de prioridades (temas y actividades);
  - (g) brindar asesoramiento para integrar las esferas de trabajo pertinentes de la CMF y colaborar con otros órganos auxiliares, según proceda, en la ejecución de los planes de trabajo de aplicación que se elaboren;
  - (h) informar a la CMF-11 (2016), por conducto de la Mesa, sobre los progresos de las actividades en el marco del Plan de trabajo estratégico sobre el programa de aplicación relativo a la vigilancia aprobado, y solicitar observaciones sobre posibles ajustes;
- (65) *delegó* en la Secretaría de la CIPF la gestión del Programa de aplicación relativo a la vigilancia, bajo la supervisión de la Mesa;
- (66) *instó* a las partes contratantes y a las ORPF a que se comprometieran a prestar una mayor atención a la vigilancia de las plagas de las plantas;
- (67) *instó* a las partes contratantes a aportar recursos, y a alentar a otros interesados a que los aporten, para garantizar que el programa piloto de la CIPF, el Programa de aplicación relativo a la vigilancia, tenga éxito y genere el impacto previsto.

### 9.3 Información actualizada sobre ePhyto

- [93] El Sr. Peter Thompson (Nueva Zelanda) proporcionó a la CMF la información más reciente sobre los avances en relación con la labor del Grupo directivo de ePhyto<sup>25</sup>. Describió las actividades realizadas por el Grupo directivo, o con su apoyo, entre ellas: la sensibilización a través de una nueva página web; una serie de notas informativas y preguntas frecuentes; presentaciones en talleres regionales, así como una sesión paralela durante la CMF-10.
- [94] Explicó que el Grupo directivo, los miembros del equipo de desarrollo de la capacidad de la Secretaría, los miembros de la Mesa y un representante del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) habían preparado una propuesta del Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (FANFC) para un proyecto de 1,2 millones de USD destinado al fomento de la capacidad de las partes contratantes para intercambiar certificados fitosanitarios por medios electrónicos. Se había creado además un grupo técnico más reducido que había elaborado las especificaciones relativas al futuro centro de ePhyto.
- [95] Muchas partes contratantes expresaron su firme apoyo a la creación de un centro de ePhyto y también a la elaboración de un proyecto piloto basado en un sistema nacional genérico. Varias partes contratantes ofrecieron su apoyo y su experiencia en sistemas nacionales de ePhyto. La República de Corea propuso que el simposio mundial sobre ePhyto se celebrara en ese país en noviembre de 2015. Se debatieron cuestiones relativas a la movilización de recursos, los costos, la seguridad, la gobernanza y la localización del sistema.
- [96] En respuesta a algunas de las preguntas planteadas, el Sr. Thompson señaló los requisitos básicos de los países para establecer un sistema nacional comenzando por una plataforma sencilla basada en la web con funcionalidades esenciales.
- [97] Al describir los elementos del diseño de alto nivel del sistema, se refirió a las posibles consideraciones de seguridad, tales como el cifrado, y señaló que tal vez podría hospedarse un centro en el Centro internacional de cálculos electrónicos (UNICC) a fin de gozar de la misma protección que las Naciones Unidas.
- [98] La CMF:
- (68) *tomó nota* de las actividades del Grupo directivo de ePhyto y de la Secretaría de la CIPF;

---

<sup>25</sup> CPM 2015/26.

- (69) *tomó nota* de los materiales sobre ePhyto que estaban presentes en el Portal fitosanitario internacional (PFI);
- (70) *confirmó* el pleno respaldo a la presentación de la propuesta del FANFC relativa a ePhyto para las actividades especificadas anteriormente, a fin de que las partes contratantes pudieran proporcionar garantías fitosanitarias en el comercio de una forma innovadora, eficaz en función del costo y armonizada a nivel mundial;
- (71) *apoyó* la aplicación del proyecto por parte de la Secretaría, a reserva del resultado de la decisión sobre la propuesta del FANFC;
- (72) *respaldó* la creación de un centro de ePhyto y el suministro de los recursos adicionales necesarios para proceder con el desarrollo y la aplicación experimental del centro y el sistema nacional genérico;
- (73) *apoyó* la continuación de la labor del Grupo directivo de ePhyto bajo la supervisión de la Mesa de la CMF;
- (74) *alentó* al Grupo directivo de ePhyto y a la Secretaría a que continuaran desempeñando activamente su labor en esta esfera, que incluía:
  - a. la participación en la gestión del proyecto del FANFC presentado y en las actividades conexas;
  - b. la elaboración de reglas de funcionamiento y otros requisitos para poner en marcha el centro;
- (75) *solicitó* a la Mesa de la CMF que informara en la CMF-11 (2016) sobre los progresos realizados;
- (76) *invitó* a la Mesa a examinar el modo de seguir elaborando los aspectos administrativos y jurídicos, una estructura de gestión para el centro y un sistema de recuperación de costos para su utilización del centro, y a presentar un informe al respecto en la CMF-11 (2016).

## 10. Informe financiero, presupuesto y movilización de recursos de la CIPF

[99] La Secretaría presentó el documento<sup>26</sup>. Algunas partes contratantes expresaron preocupaciones respecto de algunas de las decisiones contenidas en el mismo, ya que consideraban prematuro adoptarlas al no existir un acuerdo sobre el Año Internacional de la Sanidad Vegetal.

[100] La CMF:

- (77) *reconoció y agradeció* las contribuciones de las siguientes partes contratantes a la actividad de la Secretaría de la CIPF: Australia, Canadá, Estados Unidos de América, Francia, Japón, República de Corea, República de Sudáfrica, Suecia, Suiza, Países Bajos, el Reino Unido y la Unión Europea.

[101] Se presentó a la CMF el informe financiero relativo a 2014<sup>27</sup>. La Secretaría observó que durante el año se había llevado a cabo de manera satisfactoria numerosas actividades con recursos financieros limitados. No obstante, como el programa de trabajo de la Secretaría se intensificaba gradualmente cada año, se necesitaba apoyo extrapresupuestario para mantenerlo en los próximos años. Este objetivo se había cumplido con éxito en 2014 y lo mismo ocurriría en 2015; lo que preocupaba fundamentalmente era la sostenibilidad de los recursos en 2016 y años subsiguientes.

[102] La CMF:

- (78) *tomó nota* del informe financiero de 2014 de la Secretaría de la CIPF.
- (79) *aprobó* el informe financiero de 2014 del Fondo Fiduciario Especial de la CIPF (de donantes múltiples) (Cuadro 3); Véase el Apéndice 11.

---

<sup>26</sup> CPM 2015/02 Rev.01.

<sup>27</sup> CPM 2015/27.

- (80) *alentó* a las partes contratantes a aportar contribuciones al Fondo Fiduciario Especial de la CIPF (de donantes múltiples);
- (81) *dio las gracias* a las partes contratantes que habían contribuido al programa de trabajo de la Secretaría de la CIPF en 2014.

## 11. Desarrollo de la capacidad

### 11.1 Información actualizada sobre la evaluación del Comité de Desarrollo de la Capacidad

[103] La Secretaría presentó el documento<sup>28</sup> e informó a la CMF de que, lamentablemente, la evaluación del Comité de Desarrollo de la Capacidad (CDC) no se había concluido a tiempo para la CMF-10 (2015). En consecuencia, se invitó a la CMF a debatir los posibles pasos siguientes en el proceso de evaluación y el modo de abordar los resultados. Se sugirió que se tomaran en consideración los materiales elaborados hasta el momento en el proceso de evaluación.

[104] Una parte contratante consideró que era importante llevar a cabo un examen antes de poder pedir a la CMF que decidiese sobre la futura estructura del CDC.

[105] La CMF:

- (82) *respaldó* la opción de prorrogar por un año el mandato en curso del CDC y solicitar a una persona distinta que elaborase un informe de evaluación para su examen en la reunión de la Mesa de junio de 2015; La Mesa debería presentar posteriormente la conclusión de este informe, junto con el informe de evaluación de la mejora, a la CMF-11 (2016) para que adoptase una decisión al respecto.

## 12. Obligaciones con respecto a la presentación de informes nacionales

[106] La Secretaría presentó el informe y señaló que 2014 había sido un año de actividad considerable en lo que respecta a las obligaciones de presentación de informes nacionales. A la vez que las partes contratantes seguían reuniéndose y actualizando sus obligaciones de presentación de informes nacionales, el Grupo asesor en la materia se había reunido en julio para elaborar el programa relativo a las obligaciones de presentación de informes nacionales y el plan de trabajo correspondiente. Durante este proceso, el Grupo asesor declaró el período comprendido entre julio de 2014 y marzo de 2015 como “Año del punto de contacto oficial de la CIPF”. La Secretaría había trabajado muy activamente para asegurar que los puntos de contacto oficiales estuvieran al día o se actualizaran cuando sea necesario. Asimismo, se distribuía mensualmente información actualizada sobre las obligaciones de presentación de informes nacionales para notificar a los puntos de contacto oficiales los cambios, actualizaciones y buenas prácticas en relación con este tipo de obligaciones. Esta iniciativa había sido bien recibida.

[107] La Secretaría resumió el programa<sup>29</sup> relativo a las obligaciones de presentación de informes nacionales sometido al examen de la CMF y observó que el plan de trabajo sobre las mencionadas obligaciones se encontraba todavía en proceso de finalización debido al gran número de partes interesadas a las que afectaba; se presentaría en la CMF-11 (2016) para su consideración. Sobre la base de la orientación prestada por el Grupo asesor respecto de las actividades y prioridades (que puede consultarse en el informe de dicho Grupo<sup>30</sup>), durante 2015 los países seguirían cumpliendo sus obligaciones de presentación de informes nacionales, mientras que la Secretaría se centraría en los siguientes aspectos:

- a. finalizar el plan de trabajo sobre las obligaciones de presentación de informes nacionales;

<sup>28</sup> CPM 2015/25 y CPM 2015/INF/17.

<sup>29</sup> CPM 2015/22.

<sup>30</sup> <https://www.ippc.int/es/publications/report-first-meeting-nroag-draft/>.



- b. avanzar a partir de los éxitos del “Año del punto de contacto oficial” en 2014;
- c. apoyar el “Año de las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria”;
- d. mejorar la utilidad y funcionalidad el sitio web del Portal fitosanitario internacional (PFI) en lo relativo a las obligaciones de presentación de informes nacionales;
- e. elaborar módulos de capacitación en línea relacionados con las obligaciones de presentación de informes nacionales cuando se disponga de recursos para ello.

[108] Algunas partes contratantes expresaron su apoyo a los progresos realizados en la elaboración del programa relativo a las obligaciones de presentación de informes nacionales; también se respaldaron en principio el programa y los procedimientos propuestos en el contexto de la mejora de la Secretaría de la CIPF y su posible integración con otros programas de la CIPF.

[109] Asimismo las partes contratantes abordaron cuestiones relativas al establecimiento de prioridades en los diferentes aspectos del programa y la visibilidad de las decisiones sustituidas por otras. También se señaló la necesidad de abordar las cuestiones relativas a las obligaciones públicas en contraposición a las bilaterales.

[110] Se manifestó preocupación por la viabilidad de los cursos en línea para los países con una conexión a Internet deficiente.

[111] Algunas partes contratantes sugirieron que la CMF debería examinar la orientación sobre control de calidad, no solo en el ámbito de la Mesa.

[112] En respuesta a otra pregunta, la Secretaría señaló que las partes contratantes no están obligadas a cambiar su punto de contacto, sino que se les pide que actualicen la información cuando esta ya no sea válida o bien sea incorrecta.

[113] La CMF:

- (83) *aprobó provisionalmente* el programa relativo a las obligaciones de presentación de informes nacionales contraídas en virtud de la CIPF y los procedimientos correspondientes (que se presentan en los apéndices 1 y 2) y convino que las decisiones anteriores de la CMF sobre las actividades del programa de intercambio de información en el marco de la CIPF relacionadas con las obligaciones de presentación de informes nacionales fueran sustituidas por el programa revisado y los procedimientos relativos a dichas obligaciones;
- (84) *convino* que la Secretaría llevase a cabo un control de calidad básico de la información comunicada por las partes contratantes con arreglo a las directrices de control de calidad de las obligaciones de presentación de informes nacionales, que el Grupo asesor elaboraría y sometería a la aprobación de la CMF en 2016;
- (85) *acordó* que el plan de trabajo sobre las obligaciones de presentación de informes nacionales se presentase en la CMF-11 (2016) con la indicación clara de los resultados concretos, las prioridades y las necesidades de recursos (financieros y humanos) previstas.

## 13. Comunicaciones

### 13.1 Plan de trabajo en materia de comunicación

[114] La Secretaría presentó el plan de trabajo de la CIPF en materia de comunicación<sup>31</sup>, que tenía en cuenta la evaluación de las necesidades de comunicación de la CIPF realizada a principios de 2014.

[115] La Secretaría resumió algunos de los esfuerzos de comunicación en curso, en particular, el establecimiento dentro de la Secretaría de un equipo de redacción dedicado a la comunicación, el

---

<sup>31</sup> CPM 2015/04 Rev.01.

boletín de la CIPF, el nuevo diseño del Portal fitosanitario internacional (IPP –[www.ippc.int](http://www.ippc.int)) y la propuesta de celebrar un Año Internacional de la Sanidad Vegetal.

- [116] Las partes contratantes declararon que el establecimiento de comunicaciones sólidas era vital para el éxito a largo plazo de la CIPF y fundamental para dar mayor relieve a la sanidad vegetal en los planos nacional, regional e internacional.

Varias partes contratantes formularon observaciones sobre el plan; en general, consideraron que, a pesar de que proporcionaba cierta base para impulsar las comunicaciones internas y externas, en esta etapa podrían haberse proporcionado más detalles y haberse hecho mayor hincapié en transformar las intenciones en actos, con menos investigaciones sobre otros temas en la esfera de las comunicaciones.

- [117] La CMF:

- (86) *aprobó provisionalmente* el plan de trabajo en materia de comunicación de la CIPF en espera de que se presentase un plan nuevo más detallado en su 11.ª reunión (2016). El nuevo plan debería incluir medidas más concretas de comunicación, en particular, información detallada sobre el Año Internacional de la Sanidad Vegetal y la elaboración de material de promoción para la movilización de recursos. El proyecto revisado de plan de trabajo en materia de comunicación se remitirá al Grupo sobre planificación estratégica y a la Mesa antes de volver a presentarse a la CMF.

### 13.2 Propuesta relativa a un Año Internacional de la Sanidad Vegetal

- [118] El Sr. Ralf Lopian (Finlandia) presentó la propuesta<sup>32</sup> de un Año Internacional de la Sanidad Vegetal (AISV), conforme a lo solicitado en la CMF-9 (2014), y confirmó la disposición de Finlandia a actuar como promotor de la proclamación del proyecto.

- [119] Muchas partes contratantes apoyaron firmemente la propuesta, como iniciativa decisiva para sensibilizar sobre la sanidad vegetal en todo el mundo. Las partes contratantes consideraban que el AISV constituía un paso importante para hacer frente a los retos futuros relativos al riesgo de plagas. Muchas de ellas expresaron su pleno apoyo a Finlandia con respecto a la proclamación del AISV en 2020.

- [120] Turquía explicó que asumiría la Presidencia del G-20 en 2015, y que en la cumbre de Antalya, que tendría lugar en noviembre, se podrían transmitir a los ministros mensajes de alto nivel sobre el Año Internacional de la Sanidad Vegetal con el fin de procurar su apoyo.

- [121] Algunas partes contratantes expresaron la necesidad de que la iniciativa contase con un programa de trabajo detallado, con objetivos precisos y claramente focalizados. Se propuso que se estableciera un grupo directivo que presentase a la CMF-11 (2016) un programa de trabajo detallado y un conjunto de objetivos claramente definido.

- [122] La CMF:

- (87) *decidió* organizar un Año Internacional de la Sanidad Vegetal para 2020;
- (88) *pidió* a la Mesa de la CMF y el Comité Financiero que formen un comité directivo reducido encargado de continuar la planificación detallada de un AISV y presentar ante la CMF-11 (2016) un programa de trabajo pormenorizado para la planificación del AISV de 2020;
- (89) *pidió* a la Secretaría de la CIPF que informase al Consejo y a la Conferencia de la FAO sobre la intención de la CMF de solicitar y organizar la celebración de un Año Internacional de la Sanidad Vegetal en 2020 e iniciase consultas internas al respecto con otras unidades de la FAO;

---

<sup>32</sup> CPM 2015/14.



- (90) *acogió con satisfacción* la propuesta de Finlandia proponer a la Conferencia de la FAO la propuesta de celebrar en 2020 el Año Internacional de la Sanidad Vegetal;
- (91) *pidió* a las partes contratantes que informasen a sus respectivos Representantes Permanentes ante la FAO, así como a las autoridades pertinentes encargadas de los asuntos relacionados con las Naciones Unidas, sobre su apoyo a la celebración del Año Internacional de la Sanidad Vegetal en 2020;
- (92) *invitó* a las partes contratantes a que comprometiesen su apoyo financiero o en especie en favor del Año Internacional de la Sanidad Vegetal en la CMF-11, que se celebraría en 2016.
- (93) *pidió* a la Secretaría de la CIPF que coordinara con Turquía las actividades relativas al AISV en relación con la cumbre del G-20 que se celebraría en Antalya en noviembre de 2015.

## **14. Contactos y asociaciones y cooperación de la Secretaría de la CIPF con las organizaciones pertinentes**

### **14.1 Actividades con organizaciones internacionales**

[123] La Secretaría presentó el documento correspondiente<sup>33</sup> y confirmó que las actividades realizadas con organizaciones internacionales se presentaban con arreglo a la decisión adoptada en la CMF-9 (2014) de mostrar las organizaciones con las que la Secretaría de la CIPF estaba asociada y con las que cooperaba y mantenía contactos. Además, se presentaban por separado las actividades realizadas con organizaciones en las que la Secretaría de la CIPF participaba como miembro o asociado. La Secretaría de la CIPF seguía colaborando con organizaciones que tenían un mandato compartido; en la reunión de la Mesa de la CMF que se celebraría en junio de 2015 se debatiría la elaboración de memorandos de cooperación de la Secretaría de la CIPF con la Secretaría del Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la OMC y, posiblemente, con la Secretaría de la Organización Mundial de Aduanas. Algunas partes contratantes propusieron que se estudiara la posibilidad de cooperar con la Organización Internacional de Lucha Biológica.

[124] La CMF:

- (94) *tomó nota* de las actividades de la Secretaría de la CIPF en relación con las organizaciones internacionales.

### **14.2 Informe de la 26.ª Consulta técnica entre organizaciones regionales de protección fitosanitaria**

[125] Un representante del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) presentó el documento<sup>34</sup> del mismo, junto con el informe<sup>35</sup> de la 26.ª reunión de la Consulta técnica entre organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF) celebrada en Antigua (Guatemala), del 10 al 14 de noviembre de 2014. Agradeció a la Secretaría de la CIPF el apoyo prestado y examinó los aspectos más destacados de las actividades coordinadas de las ORPF para contribuir a la aplicación de la CIPF. Se hizo hincapié en que la ePhyto constituía una de las principales prioridades de las ORPF.

[126] Varias partes contratantes solicitaron que, en un futuro, se facilitaran más detalles en el documento de la CMF, donde debían ponerse de relieve las principales cuestiones analizadas en la Consulta técnica entre ORPF para que las partes contratantes pudieran entender mejor las cuestiones sustantivas debatidas.

---

<sup>33</sup> CPM 2015/17.

<sup>34</sup> CPM 2015/20.

<sup>35</sup> Informe de la 26.ª Consulta técnica entre ORPF:

[https://www.ippc.int/static/media/files/publications/en/2015/01/29/tc\\_rppo\\_-\\_26th\\_final\\_report.pdf](https://www.ippc.int/static/media/files/publications/en/2015/01/29/tc_rppo_-_26th_final_report.pdf).

[127] La CMF:

(95) tomó nota del informe de la 26.<sup>a</sup> Consulta Técnica entre ORPF.

### 14.3 Informes de algunas organizaciones internacionales

[128] La Mesa había invitado a la Secretaría del Comité MSF y a la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica a que hicieran exposiciones orales.

*Presentaron informes verbales las siguientes organizaciones:*

#### *Informe de la Secretaría del Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Comité MSF)*

[129] El representante del Comité MSF de la OMC hizo una breve presentación de las actividades de la organización expuestas en su informe<sup>36</sup>. Puso de relieve los aspectos más importantes de la labor del Comité MSF, como las preocupaciones comerciales específicas y la aprobación del nuevo Acuerdo sobre Facilitación del Comercio de la OMC destinado a simplificar los procedimientos comerciales, aumentar la transparencia y reducir la burocracia en el comercio, y proporcionó a la CMF información actualizada al respecto.

[130] Señaló que el nuevo Acuerdo sobre Facilitación del Comercio no menoscababa el derecho actual de los Miembros de la OMC a tomar medidas basadas en la ciencia para proteger la vida o la salud de los seres humanos, los animales o las plantas en sus territorios. Instó a las organizaciones nacionales de protección de las plantas (ONPP) a que se cerciorasen de participar en las deliberaciones sobre la ejecución del Acuerdo sobre Facilitación del Comercio.

[131] Las partes contratantes hicieron preguntas y formularon observaciones sobre las preocupaciones comerciales específicas y la ePhyto, así como una solicitud de incrementar el número de actividades de fomento de la capacidad en los países francófonos de África.

[132] Una parte contratante pidió asimismo mayor colaboración con la Secretaría de la CIPF para aclarar las cuestiones relacionadas con las obligaciones respecto de las medidas sanitarias y fitosanitarias y las actividades vinculadas a las obligaciones de presentación de informes nacionales y otras obligaciones adicionales, si las hubiera, en el marco del Tratado sobre facilitación del comercio.

[133] En respuesta a ello, el representante de la Secretaría del Comité MSF de la OMC describió las actividades realizadas en diversas regiones, explicó la importancia de satisfacer la obligación de presentar informes para varias organizaciones y destacó que los sistemas de solución de controversias de la OMC y la CIPF constituían dos mecanismos distintos.

[134] Señaló además que la presentación de notificaciones por parte de la OMC no suponía necesariamente la satisfacción de la obligación de presentar informes de la CIPF, ya que se trataba de obligaciones distintas en el marco de dos acuerdos independientes.

[135] En respuesta a las preocupaciones de las partes contratantes, la Secretaría de la CIPF señaló que los procesos de solución de controversias de la OMC y la CIPF se habían concebido en un principio para complementarse mutuamente. Los cambios introducidos recientemente en el sistema de solución de controversias de la OMC suponían una superposición mayor que en el pasado. La Secretaría afirmó que en la CMF-9 (2014) se había acordado una recomendación en el sentido de que la CIPF debía ser más proactiva, prestando apoyo a los miembros de la OMC antes de que surgieran preocupaciones comerciales específicas. Añadió que era preciso encontrar un modo de conseguirlo que resultara aceptable para ambas partes, y que la Secretaría de la CIPF había señalado este aspecto como una esfera de colaboración más oficial entre las Secretarías de la CIPF y del Comité MSF.

---

<sup>36</sup> CPM 2015/INF/07.

**Informe de la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)**

- [136] La representante de la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) hizo una breve presentación de las actividades de la organización expuestas en su informe<sup>37</sup>. Destacó los aspectos más importantes de las decisiones que podrían ser de interés para la CIPF adoptadas por la Conferencia de las Partes en su 12.<sup>a</sup> reunión y por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología en su séptima reunión (celebrada en octubre de 2014 en Pyongyang, [República de Corea]), y proporcionó a la CMF información actualizada al respecto.
- [137] En particular, señaló la “Guidance on Devising and Implementing Measures to address the Risks Associates with the Introduction of Alien Species as Pets, Aquarium and Terrarium Species, and Live Bait and Live Food” (Guía para la elaboración y aplicación de medidas destinadas a abordar los riesgos asociados con la introducción de especies exóticas como mascotas, especies de acuarios y terrarios, carnada viva y alimento vivo), de carácter voluntario, como orientación complementaria para las partes contratantes.
- [138] Destacó también la labor en curso del CDB en relación con los esfuerzos por alcanzar la Meta 9 de Aichi para la diversidad biológica sobre las especies exóticas invasoras; la colaboración a través del Grupo de enlace sobre especies exóticas invasoras y el Grupo de enlace de los convenios relacionados con la diversidad biológica, en el que se incluye ahora la CIPF; el intercambio de información; la aplicación de normas y directrices internacionales de importancia para la gestión de especies exóticas invasoras, en particular las especies reconocidas como plagas; y el desarrollo de la capacidad en materia de gestión de especies exóticas invasoras y organismos vivos modificados.
- [139] Puso de relieve la importancia de la colaboración entre los centros nacionales de coordinación del CDB<sup>38</sup> y de la CIPF<sup>39</sup> y facilitó información sobre cómo encontrar sus datos de contacto en Internet.

***Las organizaciones internacionales y regionales siguientes presentaron informes o declaraciones por escrito, a saber:***

- Informe<sup>40</sup> de actividades realizadas por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).
- Declaración<sup>41</sup> del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), a través de su División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Alimentación y la Agricultura.

- [140] La Secretaría del Fondo para la Aplicación de Normas y el Fomento del Comercio (STDF), del que la Secretaría de la CIPF y la FAO son asociados, presentó también un informe por escrito<sup>42</sup>.

**15. Recomendaciones****15.1 Criterios relativos a las recomendaciones de la CMF**

- [141] Se presentó a la CMF una propuesta<sup>43</sup> para definir los criterios relativos a las recomendaciones de la Comisión.
- [142] A petición de la CMF, se reunió un pequeño grupo de partes contratantes que examinó la propuesta, así como las intervenciones realizadas durante la sesión plenaria<sup>44</sup>. Se propusieron modificaciones tanto del proceso de adopción de recomendaciones de la CMF como de los criterios.

<sup>37</sup> CPM 2015/INF/09 Rev. 01.

<sup>38</sup> Centros nacionales de coordinación del CBD: <http://www.cbd.int/doc/lists/nfp-cbd.pdf>.

<sup>39</sup> Centros nacionales de coordinación de la CIPF: <https://www.ippc.int/es/countries/>.

<sup>40</sup> CPM 2015/INF/11.

<sup>41</sup> CPM 2015/CRP/02.

<sup>42</sup> CPM 2015/INF/12.

<sup>43</sup> CPM 2015/03, CPM 2015/INF/16.

[143] Las partes contratantes expresaron su aprecio por los debates constructivos mantenidos en el pequeño grupo y la voluntad de hallar un consenso.

[144] Si bien las partes contratantes lograron un acuerdo sobre la propuesta de modificación del proceso de adopción de recomendaciones de la CMF, estimaron que se requería más tiempo para reflexionar sobre la necesidad y el contenido de los posibles criterios.

[145] La CMF:

(96) *aprobó* el proceso revisado de adopción de recomendaciones de la CMF (Apéndice 7);

(97) *convino* en posponer la adopción de criterios relativos a las recomendaciones de la CMF hasta la CMF-11 (2016).

### 15.2 Adopción de recomendaciones de la CMF

[146] La CMF recibió una propuesta<sup>45</sup> relativa a una Recomendación de la CMF sobre contenedores marítimos formulada por un grupo de expertos de la Argentina, Dinamarca, los Estados Unidos de América, el Gabón, el Japón y los Países Bajos y la distribuyó para recabar observaciones.

[147] La Secretaría examinó las observaciones y revisó el proyecto de Recomendación de la CMF. La Mesa volvió a revisar posteriormente el proyecto, que se presentó a la CMF.

[148] Se presentaron los cambios propuestos<sup>46</sup> y la CMF los aprobó.

[149] La CMF:

(98) *alentó* a la Secretaría de la CIPF a:

- a. colaborar con la Organización Marítima Internacional (OMI), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) con la finalidad de sensibilizar a sus miembros acerca de los riesgos derivados del movimiento internacional de contenedores marítimos y de los beneficios que conlleva garantizar la limpieza de los mismos;
- b. estudiar las posibilidades y los recursos financieros necesarios para elaborar un folleto y un cartel dirigidos en particular a los exportadores, los consignadores, los consignatarios y los operadores encargados del embalaje y el transporte sobre las cuestiones relacionadas con el riesgo de desplazamiento de plagas con los contenedores marítimos;

(99) *pidió* a la Secretaría de la CIPF que se dirigiera por escrito a las secretarías del Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Organización Mundial de Sanidad Animal para solicitarles que respalden la Recomendación de la CMF sobre contenedores marítimos, con el objetivo de reducir al mínimo el desplazamiento de plagas con los contenedores marítimos y que consideren la posibilidad de elaborar al mismo tiempo sus propias recomendaciones sobre los organismos en cuestión con una participación similar de sus miembros e industria;

(100) *aprobó* la Recomendación de la CMF sobre contenedores marítimos que figura en el Apéndice 8.

### 15.3 Propuesta de recomendación de la CMF sobre el diagnóstico de plagas

[150] La UE propuso que se elaborara una recomendación de la CMF sobre la importancia del diagnóstico de plagas<sup>47</sup> y presentó un proyecto de texto a título informativo<sup>48</sup> (véase también el tema 20 del

---

<sup>44</sup> CPM 2015/CRP/12.

<sup>45</sup> CPM 2015/15.

<sup>46</sup> CPM 2015/INF/17.

<sup>47</sup> CPM 2015/28.

<sup>48</sup> CPM 2015/CRP/03.

programa). Las partes contratantes indicaron que les gustaría proporcionar observaciones sobre dicho proyecto, y hubo acuerdo al respecto; la recomendación se tramitaría mediante el proceso establecido. Se invitó a las partes contratantes a presentar sus observaciones a la UE para el 15 de mayo de 2015.

[151] La CMF:

(101) *acordó* que se elaborara una recomendación de la Comisión de Medidas Fitosanitarias sobre la importancia del diagnóstico de plagas siguiendo el proceso establecido por la propia Comisión.

## **16. Solución de controversias**

### **16.1 Informe sobre las actividades del Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias**

[152] La Presidenta del Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias (OASD) presentó un informe oral. Señaló que había habido dos cambios en la composición del OASD; no obstante, se había logrado avanzar en una serie de tareas derivadas de las recomendaciones aprobadas por la CMF en su novena reunión. Señaló que dicha labor continuaría en 2015, si bien solo podría finalizarse tras la resolución de la controversia fitosanitaria entre la República de Sudáfrica y la Unión Europea (UE) ya que algunas de las revisiones se basarían en las enseñanzas extraídas de ese proceso. La Presidenta de la CMF reconoció con gratitud las contribuciones en especie aportadas por el Japón a esta actividad.

[153] La Presidenta del OASD confirmó que dicho órgano había convocado una reunión de coordinación por teleconferencia en marzo de 2015 y que estaba previsto celebrar una reunión plenaria del OASD para junio de 2015, una vez que se hubiese avanzado más en la resolución de la controversia entre Sudáfrica y la UE.

[154] La CMF:

(102) *tomó nota* del informe del OASD.

### **16.2 Casos de prevención y solución de diferencias**

[155] La Secretaría presentó el documento<sup>49</sup> e informó a la CMF de que las partes contratantes de que habían aumentado considerablemente las consultas de los Estados Miembros de la FAO sobre las posibilidades de prevención y solución de diferencias. Señaló que estas consultas provenían de proyectos de campo de la FAO que requerían una aportación de la Secretaría.

[156] Observó que una consecuencia positiva de estas actividades era que en el seno de la FAO y en las regiones de la Organización se empezaba a impartir capacitación para sensibilizar sobre el tema. La Secretaría tendría que proporcionar aportaciones adicionales a esos proyectos sobre la base de las peticiones de asistencia de las partes contratantes.

[157] Confirmó que se habían realizado progresos en lo referente a la controversia fitosanitaria entre la República de Sudáfrica y la UE y que se había abierto una segunda convocatoria de expertos independientes para el Comité de expertos de la CIPF sobre la mancha negra de los cítricos, cuyo plazo de presentación de candidaturas expiraba el 29 de marzo de 2015. Confirmó que el OASD supervisaría dicho proceso.

[158] La CMF:

(103) *tomó nota* del apoyo que la Secretaría estaba prestando en materia de solución de diferencias;

(104) *tomó nota* de las novedades y del apoyo de la Secretaría para la solución de la controversia entre la República de Sudáfrica y la UE con respecto a la mancha negra de los cítricos.

---

<sup>49</sup> CPM 2015/29.

## 17. Informes de las Partes Contratantes sobre los éxitos y los problemas en relación con la aplicación<sup>50</sup>

### *Aplicación de la NIMF 15*

- [159] El Canadá y la Organización Norteamericana de Protección a las Plantas (NAPPO) presentaron el documento<sup>51</sup> y hablaron de los beneficios derivados de la NIMF 15. Afirmó que a causa de los grandes volúmenes de embalaje de madera que circulaban en el comercio internacional, el nivel de incumplimiento seguía entrañando un considerable riesgo de plagas para los bosques.
- [160] El Canadá propuso que la Secretaría de la CIPF, la NAPPO y otras ORPF interesadas trabajaran en la organización de un taller internacional en el que se examinaran los retos de la aplicación, se elaboraran recomendaciones para mejorar la NIMF 15 y se estudiaran los posibles planteamientos de cooperación para hacerla cumplir. Algunas partes contratantes y ORPF apoyaron esta propuesta.
- [161] Las partes contratantes, que compartían la preocupación por el incumplimiento, respaldaron la continua colaboración en la aplicación de la NIMF 15.

### *Informe del Grupo de trabajo de la Comisión de Protección Vegetal para Asia y el Pacífico sobre ePhyto*

- [162] El representante de la Comisión de Protección Vegetal para Asia y el Pacífico presentó el documento<sup>52</sup> e informó sobre el taller celebrado en Bangkok (Tailandia), en octubre de 2014, sobre el fomento de la comprensión y la preparación para la certificación fitosanitaria electrónica.

## 18. Sesión sobre temas especiales

- [163] Se presentaron los temas especiales<sup>53</sup> siguientes:

***Programa de la Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas (OEPP) sobre diagnóstico*** - Respuesta a las necesidades de los laboratorios de diagnóstico de plagas de la OEPP  
Secretaría de la OEPP: Françoise Petter, Madeleine McMullen, Baldissera Giovani.

### *Nuevas tecnologías de tratamiento para aplicaciones fitosanitarias*

Ron A. Sequeira - Ciencia y Tecnología, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Inspección Zoosanitaria y Fitosanitaria, Programa de Protección y Cuarentena Vegetal (USDA-APHIS-PPQ).

### *Sistemas de vigilancia basada en el riesgo*

Profesor Mark Burgman - Centre of Excellence for Biosecurity Risk Analysis (Centro de excelencia para el análisis de riesgos relacionados con la bioseguridad).

- [164] Todas las intervenciones tuvieron una buena acogida y se alentó a las partes contratantes a estudiar las ponencias, que estarían disponibles en el Portal Fitosanitario Internacional<sup>54</sup>. Se invitó asimismo a las partes contratantes a establecer contactos con otros miembros y otras organizaciones a fin de mejorar su conocimiento de los temas presentados.

---

<sup>50</sup> CPM 2015/INF/02.

<sup>51</sup> CPM 2015/INF/10.

<sup>52</sup> CPM 2015/INF/08.

<sup>53</sup> CPM 2015/INF/06.

<sup>54</sup> <http://www.phytosanitary.info/activity/cpm-10-special-topics-session>.



## 19. Composición de los órganos auxiliares de la CMF y posibles sustituciones en los mismos

[165] El Secretario presentó el documento para las candidaturas regionales e instó a las regiones a considerar la posibilidad de establecer un proceso más permanente para la elección de sus candidaturas<sup>55</sup>, con objeto de que la Secretaría de la CIPF pudiera relacionarse con un punto de contacto regional que tuviera conocimiento del proceso de selección de cada región.

### Mesa de la CMF

[166] La Secretaría presentó el documento<sup>56</sup> relativo a los cambios inesperados en la Mesa de la CMF. Mencionó el repentino fallecimiento del miembro de la Mesa de la CMF procedente de la región del Cercano Oriente, Sr. Mohamed Refaat Rasmy Abdelhamid (Egipto), y la dimisión del Vicepresidente de la CMF, de la región del Pacífico sudoccidental, Sr. Peter Thomson (Nueva Zelanda).

[167] La CMF:

- (105) *eligió* a la Sra. Lois Ransom (Australia) como nuevo miembro de la Mesa de la CMF en representación de la región del Pacífico sudoccidental y como Vicepresidenta de la CMF durante el resto del mandato del Sr. Peter Thomson (Nueva Zelanda), que finalizaría en la CMF-11 (2016);
- (106) *eligió* al Sr. Khidir Gebriel Musa Edres (Sudán) como miembro de la Mesa de la CMF por la región del Cercano Oriente durante el resto del mandato del Sr. Mohamed Refaat Rasmy Abdelhamid (Egipto), que terminaría en la CMF-11 (2016);
- (107) *tomó nota* de la composición actual y de los posibles sustitutos de la Mesa de la CMF, indicados en el Apéndice 9 del presente informe;
- (108) *acordó* que la Mesa examinara los procedimientos vigentes y las normas generales referentes a los nombramientos.

### Comité de Normas

[168] La Secretaría presentó el documento<sup>57</sup>.

[169] La CMF:

- (109) *tomó nota* de la composición actual y de los posibles sustitutos del CN, indicados en el Apéndice 10 del presente informe;
- (110) *confirmó* los nuevos miembros y los posibles sustitutos del CN, indicados en el Apéndice 10 del presente informe.

### Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias (OASD)

[170] La CMF:

- (111) *tomó nota* de la composición actual y de los posibles sustitutos del OASD, indicados en el Apéndice 10 del presente informe;
- (112) *confirmó* los nuevos miembros y los posibles sustitutos del OASD, indicados en el Apéndice 10 del presente informe.

## 20. Otros asuntos

[171] Algunas partes contratantes presentaron un documento sobre las cuestiones estratégicas asociadas al diagnóstico de plagas, que contenía propuestas de recomendaciones para la CMF. Un pequeño número

---

<sup>55</sup> CPM 2015/INF/11.

<sup>56</sup> CPM 2015/30.

<sup>57</sup> CPM 2015/13.

de partes contratantes solicitó más tiempo para examinar el documento presentado, por lo que se aconsejó a la UE que propusiera este tema a la CMF-11 (2016) como tema del programa (véanse también los debates mantenidos en relación con el tema 15.3).

## **21. Fecha y lugar de la siguiente reunión**

[172] La celebración de la CMF-11 (2016) se programó provisionalmente del 4 al 8 de abril de 2014 en Roma<sup>58</sup>.

## **22. Aprobación del informe**

[173] La CMF:  
(113) *aprobó* el informe.

## **23. Agradecimientos**

[174] La CMF reconoció la contribución del Sr. John Hedley (Nueva Zelanda), por el compromiso asumido a lo largo de su vida con los objetivos de la CIPF.

[175] Asimismo, la CMF reconoció la importante contribución de la Sra. Jane Chard (Reino Unido) por su continuado esfuerzo en el establecimiento de normas, particularmente como Vicepresidenta más reciente del CN.

[176] También se manifestó reconocimiento a muchos otros miembros salientes del CN, del OASD y de la Mesa.

[177] Puesto que esta sería la última reunión de la CMF para Sra. Ana Peralta, funcionaria de la Secretaría de la CIPF, la CMF le expresó su agradecimiento por su importante contribución a los objetivos de la CIPF, y en particular por su labor en el ámbito del desarrollo de la capacidad.

---

<sup>58</sup> CPM 2015/CRP/05.



## APÉNDICE 01: Programa detallado

- 1. Apertura de la reunión**
- 2. Aprobación del programa**
  - 2.1 Declaración de competencias presentada por la Unión Europea (UE)
- 3. Elección del Relator**
- 4. Establecimiento del Comité de Credenciales**
- 5. Informe del Presidente de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF)**
- 6. Informe sobre las actividades de la Secretaría de la CIPF**
- 7. Gobernanza**
  - 7.1 Información actualizada sobre la evaluación de la mejora de la Secretaría de la CIPF
  - 7.2 Resumen del informe del Grupo sobre planificación estratégica
  - 7.3 Eliminación de la Comisión de Protección Fitosanitaria para el Caribe
- 8. Establecimiento de normas internacionales**
  - 8.1 Informe sobre las actividades del Comité de Normas
  - 8.2 Aprobación de normas internacionales para medidas fitosanitarias (NIMF)
  - 8.3 Ajustes realizados a las traducciones de las NIMF aprobadas en la novena reunión de la CMF (2014)
  - 8.4 Propuestas de enmiendas a tinta para corregir la falta de coherencia en el uso de términos en las normas aprobadas
  - 8.5 Revocación y sustitución de versiones antiguas de las NIMF
  - 8.6 Información actualizada sobre la elaboración y la introducción de un marco para las normas
  - 8.7 Temas de las normas de la CIPF
    - 8.7.1 Ajustes a la lista de temas de las normas de la CIPF
- 9. Aplicación**
  - 9.1 Situación respecto del registro de la marca prevista en la NIMF 15
  - 9.2 Información actualizada sobre el Programa de aplicación relativo a la vigilancia y el Sistema de examen y apoyo de la aplicación
  - 9.3 Información actualizada sobre ePhyto
- 10. Informe financiero, presupuesto y movilización de recursos de la CIPF**
- 11. Desarrollo de la capacidad**
  - 11.1 Información actualizada sobre la evaluación del Comité de Desarrollo de la Capacidad
- 12. Obligaciones con respecto a la presentación de informes nacionales**
  - 12.1 Programa relativo a las obligaciones con respecto a la presentación de informes nacionales
- 13. Comunicaciones**
  - 13.1 Plan de trabajo en materia de comunicación
  - 13.2 Propuesta relativa a un Año Internacional de la Sanidad Vegetal
- 14. Contactos y asociaciones y cooperación de la CIPF con las organizaciones pertinentes**
  - 14.1 Actividades con organizaciones internacionales
  - 14.2 Informe de la 26.<sup>a</sup> Consulta técnica entre organizaciones regionales de protección fitosanitaria
  - 14.3 Informes de algunas organizaciones internacionales
- 15. Recomendaciones**
  - 15.1 Criterios relativos a las recomendaciones de la CMF
  - 15.2 Adopción de recomendaciones de la CMF
- 16. Solución de controversias**
  - 16.1 Informe sobre las actividades del Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias
  - 16.2 Casos de prevención y solución de diferencias
- 17. Informes de las Partes Contratantes sobre los éxitos y los problemas en relación con la aplicación**

- 18. Sesión sobre temas especiales**
- 19. Composición de los órganos auxiliares de la CMF y posibles sustituciones en los mismos**
- 20. Otros asuntos**
- 21. Fecha y lugar de la siguiente reunión**
- 22. Aprobación del informe**

**APÉNDICE 02: Lista de documentos****Documentos previos a la reunión**

Número del documento	Tema del programa	Título del documento	Idiomas disponibles
CPM 2015/01	02	Programa provisional	EN/ES/FR/AR
CPM 2015/02 Rev 01	10	Movilización de recursos	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/03	15.1	Posibles criterios para el establecimiento de recomendaciones de la CMF	ES/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/04 Rev.01	13.1	Plan de trabajo en materia de comunicación	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/05	08.5	Revocación y sustitución de versiones antiguas de las NIMF	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06	08.2	Aprobación de normas internacionales para medidas fitosanitarias (con nueve apéndices)	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_01	08.2	Proyecto de NIMF: Determinación de la condición de una fruta como hospedante de moscas de la fruta (Tephritidae)	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_02	08.2	Movimiento internacional de medios de crecimiento en asociación con plantas para plantar (2005-004)	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_03	08.2	Circulación internacional de madera	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_04	08.2	Procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta (Tephritidae)	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_05 (Rev.01 únicamente en ruso)	08.2	Proyecto de enmiendas a la NIMF 5 (Glosario de términos fitosanitarios)	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_06	08.2	Tratamiento de frío contra <i>Bactrocera tryoni</i> en <i>Citrus sinensis</i>	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_07	08.2	Tratamiento de frío para <i>Bactrocera tryoni</i> en <i>Citrus reticulata</i> x <i>C. sinensis</i>	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_08	08.2	Tratamiento de frío contra <i>Bactrocera tryoni</i> en <i>Citrus limon</i>	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/06_09	08.2	Tratamiento de irradiación contra <i>Dysmicoccus neobrevipes</i> , <i>Planococcus lilacinus</i> y <i>Planococcus minor</i>	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/07 (Rev 01 únicamente en inglés)	08.3	Ajustes realizados a las traducciones de las normas internacionales para medidas fitosanitarias aprobadas en la novena reunión de la CMF (2014)	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/08 Rev 01 (Rev 03 únicamente en inglés)	02	Programa provisional detallado	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/09	08.4	Propuestas de enmiendas a tinta para corregir la falta de coherencia en el uso de términos en las normas aprobadas: Corrección de incoherencias en la NIMF 5 (Glosario de términos fitosanitarios)	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/10	08.7.1	Ajustes a la <i>Lista de temas de las normas de la CIPF</i>	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/11	08.4	Propuestas de enmiendas a tinta para corregir la falta de coherencia en el uso de términos en las normas aprobadas: condición fitosanitaria	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/12 Rev.01	09.1	Situación respecto del registro de la marca prevista en la NIMF 15	EN/FR/ES/RU/AR/ZH

CPM 2015/13	19	Composición de los órganos auxiliares de la CMF y posibles sustituciones en los mismos	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/14	13.2	Propuesta relativa a un Año Internacional de la Sanidad Vegetal	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/15	15.2	Propuesta de Recomendación de la CMF sobre contenedores marítimos: Fundamento para elaborar y adoptar una Recomendación de la CMF sobre contenedores marítimos	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/16	07.1	Información actualizada sobre la evaluación de la mejora de la Secretaría de la CIPF	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/17	14	Enlace y asociaciones y cooperación de la CIPF con las organizaciones internacionales pertinentes	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/18	08.1	Informe sobre las actividades del Comité de Normas - 2014	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/19	08,6	Información actualizada sobre la elaboración de un Marco para las normas y la aplicación	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/20	14.2	Informe de la 26. <sup>a</sup> Consulta técnica entre organizaciones regionales de protección fitosanitaria	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/21	07.3	Eliminación de la Comisión de Protección Fitosanitaria para el Caribe	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/22	12.1	Programa relativo a las obligaciones de presentación de informes nacionales	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/23 (Rev 02 únicamente en inglés)	09.2	Información actualizada sobre el Programa de aplicación relativo a la vigilancia y el Sistema de examen y apoyo de la aplicación	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/24	07.2	Resumen del informe del Grupo sobre planificación estratégica	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/25	11.1	Información actualizada sobre la evaluación del Comité de Desarrollo de la Capacidad	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/26	09.3	Información actualizada sobre ePhyto	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/27	10	Informe financiero, presupuesto y movilización de recursos de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) - Informe financiero de la CIPF correspondiente al ejercicio 2014	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/28	15	Recomendaciones: proyecto de recomendación sobre la importancia del diagnóstico de plagas	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/29	16.2	Casos de prevención y solución de diferencias	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/30	19	Composición de los órganos auxiliares de la CMF y posibles sustituciones en los mismos: elección de los miembros de la Mesa de la CMF	EN/FR/ES/RU/AR/ZH

**Documentos informativos**

<b>Número del documento</b>	<b>Tema del programa</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Idiomas disponibles</b>
CPM 2015/INF/01	06	Informe sobre las actividades de la Secretaría de la CIPF: aspectos más destacados en 2014	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/INF/02	17	Informes de las Partes Contratantes sobre los éxitos y los problemas en relación con la aplicación	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/INF/03	7.2	Resumen del informe del Grupo sobre planificación estratégica	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/INF/04	N/A	Capacity Development pre-CPM training session, CPM-10 side sessions and CPM-10 Market Places	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/05	05	Informe de la Presidenta de la Comisión de Medidas Fitosanitarias	EN/FR/ES/RU/AR/ZH
CPM 2015/INF/06	18	Sesión sobre temas especiales	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/07	14.3	Informes de algunas organizaciones internacionales: Actividades del Comité de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y otras actividades pertinentes de la OMC en 2014	EN/FR/ES
CPM 2015/INF/08	17	Contracting Parties Reports of Successes and Challenges of Implementation - Report from the APPPC ePhyto Working Group to CPM10	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/09 (Rev 01 únicamente en inglés)	14.3	Informes de algunas organizaciones internacionales: Informe de la Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/10	17	Informes de las Partes Contratantes sobre los éxitos y los problemas en relación con la aplicación: Implementación de la NIMF 15	EN/FR/ES
CPM 2015/INF/11	14.3	Informes de algunas organizaciones internacionales: Informe de actividades realizadas por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)	EN/ES
CPM 2015/INF/14	02.1	Declaración de competencias presentada por la Unión Europea	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/13	07.1	IPPC Secretariat Enhancement Evaluation – update: Preliminary Views and Ideas for Going Forward	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/15	08.2	Adoption of International Standards for Phytosanitary Measures - Formal Objections to draft ISPMs presented for adoption by CPM-10 (2015)	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/12	14.3	Reports from selected international organizations - STDF Overview	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/16	15.1	Criteria for CPM Recommendations - Comments from COSAVE	EN INGLÉS ÚNICAMENTE
CPM 2015/INF/17	09.2; 09.3; 11.1; 15.2	Statements from the European Union and its 28 Member States regarding various CPM-10 Agenda items	EN INGLÉS ÚNICAMENTE

**APÉNDICE 03: Lista de participantes****MEMBER COUNTRIES  
(CONTRACTING PARTIES)****PAYS MEMBRES (PARTIES  
CONTRACTANTES)****PAÍSES MIEMBROS (PARTES  
CONTRATANTES)****ALGERIA - ALGÉRIE - ARGELIA****Représentant**

M Mahfoud MEZNER  
Sous Directeur des Contrôles Techniques  
Direction de la Protection des Végétaux et  
des Contrôles Techniques au Ministère de  
l'Agriculture et du Développement Rural  
12, Boulevard du Colonel Amirouche  
16000 Alger, Algeria

**Suppléant(s)**

Mme Karima BOUBEKEUR  
Secrétaire des Affaires Etrangères  
Ambassade de la République algérienne  
démocratique et populaire  
Via Bartolomeo Eustachio, 12  
00161 Rome - Italie  
Phone: (+39) 06 44202533  
Fax: (+39) 06 44292744  
Email: embassy@algerianemnassy.it

**ANTIGUA AND BARBUDA - ANTIGUA-  
ET-BARBUDA - ANTIGUA Y BARBUDA****Representative**

Ms Janil GORE-FRANCIS  
Plant Protection Officer  
IPPC Contact Point  
Ministry of Agriculture, Lands, Fisheries  
and Barbuda Affairs  
Email: janil.gore-francis@antigua.gov.ag  
janil.gore-francis@antigua.gov.org

**ARGENTINA - ARGENTINE****Representante**

Sr Diego QUIROGA  
Director Nacional de Protección Vegetal  
Servicio Nacional de Sanidad y Calidad  
Agroalimentaria (SENASA)  
Av Paseo Colón, 315 - 4 Piso  
Buenos Aires, Argentina  
Phone: (+54) 11 4121 5176  
Fax: (+54) 11 4121 5179  
Email: dquiroga@senasa.gov.ar

**Suplente(s)**

Sr Ezequiel FERRO  
Técnico Referente de Temas  
Internacionales Bilaterales y Multilaterales  
Servicio Nacional de Sanidad y Calidad  
Agroalimentaria (SENASA)  
Av Paseo Colón, 315 - 4 Piso  
Buenos Aires, Argentina  
Phone: (+54) 11 4121 5091  
Email: eferro@senasa.gov.ar

Sra Andrea Silvina REPETTI  
Consejera  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Embajada de la República Argentina  
(Representación Permanente ante la FAO)  
Piazza dell'Esquilino 2  
00185 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 48073300  
Email: emfao@mrecic.gov.ar

**ARMENIA - ARMÉNIE****Representative**

Mr Artur NIKOYAN  
Head of the Phytosanitary Inspection  
State Service for Food Safety  
Ministry of Agriculture of Armenia  
Erebuni 12 street  
0039 Yerevan, Armenia  
Phone: (+374) 10 435125  
Fax: (+374) 10 450960  
Email: nikoyanartur@rambler.ru

**AUSTRALIA - AUSTRALIE**

## Representative

Mr Kim RITMAN  
 Chief Plant Protection Officer  
 Department of Agriculture  
 18 Marcus Clarke Street  
 Canberra ACT 2601, Australia  
 Email: kim.ritman@agriculture.gov.au

## Alternate(s)

Ms Lois RANSOM  
 Assistant Secretary  
 Plant Import Operations  
 Department of Agriculture  
 18 Marcus Clarke Street  
 Canberra ACT 2601, Australia  
 Email: lois.ransom@agriculture.gov.au

Mr Jan Bart ROSSEL  
 Director  
 International Plant Health Program  
 Plant Health Policy  
 Department of Agriculture  
 18 Marcus Clarke Street  
 Canberra ACT 2601, Australia  
 Email: Bart.Rossel@agriculture.gov.au

**AZERBAIJAN - AZERBAÏDJAN - AZERBAIYÁN**

## Representative

Mr Taleh SHAMIYEV  
 Head of Plant Quarantine Expertise  
 Laboratory  
 State Phytosanitary Control Service  
 Ministry of Agriculture  
 N. Narimanov 7a  
 AZ1106 Baku, Azerbaijan  
 Phone: (+994) 12 5628308  
 Email: taleshami@mail.ru

**BAHAMAS**

## Representative

Mr Simeon PINDER  
 Director of Agriculture  
 Ministry of Agriculture  
 Marine Resources and Local Government  
 Manx Building, West Bay Street  
 Nassau, Bahamas  
 Phone: (+242) 3640548  
 Fax: (+242) 3257502  
 Email: simeonpinder@bahamas.gov.bs

**BANGLADESH**

## Representative

Mr Mahammad Bazlur RASHID  
 Agricultural Director  
 Plant Quarantine Wing  
 Department of Agricultural Extension  
 (DAE)  
 Khamarbari, Farmgate  
 Dhaka, Bangladesh  
 Email: dpqw@dae.gov.bd

**BARBADOS - BARBADE**

## Representative

Mr Michael JAMES  
 Officer in Charge  
 Plant Pathology Unit  
 Ministry of Agriculture, Food, Fisheries  
 and Water Resource Management  
 Graeme Hall, Christ Church  
 BB15003, Barbados  
 Phone: (+1) 4345112/5112  
 Fax: (+1) 4287777  
 Email: pathology\_mar@caribsurf.com

**BELARUS - BÉLARUS - BELARÚS**

## Representative

Mr Leanid PLIASHKO  
 Director of Main State Inspectorate for  
 Seed Production, Quarantine and Plant  
 Protection  
 Quarantine and Plant Protection  
 8 Krasnozvezdnaya st.  
 220034 Minsk, Belarus  
 Phone: (+375) 17 2844061  
 Fax: (+375) 17 2845357  
 Email: labqbel@tut.by

**BELGIUM - BELGIQUE - BÉLGICA**

## Représentant

M Lieven VAN HERZELE

Attaché

Ministère de la Santé publique, de la  
Sécurité de la chaîne alimentaire et de  
l'EnvironnementDG4: Animaux, Végétaux et Alimentation  
Service de la Politique sanitaire des  
Animaux et des Plantes

Division de la Protection des Plantes

Eurostation II - Place Victor Horta 40 bte  
10 - B 1060 Bruxelles, Belgique

Phone: (+32) 2 5247323

Fax: (+32) 2 5247349

Email: Lieven.VanHerzele@gezondheid.belgie.be

**BELIZE - BELICE**

## Representative

Mr Francisco GUTIERREZ

Technical Director

Belize Agricultural Health Authority

Belmopan City, Belize

Phone: (+501) 8244899

Fax: (+501) 8243773

Email: frankpest@yahoo.com

**BHUTAN - BHOUTAN - BHUTÁN**

## Representative

Ms Barsha GURUNG

Senior Regulatory and Quarantine Officer  
Bhutan Agriculture and Food Regulatory  
Authority

Ministry of Agriculture and Forests

P.O. Box 1071, Thimphu

Bhutan

Phone: (+975) 02 327031

Fax: (+975) 02 327032

Email: barshagrng@gmail.com

## Alternate(s)

Ms Kinlay TSHERING

Chief Horticulture Officer

Department of Agriculture

Ministry of Agriculture and Forests

P.O. Box 392, Thimphu

Bhutan

Email: kinlaytshering@moaf.gov.bt

**BOLIVIA (PLURINATIONAL STATE OF) - BOLIVIE (ÉTAT PLURINATIONAL DE) - BOLIVIA (ESTADO PLURINACIONAL DE)**

## Representante

Sr Antolin AYAVIRI GOMEZ

Embajador

Representante Permanente ante la FAO

Embajada del Estado Plurinacional

de Bolivia

Via Brenta 2a

00198 Roma - Italia

Phone: (+39) 06 8841001

Fax: (+39) 06 8840740

Email: antolinayaviri@hotmail.com

## Suplente(s)

Sr Remi CASTRO AVILA

Jefe Nacional de Sanidad Vegetal

Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras

Av. José Natuch Esq. Felix Sattori

Nº 15724, Bolivia

Phone: (+591) 3 4628683 int 1151

Email: remitok@yahoo.com

Sra Roxana OLLER CATOIRA

Segundo Secretario

Representante Permanente Alterno ante la  
FAOEmbajada del Estado Plurinacional de  
Bolivia

Via Brenta 2a

00198 Roma - Italia

Phone: (+39) 06 8841001

Fax: (+39) 06 8840740

Email: roxoller@yahoo.com

**BRAZIL - BRÉSIL - BRASIL**

## Representative

Mr Luis Eduardo PACIFICI RANGEL

Director of Plant Health Department

IPPC Official Contact Point

Ministry of Agriculture, Livestock and  
Food Supply

Esplanada dos Ministérios, Bloco D

Anexo B, Sala 310

Brasília DF 70043900, Brazil

Phone: (+55) 61 32182675

Fax: (+55) 61 3224 3874

Email: luis.rangel@agricultura.gov.br



## Alternate(s)

Mr Alexandre MOREIRA PALMA  
 Chief of Phytosanitary Certification  
 Division  
 Ministry of Agriculture, Livestock and  
 Food Supply  
 Esplanada dos Ministerios  
 Brasilia DF 70043900, Brazil  
 Phone: (+55) 61 32182850  
 Fax: (+55) 61 3224 3874  
 Email: alexandre.palma@agricultura.gov.br

**BURKINA FASO**

## Représentant

M Lucien SAWADOGO  
 Directeur  
 Direction de la Protection des Végétaux et  
 du Conditionnement (DPVC)  
 01 B.P. 5362 Ouagadougou  
 Burkina Faso  
 Phone: (+226) 25361915  
 Fax: (+226) 25375805  
 Email: sawadogolucien12@yahoo.fr

## Suppléant(s)

Mme Mariam SOME DAMOUE  
 Ingénieur Agronome  
 Chargée du Contrôle Phytosanitaire  
 Direction de la Protection des Végétaux  
 01 B.P. 5362 Ouagadougou  
 Burkina Faso  
 Phone: (+226) 25361915  
 Fax: (+226) 25375805  
 Email: mariamsome@yahoo.fr

**BURUNDI**

## Représentant

M Eliakim SAKAYOYA  
 Directeur  
 Direction de la Protection des Végétaux  
 Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage  
 B.P. 114 Gitega, Burundi  
 Phone: (+257) 22402036/79976214  
 Fax: (+257) 22402104  
 Email: sakayoyaeliakim@yahoo.fr /  
 dpbdi@yahoo.fr

**CAMEROON - CAMEROUN - CAMERÚN**

## Représentant

M Francis LEKU AZENAKU  
 Directeur de la Réglementation et du  
 Contrôle de Qualité des Intrants et Produits  
 Agricoles  
 Ministère de l'Agriculture et du  
 Développement Rural  
 P.O Box 2201, Messa, Yaounde  
 Cameroun  
 Phone: (+237) 22316670  
 Email: francislekuazenaku@ymail.com

## Suppléant(s)

Mme Alice NDIKONTAR  
 Coordonnateur de Projet  
 Ministère de l'Agriculture et du  
 Développement Rural (MINADER)  
 P.O Box 2201, Messa, Yaounde  
 Cameroun  
 Phone: (+237) 77561240  
 Email: ndikontarali@yahoo.co.uk

**CANADA - CANADÁ**

## Representative

Mr Gregory WOLFF  
 Chief Plant Health Officer  
 Director  
 Plant Protection Division  
 Canadian Food Inspection Agency  
 59 Camelot Drive Ottawa  
 Ontario, Canada K1A 0Y9  
 Phone: (+1) 613 773 7727  
 Email: greg.wolff@inspection.gc.ca

## Alternate(s)

Ms Marie-Claude FOREST  
 National Manager and International  
 Standards Advisor  
 Plant Protection Division  
 Canadian Food Inspection Agency  
 59 Camelot Drive, Ottawa  
 Ontario, Canada K1A 0Y9  
 Phone: (+1) 613 773 7235  
 Fax: (+1) 613 773 7204  
 Email: Marie-Claude.Forest@inspection.gc.ca

Ms Marie-Pierre MIGNEAULT  
Senior Plant Standards Officer  
Trade Policy Division  
Canadian Food Inspection Agency  
1400 Merivale Road, Tower 1  
Ottawa, Ontario  
Canada K1A 0Y9  
Phone: (+1) 613 773 6456  
Email: marie-pierre.mignault@inspection.gc.ca

Mr Brian DOUBLE  
Senior Specialist  
Plant Protection Division  
Canadian Food Inspection Agency  
59 Camelot Drive, Ottawa  
Ontario, Canada K1A 0Y9  
Phone: (+1) 613 773 7246  
Email: brian.double@inspection.gc.ca

Mr Eric ALLEN  
Research Scientist  
Natural Resources Canada  
Canadian Forest Service  
506 West Burnside Road  
Victoria, BC  
Canada V8Z 1M5  
Phone: (+1) 250 298 2350  
Email: eallen@nrcan.gc.ca

Mr Eric ROBINSON  
Counsellor  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Canadian Embassy  
Via Zara 30  
00198 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 85 444 2554  
Fax: (+39) 06 85444 2930  
Email: eric.robinson@international.gc.ca

## CHAD - TCHAD

### Représentant

M Moussa Abderaman ABDOULAYE  
Directeur de la Protection des Végétaux et  
du Conditionnement  
Direction de Protection des Végétaux et du  
Conditionnement (DPVC)  
Ministère de l'Agriculture et de  
l'environnement  
B.P. 1551, N'Djamena, Tchad  
Phone: (+235) 6632 5252  
Fax: (+235) 9932 5252  
Email: charafa2009@gmail.com

## CHILE - CHILI

### Representante

Sr Rodrigo ASTETE ROCHA  
Jefe de la División de Protección Agrícola  
y Forestal (DPAF)  
Servicio Agrícola y Ganadero  
Av. Presidente Bulnes 140  
Santiago de Chile, Chile  
Phone: (+56) 2 23451201  
Email: rodrigo.astete@sag.gob.cl

### Suplente(s)

Sra Alejandra GUERRA  
Consejera  
Representante Permanente Adjunta ante la  
FAO  
Embajada de la República de Chile  
Viale Liegi, 21  
00198 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 844091  
Fax: (+39) 06 8841452  
Email: aguerra@minrel.gov.cl

Sr Marco MUÑOZ FUENZALIDA  
Jefe Subdepartamento Sanidad Vegetal  
Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)  
Ministerio de Agricultura  
Av. Bulnes 140, 3 Piso  
Santiago de Chile, Chile  
Phone: (+56) 223451201  
Email: marco.munoz@sag.gob.cl

Sr Álvaro SEPÚLVEDA LUQUE  
Encargado Temas Agrícolas Multilaterales  
DPAF  
División Protección Agrícola y Forestal  
Servicio Agrícola y Ganadero  
Av. Presidente Bulnes 140  
Santiago de Chile, Chile  
Phone: (+56) 2 2345 1454  
Email: alvaro.sepulveda@sag.gob.cl

Sra Margarita VIGNEAUX  
Asesora  
Embajada de la República de Chile  
Viale Liegi, 21  
00198 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 844091  
Fax: (+39) 06 8841452  
Email: mvigneaux@minrel.gov.cl

**CHINA - CHINE**

## Representative

Mr Dapeng HANG  
 Director General  
 National Agro-Tech Extension and Service  
 Centre  
 Ministry of Agriculture  
 No.20 Mai Zi Dian Street  
 Beijing 100125, China  
 Phone: (+86) 10 59194756  
 Fax: (+86) 10 59194517  
 Email: hangdapeng@agri.gov.cn

## Alternate(s)

Mr Jianqiang WANG  
 Deputy Division Director  
 Crop Production Department  
 Ministry of Agriculture  
 No.11 Nongzhanguan Nanli  
 Beijing 100125, China  
 Phone: (+86) 10 59191835  
 Fax: (+86) 10 59193376  
 Email: wangjianqiang@agri.gov.cn

Mr Lifeng WU  
 Division Director  
 National Agro-Tech Extension and Service  
 Centre  
 Ministry of Agriculture  
 No.20 Mai Zi Dian Street  
 Beijing 100125, China  
 Phone: (+86) 10 59194524  
 Fax: (+86) 10 59194726  
 Email: wulifeng@agri.gov.cn

Mr Xiangwen KONG  
 Deputy Division Director  
 Ministry of Foreign Affairs  
 No. 2, Chaoyangmen Nandajie  
 Chaoyang District  
 Beijing 100701, China  
 Phone: (+86) 10 65963299  
 Fax: (+86) 10 65963257  
 Email: kong\_xiangwen@mfa.gov.cn

Ms Xingxia WU  
 Senior Agronomist  
 Research Center for International Standard  
 and Technical Regulation  
 Department for Supervision on Animal and  
 Plant Quarantine  
 General Administration of Quality  
 Supervision, Inspection and Quarantine  
 No.18 Xibahe Dongli, Chaoyang District  
 Beijing 100028, China  
 Phone: (+86) 10 84603962  
 Fax: (+86) 10 84603817  
 Email: wuxx@aqsiq.gov.cn

Mr Guang LU  
 Section Chief  
 Beijing Entry-Exit Inspection and  
 Quarantine Bureau  
 No.6 Tianshuiyuan Street  
 Chaoyang District  
 Beijing 100026, China  
 Phone: (+86) 13810436278  
 Fax: (+86) 10 82260157  
 Email: lug\_aqsiq@163.com

Ms Shuang QIU  
 Section Chief  
 Department of Afforestation and Greening  
 State Forestry Administration  
 No.18 Hepingli Dongjie  
 Beijing 100714, China  
 Phone: (+86) 10 84238513  
 Fax: (+86) 10 84238559  
 Email: xiaozhuzhu0733@sina.cn

Mr Clive Siu-Ki LAU  
 Senior Agricultural Officer  
 Agriculture, Fisheries and Conservation  
 Department  
 The Government of the Hong Kong  
 Special Administrative Region  
 Rm 627, Cheung Sha Wan Government  
 Offices  
 303 Cheung Sha Wan Road  
 Kowloon, Hong Kong  
 Phone: (+852) 21507039  
 Fax: (+852) 21520319  
 Email: clive\_sk\_lau@afcd.gov.hk

Mr Yonghua PAN  
 Head of Department  
 Department of Gardens and Green Areas  
 Civic and Municipal Affairs Bureau  
 Seac Pai Van Park  
 Coloane Macao  
 Phone: (+853) 66884157  
 Fax: (+853) 28870271  
 Email: wingp@iacm.gov.mo

### COMOROS - COMORES - COMORAS

#### Représentant

M Issimaila Mohamed ASSOUMANI  
 Chef de service de la protection des végétaux  
 Institut National de Recherche pour l'Agriculture la Peche et l'Environnement (INRAPE)  
 B.P. 289, Moroni, Comores  
 Phone: (+269) 3331102  
 Fax: (+269) 7750003  
 Email: issimaila2002@yahoo.fr

### CONGO

#### Représentant

Mme Alphonsine LOUHOUARI  
 TOKOZABA  
 Chef de Service de la Protection des Végétaux  
 Point de contact de la CIPV  
 Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (MAE)  
 6, rue Louis Tréchet  
 B.P. 2453 Brazzaville, Congo  
 Phone: (+242) 04 005 5705  
 Email: louhouari@yahoo.fr

### COOK ISLANDS - ÎLES COOK - ISLAS COOK

#### Representative

Mr Ngatoko NGATOKO  
 Director  
 Biosecurity Quarantine Service  
 Ministry of Agriculture  
 P.O.Box 96  
 Rarotonga, Cook Islands  
 Phone: (+682) 28711  
 Fax: (+682) 21881  
 Email: nngatoko@agriculture.gov.ck

### COSTA RICA

#### Representante

Sr Marco Vinicio VARGAS PEREIRA  
 Embajdor  
 Representante Permanente ante la FAO  
 Embajada de la República de Costa Rica  
 Largo Ecuador 6  
 00198 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 80660390  
 Fax: (+39) 06 80660390  
 Email: miscr-fao@rree.go.cr

#### Suplente(s)

Sr Marco ALFARO CORTÉS  
 Jefe Departamento Control Fitosanitario  
 Servicio Fitosanitario del Estado  
 Ministerio de Agricultura y Ganadería  
 Sabana Sur, Antiguo Edificio La Salle  
 San José, Costa Rica  
 Email: malfaro@sfe.go.cr

Sra Estela BLANCO SOLÍS

Ministra Consejera  
 Representante Permanente Adjunta ante la FAO  
 Embajada de la República de Costa Rica  
 Largo Ecuador 6  
 00198 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 80660390  
 Fax: (+39) 06 80660390  
 Email: misfao2005@yahoo.it

### CROATIA - CROATIE - CROACIA

#### Representative

Ms Sandra ANDRLIC  
 Senior Adviser  
 Directorate for Food Quality and Phytosanitary Policy  
 Ministry of Agriculture  
 Ulica grada Vukovara 78  
 10000 Zagreb, Croatia  
 Phone: (+385) 1 6109702  
 Fax: (+385) 1 6109789  
 Email: sandra.andrlic@mps.hr

**CUBA**

## Representante

Sr Gilberto Hilario DIAZ LOPEZ  
 Director General  
 Centro Nacional de Sanidad Vegetal  
 Ministerio de Agricultura  
 Ayuntamiento No. 231  
 Plaza de la Revolución  
 La Habana, Cuba

## Suplente(s)

Sra Alba Beatriz SOTO PIMENTEL  
 Embajadora  
 Representante Permanente ante la FAO  
 Embajada de la República de Cuba  
 Via Licinia, 13a  
 00153 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 571724222  
 Fax: (+39) 06 5745445  
 Email: embajada@ecuitalia.it

Sra Silvia Maria ALVAREZ ROSSELL  
 Primer Secretario  
 Representante Permanente Adjunto ante la FAO  
 Embajada de la República de Cuba  
 Via Licinia, 13a  
 00153 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 571724304  
 Fax: (+39) 06 5745445  
 Email: adjuntocuba@ecuitalia.it

Sr Luis Alberto MARIN LLANES  
 Tercer Secretario  
 Representante Permanente Alternante ante la FAO  
 Embajada de la República de Cuba  
 Via Licinia, 13a  
 00153 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 571724308  
 Fax: (+39) 06 5745445  
 Email: alternocuba@ecuitalia.it

**CYPRUS - CHYPRE - CHIPRE**

## Representative

Mr George POULIDES  
 Ambassador  
 Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Republic of Cyprus  
 Piazza Farnese, 44  
 00186 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 6865758  
 Fax: (+39) 06 68803756  
 Email: faoprcyp@tin.it

## Alternate(s)

Mr Spyridon ELLINAS  
 Agricultural Attaché  
 Alternate Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Republic of Cyprus  
 Piazza Farnese, 44  
 00186 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 6865758  
 Fax: (+39) 06 68803756  
 Email: saellinas@hotmail.com

**CZECH REPUBLIC - RÉPUBLIQUE TCHÈQUE - REPÚBLICA CHECA**

## Representative

Mr Michal HNIZDIL  
 Expert  
 Plant Commodities Department  
 Ministry of Agriculture  
 Tesnov 17  
 117 05 Prague 1, Czech Republic  
 Email: Michal.Hnizdil@mze.cz

## Alternate(s)

Ms Dita VRBOVA  
 Director  
 Central Institute for Supervising and Testing in Agriculture (UKZUZ)  
 Ztracená 1099/10  
 161 00 Prague 6, Czech Republic  
 Phone: (+420) 235 010306  
 Fax: (+420) 235 010363  
 Email: dita.vrbova@ukzuz.cz

## **CÔTE D'IVOIRE**

### Représentant

M Lucien KOUAME KONAN  
Inspecteur  
Direction de la Protection des Végétaux, du  
Contrôle et de la Qualité  
Ministère de l'Agriculture  
B.P. V7 Abidjan, Côte d'Ivoire  
Phone: (+225) 07 903754  
Fax: (+225) 20 212032  
Email: l\_kouame@yahoo.fr

## **DENMARK - DANEMARK - DINAMARCA**

### Representative

Mr Ebbe NORDBO  
Head of Section  
Ministry of Food, Agriculture and Fisheries  
Danish AgriFish Agency Centre for Seeds,  
Plant Health & Agricultural Holdings  
Nyropsgade 30, DK-1780 Copenhagen V  
Denmark  
Phone: (+45) 45263891  
Fax: (+45) 33958000  
Email: eno@naturerhverv.dk

### Alternate(s)

Ms Charlotte Raae TEODONIO  
Economic Attaché  
Alternate Permanent Representative  
Royal Danish Embassy  
Via dei Monti Parioli 50  
00197 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 9774 8330  
Email: chateo@um.dk

## **DOMINICA - DOMINIQUE**

### Representative

Mr Ryan ANSELM  
Head  
Plant Protection and Quarantine Services  
Ministry of Agriculture and Forestry  
Roseau, Dominica  
Phone: (+767) 2663803  
Fax: (+767) 4488632  
Email: anselpope@hotmail.com

## **DOMINICAN REPUBLIC - RÉPUBLIQUE DOMINICAINE - REPÚBLICA DOMINICANA**

### Representante

Sr Mario ARVELO  
Embajador  
Representante Permanente ante la FAO  
Representación Permanente de la República  
Dominicana ante la FAO  
Via Aventina, 18  
00153 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 5745160  
Email: mario@marioarvelo.com

### Suplente(s)

Sra Julia VICIOSO  
Ministra Consejera  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Representación Permanente de la República  
Dominicana ante la FAO  
Via Marco Aurelio, 42 int. B-2  
00184 Roma - Italia  
Phone: (+39) 380 2504006  
Email: rdfao@rdfao.com

Sr Rawell TAVERAS ARBAJE  
Consejero  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Representación Permanente de la República  
Dominicana ante la FAO  
Via Marco Aurelio, 42 int. B-2  
00184 Roma - Italia  
Phone: (+39) 380 2504006  
Email: rdfao@rdfao.com

Sra Maria Cristina LAUREANO  
Primera Secretaria  
Representante Permanente Alternante ante la  
FAO  
Representación Permanente de la República  
Dominicana ante la FAO  
Via Marco Aurelio, 42 int. B-2  
00184 Roma - Italia  
Phone: (+39) 380 2504006  
Email: rdfao@rdfao.com

**ECUADOR - ÉQUATEUR**

## Representante

Sr Patricio ALMEIDA  
Coordinador General de Sanidad Vegetal  
Agrocalidad  
Av. Eloy Alfaro N30 350 y Amazonas  
Edificio MAGAP, Piso 9, Quito  
Ecuador  
Email: patricio.almeida@agrocalidad.gob.ec

## Suplente(s)

Sra Mónica GALLO  
Directora de Vigilancia Fitosanitaria  
Agrocalidad  
Av. Eloy Alfaro N30 350 y Amazonas  
Edificio MAGAP, Piso 9, Quito  
Ecuador  
Phone: (+593) 2 2567 232 ext.127  
Email: monica.gallo@agrocalidad.gob.ec

Sra Andrea BASTIDAS  
Analista de Relaciones Internacionales de  
Agrocalidad  
Av. Eloy Alfaro N30 350 y Amazonas  
Edificio MAGAP, Piso 9, Quito  
Ecuador  
Email: andrea.bastidas@agrocalidad.gob.ec

Sr David TROYA ESQUIVEL  
Tercero Secretario  
Representante Permanente Alterno ante la  
FAO  
Embajada de la República del Ecuador  
Via Antonio Bertoloni, 8  
00197 Roma - Italia  
Email: troya.ecu@gmail.com

**EGYPT - ÉGYPTE - EGIPTO**

## Representative

Mr Magdy Abdelaziz ELESAWY  
Central Administration of Plant Quarantine  
Ministry of Agriculture and Land  
Reclamation  
1 Nadi El-said st., Dokki, Giza  
Egypt  
Phone: (+202) 37608575/33351625  
Fax: (+202) 37608574  
Email: ippc.egypt@gmail.com

## Alternate(s)

Mr Abdelbaset Ahmed SHALABY  
Counsellor  
Deputy Permanent Representative to FAO  
Embassy of the Arab Republic of Egypt  
Via Salaria, 267  
00199 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 8548956  
Fax: (+39) 06 8542603  
Email: egypt@agrioffegypt.it

**EL SALVADOR**

## Representante

Sr Douglas ESCOBAR  
Director de la Dirección General de  
Sanidad Vegetal  
Final 1a. Avenida Norte y 13 Calle Oriente  
Avenida Manuel Gallardo  
Santa Tecla, La Libertad, El Salvador  
Email: douglas.escobar@mag.gob.sv

## Suplente(s)

Sra Maria Eulalia JIMENEZ ZEPEDA  
Ministra Consejera  
Representante Adjunta ante la FAO  
Embajada de la República de El Salvador  
Via Gualtierio Castellini, 13  
00197 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 8076605  
Fax: (+39) 06 8079726  
Email: embasalvaroma@tiscali.it

**ERITREA - ÉRYTHRÉE**

## Representative

Mr Tekleab MESGHENA  
Director General  
Regulatory Service Department  
Ministry of Agriculture  
P.O. Box 1048, Asmara, Eritrea  
Phone: (+291) 1 120395  
Fax: (+291) 1 181415  
Email: tekleabmsgna@gmail.com

**ESTONIA - ESTONIE**

## Representative

Ms Olga LAVRENTJEVA  
 Chief Specialist of Plant Protection Bureau  
 Plant Health Department  
 Ministry of Agriculture  
 39/41 Lai Street  
 15056 Tallinn, Estonia  
 Phone: (+372) 6256535  
 Email: olga.lavrentjeva@agri.ee

**ETHIOPIA - ÉTHIOPIE - ETIOPIÁ**

## Representative

Mr Belete Moges HAILE  
 Senior Plant Quarantine Expert  
 Ministry of Agriculture  
 Bole KK, Woreda 6  
 P.O. Box 62347  
 Addis Ababa, Ethiopia  
 Email: belete\_moges@yahoo.com

## Alternate(s)

Mr Tarekegn Tseigie HAILE  
 Minister Counsellor  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Via Andrea Vesalio,16  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 4416161  
 Fax: (+39) 06 4403676  
 Email: info@ethiopianembassy.it

**EUROPEAN UNION (MEMBER ORGANIZATION) - UNION EUROPÉENNE (ORGANISATION MEMBRE) - UNIÓN EUROPEA (ORGANIZACIÓN MIEMBRO)**

## Representative

Mr Harry ARIJS  
 Deputy Head of Unit  
 Plant Health  
 Directorate-General Health and Food  
 Safety (SANTE)  
 European Commission  
 Rue de la Loi, 149 Brussels  
 Belgium  
 Email: harry.arijs@ec.europa.eu

## Alternate(s)

Ms Laurence ARGIMON-PISTRE  
 Ambassador  
 Permanent Representative to FAO  
 Delegation of the European Union to the  
 Holy See, to the  
 Order of Malta and to the UN Agencies in  
 Rome  
 Via IV Novembre, 149  
 00187 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 6782672  
 Fax: (+39) 06 6797830  
 Email: Laurence.Argimon-Pistre@eeas.europa.eu

## Mr Roman VAGNER

Policy Officer  
 Plant Health  
 Directorate-General Health and Food  
 Safety (SANTE)  
 European Commission in Brussels  
 Rue de la Loi, 149 Brussels  
 Belgium  
 Phone: (+32) 02 2959664  
 Fax: (+32) 02 2969399  
 Email: Roman.Vagner@ec.europa.eu

## Ms Estefania RONCERO FERNANDEZ

Policy Officer  
 Directorate-General Trade (DG TRADE)  
 European Commission  
 Rue de la Loi, 149 Brussels  
 Belgium  
 Email: Estefania.Roncero-Fernandez@ec.europa.eu

## Mr Willem OLTHOF

First Counsellor  
 Deputy Permanent Representative to FAO  
 Delegation of the European Union to the  
 Holy See, to the Order of Malta and to the  
 UN Organisations  
 Via IV Novembre, 149  
 00187 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 6782672  
 Fax: (+39) 06 6797830  
 Email: Willem.Olthof@eeas.europa.eu

## Ms Ana Margarita FRAILE VASALLO

Advisor  
 Delegation of the European Union to the  
 Holy See, to the Order of Malta and to the  
 UN Organisations  
 Via IV Novembre, 149  
 00187 Rome - Italy  
 Email: Ana.Fraile-Vasallo@eeas.europa.eu



**FINLAND - FINLANDE - FINLANDIA**

## Representative

Mr Ralf LOPIAN  
 Senior Advisor  
 Food Department  
 Ministry of Agriculture and Forestry  
 Mariankatu 23, Helsinki, Finland  
 PO Box 30, FI-00023 Government  
 Phone: (+358) 295 162329  
 Fax: (+358) 9 16052443  
 Email: ralf.lopien@mmm.fi

**FRANCE - FRANCIA**

## Représentant

Mme Emmanuelle SOUBEYRAN  
 Chef du service des actions sanitaires en  
 production primaire  
 Direction générale de l'alimentation  
 Ministère de l'Agriculture, de  
 l'Agroalimentaire et de la Forêt  
 251, rue de Vaugirard  
 75732 Paris Cedex 15, France  
 Phone: (+33) 1 49554256  
 Email: emmanuelle.soubeyran@agriculture.gouv.fr

## Suppléant(s)

Mme Laurence BOUHOT- DELDUC  
 Chargée des affaires internationales en  
 santé des végétaux  
 Bureau des semences et de la santé des  
 végétaux  
 Direction générale de l'alimentation  
 Ministère de l'Agriculture, de  
 l'Agroalimentaire et de la Forêt  
 251 rue de Vaugirard  
 75732 Paris Cedex 15, France  
 Phone: (+33) 1 49558437  
 Fax: (+33) 1 49555949  
 Email: laurence.bouhot-delduc@agriculture.gouv.fr

M Rachid BENLAFQUIH  
 Chargé d'études au bureau de l'exportation  
 pays tiers, dossier phytosanitaires et pays  
 du Maghreb  
 Direction générale de l'alimentation  
 Ministère de l'Agriculture  
 Email: rachid.benlafquih@agriculture.gouv.fr

Mme Maryse SABOULARD

Chef d'unité Appui aux Exportateurs  
 Mission des affaires européennes et  
 internationales  
 France AgriMer (établissement national des  
 produits de l'agriculture et de la mer sous  
 tutelle de l'État)  
 12 rue Henri Rol-Tanguy, TSA 20002  
 93555 Montreuil cedex

Mme Caroline LEMAITRE

Chargée de mission à l'Unité d'appui aux  
 exportateurs  
 Mission des affaires européennes et  
 internationales  
 France AgriMer (établissement national des  
 produits de l'agriculture et de la mer sous  
 tutelle de l'État)

**GABON - GABÓN**

## Représentant

M Séraphin Eris NDJIBILA  
 Directeur de l'inspection et contrôles  
 sanitaires et phytosanitaires à l'Agence  
 Gabonaise de Sécurité Alimentaire  
 (AGASA)  
 BP: 2735 Libreville, Gabon  
 Phone: (+241) 06630867  
 Email: ndjibil@yahoo.fr

**GERMANY - ALLEMAGNE - ALEMANIA**

## Representative

Mr Thomas WRIESSNIG  
 Ambassador  
 Permanent Representative to FAO  
 Permanent Representation of the Federal  
 Republic of Germany to FAO  
 Via S. Martino della Battaglia, 4  
 00185 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 49213280  
 Fax: (+39) 06 49213281  
 Email: l-io@rom.diplo.de

## Alternate(s)

Mr Jens-Georg UNGER  
 Julius Kühn-Institut  
 Institute for National and International  
 Plant Health  
 Messeweg 11/12  
 D 38104 Braunschweig, Germany  
 Phone: (+49) 531 2993370  
 Fax: (+49) 531 2993007  
 Email: ag@jki.bund.de

Ms Christine HERMENING  
 Federal Ministry for Food and Agriculture  
 Plant Health Department  
 Rochusstr. 1  
 D-53123 Bonn, Germany  
 Phone: (+49) 228 995294484  
 Email: 512@bmel.bund.de

Mr Georg Friedel CRAMER  
 Minister  
 Deputy Permanent Representative to FAO  
 Permanent Representation of the Federal  
 Republic of Germany to FAO  
 Via S. Martino della Battaglia, 4  
 00185 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 49213292  
 Email: v-io@rom.diplo.de

**GHANA**

## Representative

Ms Milly Ezeria KYOFA-BOAMAH  
 Director  
 Plant Protection and Regulatory Services  
 Directorate  
 Ministry of Food and Agriculture  
 Box M37  
 Ministries-Accra, Ghana  
 Phone: (+233) 208120721  
 Fax: (+233) 302663036  
 Email: mkyofaboamah@yahoo.co.uk

## Alternate(s)

Ms Ruth WOODE  
 Director of Agriculture  
 Plant Health and Quarantine Management  
 Plant Protection and Regulatory Services  
 Directorate  
 Ministry of Food and Agriculture  
 P. O. Box M37  
 Ministries-Accra, Ghana  
 Phone: (+233) 244507687  
 Fax: (+233) 302663250  
 Email: wooderuth@yahoo.com

Mr Nii QUAYE-KUMAH  
 Minister  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Ghana  
 Via Ostiana 4  
 00199 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 389 0165333  
 Fax: (+39) 06 86325762  
 Email: nii.quaye.kumah@gmail.com

**GREECE - GRÈCE - GRECIA**

## Representative

Ms Stavroula IOANNIDOU  
 Regulatory Expert  
 Department of Phytosanitary Control  
 Ministry of Rural Development and Food  
 150 Sygrou Avenue  
 17671 Kallithea, Greece  
 Phone: (+302) 10 9287133  
 Fax: (+302) 10 9212090  
 Email: syg041@minagric.gr

## Alternate(s)

Mr Christos ARAMPATZIS  
 Regulatory Expert on Plant Health  
 Department of Phytosanitary Control  
 Ministry of Rural Development and Food  
 150 Sygrou Avenue  
 17671 Kallithea, Greece  
 Phone: (+30) 210 9287235  
 Fax: (+30) 210 9212090  
 Email: syg051@minagric.gr

**GRENADA - GRENADE - GRANADA**

## Representative

Mr Paul GRAHAM  
 Pest Management Officer  
 IPPC Contact Point  
 Ministry of Agriculture, Lands, Forestry,  
 Fisheries and the Environment  
 Botanical Gardens St. George's  
 Grenada  
 Phone: (+473) 416 2908  
 Fax: (+473) 440 4191  
 Email: paulgraham1957@gmail.com

**GUATEMALA**

## Representante

Sra Sylvia WOHLERS DE MEIKE  
 Ministro Consejero  
 Representante Permanente Adjunto ante la  
 FAO  
 Embajada de la República de Guatemala  
 Via Giambattista Vico, 20  
 00196 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 36381143  
 Fax: (+39) 06 3291639  
 Email: swohlers@minex.gob.gt

## Suplente(s)

Sr Nelson Rafael OLIVERO GARCIA  
 Primer Secretario y Cónsul  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Embajada de la República de Guatemala  
 Via Giambattista Vico, 20  
 00196 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 36381143  
 Fax: (+39) 06 36381143  
 Email: nolivero@minex.gob.gt

**GUYANA**

## Representative

Mr Brian SEARS  
 Chief Plant Protection Officer  
 National Plant Protection Organisation  
 National Agricultural Research &  
 Extension Institute  
 Guyana School of Agriculture  
 Compound Mon Repos  
 East Coast Demerara, Guyana  
 Phone: (+592) 699 0479  
 Fax: (+592) 220 5858  
 Email: npogy@gmail.com

**HAITI - HAÏTI - HAITÍ**

## Représentant

M Pierre Charles CHARLEMAGNE  
 Directeur Quarantaine  
 Ministère de l'agriculture, des ressources  
 naturelles et du développement rural  
 Route Nationale No. 1  
 Damien - Port-au-Prince  
 Port-au-Prince, Haiti

## Suppléant(s)

M Laurore Pierre GUITO  
 Directeur Protection des Végétaux  
 Ministère de l'agriculture, des ressources  
 naturelles et du développement rural  
 Route Nationale No. 1  
 Damien - Port-au-Prince  
 Port-au-Prince, Haiti  
 Email: giutolaurore@yahoo.fr

M Clerveus Jean FRISNER  
 Chef de Service á la Direction de  
 Protection des Végétaux  
 Ministère de l'agriculture, des ressources  
 naturelles et du développement rural  
 Route Nationale No. 1  
 Damien - Port-au-Prince  
 Port-au-Prince, Haiti  
 Email: clerveusje3@yahoo.fr

Mr Jean Bony ALEXANDRE  
 Ministre Conseiller  
 Représentant permanent suppléant auprès  
 de la FAO  
 Ambassade de la République d'Haïti  
 Via di Villa Patrizi 7 - 7A  
 00161 Rome - Italie  
 Phone: (+39) 06 44254106/7  
 Fax: (+39) 06 44254208  
 Email: segreteria@ambhaiti.it

**HONDURAS**

## Representante

Sr Edgar Saady SANTAMARIA  
 OSEGUERA  
 Subdirector Técnico de Sanidad Vegetal  
 Secretaria de Agricultura y Ganadería  
 Boulevard Miraflores, Ave. La FAO  
 Tegucigalpa, Honduras  
 Phone: (+504) 2235 8425  
 Fax: (+504) 2235 8425  
 Email: esantamaria@senasa-sag.gob.hn

**HUNGARY - HONGRIE - HUNGRIA**

## Representative

Mr Gábor SZALKAI  
 Chief Plant Health Officer  
 Department of Food Chain Control  
 Ministry of Rural Development  
 1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11  
 Hungary  
 Phone: (+36) 1 7952393  
 Fax: (+36) 1 7950094  
 Email: gabor.szalkai@fm.gov.hu

## Alternate(s)

Mr Lajos SZABÓ  
 Plant Health Officer  
 Department of Food Chain Control  
 Ministry of Rural Development  
 1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 11  
 Hungary  
 Phone: (+36) 1 7953792  
 Fax: (+36) 1 7950094  
 Email: lajos.szabo@fm.gov.hu

**INDIA - INDE**

## Representative

Mr Satya Nand SUSHIL  
 Plant Protection Advisor  
 Directorate of Plant Protection Quarantine  
 and Storage  
 Department of Agriculture and Cooperation  
 Ministry of Agriculture  
 NH-IV, Faridabad 121001, India  
 Phone: (+91) 129 2410056/2413985  
 Fax: (+91) 129 2412125  
 Email: ppa@nic.in

**INDONESIA - INDONÉSIE**

## Representative

Mr Antarjo DIKIN  
 Director of Plant Quarantine and Biosafety  
 Ministry of Agriculture  
 Jl. RM. Harsono, No3  
 E Building, 5 floor, Ragunan  
 Jakarta Selatan 12550, Indonesia  
 Email: antarjo.dikin@yahoo.com

Mr Yusral TAHIR

Agriculture Attaché

Alternate Permanent Representative to  
 FAO

Embassy of the Republic of Indonesia  
 Via Campania, 55

00187 Rome - Italy

Phone: (+39) 06 42009101

Fax: (+39) 06 4880280

Email: indorom@indonesianembassy.it

Mr Hermawan HERMAWAN

Manager of Plant Quarantine Import Seed

Ministry of Agriculture

Jl. RM. Harsono, No3

E Building, 5 floor, Ragunan

Jakarta Selatan 12550, Indonesia

Email: hermawan1961@gmail.com

**IRAN (ISLAMIC REPUBLIC OF) - IRAN  
 (RÉPUBLIQUE ISLAMIQUE D') - IRÁN  
 (REPÚBLICA ISLÁMICA DEL)**

## Representative

Mr Mohammad Ali BAGHESTANI  
 MEYBODI

Director

National Plan Protection Organization

No.2, Yaman (Tabnak) Ave.

Chamran Highway, Tehran, Iran

Phone: (+98) 21 22402712

Fax: (+98) 21 22403197

Email: director@ppo.ir

## Alternate(s)

Mr Majid DEHGHAN SHOAR

Ambassador

Permanent Representative to FAO

Permanent Representation of the Islamic  
 Republic of Iran to FAO

Via Aventina, 8

00153 Rome - Italy

Phone: (+39) 06 5780334

Fax: (+39) 06 5747636

Email: missiranfao@missiranfao.191.it

Ms Maryam JALILI MOGHADAM

Manager of Phytosanitary Standards

Development and Pest Control Program

National Plant Protection Organization

No.2, Yaman (Tabnak) Ave.

Chamran Highway, Tehran, Iran

Email: marypaya@yahoo.com

Mr Ali FERYEDONI  
 Attaché  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Permanent Representation of the Islamic  
 Republic of Iran to FAO  
 Via Aventina, 8  
 00153 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 5780334  
 Fax: (+39) 06 5747636  
 Email: missiranfao@missiranfao.191.it

Alternate(s)  
 Mr Carlo Francesco CESARONI  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural Development  
 Ministry of Agriculture, Food and Forestry  
 Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314  
 Email: cf.cesaroni@mpaaf.gov.it

## **IRELAND - IRLANDE - IRLANDA**

Representative  
 Mr Gabriel ROE  
 Chief Plant Health Officer  
 Department of Agriculture, Food and the  
 Marine  
 Backweston Campus  
 Youngs Cross Celbridge  
 Co Kildare, Ireland  
 Phone: (+353) 1 5058759  
 Email: Gabriel.Roe@agriculture.gov.ie

Mr Danilo MORELLI  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural Development  
 Ministry of Agriculture, Food and Forestry  
 Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314

Ms Sabrina PINTUS  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural Development  
 Ministry of Agriculture, Food and Forestry  
 Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314  
 Email: s.pintus@mpaaf.gov.it

## **ISRAEL - ISRAËL**

Representative  
 Mr David OPATOWSKI  
 Minister-Counsellor Agricultural Affairs  
 Permanent Mission to the UN  
 Geneva, Switzerland  
 Phone: (+41) 0 22 7160529  
 Fax: (+41) 0 22 7160555  
 Email: agriculture@Geneva.mfa.gov.il

Mr Michele GHEZZI  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural Development  
 Ministry of Agriculture, Food and Forestry  
 Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314

## **ITALY - ITALIE - ITALIA**

Representative  
 Mr Federico SORGONI  
 Central Phytosanitary Service  
 General Directorate for Rural Development  
 Ministry of Agriculture, Food and Forestry  
 Policy  
 Via XX Settembre, 20  
 Rome, Italy  
 Phone: (+39) 06 46651/4824702  
 Fax: (+39) 06 4746178/4742314  
 Email: f.sorgoni@mpaaf.gov.it

**JAMAICA - JAMAÏQUE**

## Representative

Ms La-tanya RICHARDS  
 Entomologist  
 Agricultural Export Complex Montego Bay  
 Ministry of Agriculture and Fisheries  
 Plant Quarantine/Produce Inspection  
 Branch  
 Sangster International Airport  
 Montego Bay, St. James, Jamaica  
 Phone: (+1) 876 3492994/876 9404146  
 Fax: (+1) 876 9401038  
 Email: latanya\_richards@yahoo.com

**JAPAN - JAPON - JAPÓN**

## Representative

Mr Yukio YOKOI  
 Senior Advisor  
 Plant Protection Division  
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
 Ministry of Agriculture, Forestry and  
 Fisheries  
 1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
 Tokyo, Japan  
 Email: yukio\_yokoi@nm.maff.go.jp

## Alternate(s)

Mr Manabu SUZUKI  
 Deputy Director  
 Plant Protection Division  
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
 Ministry of Agriculture, Forestry and  
 Fisheries  
 1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
 Tokyo, Japan  
 Phone: (+81) 3 35028111  
 Email: manabu\_suzuki@nm.maff.go.jp

Mr Masahiro AOKI  
 Section Chief  
 Food Safety and Consumer Policy Division  
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
 Ministry of Agriculture, Forestry and  
 Fisheries  
 1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
 Tokyo, Japan  
 Phone: (+81) 3 35028732  
 Email: masahiro\_aoki@nm.maff.go.jp

Mr Kunihiko YAMADA  
 Section Chief  
 Plant Protection Division  
 Food Safety and Consumer Affairs Bureau  
 Ministry of Agriculture, Forestry and  
 Fisheries  
 1-2-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
 Tokyo, Japan  
 Email: kunihiko\_yamada@nm.maff.go.jp

Mr Hiroaki SHIRATO  
 Plant Protection Officer  
 Research Division  
 Yokohama Plant Protection Station  
 Ministry of Agriculture, Forestry and  
 Fisheries  
 5-57 Kitanaka-dori, Naka-ku  
 Yokohama, Japan

**JORDAN - JORDANIE - JORDANIA**

## Representative

Mr Fiesal Rasheed Salamh AL ARGAN  
 Agricultural Attaché  
 Deputy Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Hashemite Kingdom of  
 Jordan  
 Via Giuseppe Marchi, 1 B  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 86205303  
 Fax: (+39) 06 8606122  
 Email: embroma@jordanembassy.it

**KENYA**

## Representative

Ms Esther KIMANI  
 General Manager Phytosanitary Services  
 Kenya Plant Health Inspectorate Service  
 (KEPHIS)  
 P.O. Box 49592  
 00100 Nairobi, Kenya  
 Phone: (+254) 020 56171  
 Fax: (+254) 020 356175  
 Email: ekimani@kephis.org

## Alternate(s)

Ms Hellen CHEPNGENO LANGAT  
 Senior Inspector  
 Technical Personal Assistant to the  
 Managing Director  
 Kenya Plant Health Inspectorate Service  
 (KEPHIS)  
 P.O. Box 49592  
 00100 GPO Nairobi, Kenya  
 Phone: (+254) 020 3536171/2  
 Email: hmwarey@kephis.org

Mr Bernard ONDANJE  
 Assistant Director  
 Ministry of Agriculture  
 Box 30028, Nairobi, Kenya  
 Phone: (+254) 729 469 702  
 Email: bondanje2011@gmail.com

Mr Fabian Sumba MUYA  
 Agricultural Attaché  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Kenya  
 Viale Luca Gaurico, 205  
 00143 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 8082714  
 Fax: (+39) 06 8082707  
 Email: kenroma@rdn.it

**KYRGYZSTAN - KIRGHIZISTAN - KIRGUISTÁN**

## Representative

Mr Samir OSMONALIEV  
 Director  
 State Inspectorate on Veterinary and  
 Phytosanitary Safety under Government of  
 the Kyrgyz Republic  
 Kievskaya k.96 "b"  
 720040 Bishkek, Kyrgyzstan  
 Phone: (+996) 312 624420  
 Fax: (+996) 312 900122  
 Email: gvfi.gov.kg@mail.ru

**LAO PEOPLE'S DEMOCRATIC  
 REPUBLIC - RÉPUBLIQUE  
 DÉMOCRATIQUE POPULAIRE LAO -  
 REPÚBLICA DEMOCRÁTICA  
 POPULAR LAO**

## Representative

Mr Siriphonh PHITHAKSOUN  
 Director  
 Plant Protection Center  
 Department of Agriculture  
 Ministry of Agriculture and Forestry  
 Nahai village, Hatsaiphong District  
 P.O.Box: 811 VTE, Vientiane  
 Laos  
 Phone: (+856) 20 99960735  
 Email: syriphonh@gmail.com

## Alternate(s)

Mr Khanxay SOMCHANDA  
 Head of Entomologist Unit  
 Plant Protection Center  
 Department of Agriculture  
 Ministry of Agriculture and Forestry  
 Km 13, Thadeau Rd. Salakham Village  
 Hadsayfong District, Vientiane  
 Laos  
 Phone: (+856) 21 812164  
 Email: khbombay2004@yahoo.com

Mr Sitthiphone PHOMMASAK  
 Head of Planning and Cooperation Unit  
 Plant Protection Center  
 Department of Agriculture  
 Ministry of Agriculture and Forestry  
 Km 13, Thadeau Rd. Salakham Village  
 Hadsayfong District, Vientiane  
 Laos  
 Phone: (+856) 21 812164  
 Email: psitthiphone@yahoo.com

**LATVIA - LETTONIE - LETONIA**

## Representative

Mr Ringolds ARNITIS  
 State Plant Protection Service  
 Lielvārdes iela 36/38  
 Riga, LV-1981, Latvia  
 Phone: (+371) 767027406  
 Fax: (+371) 67027302  
 Email: ringolds.arnitis@hotmail.com

## Alternate(s)

Ms Astra GARKAJE  
Deputy Chairperson of European Union  
Council  
Working Party on Plant Health -IPPC/CPM  
Affairs  
Lielvardes str. 36/38  
LV 1010 Riga, Latvia  
Phone: (+371) 29427634  
Email: astra.garkaje@vaad.gov.lv

Mr Guido SALA CHIRI  
Political Administrator  
Council of the European Union  
Rue de la Loi 175  
1048 Brussels, Belgium  
Phone: (+32) 2 2815734  
Email: guido.salachiri@consilium.europa.eu

**LEBANON - LIBAN - LÍBANO**

## Représentant

Mme Rania EL HAYEK  
Chef du Service d'Importation,  
d'Exportation et de la Quarantaine Agricole  
Ministère de l'Agriculture  
Rue des Ambassades  
Bir Hassan, Henri Chehab Caserne  
Beyrouth, Liban  
Phone: (+961) 3319671  
Email: r.hayek@ariculture.gov.lb

## Suppléant(s)

M Charles ZARZOUR  
Chef du Département d'Exportation et  
d'Importation Agricole  
Ministère de l'Agriculture  
Rue des Ambassades  
Bir Hassan, Henri Chehab Caserne  
Beyrouth, Liban  
Phone: (+961) 3 666676  
Email: czarzour@agriculture.gov.lb

**LESOTHO**

## Representative

Mme Lefulesele LEBESA  
Director Plant Protection  
Department of Agricultural Research  
Ministry of Agriculture and Food Security  
P.O. Box 829  
Maseru 100, Lesotho  
Phone: (+266) 22 312395/22 320786  
Fax: (+266) 22 310362  
Email: lefulesele@gmail.com

**LIBYA - LIBYE - LIBIA**

## Representative

Mr Haroun SALEM  
Agricultural Expert  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Permanent Representation of Libya to the  
United Nations Agencies in Rome  
Via Nomentana 13  
00161 Rome - Italy  
Email: slmharoun@yahoo.com

**LITHUANIA - LITUANIE - LITUANIA**

## Representative

Mr Sergejus FEDOTOVAS  
Director of the State Plant Service  
Ministry of Agriculture  
Ozo street 4A  
LT-08200 Vilnius, Lithuania  
Phone: (+370) 5 237 5630  
Email: sergejus.fedotovas@vatzum.lt

## Alternate(s)

Mr Kestutis TARNAUSKAS  
Agricultural Attaché  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Lithuania  
Viale di Villa Grazioli, 9  
00198 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 8559052  
Email: kestutis.tarnauskas@zum.lt



**MALAWI**

## Representative

Mr David KAMANGIRA  
 Senior Deputy Director  
 Department of Agricultural Research  
 Services  
 IPPC Contact Point  
 P.O. Box 30779  
 Lilongwe 3, Malawi  
 Phone: (+265) 1 707378  
 Fax: (+256) 888342712  
 Email: davidkamangira1@gmail.com

**MALAYSIA - MALAISIE - MALASIA**

## Representative

Ms Faridah Aini MUHAMMAD  
 Director  
 Plant Biosecurity Division  
 Department of Agriculture  
 Wisma Tani Kuala Lumpur  
 Jalan Sultan Salhuiddin  
 50632 Kuala Lumpur, Malaysia  
 Phone: (+603) 20301400/1402  
 Fax: (+603) 26913550  
 Email: faridah@doa.gov.my

**MALI - MALÍ**

## Représentant

M Biramou SISSOKO  
 Directeur Général de l'Office de Protection  
 des Végétaux (OPV)  
 BP: E/281  
 Quartier du Fleuve, Rue 305/Porte 82  
 Bamako, Mali  
 Phone: (+223) 20 22 24 04  
 Fax: (+223) 20 22 48 12  
 Email: biramou.sissoko1@gmail.com

## Suppléant(s)

M Bah KONIPO  
 Deuxième Conseiller  
 Représentant permanent adjoint auprès de  
 la FAO  
 Ambassade de la République du Mali  
 Via Antonio Bosio, 2  
 00161 Rome - Italie  
 Phone: (+39) 06 4425406  
 Fax: (+39) 06 44254029  
 Email: bahkonipo@gmail.com

**MALTA - MALTE**

## Representative

Ms Marica GATT  
 Director General  
 Veterinary and Phytosanitary Regulation  
 Department  
 Ministry of Sustainable Development,  
 the Environment and Climate Change  
 Casa Leone  
 St. Joseph High Road,  
 St Venera SVR 1012, Malta  
 Email: marica.gatt@gov.mt

**MAURITANIA - MAURITANIE**

## Représentant

M Moussa Mamadou SOW  
 Point de Contact de la CIPV  
 Editeur National du PPI  
 Inspecteur Interne  
 Ministère de l'Agriculture  
 BP 180 Nouakchott, Mauritanie  
 Phone: (+222) 46463939  
 Fax: (+222) 5241992  
 Email: sowmoussa635@yahoo.fr

**MEXICO - MEXIQUE - MÉXICO**

## Representante

Sr Francisco Javier TRUJILLO ARRIAGA  
 Director General de Sanidad Vegetal  
 Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y  
 Calidad Agroalimentaria  
 Sagarpa, Mexico  
 Phone: (+52) 55 59051000  
 Email: trujillo@senasica.gob.mx

## Suplente(s)

Sra Ana Lilia MONTEALEGRE LARA  
 Jefe del Departamento de Organismos  
 Internacionales de Protección Fitosanitaria  
 Secretaría de Agricultura, Ganadería,  
 Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación  
 Guillermo Perez Valenzuela n 127  
 Col.del Carmen Coyocán - DF 04100  
 Mexico  
 Phone: (+52) 55 59051000 ext 51341  
 Email: ana.montealegre@senasica.gob.mx

Sr Benito JIMENEZ SAUMA  
 Segundo Secretario  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Embajada de los Estados Unidos  
 Mexicanos  
 Via Lazzaro Spallanzani, 16  
 00161 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 4416061/06441606220  
 Fax: (+39) 06 44292703  
 Email: ofna.fao@emexitalia.it

## **MONGOLIA - MONGOLIE**

Representative  
 Ms Erdenetsetseg GUNCHINJAV  
 Senior Officer  
 Department for Crop Production Policy  
 Implementation and Coordination  
 Ministry of Food and Agriculture  
 Government building IX, Enkhtaivan  
 Avenue 16A  
 Ulaanbaatar 13381, Mongolia  
 Phone: (+976) 51263408  
 Email: gtsetseg\_0912@yahoo.com

Alternate(s)  
 Ms Byambasuren MIJIDSUREN  
 Director  
 Plant Protection Research Institute  
 Government building IX, Enkhtaivan  
 Avenue 16A  
 Ulaanbaatar 210153, Mongolia  
 Phone: (+976) 99264062  
 Email: byamba0730@yahoo.com

## **MOROCCO - MAROC - MARRUECOS**

Représentant  
 M Amal Mohamed RAHEL  
 Chef de la Division de la Protection des  
 Végétaux  
 Office National de Sécurité Sanitaire des  
 Produits Alimentaires (ONSSA)  
 Ministère de l'Agriculture et de la Pêche  
 Maritime  
 Point focal CIPV  
 B.P. 1308 Rabat, Maroc  
 Phone: (+212) 537 676538  
 Fax: (+212) 537 682049  
 Email: mohammedamal.rahel@onssa.gov.ma

## **MOZAMBIQUE**

Representative  
 Ms Antonia VAZ TOMBOLANE  
 Head of Plant Protection Section  
 National Directorate of Agrarian Services  
 Ministry of Agriculture and Food Security  
 Av. das FPLM, c.postal 3658  
 Maputo, Mozambique  
 Phone: (+258) 21 462036  
 Email: avaz5099@gmail.com

## **MYANMAR**

Representative  
 Mr Thein NAING SOE  
 Deputy Staff Officer  
 Plant Protection Division  
 Department of Agriculture  
 Ministry of Agriculture and Irrigation  
 Bayintnaung Road, West Gyogon  
 Insein Post Office 11011, Yangon  
 Myanmar  
 Phone: (+95) 1 644214  
 Email: theinnaing4@gmail.com

## **NAMIBIA - NAMIBIE**

Representative  
 Mr Erich PETRUS  
 Chief  
 Agricultural Scientific Officer  
 Ministry of Agriculture, Water and Forestry  
 P/Bag 13184  
 Windhoek, Namibia  
 Phone: (+264) 61 2087488  
 Fax: (+264) 61 2087786  
 Email: petrusE@mawf.gov.na

Alternate(s)  
 Mr Edward TJIHURO  
 Senior Agricultural Extension Technician  
 Phytosanitary Section  
 Government Office Park  
 Luther Street  
 Private Bag 13184, Windhoek  
 Namibia  
 Phone: (+264) 612087498  
 Email: edwardt@mawf.gov.na

**NEPAL - NÉPAL**

## Representative

Mr Dilli Ram SHARMA  
Program Director  
Plant Protection Directorate  
National IPM Coordinator  
Hariharbhawan, Lalitpur  
Nepal  
Phone: (+977) 1 5521597/5535844  
Fax: (+977) 1 5010512  
Email: sharmadilli@yahoo.com

**NETHERLANDS - PAYS-BAS - PAÍSES  
BAJOS**

## Representative

Mr Corné VAN ALPHEN  
Senior Staff Officer Phytosanitary Affairs  
Ministry of Economic Affairs  
P.O. Box 20401  
2500 EK - The Hague  
Netherlands  
Phone: (+31) 70 3785552  
Email: c.a.m.vanalphen@minez.nl

## Alternate(s)

Mr Nico HORN  
Senior Officer Plant Health Affairs  
Plant Protection Service  
Netherlands Food and Consumer Product  
Safety Authority  
Ministry of Economic Affairs  
Netherlands  
Phone: (+31) 65 1998151  
Email: n.m.horn@nvwa.nl

Ms Mennie GERRITSEN-WIELARD  
Senior Staff Officer Phytosanitary Affairs  
Plant Supply Chain and Food Quality  
Department  
Ministry of Economic Affairs  
P.O. Box 20401  
2500 EK - The Hague  
Phone: (+31) 70 3785782  
Email: m.j.gerritsen@minez.nl

Mr Meeuwes BROUWER  
Chief Plant Health Officer  
Plant Supply Chain and Food Quality  
Department  
Ministry of Economic Affairs  
P.O. Box 20401  
2500 EK - The Hague  
Netherlands  
Phone: (+31) 70 3784187  
Email: m.y.brouwer@minez.nl

Ms Anita CONIJN  
Head of Unit Phytosanitary Affairs  
Ministry of Economic Affairs  
P.O. Box 20401  
2500 EK - The Hague  
Netherlands  
Email: a.conijn@minez.nl

**NEW ZEALAND - NOUVELLE-  
ZÉLANDE - NUEVA ZELANDIA**

## Representative

Mr John HEDLEY  
Head of Delegation  
Principal Adviser  
International Policy Branch  
Ministry for Primary Industries  
PO Box 2526 Wellington  
New Zealand  
Phone: (+64) 29 8940428  
Email: john.hedley@mpi.govt.nz

## Alternate(s)

Mr Peter THOMSON  
Director  
Plant, Food and Environment Branch  
Ministry for Primary Industries  
PO Box 2526 Wellington  
New Zealand  
Phone: (+64) 29 894 0353  
Email: peter.thomson@mpi.govt.nz

## NICARAGUA

### Representante

Sr Hugo José ORDOÑEZ TORRES  
 Director de Sanidad Vegetal y Semillas  
 Instituto de Protección y Sanidad  
 Agropecuaria (IPSA)  
 Ministerio Agropecuario y Forestal  
 (MAGFOR), Nicaragua  
 Phone: (+505) 22784235  
 Fax: (+505) 22781320  
 Email: hugo.ordonez@ipsa.gob.ni

### Suplente(s)

Sra Monica ROBELO RAFFONE  
 Embajadora  
 Representante Permanente ante la FAO  
 Representación Permanente de la  
 República de Nicaragua ante la FAO  
 Via Ruffini, 2/A  
 00195 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 32110020  
 Fax: (+39) 06 3203041  
 Email: embanicfao@cancilleria.gob.ni

Sr Junior ESCOBAR FONSECA  
 Agregado  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Representación Permanente de la  
 República de Nicaragua ante la FAO  
 Via Ruffini, 2/A  
 00195 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 32110020  
 Fax: (+39) 06 3203041  
 Email: embanicfao@cancilleria.gob.ni

## NIGER - NÍGER

### Représentant

M Mamane Sani MOUDY  
 Directeur Général  
 Direction Générale de la Protection des  
 Végétaux  
 Ministère de l'Agriculture  
 B.P. 323 Niamey, Niger  
 Phone: (+227) 20 742556  
 Fax: (+227) 20 742556  
 Email: moudymamanesani@yahoo.fr

### Suppléant(s)

Mme Alimatou Douki ABDYOU  
 Directrice de la Réglementation  
 Phytosanitaire et du Suivi Environnemental  
 Direction Générale de la Protection des  
 Végétaux  
 Ministère de l'Agriculture  
 BP. 323 Niamey, Niger  
 Phone: (+227) 20 742556  
 Email: douki\_a@yahoo.fr

## NORWAY - NORVÈGE - NORUEGA

### Representative

Ms Hilde PAULSEN  
 Senior Advisor  
 Norwegian Food Safety Authority  
 P.O. Box 383  
 N-2381 Brumunddal, Norway  
 Phone: (+47) 23216800/64944346  
 Email: hilde.paulsen@mattilsynet.no

### Alternate(s)

Ms Eva GRENDSTAD  
 Deputy Director General  
 Norwegian Ministry of Agriculture and  
 Food  
 Department of Food Policy  
 P.O. Box 8007 Dep.  
 N-0030 Oslo, Norway  
 Phone: (+47) 22249250/22249417  
 Email: eva.grendstad@lmd.dep.no

Ms Tone Holthe SVENSEN  
 Senior Adviser  
 Ministry of Agriculture and Food  
 Departement of Food Policy  
 P.O. Box 8007 Dep  
 N-0030 Oslo, Norway  
 Phone: (+47) 22249250/22249415  
 Email: tone-holthe.svensen@lmd.dep.no

## OMAN - OMÁN

### Representative

Mr Nasr Seif Abdullah AL-SHAMSI  
 Assistant Director General  
 General Directorate of Agricultural  
 Development  
 Ministry of Agriculture and Fisheries  
 Oman  
 Phone: (+968) 99206543  
 Email: nalshamsi74@gmail.com

**PAKISTAN - PAKISTÁN**

## Representative

Mr Ahmad FAROOQ  
 Counsellor  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Islamic Republic of  
 Pakistan  
 Via della Camilluccia, 682  
 00135 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 3291437781  
 Email: ahmadlahori@gmail.com

**PANAMA - PANAMÁ**

## Representante

Sr Yuri HUERTA VÁSQUEZ  
 Administrador General de la Autoridad  
 Panameña de Seguridad de Alimentos  
 (AUPSA)  
 Sun Towers Mall, Panamá  
 Phone: (+507) 522 0005  
 Email: yhuerta@aupsa.gob.pa

## Suplente(s)

Sra Judith Ivette VARGAS  
 Jefa del Departamento de Laboratorio  
 Fitosanitario  
 Ministerio de Desarrollo Agropecuario  
 Apartado Postal 0816-01611  
 Zona 5, Panamá  
 Email: jvargas@mida.gob.pa

**PARAGUAY**

## Representante

Sra Mirian Cristina GALEANO  
 MARTINEZ  
 Jefa del Departamento de Cuarentena  
 Vegetal  
 Dirección de Protección Vegetal -  
 SENAVE  
 Humaita 145 casi Nuestra Señora de la  
 Asunción  
 Edificio Planeta - Piso 3  
 Asunción, Paraguay  
 Phone: (+595) 21 441549 interno 2056  
 Email: cristina.galeano@senave.gov.py

## Suplente(s)

Sra Patricia MALDONADO GALEANO  
 Técnica del INAN  
 Instituto Nacional de Alimentación y  
 Nutrición  
 Ministerio de Salud Pública y Bienestar  
 Social  
 Asunción, Paraguay  
 Email: elpamaga@gmail.com

Sr Mirko SOTO SAPRIZA

Consejero  
 Representante Permanente Alternante ante la  
 FAO  
 Embajada de la República del Paraguay  
 Via Firenze, 43 Scala A, int 17  
 00184 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 4741715  
 Fax: (+39) 06 4741753  
 Email: msotosapriz@mre.gov.py

**PERU - PÉROU - PERÚ**

## Representante

Sra Stella Maris CHIRINOS LLERENA  
 Consejera  
 Representante Permanente Alternante ante la  
 FAO  
 Embajada de la República del Perú  
 Via Francesco Siacci, 2/B, int. 5  
 00197 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 80691510/534  
 Email: embperu@ambasciataperu.it

**PHILIPPINES - FILIPINAS**

## Representative

Ms Merle Bautista PALACPAC  
 Agricultural Center Chief III  
 OiC of Bureau of Plant Industry (BPI)  
 Post Entry Quarantine Station  
 Los Banos, Laguna  
 Philippines  
 Phone: (+632) 521 1080  
 Email: merle.palacpac@gmail.com

Alternate(s)

Mr Lupino LAZARO  
Agricultural Attaché  
Deputy Permanent Representative to FAO  
Embassy of the Republic of the Philippines  
Viale delle Medaglie d'Oro, 112-114  
00136 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 39746717  
Fax: (+39) 06 39740872  
Email: jolaz7@yahoo.com

Ms Maria Luisa GAVINO  
Agricultural Assistant  
Embassy of the Republic of the Philippines  
Viale delle Medaglie d'Oro, 112-114  
00136 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 39746717  
Fax: (+39) 06 39740872  
Email: maris.gavino@gmail.com

**POLAND - POLOGNE - POLONIA**

Representative

Mr Piotr WLODARCZYK  
Wojewódzki Inspektor  
Inspektorat Ochrony Roslin i Nasiennictwa  
20-447 Lublin  
Ul. Diamentowa 6, Poland  
Phone: (+48) 81 744 0326  
Email: p.wlodarczyk@piorin.gov.pl

**PORTUGAL**

Representative

Mr Carlos SÃO SIMÃO DE CARVALHO  
Agriculture Adviser  
Directorate General for Food and Veterinary  
Ministry of Agriculture and Sea  
Portugal  
Phone: (+351) 213613252  
Email: saosimao@dgav.pt

**REPUBLIC OF KOREA - RÉPUBLIQUE DE CORÉE - REPÚBLICA DE COREA**

Chairperson

Ms Kyu-Ock YIM  
Senior Researcher  
Export Management Division  
Department of Plant Quarantine  
Animal and Plant Quarantine Agency  
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs  
178 Anyang-ro Manan-gu  
Anyang city, Gyunggi-do  
Republic of Korea  
Phone: (+82) 31 4207665  
Fax: (+82) 31 4207605  
Email: koyim@korea.kr

Alternate(s)

Mr Sang-Han BAEK  
Assistant Director  
Export Management Division  
Department of Plant Quarantine  
Animal and Plant Quarantine Agency  
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs  
178 Anyang-ro Manan-gu  
Anyang city, Gyunggi-do  
Republic of Korea  
Email: ignis@korea.kr

Ms Ok Kyoung JUN

Researcher  
Department of Plant Quarantine  
Animal and Plant Quarantine Agency  
Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs  
178 Anyang-ro Manan-gu  
Anyang city, Gyunggi-do  
Republic of Korea  
Email: plantclinic@korea.kr

**REPUBLIC OF MOLDOVA -  
RÉPUBLIQUE DE MOLDOVA -  
REPÚBLICA DE MOLDOVA**

Representative

Mr Ghenadie ONCEANU  
Deputy Director General  
National Food Safety Agency of the  
Republic of Moldova  
Square of the Great National Assembly 1  
Chisinau, MD 2033, Republic of Moldova  
Email: ghenadieonceanu@yahoo.com

## Alternate(s)

Mr Tudor VASILICA  
Counsellor  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Moldova  
Via Francesco Cherubini 27  
00135 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 47881092  
Email: roma@mfa.md

**SAINT KITTS AND NEVIS - SAINT-KITTS-ET-NEVIS - SAINT KITTS Y NEVIS**

## Representative

Ms Jeanelle KELLY  
Quarantine Officer  
Secretary and Registrar  
Pesticides and Toxic Chemicals Control  
Board  
Department of Agriculture  
P.O. Box 39  
La Guerite, Basseterre  
Saint Kitts and Nevis  
Phone: (+1) 869 4652335 Ext. 247  
Fax: (+1) 869 4652928  
Email: quarantinedoastk@hotmail.com

**SAINT LUCIA - SAINTE-LUCIE - SANTA LUCÍA**

## Representative

Ms Hannah DUPAL-ROMAIN  
Agronomist  
Research and Development Division  
Ministry of Agriculture, Food Production,  
Fisheries, Co-operatives and Rural  
Development  
Sir Stanislaus James Building Waterfront  
Castries, Saint Lucia  
Phone: (+1) 758 7256335  
Fax: (+1) 758 4501185  
Email: hanadee24@yahoo.com

**SAINT VINCENT AND THE GRENADINES - SAINT-VINCENT-ET-LES GRENADINES - SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS**

## Representative

Mr Michael DELPECHE  
Agricultural Officer  
Plant Quarantine Unit  
Mainistry of Agriculture, Forestry and  
Fisheries  
Saint Vincent and the Grenadines  
Phone: (+784) 4571283  
Email: michaeldepy@yahoo.com

**SAMOA**

## Representative

Mr Lupeomanu Pelenato FONOTI  
Assistant Chief Executive Officer  
Quarantine Division  
Ministry of Agriculture and Fisheries  
P.O. Box 1874  
Apia, Samoa  
Phone: (+685) 20924  
Fax: (+685) 20103  
Email: aceo@samoaaquarantine.gov.ws

**SAO TOME AND PRINCIPE - SAO TOMÉ-ET-PRINCIPE - SANTO TOMÉ Y PRÍNCIPE**

## Représentant

Mme Idalina Jorge PAQUETE DE SOUSA  
Chef de Service d'Entomologie  
Centre d'Investigation Agronomique et  
Technologique  
BP 375 São Tomé  
Phone: (+239) 222 3343  
Email: idaquete@gmail.com

**SAUDI ARABIA - ARABIE SAOUDITE - ARABIA SAUDITA**

## Representative

Mr Abdelhakim AbdelRahman AL  
YOUSSEF  
Deputy Director-General  
Animal and Plant Quarantine Department  
Ministry of Agriculture Airport Road  
Riyadh 11195  
Kingdom of Saudi Arabia

Alternate(s)

Mr Mansour bin AbdelRaahman  
ALBULAYKHI  
Officer  
Plant Protection Department  
Ministry of Agriculture Airport Road  
Riyadh 11195  
Kingdom of Saudi Arabia

Mr Abdallah bin Mohammed AL  
DAWOOD  
Researcher  
Plant Protection Department  
Ministry of Agriculture Airport Road  
Riyadh 11195  
Kingdom of Saudi Arabia

**SENEGAL - SÉNÉGAL**

Représentant

M Abdoulaye NDIAYE  
Chef de la Division Législation  
phytosanitaire et Quarantaine des plantes  
(DLQ)  
Direction de la Protection des Végétaux  
Ministère de l'Agriculture et de  
l'Équipement Rural  
Km 15, Route de Rufisque  
BP 20054, Thiaroye  
Dakar, Senegal  
Phone: (+221) 77 6111175  
Email: layedpv@yahoo.fr

**SINGAPORE - SINGAPOUR - SINGAPUR**

Representative

Ms Ai Khim ONG  
Senior Executive Manager  
Agri-Food and Veterinary Authority  
Singapore  
Sembawang Research Station  
Lorong Chencharu, 769194 Singapore  
Phone: (+65) 97489034/67530658  
Fax: (+65) 67520170  
Email: Ong\_Ai\_Khim@ava.gov.sg

**SLOVENIA - SLOVÉNIE - ESLOVENIA**

Representative

Ms Vlasta KNAPIC  
Secretary  
Administration for Food Safety  
Veterinary Sector and Plant Protection  
Ministry of Agriculture and Environment  
Dunajska cesta 22  
SI-1000 Ljubljana, Slovenia  
Phone: (+386) 1 3001318  
Fax: (+386) 1 3001356  
Email: vlasta.knapic@gov.si

**SOUTH AFRICA - AFRIQUE DU SUD - SUDÁFRICA**

Representative

Ms Alice BAXTER  
Director Plant Health  
NPPOZA  
Department of Agriculture, Forestry and  
Fisheries  
Private Bag X14, 0031 Gezina  
Pretoria, South Africa  
Phone: (+27) 12 3196529  
Fax: +27 12 319 6193  
Email: AliceB@daff.gov.za

Alternate(s)

Ms Moshibudi Priscilla RAMPEDI  
Counsellor (Agricultural Affairs)  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of South Africa  
Via Tanaro, 14  
00198 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 85254239  
Fax: (+39) 06 85300373  
Email: agriculture@sudafrica.it

**SPAIN - ESPAGNE - ESPAÑA**

Representante

Sra Belen MARTÍNEZ MARTÍNEZ  
Jefe de Área  
Subdirección de Sanidad e Higiene Vegetal  
y Forestal  
Ministerio de Agricultura, Alimentación y  
Medio Ambiente, España  
Phone: (+34) 91 3478256  
Fax: (+34) 91 3090154  
Email: bmartin@magrama.es



**SRI LANKA**

## Representative

Dr G M Wasantha CHITHRAL  
 Director  
 Seed Certification and Plant Protection  
 Center (SCPPC)  
 P.O. Box 74, Gannoruwa  
 Peradeniya, Sri Lanka  
 Phone: (+94) 773 318 670  
 Fax: (+94) 812 388 077  
 Email: gmwchithral@hotmail.com

**SUDAN - SOUDAN - SUDÁN**

## Representative

Ms Amira DAOUD HASSAN GORNASS  
 Ambassador  
 Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Republic of the Sudan  
 Via Panama 48  
 00198 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 33220465  
 Fax: (+39) 06 3340841  
 Email: ambassador.office@sudanembassy.it

## Alternate(s)

Mr Khidir Gibril MUSA  
 Director General  
 Plant Protection Directorate  
 Ministry of Agriculture and Irrigation  
 Khartoum North, P.O Box 14  
 Sudan  
 Phone: (+249) 912138939  
 Email: khidrigme@outlook.com

**SURINAME**

## Representative

Mr Radjendrekoeemar DEBIE  
 Coordinator  
 Plant Protection and Quality Control  
 Department  
 Ministry of Agriculture, Animal Husbandry  
 and Fisheries  
 Letitia Vriesdelaan 8-10  
 Paramaribo, Suriname  
 Phone: (+597) 402040/8720686  
 Email: radabie@hotmail.com

**SWEDEN - SUÈDE - SUECIA**

## Representative

Ms Karin NORDIN  
 Chief Officer of Plant Health  
 Swedish Board of Agriculture  
 Vallgatan 8  
 551 82 Jonkoping, Sweden  
 Phone: (+46) 706943732  
 Email: karin.nordin@jordbruksverket.se

## Alternate(s)

Mr Tobias OLSSON  
 Senior Administrative Officer  
 Ministry for Rural Affairs  
 Fredsgatan 8  
 103 33 Stockholm, Sweden  
 Phone: (+46) 703801126  
 Email: tobias.olsson@regeringskansliet.se

**SWITZERLAND - SUISSE - SUIZA**

## Représentant

M Hans DREYER  
 Responsable du secteur Santé des végétaux  
 et variétés  
 Unité de direction Systèmes de production  
 et ressources naturelles  
 Office fédéral de l'agriculture OFAG  
 Mattenhofstrasse 5  
 3003 Berne, Suisse  
 Phone: (+41) 58 462 26 92  
 Email: hans.dreyer@blw.admin.ch

**SYRIAN ARAB REPUBLIC -**  
**RÉPUBLIQUE ARABE SYRIENNE -**  
**REPÚBLICA ÁRABE SIRIA**

## Representative

Mr Fiher ALMOUSHREF  
 Plant Protection Officer  
 Plant Protection Directorate  
 Ministry of Agriculture and Agrarian  
 Reform  
 Syrian Arab Republic  
 Email: Fhrr955@hotmail.com

**THAILAND - THAÏLANDE - TAILANDIA****Representative**

Ms Surmsuk SALAKPETCH  
 Deputy Director-General  
 Department of Agriculture (DOA)  
 Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
 50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
 Chatuchak, Bangkok 10900  
 Thailand  
 Email: Surmsuk.s@doa.in.th  
 salakpetch@gmail.com

**Alternate(s)**

Ms Manita KONGCHUENSIN  
 Director  
 Plant Protection Research and  
 Development Office  
 Department of Agriculture (DOA)  
 Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
 50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
 Chatuchak, Bangkok 10900  
 Thailand  
 Email: manitathai@gmail.com

Ms Srivisess KESSANK  
 Director  
 Plant Quarantine Research Group  
 Plant Protection Research and  
 Development Office  
 Department of Agriculture (DOA)  
 Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
 50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
 Chatuchak, Bangkok 10900  
 Thailand  
 Email: taewkess@yahoo.com

Ms Tasanee PRADYABUMRUNG  
 Senior Expert  
 Office of Standard Development  
 National Bureau of Agricultural  
 Commodity and Food Standards (ACFS)  
 Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
 50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
 Chatuchak, Bangkok 10900  
 Thailand  
 Phone: (+66) 2 5612277  
 Fax: (+66) 2 5612277  
 Email: tasanee@acfs.go.th

Ms Ing-orn PANYAKIT  
 Standards Officer  
 Senior Professional Level  
 Office of Standard Development  
 National Bureau of Agricultural  
 Commodity and Food Standards (ACFS)  
 Ministry of Agriculture and Cooperatives (MOAC)  
 50 Phaholyothin Rd. Ladyao  
 Chatuchak, Bangkok 10900  
 Thailand  
 Email: ingorn2011@gmail.com

**TOGO****Représentant**

M Yawo Sèfe GOGOVOR  
 Ingénieur Agronome  
 Directeur de la Protection des Végétaux  
 BP 1347 Lomé, Togo  
 Phone: (+228) 22 514404  
 Email: gogovor@yahoo.fr

**TURKEY - TURQUIE - TURQUÍA****Representative**

Mr Nevzat BIRISIK  
 Deputy Director General of Food and  
 Control Directorate  
 Plant Health and Quarantine Department  
 Ministry of Food Agriculture and Livestock  
 Eskisehir Yolu 9 km. Lodumlu  
 Ankara, Turkey  
 Phone: (+90) 312 2587613  
 Fax: (+90) 312 2587789  
 Email: nevzat.birisik@tarim.gov.tr

**Alternate(s)**

Mr Hilmi Ergin DEDEOGLU  
 Counsellor (Agriculture)  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Turkey  
 Via Palestro, 28  
 00185 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 445941  
 Fax: (+39) 06 4941526  
 Email: ambasciata.roma@mfa.gov.tr

Mr Sefa OZTURK  
 Second Secretary  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Turkey  
 Via Palestro, 28  
 00185 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 445941  
 Fax: (+39) 06 4941526  
 Email: sefa.ozturk@mfa.gov.tr

Mr Hasan CELEN  
 General Directorate of Plant Production  
 Ministry of Food, Agriculture and  
 Livestock  
 Eskisehir Yolu 9 km. Lodumlu  
 Ankara, Turkey  
 Phone: (+90) 312 2588438  
 Email: hasan.celen@tarin.gov.tr

#### **UGANDA - OUGANDA**

##### Representative

Mr Robet SABIITI  
 First Secretary  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Uganda  
 Viale Giulio Cesare 71  
 00192 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 32252220  
 Fax: (+39) 06 3213688  
 Email: info@embassyofuganda.it

#### **UNITED KINGDOM - ROYAUME-UNI - REINO UNIDO**

##### Representative

Ms Nicola SPENCE  
 Chief Plant Health Officer  
 Plant and Animal Health  
 Department for The Environment, Food  
 and Rural Affairs  
 Sand Hutton, York, YO41 1LZ  
 United Kingdom  
 Phone: (+44) 1 904406658  
 Email: nicola.spence@defra.gsi.gov.uk

##### Alternate(s)

Mr Sam BISHOP  
 Plant Health Specialist  
 Office of the Chief Plant Health Officer  
 Department for Environment, Food and  
 Rural Affairs  
 Sand Hutton, York, YO41 1LZ  
 United Kingdom  
 Phone: (+44) 1 904462738  
 Fax: (+44) 1 904455198  
 Email: sam.bishop@defra.gsi.gov.uk

Ms Jane CHARD  
 Head of Branch  
 Plant Biosecurity and Inspections  
 Science and Advice for Scottish  
 Agriculture (SASA)  
 Roddinglaw Road, Edinburgh  
 EH12 9FJ  
 United Kingdom  
 Phone: (+44) 131 2448863  
 Email: jane.chard@sasa.gsi.gov.uk

#### **UNITED REPUBLIC OF TANZANIA - RÉPUBLIQUE-UNIE DE TANZANIE - REPÚBLICA UNIDA DE TANZANÍA**

##### Representative

Mr Ayoub MNDEME  
 Agricultural Attaché  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the United Republic of  
 Tanzania  
 Via Cortina D'ampezzo, 185  
 00135 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 33485801  
 Fax: (+39) 06 33485828  
 Email: info@embassyoftanzaniarome.info

#### **UNITED STATES OF AMERICA - ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE - ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA**

##### Representative

Mr Osama EL-LISSY  
 Deputy Administrator  
 Plant Protection and Quarantine  
 Animal and Plant Health Inspection Service  
 US Department of Agriculture  
 14th Street and Independence Avenue  
 Washington, DC 20250  
 United States  
 Email: osama.a.el-lissy@aphis.usda.gov

Alternate(s)

Mr John GREIFER  
Assistant Deputy Administrator  
Plant Protection and Quarantine  
Animal and Plant Health Inspection Service  
Department of Agriculture  
1400 Independence Ave., South Building  
Washington DC 20250  
United States  
Phone: (+1) 202 7207677  
Email: john.k.greifer@aphis.usda.gov

Mr Marc GILKEY  
APHIS Attaché  
U.S. Mission to the European Union  
International Services  
US Department of Agriculture  
Animal and Plant Health Inspection Service  
Brussels, Belgium  
Phone: (+32) 2 811 5182  
Email: Marc.C.Gilkey@aphis.usda.gov

Ms Stephanie DUBON  
IPS Deputy Technical Director  
Plant Protection and Quarantine  
Animal and Plant Health Inspection Service  
Department of Agriculture  
4700 River Road  
Riverdal, MD 20737 USA  
United States  
Email: stephanie.m.dubon@aphis.usda.gov

**URUGUAY**

Representante

Sra Inés ARES  
Asesora Técnica  
Dirección General de Servicios Agrícolas  
Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca  
Millan 4703  
12300 Montevideo, Uruguay  
Phone: (+598) 23098410  
Fax: (+598) 2309840  
Email: mares@mgap.gub.uy

Suplente(s)

Sr Oscar PIÑEYRO  
Consejero  
Representante Permanente Alterno ante la FAO  
Embajada de la República Oriental del Uruguay  
Via Vittorio Veneto, 183  
00187 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 4821776/7  
Fax: (+39) 06 4823695  
Email: uruit@ambasciatauruguay.it

**VENEZUELA (BOLIVARIAN REPUBLIC OF) - VENEZUELA (RÉPUBLIQUE BOLIVARIENNE DU) - VENEZUELA (REPÚBLICA BOLIVARIANA DE)**

Representante

Sr Raúl FERNÁNDEZ  
Director de Salud Vegetal Integral  
Instituto de Salud Agrícola Integral (INSAI)  
Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras  
Torre oeste Parque Cristal, piso 2  
Oficina 2-3, Altamira - Caracas  
Venezuela  
Phone: (+58) 426 5136996  
Email: saludvegetalintegral.nuevoinsai@insai.gob.ve

Suplente(s)

Sra Gladys URBANEJA DURAN  
Embajadora  
Representante Permanente ante la FAO  
Representación Permanente de la República Bolivariana de Venezuela ante la FAO  
Via G. Antonelli, 47  
00197 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 8081407  
Fax: (+39) 06 80690022  
Email: embavenefao@iol.it

Sr Luis ALVAREZ FERMIN  
Ministro Consejero  
Representante Permanente Alterno ante la FAO  
Representación Permanente de la República Bolivariana de Venezuela ante la FAO  
Via G. Antonelli, 47  
00197 Roma - Italia  
Phone: (+39) 06 8081407  
Fax: (+39) 06 80690022  
Email: embavenefao@iol.it

Sr Manuel CLAROS OVIEDO  
 Segundo Secretario  
 Representante Permanente Alterno ante la  
 FAO  
 Representación Permanente de la República  
 Bolivariana de Venezuela ante la FAO  
 Via G. Antonelli, 47  
 00197 Roma - Italia  
 Phone: (+39) 06 8081407  
 Fax: (+39) 06 80690022  
 Email: embavenefao@iol.it

## VIET NAM

### Representative

Mr Nguyen Xuan HONG  
 Director General  
 Plant Protection Department MARD  
 149 Ho Dac Di Street  
 Hanoi, Viet Nam  
 Phone: (+844) 35335054  
 Fax: (+844) 844 35330043  
 Email: hongnx.bvtv@mard.gov.vn

## YEMEN - YÉMEN

### Representative

Mr Gamel Anwar RAMADHAN  
 Head of Plant Quarantine Department  
 (Director)  
 IPPC Contact Point  
 General Department of Plant Protection  
 Ministry of Agriculture and Irrigation  
 P.O Box 2805 Sana'a, Yemen  
 Phone: (+ 967) 1 282966  
 Fax: (+967) 1 289509  
 Email: anvar.gamel@mail.ru

### Alternate(s)

Mr Haytham SHOJA'AADIN  
 Counsellor  
 Deputy Permanent Representative to FAO  
 Embassy of the Republic of Yemen  
 Via Antonio Bosio, 10  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 44231679  
 Fax: (+39) 06 44234763  
 Email: segreteria@yemenembassy.it

Mr Abdullah AL-NA'AMI  
 Second Secretary  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Yemen  
 Via Antonio Bosio, 10  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 44231679  
 Fax: (+39) 06 44234763  
 Email: segreteria@yemenembassy.it

## Mr Mahmoud AL-ASHWAL

Third Secretary  
 Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Yemen  
 Via Antonio Bosio, 10  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 44231679  
 Fax: (+39) 06 44234763  
 Email: segreteria@yemenembassy.it

## Mr Tariq HATEM

Alternate Permanent Representative to  
 FAO  
 Embassy of the Republic of Yemen  
 Via Antonio Bosio, 10  
 00161 Rome - Italy  
 Phone: (+39) 06 44231679  
 Fax: (+39) 06 44234763  
 Email: segreteria@yemenembassy.it

## ZAMBIA - ZAMBIE

### Representative

Mr Kenneth MSISKA  
 Principal Agriculture Research Officer  
 Plant Quarantine And Phytosanitary  
 Service Zambia Agriculture Research  
 Institute  
 P/B 07  
 Mount Makulu Research Station  
 PIB7 Chilanga, Zambia  
 Phone: (+260) 211 278141/130  
 Fax: (+260) 211 278141/130  
 Email: msiska12@yahoo.co.uk

Alternate(s)

Mr Kayoya MASUHWE  
First Secretary  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Zambia  
Via Ennio Quirino Visconti, 8  
00193 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 3221655  
Fax: (+39) 06 97613035  
Email: zamrome@rdn.it

**ZIMBABWE**

Representative

Mr Godfrey MAGWENZI  
Ambassador  
Permanent Representative to FAO  
Embassy of the Republic of Zimbabwe  
Via Virgilio 8  
00193 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 68308282  
Fax: (+39) 06 68308324  
Email: zimrome-wolit@tiscali.it

Alternate(s)

Mr Nhamo MUDADA  
Chief Plant Quarantine Officer  
Plant Quarantine Services Institute  
Department of Research & Specialist  
Services  
Research Services Division  
Ministry of Agriculture  
P. Bag 2007, Mazowe  
Zimbabwe  
Phone: (+263) 716 800596  
Email: mudadan@gmail.com

Mr Shephard Shingirai GWENZI  
Minister Counsellor  
Alternate Permanent Representative to  
FAO  
Embassy of the Republic of Zimbabwe  
Via Virgilio, 8  
00193 Rome - Italy  
Phone: (+39) 06 68308282  
Fax: (+39) 06 68308324  
Email: zimrome-wolit@tiscali.it

**OBSERVER COUNTRIES (NON-  
CONTRACTING PARTIES)  
PAYS OBSERVATEURS (PARTIES  
NON CONTRACTANTES)  
PAÍSES OBSERVADORES (PARTES  
NO CONTRATANTES)**

**DEMOCRATIC REPUBLIC OF THE  
CONGO - RÉPUBLIQUE  
DÉMOCRATIQUE DU CONGO -  
REPÚBLICA DEMOCRÁTICA DEL  
CONGO**

**Représentant**

M Damas MAMBA MAMBA  
Point de contact CIPV  
Chef de Division chargé de la Protection  
des Végétaux à la DPPV  
Ministère de l'agriculture et développement  
rural  
Croisement Blvd du 30 Juin et Batetela  
B.P. 8722 Kinshasa-Gombe  
République Démocratique du Congo  
Phone: (+243) 812959330  
Email: damasmamba@yahoo.fr

**Suppléant(s)**

M Justin CISHUGI MURHULA  
Inspecteur Semencier au SENASEM  
Ministère de l'agriculture et développement  
rural  
Croisement Blvd du 30 Juin et Batetela  
B.P. 8722 Kinshasa-Gombe  
République Démocratique du Congo  
Phone: (+243) 998264227  
Email: jcishugim@gmail.com

**REGIONAL PLANT PROTECTION  
ORGANIZATIONS  
ORGANISATIONS RÉGIONALES DE  
PROTECTION DES VÉGÉTAUX  
ORGANIZACIONES REGIONALES  
DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA**

**ASIA AND PACIFIC PLANT  
PROTECTION COMMISSION  
COMMISSION PHYTOSANITAIRE  
POUR L'ASIE ET LE PACIFIQUE  
COMISIÓN DE PROTECCIÓN  
VEGETAL PARA ASIA Y EL PACÍFICO**

Mr Yongfan PIAO  
Senior Plant Protection Officer  
FAO Regional Office for Asia (RAP)  
39 Phra Atit Road  
Bangkok 10200, Thailand  
Phone: (+66) 2 6974628  
Fax: (+66) 2 6974445  
Email: yongfan.piao@fao.org

**EUROPEAN AND MEDITERRANEAN  
PLANT PROTECTION ORGANIZATION  
ORGANISATION EUROPÉENNE POUR  
LA PROTECTION DES PLANTES  
ORGANIZACIÓN EUROPEA Y  
MEDITERRÁNEA DE PROTECCIÓN DE  
LAS PLANTAS**

Mr Martin WARD  
Director-General  
European and Mediterranean Plant  
Protection Organization  
21 boulevard Richard Lenoir  
75011 Paris - France  
Email: hq@epo.int

**INTER AFRICAN PHYTOSANITARY  
COUNCIL  
CONSEIL PHYTOSANITAIRE  
INTERAFRICAIN  
CONSEJO FITOSANITARIO  
INTERAFRICANO**

Mr Jean-Gerard MEZUI M'ELLA  
Director  
Inter-African Phytosanitary Council of the  
African Union  
P.O. Box. 4170 Nlongkak  
Youndé - Cameroun  
Phone: (+237) 94899340  
Fax: (+237) 22211967  
Email: jeangerardmezuimella@yahoo.fr

**NEAR EAST PLANT PROTECTION  
ORGANIZATION  
ORGANISATION POUR LA  
PROTECTION DES VÉGÉTAUX AU  
PROCHE-ORIENT  
ORGANIZACIÓN DE PROTECCIÓN DE  
LAS PLANTAS DEL CERCANO  
ORIENTE**

Mr Mekki CHOUIBANI  
Executive Director  
Near East Plant Protection Organization  
c/o ONSSA  
Avenue Haj Ahmed Cherkaoui  
Agdal - Rabat 10090  
Morocco  
Phone: (+212) 537 676 536  
Fax: (+212) 537 776 598  
Email: hq.neppo@gmail.com



**NORTH AMERICAN PLANT  
PROTECTION ORGANIZATION  
ORGANISATION NORD AMÉRICAIN  
POUR LA PROTECTION DES PLANTES  
ORGANIZACIÓN NORTEAMERICANA  
DE PROTECCIÓN A LAS PLANTAS**

Ms Rebecca Ann LEE  
Acting Executive Director  
North American Plant Protection  
Organization  
1431 Merivale rd, 3d floor, rm 140  
Ottawa, Ontario, K2B 0B9 Canada  
Phone: (+613) 773 8176  
Email: rebecca.lee@nappo.org

**REGIONAL INTERNATIONAL  
ORGANIZATION FOR PLANT  
PROTECTION AND ANIMAL HEALTH  
ORGANISME INTERNATIONAL  
RÉGIONAL CONTRE LES AMALADIES  
DES PLANTES ET DES ANIMAUX  
ORGANISMO INTERNACIONAL  
REGIONAL DE SANIDAD  
AGROPECUARIA**

Mr Carlos Ramon URÍAS MORALES  
Regional Director Plant Health  
Organismo Internacional Regional de  
Sanidad Agropecuaria  
Calle Ramón Belloso, Final Pasaje Isolde  
Colonia Escalón  
San Salvador, El Salvador  
Phone: (+503) 2209 9222  
Fax: (+503) 2263 1128  
Email: curias@oirsa.org

**PACIFIC PLANT PROTECTION  
ORGANISATION  
ORGANISATION DE PROTECTION DES  
VÉGÉTAUX POUR LE PACIFIQUE  
ORGANIZACIÓN DE PROTECCIÓN  
FITOSANITARIA DEL PACIFICO**

Mr Josua WAINIQOLO  
Co-ordinator Biosecurity and Trade  
Land Resources Division  
Secretariat of the Pacific Community  
Private Mail Bag, Suva  
Fiji Islands  
Phone: (+679) 3379310 ext 35231  
Fax: (+679) 3370021  
Email: JosuaW@spc.int

**UNITED NATIONS AND  
SPECIALIZED AGENCIES  
NATIONS UNIES ET INSTITUTIONS  
SPÉCIALISÉES  
NACIONES UNIDAS Y  
ORGANISMOS ESPECIALIZADOS**

**CONVENTION ON BIOLOGICAL  
DIVERSITY  
CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ  
BIOLOGIQUE  
CONVENIO SOBRE LA DIVERSIDAD  
BIOLÓGICA**

Ms Junko SHIMURA  
Programme Officer  
Secretariat of the Convention on Biological  
Diversity  
413 St-Jacques Street, Suite 800  
Montreal QC H2Y 1N9  
Canada  
Phone: (+1) 514 287 8706  
Fax: (+1) 514 288 6588  
Email: junko.shimura@cbd.int

**FAO REGIONAL OFFICES  
BUREAUX RÉGIONAUX DE LA FAO  
OFICINA REGIONALES DE LA FAO**

Mr Shoki AL-DOBAI  
Crop Protection Officer  
FAO Regional Office for Near East (RNE)  
P.O. Box 2223 Dokki  
Cairo, Egypt  
Phone: (+20) 2 33316007 ext. 2812  
Fax: (+20) 2 7495981/337419  
Email: shoki.aldobai@fao.org  
Ms Tania SANTIVANEZ  
Plant Protection Officer  
FAO Regional Office for Latin America  
and Caribbean (RLC)  
Av. Dag Hammarskjöld 3241  
Vitacura  
Santiago - Chile  
Phone: (+56) 2 9232146  
Fax: (+56) 2 9232101  
Email: tania.santivanez@fao.org

Ms Zsuzsanna HAJDU  
Plant Production and Protection  
Junior Technical Officer  
FAO Regional Office for Europe and  
Central Asia (REU)  
Benczur utca 34  
H-1068 Budapest, Hungary  
Phone: (+36-1) 814 1254  
Fax: (+36-1) 351 7029  
Email: zsuzsanna.hajdu@fao.org

Ms Joshi PRIYAMBADA  
Junior Professional Officer (Crops)  
FAO Regional Office for Africa (RAF)  
Gamel Abdul Nasser Road  
P.O. Box 1628  
Accra, Ghana  
Phone: (+233) 243875900  
Email: Priyambada.Joshi@fao.org

**INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR  
COOPERATION ON AGRICULTURE  
INSTITUT INTERAMERICAİN DE  
COOPÉRATION POUR  
L'AGRICULTURE  
INSTITUTO INTERAMERICANO DE  
COOPERACIÓN PARA LA  
AGRICULTURA**

Mr Robert AHERN  
Head  
Agricultural Health and Food Safety  
Program  
Vázquez de Coronado, San Isidro 11101,  
Costa Rica  
Phone: (+506) 2216 0184  
Fax: (+506) 2216 0221  
Email: robert.ahern@iica.int

**INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY  
AGENCY  
AGENCE INTERNATIONALE DE  
L'ÉNERGIE ATOMIQUE  
ORGANISMO INTERNACIONAL DE  
ENERGÍA ATÓMICA**

Mr Rui CARDOSO PEREIRA  
Entomologist (PhD)  
Insect Pest Control Section  
Joint FAO/IAEA Division of Nuclear  
Techniques in Food and Agriculture  
Wagramerstrasse 5, P.O. Box 100  
A-1400 Vienna, Austria  
Phone: (+43) 1 2600/26077  
Fax: (+43) 1 26007  
Email: r.cardoso-pereira@iaea.org

**OBSEVERS FROM INTERGOVERNMENTAL ORGANIZATIONS  
OBSERVATEURS D'ORGANISATIONS INTERGOUVERNEMENTALES  
OBSERVADORES DE ORGANIZACIONES INTERGUBERNAMENTALES**

**CAB INTERNATIONAL**

Mr Roger DAY  
Deputy Director, Development  
CABI Africa, Canary Bird  
673 Limuru Road, Muthaiga  
PO Box 633-00621  
Nairobi, Kenya  
Phone: (+254) 20 7224450  
Fax: (+254) 20 7122150  
Email: r.day@cabi.org

**WORLD TRADE ORGANIZATION  
ORGANISATION MONDIALE DU COMMERCE  
ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO**

Mr Rolando ALCALA  
Economic Affairs Officer  
Sanitary and Phytosanitary Measures Section  
Agriculture and Commodities Division  
World Trade Organization  
Rue de Lausanne 154  
1211 Geneva 21  
Switzerland  
Phone: (+41) 22 7396583  
Fax: (+41) 22 7395760  
Email: rolando.alcala@wto.org

Ms Kenza LE MENTEC  
Economic Affairs Officer  
World Trade Organisation  
Rue de Lausanne, 154  
CH 1211 Genève 21  
Switzerland  
Phone: (+41) 22 7396538  
Fax: (+41) 22 7395760  
Email: Kenza.LeMentec@wto.org

**NON-GOVERNMENTAL ORGANIZATIONS  
ORGANISATIONS NON GOUVERNMENTALES  
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES**

**ASIA AND PACIFIC SEED ASSOCIATION**

Mr Narendra Kumar DADLANI  
Director Technical Affairs  
The Asia & Pacific Seed Association  
P.O. Box 1030, Kasetsart  
Bangkok 10903, Thailand  
Phone: (+66) 0 2 940-5464  
Fax: (+66) 0 2 940-5467

**INTERNATIONAL INSTITUTE OF TROPICAL AGRICULTURE  
INSTITUT INTERNATIONAL D'AGRICULTURE TROPICALE  
INSTITUTO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL**

Mr Lava KUMAR  
Head  
Germplasm Health Unit  
International Institute of Tropical Agriculture (IITA)  
PMB 5320, Oyo Road  
Ibadan, Nigeria

**INTERNATIONAL SEED FEDERATION  
FÉDÉRATION INTERNATIONALE DES SEMENCES**

Mr Richard DUNKLE  
Senior Director  
Seed Health and Trade  
American Seed Trade Association  
1701 Duke Street, Suite 275,  
Alexandria, VA 22314 USA  
Phone: (+1) 703 837 8140  
Fax: (+1) 703 837 9365  
Email: RDunkle@amseed.org

Ms Radha RANGANATHAN  
Technical Director  
International Seed Federation  
Chemin du Reposoir 7  
1260 Nyon, Switzerland  
Phone: (+41) 22 365 4420  
Fax: (+41) 22 365 4421  
Email: isf@worldseed.org

Mr Dave CAREY  
Manager, Policy Initiatives  
Canadian Seed Trade Association  
2039 Robertson Road, Suite 505  
Ottawa, ON K2H 8R2  
Phone: (+1) 613 829 9527  
Email: dcarey@cdnseed.org

**INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE  
UNION INTERNATIONALE POUR LA CONSERVATION DE LA NATURE  
UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA**

Mr Piero GENOVESI  
Chair of the IUCN  
Invasive Species Specialist Group  
Head of Wildlife Service - ISPRA Institute for Environmental Protection and Research  
Via V. Brancati 48  
00144 Rome, Italy  
Phone: (+39) 06 50072645  
Email: piero.genovesi@isprambiente.it

**UNIVERSITIES**

Ms Megan QUINLAN  
Centre for Environmental Policy  
Imperial College London  
Silwood Park Campus  
Ascot, Berkshire, SL5 7PY  
United Kingdom  
Phone: (+44) 0 20 7594 2496  
Email: m.quinlan@imperial.ac.uk

**OBSERVERS**

Ms Magda GONZÁLEZ ARROYO  
Capacity Development Committee member  
Head of the Department of Standards  
and Regulations  
Plant Protection Service  
Ministry of Agriculture  
San Jose, Costa Rica  
Phone: (+506) 22605024  
Fax: (+506) 83993527  
Email: mgonzalez@sfe.go.cr

## **APÉNDICE 04: Mandato de un grupo de trabajo encargado de examinar el concepto de norma para productos**

### **Antecedentes**

La Comisión de Medidas Fitosanitarias en su 10.<sup>a</sup> reunión (CMF-10), celebrada en 2015, ha determinado la necesidad de debatir y examinar más a fondo el concepto de norma para productos.

### **Proceso**

Un pequeño grupo se reunirá para desempeñar las tareas que se resumen más abajo. El informe de esta reunión se presentará al Grupo sobre planificación estratégica (GPE) en su reunión de 2015 y el Grupo proporcionará por escrito sus aportaciones sobre los aspectos estratégicos al Comité de Normas (CN), en noviembre de 2015. El CN formulará recomendaciones para la CMF-11 (2016).

La Secretaría de la CIPF emitirá una solicitud de documentos de debate dirigida a las partes contratantes, las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF), las organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF) y las organizaciones internacionales pertinentes, con plazo hasta el 12 de junio de 2015 para la presentación de dichos documentos.

### **Ámbito**

Examinar el concepto y el contenido de una norma para productos y el proceso de elaboración de la misma.

### **Tareas**

El Grupo de Trabajo:

- examinará el concepto de norma para productos en el contexto del conjunto de normas de la CIPF y del Marco para las normas y la aplicación;
- debatirá la finalidad, el contenido y el formato de las normas para productos y hará propuestas al respecto;
- examinará y propondrá un proceso para la elaboración de las normas para productos, que incluirá, si procede, la forma de consultar a las partes interesadas de la industria y a otras organizaciones internacionales pertinentes;
- analizará y propondrá un sistema para mantener y actualizar las normas para productos.

### **Miembros y conocimientos especializados**

La Mesa de la CMF seleccionará a 6-10 expertos aproximadamente.

Los expertos deben tener una combinación de conocimientos sobre el proceso de establecimiento de normas de la CIPF y sobre la formulación y el establecimiento de reglamentos fitosanitarios (en particular cuando intervengan partes interesadas de la industria).

Habrán además unos pocos expertos invitados de la industria.

### **Fecha y lugar de celebración de la reunión**

La reunión está programada provisionalmente del 20 al 24 de julio de 2015 y será organizada por la Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas (OEPP) en Edimburgo, Escocia (Reino Unido).

El trabajo de este Grupo estará coordinado por la Secretaría.

## APÉNDICE 05: Reconocimiento de las contribuciones al proceso de establecimiento de normas

[178] Durante su 10.<sup>a</sup> reunión, la CMF reconoció los aportes de los miembros que habían contribuido al proceso de establecimiento de normas en relación con las normas aprobadas en la CMF-10 (2015).

*Miembros del CN que han dejado el Comité desde la CMF-9 (2014) o lo dejarán después de la reunión del CN-7 que tendría lugar en mayo de 2015*

- **Brasil:** Sr. Alexandre MOREIRA PALMA (miembro del CN-7)
- **Islas Cook:** Sr. Ngatoko NGATOKO
- **Dinamarca:** Sr. Ebbe NORDBO (miembro del CN-7)
- **Japón:** Sr. Motoi SAKAMURA (Vicepresidente del CN).
- **Líbano:** Sr. Imad NAHHAL (miembro del CN-7, Vicepresidente del CN)
- **Marruecos:** Sr. Lahcen ABAHA
- **Nueva Zelandia:** Sr. John HEDLEY (miembro del CN-7)
- **Sudán:** Sr. Khidir Gebreil MUSA EDRES
- **Uganda:** Sra. Ephrance TUMUBOINE
- **Emiratos Árabes Unidos:** Sr. Saeed Alawaash ALYAMMAHI
- **Reino Unido:** Sra. Jane CHARD (Presidenta del CN)
- **Estados Unidos de América:** Sr. John HEDLEY (miembro del CN-7)

[179] *La CMF:*

[180] *agradeció* las contribuciones de las partes contratantes, las organizaciones regionales de protección fitosanitaria y, en particular, los esfuerzos de los distintos expertos (las funciones específicas se indican entre paréntesis) en la elaboración de las siguientes NIMF aprobadas en la CMF-10 (2015).

**Anexo 3, Procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta (Tephritidae) (2005-010), de la NIMF 26** (Establecimiento de áreas libres de plagas de moscas de la fruta [Tephritidae]) elaborado por el Grupo técnico sobre áreas libres de plagas y enfoques de sistemas para las moscas de la fruta.

**Australia:** Sr. Robert DUTHIE (miembro del GTMF)

**Brasil:**

- Hospedó la reunión del GTMF de 2011.
- Sr. Odilson RIBEIRO E SILVA (administrador del GTMF)
- Sr. Aldo MALAVASI (miembro del GTMF)

**Chile:** Sr. Jaime González (miembro del GTMF)

**FAO/OIEA:**

- Hospedó las reuniones del GTMF de 2009 y 2010.
- Sr. Rui CARDOSO-PEREIRA (miembro del GTMF)

**Japón:** Sr. Kenji TSURUTA (miembro del GTMF)

**Jordania:** Sra. Mary BAHDOUSHEH (miembro del GTMF)

**Israel:** Sr David OPATOWSKI (Administrador)

**Malasia:** Sr. Keng Hong TAN (miembro del GTMF)

**México:** Sr. José Luis ZAVALA LÓPEZ (miembro del GTMF)



**Viet Nam:** Sra. Thanh Huong HA (Administradora adjunta)

**México:**

- Sra. Ana Lilia MONTEALEGRE (Administradora adjunta del GTMF).
- Sr. Martín ALUJA (experto invitado a la reunión de 2010 del GTMF)

**NAPPO (Organización Norteamericana de Protección a las Plantas):** Sr. Walther ENKERLIN (miembro del GTMF)

**Sudáfrica:** Sr. Jan Hendrik VENTER (miembro del GTMF)

**Suriname:** Sra. Alies VAN SAUERS-MULLER (miembro del GTMF)

**Estados Unidos de América:**

- Sra. Julie ALIAGA (Administradora y Administradora adjunta del GTMF)
- Sr. Kevin M. HOFFMAN (experto invitado a la reunión de 2011 del GTMF)

**Enmiendas a la NIMF 5, Glosario de términos fitosanitarios (1994-001)** elaboradas por el Grupo técnico sobre el glosario:

**China:** Sra. Hong NING (miembro del GTG)

**Dinamarca:** Sr. Ebbe NORDBO (Administrador adjunto del GTG)

**Egipto:** Sr. Shaza Roushdy OMAR (miembro del GTG)

**Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas (EPPO):**

- Sr. Andrei ORLINSKI (miembro del GTG)
- Sr. Ian SMITH (experto invitado)

**Francia:** Sra. Laurence BOUHOT-DELDUC (miembro del GTG)

**Nueva Zelandia:** Sr. John HEDLEY (Administrador del GTG, miembro del GTG)

**Estados Unidos de América:** Sra. Stephanie BLOEM (miembro del GTG)

**Uruguay:** Sra. Beatriz MELCHO (miembro del GTG)

**Anexos (tratamientos fitosanitarios) de la NIMF 28** (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) elaborados por el Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios (2004-005):

**PT 16** Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus sinensis* (2007-206E)

**Argentina:** Sr. Eduardo WILLINK (experto principal del tratamiento)

**Australia:**

- Presentó tratamiento
- Sr. Bart ROSSEL (Administrador del GTTF)
- Sr. David PORRITT (Administrador del GTTF)
- Sr. Andrew JESSUP (miembro del GTTF)

**China:** Sr. Yuejin WANG (miembro del GTTF)

**Indonesia:** Sr. Antarjo DIKIN (miembro del GTTF)

**OIEA/FAO:** Sr. Andrew PARKER (experto invitado)

**Indonesia:** hospedó la reunión de 2014 del GTTF

**Japón:**

- hospedó las reuniones de 2010 y 2012 del GTTF
- Sr. Mitsusada MIZOBUCHI (miembro del GTTF)

**Jordania:** Sr. Mohammad KATBEH BADER (miembro del GTTF)

**Nueva Zelandia:** Sr. Michael ORMSBY (miembro del GTTF)

**República de Corea:** Sr. Min-Goo PARK (miembro del GTTF)

**Sudáfrica:** Sra. Alice BAXTER (experta principal del tratamiento)

**Tailandia:** hospedó la reunión de 2007 del GTTF

**Reino Unido:**

- Sra. Jane CHARD (Administradora del GTTF)
- Sr. Ray CANNON (miembro del GTTF)

**Estados Unidos de América:**

- Sr. Scott MYERS (experto adjunto del tratamiento)
- Sr. Patrick GOMES (miembro del GTTF)
- Sr. Guy HALLMAN (miembro del GTTF)
- Sr. Scott WOOD (miembro del GTTF)
- Sr. Larry ZETTLER (miembro del GTTF)

**PT 17** “Tratamiento en frío para *Bactrocera tryoni* en *Citrus reticulata* x *C. sinensis*” (2007-206F)

**Argentina:** Sr. Eduardo WILLINK (experto principal del tratamiento)

**Australia:**

- presentó tratamiento
- Sr. Bart ROSSEL (Administrador del GTTF)
- Sr. David PORRITT (Administrador del GTTF)
- Sr. Andrew JESSUP (miembro del GTTF)

**China:** Sr. Yuejin WANG (China)

**Indonesia:**

- hospedó la reunión de 2014 del GTTF
- Sr. Antarjo DIKIN (miembro del GTTF)

**OIEA/FAO:** Sr. Andrew PARKER (experto invitado)

**Japón:**

- Hospedó las reuniones de 2010 y 2012 del GTTF
- Sr. Mitsusada MIZOBUCHI (miembro del GTTF)

**Jordania:** Sr. Mohammad KATBEH BADER (miembro del GTTF)

**Nueva Zelandia:** Sr. Michael ORMSBY (miembro del GTTF)

**República de Corea:** Sr. Min-Goo PARK (miembro del GTTF)

**Sudáfrica:** Sra. Alice BAXTER (experta principal del tratamiento)

**Tailandia:** hospedó la reunión de 2007 del GTTF

**Reino Unido:**

- Sra. Jane CHARD (Administradora del GTTF)
- Sr. Ray CANNON (miembro del GTTF)

**Estados Unidos de América:**

- Sr. Scott MYERS (experto adjunto del tratamiento)
- Sr. Patrick GOMES (miembro del GTTF)
- Sr. Guy HALLMAN (miembro del GTTF)
- Sr. Scott WOOD (miembro del GTTF)
- Sr. Larry ZETTLER (miembro del GTTF)

**PT 18** Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus limon* (2007-206E)

**Argentina:** Sr. Eduardo WILLINK (experto principal del tratamiento)

**Australia:**

- presentó tratamiento

- Sr. Bart ROSSEL (Administrador del GTTF)
- Sr. David PORRITT (Administrador del GTTF)
- Sr. Andrew JESSUP (miembro del GTTF)

**China:** Sr. Yuejin WANG (China)

**Indonesia:**

- Hospedó la reunión de 2014 del GTTF
- Sr. Antarjo DIKIN (miembro del GTTF)

**OIEA/FAO:** Sr. Andrew PARKER (experto invitado)

**Japón:**

- Hospedó las reuniones de 2010 y 2012 del GTTF
- Sr. Mitsusada MIZOBUCHI (miembro del GTTF)

**Jordania:** Sr. Mohammad KATBEH BADER (miembro del GTTF)

**Nueva Zelandia:** Sr. Michael ORMSBY (miembro del GTTF)

**República de Corea:** Sr. Min-Goo PARK (miembro del GTTF)

**Sudáfrica:** Sra. Alice BAXTER (experta principal del tratamiento)

**Tailandia:** Hospedó la reunión de 2007 del GTTF

**Reino Unido:**

- Sra. Jane CHARD (Administradora del GTTF)
- Sr. Ray CANNON (miembro del GTTF)

**Estados Unidos de América:**

- Sr. Scott MYERS (experto adjunto del tratamiento)
- Sr. Patrick GOMES (miembro del GTTF)
- Sr. Guy HALLMAN (miembro del GTTF)
- Sr. Scott WOOD (miembro del GTTF)
- Sr. Larry ZETTLER (miembro del GTTF)

**PT 19** Irradiación contra *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor* (2012-011)

**Argentina:** Sr. Eduardo WILLINK (miembro del GTTF)

**Australia:**

- Sr. Andrew JESSUP (miembro del GTTF)
- Sr. Bart ROSSEL (Administrador del GTTF)

**China:** Sr. Yuejin WANG (miembro del GTTF)

**OIEA/FAO:** Sr. Andrew PARKER (experto principal del tratamiento, experto invitado)

**Indonesia:** Hospedó la reunión de 2014 del GTTF

**Japón:** Hospedó la reunión de 2012 del GTTF

**Jordania:** Sr. Mohammad KATBEH BADER (miembro del GTTF)

**Nueva Zelandia:** Sr. Michael ORMSBY (miembro del GTTF)

**Estados Unidos de América:**

- Sr. Guy HALLMAN (experto adjunto del tratamiento)
- Sr. Patrick GOMES (miembro del GTTF)
- Sr. Scott WOOD (miembro del GTTF)

**Viet Nam:** presentó tratamiento

**Anexos (protocolos de diagnóstico) de la NIMF 27**, Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas, elaborados por el Grupo técnico sobre protocolos de diagnóstico (2004-002):

**PD 5: *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa en frutas (2004-023)**

**Australia:**

- Sr. Mallik MALIPATIL (miembro del GTPD)
- Sr. Brendan RODONI (miembro del GTPD)

**Canadá:** Sr. Delano JAMES (miembro del GTPD)

**China:** Sr. Liping YIN (miembro del GTPD)

**Brasil:** Sr. Marcel B. SPÓSITO (contribución científica)

**Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas (EPPO):** Hospedó la reunión de 2012 del GTPD

**Francia:** Sra. Géraldine ANTHOINE (miembro del GTPD)

**Alemania/EPPO:**

- Hospedó la reunión de 2008 del GTPD
- Sr. Jens-Georg UNGER (Administrador del GTPD)

**Grecia:** Sra. Irene VLOUTOGLOU (autora principal)

**Malasia:** Sr. Keng-Yeang LUM (miembro del GTPD)

**Países Bajos:**

- Mr Johannes de GRUYTER (especialista en la materia)
- Sr. Johan MEFFERT (coautor)
- Sr. Peter J.M. BONANTS (contribución científica)

**Nueva Zelanda:**

- Sr. Robert TAYLOR (miembro del GTPD)
- Sr. Gerard CLOVER (miembro del GTPD)

**Reino Unido:** Sra. Jane CHARD (Administradora del GTPD)

**Estados Unidos de América:**

- Hospedó la reunión de 2010 del GTPD
- Sr. Norman B. BARR (miembro del GTPD)
- Sr. Lavern W. TIMMER (contribución científica)

**Uruguay:**

- Sra. Ana Lía TERRA (miembro del GTPD)
- Sra. Beatriz MELCHO (Administradora adjunta del GTPD)
- Sr. Luis E Diaz MORALES (coautor)

**Sudáfrica:**

- Sra. Esther VAN DEN BERG (miembro del GTPD)
- Sra. Mariette TRUTER (contribución científica)

**PD 6: *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (2004-011)**

**Argentina:** Sra. Rita LANFRACHINI (coautora)

**Australia:**

- Sr. Brendan RODONI (miembro del GTPD)
- Sr. Mallik MALIPATIL (miembro del GTPD)

**Canadá:** Sr. Delano JAMES (miembro del GTPD)

**China:** Sr. Liping YIN (miembro del GTPD)

**Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas (EPPO):** Hospedó la reunión de 2012 del GTPD

**Francia:** Sra. Géraldine ANTHOINE (miembro del GTPD)

**Alemania:** Sra. Jens-Georg UNGER (miembro del GTPD)

**Malasia:** Sr. Keng-Yeang LUM (miembro del GTPD)

**Países Bajos:** Sr. Johannes de GRUYTER (miembro del GTPD)

**Nueva Zelanda:**

- Sr. Robert TAYLOR (miembro del GTPD y especialista en la materia)
- Sr. Gerard CLOVER (miembro del GTPD)

**Reino Unido:** Sra. Jane CHARD (Administradora del GTPD)

**Estados Unidos de América:**

- Sr. Ed CIVEROLO (Coautor)
- Sr. Norman B. BARR (miembro del GTPD)

**Uruguay:**

- Sra. Beatriz MELCHO (Administradora adjunta del GTPD)
- Sra. Ana Lía TERRA (miembro del GTPD)
- Sr. Enrique Francisco Verdier ROSSI (autor principal)

**Sudáfrica:** Sra. Esther VAN DEN BERG (miembro del GTPD)

**España:**

- Sra. María M. López GONZÁLEZ (coautora)
- Sr. Jaime CUBERO (contribución científica)

#### **PD 7: *Viroide del tubérculo fusiforme de la papa (2006-022)***

**Australia:**

- Sr. Mallik MALIPATIL (miembro del GTPD)
- Sr. Brendan RODONI (miembro del GTPD)

**Canadá:**

- Sr. Delano JAMES (miembro del GTPD y especialista en la materia)
- Sr. Huimin XU (coautor)
- China: Sr. Liping YIN (miembro del GTPD)

**Dinamarca:** Sr. Steen L. NIELSEN (contribución científica)

**Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas (EPPO):** Hospedó las reuniones de 2012 y 2014 del GTPD

**Francia:** Sra. Géraldine ANTHOINE (miembro del GTPD)

**Alemania:**

- Sr. L. SEIGNER (contribución científica)
- Sr. S. WINTER (contribución científica)
- Sr. M. WASSENEGGER (contribución científica)

**Malasia:** Sr. Keng-Yeang LUM (miembro del GTPD)

**Países Bajos:**

- Sr. Johannes de GRUYTER (miembro del GTPD)
- Sr. H. KOENRAADT (contribución científica)
- Sr. Johanna ROENHORST (coautora)
- Sr. J.Th.J. VERHOEVEN (contribución científica)

**Nueva Zelanda:**

- Sr. Gerard CLOVER (especialista en la materia)
- Sr. Robert TAYLOR (miembro del GTPD)

**Reino Unido:**

- Sr. Colin JEFFRIES (autor principal)
- Sra. Jane CHARD (Administradora del GTPD)
- Sr. A. FOX (contribución científica)
- Sra. T. JAMES (contribución científica)
- Sr. W. MONGER (contribución científica)
- Sr. V. MULHOLLAND (contribución científica)

**Estados Unidos de América:**

- Sr. Jorge ABAD (coautor)
- Sr. Norman B. BARR (miembro del GTPD)

**Uruguay:**

- Sra. Beatriz MELCHO (Administradora adjunta del GTPD)
- Sra. Ana Lía TERRA (miembro del GTPD)
- Sra. Ana ETCHERVERS (coautora)

**España:** Sra. Nuria DURAN-VILA (coautora)

## APÉNDICE 06: Criterios para la justificación y la priorización de temas propuestos

*Aprobados en la CMF-10 (2015)*

Se dará prioridad a los temas que tengan una mayor repercusión a nivel mundial.

### **Criterios básicos** (debe proporcionarse información)

1. Contribución a los propósitos de la CIPF descritos en el artículo I.1.
2. Demostración de los vínculos existentes entre los objetivos estratégicos de la CIPF y los resultados de la Organización
3. Viabilidad de la aplicación a nivel mundial (incluye la facilidad de la aplicación, la complejidad técnica, la capacidad de ejecución de las ONPF, así como la importancia para más de una región).
4. Determinación clara de los problemas que deben resolverse por medio de la elaboración de la norma.
5. Disponibilidad de información, o posibilidad de recogerla, en apoyo de la norma propuesta (por ejemplo, información científica, histórica, técnica, experiencia).
6. Criterios de apoyo (proporcionar información según proceda)

### **Prácticos**

1. Viabilidad de la adopción de la norma propuesta dentro de un plazo razonable.
2. Fase en que se encuentra la elaboración de la norma propuesta (si existe una norma sobre el mismo tema ya utilizada ampliamente por ONPF u ORPF, o por una organización internacional apropiada).
3. Disponibilidad de las competencias especializadas que se requieren para elaborar la norma propuesta.

### **Económicos**

1. Valor estimado de las plantas protegidas.
2. Valor estimado del intercambio comercial en el que influirá la norma propuesta (por ejemplo, volumen del comercio, valor del comercio, porcentaje del producto interno bruto correspondiente a dicho intercambio comercial), si procede.
3. Valor estimado de las nuevas oportunidades comerciales que se derivarán de la aprobación de la norma propuesta.
4. Beneficios potenciales en términos de actividades de cuarentena o control de plagas.

### **Ambientales**

1. Utilidad para reducir las consecuencias ambientales negativas potenciales de determinadas medidas fitosanitarias (por ejemplo, reducción de las emisiones mundiales para proteger la capa de ozono).
2. Utilidad para la gestión de las especies no autóctonas que sean plagas de las plantas (tales como algunas especies exóticas invasivas).
3. Contribución a la protección del medio ambiente, a través de la protección de la flora silvestre, y sus hábitats y ecosistemas, así como de la biodiversidad agrícola.

### **Estratégicos**

1. Grado de apoyo a la norma propuesta (por ejemplo una o más ONPF u ORPF la han pedido, o una o más ORPF han aprobado una norma sobre el mismo tema).

2. Frecuencia con que el tema de la norma propuesta aparece como fuente de perturbación del comercio (por ejemplo, al generar controversias o exigir reiterados debates bilaterales; número de casos anuales de perturbación del comercio).
3. Pertinencia y utilidad para los países en desarrollo.
4. Cobertura (aplicación a una vasta gama de países/plagas/productos).
5. Complemento de otras normas (por ejemplo, posibilidades de utilizar la norma como parte de un enfoque de sistemas para hacer frente a una plaga, tratamiento complementario contra otras plagas).
6. Normas básicas para abordar conceptos fundamentales (por ejemplo, eficacia del tratamiento y metodología de inspección).
7. Longevidad prevista de la norma (por ejemplo, necesidades comerciales futuras, uso propuesto para tecnologías o productos que pueden quedar rápidamente desfasados).
8. Necesidad urgente de la norma.



## APÉNDICE 07: Proceso propuesto para la elaboración y adopción de recomendaciones de la CMF

*[Aprobado por la CMF-9 (2014), revisado por la CMF-10 (2015)]<sup>59</sup>*

[1] El proceso propuesto para la elaboración y adopción de recomendaciones de la CMF es el siguiente:

- (1) Una parte contratante o la Secretaría podrán proponer un tema para una recomendación de la CMF y presentarlo a la Comisión. Debería someterse a la consideración de la CMF un borrador inicial de la recomendación propuesta junto con la explicación o justificación de su necesidad.
- (2) A continuación, la CMF debería debatir y acordar la necesidad de una nueva recomendación de la Comisión.
- (3) Posteriormente, la Secretaría (o, en su caso, la parte contratante que presente la propuesta) debería preparar para el 15 de mayo un proyecto o, de ser necesario, un proyecto revisado de recomendación de la CMF y distribuirlo, junto con la explicación o justificación de su necesidad, a fin de recabar observaciones al respecto en un plazo de tres meses.
- (4) Las observaciones deberían presentarse y compilarse por medio del sistema de presentación de observaciones en línea; las observaciones compiladas se publicarán en el Portal fitosanitario internacional (PFI).
- (5) La Secretaría revisará el proyecto de recomendación de la CMF sobre la base de las observaciones recibidas y presentará luego el proyecto revisado a la Mesa de la CMF para que esta lo examine, lo revise en caso necesario y recomiende a la CMF su adopción.
- (6) El proyecto de recomendación de la CMF se presenta a la Comisión para su adopción.
- (7) Si el proyecto de recomendación no es adoptado y requiere un examen o revisión ulteriores, la CMF podrá decidir remitirlo a un órgano o grupo apropiado de la CIPF para que vuelva a revisarlo. La recomendación de la CMF revisada se remite sucesivamente a la Comisión en su siguiente reunión para su consideración y adopción.
- (8) La Secretaría de la CIPF asigna un número a las recomendaciones adoptadas por la CMF, les da el formato adecuado y las publica en el PFI.

---

<sup>59</sup> Puesto que el proceso para la adopción de recomendaciones utilizado en los documentos CPM 2015/03 y CPM\_2015\_CRP\_12 era una versión ligeramente distinta del proceso para la elaboración y adopción de recomendaciones de la CMF que se aprobó en la CMF-9 (2014), la Secretaría de la CIPF ha realizado un trabajo de edición y fusión de ambas versiones (la aprobada por la CMF-9 [2014] y la revisada por la CMF-10 [2015]) en un texto único.

## APÉNDICE 08: Recomendación de la CMF sobre contenedores marítimos

CMF-10 (2015)

### Antecedentes

Las encuestas llevadas a cabo en algunos países han mostrado que los contenedores marítimos (denominados asimismo “unidades de transporte de carga”) pueden contener contaminación en mayor o menor grado, en particular en forma de presencia tanto interior como exterior de semillas, caracoles, babosas, tierra, arañas y otros elementos de riesgo para la bioseguridad que pueden entrañar riesgo de plagas.

Muy probablemente, a lo largo de la cadena de suministro de contenedores marítimos, la contaminación se produce en la fase de carga de los contenedores. Por consiguiente, es necesario tener en cuenta el riesgo de contaminación durante la fase de arrumazón en los procedimientos operativos de limpieza y lavado de los contenedores marítimos, así como de manipulación de los contenedores y la carga.

A tal efecto, la Organización Marítima Internacional (OMI), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE) revisaron, con el apoyo del Grupo de trabajo de expertos sobre contenedores marítimos de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), su Código de prácticas OMI/OIT/CEPE sobre la arrumazón de las unidades de transporte a fin de incorporar varios elementos pertinentes en el ámbito fitosanitario tales como las referencias a la limpieza de contenedores marítimos en el Capítulo 8, el Anexo 5, y en particular, el Anexo 6, Reducción al mínimo del riesgo de recontaminación. La CMF-9 (2014) manifestó su reconocimiento y aprecio por esta labor.

En la presente recomendación se proponen las medidas que habrían de tomar las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF), la Secretaría de la CIPF y otras organizaciones internacionales.

### Recomendación

Los contenedores marítimos objeto de movimientos internacionales deberían estar lo más limpios que sea posible con el fin de reducir al mínimo el desplazamiento de plagas.

Por consiguiente, la CMF *alienta* a las ONPF a:

- *reconocer* el riesgo que entrañan las plagas y los artículos reglamentados que pueden ser desplazados en contenedores marítimos;
- *informar* a las personas encargadas de las operaciones de arrumazón de contenedores marítimos, o del movimiento de los mismos dentro y fuera de su país, sobre el riesgo de desplazamiento de plagas con los contenedores marítimos;
- *respaldar* la aplicación de las partes pertinentes del Código de prácticas OMI/OIT/CEPE sobre la arrumazón de las unidades de transporte<sup>60</sup>;
- *recopilar* información sobre los movimientos de plagas por medio de los propios contenedores marítimos, y no de la carga trasladada en ellos, y compartir esa información en caso de que surjan tendencias importantes;
- *analizar* el posible riesgo de plagas y, en caso de que resulte justificado y practicable, *adoptar medidas proporcionadas* para mitigarlo.

<sup>60</sup> Enlace al Código de prácticas OMI/OIT/CEPE sobre la arrumazón de las unidades de transporte:  
[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp24/CTU\\_Code\\_Spanish.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/wp24/CTU_Code_Spanish.pdf).

**APÉNDICE 09: Miembros de la Mesa de la CMF****Anexo 3A: Miembros actuales de la Mesa de la CMF***Actualizado el 19/3/2015 después de su aprobación por la CMF**Las filas sombreadas indican los puestos vacantes.*

<b>Región</b>	<b>País</b>	<b>Nombre</b>	<b>Nombrado en/ Nombrado nuevamente en</b>	<b>Mandato en curso/duración</b>	<b>Final del mandato en curso</b>
África	Côte d'Ivoire	Sr. Lucien KOUAME KONAN	CMF-7 (2012) CMF-9 (2014)	Segundo mandato/dos años	2016
Asia	República de Corea	Sra. Kyu-Ock YIM	CMF-5 (2010) CMF-7 (2012) CMF-9 (2014)	Tercer mandato/dos años	2016
Europa	Países Bajos	Sr. Cornelis Antonius Maria VAN ALPHEN	CMF-9 (2014)	Primer mandato/dos años	2016
América Latina y el Caribe	Argentina	Sr. Diego QUIROGA	CMF-9 (2014)	Primer mandato/dos años	2016
Cercano Oriente	Sudán	Sr. Khidir Gebreil MUSA EDRES	Propuesto en la CMF-11 (2015) para sustituir al Sr. Mohamed Refaat Rasmy Abdelhamid (Egipto)	Sustitución	2016
América del Norte	EE.UU.	Sr. John GREIFER	CMF-5 (2010) CMF-7 (2012) CMF-9 (2014)	Tercer mandato/dos años	2016
Pacífico Sudoccidental	Australia	Sra. Lois RANSOM	Propuesta en la CMF-10 (2015) para sustituir al Sr. Peter Thomson (Nueva Zelandia)	Sustitución	2016

### Anexo 3B: Sustitutos actuales de la Mesa de la CMF

(al 18/03/2015)

*Las filas sombreadas indican los puestos vacantes.*

Región	País	Nombre	Nombrado en/ Nombrado nuevamente en	Mandato en curso/duración	Final del mandato en curso
África	Eritrea	Sr. Mesghena TEKLEAB	CMF-9 (2014)	Primer mandato/dos años	2016
Asia	Japón	Sr. Masato FUKUSHIMA	CMF-9 (2014)	Primer mandato/dos años	2016
Europa	Francia	Sra. Emmanuelle SOUBEYRAN	CMF-10 (2015)	Primer mandato/dos años	2017
América Latina y el Caribe	México	Sr. Francisco Javier TRUJILLO ARRIOGA	CMF-9 (2014)	Primer mandato/dos años	2016
Cercano Oriente		VACANTE			
América del Norte	Canadá	Sr. Gregory WOLFF	CMF-9 (2014)	Primer mandato/dos años	2016
Pacífico Sudoccidental	Australia	Sr. Kim RITMAN	CMF-10 (2015)	Primer mandato/dos años	2017

## APÉNDICE 10: Miembros y posibles sustitutos del Comité de Normas y el Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias

### 1. Comité de Normas: miembros y posibles sustitutos

*Actualizado el 2015-03-19 después de su aprobación por la CMF*

*Se refiere al documento CPM 2015/13*

#### Anexo 1A: Miembros del Comité de Normas

Región de la FAO	País	Nombre	Nombrado en/ Nombrado nuevamente en	Mandato en curso/duración	Final del mandato en curso
África	Ghana	Sra. Ruth WOODE	CMF-8 (2013)	Primer mandato/ tres años	2016
	Argelia	Sra. Nadia HADJERES	CMF-10 (2015)	Primer mandato/ tres años	2018
	Kenya	Sra. Esther KIMANI	CMF-9 (2014)	Primer mandato/ tres años	2017
	Camerún	Sra. Alice Ntoboh Siben NDIKONTAR	CMF-10 (2015)	Primer mandato/ tres años	2018
Asia	China	Sr. Lifeng WU	CMF-10 (2015)	Primer mandato/ tres años	2018
	India	Sr. D. D. K. SHARMA	CMF-8 (2013)	Primer mandato/ tres años	2016
	Tailandia	Sra. Walaikorn RATTANADECHAKUL	CMF-10 (2015)	Primer mandato/ tres años	2018
	Viet Nam	Sra. Thanh Huong HA	CMF-7 (2012) CMF-10 (2015)	Segundo mandato/ tres años	2018
Europa	Países Bajos	Sr. Nicolaas Maria HORN	CMF-9 (2014)	Primer mandato/ tres años	2017
	Noruega	Sra. Hilde Kristin PAULSEN	CMF-7 (2012) CMF-10 (2015)	Segundo mandato/ tres años	2018
	Polonia	Sr. Piotr WLODARCZYK	CMF-7 (2012) CMF-10 (2015)	Segundo mandato/ tres años	2018
	Francia	Sra. Laurence BOUHOT- DELDUC	CMF-10 (2015)	Primer mandato / tres años	2018
América Latina y el Caribe	Argentina	Sr. Ezequiel FERRO	CMF-8 (2013)	Primer mandato/ tres años	2016
	Chile	Sr. Álvaro SEPÚLVEDA	CMF-10 (2015)	Primer mandato/ tres años	2018
	Costa Rica	Sr. Guillermo SIBAJA CHINCHILLA	Miembro sustituto de la Sra. María Soledad CASTRO DOROCHESSE CMF-5 (2010) CMF-8 (2013)	Segundo mandato/ tres años	2016

Región de la FAO	País	Nombre	Nombrado en/ Nombrado nuevamente en	Mandato en curso/duración	Final del mandato en curso
	México	Sra. Ana Lilia MONTEALEGRE LARA	CMF-7 (2012) CMF-10 (2015)	Segundo mandato/tres años	2018
Cercano Oriente	Jordania	Sra. Fida'a Ali RAWABDEH	Sustitución del Sr. Mohammad Reza ASGHARI CMF-8 (2013)	Segundo mandato/tres años	2016
	Irán (República Islámica del)	Sra. Maryam JALILI MOGHADAM <sup>61</sup>	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
	Sudán	Sr. Kamaleldin ABDELMAHMOUD AMEIN BAKR <sup>62</sup>	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
	Yemen	Sr. Gamil Anwar Mohammed RAMADHAN	CMF-8 (2013)	Primer mandato/tres años	2016
América del Norte	Canadá	Sra. Marie-Claude FOREST	CMF-3 (2008) CMF-6 (2011) CMF-9 (2014)	Tercer mandato/tres años	2017
	EE.UU.	Sra. Marina ZLOTINA <sup>63</sup>	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
Pacífico Sudoccidental	Australia	Sr. Jan Bart ROSSEL	CMF-6 (2011) CMF-9 (2014)	Segundo mandato/tres años	2017
	Papua Nueva Guinea	Sr. Pere KOKOA	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
	Nueva Zelandia	Sr. Stephen BUTCHER	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018

<sup>61</sup> También en sustitución del Sr. Basim Mustafa KHALIL (Iraq) en la reunión del Comité de Normas de mayo de 2015.

<sup>62</sup> También en sustitución del Sr. Basim Mustafa KHALIL (Iraq) en la reunión del Comité de Normas de mayo de 2015.

<sup>63</sup> También en sustitución de la Sra. Julie ALIAGA (EE.UU.) en la reunión del Comité de Normas de mayo de 2015.

**Anexo 1B: Posibles sustitutos para el Comité de Normas**

Región de la FAO	Orden	País	Nombre	Nombrado en/ Nombrado nuevamente en	Mandato en curso/duración	Final del mandato en curso
África	1	Nigeria	Sr. Moses Adegboyega ADEWUMI	CMF-8 (2013)	Primer mandato/tres años	2016
	2	Zambia	Sr. Kenneth M'SISKA	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
Asia	1	Indonesia	Sr. HERMAWAN	CMF-9 (2014)	Primer mandato/tres años	2017
	2	Japón	Sr. Masahiro Igarashi	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
Europa	1	Reino Unido	Sr. Samuel BISHOP	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
	2		VACANTE			
América Latina y el Caribe	1	Trinidad y Tobago	Sr. Anthony St. HILL	CMF-8 (2013)	Primer mandato/tres años	2016
	2	Panamá	Sra. Judith Ivette VARGAS AZCÁRRAGA	CMF-9 (2014)	Primer mandato/tres años	2017
Cercano Oriente	1	Egipto	Sra. Shaza OMAR	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
	2	Omán	Sr. Sulaiman AL TOUBI	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
América del Norte	En sustitución del Canadá	Canadá	Sr. Brian DOUBLE	CMF-9 (2014)	Primer mandato/tres años	2017
	En sustitución de los Estados Unidos de América	EE.UU.	Sr. John GREIFER	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018
Pacífico Sudoccidental	En sustitución de Australia o Nueva Zelandia		VACANTE			
	En sustitución del representante de las Islas del Pacífico	Samoa	Lupeomanu Pelenato FONOTI	CMF-10 (2015)	Primer mandato/tres años	2018

## 2. Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias: MIEMBROS Y POSIBLES SUSTITUTOS

### Anexo 2A: Miembros del Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias

Región de la FAO	País	Nombre	Nombrado en/ Nombrado nuevamente en	Mandato en curso/duración	Final del mandato en curso
África	Gabón	Sra. Séraphine MINKO	CMF-10 (2015)	Primer mandato/dos años	2017
Asia	Bangladesh	Sr. Mohamed AHSAN ULLAH	CMF-10 (2015)	Primer mandato/dos años	2017
Europa	Países Bajos	Sra. Mennie GERRITSEN-WIERLARD	CMF-7 (2012) CMF-9 (2014)	Segundo mandato/dos años	2016
América Latina y el Caribe	Panamá	Sr. Luis BENAVIDES	CMF-8 (2013) CMF-10 (2015)	Segundo mandato/dos años	2017
Cercano Oriente	Yemen	Sr. Abdulah AL SAYANI	CMF-9 (2014)	Primer mandato/dos años	2016
América del Norte	Canadá	Sr. Steve CÔTÉ	CMF-7 (2012) CMF-9 (2014)	Segundo mandato/dos años	2016
Pacífico Sudoccidental	Samoa	Sra. Talei FIDOW	CMF-9 (2014)	Primer mandato/dos años	2016

### Anexo 2B: Posibles sustitutos del Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias

Región de la FAO	País	Nombre	Nombrado en/ Nombrado nuevamente en	Mandato en curso/duración	Final del mandato en curso
África	Mozambique	Sra. Antonia VAZ TAMBOLANE	CMF-10 (2015)	Primer mandato/dos años	2017
Asia	Japón	Sr. Manabu SUZUKI	CMF-10 (2015)	Primer mandato/dos años	2017
Europa	Francia	Sr. Benjamin GENTON	CMF-7 (2012) CMF-9 (2014)	Segundo mandato/dos años	2016
América Latina y el Caribe	Argentina	Sra. María Julia PALACIN	CMF-10 (2015)	Primer mandato/dos años	2017
Cercano Oriente	Omán	Sr. Sulaiman MAHFOUDH AL-TOUBI	CMF-5 (2010) CMF-7 (2012) CMF-9 (2014)	Tercer mandato/dos años	2016
América del Norte	EE.UU.	Sr. John GREIFER	CMF-10 (2015)	Primer mandato/dos años	2017
Pacífico Sudoccidental	Nueva Zelanda	Sr. Peter THOMSON	CMF-8 (2013) CMF-10 (2015)	Segundo mandato/dos años	2017



**APÉNDICE 11: Informe financiero del Fondo fiduciario especial de la CIPF****Cuadro 3. Fondo fiduciario especial de la CIPF (de donantes múltiples) - Contribuciones frente a gastos (2012-14) (en USD): desglose detallado**

<b>Contribuciones</b>	<b>2004-2011*</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Australia		–	–	139 695
Japón		–	28 500	28 500
Nueva Zelanda		30 000	80 000	-
República de Corea		100 000	100 000	100 000
EE.UU.		–	175 000	-
Canadá		–	–	337 255
Países Bajos		–	–	50 000
Suecia		–	–	70 000
Otros		3 143	936	2 751
<b>Total</b>	<b>2 421 027</b>	<b>133 143</b>	<b>384 436</b>	<b>728 201</b>

<b>Gastos</b>	<b>2004-2011*</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
Personal profesional y personal de Servicios Generales		7 588	193 650	240 328
Consultores		110 622	148 154	81 381
Viajes		95 330	118 258	90 316
Contratos		1 433	-	92 626
Otros		38 313	25 327	46 548
<b>Total</b>	<b>1 398 633</b>	<b>253 286</b>	<b>485 389</b>	<b>551 199</b>

<b>Saldo</b>	<b>1 022 394</b>	<b>902 251</b>	<b>801 298</b>	<b>978 300</b>
--------------	------------------	----------------	----------------	----------------

\*El desglose detallado de las contribuciones se refiere únicamente al período 2012-2014.

## APÉNDICE 12: Plan de trabajo estratégico para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia

- [1] En su novena reunión (CMF-9)<sup>64</sup> la Comisión de Medidas Fitosanitarias pidió a la Secretaría que colaborara con un grupo de trabajo de composición abierta sobre la aplicación y pidió a la Mesa que estableciera los mecanismos necesarios para concentrarse en la aplicación de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y para asegurarse de que la labor de la Secretaría de la CIPF y la labor de los órganos de la CMF estén coordinadas para trabajar juntos a fin de ofrecer un programa de trabajo coherente.
- [2] La Secretaría acordó crear un Grupo de trabajo de composición abierta sobre la aplicación<sup>65</sup> con la participación de representantes de organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF) de diversas partes contratantes y representantes de cada uno de los órganos de la CMF siguientes: Mesa, Comité de Desarrollo de la Capacidad (CDC), Comité de Normas (CN) y Órgano Auxiliar para la Solución de Diferencias (OASD), así como representantes del Grupo asesor sobre las obligaciones de presentación de informes nacionales. El Grupo de trabajo de composición abierta estudió en profundidad los temas relacionados con la aplicación y los desafíos a los que se enfrentaría la Secretaría a la hora de elaborar y ejecutar un programa de este tipo. Las conclusiones principales a las que llegaron son:
- (1) El programa piloto de aplicación se debería centrar en la vigilancia en general y abarcar todas las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF) relacionadas con el tema. El programa debería tener una duración de tres años y se debería revisar al finalizar este período.
  - (2) Mientras se está ejecutando el Programa de aplicación piloto relativo a la vigilancia, la Secretaría debería empezar a determinar cuál será el tema prioritario del programa de aplicación que seguirá a dicho Programa de aplicación. El Grupo de trabajo de composición abierta sugirió el proceso siguiente para esta cuestión:
    - Cada programa de aplicación debería poder vincularse a una obligación, responsabilidad o derecho estipulado en la CIPF.
    - El proceso de establecimiento de prioridades debería ser un proceso analítico dirigido por la Secretaría, con aportaciones activas de las partes contratantes y las ONPF. El Sistema de examen y apoyo de la aplicación desempeñaría una función clave en esta etapa.
    - Solamente se propondrían a la CMF una o dos prioridades cada vez, presentándolas como una descripción de alto nivel del plan de trabajo para programas de aplicación futuros que facilitarían la adopción de decisiones rápida. La descripción constaría de los elementos principales siguientes:
      - (1) análisis de la situación;
      - (2) meta de alto nivel;
      - (3) objetivo del programa;
      - (4) alcance del programa;
      - (5) posibles actividades por realizar en el marco del programa;
      - (6) indicadores de éxito;
      - (7) riesgos (factores que podrían impedir la ejecución satisfactoria del programa).

<sup>64</sup> Informe final de la CMF-9:

[https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20140910/spanish\\_final\\_report\\_09\\_09\\_201409101641--4.09%20MB.pdf](https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20140910/spanish_final_report_09_09_201409101641--4.09%20MB.pdf).

<sup>65</sup> Informe del Grupo de trabajo de composición abierta sobre la aplicación:

[https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20140911/final-report\\_oewg-implementation\\_10-09-2014\\_201409111203--159.83%20KB.pdf](https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20140911/final-report_oewg-implementation_10-09-2014_201409111203--159.83%20KB.pdf).

- En el primer año, la CMF podría aprobar al menos una de las prioridades y a continuación delegar i) en la Secretaría la elaboración de un plan de trabajo detallado, ayudándose de los expertos seleccionados que resultaran necesarios; ii) en la Mesa el asesoramiento sobre gestión operacional. En el segundo año, se prepararía una versión resumida del plan de trabajo para informar a la CMF.

[3] El Grupo de trabajo de composición abierta preparó una propuesta de plan de trabajo estratégico para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia conforme a los elementos detallados más arriba, que se incluye en el Anexo 1 del presente documento. La Secretaría continuó trabajando en la propuesta para determinar las tareas que se podrían llevar a cabo durante los tres años siguientes como parte del Programa de aplicación relativo a la vigilancia. Las actividades de los tres primeros años del Programa de aplicación relativo a la vigilancia se detallan en el Anexo 2.

[4] Reconociendo que el programa de aplicación necesita de una estrecha integración entre la Secretaría y los órganos auxiliares respectivos, el personal superior de la Secretaría de la CIPF se reunió en noviembre de 2014 para debatir sobre estructuras posibles para la Secretaría de la CIPF que podrían ayudar a ofrecer el apoyo adecuado al Programa de aplicación relativo a la vigilancia. La Secretaría acordó respaldar la aplicación mediante una colaboración más estrecha en todas las unidades pero admitió que actualmente hay trabajo en curso que se ejecutará de forma simultánea, ya que no todas las actividades de la Secretaría están relacionadas con la vigilancia.

[5] El informe del Grupo de trabajo de composición abierta se distribuyó al Grupo sobre planificación estratégica (GPE), los órganos auxiliares y el CDC y recibió un amplio respaldo. El CDC en particular señaló algunos elementos del plan de trabajo estratégico propuesto para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia que se podrían respaldar y alineó el plan de trabajo de desarrollo de las capacidades de la Secretaría para apoyar dicha iniciativa. Los participantes en la reunión del Marco para las normas<sup>66</sup> determinaron qué normas están pendientes de revisión y qué normas podrían establecerse como prioritarias en cuanto a la alineación con el Programa de aplicación relativo a la vigilancia. Los participantes en la reunión del Grupo asesor sobre las obligaciones de presentación de informes nacionales<sup>67</sup> también examinaron la función del grupo y sus posibles contribuciones a las actividades del Programa de aplicación relativo a la vigilancia, algunas de las cuales están detalladas en el plan de trabajo estratégico.

[6] El plan de trabajo estratégico para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia también tiene en cuenta los esfuerzos que contribuirían a otras iniciativas de la CIPF, como el Año Internacional de la Sanidad Vegetal<sup>68</sup> y el plan de trabajo general de promoción y comunicaciones de la CIPF. Distintas unidades de la Secretaría ya están ejecutando algunas de las actividades indicadas en el plan de trabajo estratégico o está previsto que las ejecuten en el futuro. Este plan de trabajo estratégico reúne todos estos esfuerzos de forma más cohesionada y ayudará a cumplir un conjunto de metas y objetivos más preciso.

[7] El Sistema de examen y apoyo de la aplicación está integrado tanto en el programa de trabajo de la Secretaría de la CIPF como en el programa de trabajo estratégico propuesto para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia en distintos niveles. El Sistema de examen y apoyo de la aplicación será un mecanismo fundamental para definir las prioridades de aplicación futuras y para ofrecer apoyo estratégico y analítico clave a varias actividades descritas en este programa piloto. La elaboración de estudios y la preparación de documentos técnicos supondrán una contribución esencial al año de la sanidad vegetal, así como la publicación principal propuesta de la CIPF sobre el estado mundial de la

<sup>66</sup> Informe del Marco para las normas, agosto de 2014:

[https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20141007/2014-08\\_report\\_frameworkstds\\_2014-10-07\\_201410070809--833.67%20KB.pdf](https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20141007/2014-08_report_frameworkstds_2014-10-07_201410070809--833.67%20KB.pdf).

<sup>67</sup> Informe del Grupo asesor sobre las obligaciones de presentación de informes nacionales, julio de 2014:

[https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20141104/report\\_nroag-07-2014\\_2014-10-28\\_201411041210-2.01%20MB.pdf](https://www.ippc.int/sites/default/files/documents/20141104/report_nroag-07-2014_2014-10-28_201411041210-2.01%20MB.pdf).

<sup>68</sup> Informe sobre el Año Internacional de la Salud Vegetal de la CMF-10: pendiente de publicación.

sanidad vegetal. El Sistema de examen y apoyo de la aplicación también resultará clave para la revisión y supervisión del Programa de aplicación relativo a la vigilancia.

- [8] El informe Respuesta sobre el examen de la aplicación<sup>69</sup> está disponible en la página web del Sistema de examen y apoyo de la aplicación. Las recomendaciones que se ofrecen en dicho informe se incluyen en el Anexo 3 del presente documento y respaldan el establecimiento de programas de aplicación y la necesidad de integrar de forma transversal y cohesionada las estructuras de la Secretaría de la CIPF en cuanto a operaciones y programas de trabajo se refiere con vistas a garantizar el éxito. Algunas recomendaciones también se ajustan a las observaciones de la reciente Evaluación de la mejora de la CIPF (véase el informe CPM 2015/16).
- [9] El Grupo de trabajo de composición abierta acordó con la CMF-9 (2014) que se revisaran los resultados y el impacto del programa piloto en el momento oportuno a fin de determinar si se debería continuar con el Programa de aplicación relativo a la vigilancia. Se incluirá un componente de evaluación y supervisión en los programas de aplicación para facilitar la gestión y medición del éxito de los programas. La Secretaría ya está considerando introducir un componente de evaluación y supervisión en su trabajo. El Sistema de examen y apoyo de la aplicación desempeñará un papel crítico en este componente de evaluación y supervisión.
- [10] Las actividades descritas en el plan de trabajo estratégico para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia tienen carácter indicativo y se puede ampliar o reducir su escala en función de los recursos disponibles. Se ofrecerá asistencia a las actividades con recursos de diversos proyectos. También se priorizará la formulación de proyectos y la movilización de recursos como apoyo al Programa de aplicación relativo a la vigilancia.
- [11] La Secretaría de la CIPF gestiona actualmente varios fondos fiduciarios, una parte de los cuales se podría utilizar para respaldar la iniciación de un plan de trabajo estratégico para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia. Como se ha indicado anteriormente, el costo anual total aproximado del programa de trabajo del Sistema de examen y apoyo de la aplicación y el Programa de aplicación relativo a la vigilancia asciende a 859 000 USD (2 577 000 USD para tres años). Algunos de los fondos fiduciarios existentes actualmente, principalmente GCP/GLO/391/EC, GCP/GLO/551/SWI y MTF/GLO/122/MUL, podrían apoyar el primer año del plan de trabajo estratégico del Programa de aplicación relativo a la vigilancia, pero se necesitarían otros recursos para mantenerlo durante el período de tres años.
- [12] Se solicita a la CMF que:
- *reconozca* los esfuerzos de las partes contratantes que participaron en el Grupo de trabajo de composición abierta sobre la aplicación, en particular de los participantes de Nueva Zelandia que llevaron a cabo una cantidad de trabajo considerable antes de la reunión;
  - *apruebe* el plan de trabajo estratégico para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia y las actividades asociadas que se ejecutarán durante los primeros tres años, como se describe en los Anexos 1 y 2 del presente documento;
  - *delegue* en la Secretaría de la CIPF la supervisión y gestión del Programa de aplicación relativo a la vigilancia, bajo la supervisión de la Mesa;
  - *tome nota* de las recomendaciones indicadas en el informe Respuesta sobre el examen de la aplicación (véase el Anexo 3 del presente documento);
  - *aliente* a la Secretaría de la CIPF, la Mesa y los órganos auxiliares de la CMF a considerar las recomendaciones del informe Respuesta sobre el examen de la aplicación, especialmente las relativas a sus programas de trabajo y al Programa de aplicación relativo a la vigilancia;

---

<sup>69</sup> Informe Respuesta sobre el examen de la aplicación en la página web del Sistema de examen y apoyo de la aplicación: pendiente de publicación.

- *inste* a las partes contratantes a contribuir con recursos para garantizar que el programa piloto de la CIPF, el Programa de aplicación relativo a la vigilancia, tenga éxito y genere el impacto previsto.

## **Anexo 1**

### **Propuesta de plan de trabajo estratégico para el Programa de aplicación relativo a la vigilancia**

#### **A. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN**

Muchas partes contratantes desconocen su situación con respecto a las plagas debido a la falta de comprensión de las NIMF, a la ausencia de recursos humanos y financieros y a otros factores.

Este programa, el Programa de aplicación relativo a la vigilancia, pretende ayudar a las partes contratantes a saber qué plagas están presentes en su territorio nacional a fin de facilitar el comercio, realizar análisis de riesgo de plagas (ARP), proteger la sanidad vegetal, producir una lista de plagas reglamentadas y determinar la situación de las plagas en su país, en su región y en todo el mundo. La CIPF es el acuerdo internacional vigente que facilita asistencia para abordar estas cuestiones, y la vigilancia es uno de los elementos básicos que es necesario abordar. Tras años de consultas y análisis se ha demostrado que muchas partes contratantes tienen dificultades para conocer la situación de las plagas en su país.

#### **B. META DE ALTO NIVEL**

Programas de vigilancia nacionales funcionales que mejoren los conocimientos sobre la situación de las plagas a nivel nacional, con vistas a cumplir la meta de la CIPF de impedir la propagación e introducción de plagas.

#### **C. OBJETIVO DEL PROGRAMA DE APLICACIÓN**

Facilitar la aplicación práctica de la vigilancia basándose en las normas de la CIPF a fin de ayudar a prevenir la difusión e introducción de plagas vegetales y facilitar la puesta en común de la información relativa a la situación de las plagas entre los países con el objetivo de respaldar la seguridad alimentaria, facilitar el comercio y proteger el medio ambiente.

El establecimiento un programa de aplicación piloto responde al deseo de ayudar a la Secretaría de la CIPF, la CMF y las partes contratantes a probar un enfoque nuevo para la mejor aplicación de la CIPF y sus normas de manera sencilla, coordinada y cuidadosamente planificada.

#### **D. ALCANCE DEL PROGRAMA DE APLICACIÓN RELATIVO A LA VIGILANCIA**

Este programa será la prueba de un programa mundial. Desarrollará herramientas y recursos que pueden utilizar todas las partes contratantes. Es posible que algunos talleres tengan carácter regional. En el nivel nacional, la parte contratante puede iniciar la aplicación de programas específicos en su país.

Duración: tres años desde el momento en que se garantice la disponibilidad de recursos. Dado que se trata de un programa piloto, participará en un número limitado de actividades seleccionadas.

Las partes contratantes que deseen participar deberían:

- tener establecido que la vigilancia es una de las prioridades de sus organizaciones nacionales o regionales de protección fitosanitaria (ONPF u ORPF, respectivamente);
- expresar el deseo de participar en el momento de comenzar el Programa de aplicación relativo a la vigilancia;
- demostrar su compromiso a participar de forma activa.

## **E. POSIBLES ACTIVIDADES POR REALIZAR EN EL MARCO DEL PROGRAMA DE APLICACIÓN RELATIVO A LA VIGILANCIA**

### **Gestión de las ONPF**

- 1) Evaluación nacional de la aplicación de la NIMF 6 (Directrices para la vigilancia). El programa mundial desarrolla herramientas y orientación para la evaluación; las partes contratantes realizan la evaluación e informan sobre ella; el programa mundial fomenta, supervisa y analiza el alcance de la ejecución realizada por la parte contratante.
- 2) Dotación de recursos sostenible (recursos humanos, financieros y de infraestructura de los programas nacionales) (desarrollo de herramientas de planificación, materiales de movilización de recursos, capacitación en gestión).

### **Promoción y comunicaciones**

- 3) Actividades de promoción para dar a conocer el valor de la vigilancia de plagas, delimitar las responsabilidades nacionales, apoyar el desarrollo institucional de las capacidades de vigilancia, explicar las políticas y mostrar los recursos necesarios (por ejemplo, compilación de pruebas, estudios de casos, mejores prácticas y casos de éxito).
- 4) Talleres regionales para compartir experiencias.

### **Técnica**

- 5) Apoyo a las iniciativas regionales para la elaboración de sistemas de recopilación y gestión de datos y capacitación sobre uso de los datos.
- 6) Mejora de los mecanismos de intercambio de información relativa a la situación de las plagas entre las partes contratantes.
- 7) Interacción con expertos nacionales y regionales a través de redes para compartir información sobre la situación de las plagas (incluidos grupos electrónicos).
- 8) Directrices y manuales técnicos.
  - a) Orientación para conseguir un entendimiento común de la vigilancia general (cómo utilizar la información y comprender sus diversos usos).
  - b) Orientación sobre la recopilación y validación de información en el nivel nacional (cómo realizar vigilancia general).
  - c) Orientación sobre vigilancia específica, entre otras cosas sobre delimitación y localización.
  - d) Cómo gestionar la relación de las ONPF con las ORPF y otros grupos (universidades, sector privado, etc.) para recopilar, gestionar y validar información.
- 9) Mejora y conformidad con las NIMF relacionadas con la vigilancia.

### **Política**

- 10) Apoyar a las ONPF para participar con los recursos necesarios en el apoyo a la elaboración y actualización de legislaciones, políticas y reglamentos nacionales.

## **F. INDICADORES MUNDIALES DEL ÉXITO DEL PROGRAMA DE APLICACIÓN RELATIVO A LA VIGILANCIA**

Después de tres años se debería haber conseguido lo siguiente:

- mejora de la presentación de informes sobre plagas con un aumento del número de partes contratantes que cuentan con listas de plagas actualizadas;
- mejora en la calidad de los informes sobre plagas;
- mayor acceso a la información sobre la situación de las plagas en otros países;
- legislación nacional más adecuada para apoyar la vigilancia;
- percepción en las evaluaciones nacionales de un nivel de aplicación mayor;
- mejora en los sistemas de bases de datos;
- uso de bases de datos para vigilancia por parte de más partes contratantes;

- capacidades mejoradas para ejercer la vigilancia;
- más autoridades de alto nivel convencidas de la importancia de la vigilancia;
- capacidades de diagnóstico mejoradas;
- aumento de los recursos aplicados a la vigilancia;
- evidencia de respuestas oportunas y adecuadas a los brotes de plagas;
- retroalimentación de los países que demuestra la mejora del programa de vigilancia;
- retroalimentación de los países que demuestra la mejora de los programas de vigilancia de otros países;
- impacto sobre el acceso a los mercados para los países en desarrollo;
- aumento del número de partes contratantes con listas de plagas actualizadas;
- número elevado de casos de éxito entre las partes contratantes.

Cuando sea posible, la información de referencia se debería utilizar para medir el éxito. También se deben tener en cuenta los indicadores e impactos a más largo plazo.

#### G. FACTORES QUE PODRÍAN IMPEDIR LA EJECUCIÓN SATISFACTORIA DEL PROGRAMA DE APLICACIÓN RELATIVO A LA VIGILANCIA

- Los encargados de la toma de decisiones no son conscientes de la necesidad de poner tiempo, recursos, etc. a disposición de la labor de vigilancia y de participar en el programa.
- Las partes contratantes dudan sobre la conveniencia de proporcionar información sobre las plagas por motivos comerciales.
- La CMF no puede decidir sobre las prioridades del programa de trabajo.
- No hay financiación suficiente, en el nivel nacional, regional o mundial.
- Conflictos civiles, inestabilidad política, catástrofes naturales.
- Inestabilidad de los recursos humanos y la organización.
- La cooperación y coordinación entre las partes interesadas nacionales son limitadas.
- No existe conformidad entre la CIPF, las ORPF y otros.
- Incapacidad para promocionar los valores del Programa de aplicación relativo a la vigilancia, incluida la disponibilidad de información.
- El motivo del fallo de la gestión y la comunicación es complejo.

**ANEXO 2**

**ACTIVIDADES POR EJECUTAR DURANTE LOS TRES PRIMEROS AÑOS DEL PROGRAMA DE APLICACIÓN RELATIVO A LA VIGILANCIA**

*Agentes (leyenda): Sistema de examen y apoyo de la aplicación; desarrollo de la capacidad; establecimiento de normas; organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF); organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF); obligaciones de presentación de informes nacionales*

Área del programa	Esfera de actividad	Alcance de las actividades	Principales agentes de la ejecución	Calendario	Vínculos de los resultados/impactos:	Financiación (USD)
<b>Gestión de las ONPF</b>	1. Evaluación en el nivel nacional de la aplicación de la NIMF 6 (Directrices para la vigilancia) (el programa mundial fomenta, supervisa y analiza el alcance de la ejecución de las partes contratantes)	(el programa mundial elabora herramientas y orientación para la evaluación; las partes contratantes realizan la evaluación e informan sobre ella)	<b>Sistema de examen y apoyo de la aplicación, desarrollo de capacidades, establecimiento de normas, ORPF, ONPF</b>	<b>Año 1</b>	Sistema de examen y apoyo de la aplicación; programa de trabajo de desarrollo de capacidades; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF; programas de trabajo de las ONPF y de obligación de presentación de informes nacionales.	120 000
	2. Dotación de recursos sostenible para los programas nacionales (recursos humanos, financieros y de infraestructura)	(herramientas de planificación, materiales de movilización de recursos, capacitación en gestión)	<b>Desarrollo de capacidades, ORPF, ONPF</b>	<b>Año 1 y 2</b>	Programa de trabajo de desarrollo de capacidades; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF; programas de trabajo de las ONPF	120 000



Área del programa	Esfera de actividad	Alcance de las actividades	Principales agentes de la ejecución	Calendario	Vínculos de los resultados/impactos:	Financiación (USD)
<b>Promoción y comunicaciones</b>	1. Actividad de promoción sobre el valor de la vigilancia de plagas y las responsabilidades nacionales, apoyo al desarrollo institucional de las capacidades de vigilancia, políticas y recursos necesarios	(compilación de pruebas, estudios de casos, mejores prácticas y casos de éxito)	<b>Sistema de examen y apoyo de la aplicación, promoción de la CIPF, ORPF, ONPF, asociados externos</b>	<b>Año 1-3</b>	Sistema de examen y apoyo de la aplicación; programa de trabajo de desarrollo de capacidades; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF; programas de trabajo de las ONPF y de obligación de presentación de informes nacionales.	900 000
	2. Talleres regionales para compartir experiencias.	Organizar y celebrar talleres específicos en las regiones de la FAO basados en pruebas, estudios de casos, mejores prácticas y casos de éxito. (Un taller al año)	<b>Sistema de examen y apoyo de la aplicación, desarrollo de capacidades, obligaciones de presentación de informes nacionales, establecimiento de normas, ORPF y ONPF, asociados externos</b>	<b>Año 2-3</b>	Sistema de examen y apoyo de la aplicación; programa de trabajo de desarrollo de capacidades; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF; programas de trabajo de las ONPF y de obligación de presentación de informes nacionales.	220 000

Área del programa	Esfera de actividad	Alcance de las actividades	Principales agentes de la ejecución	Calendario	Vínculos de los resultados/impactos:	Financiación (USD)
Técnica	1. Apoyo a las iniciativas regionales para la elaboración de sistemas de recopilación y gestión de datos	Revisar, elaborar o colaborar y proporcionar capacitación sobre su uso	Obligación de presentación de informes nacionales, desarrollo de capacidades, ORPF, ONPF y asociados externos	Año 1-3	Obligación de presentación de informes nacionales; programa de trabajo de desarrollo de capacidades; Sistema de examen y apoyo de la aplicación; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF y las ONPF	102 000
	2. Mejora de los mecanismos de intercambio de información relativa a la situación de las plagas entre las partes contratantes	Actividades por determinar tras el análisis de la situación	Obligación de presentación de informes nacionales, desarrollo de capacidades, ORPF, ONPF, Sistema de examen y apoyo de la aplicación	Año 1-3	Obligación de presentación de informes nacionales; programa de trabajo de desarrollo de capacidades; Sistema de examen y apoyo de la aplicación; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF y las ONPF	58 000

Área del programa	Esfera de actividad	Alcance de las actividades	Principales agentes de la ejecución	Calendario	Vínculos de los resultados/impactos:	Financiación (USD)
	3. Desarrollo de redes de expertos nacionales y regionales para compartir información sobre la situación de las plagas (incluidos grupos electrónicos)	Actividades por determinar tras el análisis de la situación	<b>Obligación de presentación de informes nacionales, desarrollo de capacidades, ORPF, ONPF y asociados externos, Sistema de examen y apoyo de la aplicación</b>	<b>Año 1-3</b>	Obligación de presentación de informes nacionales; programa de trabajo de desarrollo de capacidades; Sistema de examen y apoyo de la aplicación; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF y las ONPF	45 000
	4. Directrices y manuales técnicos	Directrices para el entendimiento común de la vigilancia general (cómo utilizar la información y comprender sus diversos usos)	<b>Establecimiento de normas, desarrollo de capacidades, ORPF, ONPF, Sistema de examen y apoyo de la aplicación y asociados externos</b>	<b>Año 2-3</b>	Programa de trabajo de desarrollo de capacidades; establecimiento de normas; obligación de presentación de informes nacionales; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF y las ONPF	88 000
		Orientación sobre la recopilación y validación de información en el nivel nacional (cómo realizar vigilancia general)	Desarrollo de capacidades, establecimiento de normas, ORPF, ONPF, Sistema de examen y apoyo de la aplicación y asociados externos	<b>Año 2-3</b>	Programa de trabajo de desarrollo de capacidades; establecimiento de normas; obligación de presentación de informes nacionales; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF y las ONPF	88 000

Área del programa	Esfera de actividad	Alcance de las actividades	Principales agentes de la ejecución	Calendario	Vínculos de los resultados/impactos:	Financiación (USD)
		Orientación sobre vigilancia específica, entre otras cosas sobre delimitación y localización.	Desarrollo de capacidades, establecimiento de normas, ORPF, ONPF, Sistema de examen y apoyo de la aplicación y asociados externos	Año 2-3		88 000
		Cómo gestionar la relación de las ONPF con las ORPF y otros grupos (universidades, sector privado, etc.) para recopilar, gestionar y validar información.	ORPF, ONPF, desarrollo de capacidades, establecimiento de normas, Sistema de examen y apoyo de la aplicación y asociados externos	Año 2-3		88 000
	5. Mejora y conformidad con las NIMF relacionadas con la vigilancia	Revisión de las NIMF que se ocupan de cuestiones relacionadas con la vigilancia (pendientes 4, 6 y 8, así como las que todavía no se han añadido a la lista de temas de la CIPF: 17 y 19)	Establecimiento de normas, desarrollo de capacidades, ORPF, ONPF, Sistema de examen y apoyo de la aplicación y asociados externos	Año 1-3	Programa de trabajo de desarrollo de capacidades y establecimiento de normas; obligación de presentación de informes nacionales; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF y las ONPF	450 000

Área del programa	Esfera de actividad	Alcance de las actividades	Principales agentes de la ejecución	Calendario	Vínculos de los resultados/impactos:	Financiación (USD)
<b>Política</b>	1. Apoyo a las ONPF para participar con los recursos necesarios en el apoyo a la elaboración y actualización de legislaciones, políticas y reglamentos nacionales	Revisar la situación en el nivel nacional, determinar las intervenciones relevantes, priorizar las intervenciones, desarrollarlas y difundirlas	Desarrollo de capacidades, establecimiento de normas, obligación de presentación de informes nacionales, ORPF, ONPF, Sistema de examen y apoyo de la aplicación y asociados externos, por ejemplo la Subdivisión del Derecho para el Desarrollo de la FAO	<b>Año 1,5-3</b>	Sistema de examen y apoyo de la aplicación; programa de trabajo de desarrollo de capacidades; programa de trabajo de promoción y comunicaciones de la CIPF; situación de la protección fitosanitaria en el mundo; Año Internacional de la Sanidad Vegetal; programas de trabajo de las ORPF y las ONPF	210 000
<b>COSTO ESTIMADO DE UNA EJECUCIÓN EN TRES AÑOS DEL PROGRAMA DE TRABAJO DEL PROGRAMA DE APLICACIÓN RELATIVO A LA VIGILANCIA Y DEL SISTEMA DE EXAMEN Y APOYO DE LA APLICACIÓN</b>						<b>2 577 000</b>

**ANEXO 3****RECOMENDACIONES DEL INFORME SOBRE EL EXAMEN DE LA APLICACIÓN****Recomendación 1:**

Se recomienda encarecidamente supervisar periódicamente el cumplimiento de las obligaciones de presentación de informes por parte de las partes contratantes. Se deberían proporcionar a la CMF informes anuales, que incluyan la identificación de las partes contratantes que no están respetando sus obligaciones de presentación de informes.

**Recomendación 2:**

Se recomienda elaborar una política y un programa de trabajo para el intercambio de información transversal en consulta con los grupos encargados del desarrollo y la aplicación de normas en la Secretaría de la CIPF.

**Recomendación 3:**

Las actividades futuras de revisión de la aplicación deberían continuar eligiendo determinados temas como temas principales.

**Recomendación 4:**

La revisión de la aplicación de la siguiente fase del Sistema de examen y apoyo de la aplicación debería centrarse en investigar la importancia y el impacto de los servicios diagnósticos y taxonómicos para las disposiciones de la CIPF y las NIMF relativas a la aplicación.

**Recomendación 5:**

La CMF debería estudiar la posibilidad de fusionar las actividades de desarrollo de capacidades de la CIPF con el Sistema de examen y apoyo de la aplicación en un único programa orientado a mejorar la aplicación de la CIPF y las NIMF. La CMF también debería considerar la conveniencia de crear un órgano auxiliar para cuestiones de aplicación cuyo mandato incluiría supervisar todas las actividades de la CMF relacionadas con la aplicación.

**Recomendación 6:**

La CMF y la Secretaría de la CIPF deberían investigar cómo mejorar sus procedimientos de trabajo respectivos a fin de integrar las cuestiones de aplicación transversales en la aplicación y elaboración de su programa de trabajo.

**Recomendación 7:**

A fin de evitar el cansancio que generan los cuestionarios y las respuestas confusas, la CMF y la Secretaría de la CIPF deberían preparar un sistema de control de calidad para los cuestionarios de la Respuesta sobre el examen de la aplicación y limitar el número total de cuestionarios que se envían a las partes contratantes a un máximo sostenible.

**Recomendación 8:**

La Secretaría de la CIPF y la CMF deberían prestar una atención especial a la aplicación de las disposiciones de la CIPF y las NIMF en la región del Cercano Oriente. Se debería estudiar la conveniencia de prestar asistencia para la aplicación a los países de la región del Cercano Oriente y a la Organización de Protección de las Plantas del Cercano Oriente (NEPPO) con vistas a mejorar la aplicación en esta región de la FAO.

**Recomendación 9:**

Se debería celebrar un taller o simposio mundial sobre el tema de la participación de los pequeños productores en las actividades de las ONPF.

**Recomendación 10:**

La CMF debería examinar la posibilidad de revisar la NIMF 13 en lo que respecta a incorporar un formato de notificación uniformizado. Dicho formato de notificación se podría incluir en el sistema de certificación fitosanitaria electrónico. La CMF también debería considerar la conveniencia de intensificar los esfuerzos relativos a la presentación de informes de los requisitos fitosanitarios.

**Recomendación 11:**

La CMF debería analizar la posibilidad de revisar la NIMF 19 con vistas a ofrecer una orientación más clara para la elaboración de listas de plagas reglamentadas y su publicación en el Portal fitosanitario internacional.

**APÉNDICE 13: NIMF aprobadas por la CMF-10**

- Anexo 3 de la NIMF 26 (Establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta [Tephritidae]) sobre Procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta (Tephritidae) (2005-010)
- Enmiendas a la NIMF 5 (Glosario de Términos Fitosanitarios) (1994-001)
- Anexo 16 de la NIMF 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus sinensis* (2007-206E)
- Anexo 17 de la NIMF 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus reticulata x C. sinensis* (2007-206F)
- Anexo 18 de la NIMF 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus limon* (2007-206G)
- Anexo 19 de la NIMF 28 (Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas en artículos reglamentados) sobre Irradiación contra *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor* (2012-011)
- Anexo 5 de la NIMF 27 (Protocolos de diagnóstico para plagas reglamentadas) sobre *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa en frutas (aprobado por el Comité de Normas en nombre de la CMF)
- Anexo 6 de la NIMF 27 (Protocolos de diagnóstico para plagas reglamentadas) sobre *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (aprobado por el Comité de Normas en nombre de la CMF)
- Anexo 7 de la NIMF 27 (Protocolos de diagnóstico para plagas reglamentadas) sobre el viroide del tubérculo fusiforme de la patata (aprobado por el Comité de Normas en nombre de la CMF) - Solamente en inglés.



**NIMF 26**



**NORMAS INTERNACIONALES PARA  
MEDIDAS FITOSANITARIAS**

**NIMF 26**

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

Producido por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria  
*Adoptado en 2015; publicado en 2015*



La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Cuando se reproduce esta NIMF, se debe mencionar que las versiones actuales de las NIMF adoptadas se encuentran disponibles para su descarga en [www.ippc.int](http://www.ippc.int).

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) o a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

## Historia de la publicación

*Esta no es una parte oficial de la norma*

Esta historia de la publicación se refiere sólo a la versión española. Para la historia completa de la publicación, consulte la versión en inglés de la norma

2009-11: El Comité de Normas (CN) introdujo el tema “Establecimiento y mantenimiento de áreas reglamentadas en caso de detección de brotes en áreas libres de plagas de moscas de la fruta” (2009-007).

2010-03: En la quinta reunión de la CMF se añadió el tema (2009-007).

2010-11: El CN aprobó el proyecto de especificación para consulta a los miembros.

2011-02: Se sometió a consulta a los miembros y posteriormente el administrador revisó el proyecto de especificación.

2011-05: El CN revisó y aprobó la especificación 53.

2011-08: El Grupo técnico para las moscas de la fruta (GTMF) elaboró el borrador de texto.

2012-04: El CN revisó y aprobó el proyecto para consulta a los miembros.

2012-06: Remitido para consulta a los miembros.

2013-03: El Grupo técnico sobre el glosario (GTG) examinó las observaciones.

2013-05: En la séptima reunión del CN se aprobó el documento con vistas al período de presentación de cuestiones sustanciales.

2013-10: El documento se sometió al período de presentación de cuestiones sustanciales y posteriormente el administrador revisó el proyecto de especificación.

2013-11: El CN acordó remitir el proyecto a la novena reunión de la CMF.

2014-04 El CMF-9 adoptó el Anexo 2 de la NIMF 26.

2005-11: El Comité de Normas (CN) introdujo el tema “Procedimientos de supresión y erradicación de las moscas de la fruta” (2005-010).

2006-04: El tema fue añadido en la primera reunión de la CMF (2006).

(2005-010); 2006-11: El CN aprobó la Especificación 39.

2009-09: GTMF redactó el texto.

2011-01: El GTTF recomendó el proyecto de NIMF al CN como anexo de la NIMF 26.

2011-05: El CN tomó nota de la recomendación del GTMF.

2012-04: El CN examinó el proyecto de NIMF y lo devolvió al administrador para su modificación.

2012-12: El Administrador revisó el proyecto en consulta con el GTMF.

2013-05: El CN revisó el texto en su reunión y lo aprobó para consulta a los miembros.

2013-07: Consulta a los miembros.

2014-05: Examen, revisión y aprobación del texto por el CN-7.

2014-07: Período para presentar cuestiones sustanciales.

2014-11: El CN revisó y aprobó el texto para su adopción por la CMF.

2015-03: El CMF-10 adoptó el Anexo 3 de la NIMF 26.

2015-03: La CMF-10 ha tomado nota de los cambios editoriales efectuados (Anexo 2) en español por el grupo de examen de los idiomas.

2015-04 La secretaría de la CIPF incorporó las siguientes enmiendas a tinta de acuerdo al procedimiento de revocación de las NIMF.

**NIMF 26. Anexo 3** *Procedimientos de supresión y erradicación de las moscas de la fruta (Tephritidae)* (2015). Roma, CIPF, FAO.

Última actualización de la historia de la publicación: 2015-04

## ÍNDICE

Aceptación.....	26-7
INTRODUCCIÓN .....	26-7
Alcance.....	26-7
Referencias .....	26-7
Definiciones .....	26-7
Perfil de los requisitos .....	26-7
ANTECEDENTES.....	26-8
REQUISITOS.....	26-8
1. Requisitos generales .....	26-8
1.1 Divulgación .....	26-9
1.2 Documentación y mantenimiento de registros .....	26-9
1.3 Actividades de supervisión.....	26-9
2. Requisitos específicos.....	26-10
2.1 Caracterización del ALP-MF .....	26-10
2.2 Establecimiento del ALP-MF.....	26-10
2.2.1 Zona tampón.....	26-10
2.2.2 Actividades de vigilancia antes del establecimiento .....	26-11
2.2.2.1 Procedimientos de trampeo .....	26-11
2.2.2.2 Procedimientos de muestreo de fruta .....	26-12
2.2.3 Controles para la movilización de artículos reglamentados .....	26-13
2.2.4 Información técnica adicional para el establecimiento de un ALP-MF .....	26-14
2.2.5 Declaración nacional de la ausencia de la plaga .....	26-14
2.3 Mantenimiento del ALP-MF.....	26-14
2.3.1 Vigilancia para el mantenimiento del ALP-MF .....	26-14
2.3.2 Controles para la movilización de artículos reglamentados .....	26-14
2.3.3 Acciones correctivas (incluyendo respuesta a un brote) .....	26-14
2.4 Suspensión, restablecimiento o pérdida del estatus del ALP-MF .....	26-15
2.4.1 Suspensión.....	26-15
2.4.2 Restablecimiento .....	26-15
2.4.3 Pérdida del estatus del ALP-MF .....	26-15
ANEXO 1: Directrices para los planes de acciones correctivas.....	26-16
ANEXO 2: Medidas de control en caso de un brote en un área libre de plagas para mosca de la fruta (2014).....	26-18
ANTECEDENTES.....	26-18
1. Establecimiento de un área de erradicación.....	26-18
2. Medidas de control .....	26-19
2.1 Producción.....	26-19
2.2 Movimiento de artículos reglamentados .....	26-20
2.3 Empaque e instalaciones de empaque .....	26-20

2.4	Almacenamiento e instalaciones de almacenamiento .....	26-20
2.5	Procesamiento e instalaciones de procesamiento .....	26-21
2.6	Tratamiento e instalaciones de tratamiento .....	26-21
2.7	Venta dentro del área de erradicación .....	26-21
3.	Documentación y mantenimiento de registros.....	26-21
4.	Finalización de las medidas de control en el área de erradicación .....	26-22
ANEXO 3: Procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta (Tephritidae) (2015).....		26-23
1.	Objetivos de las estrategias de control de las moscas de la fruta.....	26-23
1.1	Supresión.....	26-23
1.2	Contención .....	26-23
1.3	Erradicación .....	26-24
1.4	Exclusión.....	26-24
2.	Requisitos para la aplicación de procedimientos fitosanitarios .....	26-24
2.1	Capacidad de identificación de las moscas de la fruta .....	26-24
2.2	Conocimiento de la biología de la mosca de la fruta .....	26-24
2.3	Delimitación del área .....	26-24
2.4	Participación de los interesados .....	26-24
2.5	Sensibilización pública.....	26-24
2.6	Planes operativos.....	26-25
3.	Procedimientos fitosanitarios utilizados en las estrategias de control de las moscas de la fruta .....	26-25
3.1	Controles mecánicos y de los cultivos .....	26-25
3.2	Técnica de aplicación de cebos con insecticida .....	26-25
3.2.1	Aplicación terrestre .....	26-26
3.2.2	Aplicación aérea.....	26-26
3.3	Estaciones de cebo .....	26-26
3.4	Técnica de aniquilación de machos (TAM) .....	26-27
3.5	Trampeo masivo.....	26-27
3.6	Técnica del insecto estéril .....	26-27
3.6.1	Liberación de moscas de la fruta estériles.....	26-28
3.6.2	Control de calidad de las moscas de la fruta estériles .....	26-28
3.7	Control biológico .....	26-28
3.8	Controles del movimiento de artículos reglamentados .....	26-29
4.	Materiales empleados en los procedimientos fitosanitarios .....	26-29
5.	Verificación y documentación.....	26-29
6.	Referencias .....	26-29
APÉNDICE 1: Trampeo de mosca de la fruta (2011).....		26-30
1.	Condición de una plaga y tipos de encuestas.....	26-30
2.	Escenarios de trampeo .....	26-31
3.	Materiales para trampeo .....	26-31

3.1	Atrayentes .....	26-31
3.1.1	Atrayentes específicos para machos.....	26-32
3.1.2	Atrayentes para captura de hembras.....	26-32
3.2	Agentes letales y conservantes.....	26-39
3.3	Trampas de moscas de la fruta más comunes.....	26-39
4.	Procedimientos de trampeo.....	26-48
4.1	Distribución espacial de las trampas .....	26-48
4.2	Distribución de trampas (colocación) .....	26-48
4.3	Mapa del trampeo.....	26-49
4.4	Revisión e inspección de trampas .....	26-50
4.5	Registros de trampeo.....	26-51
4.6	Moscas por trampa por día.....	26-51
5.	Densidades de trampas .....	26-51
6.	Actividades de supervisión.....	26-57
7.	Referencias .....	26-58
APÉNDICE 2: Directrices para el muestreo de fruta.....		26-62

## Aceptación

La presente norma fue aceptada por la Comisión de Medidas Fitosanitarias en su primera reunión en abril de 2006. En su sexta reunión, celebrada en marzo de 2011, la Comisión adoptó la revisión del Apéndice 1, Trampeo de mosca de la fruta. El Anexo 2 fue adoptado por la novena reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias en abril de 2014. El Anexo 3 fue adoptado por la décima reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias en marzo de 2015.

## INTRODUCCIÓN

### Alcance

La presente norma brinda las directrices para el establecimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae) de importancia económica, y para el mantenimiento de su estatus libre de plagas.

### Referencias

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

La presente norma refiere a las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF). Las NIMF se encuentran disponibles en el PFI en <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

### Definiciones

Las definiciones de los términos fitosanitarios que figuran en la presente norma pueden encontrarse en la NIMF 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).

### Perfil de los requisitos

Los requisitos generales para el establecimiento de un área libre de plagas para moscas de la fruta (ALP-MF) incluyen:

- la preparación de un programa de divulgación
- los elementos de manejo del sistema (sistemas de documentación y revisión, mantenimiento de registros) y
- actividades de supervisión.

Los elementos principales del ALP-MF son:

- la caracterización del ALP-MF
- el establecimiento y mantenimiento del ALP-MF.

Estos elementos incluyen la vigilancia de las actividades de trampeo y el muestreo de fruta, además del control oficial de la movilización de artículos reglamentados. En los Apéndices 1 y 2 se proporciona una guía de las actividades de vigilancia y muestreo de fruta.

Los elementos adicionales incluyen: la planificación de las acciones correctivas, la suspensión, la pérdida del estatus libre de plagas y el restablecimiento (si es posible) del ALP-MF. En el Anexo 1 figura la planificación de las acciones correctivas.

## ANTECEDENTES

Las moscas de la fruta son un grupo de plagas muy importantes para muchos países debido a su potencial para causar daño en frutas y restringir el acceso a los mercados internacionales de productos vegetales que pueden hospedar moscas de la fruta. La alta probabilidad de introducción de moscas de la fruta relacionadas con una gran variedad de hospedantes da como resultado restricciones impuestas por parte de muchos países importadores para aceptar frutas provenientes de áreas en donde estas plagas se han establecido. Por estas razones, se necesita una NIMF que brinde orientación específica para el establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas para moscas de la fruta.

Un área libre de plagas es “un área en donde una plaga específica no está presente, según se ha demostrado con evidencia científica y en la cual, cuando sea apropiado, dicha condición esté siendo mantenida oficialmente” (NIMF 5). Las áreas que inicialmente están libres de moscas de la fruta pueden permanecer libres de éstas en forma natural debido a la presencia de barreras o condiciones climáticas, y/o mantenerse libres mediante el establecimiento de restricciones de movilización y medidas relacionadas (aún cuando las moscas de la fruta tengan el potencial de establecerse allí) o pueden convertirse en libres mediante un programa de erradicación (NIMF 9: *Directrices para los programas de erradicación de plagas*). La NIMF 4 (*Requisitos para el establecimiento de áreas libres de plagas*) describe los diferentes tipos de áreas libres de plagas y brinda una guía general para el establecimiento de áreas libres de plagas. Sin embargo, se reconoció la necesidad de contar con orientación adicional en cuanto al establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas específicamente para moscas de la fruta (áreas libres de plagas para mosca de la fruta, ALP-MF). Esta norma describe los requisitos adicionales para el establecimiento y mantenimiento de las ALP-MF. Las plagas objetivo para las cuales se elaboró esta norma incluye insectos del orden Diptera, familia Tephritidae, de los géneros *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitis*, *Dacus*, *Rhagoletis* y *Toxotrypana*.

El establecimiento y mantenimiento de un ALP-MF supone que no se requieren otras medidas fitosanitarias específicas para las especies objetivo, para los productos hospedantes en el interior del ALP.

## REQUISITOS

### 1. Requisitos generales

Los conceptos y disposiciones de la NIMF 4 se aplican al establecimiento y mantenimiento de áreas libres de plagas para todas las plagas, incluyendo a las moscas de la fruta, y por ende, se debería hacer referencia a la NIMF 4 junto con esta norma.

Las medidas fitosanitarias y los procedimientos específicos como se describen en detalle en esta norma pueden exigirse para el establecimiento y mantenimiento de un ALP-MF. La decisión de establecer un ALP-MF formal puede adoptarse basándose en los factores técnicos que se proporcionan esta norma. Ellos incluyen componentes tales como: la biología de la plaga, el tamaño del área, los niveles de población de la plaga y la vía de dispersión, las condiciones ecológicas, el aislamiento geográfico y la disponibilidad de métodos para la erradicación de la plaga.

Las ALP-MF, en conformidad con esta NIMF, pueden establecerse según una variedad de situaciones diferentes. Algunas de ellas requieren la aplicación de una amplia gama de elementos que proporciona esta norma, otras requieren solo la aplicación de algunos de estos elementos.

En las áreas en donde las moscas de la fruta de interés no son capaces de establecerse debido a razones climáticas, geográficas u otras, no debería haber registros de presencia y puede resultar razonable concluir que la plaga está ausente (NIMF 8 (*Determinación del estatus de una plaga en un área*)). Sin embargo, si se detectan moscas de la fruta y pueden causar daños económicos durante una temporada (Artículo VII.3 de la CIPF), deberían aplicarse acciones correctivas con el fin de mantener el ALP-MF.



En las áreas en donde las moscas de la fruta son capaces de establecerse y se sabe que no están presentes, normalmente se considera suficiente la vigilancia general para delimitar y establecer un área libre de plagas, en conformidad con la NIMF 8. Cuando corresponda, pueden requerirse requisitos de importación y/o restricciones de movilización nacional contra la introducción al área de la especie pertinente de mosca de la fruta para mantener el área libre de la plaga.

### **1.1 Divulgación**

Un programa de divulgación es más importante en áreas en donde el riesgo de introducción es mayor. El apoyo y la participación del público (especialmente la comunidad local) cerca del ALP-MF y las personas que viajan hacia el área o a través de ella, incluyendo las partes con intereses directos e indirectos, constituyen un factor importante en el establecimiento y mantenimiento de las ALP-MF. El público y los interesados deberían estar informados, a través de diferentes medios de comunicación (por escrito, radio, televisión) sobre la importancia del establecimiento y mantenimiento del estatus del área libre de plaga y de evitar la introducción o reintroducción de material hospedante potencialmente infestado. Esto puede contribuir al cumplimiento de las medidas fitosanitarias para el ALP-MF y mejorar dicho cumplimiento. La divulgación y el programa de educación fitosanitaria deberían ser continuos y puede incluir información sobre:

- puntos de verificación permanentes o al azar
- señales en puntos de ingreso y en corredores de tránsito
- basureros para el material hospedante
- volantes o folletos con información sobre la plaga y el área libre de plaga
- publicaciones (por, ejemplo, impresa, medios electrónicos)
- sistemas para reglamentar la movilización de fruta
- hospedantes no comerciales
- seguridad de las trampas
- multas por incumplimiento, según corresponda.

### **1.2 Documentación y mantenimiento de registros**

Las medidas fitosanitarias utilizadas para el establecimiento y mantenimiento del ALP-MF deberían documentarse en forma adecuada como parte de los procedimientos fitosanitarios. Éstas deberían revisarse y actualizarse con regularidad, incluyendo las acciones correctivas, de ser necesarias (véase también la NIMF 4).

Los registros de las encuestas, detecciones, la presencia o los brotes y los resultados de otros procedimientos operativos deberían conservarse por lo menos durante 24 meses. De solicitarse, dichos registros deberían ponerse a disposición de la ONPF del país importador.

### **1.3 Actividades de supervisión**

El programa del ALP-MF, incluyendo los controles normativos, los procedimientos de vigilancia (por ejemplo, trampeo, muestreo de fruta) y la planificación de acciones correctivas deberían cumplir con los procedimientos aprobados oficialmente.

Dichos procedimientos deberían incluir la delegación oficial de responsabilidad asignada al personal clave, por ejemplo:

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

La ONPF del país exportador debería monitorear con la periodicidad adecuada, la eficacia del programa mediante la revisión de la documentación y los procedimientos.

## **2. Requisitos específicos**

### **2.1 Caracterización del ALP-MF**

Las características determinantes del ALP-MF incluyen:

- las especies objetivo de moscas de la fruta y su distribución dentro del área o en áreas adyacentes
- especies hospedantes comerciales y no comerciales
- delimitación del área (mapas detallados o coordenadas de GPS que muestren fronteras, barreras naturales, puntos de ingreso y ubicaciones de áreas del hospedante y de ser necesario, zonas tampón).
- clima, por ejemplo, precipitación, humedad relativa, temperatura, velocidad y dirección predominante del viento).

La NIMF 4 proporciona orientación adicional sobre el establecimiento y la descripción de un ALP.

### **2.2 Establecimiento del ALP-MF**

Debería desarrollarse e implementarse lo siguiente:

- actividades de vigilancia para el establecimiento del ALP-MF
- delimitación del ALP-MF
- medidas fitosanitarias relacionadas con la movilización del material hospedante o artículos reglamentados
- técnicas de supresión y erradicación de la plaga, según corresponda.

También puede ser necesario establecer zonas tampón (tal como se describen en el apartado 2.2.1) y puede resultar útil la recolección de información técnica adicional durante el establecimiento del ALP-MF.

#### **2.2.1 Zona tampón**

Debería establecerse una zona tampón en áreas en donde el aislamiento geográfico no se considera adecuado para prevenir la introducción en un ALP o la reinfestación de ésta o cuando no exista otra forma de prevenir la movilización de la mosca de la fruta hacia el ALP. Los factores que deberían considerarse para el establecimiento y la eficacia de la zona tampón incluyen:

- las técnicas de supresión de la plaga que puedan utilizarse para disminuir la población de la mosca de la fruta, incluyendo:
  - el uso de cebo con insecticida selectivo
  - la aspersión
  - la técnica del insecto estéril
  - la técnica de aniquilación de machos
  - el control biológico
  - el control mecánico, etc.
- la disponibilidad de hospedantes, los sistemas de cultivo, la vegetación natural
- las condiciones climáticas
- la geografía del área
- la capacidad de dispersión natural a través de vías identificadas
- la capacidad de implementar un sistema para monitorear la eficacia del establecimiento de una zona tampón (por ejemplo, red de trampeo).

## **2.2.2 Actividades de vigilancia antes del establecimiento**

Debería establecerse e implementarse un programa regular de encuestas. El trampeo es la opción preferida para determinar la ausencia o presencia de moscas de la fruta, en un área, que respondan al atrayente/cebo. Sin embargo, en algunas ocasiones pueden requerirse actividades de muestreo de fruta para complementar el programa de trampeo en los casos en que el trampeo es menos eficaz, por ejemplo cuando las especies responden en menor medida a atrayentes específicos.

Antes de establecerse un ALP-MF, debería llevarse a cabo vigilancia por un período determinado según las características climáticas del área, y tan técnicamente apropiado por lo menos durante 12 meses consecutivos en el ALP-MF, en todas las áreas pertinentes en donde haya plantas hospedantes comerciales y no comerciales para demostrar que la plaga no está presente en el área. No se deberían detectar poblaciones durante las actividades de vigilancia antes del establecimiento. La detección de un solo adulto, dependiendo de su estatus (en conformidad con la NIMF 8), no puede descalificar un área de designarse posteriormente como ALP-MF. Para calificar al área como área libre de plaga, no debería haber detección de un espécimen inmaduro, dos o más adultos fértiles o una hembra inseminada de la especie objetivo durante el período de la encuesta. Existen diferentes regímenes de trampeo y de muestreo de fruta para diferentes especies de moscas de la fruta. Las encuestas deberían realizarse utilizando las directrices que figuran en los Apéndices 1 y 2. Estas directrices pueden revisarse conforme mejore la eficiencia de las trampas, los atrayentes y el muestreo de fruta.

### **2.2.2.1 Procedimientos de trampeo**

Esta sección contiene información general sobre los procedimientos de trampeo para las especies objetivo de mosca de la fruta. Las condiciones de trampeo pueden variar, por ejemplo, en función de la mosca de la fruta objetivo y las condiciones ambientales. En el Apéndice 1 se brinda más información. Cuando se esté planificando el trampeo, se debería considerar lo siguiente:

#### **Tipo de trampa y atrayente**

A lo largo de las décadas se han creado diversos tipos de trampas y atrayentes para realizar encuestas de poblaciones de mosca de la fruta. La cantidad de moscas capturadas difiere dependiendo de los tipos de atrayentes que se utilicen. El tipo de trampa que se escoja para una encuesta depende de la especie objetivo de mosca de la fruta y la naturaleza del atrayente. Entre las trampas más utilizadas se incluyen la Jackson, McPhail, Steiner, trampa seca de fondo abierto (OBDT), panel amarillo que pueden utilizar atrayentes específicos (atrayentes de paraferomonas o feromonas específicas para machos) u olores de alimento o del hospedante (proteína líquida o sintética seca). La proteína líquida se utiliza para capturar una gran variedad de especies de mosca de la fruta y captura tanto hembras como machos, con un porcentaje de captura ligeramente más alto para hembras. Sin embargo, la identificación de moscas de la fruta puede dificultarse debido a la descomposición en el cebo líquido. En las trampas como la McPhail, se puede agregar etilenglicol para retrasar el proceso de descomposición. Los cebos de proteína sintética seca presentan un sesgo hacia la captura de hembras, capturan menos organismos que no son el objetivo y, cuando se utilizan en trampas secas, pueden prevenir la descomposición prematura de los especímenes capturados.

#### **Densidad de trampas**

La densidad de trampas (número de trampas por unidad de área) es un factor primordial para las encuestas eficaces de mosca de la fruta y debería diseñarse basándose en la especie objetivo de mosca de la fruta, la eficacia del trampeo, las prácticas de cultivo y otros factores bióticos y abióticos. La densidad puede variar dependiendo de la etapa del programa, requiriéndose diferentes densidades durante el establecimiento del ALP-MF y la etapa de mantenimiento. La densidad de trampas también depende del riesgo asociado con las vías potenciales de ingreso en el ALP designada.

#### **Distribución de trampas (determinación de la ubicación específica de trampas)**

Debería distribuirse una red extensiva de trampas sobre toda el área del programa de ALP-MF. La disposición de la red de trampeo dependerá de las características del área, la distribución del hospedante y la biología de la mosca de la fruta objetivo. La selección de una ubicación adecuada y

del lugar correcto en la planta hospedante es de suma importancia para colocar las trampas. Los Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) y sistemas de información geográfica (GIS) son herramientas útiles para el manejo de una red de trapeo.

Para colocar las trampas debería tomarse en consideración la presencia de los hospedantes preferidos (hospedantes primarios, secundarios y ocasionales) de la especie objetivo. Debido a que la plaga está asociada con la maduración de la fruta, las trampas deberían colocarse y rotarse de acuerdo a la secuencia de maduración de la fruta de las plantas hospedantes. Deberían tomarse en cuenta las prácticas comerciales de manejo en el área en donde se seleccionan los árboles hospedantes. Por ejemplo, la aplicación regular de insecticidas (y/u otros químicos) a árboles hospedantes seleccionados puede tener un efecto falso negativo en el programa de trapeo.

### **Revisión de trampas**

La frecuencia de la revisión de las trampas (mantenimiento y recebado de trampas) durante el período de trapeo dependerá de:

- la durabilidad de los cebos (persistencia del atrayente)
- la capacidad de retención
- la tasa de captura
- la temporada de actividad de la mosca de la fruta
- la colocación de trampas
- la biología de la especie
- las condiciones ambientales.

### **Inspección de trampas (revisión de presencia de moscas de la fruta en las trampas)**

La frecuencia de inspección regular durante el período de trapeo dependerá de:

- actividad que se espera de la mosca de la fruta (biología de la especie)
- la respuesta de la mosca de la fruta objetivo en relación con el estatus del hospedante durante diferentes épocas del año
- los números relativos de moscas de la fruta objetivo y las no objetivo que se esperan capturar en la trampa
- el tipo de trampa que se utiliza
- la condición física de las moscas en la trampa (y si se pueden identificar).

En algunas trampas, los especímenes pueden deteriorarse con rapidez, dificultando o imposibilitando su identificación, salvo si las trampas se revisan con frecuencia.

### **Capacidad de identificación**

Las ONPF deberían contar con la infraestructura adecuada y el personal capacitado, o tener acceso inmediato a ellos, para identificar de forma expedita los especímenes de las especies objetivo que se hayan detectado, preferiblemente en un período de 48 horas. El acceso continuo a los expertos puede ser necesario durante la etapa de establecimiento o cuando se implementen acciones correctivas.

#### **2.2.2.2 Procedimientos de muestreo de fruta**

El muestreo de fruta puede emplearse como método de vigilancia en combinación con el trapeo en los casos en que éste es menos eficaz. Cabe observar que el muestreo de fruta es eficaz especialmente para las encuestas de delimitación en pequeña escala en un área de brote. Sin embargo, requiere mucha mano de obra, tiempo y es costoso debido a la destrucción de la fruta. Es importante que las muestras de fruta se conserven en condiciones apropiadas para mantener la viabilidad de todos los estados inmaduros de la mosca de la fruta, en fruta infestada, para los fines de la identificación.

### **Preferencia de hospedante**

El muestreo de fruta debería considerar la presencia de hospedantes primarios, secundarios y ocasionales de la especie objetivo. También debería tomar en cuenta el estado de madurez de la fruta, los signos aparentes de infestación en la fruta y las prácticas comerciales (por ejemplo, aplicación de insecticidas) en el área.

### **Énfasis en las áreas de alto riesgo**

El muestreo de fruta debería dirigirse a las áreas en donde es probable que existan frutas infestadas como:

- las áreas urbanas
- los huertos abandonados
- la fruta rechazada en instalaciones de empaque
- los mercados de frutas
- sitios con altas concentraciones de hospedantes primarios.
- puntos de ingreso hacia el ALP-MF, cuando corresponda.

La secuencia de hospedantes que tengan posibilidad de ser infestados por la especie objetivo de mosca de la fruta en el área, deberían utilizarse como áreas de muestreo de fruta.

### **Tamaño y selección de la muestra**

Entre los factores que deberán considerarse se incluyen:

- el nivel requerido de confianza
- la disponibilidad de material hospedante primario en el campo
- las frutas con síntomas, en el árbol, frutas caídas y que hayan sido rechazadas (por ejemplo, en instalaciones de empaque) cuando se considere apropiado.

### **Procedimientos para procesar fruta muestreada para la inspección**

Las muestras de frutas recolectadas en el campo deberían llevarse a las instalaciones para guardarlas y diseccionar la fruta, y para la recuperación e identificación de la plaga. La fruta debería etiquetarse, transportarse y guardarse de manera segura para evitar que se mezclen frutas de muestras diferentes.

### **Capacidad de identificación**

Las ONPF deberían contar con la infraestructura adecuada y el personal capacitado, o tener acceso inmediato a ellos, para identificar de forma expedita los estadios inmaduros y adultos emergidos de la especie objetivo de mosca de la fruta.

## **2.2.3 Controles para la movilización de artículos reglamentados**

Deberían implementarse controles de movilización para los artículos reglamentados con el fin de prevenir la entrada de las plagas objetivo al ALP-MF. Estos controles dependen de los riesgos que fueron evaluados (después de la identificación de posibles vías y artículos reglamentados) y pueden incluir:

- listado de las especies objetivo de mosca de la fruta en una lista de plagas cuarentenarias
- la reglamentación de las vías y los artículos que requieren control para mantener el ALP-MF
- las restricciones nacionales para controlar la movilización de artículos reglamentado hacia el ALP-MF
- la inspección de artículos reglamentados, el examen de la documentación pertinente cuando sea apropiado, y de ser necesario en casos de incumplimiento, la aplicación de las medidas fitosanitarias apropiadas (por ejemplo, tratamiento, rechazo o destrucción).

#### **2.2.4 Información técnica adicional para el establecimiento de un ALP-MF**

La información adicional puede ser útil durante la etapa de establecimiento de las ALP-MF, entre las que se incluyen:

- registros históricos de detecciones, la biología y dinámica poblacional de la(s) plaga(s) objetivo y las actividades de encuestas de la plaga o plagas objetivo designadas, en el ALP-MF
- los resultados de las medidas fitosanitarias que se tomaron como parte de las acciones posteriores a la detección de moscas de la fruta en el ALP-MF
- los registros de la producción comercial de cultivos hospedantes en el área, un cálculo de la producción no comercial y la presencia del material hospedante silvestre
- listados de las otras especies de mosca de la fruta de importancia económica que puedan estar presentes en el ALP-MF.

#### **2.2.5 Declaración nacional de la ausencia de la plaga**

La ONPF debería verificar el estatus de área libre de mosca de la fruta (en conformidad con la NIMF 8) específicamente mediante la confirmación del cumplimiento de los procedimientos establecidos en conformidad con esta norma (vigilancia y controles). La ONPF debería declarar y notificar el establecimiento del ALP-MF, según corresponda.

Para poder verificar el estatus de área libre de mosca de la fruta y para propósitos de manejo interno, la continuidad del estatus del ALP-MF debería revisarse después de haber establecido el ALP o implementado cualquier medida fitosanitaria para el mantenimiento del ALP-MF.

### **2.3 Mantenimiento del ALP-MF**

Para mantener el estatus del ALP-MF, la ONPF debería continuar monitoreando la operación de las actividades de vigilancia y control, verificando en forma continua el estatus libre de plagas.

#### **2.3.1 Vigilancia para el mantenimiento del ALP-MF**

Después de verificar y declarar el ALP-MF, el programa oficial de vigilancia debería continuar a un nivel evaluado como necesario para el mantenimiento del ALP-MF. Deberían producirse informes técnicos regulares (por ejemplo mensuales) de las actividades de la encuesta. Los requisitos para ello son esencialmente los mismos que para el establecimiento del ALP-MF (véase el apartado 2.2) pero con las diferencias en densidades y ubicaciones de trampas dependiendo del nivel evaluado del riesgo de introducción de la especie objetivo.

#### **2.3.2 Controles para la movilización de artículos reglamentados**

Estos son los mismos que para el establecimiento del ALP-MF (indicados en el apartado 2.2.3).

#### **2.3.3 Acciones correctivas (incluyendo respuesta a un brote)**

La ONPF debería tener planes de acciones correctivas que puedan implementarse en caso que se detecte la plaga objetivo en el ALP-MF o en material hospedante proveniente de esa área (en el Anexo 1 se brindan las directrices detalladas), o si se encuentran fallas en los procedimientos. Este plan debería incluir los componentes o sistemas para abarcar:

- la declaración de un brote conforme a los criterios estipulados en la NIMF 8 y la notificación
- la vigilancia de delimitación (trameo y muestreo de fruta) para determinar el área infestada bajo las acciones correctivas
- la implementación de las medidas de control
- la vigilancia adicional
- los criterios para el restablecimiento de la ausencia de plaga en el área afectada por el brote
- las respuestas a interceptaciones.

Un plan de acciones correctivas debería iniciarse lo antes posible y en cualquier caso dentro de las siguientes 72 horas a la detección (de un adulto o estadio inmaduro de la plaga objetivo).

## **2.4 Suspensión, restablecimiento o pérdida del estatus del ALP-MF**

### **2.4.1 Suspensión**

El estatus del ALP-MF o de la parte afectada de la misma debería suspenderse cuando ocurra un brote de la mosca de la fruta objetivo o si se desencadena alguna de las siguientes: la detección de un espécimen inmaduro de la mosca de la fruta objetivo, dos o más adultos fértiles si hay pruebas científicas que lo demuestren, o una hembra inseminada en un período y distancia definidos. La suspensión también puede aplicarse si se detectan fallas en los procedimientos (por ejemplo, trampeo, controles de movilización de hospedantes o tratamientos inadecuados).

Si se cumplen los criterios de un brote, ello daría lugar a la implementación del plan de acciones correctivas tal como se especifica en esta norma y a la notificación inmediata a las ONPF de los países importadores interesadas (véase la NIMF 17 (*Notificación de plagas*)). Puede suspenderse o revocarse toda el ALP-MF o parte de ella. En la mayoría de los casos, la parte afectada del ALP-MF será delimitada por un radio de suspensión. El radio dependerá de la biología y la ecología de la mosca de la fruta objetivo. En todas las ALP-MF se aplicará por lo general el mismo radio con respecto a una especie objetivo determinada, a menos que se disponga de datos científicos que justifiquen toda desviación propuesta. Cuando se establece una suspensión, deberían especificarse claramente los criterios para eliminarla. Debería informarse a las ONPF de los países importadores interesadas sobre cualquier cambio en el estatus del ALP-MF.

### **2.4.2 Restablecimiento**

El restablecimiento debería basarse en los requisitos para el establecimiento con las siguientes condiciones:

- que no se detecte nuevamente la especie de plaga objetivo durante un período determinado por la biología de la especie y las condiciones ambientales prevalecientes<sup>1</sup>, confirmado por la vigilancia, o
- en caso de una falla en los procedimientos, solo cuando se haya corregido dicha falla.

### **2.4.3 Pérdida del estatus del ALP-MF**

Si las medidas de control no son eficaces y se establece la plaga en toda el área (el área reconocida como libre de plagas), se perderá el estatus del ALP-MF. Para obtener nuevamente el ALP-MF, deberían seguirse los procedimientos de establecimiento y mantenimiento indicados en esta norma.

---

<sup>1</sup> El período comienza desde el momento de la última detección. En el caso de algunas especies, no deberá detectarse nuevamente por lo menos durante tres ciclos de vida; sin embargo, el período necesario deberá basarse en información científica, incluida la proporcionada por los sistemas de vigilancia existentes.

## **ANEXO 1: Directrices para los planes de acciones correctivas**

La detección de una sola mosca de la fruta (adulta o inmadura) de la especie objetivo en el ALP-MF debería activar la observancia de un plan de acciones correctivas.

En caso de un brote, el objetivo del plan de acciones correctivas es asegurar la erradicación de la plaga para restablecer el estatus de la plaga en el área afectada como parte del ALP-MF.

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

Los elementos que se requieren para la implementación del plan de acciones correctivas incluyen:

- el marco legal bajo el que puede aplicarse el plan de acciones correctivas
- los criterios para la declaración de un brote
- las escalas de tiempo para la respuesta inicial
- los criterios técnicos para delimitar el trampeo, el muestreo de fruta, la aplicación de las acciones de erradicación y el establecimiento de medidas normativas
- la disponibilidad de suficientes recursos operativos
- la capacidad de identificación
- la comunicación eficaz dentro de la ONPF y con la o las ONPF de los países importadores, incluyendo la información de contacto de todas las partes participantes.

### **Acciones para aplicar el plan de acciones correctivas**

(1) *Determinación del estatus de la plaga de la detección (accionable o no accionable)*

(1.1) Si la detección es un caso transitorio: no accionable (NIMF 8), no se requieren acciones adicionales.

(1.2) Si la detección de una plaga objetivo puede ser accionable, debería implementarse inmediatamente después de la detección, una encuesta de delimitación que incluya trampas adicionales y generalmente un muestreo de fruta, así como un aumento en la tasa de inspección de trampas. Ello se realizará para evaluar si la detección representa un brote, lo cual determinará las respuestas necesarias. Si una población está presente, esta acción también se utiliza para determinar el tamaño del área afectada.

(2) *Suspensión del estatus del ALP-MF*

Si después de la detección se determina que ha ocurrido un brote o si se desencadena cualquiera de las acciones indicadas en el apartado 2.4.1, el estatus del ALP-MF en el área afectada debería suspenderse. El área afectada puede limitarse a partes del ALP-MF o puede ser toda el ALP-MF.

(3) *Implementación de medidas de control en el área afectada*

Conforme a la NIMF 9 deberían implementarse inmediatamente acciones correctivas o de erradicación específicas en el área o áreas afectadas y darlas a conocer en forma adecuada a la comunidad. Las acciones de erradicación pueden incluir:

- tratamientos con insecticida-cebo selectivos
- liberación de moscas estériles
- cosecha total de frutas en árboles
- técnica de aniquilación de machos
- destrucción de la fruta infestada
- tratamiento del suelo (químico o físico)
- aplicación de insecticidas.



Deberían aplicarse inmediatamente medidas fitosanitarias para controlar la movilización de artículos reglamentados que puedan hospedar moscas de la fruta. Estas medidas pueden incluir la cancelación de envíos de productos básicos de fruta del área afectada y, según proceda, la desinfestación de la fruta y la operación de bloqueos de carreteras para prevenir la movilización de fruta infestada del área afectada al resto del área libre de plagas, según corresponda. Podrían adoptarse otras medidas si el país importador acepta, por ejemplo, tratamientos, incremento de encuestas, trampeo suplementario.

(4) *Criterios para restablecer el ALP-MF después de un brote y acciones que se tomarán*

Los criterios para determinar que la erradicación ha tenido éxito se especifican en el apartado 2.4.2 y deberían incluirse en el plan de medidas correctivas relativo a la mosca de la fruta objetivo. El período dependerá de la biología de la especie y las condiciones ambientales que prevalezcan. Una vez se haya cumplido con los criterios, se deberían tomar las siguientes acciones:

- notificación de las ONPF de los países importadores
- restablecimiento de los niveles normales de vigilancia
- restablecimiento del ALP-MF.

(5) *Notificación a las entidades pertinentes*

Debería mantenerse informadas a las ONPF pertinentes y a otras entidades de todo cambio en el estatus del ALP-MF, según convenga, además de observarse las obligaciones de notificación de plaga de la CIPF (NIMF 17).

## **ANEXO 2: Medidas de control en caso de un brote en un área libre de plagas para mosca de la fruta (2014)**

### **ANTECEDENTES**

La detección de un brote de mosca de la fruta (Tephritidae) en un área libre de plagas para mosca de la fruta (ALP-MF) puede suponer un riesgo para aquellos países importadores en donde la especie de mosca de la fruta se considere una plaga cuarentenaria. En este anexo se describen las medidas de control que deben adoptarse en un área de erradicación de mosca de la fruta establecida dentro de un ALP-MF en caso de un brote.

En la presente norma se tratan las acciones correctivas y otras medidas fitosanitarias que pueden aplicarse en un área de erradicación dentro de un ALP-MF.

El área de erradicación y las medidas de control conexas se establecen con el objetivo de erradicar la especie objetivo de mosca de la fruta y restablecer la condición de ALP-MF, proteger el ALP-MF circundante y cumplir con los requisitos fitosanitarios de importación del país importador, cuando proceda. En particular, se requieren medidas de control porque la movilización de artículos reglamentados desde un área de erradicación o a través de ella supone un riesgo potencial de dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta.

### **1. Establecimiento de un área de erradicación**

La organización nacional de protección fitosanitaria (ONPF) del país exportador debería declarar un brote de acuerdo con esta y otras normas internacionales para medidas fitosanitarias pertinentes. Cuando se detecte un brote de mosca de la fruta dentro de un ALP-MF, debería establecerse un área de erradicación de acuerdo con una evaluación técnica. La condición de libre de plagas del área de erradicación debería suspenderse. Si no se pueden aplicar medidas de control para establecer un área de erradicación, la condición de ALP-MF debería revocarse con arreglo a la presente norma.

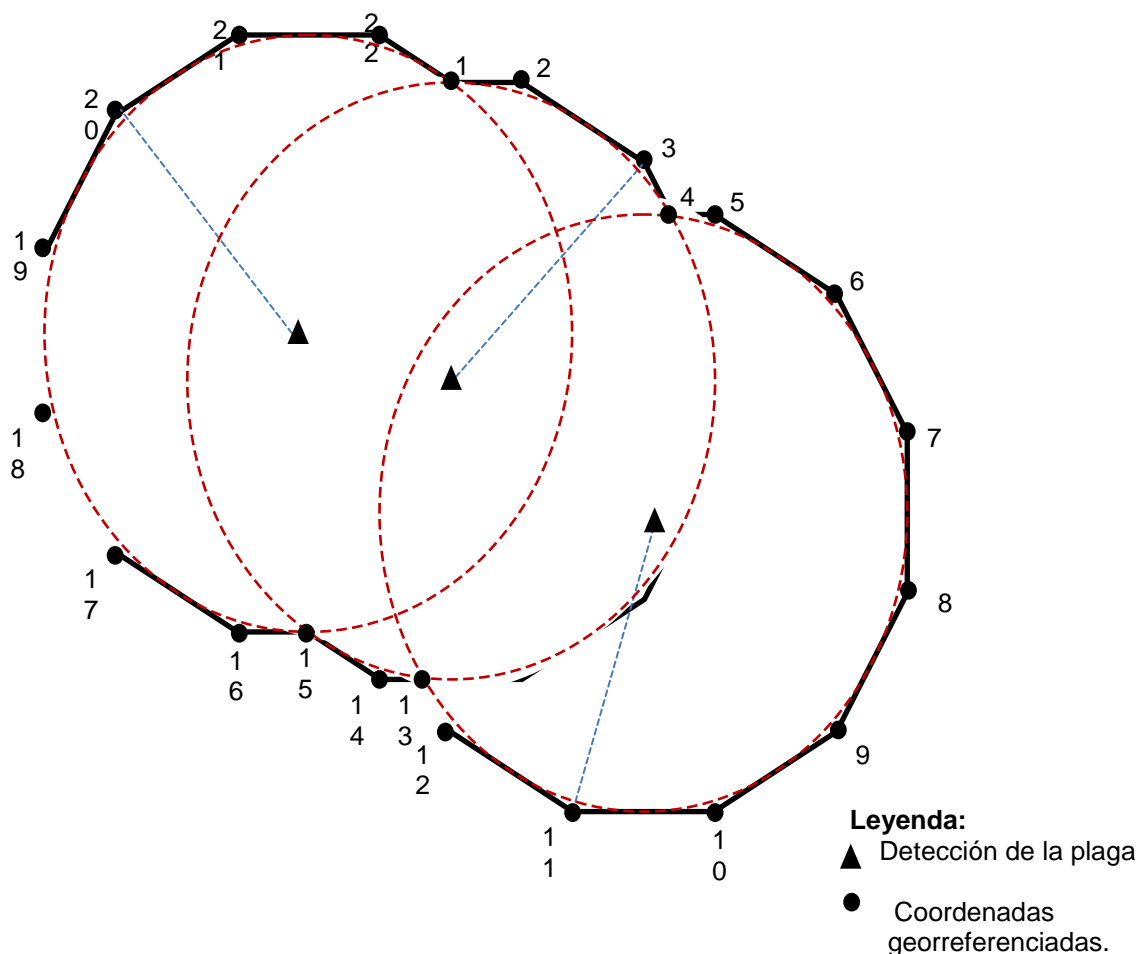
El área de erradicación debería abarcar el área infestada. Además, debería establecerse una zona tampón de acuerdo con esta norma, y según se determine mediante encuestas de delimitación, tomando en cuenta la capacidad natural de dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta, sus características biológicas pertinentes y otros factores geográficos y ambientales.

A fin de delimitar el tamaño mínimo del área de erradicación se debería trazar un círculo, con centro en el lugar de detección efectiva de la especie objetivo de mosca de la fruta y con un radio suficientemente grande para cumplir con las consideraciones anteriores, según determine la ONPF del país exportador. En caso de que la plaga se haya detectado en varios lugares, se deberían trazar diversos círculos, (posiblemente superpuestos), según se ilustra en la Figura 1.

Si así lo requiriera la aplicación práctica del área de erradicación, la ONPF del país exportador podrá decidir ajustar el área de erradicación para que corresponda con límites administrativos o topográficos, o aproximar el círculo con un polígono.

Se podrá utilizar un dispositivo de georreferenciación (por ejemplo, un sistema de posicionamiento global [GPS]) o un mapa con coordenadas geográficas para delimitar el área de erradicación y permitir su reconocimiento. Se podrán colocar letreros para advertir al público, a lo largo de los límites del área y de las carreteras, y difundir avisos para facilitar la concientización pública.

En el caso de que se confirme un brote de mosca de la fruta y se establezca un área de erradicación dentro de un ALP-MF, la ONPF del país exportador debería informar de ello a la ONPF del país importador.



**Figura 1:** Ejemplo de círculos de delimitación y polígonos aproximados para determinar el área de erradicación alrededor de tres lugares de detección de la plaga.

## 2. Medidas de control

Cada etapa de la cadena de producción (por ejemplo, cultivo, clasificación, empaque, transporte y despacho) puede causar la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta desde el área de erradicación hacia el ALP-MF. Esta afirmación no se aplica a las instalaciones situadas en el ALP-MF en las que se manipula únicamente fruta hospedante que procede de ALP-MF. Deberían aplicarse medidas de control apropiadas a fin de manejar el riesgo de plagas para el ALP-MF circundante y para el país importador.

En el área de erradicación podrán aplicarse medidas de control que se emplean en otras áreas infestadas por mosca de la fruta.

La ONPF del país importador podrá auditar las medidas de control con arreglo a los requisitos de la ONPF del país exportador.

En las siguientes secciones se describen las medidas de control aplicadas en cada etapa de la cadena de producción.

### 2.1 Producción

Durante el período de producción, dentro del área de erradicación la ONPF del país exportador podrá exigir medidas de control para evitar la infestación tales como, embolsado de fruta, arrancado de fruta (es decir, eliminación de la fruta indeseada de los árboles), aspersión de cebo a base de proteína ,

utilización de la técnica del insecto estéril, liberación de parasitoides, saneamiento de campos, utilización de la técnica de aniquilación de machos, estaciones de cebo o enmallado de las plantas .

## **2.2 Movimiento de artículos reglamentados**

El movimiento de los artículos reglamentados (por ejemplo suelo, plantas o fruta hospedante) desde o hacia el área de erradicación, dentro de ella o en tránsito por la misma debería cumplir las medidas de control para prevenir la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta; además, los artículos deben estar acompañados de la documentación necesaria en la que se indiquen su origen y su destino. Esta disposición también concierne al movimiento de artículos reglamentados para su certificación fitosanitaria.

## **2.3 Empaque e instalaciones de empaque**

Las instalaciones de empaque de fruta podrán estar situadas dentro o fuera del área de erradicación ; y en ellas podrá empacarse fruta hospedante que se haya cultivado tanto dentro como fuera del área de erradicación. En cada caso deberían tomarse en consideración medidas de control para impedir la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta.

La ONPF del país exportador debería:

- registrar la instalación;
- exigir medidas de control para evitar que la especie objetivo de mosca de la fruta entre en la instalación o escape de ella, según proceda;
- exigir y aprobar métodos de separación física de los distintos lotes de fruta hospedante (por ejemplo, mediante la utilización de embalaje a prueba de insectos) para evitar la contaminación cruzada;
- exigir medidas adecuadas para mantener la segregación de frutas hospedantes procedentes de áreas con distinta condición de la plaga (por ejemplo, lugares separados para la recepción, el procesamiento, el almacenamiento y el despacho );
- exigir medidas adecuadas en relación con la manipulación y el movimiento de la fruta hospedante a través de la instalación para evitar que se mezcle con fruta procedente de áreas con distinta condición de la plaga (por ejemplo, diagramas de flujo, letreros y capacitación del personal);
- exigir y aprobar métodos de eliminación de la fruta hospedante rechazada del área de erradicación;
- realizar un monitoreo de la especie objetivo de mosca de la fruta en la instalación y, si procede, en el ALP-MF adyacente;
- verificar que el material de embalaje esté limpio y sea a prueba de insectos;
- exigir medidas de control adecuadas para erradicar de la instalación la especie objetivo de mosca de la fruta en caso que se detecte
- auditar la instalación.

## **2.4 Almacenamiento e instalaciones de almacenamiento**

Las instalaciones de almacenamiento de fruta podrán estar situadas dentro o fuera del área de erradicación . Dichas instalaciones deberían estar registradas por la ONPF del país exportador y cumplir con las medidas de control para prevenir la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta; por ejemplo, deberían:

- mantener la distinción y la separación entre la fruta hospedante originaria del área de erradicación y la que procede del ALP-MF;
- utilizar un método aprobado de eliminación de fruta hospedante procedente del área de erradicación que se ha rechazado como resultado de inspecciones o actividades de control de calidad;

- realizar un monitoreo de la especie objetivo de mosca de la fruta en la instalación y, si procede, en el ALP-MF adyacente;
- adoptar medidas de control adecuadas para erradicar de la instalación la especie objetivo de mosca de la fruta cuando se detecte su presencia.

## **2.5 Procesamiento e instalaciones de procesamiento**

Si la instalación de procesamiento está situada dentro del área de erradicación, la fruta hospedante destinada a procesamiento (por ejemplo, a la fabricación de jugos, conservas y puré) no supone un riesgo adicional de mosca de la fruta para el área.

Si la instalación se encuentra fuera del área de erradicación, la ONPF del país exportador debería exigir medidas dentro de la instalación para impedir el escape de la especie objetivo de mosca de la fruta, mediante áreas de recepción, almacenamiento y procesamiento a prueba de insectos.

Podrá realizarse un monitoreo de la especie objetivo de mosca de la fruta en la instalación y, si procede, en el ALP-MF adyacente. Deberían adoptarse medidas de control adecuadas para erradicar de la instalación la especie objetivo de mosca de la fruta cuando se detecte su presencia.

La ONPF del país exportador debería exigir un sistema aprobado de eliminación de la fruta hospedante y de los residuos vegetales rechazados del área de erradicación. La fruta hospedante rechazada debería eliminarse de tal manera que la especie objetivo de mosca de la fruta se vuelva inviable.

## **2.6 Tratamiento e instalaciones de tratamiento**

Las instalaciones de tratamiento deberían estar registradas en la ONPF del país exportador.

Podrá exigirse un tratamiento poscosecha (por ejemplo, tratamiento de frío o de calor, fumigación, irradiación), o en algunos casos tratamientos precosecha (por ejemplo, aspersión con cebos, embolsado de la fruta) para fruta hospedante que se movilice hacia un ALP-MF o se exporte a países en que la especie objetivo de mosca de la fruta está reglamentada como plaga cuarentenaria.

Se podrán requerir medidas de control para impedir el escape de la especie objetivo de mosca de la fruta en instalaciones de tratamiento ubicadas dentro del ALP-MF, si en ellas se tratan artículos reglamentados que procedan del área de erradicación. La ONPF del país exportador podrá exigir el aislamiento físico dentro de la instalación.

La ONPF del país exportador debería aprobar el método de eliminación de la fruta hospedante rechazada del área de erradicación a fin de reducir el riesgo de dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta. Los métodos de eliminación podrán incluir el doble embolsado con posterior enterramiento en profundidad o incineración.

## **2.7 Venta dentro del área de erradicación**

La fruta hospedante vendida dentro del área de erradicación podrá correr riesgo de infestación en caso de estar expuesta antes de la venta (por ejemplo, exhibida en mercados al aire libre) y por consiguiente podrá ser necesario protegerla físicamente, en la medida de lo posible, para evitar la dispersión de la especie objetivo de mosca de la fruta durante su exhibición y almacenamiento.

## **3. Documentación y mantenimiento de registros**

Las medidas de control utilizadas en el área de erradicación, incluidas las acciones correctivas, se deberían documentar, revisar y actualizar adecuadamente (véase también la NIMF 4:1995). Estos documentos deberían estar a disposición de la ONPF del país importador que así lo solicite.

#### **4. Finalización de las medidas de control en el área de erradicación**

La erradicación de la especie objetivo de mosca de la fruta en el área de erradicación debería cumplir los requisitos para el restablecimiento de la condición de un ALP-MF después de un brote, de conformidad con esta norma. La declaración de erradicación debería basarse en la confirmación, proporcionada por la vigilancia mencionada en esta norma, de que no se ha vuelto a detectar la especie objetivo de mosca de la fruta durante un período determinado por su biología y por las condiciones ambientales imperantes.<sup>2</sup>

Las medidas de control deberían permanecer en vigor hasta que se declare la erradicación. . Si la erradicación ha tenido éxito, las medidas de control particulares aplicadas en el área de erradicación podrán concluir y debería restablecerse la condición de ALP-MF. Si la erradicación no ha tenido éxito, debería modificarse adecuadamente la delimitación del ALP-MF. Se debería notificar este hecho a la ONPF del país importador, según sea apropiado.

---

<sup>2</sup> El período comienza en el momento de la última detección. En el caso de algunas especies, no deberían producirse nuevas detecciones por lo menos durante tres ciclos de vida; sin embargo, el período necesario debería basarse en información científica, incluida la proporcionada por los sistemas de vigilancia existentes.

### **ANEXO 3: Procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta (Tephritidae) (2015)**

En este anexo se proporcionan directrices sobre la aplicación de procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta.

Para la supresión, contención, erradicación y exclusión de las moscas de la fruta se utilizan diversos procedimientos fitosanitarios. Estos procedimientos podrán aplicarse para establecer y mantener áreas libres de plagas de moscas de la fruta (ALP-MF) (esta norma) y áreas de baja prevalencia de plagas de moscas de la fruta (ABPP-MF) (NIMF 30 (*Establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas para moscas de la fruta (Tephritidae)*)), así como para desarrollar enfoques de sistemas para las moscas de la fruta (NIMF 35 (*Enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas de moscas de la fruta (Tephritidae)*)).

Los procedimientos fitosanitarios comprenden controles mecánicos y aplicados al cultivo, la técnica de aplicación de cebos con insecticida, el empleo de estaciones de cebo, la técnica de aniquilación de machos, el trampeo masivo, la técnica del insecto estéril, el control biológico y controles de la circulación de los artículos reglamentados. Muchos de estos procedimientos pueden constituir alternativas respetuosas del medio ambiente con respecto a la aplicación de insecticidas para el control de las moscas de la fruta.

#### **1. Objetivos de las estrategias de control de las moscas de la fruta**

Las cuatro estrategias utilizadas para el control de las poblaciones objetivo de moscas de la fruta son la supresión, la contención, la erradicación y la exclusión. Pueden utilizarse una o más de estas estrategias en función de las circunstancias y los objetivos. Los procedimientos correspondientes utilizados para el control de la mosca de la fruta deberían tener en cuenta, según proceda, los requisitos fitosanitarios de importación del país importador, la condición de las moscas de la fruta en el área objetivo, los hospedantes, su fenología y susceptibilidad, la biología de la plaga y la viabilidad económica y técnica de los procedimientos fitosanitarios disponibles.

##### **1.1 Supresión**

Pueden aplicarse estrategias de supresión con fines tales como:

- reducir una población objetivo de moscas de la fruta por debajo de un nivel aceptable
- establecer un área de baja prevalencia de plagas de moscas de la fruta (NIMF 22 (*Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*); NIMF 30)
- aplicar una medida correctiva en un área de baja prevalencia de plagas de moscas de la fruta cuando se haya superado un nivel específico de baja prevalencia de plagas (NIMF 22; NIMF 30)
- reducir una población objetivo de moscas de la fruta para alcanzar un nivel especificado de población de la plaga que pueda utilizarse como parte de un enfoque de sistemas (NIMF 14 (*Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas*); NIMF 35)
- preceder, como parte de un proceso, la erradicación de una población objetivo de moscas de la fruta a fin de establecer un ALP-MF (NIMF 4).

##### **1.2 Contención**

Pueden aplicarse estrategias de contención con fines tales como:

- prevenir la dispersión de las moscas de la fruta desde un área infestada a un ALP-MF adyacente
- contener una incursión de una mosca de la fruta objetivo en áreas no infestadas

- proteger, como medida temporal, ciertas áreas en las que se han erradicado las moscas de la fruta objetivo como parte de un programa de erradicación en curso en un área más amplia.

### **1.3 Erradicación**

Pueden aplicarse estrategias de erradicación con fines tales como:

- eliminar una población de moscas de la fruta con miras a establecer un ALP-MF (NIMF 4)
- eliminar una incursión de una mosca de la fruta sujeta a cuarentena antes del establecimiento (puede ser parte de un plan de medidas correctivas en un ALP-MF si se detecta la especie objetivo de mosca de la fruta).

### **1.4 Exclusión**

Pueden aplicarse estrategias de exclusión para prevenir la introducción de una especie de moscas de la fruta en un ALP-MF.

## **2. Requisitos para la aplicación de procedimientos fitosanitarios**

Al aplicar procedimientos fitosanitarios para el control de las moscas de la fruta deberían tenerse en cuenta los requisitos siguientes:

### **2.1 Capacidad de identificación de las moscas de la fruta**

Debería velarse por que se lleve a cabo una identificación exacta de la especie objetivo de moscas de la fruta para que sea posible seleccionar y aplicar las estrategias y procedimientos fitosanitarios apropiados. Las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF) deberían tener acceso a personal capacitado para identificar con rapidez los ejemplares detectados de la etapa adulta y, cuando sea posible, de las etapas inmaduras de la especie objetivo de mosca de la fruta (NIMF 6 (*Directrices para la vigilancia*)).

### **2.2 Conocimiento de la biología de la mosca de la fruta**

Debería conocerse la biología de la especie objetivo de mosca de la fruta a fin de determinar la estrategia apropiada para abordar su control y seleccionar los procedimientos fitosanitarios que se aplicarán. La información básica sobre la especie objetivo de moscas de la fruta podrá comprender su ciclo biológico, los hospedantes, la secuencia de hospedantes, la distribución y abundancia de estos, la capacidad de dispersión, la distribución geográfica y la dinámica de las poblaciones. Las condiciones climáticas podrán también afectar a la estrategia adoptada.

### **2.3 Delimitación del área**

Debería delimitarse el área en la que se aplicarán los procedimientos fitosanitarios. Deberían conocerse las características geográficas y la distribución de hospedantes en tal área.

### **2.4 Participación de los interesados**

La aplicación eficaz de los procedimientos fitosanitarios exige la participación activa y coordinada de los grupos interesados y afectados, incluidas las instituciones gubernamentales, las comunidades locales y la industria.

### **2.5 Sensibilización pública**

Debería implantarse un programa de sensibilización pública permanente a fin de informar a los grupos interesados y afectados acerca del riesgo de plagas y de los procedimientos fitosanitarios que se aplicarán en el marco de la estrategia de control de las moscas de la fruta. Este programa reviste suma importancia en las áreas donde exista un riesgo elevado de introducción de la especie objetivo de moscas de la fruta. Para que resulte eficaz el programa de control, es importante contar con el apoyo y la participación pública (especialmente de la comunidad local) tanto dentro del área del programa de control como por parte de las personas que viajan a dicha área o a través de ella.



## **2.6 Planes operativos**

Debería desarrollarse un plan operativo oficial en el que se especifiquen los procedimientos fitosanitarios requeridos. Dicho plan podrá incluir los requisitos específicos para la aplicación de procedimientos fitosanitarios así como una descripción de las funciones y responsabilidades de los grupos interesados y afectados (NIMF 4; NIMF 22).

## **3. Procedimientos fitosanitarios utilizados en las estrategias de control de las moscas de la fruta**

Las estrategias de control de las moscas de la fruta podrán suponer el empleo de más de un procedimiento fitosanitario.

Podrán aplicarse procedimientos fitosanitarios en un área, un lugar de producción o un sitio de producción; durante el período previo o el período posterior a la cosecha; en la planta de embalaje; o durante el envío o la distribución del producto. Las áreas libres de plagas, los lugares de producción y los sitios de producción podrán requerir el establecimiento y mantenimiento de una zona tampón apropiada. En caso necesario, podrán aplicarse procedimientos fitosanitarios apropiados en la zona tampón (esta norma y la NIMF 10 (*Requisitos para el establecimiento de lugares de producción libres de plagas y sitios de producción libres de plagas*)).

### **3.1 Controles mecánicos y de los cultivos**

Podrán aplicarse procedimientos mecánicos y de control de cultivos a fin de reducir el nivel de las poblaciones de mosca de la fruta. Estos controles comprenden procedimientos fitosanitarios como el saneamiento de huertos y campos, el arrancado de frutas, la poda, la remoción de la planta hospedante o la colocación de redes sobre la misma, el embolsado de los frutos, períodos exentos de hospedantes, el uso de variedades resistentes, el empleo de cultivos trampa, la labranza y la inundación del terreno.

El saneamiento del campo resulta más eficaz cuando la recolección y la eliminación de la fruta caída se concentran en los hospedantes preferidos y se realizan en forma continua en toda el área. Para obtener buenos resultados, la recolección y la eliminación deben llevarse a cabo antes, durante y después de la cosecha.

Deberían recogerse y eliminarse en forma inocua (por ejemplo, mediante el enterramiento en profundidad) tanto la fruta que queda en las plantas hospedantes después de la cosecha como la que se descarta durante la recolección y el embalaje por ser de mala calidad, así como la de las plantas hospedantes del área circundante.

La eliminación o el mantenimiento de un bajo nivel de vegetación en el lugar de producción facilitará la recolección de la fruta caída. Además, cuando la vegetación se mantiene baja, la fruta caída que contiene larvas puede estar más expuesta a la luz solar directa y a los enemigos naturales, lo que contribuirá a la mortalidad de las larvas de mosca de la fruta.

El embolsado de la fruta y el empleo de redes de exclusión pueden evitar la infestación por moscas de la fruta. Si se recurre a estos métodos, deberían aplicarse antes de que la fruta llegue a ser susceptible a la infestación por moscas de la fruta.

Las pupas de muchas moscas de la fruta pueden ser atacadas mediante la alteración del medio (suelo) en el que pupan. Esto puede hacerse inundando el terreno (causando la anoxia de las pupas) o labrándolo (causando daños físicos, la desecación de las pupas y su exposición a enemigos naturales).

### **3.2 Técnica de aplicación de cebos con insecticida**

La técnica de aplicación de cebos con insecticida utiliza un insecticida apropiado mezclado con un cebo alimentario. Los productos usados habitualmente en cebos alimentarios comprenden atrayentes tales como proteína hidrolizada, jarabe de alto contenido en fructosa y melazas, que se emplean solos

o combinados. Esta técnica permite un control eficaz de las poblaciones adultas de moscas de la fruta y reduce los efectos negativos en insectos que no se desea atacar, así como en el medio ambiente.

La aplicación de cebos con insecticida debería comenzar en el momento oportuno para atacar a los adultos en maduración a fin de evitar la infestación de la fruta. Para la protección de la fruta, podrá ser necesaria la aplicación hasta tres meses antes del comienzo de la cosecha en el caso de fruta destinada a la exportación, o bien cuando se detecten los primeros adultos o las primeras larvas de moscas en el campo o el área urbana. Deberían ser objeto de ataque los adultos en maduración, pues es la etapa en la que son mayores las demandas de proteínas. El número de aplicaciones y los intervalos entre las mismas dependerá de las características de la especie de plaga de mosca de la fruta que se desea atacar (es decir, de su biología, abundancia, comportamiento, distribución, ciclo biológico y otras características), de la fenología del hospedante y de las condiciones climáticas.

Los cebos con insecticida pueden aplicarse desde el terreno o desde el aire.

### **3.2.1 Aplicación terrestre**

Suele emplearse la aplicación terrestre de cebos con insecticida en el caso de áreas de producción relativamente pequeñas, por ejemplo huertos individuales, o en zonas urbanas.

En general la aplicación de cebos con insecticida debería realizarse sobre la mitad superior de la copa de la planta hospedante o de refugio o en la parte interna de la misma, pero esto guardará relación en cada caso específico con la altura de la planta hospedante. En el caso de plantas hospedantes que no crezcan hasta mucha altura (como cucurbitáceas, tomates o pimientos) el cebo con insecticida debería aplicarse a las plantas más altas que rodeen el área cultivada y sirvan de refugio y fuente de alimento a la plaga. En las ALP-MF, como parte de un plan de acción de emergencia para eliminar un brote, el cebo con insecticida también puede aplicarse a plantas no hospedantes u otras superficies apropiadas en torno al sitio donde se haya detectado la plaga.

### **3.2.2 Aplicación aérea**

La aplicación aérea de cebos con insecticida puede utilizarse en áreas de producción extensas o en áreas en las que se hallan dispersos grupos aislados de hospedantes en grandes superficies de tierra. La pulverización aérea podrá resultar más rentable que la terrestre para los grandes programas de desinfestación y podrá alcanzar una distribución más uniforme de los cebos en el área objetivo. Sin embargo, en algunos países la pulverización aérea podrá someterse a restricciones debido a consideraciones ambientales.

Una vez elegida la zona que se someterá a tratamiento, esta podrá definirse mediante sistemas de georreferenciación y registrarse en mapas digitalizados empleando *software* de sistemas de información geográfica (SIG) a fin de asegurar la aplicación eficaz de los pulverizadores de cebo y reducir el impacto ambiental.

Para tratar el área seleccionada podrá no ser necesario que las aplicaciones de cebos con insecticida se extiendan a la totalidad, sino solo a algunos frentes de pulverización, por ejemplo uno de cada dos o uno de cada tres. La altitud y velocidad de la aplicación aérea debería ajustarse a condiciones como la viscosidad del cebo y las especificaciones de la tobera, la velocidad del viento, la temperatura, la cobertura nubosa y la topografía del terreno.

## **3.3 Estaciones de cebo**

Los dispositivos denominados “estaciones de cebo”, que atraen y matan a las moscas, podrán constituir un procedimiento más respetuoso con el medio ambiente para la supresión de las moscas de la fruta que la técnica de aplicación de cebos con insecticida. Las estaciones de cebo constan de un atrayente y un agente letal, que pueden estar contenidos en un dispositivo o bien aplicarse directamente a una superficie apropiada. A diferencia de las trampas, las estaciones de cebo no retienen a las moscas de la fruta atraídas.

Las estaciones de cebo son idóneas para ser empleadas, por ejemplo, en la producción comercial de fruta, en programas de control de las moscas de la fruta en áreas enteras, en áreas públicas y, en muchos casos, en arboledas orgánicas. Se podrán usar en áreas libres de plagas de moscas de la fruta para suprimir poblaciones ante brotes de plagas localizados y bien aislados. En áreas infestadas conocidas como reservorios de la mosca de la fruta y puntos de origen de incursiones a ABP-MF y a ALP-MF, las estaciones de cebo deberían desplegarse con grandes densidades.

Se recomienda que el atrayente empleado en la estación de cebo esté dirigido especialmente a las hembras, con lo que se reducirá directamente la infestación general de la fruta.

### **3.4 Técnica de aniquilación de machos (TAM)**

La técnica de aniquilación de machos comporta el empleo de estaciones de cebo de alta densidad que constan de un atrayente de machos combinado con un insecticida a fin de reducir la población de machos de la mosca de la fruta que se desea atacar a un nivel tan bajo que haga improbable el apareamiento (FAO, 2007).

La TAM puede emplearse para el control de aquellas especies de moscas de la fruta de los géneros *Bactrocera* y *Dacus* en las que son eficaces los atrayentes para machos (cuelure o metil eugenol). El metil eugenol es más eficaz que el cuelure para aniquilar los machos de las especies en las que funcionan estos atrayentes.

### **3.5 Trampeo masivo**

El trampeo masivo consiste en la aplicación de sistemas de trampas de alta densidad para suprimir las poblaciones de moscas de la fruta. En términos generales se utilizan para el trampeo masivo los mismos procedimientos que para la colocación de trampas con fines de estudio (Apéndice 1). Las trampas deberían colocarse en los lugares de producción al comienzo de la temporada, cuando se trasladan al campo las primeras moscas adultas y las poblaciones son aún poco numerosas, y deberían ser objeto del mantenimiento apropiado.

La densidad del trampeo debería basarse en factores tales como la densidad de la mosca de la fruta, la etapa fisiológica en que se encuentra, la eficacia del atrayente y el agente letal, la fenología del hospedante y la densidad de este. El momento en que se coloquen las trampas, así como su disposición y su distribución, deberían basarse en datos ecológicos sobre la especie de mosca de la fruta que se desea atacar y el hospedante.

### **3.6 Técnica del insecto estéril**

La técnica del insecto estéril (TIE) es un procedimiento adaptado a cada especie y respetuoso con el medio ambiente que puede proporcionar un control eficaz de las poblaciones de mosca de la fruta que se desea atacar (FAO, 2007).

La TIE, que resulta eficaz únicamente para niveles bajos de población de la especie objetivo, podrá utilizarse con los siguientes fines:

- la supresión, en cuyo caso la TIE podrá constituir un procedimiento fitosanitario autónomo o bien combinarse con otros para alcanzar y mantener niveles bajos de población de la plaga;
- la contención, para la cual la TIE podrá resultar especialmente eficaz en áreas en gran parte libres de plagas (como zonas tampón) pero en las que periódicamente penetren plagas de zonas adyacentes infestadas;
- la erradicación, en cuyo caso podrá aplicarse cuando los niveles de población sean bajos con miras a erradicar la población restante;
- la exclusión, para la cual se podrá emplear la TIE en áreas en peligro sometidas a una elevada presión de la plaga desde áreas vecinas.

### 3.6.1 Liberación de moscas de la fruta estériles

Las moscas de la fruta estériles podrán liberarse sobre el terreno o desde el aire. Los intervalos de liberación deberían ajustarse según la longevidad del insecto. Las moscas de la fruta estériles se liberan generalmente una o dos veces por semana, pero la frecuencia de la liberación podrá verse influida por circunstancias como el suministro de pupas, la aparición escalonada de moscas adultas y la meteorología desfavorable. A fin de establecer la densidad de la liberación de moscas de la fruta estériles deberían considerarse la calidad de las moscas de la fruta estériles, el nivel de la población silvestre y la proporción deseada de moscas de la fruta estériles con respecto a las silvestres.

Una vez liberadas las moscas estériles, se debería proceder al trampeo y la identificación de las moscas estériles y silvestres a fin de evaluar la eficacia del procedimiento de liberación aplicado y también para prevenir la adopción de medidas correctivas innecesarias. Las moscas estériles liberadas deberían volver a capturarse en las mismas trampas empleadas para detectar la población silvestre, pues esto permite saber si se han alcanzado los grados deseados de densidad de moscas de la fruta estériles y proporción entre la densidad de moscas de la fruta estériles y silvestres (FAO, 2007).

Se podrá recurrir a la liberación terrestre cuando la liberación aérea no resulte rentable ni eficiente (por ejemplo, porque la plaga tiene una distribución discontinua o el área es relativamente pequeña), o si se hace necesaria una nueva liberación de moscas estériles para aumentar la densidad de moscas de la fruta por algún motivo (por ejemplo, en áreas donde se haya superado un nivel especificado de prevalencia de la plaga).

La liberación aérea resulta más eficaz en relación con los costos para programas en gran escala y asegura una distribución más uniforme de las moscas de la fruta estériles que la liberación terrestre, ya que esta última puede dar lugar a aglomeraciones de moscas estériles en determinados puntos o a lo largo del trayecto seguido para su liberación. Una vez seleccionada el área en que se vayan a liberar las moscas estériles, esta podrá definirse mediante un sistema de georreferenciación y registrarse en mapas digitalizados utilizando *software* de SIG, lo que contribuirá a garantizar la distribución eficiente de las moscas estériles. Los métodos más comunes de liberación aérea emplean sistemas de adultos refrigerados y de bolsas de papel (FAO, 2007).

Para determinar la altitud de la liberación deberían tenerse en cuenta varios factores, como la velocidad del viento, la temperatura, la cobertura nubosa, la topografía del terreno, la cubierta vegetal y el hecho de que el área objetivo sea urbana o rural. Las altitudes pueden variar entre 200 y 600 metros sobre el nivel del mar. Sin embargo deberían preferirse las altitudes más bajas, sobre todo en áreas expuestas a fuertes vientos (para evitar la desviación excesiva de las moscas de la fruta estériles o de las bolsas) o donde es elevada y frecuente la depredación por aves. Es preferible que la liberación tenga lugar por la mañana temprano, cuando tanto los vientos como las temperaturas son moderados.

### 3.6.2 Control de calidad de las moscas de la fruta estériles

Deberían realizarse sistemática y periódicamente pruebas de control de calidad a fin de determinar los efectos que tienen en el rendimiento de las moscas de la fruta estériles, de acuerdo con los parámetros de calidad deseados, la cría masiva, la irradiación, la manipulación, la duración del transporte, la retención y la liberación (FAO/OIEA/USDA, 2014).

## 3.7 Control biológico

El control biológico clásico podrá utilizarse para reducir las poblaciones de moscas de la fruta. Con miras a lograr la supresión es posible recurrir a la liberación inundativa. En la liberación inundativa se crían y liberan masivamente a lo largo de períodos críticos grandes cantidades de enemigos naturales, generalmente parasitoides, con el fin de reducir las poblaciones de plagas. El uso del control biológico mediante inundación se limita a aquellos agentes de control biológico para los que existe una tecnología de cría masiva. Los enemigos naturales de cría masiva deberían ser de alta calidad, de tal manera que pueda realmente obtenerse la supresión de la población objetivo de mosca de la fruta. La liberación de agentes de control biológico debería orientarse a áreas marginales y de difícil acceso que

presenten una elevada densidad de hospedantes y que sean conocidas como reservorios de moscas de la fruta y fuentes de infestación para la producción frutícola comercial o las áreas urbanas.

### **3.8 Controles del movimiento de artículos reglamentados**

En el caso de las ALP-MF, y de las ABPP-MF en determinadas circunstancias, deberían efectuarse controles del movimiento de artículos reglamentados para prevenir la entrada o la dispersión de las especies objetivo de moscas de la fruta.

## **4. Materiales empleados en los procedimientos fitosanitarios**

Los materiales empleados en los procedimientos fitosanitarios deberían funcionar con un nivel aceptable de eficacia y fiabilidad durante un período de tiempo apropiado. Los dispositivos y el equipo deberían mantener su integridad durante el tiempo en el que se tenga la intención de desplegarlos sobre el terreno. Los atrayentes y productos químicos deberían ser certificados o sometidos a bioensayo para determinar si ofrecen un nivel de rendimiento aceptable.

## **5. Verificación y documentación**

Las ONPF deberían verificar la eficacia de las estrategias elegidas (supresión, contención, erradicación y exclusión) y los procedimientos fitosanitarios pertinentes. El principal procedimiento fitosanitario utilizado para la verificación es la vigilancia de los adultos y larvas según se describe en la NIMF 6.

Las ONPF deberían cerciorarse de que se lleven registros de la información de apoyo sobre todas las fases de las estrategias de supresión, contención, erradicación y exclusión durante un mínimo de dos años.

## **6. Referencias**

- FAO.** 2007. *Guidance for packing, shipping, holding and release of sterile flies in area-wide fruit fly control programmes*, ed. W. Enkerlin. División Mixta FAO/OIEA de Técnicas Nucleares en la Agricultura y la Alimentación. Estudio FAO: Producción y protección vegetal 190. Roma. 145 + vii páginas.
- FAO/OIEA/USDA.** 2014. *Product quality control for sterile mass-reared and released tephritid fruit flies*. Versión 6.0. Viena, Organismo Internacional de Energía Atómica. 164 páginas.

## **APÉNDICE 1: Trampeo de mosca de la fruta (2011)**

Este apéndice proporciona información detallada sobre los procedimientos de trampeo de especies de moscas de la fruta (Tephritidae) de importancia económica bajo diferentes condiciones de plagas. Se deberían utilizar trampas específicas en combinación con atrayentes y agentes letales y conservantes, según la factibilidad técnica, las especies de moscas de la fruta y la condición de una plaga en el área, que puede ser un área infestada, un área de baja prevalencia de plagas (ABPP-MF), o un área libre de plagas (ALP-MF). Describe las trampas más ampliamente utilizadas, incluyendo materiales tales como los dispositivos de trampeo y los atrayentes y las densidades de trampeo, así como los procedimientos incluida la evaluación, el registro de datos y los análisis.

### **1. Condición de una plaga y tipos de encuestas**

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

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

Los tres tipos de encuestas y los objetivos correspondientes son:

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

Las encuestas de monitoreo son necesarias para verificar las características de la población de plagas antes de iniciar la aplicación de las medidas de supresión y de erradicación o durante éstas con el fin de verificar los niveles de población y para evaluar la eficacia de las medidas de control. Estas son necesarias para las situaciones A, B y C. Las encuestas de delimitación se aplican para determinar los límites de un área que se considere como infestada por una plaga o libre de ésta tales como límites de un ABPP-MF establecida (situación B) (NIMF 30) y como parte de un plan de acciones correctivas cuando la plaga exceda los niveles de baja prevalencia establecidos o en un ALP-MF (situación E) como parte de un plan de acciones correctivas cuando hay una detección. Las encuestas de detección son para determinar si la plaga está presente en un área, a saber, para demostrar la ausencia de plagas (situación D) y para detectar una posible entrada de una plaga al ALP-MF (plaga transitoria accionable) (NIMF 8).

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

## 2. Escenarios de trampeo

Puesto que la condición de la plaga podrá cambiar con el tiempo, también podrá cambiar el tipo de encuesta necesario:

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

## 3. Materiales para trampeo

El uso eficaz de las trampas depende de la combinación apropiada de la trampa, el atrayente y agente letal para atraer, capturar, matar y conservar las especies objetivo de moscas de la fruta para su identificación eficaz, la recolección y el análisis de los datos. En las trampas empleadas para encuestas de moscas de la fruta se utilizan los siguientes materiales, según sea apropiado:

- un dispositivo para trampeo
- atrayentes (feromonas, paraferomonas y atrayentes alimenticios)
- agentes letales en trampas húmedas y secas (con acción física o química)
- agentes conservadores (húmedos o secos).

### 3.1 Atrayentes

El Cuadro 1 presenta algunas especies de moscas de la fruta de importancia económica y los atrayentes utilizados comúnmente para capturarlas. La presencia o ausencia de una especie en este cuadro no indica que se ha realizado el análisis de riesgo de plagas y de ninguna forma es indicativo de la condición normativa de una especie de mosca de la fruta.

**Cuadro 1.** Un número de especies de moscas de la fruta de importancia económica y los atrayentes utilizados comúnmente

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

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

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

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

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

<sup>4</sup> La condición taxonómica de algunos de los miembros listados del complejo *Bactrocera dorsalis* y de *Anastrepha fraterculus* es incierta.

### 3.1.1 Atrayentes específicos para machos

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

### 3.1.2 Atrayentes para captura de hembras

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



por lo general, menos sensibles que las paraferomonas. Además, los atrayentes líquidos capturan números elevados de insectos no objetivo y requieren revisión con mayor frecuencia.

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

Además, debido a que hembras y machos de moscas de la fruta que buscan alimento responden a atrayentes alimenticios sintéticos durante el estadio adulto sexualmente inmaduro, estos tipos de atrayentes pueden detectar hembras de moscas de la fruta antes y a niveles de población más bajos que los atrayentes de proteína líquida.

**Cuadro 2a.** Atrayentes y trampas para encuestas de machos de moscas de la fruta

Especies de moscas de la fruta	Atrayente y trampa (véase abajo la lista de abreviaturas)																										
	TML/CE											ME								CUE							
	CC	CH	ET	JT	LT	MM	ST	SE	TP	YP	VARs+	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP
<i>Anastrepha fraterculus</i>																											
<i>Anastrepha ludens</i>																											
<i>Anastrepha obliqua</i>																											
<i>Anastrepha striata</i>																											
<i>Anastrepha suspensa</i>																											
<i>Bactrocera carambolae</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera caryeae</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera citri</i> (B. minax)																											
<i>Bactrocera correcta</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera cucumis</i>																											
<i>Bactrocera cucurbitae</i>																				x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bactrocera dorsalis</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera invadens</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera kandiensis</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera latifrons</i>																											
<i>Bactrocera occipitalis</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera oleae</i>																											
<i>Bactrocera papayae</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera philippinensis</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera tau</i>																				x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bactrocera tryoni</i>																				x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bactrocera tsuneonis</i>																											
<i>Bactrocera umbrosa</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Bactrocera zonata</i>												x	x	x	x	x	x	x	x								
<i>Ceratitis capitata</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
<i>Ceratitis cosyra</i>																											
<i>Ceratitis rosa</i>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x																
<i>Dacus ciliatus</i>																											
<i>Myiopardalis pardalina</i>																											

Especies de moscas de la fruta	Atrayente y trampa (véase abajo la lista de abreviaturas)																											
	TML/CE												ME								CUE							
	CC	CH	ET	JT	LT	MM	ST	SE	TP	YP	VARs+	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	CH	ET	JT	LT	MM	ST	TP	YP	
<i>Rhagoletis cerasi</i>																												
<i>Rhagoletis cingulata</i>																												
<i>Rhagoletis indifferens</i>																												
<i>Rhagoletis pomonella</i>																												
<i>Toxotrypana curvicauda</i>																												

#### Abreviaturas de atrayentes

TML Trimedlure  
CE Capilure  
ME Metileugenol  
CUE Cuelure

#### Abreviaturas de trampas

CC Trampa Cook y Cunningham (C&C)  
CH Trampa Champ  
ET Trampa Easy  
JT Trampa Jackson

LT Trampa Lynfield  
MM Trampa Maghreb-Med o Marruecos  
ST Trampa Steiner  
SE Trampa Sensus

TP Trampa Tephri  
VARs+ Trampa de embudo modificada  
YP Trampa de panel amarillo

**Cuadro 2b.** Atrayentes y trampas de captura de hembras para encuestas de las moscas de la fruta

Especies de moscas de la fruta	Atrayente y trampa (véase abajo la lista de abreviaturas)																									
	3C							2C-2					2C-1	PA			SK+AC		AS (AA, AC)				BuH			MVP
	ET	SE	MLT	OBDT	LT	MM	TP	ET	MLT	LT	MM	TP	MLT	ET	McP	MLT	CH	YP	RB	RS	YP	PALz	RS	YP	PALz	GS
<i>Anastrepha fraterculus</i>															x	x										
<i>Anastrepha grandis</i>															x	x										
<i>Anastrepha ludens</i>													x		x	x										
<i>Anastrepha obliqua</i>													x		x	x										
<i>Anastrepha striata</i>															x	x										
<i>Anastrepha suspensa</i>													x		x	x										
<i>Bactrocera carambolae</i>															x	x										
<i>Bactrocera caryeae</i>															x	x										
<i>Bactrocera citri</i> (B. minax)															x	x										
<i>Bactrocera correcta</i>															x	x										
<i>Bactrocera cucumis</i>															x	x										
<i>Bactrocera cucurbitae</i>				x											x	x										
<i>Bactrocera dorsalis</i>															x	x										
<i>Bactrocera invadens</i>				x											x	x										
<i>Bactrocera kandiensis</i>															x	x										
<i>Bactrocera latifrons</i>															x	x										
<i>Bactrocera occipitalis</i>															x	x										
<i>Bactrocera oleae</i>														x	x	x	x	x			x	x				
<i>Bactrocera papayae</i>															x	x										
<i>Bactrocera philippinensis</i>															x	x										
<i>Bactrocera tau</i>															x	x										
<i>Bactrocera tryoni</i>															x	x										
<i>Bactrocera tsuneonis</i>															x	x										

[illegible]

## Abreviaturas de atrayentes

3C	(AA+Pt+TMA)	AS	sales de amonio
2C-2	(AA+TMA)	AA	acetato de amonio
2C-1	(AA+Pt)	BuH	butil-hexanoato
PA	atrayente proteínico	MVP	Feromona de la mosca de la papaya(2-methyle vinylpyrazine)
SK	spiroketal	Pt	putrescina
AC	(bi)carbonato de amonio	TMA	triméthylamine

## Abreviaturas de trampas

CH	Trampa ChamP	McP	Trampa McPhail	RS	Esfera roja
ET	Trampa Easy	MLT	Trampa Multilure	SE	Trampa Sensus
GS	Esfera verde	OBDD	Trampa seca de fondo abierto	TP	Trampa Tephri
LT	Trampa Lynfield	PALz	Trampa “de manto” fluorescente y pegajosa de color Amarillo	YP	Trampa de panel amarillo
MM	Trampa Maghreb-Med o Marruecos	RB	Trampa Rebell		

**Cuadro 3.** Lista de atrayentes y longevidad en campo

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

<sup>1</sup> Basado en vida media. La longevidad del atrayente se presenta solo de manera indicativa. El período actual debería respaldarse con prueba de campo y validación.

### 3.2 Agentes letales y conservantes

Las trampas retienen a las moscas de la fruta atraídas mediante el uso de agentes letales y conservantes. Los agentes letales, en algunas trampas secas, son un material pegajoso o uno tóxico. Algunos organofosforados podrán actuar como repelentes a dosis más altas. El uso de insecticidas en trampas está sujeto al registro y la aprobación del producto en la legislación nacional respectiva.

En otras trampas se utilizan líquidos como agentes letales. Cuando se utilizan atrayentes de proteína líquida, se mezcla bórax al 3% para preservar las moscas de la fruta capturadas. Existen atrayentes de proteína formulados con bórax, por lo que no se requiere de cantidades adicionales de este último. Cuando se utiliza agua en climas cálidos, se añade 10% de propileno glicol para prevenir la evaporación del atrayente y para conservar las moscas capturadas.

### 3.3 Trampas de moscas de la fruta más comunes

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

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

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

#### Trampa Cook y Cunningham (C&C)

##### *Descripción general*

La trampa C&C consiste de tres paneles removibles de color blanco cremoso, separados a una distancia aproximada de 2,5 cm. Los dos paneles exteriores están hechos de cartón rectangular de 22,8 cm × 14,0 cm. Uno o ambos paneles están cubiertos de material pegajoso (Figura 1). El panel adhesivo tiene uno o más agujeros que permiten que circule el aire a través de la trampa. La trampa se utiliza con un panel polimérico que contiene un atrayente olfatorio (usualmente trimedlure), el cual se coloca entre los dos paneles exteriores. Los paneles poliméricos vienen en dos tamaños: estándar y de medio panel. El panel estándar (15,2 cm × 15,2 cm) contiene 20 g de TML, mientras el de tamaño medio (7,6 cm × 15,2 cm) contiene 10 g. Toda la unidad se sujeta con clips y se cuelga de las copas de los árboles con un gancho de alambre.

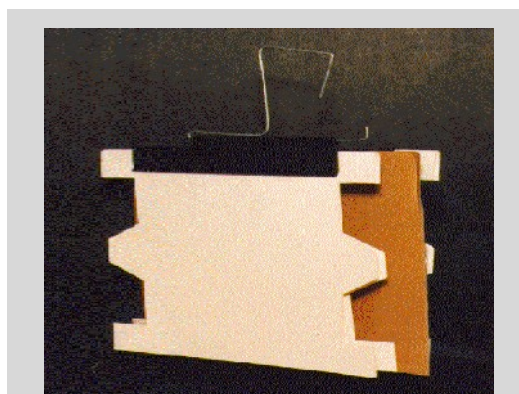


Figura 1. Trampa Cook y Cunningham (C&C).

## Uso

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

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

## Trampa ChamP (CH)

### Descripción general

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

### Uso

Con la trampa ChamP se pueden utilizar parches, paneles poliméricos y cápsulas. Es equivalente a la trampa de panel amarillo/trampa Rebell en cuanto a sensibilidad.



Figura 2. Trampa ChamP.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véanse los Cuadros 4b y 4c para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

## Trampa Easy (ET)

### Descripción general

La trampa Easy consiste en un contenedor rectangular de dos partes, de plástico, con un gancho incorporado. Mide 14,5 cm de alto, 9,5 cm de ancho por 5 cm de profundidad y puede contener 400 ml de líquido (Figura 3). La parte frontal es transparente y la trasera, amarilla. La parte frontal transparente contrasta con la parte trasera de color amarillo, lo que incrementa su capacidad de capturar moscas de la fruta. Combina efectos visuales con atrayentes de paraferomonas y basados en alimentos.

### Uso

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



Figura 3. Trampa Easy.



La trampa Easy es una de las trampas más económicas disponibles comercialmente. Es fácil de transportar, manipular y revisar, lo que permite hacer la revisión de un número mayor de trampas por hora-hombre que en el caso de otras trampas.

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

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

#### *Descripción general*

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

#### *Uso*

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



**Figura 4.** Trampa de manto fluorescente y pegajosa de color

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

### **Trampa Jackson (JT) o trampa Delta**

#### *Descripción general*

La trampa Jackson es hueca y en forma de delta, fabricada de cartón encerado color blanco. Mide 8 cm de alto, 12,5 cm de largo y 9 cm de ancho (Figura 5). Las partes adicionales incluyen un inserto rectangular color blanco o amarillo de cartón encerado cubierto por una capa delgada de adhesivo que se utiliza para capturar moscas de la fruta cuando éstas se posan dentro del cuerpo de la trampa; una cápsula de polímero o mecha de algodón dentro de una canasta plástica o contenedor de alambre; y un gancho de alambre colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa.



**Figura 5.** Trampa Jackson o Delta.

### *Uso*

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

Durante varios años se ha utilizado esta trampa para programas de exclusión, supresión o erradicación con múltiples objetivos, incluyendo estudios de ecología de poblaciones (abundancia estacional, distribución, secuencia de hospedantes, etc.); trampeo de detección y delimitación, y para monitoreo de poblaciones de moscas de la fruta estériles en áreas sometidas a liberación masiva de moscas estériles. Las trampas JT/Delta podrán no ser adecuadas para algunas condiciones ambientales (por ejemplo, lluvia o polvo).

- Las trampas JT/Delta son unas de las más económicas que están disponibles comercialmente. Son fáciles de transportar, manipular y revisar, lo que permite hacer la revisión de un número mayor de trampas por hora-hombre que en el caso de otras trampas.
- Véase el Cuadro 2a (para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente).
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véanse los Cuadros 4b y 4d para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

### **Trampa Lynfield (LT)**

#### *Descripción general*

La trampa Lynfield convencional consiste de un contenedor de forma cilíndrica, desechable, de plástico claro, que mide 11,5 cm de alto con una base de 10 cm de diámetro y una tapa de rosca de 9 cm de diámetro. Tiene cuatro agujeros de entrada espaciados uniformemente alrededor de la pared de la trampa (Figura 6). La trampa Maghreb-Med también conocida como trampa Marruecos es otra versión de la trampa Lynfield (Figura 7).

### *Uso*

La trampa utiliza un atrayente y un sistema de insecticida para atraer y matar a las moscas de la fruta objetivo. La tapa de rosca está usualmente codificada con un color que corresponde al tipo de atrayente utilizado (rojo, CE/TML; blanco, ME; amarillo, CUE). Para sostener el atrayente, se utiliza un gancho de tipo taza con punta de rosca (la abertura se aprieta para cerrarla) de 2,5 cm, enroscado a la tapa desde arriba. La trampa utiliza los atrayentes de paraferomonas específicos para machos CUE, Capilure (CE), TML y ME.

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

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véanse los Cuadros 4b y 4d para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.



**Figura 6.** Trampa Lynfield.



**Figure 7.** Trampa Maghreb-Med o Marruecos.

## Trampa tipo McPhail (McP)

### *Descripción general*

La trampa McPhail (McP) convencional es un contenedor invaginado en forma de pera, de vidrio o plástico transparente. La trampa mide 17,2 cm de alto y 16,5 cm de ancho en la base y puede contener hasta 500 ml de solución (Figura 8). La trampa consta, además, de un tapón de corcho o tapa de plástico que sella la parte superior de la trampa y de un gancho de alambre para colgar la trampa de las ramas de los árboles. La versión plástica de la trampa McPhail mide 18 cm de alto y 16 cm de ancho en su base y puede contener hasta 500 ml de solución (Figura 9). La parte superior es transparente y la base es amarilla.



**Figura 8.** Trampa McPhail.

### *Uso*

Para que esta trampa funcione adecuadamente es esencial que el cuerpo se mantenga limpio. Algunos diseños cuentan con dos partes, de las cuales la parte superior y la base de la trampa pueden separarse facilitando así su revisión (recebado) y la inspección de las moscas de la fruta capturadas.

Esta trampa utiliza un atrayente alimenticio líquido, basado en proteína hidrolizada o tabletas de levadura torula/bórax. Las tabletas de torula son más eficaces que las proteínas hidrolizadas con el tiempo, debido a que su pH se mantiene estable en 9,2. El nivel de pH en la mezcla desempeña un papel muy importante en la atracción de moscas de la fruta. A medida que el pH se vuelve más ácido, menos moscas de la fruta son atraídas a la mezcla.

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



**Figura 9.** Trampa McPhail plástica.

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

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

Las trampas McP cebadas con proteína líquida requieren mucha mano de obra. La revisión y el recebado llevan tiempo, y el número de trampas que pueden revisarse durante un día de trabajo normal es la mitad, que en el caso de algunas de las otras trampas descritas en este apéndice.

- Véase el Cuadro 2b para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.

- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo)
- Véanse los Cuadros 4a, 4b, 4d y 4e para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

### **Trampa de embudo modificada (VARs+)**

#### *Descripción general*

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

#### *Uso*

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

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



**Figura 10.** Trampa de embudo modificada.

### **Trampa Multilure (MLT)**

#### *Descripción general*

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

#### *Uso*

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

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



**Figura 11.** Trampa Multilure.



Cuando la MLT se utiliza como trampa seca, una tira con algún insecticida adecuado (no repelente en la concentración usada) como dichlorvos o alguna deltametrina (DM) se coloca dentro de la trampa para matar a las moscas de la fruta. Se le aplica DM a la tira de polietileno colocada en la plataforma plástica superior dentro de la trampa. De forma alternativa, se podrá utilizar DM en un círculo de malla mosquitera impregnada, que retendrá su efecto letal durante por lo menos seis meses en condiciones de campo. La malla se debe fijar en la parte superior de la trampa con algún material adhesivo.

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

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

#### *Descripción general*

Ésta es una trampa de fondo abierto, cilíndrica, seca, que puede estar hecha de plástico opaco de color verde o de cartón encerado color verde. El cilindro mide 15,2 cm de alto y 9 cm de diámetro en su parte superior y 10 cm de diámetro en su parte inferior (Figura 12). Su parte superior es transparente y tiene tres agujeros (cada uno de 2,5 cm de diámetro) espaciados uniformemente alrededor de la circunferencia del cilindro, a medio camino entre los dos extremos, y un fondo abierto, y se utiliza con un inserto pegajoso. Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

#### *Uso*

Puede utilizarse un atrayente químico sintético de tipo alimenticio sesgado para hembra para capturar *C. capitata*. Sin embargo, también sirve para capturar machos. Los atrayentes sintéticos se colocan en el interior de las paredes del cilindro. La revisión es fácil porque el inserto pegajoso permite fácil remoción y reemplazo, similar a los insertos que se utilizan para las trampas JT. Esta trampa es menos costosa que las de tipo McP de plástico o vidrio.

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

### **Trampa de esfera roja (RS)**

#### *Descripción general*

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

#### *Uso*

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



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



**Figura 13.** Trampa de esfera roja.

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

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

### **Trampa Sensus (SE)**

#### *Descripción general*

La trampa Sensus consiste en un cilindro (o cubeta) plástico vertical de 12,5 cm de alto y 11,5 cm de diámetro (Figura 14). Tiene cuerpo transparente y una tapa sobrepuesta color azul con un agujero justo debajo de la misma. Un gancho de alambre colocado sobre la parte superior del cuerpo de la trampa se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

#### *Uso*

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

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



**Figura 14.** Trampa Sensus.



**Figura 15.** Trampa Steiner convencional.

### **Trampa Steiner (ST)**

#### *Descripción general*

La trampa Steiner es un cilindro horizontal transparente con aberturas en cada extremo. La trampa Steiner convencional mide 14,5 cm de largo y 11 cm de diámetro (Figura 15). Hay una serie de versiones de las trampas Steiner. Estas incluyen la trampa Steiner que mide 12 cm de largo y 10 cm de diámetro (Figura 16) y 14 cm de largo y 8,5 cm de diámetro (Figura 17). Un gancho de alambre, colocado en la parte superior del cuerpo de la trampa, se utiliza para colgarla de las ramas de los árboles.

#### *Uso*

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

- Véase el Cuadro 2a para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).



**Figura 16.** Trampa Steiner.



**Figura 17.** Trampa Steiner.

- Véanse los Cuadros 4b y 4d para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

### **Trampa Tephri (TP)**

#### *Descripción general*

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

#### *Uso*

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



**Figura 18.** Trampa Tephri.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véanse los Cuadros 4b y 4d para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

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

#### *Descripción general*

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



**Figura 19.** Trampa de panel amarillo.



## Uso

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



Figura 20. Trampa Rebell.

- Véase el Cuadro 2 (a y b) para las especies con las que se utiliza la trampa y el atrayente.
- Véase el Cuadro 3 para información sobre recebado (longevidad en campo).
- Véanse los Cuadros 4b, 4c, 4d y 4e para el uso en diferentes escenarios y para densidades recomendadas.

## 4. Procedimientos de trampeo

### 4.1 Distribución espacial de las trampas

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

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

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

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

### 4.2 Distribución de trampas (colocación)

La distribución de trampas consiste en ubicar las trampas en el campo. Uno de los factores más importantes de la distribución de trampas es la selección del sitio más adecuado para la trampa. Es importante disponer de una lista de los hospedantes primarios, secundarios y ocasionales de moscas de



la fruta, su fenología, distribución y abundancia. Con esta información básica, es posible colocar y distribuir adecuadamente las trampas en el campo, y también permite planificar eficazmente un programa de rotación de trampas.

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

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

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

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

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

### **4.3 Mapa del trampeo**

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

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

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

Se debería mantener una base de datos o libro de trampeo con todas las coordenadas correspondientes, junto con los registros de las revisiones de las trampas, la fecha de la recolección, el nombre del recolector, el recebado, las capturas por trampa y, de ser posible, notas sobre el sitio de la recolección, tales como sus características ecológicas. El SIG proporciona mapas de alta resolución que muestran la ubicación exacta de cada trampa y otra información valiosa como la ubicación exacta de detecciones de mosca de la fruta, los perfiles históricos de los patrones de distribución geográfica de la mosca de la fruta, el tamaño relativo de la población en áreas determinadas y la dispersión de la población de mosca de la fruta en caso de un brote. Esta información es extremadamente útil para planear actividades de control, asegurar que las aspersiones de cebos y las liberaciones de moscas de la fruta estériles han sido colocadas con precisión y que su eficacia es adecuada en relación a su costo.

#### **4.4 Revisión e inspección de trampas**

Los intervalos de revisión de las trampas son específicos para cada sistema de trampeo y se basan en la media vida del atrayente, con la salvedad de que el calendario efectivo debería estar respaldado por su prueba en campo y validación (véase el Cuadro 3). La captura de moscas de la fruta dependerá, en parte, de la calidad de la revisión que se dé a la trampa. La revisión de las trampas incluye recebar y mantener la trampa en condiciones adecuadas de limpieza y de operación. Las trampas deberían estar en condición de matar y retener en buena condición y en forma constante cualquier moscas objetivo que han sido capturadas.

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

Los intervalos de inspección (es decir, verificación de las capturas de moscas de la fruta) deberían ajustarse caso por caso según las condiciones ambientales predominantes, las situaciones de la plaga y la biología de las moscas de la fruta. El intervalo puede variar desde uno hasta 30 días; por ejemplo, siete días en áreas donde hay presencia de poblaciones de moscas de la fruta y 14 días en áreas libres de moscas de la fruta. En caso de encuestas de delimitación, los intervalos de inspección podrán ser más frecuentes, siendo dos a tres días el intervalo más común.

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

El número de trampas revisadas por día por persona variará dependiendo del tipo de la trampa, la densidad de trampeo, las condiciones ambientales y topográficas y de la experiencia de los operadores. Si se ha colocado una amplia red de trampas, podrá ser necesario que la revisión se realice durante varios días. En este caso se podría establecer una serie de “rutas” o “rondas” sistemáticas para asegurar que todas las trampas de la red se inspeccionen y revisen regularmente, sin que ninguna sea salteada.

## 4.5 Registros de trampeo

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

## 4.6 Moscas por trampa por día

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

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

Se usa como punto de referencia para comparar el tamaño de la población antes, durante y después de la aplicación de un programa de control de moscas de la fruta. El índice MTD debería utilizarse en todos los informes de trampeo.

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

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

El índice MTD es el resultado de la división del número total de moscas de la fruta capturadas (M) por el producto obtenido de la multiplicación del número total de trampas inspeccionadas (T) por el número promedio de días transcurridos entre las inspecciones de las trampas (D). La fórmula es la siguiente:

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

## 5. Densidades de trampas

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

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

Las densidades de trampa también podrán variar como un gradiente de áreas de producción a áreas marginales, a áreas urbanas y puntos de entrada. Por ejemplo, en un área libre de plagas, se requiere una densidad más alta de trampas en puntos de entrada de alto riesgo y una densidad menor en huertos comerciales. O, en un área en donde se aplica la supresión, tal como un área de baja prevalencia de plagas o un área bajo un enfoque de sistemas en la cual la especie objetivo esté presente, ocurre lo

contrario, y las densidades de trampas para dicha plaga deberían ser más altas en el campo de producción y disminuir hacia los puntos de entrada. Otras situaciones tales como áreas urbanas de alto riesgo deberían tomarse en consideración cuando se evalúan las densidades de trampeo.

Los Cuadros 4a al 4f muestran las densidades de trampeo que se sugieren para varias especies de moscas de la fruta, según la práctica común. Estas densidades se han determinado tomando en cuenta los resultados de investigaciones, la factibilidad y la eficacia en función del costo. Las densidades de trampas también dependen de las actividades de vigilancia asociadas, tales como el tipo e intensidad de muestreo de frutas para detectar estados inmaduros de moscas de la fruta. En los casos en que los programas de vigilancia de trampeo se complementan con actividades de muestreo de frutas, las densidades de trampas podrían ser menores que las densidades sugeridas que se muestran en los Cuadros 4a a 4f.

Las densidades sugeridas que se presentan en los Cuadros 4a a 4f se han formulado tomando en cuenta los siguientes factores técnicos:

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

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

**Cuadro 4a.** Densidad de trampas que se sugieren para *Anastrepha* spp.

Trampeo	Tipo de trampa <sup>1</sup>	Atrayente	Densidad de trampas /km <sup>2</sup> <sup>(2)</sup> □			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada <sup>3</sup>
Encuesta de monitoreo, sin control	MLT/McP	2C-1/PA	0,25–1	0,25–0,5	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de monitoreo para supresión	MLT/McP	2C-1/PA	2–4	1–2	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	MLT/McP	2C-1/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de monitoreo para erradicación	MLT/McP	2C-1/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	MLT/McP	2C-1/PA	1–2	2–3	3–5	5–12
Encuesta de delimitación en un ALP-MF después de una detección además de una encuesta de detección	MLT/McP	2C-1/PA	20–50 <sup>4</sup>	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

<sup>(2)</sup> Se refiere al número total de trampas.

<sup>3</sup> También otros sitios de alto riesgo.

<sup>4</sup> Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

Tipo de trampa		Atrayente	
McP	Trampa McPhail	2C-1	(AA+Pt)
		AA	Acetato de amonio
		Pt	Putrescina
MLT	Trampa Multilure	PA	Atrayente proteínico

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

Trampeo	Tipo de trampa <sup>1</sup>	Atrayente	Densidad de trampeo /km <sup>2</sup> <sup>(2)</sup> □			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada <sup>3</sup>
Encuesta de monitoreo, sin control	JT/ST/TP/LT/MM/MLT/McP/ET	ME/CUE/PA	0,25–1,0	0,2–0,5	0,2–0,5	0,2–0,5
Encuesta de monitoreo para supresión	JT/ST/TP/LT/MM/MLT/McP/ET	ME/CUE/PA	2–4	1–2	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/ET	ME/CUE/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de monitoreo para erradicación	JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/ET	ME/CUE/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	CH/ST/LT/MM/MLT/McP/TP/YP/ET	ME/CUE/PA	1	1	1–5	3–12
Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección	JT/ST/TP/MLT/LT/MM/McP/ET	ME/CUE/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

<sup>(2)</sup> Se refiere al número total de trampas.

<sup>3</sup> También otros sitios de alto riesgo.

<sup>4</sup> Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

**Tipo de trampa**

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

**Atrayente**

ME	Metileugenol
CUE	Cuelure
PA	Atrayente proteínico

**Cuadro 4c.** Densidades de trapeo que se sugieren para *Bactrocera oleae*

Trapeo	Tipo de trampa <sup>1</sup>	Atrayente	Densidad de trapeo /km <sup>2</sup> <sup>(2)</sup> □			
			Área de producción	Marginal	Urbano	Puntos de entrada <sup>3</sup>
Encuesta de monitoreo, sin control	MLT/CH/YP/ET/M cP	AC+SK/PA	0,5–1,0	0,25–0,5	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de monitoreo para supresión	MLT/CH/YP/ET/M cP	AC+SK/PA	2–4	1–2	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	MLT/CH/YP/ET/M cP	AC+SK/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de monitoreo para erradicación	MLT/CH/YP/ET/M cP	AC+SK/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	MLT/CH/YP/ET/M cP	AC+SK/PA	1	1	2–5	3–12
Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección	MLT/CH/YP/ET/M cP	AC+SK/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

<sup>(2)</sup> Se refiere al número total de trampas.

<sup>3</sup> También otros sitios de alto riesgo.

<sup>4</sup> Este rango incluye trapeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trapeo circundantes.

Tipo de trampa		Atrayente	
CH	Trampa ChamP □	AC	Bicarbonato de amonio
ET	Trampa Easy	PA	Atrayente proteínico
McP	Trampa McPhail	SK	Spiroketal
MLT	Trampa Multilure		
YP	Trampa de panel amarillo		

**Cuadro 4d.** Densidades de trampas que se sugieren para *Ceratitis* spp.

Trampeo	Tipo de trampa <sup>1</sup>	Atrayente	Densidad de trampa /km <sup>2</sup> (2) □			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada <sup>3</sup>
Encuesta de monitoreo, sin control <sup>4</sup>	JT/MLT/McP/OBDT/ST/SE/ET/LT/TP/VARS+/CH	TML/CE/3C/2C-2/PA	0,5–1,0	0,25–0,5	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de monitoreo para supresión	JT/MLT/McP/OBDT/ST/SE/ET/LT/MMTP/VARS+/CH	TML/CE/3C/2C-2/PA	2–4	1–2	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	JT/YP/MLT/McP/OBDT/ST/ET/LT/MM/TP/VARS+/CH	TML/CE/3C/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de monitoreo para erradicación <sup>5</sup>	JT/MLT/McP/OBDT/ST/ET/LT/MM/TP/VARS+/CH	TML/CE/3C/2C-2/PA	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión <sup>5</sup>	JT/MLT/McP/ST/ET/LT/MM/CC/VARS+/CH	TML/CE/3C/PA	1	1–2	1–5	3–12
Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección <sup>6</sup>	JT/YP/MLT/McP/OBDT/ST//ET/LT/MM/TP/VARS+/CH	TML/CE/3C/PA	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

(2) Se refiere al número total de trampas.

<sup>3</sup> También otros sitios de alto riesgo.

<sup>4</sup> Tasa 1:1 (1 trampa para hembras por una trampa para machos).

<sup>5</sup> Tasa 3:1 (3 trampas para hembras por una trampa para machos).

<sup>6</sup> Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes (tasa 5:1, 5 trampas para hembras por trampa para macho).

Tipo de trampa		Atrayente	
CC	Trampa Cook y Cunningham (C&C) (con TML para captura de hembra)	2C	(AA+TMA)
ch	Trampa ChamP	3C	(AA+Pt+TMA)
ET	Trampa easy (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)	3C	(AA+Pt+TMA)
JT	Trampa Jackson (con TML para capturas de machos)	AA	Acetato de amonio
LT	Trampa Lynfield (con TML para capturas de macho)	PA	Atrayente proteínico
McP	Trampa McPhail	Pt	Putrescina
MLT	Trampa Multilure (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)	TMA	Trimetilamina
MM	Maghreb-Med o Marruecos	TML	Trimedlure
OBDT	Trampa seca de fondo abierto (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)	TML	Trimedlure
SE	Trampas Sensus (con CE para capturas de hembras y con 3C para capturas sesgadas de hembras)		
ST	Trampa Steiner (con TML para capturas de hembras)		
TP	Trampa Tephri (con atrayentes 2C y 3C para capturas sesgadas de hembras)		
VARS+	Trampa de embudo modificada		
YP	Trampa de panel amarillo		

**Cuadro 4e.** Densidades de trampeo que se sugieren para *Rhagoletis* spp.

Trampeo	Tipo de trampa <sup>1</sup>	Atrayente	Densidad de trampeo/km <sup>2</sup> <sup>(2)</sup> □			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada <sup>3</sup>
Encuesta de monitoreo, sin control	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	0,5–1,0	0,25–0,5	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de monitoreo para supresión	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	2–4	1–2	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de monitoreo para erradicación	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	1	0,4–3	3–5	4–12
Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección	RB/RS/PALz/YP	BuH/AS	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

<sup>(2)</sup> Se refiere al número total de trampas.

<sup>3</sup> También otros sitios de alto riesgo.

<sup>4</sup> Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

**Tipo de trampa**

RB	Trampa Rebell
RS	Trampa de esfera roja
PALz	Trampa fluorescente pegajosa de color amarillo
YP	Trampa de panel amarillo

**Atrayente**

AS	sal de amonio
BuH	Butil hexanoato



**Cuadro 4f.** Densidades de trampeo que se sugieren para *Toxotrypana curvicauda*

Trampeo	Tipo de trampa <sup>1</sup>	Atrayente	Densidad de trampa /km <sup>2</sup> <sup>(2)</sup> □			
			Área de producción	Marginal	Urbana	Puntos de entrada <sup>3</sup>
Encuesta de monitoreo, sin control	GS	MVP	0,25–0,5	0,25–0,5	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de monitoreo para supresión	GS	MVP	2–4	1	0,25–0,5	0,25–0,5
Encuesta de delimitación en un ABPP-MF después de un aumento inesperado de la población	GS	MVP	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de monitoreo para erradicación	GS	MVP	3–5	3–5	3–5	3–5
Encuesta de detección en un ALP-MF para verificar la ausencia de plagas y para exclusión	GS	MVP	2	2–3	3–6	5–12
Encuesta de delimitación en un ALP después de una detección además de una encuesta de detección	GS	MVP	20–50	20–50	20–50	20–50

<sup>1</sup> Se pueden combinar diferentes trampas para llegar al número total.

<sup>(2)</sup> Se refiere al número total de trampas.

<sup>3</sup> También otros sitios de alto riesgo.

<sup>4</sup> Este rango incluye trampeo de alta densidad en el área inmediata de la detección (área central). Sin embargo, podrá disminuir hacia las zonas de trampeo circundantes.

**Tipo de trampa**

GS Esfera verde

**Atrayente**

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

## 6. Actividades de supervisión

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Llevar registros adecuados es clave para que funcione adecuadamente el programa de trampeo. Los registros para cada ruta de trampa deberían inspeccionarse para asegurar que están completos y actualizados. La confirmación de campo puede entonces utilizarse para validar la precisión de los registros. Se recomienda mantener ejemplares de muestra de las especies de moscas de la fruta reglamentadas que se recojan.

## 7. Referencias

Esta lista es solo para fines de referencia y no es exhaustiva.

**Baker, R., Herbert, R., Howse, P.E. y Jones, O.T.** 1980. Identification and synthesis of the major sex pheromone\* of the olive fly (*Dacus oleae*). *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, 1: 52–53.

**Calkins, C.O., Schroeder, W.J. y Chambers, D.L.** 1984. The probability of detecting the Caribbean fruit fly, *Anastrepha suspensa* (Loew) (Diptera: Tephritidae) with various densities of McPhail traps. *J. Econ. Entomol.*, 77: 198–201.

**Campaña Nacional contra moscas de la fruta**, DGSV/CONASAG/SAGAR 1999. Apéndice Técnico para el Control de Calidad del Trampeo para Moscas de la Fruta del Género *Anastrepha* spp. México D.F. febrero de 1999. 15 pp.

- Conway, H.E. y Forrester, O.T.** 2007. Comparison of Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae) capture between McPhail traps with Torula Yeast and Multilure Traps with Biolure in South Texas. *Florida Entomologist*, 90(3).
- Cowley, J.M., Page, F.D., Nimmo, P.R. y Cowley, D.R.** 1990. Comparison of the effectiveness of two traps for *Bactrocera tryoni* (Froggat) (Diptera: Tephritidae) and implications for quarantine surveillance systems. *J. Entomol. Soc.*, 29: 171–176.
- Drew, R.A.I.** 1982. Taxonomy. In R.A.I. Drew, G.H.S. Hooper & M.A. Bateman, eds. *Economic fruit flies of the South Pacific region*, 2nd edn, pp. 1–97. Brisbane, Queensland Department of Primary Industries.
- Drew, R.A.I. y Hooper, G.H.S.** 1981. The response of fruit fly species (Diptera; Tephritidae) in Australia to male attractants. *J. Austral. Entomol. Soc.*, 20: 201–205.
- Epsky, N.D., Hendrichs, J., Katsoyannos, B.I., Vásquez, L.A., Ros, J.P., Zümreoglu, A., Pereira, R., Bakri, A., Seewooruthun, S.I. y Heath, R.R.** 1999. Field evaluation of female-targeted trapping systems for *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. *J. Econ. Entomol.*, 92: 156–164.
- Heath, R.R., Epsky, N.D., Guzmán, A., Dueben, B.D., Manukian, A. y Meyer, W.L.** 1995. Development of a dry plastic insect trap with food-based synthetic attractant for the Mediterranean and the Mexican fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 88: 1307–1315.
- Heath, R.H., Epsky, N., Midgarden, D. y Katsoyanos, B.I.** 2004. Efficacy of 1,4-diaminobutane (putrescine) in a food-based synthetic attractant for capture of Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 97(3): 1126–1131.
- Hill, A.R.** 1987. Comparison between trimedlure and capilure® – attractants for male *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera Tephritidae). *J. Austral. Entomol. Soc.*, 26: 35–36.
- Holler, T., Sivinski, J., Jenkins, C. y Fraser, S.** 2006. A comparison of yeast hydrolysate and synthetic food attractants for capture of *Anastrepha suspensa* (Diptera: Tephritidae). *Florida Entomologist*, 89(3): 419–420.
- IAEA (Organismos Internacional de Energía Atómica).** 1996. *Standardization of medfly trapping for use in sterile insect technique programmes*. Final report of Coordinated Research Programme 1986–1992. IAEA-TECDOC-883.
- 1998. *Development of female medfly attractant systems for trapping and sterility assessment*. Final report of a Coordinated Research Programme 1995–1998. IAEA-TECDOC-1099. 228 pp.
- 2003. *Trapping guidelines for area-wide fruit fly programmes*. Joint FAO/IAEA Division, Vienna, Austria. 47 pp.
- 2007. *Development of improved attractants and their integration into fruit fly SIT management programmes*. Final report of a Coordinated Research Programme 2000–2005. IAEA-TECDOC-1574. 230 pp.
- Jang, E.B., Holler, T.C., Moses, A.L., Salvato, M.H. y Fraser, S.** 2007. Evaluation of a single-matrix food attractant Tephritid fruit fly bait dispenser for use in feral trap detection programs. *Proc. Hawaiian Entomol. Soc.*, 39: 1–8.
- Katsoyannos, B.I.** 1983. Captures of *Ceratitidis capitata* and *Dacus oleae* flies (Diptera, Tephritidae) by McPhail and Rebell color traps suspended on citrus, fig and olive trees on Chios, Greece. In R. Cavalloro, ed. *Fruit flies of economic importance*. Proc. CEC/IOBC Intern. Symp. Athens, Nov. 1982, pp. 451–456.
- 1989. Response to shape, size and color. In A.S. Robinson & G. Hooper, eds. *World Crop Pests*, Volume 3A, *Fruit flies, their biology, natural enemies and control*, pp. 307–324. Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam.

- Lance, D.R. y Gates, D.B.** 1994. Sensitivity of detection trapping systems for Mediterranean fruit flies (Diptera: Tephritidae) in southern California. *J. Econ. Entomol.*, 87: 1377.
- Leonhardt, B.A., Cunningham, R.T., Chambers, D.L., Avery, J.W. y Harte, E.M.** 1994. Controlled-release panel traps for the Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae). *J. Econ. Entomol.*, 87: 1217–1223.
- Martínez, A.J., Salinas, E. J. y Rendón, P.** 2007. Capture of *Anastrepha* species (Diptera: Tephritidae) with Multilure traps and Biolure attractants in Guatemala. *Florida Entomologist*, 90(1): 258–263.
- Prokopy, R.J.** 1972. Response of apple maggot flies to rectangles of different colors and shades. *Environ. Entomol.*, 1: 720–726.
- Robacker D.C. y Czokajlo, D.** 2006. Effect of propylene glycol antifreeze on captures of Mexican fruit flies (Diptera: Tephritidae) in traps baited with BioLures and AFF lures. *Florida Entomologist*, 89(2): 286–287.
- Robacker, D.C. y Warfield, W.C.** 1993. Attraction of both sexes of Mexican fruit fly, *Anastrepha ludens*, to a mixture of ammonia, methylamine, and putrescine. *J. Chem. Ecol.*, 19: 2999–3016.
- Tan, K.H.** 1982. Effect of permethrin and cypermethrin against *Dacus dorsalis* in relation to temperature. *Malaysian Applied Biology*, 11:41–45.
- Thomas, D.B.** 2003. Nontarget insects captured in fruit fly (Diptera: Tephritidae) surveillance traps. *J. Econ. Entomol.*, 96(6): 1732–1737.
- Tóth, M., Szarukán, I., Voigt, E. y Kozár, F.** 2004. Hatékony cseresznyelég- (Ragoletis cerasi L., Diptera, Tephritidae) csapda kifejlesztése vizuális és kémiai ingerek figyelembevételével. [Importance of visual and chemical stimuli in the development of an efficient trap for the European cherry fruit fly (*Ragoletis cerasi* L.) (Diptera, Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40: 229–236.
- Tóth, M., Tabilio, R. y Nobili, P.** 2004. Különféle csapdatípusok hatékonyságának összehasonlítása a földközi-tengeri gyümölcslég (Ceratitis capitata Wiedemann) hímek fogására. [Comparison of efficiency of different trap types for capturing males of the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae).] *Növényvédelem*, 40 :179–183.
- 2006. Le trappole per la cattura dei maschi della Mosca mediterranea della frutta. *Frutticoltura*, 68(1): 70–73.
- Tóth, M., Tabilio, R., Nobili, P., Mandatori, R., Quaranta, M., Carbone, G. y Ujváry, I.** 2007. A földközi-tengeri gyümölcslég (Ceratitis capitata Wiedemann) kémiai kommunikációja: alkalmazási lehetőségek észlelési és rajzáskövetési célokra. [Chemical communication of the Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata* Wiedemann): application opportunities for detection and monitoring.] *Integr. Term. Kert. Szántóf. Kult.*, 28: 78–88.
- Tóth, M., Tabilio, R., Mandatori, R., Quaranta, M. y Carbone, G.** 2007. Comparative performance of traps for the Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) baited with female-targeted or male-targeted lures. *Int. J. Hortic. Sci.*, 13: 11–14.
- Tóth, M. y Voigt, E.** 2009. Relative importance of visual and chemical cues in trapping *Ragoletis cingulata* and *R. cerasi* in Hungary. *J. Pest. Sci.* (submitted).
- Voigt, E. y Tóth, M.** 2008. Az amerikai keleti cseresznyelegyet és az európai cseresznyelegyet egyaránt fogó csapdatípusok. [Trap types catching both *Ragoletis cingulata* and *R. cerasi* equally well.] *Agrofórum*, 19: 70–71.
- Wall, C.** 1989. Monitoring and spray timing. In A.R. Jutsum & R.F.S. Gordon, eds. *Insect pheromones in plant protection*, pp. 39–66. New York, Wiley. 369 pp.
- White, I.M. y Elson-Harris, M.M.** 1994. *Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics*. ACIAR, 17–21.

**Wijesuriya, S.R. y De Lima, C.P.F.** De Lima. 1995. Comparison of two types of traps and lure dispensers for *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). *J. Austral. Ent. Soc.*, 34: 273–275.

## APÉNDICE 2: Directrices para el muestreo de fruta

En las referencias que se enumeran a continuación se proporciona información sobre el muestreo. La lista no es exhaustiva.

- Enkerlin, W.R.; López, L.; Celedonio, H.** (1996) Increased accuracy in discrimination between captured wild unmarked and released dyed-marked adults in fruit fly (Diptera: Tephritidae) sterile release programs. *Journal of Economic Entomology* **89**(4), 946-949.
- Enkerlin W.; Reyes, J.** (1984) *Evaluación de un sistema de muestreo de frutos para la detección de Ceratitis capitata* (Wiedemann). 11 Congreso Nacional de Manejo Integrado de Plagas. Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas (AGMIP). Ciudad Guatemala, Guatemala, Centro América.
- Programa Moscamed** (1990) Manual de operaciones de campo. Talleres Gráficos de la Nación. Gobierno de México. SAGAR/DGSV.
- Programa regional Moscamed** (2003) Manual del sistema de detección por muestreo de la mosca del mediterráneo. 26 pp.
- Shukla, R.P.; Prasad, U.G.** (1985) Population fluctuations of the Oriental fruit fly, *Dacus dorsalis* (Hendel) in relation to hosts and abiotic factors. *Tropical Pest Management* **31**(4)273-275.
- Tan, K.H.; Serit, M.** (1994) Adult population dynamics of *Bactrocera dorsalis* (Diptera: Tephritidae) in relation to host phenology and weather in two villages of Penang Island, Malaysia. *Environmental Entomology* **23**(2), 267-275.
- Wong, T.Y.; Nishimoto, J.I.; Mochizuki, N.** (1983) Infestation patterns of Mediterranean fruit fly and the Oriental fruit fly (Diptera: Tephritidae) in the Kula area of Mavi, Hawaii. *Environmental Entomology* **12**(4): 1031-1039. IV Chemical control.

**NIMF 5**



## **NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS**

**NIMF 5**

# **GLOSARIO DE TÉRMINOS FITOSANITARIOS**

Producido por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria  
*Adoptado en 2015; publicado en 2015*



La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO apruebe los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Cuando se reproduce esta NIMF, se debe mencionar que las versiones actuales de las NIMF adoptadas se encuentran disponibles para su descarga en [www.ippc.int](http://www.ippc.int).

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a [www.fao.org/contact-us/licence-request](http://www.fao.org/contact-us/licence-request) o a [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización ([www.fao.org/publications](http://www.fao.org/publications)) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan. Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

## **Historia de la publicación**

*Esta no es una parte oficial de la norma*

Esta historia de la publicación se refiere sólo a la versión española. Para la historia completa de la publicación, consulte la versión en inglés de la norma

La CMF-7 (2012) adoptó la revisión de suplemento 1

**NIMF 5.** Suplemento 1 Directrices sobre la interpretación y aplicación de los conceptos de “control oficial” y “no distribuida ampliamente” (2012). Roma, CIPF, FAO.

2012-08 la Secretaría de la CIPF implementó todas las modificaciones aprobadas por la CMF-7

2013-04 La CMF-8 (2013) ha tomado nota de los cambios editoriales efectuados en español por el grupo de examen de los idiomas

2015-03 La CMF-10 adoptó la revisión de la **NIMF 5**. 2015

2015-03 la Secretaría de la CIPF implementó todas las modificaciones y enmiendas a tinta aprobadas por la CMF-8 (2013) y CMF-10 (2015)

2015-05 La Secretaría de la CIPF ha corregido un error en la definición de “**área de baja prevalencia de plagas**”

Última actualización de la historia de la publicación: 2015-05



## ÍNDICE

Adopción .....	5-5
INTRODUCCIÓN .....	5-5
Alcance.....	5-5
Objetivo.....	5-5
Referencias .....	5-5
Resumen de referencia .....	5-7
Términos y definiciones fitosanitarios .....	5-8
SUPLEMENTO 1: Directrices sobre la interpretación y aplicación de los conceptos de “control oficial” y “no ampliamente distribuida” .....	5-22
INTRODUCCIÓN .....	5-22
Ámbito.....	5-22
Referencias .....	5-22
Definición.....	5-22
ANTECEDENTES .....	5-22
REQUISITOS.....	5-23
1. Requisitos generales .....	5-23
1.1 Control oficial.....	5-23
1.2 No ampliamente distribuida .....	5-23
1.3 Decisión para aplicar el control oficial.....	5-24
2. Requisitos específicos.....	5-24
2.1 Justificación técnica .....	5-24
2.2 No discriminación .....	5-24
2.3 Transparencia .....	5-25
2.4 Observancia.....	5-25
2.5 Carácter obligatorio del control oficial .....	5-25
2.6 Área de aplicación.....	5-25
2.7 Autoridad y participación de la ONPF en el control oficial.....	5-25
SUPLEMENTO 2: Directrices sobre la interpretación de la <i>importancia económica potencial</i> y otros términos relacionados incluida la referencia a las consideraciones ambientales.....	5-26
1. Propósito y ámbito.....	5-26
2. Antecedentes.....	5-26
3. Términos económicos y ámbito ambiental de la CIPF y las NIMF.....	5-26
4. Consideraciones económicas en el ARP.....	5-28
4.1 Clases de efectos económicos .....	5-28
4.2 Costos y beneficios .....	5-28
5. Aplicación.....	5-28

El presente apéndice se incluye únicamente a título informativo y no constituye una parte prescriptiva de la norma.....	5-30
APÉNDICE DEL SUPLEMENTO 2 .....	5-30
APÉNDICE 1: Terminología del convenio sobre la diversidad biológica en relación con el <i>glosario de términos fitosanitarios</i> .....	5-31
1. Introducción.....	5-31
2. Presentación.....	5-31
3. Terminología .....	5-31
3.1 “Especies exóticas” .....	5-31
3.2 Introducción .....	5-32
3.3 Especies exóticas invasoras.....	5-33
3.4 “Establecimiento” .....	5-33
3.5 Introducción intencional.....	5-34
3.6 Introducción no intencional.....	5-34
3.7 Análisis de riesgos.....	5-34
4. Otros conceptos .....	5-35
5. Referencias .....	5-35

## Adopción

Esta norma fue adoptada por la vigésima octava Sesión de la Conferencia de la FAO, en noviembre de 1995. Desde entonces, la norma ha sido modificada varias veces. La presente versión de la NIMF 5 brota de una enmienda adoptada por la décima Sesión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF), en marzo de 2015.

El Suplemento 1 fue adoptado, por primera vez, por la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias en su tercera Sesión, en abril de 2001. La primera revisión del Suplemento 1 fue adoptada por la Comisión de Medidas Fitosanitarias en su séptima Sesión, en marzo de 2012. El Suplemento 2 fue adoptado por la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias en su quinta Sesión, en abril de 2003. El Apéndice 1 fue adoptado por la Comisión de Medidas Fitosanitarias en su cuarta Sesión, en marzo-abril de 2009.

## INTRODUCCIÓN

### Alcance

Esta norma de referencia es una lista de términos y definiciones con un significado específico para los sistemas fitosanitarios de todo el mundo. Se ha elaborado para proporcionar un vocabulario armonizado, convenido internacionalmente y asociado con la aplicación de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF).

Dentro del contexto de la CIPF y sus NIMF, debería entenderse que todas las referencias a plantas se extienden a las algas y los hongos, consistente con el Código Internacional de Nomenclatura para algas, hongos y plantas.

### Objetivo

Esta norma de referencia pretende aclarar y mejorar la coherencia en el uso y comprensión de los términos y definiciones que utilizan las partes contratantes para fines fitosanitarios oficiales, en las legislaciones y reglamentos fitosanitarios, así como para el intercambio de información oficial.

### Referencias

Las referencias a continuación corresponden a la aprobación de los términos y definiciones, según lo indicado en las definiciones. Para las NIMF, no se indica la versión más reciente (que está disponible en el PFI en <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>)

**CDB.** 2000. *Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica*. Montreal, CDB.

**CEMF.** 1996. *Informe de la tercera reunión del Comité de Expertos en Medidas Fitosanitarias de la FAO, Roma, 13–17 de mayo de 1996*. Roma, CIPF, FAO.

— 1997. *Informe de la cuarta reunión del Comité de Expertos en Medidas Fitosanitarias de la FAO, Roma, 6–10 de octubre de 1997*. Roma, CIPF, FAO.

— 1999. *Informe de la sexta reunión del Comité de Expertos en Medidas Fitosanitarias, Roma, Italia: 17–21 de mayo de 1999*. Roma, CIPF, FAO.

**CMF.** 2007. *Informe de la segunda Sesión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 26–30 de marzo de 2007*. Roma, CIPF, FAO.

— 2008. *Informe de la tercera Sesión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 7–11 de abril de 2008*. Roma, CIPF, FAO.

— 2009. *Informe de la cuarta Sesión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 30 marzo–3 abril de 2009*. Roma, CIPF, FAO.

- 2012. *Informe de la séptima Sesión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 19–23 marzo de 2012*. Roma, CIPF, FAO.
- 2013. *Informe de la octava Sesión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, 8-12 abril 2013*. Roma, CIPF, FAO.
- 2015. *Informe de la décima Sesión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 16-20 marzo de 2015*. Roma, CIPF, FAO.
- FAO.** 1990. Glosario de términos fitosanitarios de la FAO, *Boletín fitosanitario de la FAO*, 38(1): 5–23. [equivalente actual: NIMF 5]
- FAO.** 1995. *Ver NIMF 5, 1995*.
- CIMF.** 1998. *Informe de la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias, Roma, 3–6 noviembre de 1998*. Roma, CIPF, FAO.
- 2001. *Informe de la tercera reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 2–6 abril de 2001*. Roma, CIPF, FAO.
- 2002. *Informe de la cuarta reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 11–15 marzo de 2002*. Roma, CIPF, FAO.
- 2003. *Informe de la quinta reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 07–11 abril de 2003*. Roma, CIPF, FAO.
- 2005. *Informe de la séptima reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias, Roma, 4–7 abril de 2005*. Roma, CIPF, FAO.
- CIPF.** 1997. *Convención Internacional de Protección Fitosanitaria*. Roma, CIPF, FAO.
- ISO/IEC.** 1991. *Guía ISO/CEI 2:1991, Términos generales y sus definiciones en relación a la normalización y actividades conexas*. Ginebra, Organización Internacional de Normalización, Comisión Electrotécnica Internacional.
- NIMF 2.** 2007. *Marco para el análisis de riesgo de plagas*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 3.** 1995. *Código de conducta para la importación y liberación de agentes exóticos de control biológico*. Roma, CIPF, FAO. [publicado 1996]
- NIMF 3.** 2005. *Directrices para la exportación, el envío, la importación y liberación de agentes de control biológico y otros organismos benéficos*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 5.** 1995. *Glosario de términos fitosanitarios*. Roma, CIPF, FAO. [publicado 1996]
- NIMF 8.** 1998. *Determinación de la situación de una plaga en un área*. 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.** 2001. *Análisis de riesgo de plagas para plagas cuarentenarias*. 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 14.** 2002. *Aplicación de medidas integradas en un enfoque de sistemas para el manejo del riesgo de plagas*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 15.** 2002. *Directrices para reglamentar el embalaje de madera en el comercio internacional*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 16.** 2002. *Plagas no cuarentenarias reglamentadas: concepto y aplicación*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 17.** 2002. *Notificación de plagas*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 18.** 2003. *Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 20.** 2004. *Directrices sobre un sistema fitosanitario de reglamentación de importaciones*. Roma, CIPF, FAO.
- NIMF 22.** 2005. *Requisitos para el establecimiento de áreas de baja prevalencia de plagas*. Roma, IPPC, FAO.
- NIMF 23.** 2005. *Directrices para la inspección*. Roma, CIPF, FAO.

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

**NIMF 25.** 2006. *Envíos en tránsito*. Roma, CIPF, FAO.

**NIMF 27.** 2006. *Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas*. Roma, CIPF, FAO.

**NIMF 28.** 2007. *Tratamientos fitosanitarios para plagas reglamentadas*. Roma, CIPF, FAO.

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

## Resumen de referencia

El propósito de esta norma es servir de ayuda a las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria y a otros, en el intercambio de información y la armonización del vocabulario utilizado en la legislación y las comunicaciones oficiales relativas a las medidas fitosanitarias. La presente versión incorpora las revisiones acordadas como consecuencia de la aprobación de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (1997) y los términos añadidos mediante la adopción de nuevas Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF).

El Glosario contiene todos los términos aprobados hasta la séptima reunión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF, 2012). Las referencias que figuran entre corchetes se refieren a la aprobación del término y la definición y no a ajustes posteriores a la traducción.

Al igual que en ediciones anteriores del Glosario, los términos que aparecen en las definiciones figuran en negrita para indicar su relación con otros términos del Glosario y evitar la repetición innecesaria de elementos descritos en otras partes de éste. Los términos derivados que figuran en el Glosario, por ejemplo, *inspeccionado* de *inspeccionar*, también se consideran términos del glosario.

## TÉRMINOS Y DEFINICIONES FITOSANITARIOS

<b>acción de emergencia</b>	<b>Acción fitosanitaria</b> rápida llevada a cabo ante una situación fitosanitaria nueva o imprevista [CIMF, 2001]
<b>acción fitosanitaria</b>	Operación <b>oficial</b> , tal como <b>inspección, prueba, vigilancia o tratamiento</b> , llevada a cabo para aplicar <b>medidas fitosanitarias</b> [CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005]
<b>agente de control biológico</b>	<b>Enemigo natural, antagonista o competidor</b> u otro organismo, utilizado para el <b>control de plagas</b> [NIMF 3, 1995; revisado NIMF 3, 2005]
<b>ALP</b>	<b>Área libre de plagas</b> [FAO, 1995; revisado CIMF, 2001]
<b>análisis de riesgo de plagas</b> (interpretación convenida)	Proceso de evaluación de las evidencias biológicas u otras evidencias científicas y económicas para determinar si un organismo es una <b>plaga</b> , si debería ser reglamentado, y la intensidad de cualesquiera <b>medidas fitosanitarias</b> que hayan de adoptarse contra él [FAO, 1995; revisado CIPF, 1997; NIMF 2, 2007]
<b>aprobación (de un envío)</b>	Verificación del cumplimiento con las <b>reglamentaciones fitosanitarias</b> [FAO, 1995]
<b>área</b>	Un país determinado, parte de un país, países completos o partes de diversos países, que se han definido <b>oficialmente</b> [FAO, 1990, revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; definición basada en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio]
<b>área bajo cuarentena</b>	Un <b>área</b> donde existe una <b>plaga cuarentenaria</b> y que está bajo un <b>control oficial</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>área de ARP</b>	Un <b>área</b> en relación con la cual se realiza un <b>Análisis de Riesgo de Plagas</b> [FAO, 1995]
<b>área de baja prevalencia de plagas</b>	Un <b>área</b> identificada por las autoridades competentes, que puede abarcar la totalidad de un país, parte de un país o la totalidad o partes de varios países, en donde una <b>plaga</b> específica está presente a niveles bajos y que está sujeta a medidas eficaces de <b>vigilancia o control</b> [CIPF, 1997; revisado CMF, 2015]
<b>área de escasa prevalencia de plagas</b>	Véase <b>área de baja prevalencia de plagas</b>
<b>área en peligro</b>	Un <b>área</b> en donde los factores ecológicos favorecen el <b>establecimiento</b> de una <b>plaga</b> cuya presencia dentro del <b>área</b> dará como resultado pérdidas económicamente importantes [FAO, 1995; revisado CMF, 2013]
<b>área libre de plagas</b>	Un <b>área</b> en donde una <b>plaga</b> específica está ausente, según se ha demostrado con evidencia científica y en la cual, cuando sea apropiado, dicha condición esté siendo mantenida <b>oficialmente</b> [FAO, 1995; revisado CMF, 2015]

<b>área reglamentada</b>	Área en la cual las <b>plantas</b> , <b>productos vegetales</b> y otros <b>productos reglamentados</b> que entran al área, se mueven dentro de ésta y/o provienen de la misma están sujetos a <b>medidas fitosanitarias</b> [CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999; CIMF, 2001; revisado CMF, 2013]
<b>armonización</b>	Establecimiento, reconocimiento y aplicación por varios países, de <b>medidas fitosanitarias</b> basadas en <b>normas</b> comunes [FAO, 1995; revisado CEMF, 1999; definición basada en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC, 1994)]
<b>ARP</b>	<b>Análisis de Riesgo de Plagas</b> [FAO, 1995; revisado CIMF, 2001]
<b>artículo reglamentado</b>	Cualquier <b>planta</b> , <b>producto vegetal</b> , lugar de almacenamiento, de <b>empacado</b> , medio de transporte, contenedor, suelo y cualquier otro organismo, objeto o material capaz de albergar o dispersar plagas, que se considere que debe estar sujeto a <b>medidas fitosanitarias</b> , en particular en el transporte internacional [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]
<b>biotecnología moderna</b>	La aplicación de: <ol style="list-style-type: none"> <li>Técnicas in vitro de ácido nucleico, incluidos el ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante y la inyección directa de ácido nucleico en células u orgánulos, o</li> <li>La fusión de células más allá de la familia taxonómica,</li> </ol> que superan las barreras fisiológicas naturales de la reproducción o de la recombinación y que no son técnicas utilizadas en la reproducción y selección tradicional. [Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, (CDB, 2000)]
<b>brote</b>	Población de una <b>plaga</b> detectada recientemente, incluida una <b>incursión</b> o aumento súbito importante de una población de una <b>plaga</b> establecida en un <b>área</b> [FAO, 1995; revisado CIMF, 2003]
<b>bulbos y tubérculos (como clase de producto)</b>	Correspondiente a las partes subterráneas latentes de las <b>plantas</b> destinadas a ser <b>plantadas</b> (incluidos los cormos y rizomas) [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001; revisado CMF, 2015]
<b>campo</b>	Parcela con límites definidos dentro de un <b>lugar de producción</b> en el cual se cultiva un <b>producto</b> [FAO, 1990]
<b>carga del proceso</b>	Cantidad de material con una configuración de carga específica y considerado como una sola entidad [NIMF 18, 2003]
<b>categorización de plagas</b>	Proceso para determinar si una <b>plaga</b> tiene o no tiene las características de una <b>plaga cuarentenaria</b> o de una <b>plaga no cuarentenaria reglamentada</b> [NIMF 11, 2001]
<b>certificación fitosanitaria</b>	Uso de <b>procedimientos fitosanitarios</b> conducentes a la expedición de un <b>Certificado Fitosanitario</b> [FAO, 1990]
<b>certificado fitosanitario</b>	Documento <b>oficial</b> en papel o su equivalente electrónico <b>oficial</b> , acorde con los modelos de certificados de la <b>CIPF</b> , el cual avala que un <b>envío</b> cumple con los <b>requisitos fitosanitarios de importación</b> [FAO, 1990; revisado CMF, 2012]

<b>CIPF</b>	<b>Convención Internacional de Protección Fitosanitaria</b> , depositada en 1951 en la FAO, Roma y posteriormente enmendada. [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]
<b>clase de producto</b>	Categoría de <b>productos</b> similares que pueden considerarse conjuntamente en las <b>reglamentaciones fitosanitarias</b> [FAO, 1990]
<b>clasificación de plagas</b>	Véase <b>categorización de plagas</b>
<b>Comisión</b>	La Comisión de Medidas Fitosanitarias establecida en virtud de lo dispuesto en el Artículo XI [CIPF, 1997]
<b>condición de una plaga</b> (en un área)	Presencia o ausencia actual de una <b>plaga</b> en un <b>área</b> , incluyendo su distribución donde corresponda, según lo haya determinado <b>oficialmente</b> el juicio de expertos basándose en los <b>registros de plagas</b> previos y actuales y en otra información pertinente [CEMF, 1997; revisado CIMF, 1998]
<b>confinamiento</b> (de un artículo reglamentado)	Aplicación de <b>medidas fitosanitarias</b> a un <b>artículo reglamentado</b> para prevenir el escape de <b>plagas</b> [CMF, 2012]
<b>contaminación</b>	Presencia de <b>plagas</b> u otros <b>artículos reglamentados</b> en un <b>producto</b> , lugar de almacenamiento, medio de transporte o contenedor, sin que constituya una <b>infestación</b> (véase <b>infestación</b> ) [CEMF, 1997; revisado CEMF, 1999]
<b>contención</b>	Aplicación de <b>medidas fitosanitarias</b> dentro de un <b>área</b> infestada y alrededor de ella, para prevenir la <b>dispersión</b> de una <b>plaga</b> [FAO, 1995]
<b>control</b> (de una plaga)	<b>Supresión, contención</b> o <b>erradicación</b> de una población de <b>plagas</b> [FAO, 1995]
<b>control oficial</b>	Observancia activa de la <b>reglamentación fitosanitaria</b> y aplicación de los <b>procedimientos fitosanitarios</b> obligatorios, con el propósito de <b>erradicar</b> o <b>contener</b> las <b>plagas cuarentenarias</b> o manejar las <b>plagas no cuarentenarias reglamentadas</b> [CIMF, 2001; revisado CMF, 2013]
<b>Convención Internacional de Protección Fitosanitaria</b>	Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, depositada en 1951 en la FAO, Roma y posteriormente enmendada [FAO, 1990]
<b>corteza</b>	Capa exterior al cámbium de un tronco, una rama o raíz leñosos. [CMF, 2008]
<b>cuarentena</b>	Confinamiento <b>oficial</b> de <b>artículos reglamentados</b> para observación e investigación, o para <b>inspección, prueba</b> o <b>tratamiento</b> adicional [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999]
<b>cuarentena intermedia</b>	<b>Cuarentena</b> en un país que no es el <b>país de origen</b> o destino [CEMF, 1996]
<b>cuarentena posentrada</b>	<b>Cuarentena</b> aplicada a un <b>envío</b> , después de su <b>entrada</b> [FAO, 1995]
<b>cuarentena vegetal</b>	Toda actividad destinada a prevenir la <b>introducción</b> o <b>dispersión</b> de <b>plagas cuarentenarias</b> o para asegurar su <b>control oficial</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; revisado CMF, 2013]
<b>cultivo de tejidos</b>	Véase <b>plantas en cultivo de tejidos</b>



<b>declaración adicional</b>	Declaración requerida por un país importador que se ha de incluir en el <b>certificado fitosanitario</b> y que contiene información adicional específica sobre un <b>envío</b> en relación con las <b>plagas reglamentadas</b> [FAO, 1990; revisado CIMF, 2005]
<b>depredador</b>	<b>Enemigo natural</b> que captura otros organismos animales y se alimenta de ellos, matando algunos durante su vida [NIMF 3, 1995]
<b>desvitalización</b>	Procedimiento que elimina la capacidad de germinación, crecimiento o reproducción posterior de las <b>plantas</b> o <b>productos vegetales</b> [CIMF, 2001]
<b>detención</b>	Mantenimiento de un <b>envío</b> en custodia o confinamiento <b>oficial</b> , como una <b>medida fitosanitaria</b> (véase <b>cuarentena</b> ) [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; CIMF, 2005]
<b>diagnóstico de plaga</b>	Proceso de detección e identificación de una <b>plaga</b> [NIMF 27, 2006]
<b>diseminación</b>	Véase <b>dispersión</b>
<b>dispersión</b> (de una <b>plaga</b> )	Expansión de la distribución geográfica de una <b>plaga</b> dentro de un <b>área</b> [FAO, 1995]
<b>dosis absorbida</b>	Cantidad de energía de radiación absorbida por unidad de masa de un objetivo especificado [NIMF 18, 2003; revisado CMF, 2012]
<b>dosis mínima absorbida (Dmin)</b>	<b>Dosis mínima absorbida</b> y localizada dentro del <b>proceso de carga</b> [NIMF 18, 2003]
<b>ecosistema</b>	Complejo dinámico de comunidades de <b>plantas</b> , animales y microorganismos y su ambiente abiótico, que interactúa como unidad funcional [NIMF 3, 1996; revisado CIMF, 2005]
<b>eficacia</b> (del <b>tratamiento</b> )	Efecto definido, mensurable y reproducible mediante un <b>tratamiento</b> prescrito [NIMF 18, 2003]
<b>embalaje</b>	Material utilizado para sujetar, proteger o transportar un <b>producto</b> [NIMF 20, 2004]
<b>embalaje de madera</b>	<b>Madera</b> o productos de madera (excluyendo los productos de papel) utilizados para sujetar, proteger o transportar un <b>producto</b> (incluye la <b>madera de estiba</b> ) [NIMF 15, 2002]
<b>encontrar libre</b>	<b>Inspeccionar</b> un <b>envío</b> , <b>campo</b> o <b>lugar de producción</b> y considerarlo <b>libre de una plaga</b> específica [FAO, 1990]
<b>encuesta</b>	Procedimiento <b>oficial</b> efectuado en un período dado para determinar las características de una población de <b>plagas</b> o para determinar las especies de plagas presentes dentro de un <b>área</b> [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996; revisado CMF, 2015]
<b>encuesta de delimitación</b>	<b>Encuesta</b> realizada para establecer los límites de un <b>área</b> considerada infestada por una <b>plaga</b> o <b>libre de ella</b> [FAO, 1990]
<b>encuesta de detección</b>	<b>Encuesta</b> realizada dentro de un <b>área</b> para determinar si hay <b>plagas</b> presentes [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>encuesta de monitoreo</b>	<b>Encuesta</b> en curso para verificar las características de una población de <b>plagas</b> [FAO, 1995]
<b>encuesta de verificación</b>	Véase <b>encuesta de monitoreo</b>

<b>enemigo natural</b>	Organismo que vive a expensas de otro en su área de origen y que puede contribuir a limitar la población de ese organismo. Incluye <b>parasitoides</b> , <b>parásitos</b> , <b>depredadores</b> , organismos fitófagos y <b>patógenos</b> [NIMF 3, 1996; revisado NIMF 3, 2005]
<b>enfoque de sistemas</b>	Opción de <b>manejo del riesgo de plagas</b> que integra diferentes medidas de las cuales, al menos dos actúan independientemente, con efecto acumulativo [NIMF 14, 2002; revisado CIMF, 2005; revisado CMF, 2015]
<b>entrada (de un envío)</b>	Movimiento a través de un <b>punto de ingreso</b> hacia el interior de un <b>área</b> [FAO, 1995]
<b>entrada (de una plaga)</b>	Movimiento de una <b>plaga</b> hacia el interior de un <b>área</b> donde todavía no está presente, o si está presente, no está ampliamente distribuida y se encuentra bajo <b>control oficial</b> [FAO, 1995; aclaración CMF, 2012]
<b>envío</b>	Cantidad de <b>plantas</b> , <b>productos vegetales</b> u otros artículos que se movilizan de un país a otro, y que están amparados, en caso necesario, por un solo <b>certificado fitosanitario</b> (el <b>envío</b> puede estar compuesto por uno o más <b>productos</b> o <b>lotes</b> ) [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]
<b>envío en tránsito</b>	<b>Envío</b> que pasa a través de un país sin ser importado y que puede estar sujeto a <b>medidas fitosanitarias</b> [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996; CEMF 1999; CIMF 2002; revisado CIMF, 2002; revisado NIMF 25, 2006; anteriormente país de tránsito]
<b>envío reexportado</b>	<b>Envío</b> que se ha importado a un país y que posteriormente se ha exportado. El <b>envío</b> puede almacenarse, dividirse, combinarse con otros <b>envíos</b> o reembalarse [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996; CEMF, 1999; CIMF 2001; CIMF, 2002; anteriormente país de reexportación]
<b>equivalencia (de medidas fitosanitarias)</b>	Situación en la cual, para un riesgo de plaga especificado, diferentes <b>medidas fitosanitarias</b> logran el nivel adecuado de protección [FAO, 1995; revisado CEMF, 1999; basado en el Acuerdo sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC, 1994); revisado NIMF 24, 2005]
<b>erradicación</b>	Aplicación de <b>medidas fitosanitarias</b> para eliminar una <b>plaga</b> de un <b>área</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente erradicar]
<b>especimen(es) de referencia</b>	Especimen de una población de un organismo específico que se conserva y se mantiene accesible para fines de identificación, verificación o comparación [NIMF 3, 2005; revisado, CMF, 2009]
<b>establecimiento (de una plaga)</b>	Perpetuación, para el futuro previsible, de una <b>plaga</b> dentro de un <b>área</b> después de su <b>entrada</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIPIF, 1997; anteriormente establecida]
<b>estación cuarentenaria</b>	Estación <b>oficial</b> para mantener <b>plantas</b> , <b>productos vegetales</b> u otros <b>artículos reglamentados</b> en <b>cuarentena</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente estación o instalación de cuarentena; revisado CMF, 2015]
<b>estatus de una plaga</b>	Véase <b>condición de una plaga</b> (en un área)
<b>evaluación del riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias)</b>	Evaluación de la probabilidad de <b>introducción</b> y <b>dispersión</b> de una <b>plaga</b> y de la magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas [FAO, 1995; revisado NIMF 11, 2001; NIMF 2, 2007; revisado CMF, 2013]

<b>evaluación del riesgo de plagas</b> (para plagas no cuarentenarias reglamentadas)	Evaluación de la probabilidad de que una <b>plaga</b> en <b>plantas para plantar</b> afecte el <b>uso destinado</b> de esas <b>plantas</b> , con repercusiones económicamente inaceptables [CIMF, 2005; revisado CMF, 2013]
<b>examen visual</b>	Examen físico de <b>plantas</b> , <b>productos vegetales</b> u otros artículos reglamentados utilizando solo la vista, una lupa, un estereoscopio o microscopio para detectar <b>plagas</b> o <b>contaminantes</b> sin realizar <b>pruebas</b> ni procesos [NIMF 23, 2005]
<b>flores y ramas cortadas</b> (como clase de <b>producto</b> )	Correspondiente a las partes <b>frescas</b> de <b>plantas</b> destinadas a usos decorativos y no a ser <b>plantadas</b> [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]
<b>fresco</b>	Vivo, no desecado, congelado o conservado de otra manera [FAO, 1990]
<b>frutas y hortalizas</b> (como clase de <b>producto</b> )	Correspondiente a las partes <b>frescas</b> de <b>plantas</b> destinadas al consumo o elaboración y no a ser <b>plantadas</b> [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001; revisado CMF, 2015]
<b>fumigación</b>	<b>Tratamiento</b> con un agente químico que alcanza al <b>producto</b> en forma total o principalmente en estado gaseoso [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>germoplasma</b>	<b>Plantas</b> destinadas para uso en programas de mejoramiento o conservación [FAO, 1990]
<b>grano</b> (como clase de <b>producto</b> )	Correspondiente a las semillas destinadas a la elaboración o consumo y no a la siembra (véase <b>semillas</b> ) [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001; revisado CMF, 2015]
<b>hábitat</b>	Parte de un <b>ecosistema</b> con condiciones en las cuales un organismo está presente naturalmente o puede establecerse [CIMF, 2005; revisado CMF, 2015]
<b>incidencia</b> (de una <b>plaga</b> )	Proporción o número de unidades de una muestra, <b>envío</b> , <b>campo</b> u otra población definida en las que está presente una <b>plaga</b> [CMF, 2009]
<b>impregnación química a presión</b>	<b>Tratamiento</b> de la <b>madera</b> con un preservativo químico mediante un proceso de presión conforme a especificaciones técnicas <b>oficiales</b> [NIMF 15, 2002; revisado CIMF, 2005]
<b>inactivación</b>	Hacer que los microorganismos sean incapaces de desarrollarse [NIMF 18, 2003]
<b>incursión</b>	Población aislada de una <b>plaga</b> detectada recientemente en un <b>área</b> que se desconoce si está <b>establecida</b> y la cual se espera que sobreviva en un futuro inmediato [CIMF, 2003]
<b>infestación</b> (de un <b>producto</b> )	Presencia de una plaga viva en un <b>producto</b> , la cual constituye una <b>plaga</b> de la <b>planta</b> o <b>producto vegetal</b> de interés. La <b>infestación</b> también incluye infección [CEMF, 1997; revisado CEMF, 1999]
<b>insecto estéril</b>	Insecto que, a raíz de un tratamiento específico, es incapaz de reproducirse [NIMF 3, 2005]
<b>inspección</b>	<b>Examen visual oficial</b> de <b>plantas</b> , <b>productos vegetales</b> u otros <b>artículos reglamentados</b> para determinar si hay <b>plagas</b> o determinar el cumplimiento con las <b>reglamentaciones fitosanitarias</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente inspeccionar]

<b>inspector</b>	Persona autorizada por una <b>organización nacional de protección fitosanitaria</b> para desempeñar sus funciones [FAO, 1990]
<b>integridad</b> (de un envío)	Composición de un <b>envío</b> tal como lo describe su <b>certificado fitosanitario</b> u otro documento <b>oficialmente</b> aceptable, mantenido sin pérdidas, adiciones ni sustituciones [CMF, 2007]
<b>intercepción</b> (de un envío)	<b>Rechazo</b> o <b>entrada</b> controlada de un <b>envío</b> importado debido a incumplimiento de las <b>reglamentaciones fitosanitarias</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>intercepción</b> (de una plaga)	Detección de una <b>plaga</b> durante la <b>inspección</b> o <b>pruebas</b> de un <b>envío</b> importado [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996]
<b>introducción</b> (de una plaga)	<b>Entrada</b> de una <b>plaga</b> que resulta en su <b>establecimiento</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]
<b>irradiación</b>	<b>Tratamiento</b> con cualquier tipo de <b>radiación ionizante</b> [NIMF 18, 2003]
<b>legislación fitosanitaria</b>	Leyes básicas que conceden la autoridad legal a la <b>organización nacional de protección fitosanitaria</b> a partir de la cual pueden elaborar las <b>reglamentaciones fitosanitarias</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>liberación</b> (de un envío)	Autorización para la <b>entrada</b> luego de su <b>aprobación</b> [FAO, 1995]
<b>liberación</b> (en el medio ambiente)	La liberación intencional de un organismo en el medio ambiente [NIMF 3, 1996; revisado CEMF, 2013]
<b>liberación inundativa</b>	Liberación de una gran cantidad de <b>agentes de control biológico</b> u <b>organismos benéficos</b> producidos masivamente, previendo lograr un efecto rápido [NIMF 3, 1995; revisado NIMF 3, 2005]
<b>libre de</b> (referente a un envío, campo o lugar de producción)	Sin <b>plagas</b> (o una <b>plaga</b> específica) en números o cantidades que puedan detectarse mediante la aplicación de <b>procedimientos fitosanitarios</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999]
<b>lista de plagas de productos</b>	Lista de <b>plagas</b> que están presentes dentro de un <b>área</b> y que pueden estar relacionadas con un <b>producto</b> específico [CEMF, 1996; revisado CEMF, 2015]
<b>lista de plagas de un hospedante</b>	Lista de <b>plagas</b> que infestan a una especie de <b>planta</b> en un <b>área</b> o globalmente [CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999]
<b>lote</b>	Conjunto de unidades de un solo <b>producto</b> , identificable por su composición homogénea, origen, etc., que forma parte de un <b>envío</b> [FAO, 1990]
<b>lugar de producción</b>	Cualquier local o agrupación de <b>campos</b> operados como una sola unidad de producción agrícola. [FAO, 1990, revisado CEMF, 1999; revisado CEMF, 2015]
<b>lugar de producción libre de plagas</b>	<b>Lugar de producción</b> en el cual una <b>plaga</b> específica está ausente, según se ha demostrado con evidencia científica y en el cual, cuando sea apropiado, esta condición esté siendo mantenida <b>oficialmente</b> por un período definido [NIMF 10, 1999; revisado CEMF, 2015]
<b>madera</b> (como clase de producto)	Correspondiente a la <b>madera en rollo</b> , <b>madera aserrada</b> , virutas o <b>madera para embalaje de estiba</b> con o sin corteza [FAO, 1990; revisado CEMF, 2001]
<b>madera aserrada</b>	<b>Madera</b> aserrada longitudinalmente, con o sin su superficie natural redondeada, con o sin <b>corteza</b> [FAO, 1990]

<b>madera de estiba</b>	<b>Embalaje de madera</b> empleado para asegurar o sostener la carga, pero que no permanece con el <b>producto</b> [FAO, 1990; revisado NIMF 15, 2002]
<b>madera descortezada</b>	<b>Madera</b> que ha sido sometida a cualquier proceso con objeto de quitarle la <b>corteza</b> . (La madera descortezada no es necesariamente <b>madera libre de corteza</b> ) [CIMF, 2008]
<b>madera en bruto</b>	<b>Madera</b> que no ha sido procesada ni <b>tratada</b> [NIMF 15, 2002]
<b>madera en rollo</b>	<b>Madera</b> no aserrada longitudinalmente, que conserva su superficie redondeada natural, con o sin <b>corteza</b> [FAO, 1990]
<b>madera libre de corteza</b>	<b>Madera</b> a la que se ha quitado toda la <b>corteza</b> , con excepción de la de crecimiento interno que circunda los nudos y las acebolladuras entre los anillos de crecimiento anual [NIMF 5, 2002; revisado CMF, 2008]
<b>manejo del riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias)</b>	Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de <b>introducción</b> y <b>dispersión</b> de una <b>plaga</b> [FAO, 1995; revisado NIMF 11, 2001]
<b>manejo del riesgo de plagas (para plagas no cuarentenarias reglamentadas)</b>	Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de que una <b>plaga</b> en <b>plantas para plantar</b> ocasione repercusiones económicamente inaceptables en el <b>uso destinado</b> de esas <b>plantas</b> [CIMF, 2005; revisado CMF, 2013]
<b>mapeo de la dosis</b>	Medición de la distribución de la <b>dosis absorbida</b> dentro de un <b>proceso de carga</b> , utilizando <b>dosímetros</b> ubicados en sitios específicos durante dicho proceso [NIMF 18, 2003]
<b>marca</b>	Sello o señal <b>oficial</b> , reconocida internacionalmente, aplicada a un <b>artículo reglamentado</b> para atestiguar su estatus fitosanitario [NIMF 15, 2002]
<b>material de madera procesada</b>	Productos compuestos de <b>madera</b> que se han elaborado utilizando pegamento, calor y presión o cualquier combinación de ellos [NIMF 15, 2002]
<b>medida de emergencia</b>	<b>Medida fitosanitaria</b> establecida en caso de urgencia ante una situación fitosanitaria nueva o imprevista. Una medida de emergencia puede ser o no una <b>medida provisional</b> [CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005]
<b>medida fitosanitaria (interpretación convenida)</b>	Cualquier <b>legislación, reglamento</b> o procedimiento <b>oficial</b> que tenga el propósito de prevenir la <b>introducción</b> o <b>dispersión</b> de <b>plagas cuarentenarias</b> o de limitar las repercusiones económicas de las <b>plagas no cuarentenarias reglamentadas</b> [FAO, 1995; revisado CIPF, 1997; CIMF, 2002; revisado CMF, 2013]
<i>La interpretación convenida del término medida fitosanitaria da cuenta de la relación entre las medidas fitosanitarias y las plagas no cuarentenarias reglamentadas. Esta relación no se refleja de forma adecuada en la definición que ofrece el Artículo II de la CIPF (1997).</i>	
<b>medida provisional</b>	<b>Reglamentación o procedimiento fitosanitario</b> establecido sin una <b>justificación técnica</b> completa, debido a la falta de información adecuada en el momento. Una <b>medida provisional</b> está sujeta a un examen periódico y a la justificación técnica completa lo antes posible [CIMF, 2001]
<b>medidas fitosanitarias armonizadas</b>	<b>Medidas fitosanitarias</b> establecidas por las partes contratantes de la CIPF, basadas en <b>normas internacionales</b> [CIPF, 1997]

<b>medio de crecimiento</b>	Cualquier material en el que crecen las raíces de <b>plantas</b> o destinado para ese propósito [FAO, 1990]
<b>monitoreo</b>	Proceso <b>oficial</b> continuo para comprobar situaciones fitosanitarias [CEMF, 1996; anteriormente <b>verificación</b> ]
<b>NIMF</b>	<b>Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias</b> [CEMF, 1996; revisado CIMF, 2001]
<b>nivel de tolerancia</b> (de una <b>plaga</b> )	<b>Incidencia</b> de una <b>plaga</b> especificada como umbral de acción para controlar dicha <b>plaga</b> o prevenir su <b>dispersión</b> o <b>introducción</b> [CMF, 2009]
<b>norma</b>	Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que proporciona, para un uso común y repetido, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, con el fin de conseguir un grado óptimo de orden en un contexto dado [FAO, 1995; definición de GUÍA ISO/IEC 2:1991]
<b>Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias</b>	<b>Norma internacional</b> adoptada por la Conferencia de la FAO, la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias o la Comisión de Medidas Fitosanitarias, establecida en virtud de la <b>CIPF</b> [CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999]
<b>normas internacionales</b>	<b>Normas</b> internacionales establecidas de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 1 y 2 del Artículo X de la <b>CIPF</b> [CIPF, 1997; aclaración, 2005]
<b>normas regionales</b>	<b>Normas</b> establecidas por una <b>Organización Regional de Protección Fitosanitaria</b> para servir de guía a sus miembros [CIPF, 1997; aclaración, 2005]
<b>oficial</b>	Establecido, autorizado o ejecutado por una <b>Organización Nacional de Protección Fitosanitaria</b> [FAO, 1990]
<b>ONPF</b>	<b>Organización Nacional de Protección Fitosanitaria</b> [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]
<b>organismo vivo modificado</b>	Cualquier organismo vivo que posea una combinación nueva de material genético que se haya obtenido mediante la aplicación de la <b>biotecnología moderna</b> [Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica, (CDB, 2000)]
<b>Organización Nacional de Protección de las Plantas</b>	Véase <b>Organización Nacional de Protección Fitosanitaria</b>
<b>Organización Nacional de Protección Fitosanitaria</b>	Servicio <b>oficial</b> establecido por un gobierno para desempeñar las funciones especificadas por la <b>CIPF</b> [FAO, 1990; anteriormente “Organización nacional de protección de las plantas”]
<b>Organización Regional de Protección Fitosanitaria</b>	Organización intergubernamental con las funciones establecidas mediante el Artículo IX de la <b>CIPF</b> [FAO, 1990, revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; anteriormente “Organización regional de protección de las plantas”]
<b>ORPF</b>	<b>Organización Regional de Protección Fitosanitaria</b> [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001]
<b>OVM</b>	<b>Organismo vivo modificado</b> [NIMF 11, 2004]

<b>país de origen</b> (de <b>artículos reglamentados</b> que no sean <b>plantas</b> o <b>productos vegetales</b> )	País donde los <b>artículos reglamentados</b> se expusieron por primera vez a <b>contaminación de plagas</b> [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999]
<b>país de origen</b> (de un <b>envío de plantas</b> )	País donde se han cultivado las <b>plantas</b> [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999]
<b>país de origen</b> (de un <b>envío de productos vegetales</b> )	País donde se han cultivado las <b>plantas</b> de donde provienen los <b>productos vegetales</b> [FAO, 1990; revisado CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999]
<b>parásito</b>	Organismo que vive dentro o sobre un organismo mayor, alimentándose de éste [NIMF 3, 1996]
<b>parasitoide</b>	Insecto que es <b>parasítico</b> solamente durante sus etapas inmaduras, matando al hospedante en el proceso de su desarrollo y que vive libremente en su etapa adulta [NIMF 3, 1996]
<b>patógeno</b>	Microorganismo causante de una enfermedad [NIMF 3, 1996]
<b>período de crecimiento</b> (de una especie de <b>planta</b> )	Lapso de tiempo de crecimiento activo durante la <b>temporada de crecimiento</b> [CIMF, 2003]
<b>permiso de importación</b>	Documento <b>oficial</b> que autoriza la importación de un <b>producto</b> de conformidad con <b>requisitos fitosanitarios de importación</b> especificados [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CIMF, 2005]
<b>plaga</b>	Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente <b>patógeno</b> dañino para las <b>plantas</b> o <b>productos vegetales</b> . Nota: En la CIPF, el término plaga de plantas en ocasiones se utiliza en lugar del término plaga [FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997; revisado CMF, 2012]
<b>plaga contaminante</b>	<b>Plaga</b> transportada por un <b>producto</b> y en el caso de <b>plantas</b> y <b>productos vegetales</b> , no infesta a dichas <b>plantas</b> o <b>productos vegetales</b> [CEMF, 1996; revisado CEMF, 1999]
<b>plaga cuarentenaria</b>	<b>Plaga</b> de importancia económica potencial para el <b>área en peligro</b> aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está ampliamente distriuida y se encuentra bajo <b>control oficial</b> [FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997; aclaración, 2005; aclaración CMF, 2012]
<i>Lo arriba mencionado debería ser usado en lugar de la definición en español encontrada en el Artículo II de la CIPF (1997), dado que la definición enmendada expresa de manera más correcta el concepto en relación a “no ampliamente distribuida”.</i>	
<b>plaga no cuarentenaria</b>	<b>Plaga</b> que no es considerada como <b>plaga cuarentenaria</b> para un <b>área</b> determinada [FAO, 1995]
<b>plaga no cuarentenaria reglamentada</b>	<b>Plaga no cuarentenaria</b> cuya presencia en las <b>plantas para plantar</b> afecta el <b>uso destinado</b> para esas <b>plantas</b> con repercusiones económicamente inaceptables y que, por lo tanto, está reglamentada en el territorio de la parte contratante importadora [CIPF, 1997; revisado CMF, 2013]
<b>plaga reglamentada</b>	<b>Plaga cuarentenaria</b> o <b>plaga no cuarentenaria reglamentada</b> [CIPF, 1997]

<b>plan de acción correctiva</b> (en un área)	Plan documentado de <b>acciones fitosanitarias</b> que ha de implementarse en un área oficialmente delimitada para fines fitosanitarios si se detecta una <b>plaga</b> o se sobrepasa un nivel de tolerancia, o en caso de aplicación defectuosa de los procedimientos establecidos oficialmente [CMF, 2009; revisado CMF, 2013]
<b>plantar</b> (incluye <b>replantar</b> )	Toda operación para la colocación de <b>plantas</b> en un <b>medio de crecimiento</b> o por medio de injerto u operaciones similares para asegurar su posterior crecimiento, reproducción o propagación [FAO, 1990; revisado CEMF, 1999]
<b>plantas</b>	Plantas vivas y partes de ellas, incluidas las <b>semillas</b> y el <b>germoplasma</b> [FAO, 1990; revisado CIPF, 1997; aclaración, 2005]
<b>plantas <i>in vitro</i></b> (como clase de <b>producto</b> )	<b>Plantas</b> que crecen en un medio aséptico y en un contenedor cerrado [FAO, 1990; revisado CEMF, 1999; CIMF, 2002 anteriormente “plantas en cultivo de tejidos”; revisado CMF, 2015]
<b>plantas para plantar</b>	<b>Plantas</b> destinadas a permanecer <b>plantadas</b> , a ser plantadas o <b>replantadas</b> [FAO, 1990]
<b>PNCR</b>	<b>Plaga no cuarentenaria reglamentada</b> [NIMF 16, 2002]
<b>prácticamente libre</b>	Referente a un <b>envío</b> , <b>campo</b> o <b>lugar de producción</b> , sin <b>plagas</b> (o una <b>plaga</b> específica), en números o cantidades superiores a aquellas que se espera que resulten y estén de acuerdo con las buenas prácticas culturales y de manipulación empleadas en la producción y comercialización del <b>producto</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>precertificación</b>	<b>Certificación fitosanitaria</b> y/o <b>aprobación</b> en el <b>país de origen</b> , realizada por la <b>Organización Nacional de Protección Fitosanitaria</b> del país de destino o bajo su supervisión regular [FAO, 1990; revisado FAO 1995]
<b>predador</b>	Véase <b>depredador</b>
<b>procedimiento fitosanitario</b>	Cualquier método <b>oficial</b> para la aplicación de <b>medidas fitosanitarias</b> , incluida la realización de <b>inspecciones</b> , <b>pruebas</b> , <b>vigilancia</b> o <b>tratamientos</b> en relación con las <b>plagas reglamentadas</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; revisado CEMF, 1999; revisado CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005]
<b>procedimiento de verificación de cumplimiento</b> (para un envío)	Procedimiento <b>oficial</b> usado para constatar que un <b>envío</b> cumple con los <b>requisitos fitosanitarios de importación</b> o las <b>medidas fitosanitarias</b> relacionadas con el <b>tránsito</b> [CEMF, 1999; revisado CMF, 2009]
<b>producto almacenado</b>	<b>Producto vegetal</b> no manufacturado, destinado al consumo o a la elaboración, almacenado en forma seca (incluye en particular los <b>granos</b> , así como <b>frutas</b> y <b>hortalizas</b> secas) [FAO, 1990]
<b>producto</b>	Tipo de <b>planta</b> , <b>producto vegetal</b> u otro artículo que se moviliza con fines comerciales u otros propósitos [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001; anteriormente “producto básico”; revisado, CMF, 2009]



<b>productos vegetales</b>	Materiales no manufacturados de origen vegetal (incluyendo los <b>granos</b> ) y aquellos productos manufacturados que, por su naturaleza o por su elaboración, puedan crear un riesgo de <b>introducción</b> y <b>dispersión</b> de <b>plagas</b> [FAO, 1990; revisado CIPF, 1997; aclaración, 2005; anteriormente “producto vegetal”]
<b>prohibición</b>	<b>Reglamentación fitosanitaria</b> que veda la importación o movilización de <b>plagas</b> o <b>productos</b> específicos [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>protocolo de tratamiento</b>	Parámetros críticos de un <b>tratamiento</b> que es preciso satisfacer para lograr el resultado deseado (a saber, la muerte, <b>inactivación</b> , eliminación, esterilización o <b>desvitalización</b> de una <b>plaga</b> ) con una <b>eficacia</b> determinada [NIMF 28, 2007]
<b>prueba</b>	Examen <b>oficial</b> , no visual, para determinar la presencia de <b>plagas</b> o para identificar tales <b>plagas</b> [FAO, 1990]
<b>punto de entrada</b>	Véase <b>punto de ingreso</b>
<b>punto de ingreso</b>	Un aeropuerto, puerto marítimo, punto fronterizo terrestre o cualquier otro lugar <b>oficialmente</b> designado para la importación de <b>envíos</b> o la entrada de personas [FAO, 1995; revisado CMF, 2015]
<b>rango de hospedantes</b>	Especies capaces de sustentar una <b>plaga</b> específica u otro organismo, bajo condiciones naturales [FAO 1990; revisado NIMF 3, 2005; anteriormente “rango de hospederos”]
<b>rechazo</b>	<b>Prohibición</b> de la <b>entrada</b> de un <b>envío</b> u otro <b>artículo reglamentado</b> cuando éste no cumple la <b>reglamentación fitosanitaria</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>registro de una plaga</b>	Documento que proporciona información concerniente a la presencia o ausencia de una <b>plaga</b> específica en una ubicación y tiempo dados, dentro de un <b>área</b> (generalmente un país), bajo las circunstancias descritas [CEMF, 1997]
<b>reglamentación fitosanitaria</b>	Norma <b>oficial</b> para prevenir la <b>introducción</b> o <b>dispersión</b> de las <b>plagas cuarentenarias</b> o para limitar las repercusiones económicas de las <b>plagas no cuarentenarias reglamentadas</b> , incluido el establecimiento de procedimientos para la <b>certificación fitosanitaria</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; CEMF, 1999; CIMF, 2001; revisado CMF, 2013]
<b>replantar</b>	Véase <b>plantar</b>
<b>requisitos fitosanitarios de importación</b>	<b>Medidas fitosanitarias</b> específicas establecidas por un país importador concerniente a los <b>envíos</b> que se movilizan hacia ese país [CIMF, 2005]
<b>respuesta requerida</b>	Nivel específico de efecto de un <b>tratamiento</b> [NIMF 18, 2003]
<b>riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias)</b>	Probabilidad de <b>introducción</b> y <b>dispersión</b> de una <b>plaga</b> y magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas a ella [NIMF 2, 2007; revisado CMF, 2013]
<b>riesgo de plagas (para plagas no cuarentenarias reglamentadas)</b>	Probabilidad de que una <b>plaga</b> presente en <b>plantas para plantar</b> afecte el <b>uso destinado</b> de esas plantas acarreando repercusiones económicas inaceptables [NIMF 2, 2007; revisado CMF, 2013]

<b>secado en estufa</b>	Proceso por el cual se seca la <b>madera</b> en una cámara cerrada mediante el uso controlado de calor y/o humedad, hasta alcanzar un determinado contenido de humedad [NIMF 15, 2002]
<b>Secretario</b>	<b>Secretario</b> de la <b>Comisión</b> nombrado de conformidad con el Artículo XII [CIPF, 1997; aclaración, 2005]
<b>seguridad fitosanitaria</b> (de un envío)	Mantenimiento de la <b>integridad</b> de un <b>envío</b> y prevención de su <b>infestación</b> y <b>contaminación</b> por <b>plagas reglamentadas</b> , mediante la aplicación de las <b>medidas fitosanitarias</b> apropiadas [CMF, 2009]
<b>semillas</b> (como clase de producto)	Correspondiente a las semillas para <b>plantar</b> o destinadas a ser plantadas y no al consumo o elaboración (véase <b>grano</b> ) [FAO, 1990; revisado CIMF, 2001; revisado CMF, 2015]
<b>sitio de producción</b>	Parte definida de un <b>lugar de producción</b> que se maneja como unidad separada para fines fitosanitarios [CMF, 2015]
<b>sitio de producción libre de plagas</b>	Un <b>sitio de producción</b> en el cual una <b>plaga</b> específica está ausente, según se ha demostrado por evidencia científica y en el cual, cuando sea apropiado, esta condición esté siendo mantenida <b>oficialmente</b> por un período definido [NIMF 10, 1999; revisado CMF, 2015]
<b>situación de una plaga</b> (en un área)	Véase <b>condición de una plaga</b> (en un área)
<b>supresión</b>	Aplicación de <b>medidas fitosanitarias</b> dentro de un <b>área</b> infestada para disminuir poblaciones de <b>plagas</b> [FAO, 1995; revisado CEMF, 1999]
<b>técnica del insecto estéril</b>	Método de <b>control de plagas</b> utilizando <b>liberación inundativa</b> de <b>insectos estériles</b> en un área para disminuir la reproducción en una población de la misma especie en el campo [NIMF 3, 2005]
<b>técnicamente justificado</b>	Justificado basado en conclusiones alcanzadas mediante un <b>Análisis de Riesgo de Plagas</b> apropiado o, cuando proceda, otro examen y evaluación comparable de la información científica disponible [CIPF, 1997; aclaración, 2005]
<b>temporada de crecimiento</b>	Período o períodos del año en que las <b>plantas</b> tienen un crecimiento activo dentro de un <b>área</b> , <b>lugar de producción</b> o <b>sitio de producción</b> [FAO, 1990; revisado CIMF, 2003; anteriormente “período vegetativo”]
<b>TIE</b>	<b>Técnica del insecto estéril</b> [NIMF 3, 2005]
<b>transitoriedad</b>	Presencia de una <b>plaga</b> que no se espera que conduzca a su <b>establecimiento</b> [NIMF 8, 1998]
<b>transparencia</b>	Principio que prescribe el divulgar, a nivel internacional, información sobre <b>medidas fitosanitarias</b> y su fundamento [FAO, 1995; revisado CEMF, 1999, definición basada en el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias de la Organización Mundial del Comercio (OMC, 1994)]
<b>tratamiento</b>	Procedimiento <b>oficial</b> para matar, <b>inactivar</b> o eliminar <b>plagas</b> o ya sea para esterilizarlas o <b>desvitalizarlas</b> [FAO 1990; revisado FAO, 1995; NIMF 15, 2002; NIMF 18, 2003; CIMF, 2005]
<b>tratamiento térmico</b>	Proceso mediante el cual un <b>producto</b> es sometido al calor hasta alcanzar una temperatura mínima, durante un período mínimo, conforme a especificaciones técnicas <b>oficiales</b> [NIMF 15, 2002; revisado CIMF, 2005]

<b>uso previsto</b>	Propósito declarado para el cual se importan, producen o utilizan las <b>plantas, productos vegetales</b> u otros artículos [NIMF 16, 2002; anteriormente “uso propuesto y uso destinado”; revisado, CMF, 2009]
<b>uso propuesto</b>	Véase <b>uso destinado</b>
<b>verificación</b>	Véase <b>monitoreo</b>
<b>vía</b>	Cualquier medio que permita la <b>entrada</b> o <b>dispersión</b> de una <b>plaga</b> [FAO, 1990; revisado FAO, 1995]
<b>vigilancia</b>	Un proceso <b>oficial</b> mediante el cual se recoge y registra información sobre la presencia o ausencia de una <b>plaga</b> utilizando <b>encuestas, monitoreo</b> u otros procedimientos [CEMF, 1996; revisado CMF, 2015]
<b>zona tampón</b>	<b>Área</b> adyacente o que circunda a otra delimitada <b>oficialmente</b> para fines fitosanitarios con objeto de minimizar la probabilidad de <b>dispersión</b> de la <b>plaga</b> objetivo dentro o fuera del área delimitada, y a la que se aplican, según proceda, medidas fitosanitarias u otras medidas de control [NIMF 10, 1999; NIMF 22 revisada, 2005; CMF, 2007]

La Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias adoptó este suplemento por primera vez en su tercera reunión, en abril de 2001. La Comisión de Medidas Fitosanitarias adoptó la primera revisión de este suplemento en marzo de 2012.

El suplemento es una parte prescriptiva de la norma.

## **SUPLEMENTO 1: Directrices sobre la interpretación y aplicación de los conceptos de “control oficial” y “no ampliamente distribuida”**

### **INTRODUCCIÓN**

#### **Ámbito**

El presente suplemento brinda orientación sobre:

- el control oficial de las plagas reglamentadas y
- la determinación de cuándo una plaga se considera que está presente pero no ampliamente distribuida, para decidir si califica como plaga cuarentenaria.

#### **Referencias**

La presente norma refiere a las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias. Las NIMF se encuentran disponibles en el Portal Fitosanitario Internacional (IPP – [www.IPPC.int](http://www.IPPC.int)).

#### **Definición**

El término “control oficial” se define como:

Observancia activa de la reglamentación fitosanitaria y aplicación de los procedimientos fitosanitarios obligatorios con objeto de erradicar o contener las plagas cuarentenarias o manejar las plagas no cuarentenarias reglamentadas.

### **ANTECEDENTES**

Las palabras “presente pero no ampliamente distribuida y controlada oficialmente” expresan un concepto esencial en la definición de plaga cuarentenaria. De acuerdo con esa definición, una plaga cuarentenaria siempre debe ser de importancia económica potencial para un área en peligro. Además, debe cumplir ya sea con el criterio de no estar presente en esa área o con los criterios combinados de estar presente pero no ampliamente distribuida y sujeta a control oficial.

En el *Glosario de términos fitosanitarios* se define oficial como “establecido, autorizado o ejecutado por una ONPF” y control como “supresión, contención o erradicación de una población de plagas”. Sin embargo, a efectos fitosanitarios el concepto de *control oficial* no queda expresado de manera adecuada por la combinación de estas dos definiciones.

El propósito del presente suplemento es describir con mayor precisión la interpretación del:

- concepto de control oficial y su aplicación en la práctica para las plagas cuarentenarias que están presentes en un área así como para las plagas no cuarentenarias reglamentadas y
- concepto de “presente pero no ampliamente distribuida y bajo control oficial” para las plagas cuarentenarias”.

El término “no ampliamente distribuida” no está incluido en la descripción de la condición de una plaga que se encuentra en la NIMF 8.

## REQUISITOS

### 1. Requisitos generales

El control oficial está sujeto a la NIMF 1, en particular los principios de no discriminación, transparencia, equivalencia de medidas fitosanitarias y análisis de riesgo de plagas.

#### 1.1 Control oficial

El control oficial incluye:

- la erradicación y/o contención en el (las) área(s) infestada(s)
- la vigilancia en el (las) área(s) en peligro
- las restricciones relacionadas con la movilización hacia las áreas protegidas y dentro de las mismas, incluidas las medidas fitosanitarias aplicadas en la importación.

Todos los programas de control oficial tienen elementos que son obligatorios. Como mínimo, se requiere una evaluación del programa y la vigilancia de las plagas en los programas de control oficial para determinar la necesidad del control y su efecto, con el objeto de justificar las medidas fitosanitarias aplicadas en la importación con el mismo fin. Las medidas fitosanitarias aplicadas en la importación deberían estar acordes con el principio de no discriminación (véase el apartado 2.2 abajo).

Para las plagas cuarentenarias, la erradicación y contención podrán tener un elemento de supresión. Para las plagas no cuarentenarias reglamentadas, se podrá utilizar la supresión para evitar repercusiones económicas inaceptables, puesto que se aplica al uso previsto de las plantas para plantar.

#### 1.2 No ampliamente distribuida

El concepto “no ampliamente distribuida” se refiere a la presencia y distribución de una plaga dentro de un área. Una plaga podrá categorizarse como presente y ampliamente distribuida en un área, o no ampliamente distribuida, o ausente. En el análisis de riesgo de plagas (ARP), la determinación de si la plaga no está ampliamente distribuida se realiza en la etapa de categorización de la plaga. Transitoriedad significa que no está previsto el establecimiento de la plaga y por ende, no resulta pertinente para el concepto de “no ampliamente distribuida”.

En el caso de una plaga cuarentenaria que está presente, pero no ampliamente distribuida, el país importador debería definir el (las) área(s) infestada(s) y el (las) área(s) en peligro. Cuando se considera que una plaga cuarentenaria no está ampliamente distribuida, eso significa que la plaga está limitada a partes de su distribución potencial y hay áreas libres de la plaga que están en riesgo de una pérdida económica a raíz de su introducción o dispersión. Estas áreas en peligro no necesitan estar contiguas pero podrán constar de varias partes distintas. Con el fin de justificar la declaración de que una plaga no está ampliamente distribuida, de solicitarse, debería ponerse a disposición una descripción y delimitación de las áreas en peligro. Existe un grado de incertidumbre asociado a cualquier categorización de distribución. La categorización también podrá cambiar con el tiempo.

El área en la cual la plaga no está ampliamente distribuida debería ser la misma que el área para la cual se aplica el impacto económico (es decir, el área en peligro) y en donde la plaga está bajo control oficial o se está considerando para éste. La decisión de que una plaga es plaga cuarentenaria, incluida la consideración de su distribución y el establecimiento de dicha plaga bajo control oficial, por lo general se realiza con respecto a todo un país. No obstante, en algunos casos podrá ser más apropiado reglamentar una plaga como cuarentenaria en partes de un país en vez de en todo el país. En la determinación de las medidas fitosanitarias hay que considerar la importancia económica potencial de la plaga para dichas partes. Ejemplos de cuándo esto podrá ser apropiado son los países cuyos territorios incluyen una o más islas u otros casos en los cuales existen barreras, naturales o creadas artificialmente, contra el establecimiento y la dispersión de la plaga, tales como países grandes en los cuales los cultivos especificados están restringidos por el clima a áreas bien definidas.

### 1.3 Decisión para aplicar el control oficial

Una organización nacional de protección fitosanitaria (ONPF) podrá decidir si controla o no oficialmente una plaga de importancia económica potencial que está presente pero no ampliamente distribuida, teniendo en cuenta factores pertinentes del ARP, por ejemplo, los costos y beneficios de la reglamentación de la plaga específica, y la capacidad técnica y logística para controlar la plaga dentro del área definida. Si la plaga no está sujeta al control oficial, entonces no califica como plaga cuarentenaria.

## 2. Requisitos específicos

Los requisitos específicos que han de cumplirse se relacionan con el análisis de riesgo de plagas, la justificación técnica, la no discriminación, transparencia, observancia, naturaleza obligatoria del control oficial, área de aplicación y autoridad y participación de la ONPF en el control oficial.

### 2.1 Justificación técnica

Los requisitos nacionales y los requisitos fitosanitarios de importación deberían estar técnicamente justificados y resultar en medidas fitosanitarias no discriminatorias.

La aplicación de la definición de una plaga cuarentenaria requiere conocer la importancia económica potencial, la distribución potencial y los programas de control oficial (NIMF 2). La categorización de una plaga como presente y ampliamente distribuida o presente pero no ampliamente distribuida se determina en relación con su distribución potencial. Esta distribución potencial representa las áreas donde la plaga podría establecerse si se presenta la oportunidad, es decir, sus hospedantes están presentes y resultan favorables los factores ambientales tales como el clima y suelo. La NIMF 11 brinda orientación en cuanto a los factores que han de considerarse en la evaluación de la probabilidad de establecimiento y dispersión cuando se realice un análisis de riesgo de plagas. En el caso de una plaga que está presente pero no ampliamente distribuida, la evaluación de la importancia económica potencial debería relacionarse con las áreas en donde la plaga no está establecida.

La vigilancia debería utilizarse para determinar la distribución de una plaga en un área como la base para la consideración posterior de si la plaga no está ampliamente distribuida. La NIMF 6 proporciona orientación sobre la vigilancia e incluye disposiciones sobre la transparencia. Los factores biológicos tales como ciclo de vida de la plaga, medios de dispersión y tasa de reproducción podrán influir en el diseño de los programas de vigilancia, en la interpretación de los datos de la encuesta y en el nivel de confianza en la categorización de una plaga como no ampliamente distribuida. La distribución de una plaga en un área no es una condición estática. Un cambio en las condiciones o información nueva podrán requerir una reconsideración de si una plaga no está ampliamente distribuida.

### 2.2 No discriminación

El principio de no discriminación entre los requisitos nacionales y los requisitos fitosanitarios de importación es fundamental. En particular, los requisitos para la importación no deberían ser más estrictos que el efecto del control oficial en un país importador. Por consiguiente, debería haber concordancia entre los requisitos nacionales y los requisitos fitosanitarios de importación para una plaga especificada:

- Los requisitos de importación no deberían ser más estrictos que los requisitos nacionales.
- Los requisitos nacionales y de importación deberían ser iguales o tener un efecto equivalente.
- Los elementos obligatorios de los requisitos nacionales y de importación deberían ser los mismos.
- La intensidad de inspección de los envíos importados debería ser la misma que la de procesos equivalentes en los programas de control nacional.
- En caso de incumplimiento, deberían adoptarse en los envíos importados las mismas acciones fitosanitarias o acciones fitosanitarias equivalentes a las adoptadas en el ámbito nacional.

- Si se aplica un nivel de tolerancia dentro de un programa nacional de control oficial, debería aplicarse el mismo nivel de tolerancia al material importado equivalente. En particular, si no se aplica ninguna acción en el programa nacional de control oficial porque la incidencia de la plaga no supera el nivel de tolerancia de interés, tampoco debería aplicarse ninguna acción para un envío importado si la incidencia de la plaga no supera el mismo nivel de tolerancia. El cumplimiento de los niveles de tolerancia en la importación se determina generalmente por inspección o prueba a la entrada, mientras que el cumplimiento del nivel de tolerancia para los envíos nacionales debería determinarse en el último punto de aplicación del control oficial.
- Si se permite la reducción o reclasificación en un programa nacional de control oficial, debería haber disponibles opciones similares para los envíos importados.

## **2.3 Transparencia**

Los requisitos nacionales para el control oficial y los requisitos fitosanitarios de importación deberían estar documentados y ponerse a disposición de quien los solicite.

## **2.4 Observancia**

La observancia interna de los programas de control oficial debería ser equivalente a la observancia de los requisitos fitosanitarios de importación. La observancia debería comprender lo siguiente:

- una base legal
- implementación operacional
- evaluación y revisión
- acción fitosanitaria en caso de incumplimiento.

## **2.5 Carácter obligatorio del control oficial**

El control oficial es obligatorio en el sentido de que todas las personas involucradas están legalmente obligadas a llevar a cabo las acciones requeridas. El alcance de los programas de control oficial para las plagas cuarentenarias es completamente obligatorio (por ejemplo, procedimientos para las campañas de erradicación), mientras que el alcance para las plagas no cuarentenarias reglamentadas solamente es obligatorio en determinadas circunstancias (por ejemplo, programas de certificación oficial).

## **2.6 Área de aplicación**

Un programa de control oficial puede aplicarse en el ámbito nacional, subnacional o local. Se debería especificar el ámbito de aplicación de las medidas de control oficial. Cualquier requisito fitosanitario de importación debería tener el mismo efecto que los requisitos nacionales para el control oficial.

## **2.7 Autoridad y participación de la ONPF en el control oficial**

El control oficial debería:

- establecerse o reconocerse por la parte contratante o la ONPF bajo la autoridad legislativa apropiada
- aplicarse, manejarse, supervisarse o como mínimo auditarse/revisarse por la ONPF
- tener una observancia garantizada por la parte contratante o la ONPF
- modificarse, concluirse o perder el reconocimiento oficial, por la parte contratante o la ONPF.

La responsabilidad con respecto a los programas de control oficial corresponde a la parte contratante. Organismos distintos de la ONPF pueden ser responsables de algunos aspectos de los programas de control oficial, y determinados aspectos de los programas de control oficial pueden ser la responsabilidad de autoridades subnacionales o del sector privado. La ONPF debería tener pleno conocimiento de todos los aspectos de los programas de control oficial en su país.

El presente suplemento fue adoptado por la quinta Sesión de la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias en abril de 2003.

El suplemento es una parte prescriptiva de la norma.

## **SUPLEMENTO 2: Directrices sobre la interpretación de la *importancia económica potencial* y otros términos relacionados incluida la referencia a las consideraciones ambientales**

### **1. Propósito y ámbito**

El propósito de la presente directriz es ofrecer los antecedentes y otro tipo de información pertinente para aclarar el término *importancia económica potencial* y otros términos relacionados, de tal forma que se interpreten claramente y su aplicación sea congruente con la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) y las Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias (NIMF). Esta directriz también muestra la aplicación de ciertos principios económicos en cuanto se relacionan a los objetivos de la CIPF, en especial la protección de las plantas no cultivadas/no manejadas, la flora silvestre, los hábitats y los ecosistemas en lo que concierne a las especies invasoras exóticas que son plagas.

Esta directriz ofrece la aclaración de que la CIPF:

- puede considerar las inquietudes relacionadas con el medio ambiente en términos económicos utilizando valores monetarios o no monetarios;
- sostiene que las repercusiones del mercado no constituyen el único indicador de las repercusiones de las plagas;
- mantiene el derecho de las partes contratantes de adoptar medidas fitosanitarias en lo que respecta a las plagas cuyos daños económicos causados a las plantas, productos vegetales o ecosistemas dentro de un área no se pueden cuantificar fácilmente.

También aclaran, con respecto a las plagas, que el ámbito de la CIPF abarca la protección de las plantas cultivadas en la agricultura, horticultura y silvicultura, plantas no cultivadas/no manejadas, la flora silvestre, los hábitats y los ecosistemas.

### **2. Antecedentes**

Desde siempre, la CIPF ha mantenido que las consecuencias desfavorables de las plagas, incluidas aquellas relacionadas con las plantas no cultivadas/no manejadas, la flora silvestre, los hábitats y los ecosistemas, se miden en términos económicos. Las referencias a los términos *efectos económicos*, *repercusiones económicas*, *importancia económica potencial* y *repercusiones económicamente inaceptables* y el uso de la palabra *económica* en la CIPF y en las NIMF ha originado algún malentendido acerca de la aplicación de dichos términos y del enfoque de la CIPF.

El ámbito de la Convención se aplica a la protección de la flora silvestre motivando una contribución importante a la conservación de la diversidad biológica. Sin embargo, a la CIPF se le ha interpretado erróneamente, atribuyéndole que su enfoque es comercial y su ámbito limitado. No se ha interpretado claramente que la CIPF considera las inquietudes de tipo ambiental en términos económicos, lo cual ha generado problemas en lo que respecta a la coherencia con otros acuerdos, incluido el Convenio sobre la Diversidad Biológica y el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono.

### **3. Términos económicos y ámbito ambiental de la CIPF y las NIMF**

Los términos económicos que se encuentran en la CIPF y las NIMF se pueden clasificar de la siguiente forma.

Términos que requieren un juicio para apoyar la decisión de principios:

- importancia económica potencial (en la definición de plaga cuarentenaria);



- repercusiones económicamente inaceptables (en la definición de plaga no cuarentenaria reglamentada);
- importantes pérdidas económicas (en la definición de área en peligro).

Términos relacionados con la evidencia que apoya los juicios mencionados anteriormente:

- limitar las repercusiones económicas (en la definición de reglamentación fitosanitaria y la interpretación convenida de medida fitosanitaria);
- evidencias económicas (en la definición de Análisis de Riesgo de Plagas);
- *causar daños económicos* (en el Artículo VII.3 de la CIPF, 1997);
- *repercusiones económicas* directas e indirectas (en la NIMF 11:2004 y la NIMF 16);
- consecuencias económicas y consecuencias económicas potenciales (en la NIMF 11:2004);
- consecuencias comerciales y no comerciales (en la NIMF 11:2004).

La NIMF 11:2004 señala en la sección 2.1.1.5, en lo que concierne a la clasificación de plagas, que deberán haber indicaciones claras de que la plaga podrá tener repercusiones económicas inaceptables en el área del ARP, incluido el impacto ambiental. La sección 2.3 de la norma describe el procedimiento para evaluar las consecuencias económicas potenciales de una introducción de plagas. Los efectos de las plagas pueden considerarse como directos o indirectos. La sección 2.3.2.2 aborda el análisis de las consecuencias comerciales. La sección 2.3.2.4 ofrece orientación sobre la evaluación de las consecuencias no comerciales y ambientales de la introducción de la plaga. La misma reconoce que ciertas clases de efectos posiblemente no se apliquen a un mercado actual que pueda identificarse fácilmente, pero estipula que las repercusiones pueden calcularse de manera aproximada con un método apropiado de valoración que no esté relacionado con el mercado. Esta sección señala que si no es factible realizar una medición cuantitativa, entonces esta parte de la evaluación deberá por lo menos incluir un análisis cualitativo y ofrecer una explicación del modo en que se utilizará la información en el ARP. Los efectos ambientales u otros efectos no deseados de las medidas de control se abarcan en la sección 2.3.1.2 (Efectos de las plagas indirectos) como parte del análisis de las consecuencias económicas potenciales. Cuando un riesgo de plaga se considere inaceptable, la sección 3.4 ofrece orientación sobre la selección de las opciones de manejo del riesgo de plagas, incluyendo las medidas de costo-eficacia, viabilidad y las medidas comerciales menos restrictivas posibles.

En abril de 2001 la CIMF reconoció que según el mandato actual de la CIPF, para tomar en cuenta las inquietudes ambientales, las aclaraciones adicionales deberán incluir la consideración de los cinco puntos que se proponen a continuación relacionados con los riesgos ambientales potenciales de las plagas:

- la reducción o eliminación de especies de plantas nativas en peligro (o amenazadas) de extinción;
- la reducción o eliminación de especies de plantas clave (una especie que juega un papel importante en el mantenimiento de un ecosistema);
- la reducción o eliminación de una especie de planta que sea un componente principal de un ecosistema nativo;
- que ocasione un cambio a la diversidad biológica vegetal de tal forma que resulte en la desestabilización del ecosistema;
- que motive programas de control, erradicación o manejo que se necesitarían si se introdujera una plaga cuarentenaria y las repercusiones de dichos programas (por ejemplo, plaguicidas, depredadores o parásitos no nativos) en la diversidad biológica.

De este modo, es evidente, con respecto a las plagas de plantas, que el ámbito de la CIPF abarca la protección de las plantas cultivadas en la agricultura, horticultura y silvicultura, las plantas no cultivadas/no manejadas, la flora silvestre, los hábitats y los ecosistemas.

## 4. Consideraciones económicas en el ARP

### 4.1 Clases de efectos económicos

En el ARP, los efectos económicos no deben interpretarse solamente como efectos del mercado. Los bienes y servicios que no se venden en los mercados comerciales pueden tener valores económicos y el análisis económico abarca mucho más que el estudio de los bienes y servicios de mercado. El uso del término *efectos económicos* brinda un marco en el cual se puede analizar una gran variedad de efectos (incluyendo los efectos ambientales y sociales). El análisis económico utiliza un valor monetario como una medida que permite que las autoridades encargadas de formular las políticas comparen los costos y beneficios de diversas clases de bienes y servicios. Esto no descarta el uso de otras herramientas tales como los análisis cualitativo y ambiental que posiblemente no utilicen términos monetarios.

### 4.2 Costos y beneficios

En general, un criterio económico para cualquier política es que se debe continuar si su beneficio es al menos tan elevado como su costo. Se entiende ampliamente que los costos y los beneficios incluyen tanto los aspectos del mercado así como aquellos no relacionados con el mercado. Los costos y los beneficios pueden representarse tanto por las medidas cuantificables como las cualitativas. Resulta difícil cuantificar o medir los bienes y servicios no relacionados con el mercado, pero sin embargo es fundamental considerarlos.

El análisis económico para fines fitosanitarios solo puede ofrecer información en lo que respecta a los costos y beneficios, y no evalúa si una distribución es necesariamente mejor que otra distribución de costos y beneficios de una política específica. En principio, los costos y beneficios deberán medirse sin tener en cuenta a quien afecten. Tomando en consideración que las evaluaciones acerca de la distribución preferida de los costos y beneficios dependen de la política, estas deberán tener una relación lógica con las consideraciones fitosanitarias.

Los costos y beneficios deberán cuantificarse si ocurren como un resultado directo o indirecto de una introducción de una plaga o si se requiere una cadena de causalidad antes de que se asuman los costos o se produzcan los beneficios. Los costos y los beneficios relacionados con las consecuencias indirectas de las introducciones de plagas pueden ser menos precisos que los relacionados con las consecuencias directas. Con frecuencia, no existe información monetaria acerca del costo de cualquier pérdida que pueda surgir a causa de la introducción de plagas en ambientes naturales. Cualquier análisis deberá identificar y explicar las incertidumbres que conlleva el cálculo de los costos y beneficios y los supuestos deberán especificarse claramente.

## 5. Aplicación

Se deben cumplir los siguientes criterios<sup>1</sup> antes de que se considere que una plaga tiene una *importancia económica potencial*:

- el potencial de introducción en el área de ARP;
- el potencial de dispersión posterior al establecimiento; y
- el impacto inaceptable potencial en las plantas, por ejemplo en:
  - . los cultivos (pérdida de rendimiento o calidad); o
  - . el medio ambiente, por ejemplo, daños a los ecosistemas, los hábitats o las especies; o
  - . algún otro valor especificado, por ejemplo, el recreativo, el turístico, el estético.

Como se ha señalado en la sección 3, el daño al medio ambiente, que surja a causa de la introducción de una plaga, es una de las clases de daños reconocido por la CIPF. Así pues, con respecto al tercer

---

<sup>1</sup> Con respecto al primer y segundo criterios, el Artículo VII.3 de la CIPF (1997) estipula que para las plagas que no puedan tener la capacidad de establecerse, las medidas que se adopten para controlarlas deben estar técnicamente justificadas.

criterio anteriormente indicado, las partes contratantes de la CIPF tienen el derecho de adoptar medidas fitosanitarias incluso en lo que concierne a una plaga que sólo tenga el potencial de causar daños ambientales. Dicha acción debe basarse en un Análisis de Riesgo de Plagas, el cual incluye la consideración de la evidencia del daño ambiental potencial. Al indicar el impacto directo e indirecto de las plagas en el medio ambiente, también deberá especificarse en el Análisis de Riesgo de Plagas la naturaleza del daño o la pérdida que surja a causa de la introducción de la plaga.

En el caso de las plagas no cuarentenarias reglamentadas, debido a que las poblaciones de dichas plagas ya están establecidas, la introducción en un área de interés y los efectos ambientales no constituyen criterios pertinentes en la consideración de las *repercusiones económicamente inaceptables* (véase la NIMF 16 y la NIMF 21).

El presente apéndice se incluye únicamente a título informativo y no constituye una parte prescriptiva de la norma

## APÉNDICE DEL SUPLEMENTO 2

El presente apéndice ofrece aclaración adicional acerca de algunos términos utilizados en este suplemento y no constituye una parte prescriptiva de este documento.

*Análisis económico:* Utiliza principalmente valores monetarios como una medida para que las autoridades que formulan las políticas comparen los costos y beneficios de las diferentes clases de bienes y servicios. Abarca más que el estudio de bienes y servicios de mercado. El análisis económico no impide el uso de otras medidas que no utilicen un valor monetario, por ejemplo, análisis cualitativo o ambiental.

*Efectos económicos:* Incluye los efectos del mercado así como aquellas que no estén relacionadas con el mercado, tales como las consideraciones ambientales y sociales. Podría ser difícil establecer la medición del valor económico de los efectos ambientales o sociales. Por ejemplo, la supervivencia y bienestar de otras especies o el valor estético de un bosque o selva. Puede considerarse tanto el valor cualitativo como el cuantitativo cuando se midan los efectos económicos.

*Repercusiones económicas de las plagas de plantas:* Incluye tanto las medidas de mercado como las consecuencias que posiblemente no sean fáciles de medir en términos económicos directos, pero que representan una pérdida o daño a las plantas cultivadas, las no cultivadas o los productos vegetales.

*Valor económico:* Constituye la base para medir el costo del efecto de los cambios (por ejemplo, en la biodiversidad, los ecosistemas, los recursos manejados o naturales) en el bienestar humano. Los bienes y servicios que no se venden en los mercados comerciales pueden tener un valor económico. La determinación del valor económico no impide las inquietudes éticas o altruistas para la supervivencia y bienestar de otras especies basándose en el comportamiento cooperativo.

*Medición cualitativa:* Es la valoración de las cualidades o características en otros términos que no sean los monetarios o numéricos.

*Medición cuantitativa:* Es la valoración de las cualidades o características en otros términos numéricos.

Este apéndice fue adoptado por la cuarta Sesión de la Comisión de Medidas Fitosanitarias en marzo-abril de 2009

El presente apéndice se incluye únicamente a título informativo y no constituye una parte prescriptiva de la norma.

## **APÉNDICE 1: Terminología del convenio sobre la diversidad biológica en relación con el glosario de términos fitosanitarios**

### **1. Introducción**

Desde el 2001, se ha puesto en claro que el ámbito de la CIPF se extiende a los riesgos derivados de plagas que afectan principalmente al medio ambiente y la biodiversidad biológica, lo que incluye a las plantas dañinas. El Grupo técnico sobre el Glosario analizó, por tanto, la posibilidad de añadir nuevos términos y definiciones a la norma referentes a este ámbito temático. En particular, consideró los términos y definiciones que utiliza el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB)\* con miras a añadirlos al Glosario, tal como se había procedido en varios casos anteriores con la terminología de otras organizaciones intergubernamentales.

Sin embargo, el estudio de los términos y definiciones del CDB disponibles ha demostrado que los mismos se basan en conceptos diferentes de los de la CIPF, de manera que a términos similares se confieren significados claramente distintos. A causa de ello los términos y definiciones del CDB no podían emplearse directamente en el Glosario. Se decidió, en cambio, presentarlos en este Apéndice del Glosario con una explicación de los aspectos en que difieren de la terminología de la CIPF

El presente Apéndice no tiene el propósito de aclarar el ámbito de acción del CBD ni tampoco el de la CIPF.

### **2. Presentación**

En relación con cada término considerado se proporciona en primer lugar la definición del CDB. Esta se presenta junto con una “explicación en el contexto de la CIPF” en la que, como de costumbre, los términos que figuran en el Glosario (o que son formas derivadas de términos del Glosario) aparecen en **negrita** seguidas de “(CDB)”. Las explicaciones constituyen el cuerpo principal de este Apéndice. Cada una de ellas va seguida de notas que proporcionan aclaraciones adicionales sobre algunas de las dificultades que entrañan.

### **3. Terminología**

#### **3.1 “Especies exóticas”**

<i>Definición del CDB</i>	<i>Explicación en el contexto de la CIPF</i>
Una especie, subespecie o taxón inferior, introducida fuera de su distribución natural en el pasado o actual <sup>1</sup> ; incluye cualquier parte, gametos, semillas, huevos o propágulos de dichas especies que podrían sobrevivir y subsiguientemente reproducirse	Una <b>especie exótica</b> <sup>2</sup> [CDB] es un individuo <sup>3</sup> o población, en cualquier estado de vida, o una parte viable de un organismo que no es autóctono de un <b>área</b> y que ha sido <b>introducido</b> <sup>4</sup> por acción humana en esa <b>área</b> <sup>5</sup>

*Notas:*

<sup>1</sup> La calificación de la distribución como “pasada o actual” no es pertinente para los fines de la CIPF, a la que solo le conciernen las situaciones actuales. No importa que la especie estuviera presente en el pasado, si está presente ahora. El término “pasado” en la definición del CDB supuestamente permite la reintroducción de una especie a un área en donde recientemente se ha extinguido, por lo que es de suponer que una especie reintroducida no se consideraría como especie exótica.

\* Los términos y definiciones examinados en este documento son resultado de los debates sobre las especies exóticas invasoras mantenidos por las Partes en el Convenio sobre la Diversidad Biológica (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica).

<sup>2</sup> El término "exótica" se refiere únicamente a la localización y distribución de un organismo comparadas con su área de distribución natural. No implica que el organismo sea dañino.

<sup>3</sup> La definición del CDB enfatiza la presencia física de individuos de una especie en un momento determinado, mientras que el concepto de presencia de la CIPF se relaciona con la distribución geográfica del taxón en general.

<sup>4</sup> Para los fines del CDB, una especie exótica ya está presente en el **área** que no pertenece a su zona de distribución autóctona (véase más abajo la sección **Introducción**). La CIPF, sin embargo, se ocupa más bien de organismos que aún no están presentes en la zona en cuestión (plagas cuarentenarias). La palabra inglesa *alien* ("exótica" en la versión española del CDB) no es apropiada para designarlos; en las NIMF se han utilizado los términos "exótica", "no nativa" y "no autóctona", que pueden considerarse sinónimos. Para evitar la confusión sería preferible utilizar sólo uno de ellos, en cuyo caso el término "no autóctona" sería más apropiado, especialmente debido a que puede acompañar a su término opuesto "autóctona". La palabra inglesa "exotic" no es apropiada puesto que presenta problemas de traducción.

<sup>5</sup> Una especie que no sea autóctona de un área y que ha entrado a ella por medios naturales no es una **especie exótica [CDB]**. Simplemente su distribución natural se está extendiendo. Para los fines de la CIPF, dicha especie todavía podría considerarse como **plaga cuarentenaria** potencial.

### 3.2 Introducción

<i>Definición del CDB</i>	<i>Explicación en el contexto de la CIPF</i>
Movimiento, por acción humana, indirecta o directa, de una especie exótica <sup>6</sup> fuera de su medio natural (pasado o presente). Este movimiento puede ocurrir dentro de un país o entre países o zonas fuera de la jurisdicción nacional <sup>7</sup> .	<b>Entrada</b> de una <b>especie no autóctona</b> en un <b>área</b> mediante su desplazamiento por acción humana, ya sea directamente desde un área en donde la especie es autóctona o en forma indirecta <sup>8</sup> (por el movimiento consecutivo desde un área en donde la especie lo es a través de una o varias áreas en donde no lo es).

*Notas:*

<sup>6</sup> La definición del CDB sugiere que la **introducción [CDB]** concierne a las **especies exóticas [CDB]**, y de este modo, a una especie que ya ha entrado en el área. Sin embargo, sobre la base de otros documentos proporcionados por el CDB se puede suponer que una especie no autóctona que entra por primera vez se está **introduciendo [CDB]**. Desde el punto de vista del CDB una especie puede ser **introducida (CDB)** muchas veces, mientras que para la CIPF no es posible que una especie vuelva a introducirse una vez que se ha establecido.

<sup>7</sup> El tema de las "zonas fuera de la jurisdicción nacional" no es pertinente para la CIPF.

<sup>8</sup> En el caso de la movilización indirecta, no se estipula específicamente en la definición si todos los desplazamientos de un **área** a la otra deben ser **introducciones [CDB]** (a saber, por la acción humana, intencional o no intencional), o si algunas pueden constituir un desplazamiento natural. Este interrogante surge, por ejemplo, cuando se **introduce [CDB]** en un área una especie que luego se desplaza en forma natural a un **área** contigua. Aparentemente esto puede considerarse como una **introducción [CDB]** indirecta, de tal forma que la especie de interés es una **especie exótica [CDB]** en el área contigua, a pesar de que **entró** en forma natural. En el contexto de la CIPF, el país intermedio, desde el cual ocurre el movimiento natural, no tiene obligación de tomar medidas con el fin de limitar tal movimiento, aunque puede tener obligaciones para prevenir la **introducción [CDB]** intencional o no intencional si el país importador interesado establece las **medidas fitosanitarias** correspondientes.

### 3.3 Especies exóticas invasoras

<i>Definición del CDB</i>	<i>Explicación en el contexto de la CIPF</i>
Las especies invasoras cuya introducción y/o difusión amenazan a la diversidad biológica <sup>10, 11</sup>	Una <b>especie exótica invasora</b> <sup>12</sup> [CDB] es una <b>especie exótica</b> [CDB] que a través de su <b>establecimiento</b> o <b>dispersión</b> se ha convertido en dañina <sup>13</sup> para las <b>plantas</b> <sup>14</sup> , o que mediante un <b>análisis de riesgo</b> [CDB] se ha demostrado que es potencialmente dañino para ellas.

#### Notas:

<sup>9</sup> La palabra “amenaza” no tiene un equivalente inmediato en el lenguaje de la CIPF. La definición de **plaga** de la CIPF utiliza el término “dañino”, mientras que en la de **plaga cuarentenaria** se menciona la “importancia económica”. La NIMF 11 aclara que las **plagas cuarentenarias** pueden afectar a las **plantas** directamente o bien indirectamente (a través de otros elementos del ecosistema). Por otra parte, en el Suplemento 2 del Glosario se explica que la “importancia económica” depende del efecto dañino en las plantas, el medio ambiente o algún otro valor específico (recreación, turismo, estética).

<sup>10</sup> Las **especies exóticas invasoras (CDB)** amenazan la “diversidad biológica”. Este no es un término de la CIPF, y cabe preguntarse si tiene un ámbito correspondiente al de la CIPF. Debería por tanto asignarse al término “diversidad biológica” un significado amplio que se extienda a la totalidad de las plantas cultivadas en agroecosistemas, las **plantas** no autóctonas que han sido importadas y **plantadas** para forestación, recreación u ordenación del hábitat y a **plantas** autóctona en cualquier **hábitat**, haya sido “creado por el hombre” o no. La **CIPF** efectivamente protege a las **plantas** en cualquiera de estas situaciones, pero no está claro si el ámbito del CDB es igualmente amplio; de hecho, algunas definiciones de “diversidad biológica” adoptan una perspectiva mucho más restringida.

<sup>11</sup> De acuerdo con los otros documentos proporcionados por el CDB, las **especies exóticas invasoras** también pueden constituir una amenaza para “los ecosistemas, los hábitat o las especies”.

<sup>12</sup> La definición del CDB y la explicación correspondiente se refieren globalmente a la expresión **especies exóticas invasoras** y no consideran por separado el término “invasora”.

<sup>13</sup> El contexto de la CIPF es la protección de las **plantas**. Es obvio que hay efectos en la diversidad biológica que no conciernen a las **plantas**, de tal forma que hay **especies exóticas invasoras** [CDB] que no son pertinentes para la CIPF. Esta se ocupa también de los **productos vegetales**, pero no está claro en qué medida el CDB considera a los **productos vegetales** como un componente de la diversidad biológica.

<sup>14</sup> Desde el punto de vista de la CIPF, organismos que nunca hayan entrado en el **área en peligro** también se pueden considerar potencialmente dañinos para las **plantas** como resultado del **análisis de riesgo de plagas**.

### 3.4 “Establecimiento”

<i>Definición del CDB</i>	<i>Explicación en el contexto de la CIPF</i>
Proceso <sup>15</sup> de una especie exótica que se reproduce <sup>16</sup> con éxito en un nuevo hábitat con probabilidad de continua supervivencia	<b>Establecimiento</b> , mediante la reproducción exitosa, de una <b>especie exótica</b> [CDB] en un <b>hábitat</b> en el <b>área</b> a la cual ha <b>entrado</b>

#### Notas:

<sup>15</sup> El **establecimiento** [CDB] es un proceso y no un resultado. Aparentemente una sola generación de reproducción puede constituir **establecimiento** [CDB], siempre que la descendencia tenga la probabilidad de continuar sobreviviendo (de lo contrario, habría una coma después de “viable”). La

definición del CDB no expresa claramente el concepto de la **CIPF** de “perpetuación para el futuro previsible”.

<sup>16</sup> No está claro hasta qué punto se aplica el término “descendencia” a organismos que se propagan a sí mismos de forma vegetativa (muchas **plantas**, la mayoría de hongos, otros microorganismos). Al utilizar el término “perpetuación”, la **CIPF** evita por completo la cuestión de la reproducción o duplicación de individuos; lo que sobrevive es la especie como un todo. Incluso el crecimiento de los individuos longevos hasta la madurez podría considerarse como perpetuación para el futuro previsible (por ejemplo, plantaciones de una **planta** no autóctona).

### 3.5 Introducción intencional

<i>Definición del CDB</i>	<i>Definición explicativa en términos de la CIPF:</i>
Movimiento y/o <sup>17</sup> liberación de una especie exótica fuera de su medio natural provocados deliberadamente por el hombre	El movimiento deliberado de una especie autóctona, en un <b>área</b> incluida su <b>liberación</b> en el medio ambiente <sup>18</sup> .

*Notas:*

<sup>17</sup> La expresión y/o en la definición del CDB es difícil de entender.

<sup>18</sup> La mayor parte de los sistemas de reglamentación fitosanitaria de las importaciones prohíbe la introducción intencional de plagas reglamentadas

### 3.6 Introducción no intencional

<i>Definición del CDB</i>	<i>Explicación en el contexto de la CIPF:</i>
Todos los otros tipos de introducción que no son intencionales	<b>Entrada</b> de una especie no autóctona con un <b>envío</b> comercial que dicha especie <b>infesta</b> o <b>contamina</b> , o a través de otras <b>vías</b> inducidas por las actividades humanas tales como el equipaje de pasajeros, vehículos, vías acuáticas artificiales. <sup>19</sup>

*Notas:*

<sup>19</sup> La prevención de la introducción no intencional de plagas reglamentadas en un asunto importante de los sistemas de reglamentación fitosanitaria de las importaciones.

### 3.7 Análisis de riesgos

<i>Definición del CDB</i>	<i>Explicación en el contexto</i>
1) La evaluación de las consecuencias <sup>19</sup> de la introducción y la probabilidad de establecimiento de una especie exótica utilizando información basada en la ciencia (es decir, evaluación de riesgos), y 2) la determinación de las medidas que pueden aplicarse para reducir o gestionar dichos riesgos (es decir, gestión del riesgo), teniendo en cuenta consideraciones socioeconómicas y culturales <sup>20</sup> .	El <b>análisis de riesgo [CDB]</b> <sup>21</sup> es: 1) la evaluación de la probabilidad de <b>establecimiento</b> y <b>dispersión</b> de una <b>especie exótica [CDB]</b> dentro de un <b>área</b> <sup>22</sup> a la que ha entrado, 2) la evaluación de las posibles consecuencias no deseables asociadas y la 3) la evaluación y selección de medidas para disminuir el riesgo de dicho <b>establecimiento y dispersión</b> .



*Notas:*

<sup>20</sup> No está claro qué tipos de consecuencias se consideran.

<sup>21</sup> No está claro en qué etapa del proceso de **análisis de riesgo [CDB]** se toman en cuenta las consideraciones socioeconómicas y culturales (durante la evaluación o durante el manejo, o ambas). No se puede ofrecer una explicación relacionada con la NIMF 11 o el suplemento 2 de la NIMF 5.

<sup>22</sup> Esta explicación se fundamenta en las definiciones de la CIPF de **evaluación del riesgo de plagas y manejo del riesgo de plagas**, más bien que en la de **análisis de riesgo de plagas**.

<sup>23</sup> No está claro si el **análisis de riesgo [CDB]** se ha de realizar antes de la **entrada**, en cuyo caso puede ser también necesario evaluar la probabilidad de **introducción** y analizar y seleccionar las medidas para reducir lo. Se puede suponer (sobre la base de otros documentos proporcionados por el CDB) que el **análisis de riesgo (CDB)** permite identificar medidas que restrinjan las introducciones futuras, con lo cual se relacionaría más estrechamente con el **análisis de riesgos de plagas**.

#### 4. Otros conceptos

El CDB no propone definiciones de otros términos, pero utiliza diversos conceptos que no son considerados de la misma manera por la CIPF y el CDB, o a los que la CIPF no les ha dado un significado específico, entre ellos:

- control de fronteras
- medidas cuarentenarias
- carga de la prueba
- rango o distribución natural
- control
- impacto económico
- enfoque de precaución
- medidas provisionales
- control
- medidas estatutarias
- medidas reglamentarias
- impacto social
- impacto económico.

#### 5. Referencias

CDB, 1992. *Convenio sobre la Diversidad Biológica*,. CDB, Montreal.

CDB. *Glossary of terms* <http://www.cbd.int/invasive/terms>, consultado en noviembre de 2008



**NIMF 28**  
**Anexo 16**

## **NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS**

### **NIMF 28 TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS**

#### **PT 16 Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus sinensis***

*Aprobado en 2015; publicado en 2015*

##### **Ámbito del tratamiento**

Este tratamiento consiste en la aplicación de frío a frutos de *Citrus sinensis* (naranja) para inducir la mortalidad de los huevos y larvas de *Bactrocera tryoni* (mosca de la fruta de Queensland) con la eficacia indicada<sup>1</sup>.

##### **Descripción del tratamiento**

<b>Nombre del tratamiento</b>	Tratamiento de frío <i>Bactrocera tryoni</i> en <i>Citrus sinensis</i>
<b>Ingrediente activo</b>	N/A
<b>Tipo de tratamiento</b>	Físico (frío)
<b>Plaga objetivo</b>	<i>Bactrocera tryoni</i> (Diptera: Tephritidae) (mosca de la fruta de Queensland).
<b>Artículos reglamentados objeto del tratamiento</b>	Frutos de <i>Citrus sinensis</i> (naranja)

<sup>1</sup> El ámbito de los tratamientos fitosanitarios no abarca cuestiones relacionadas con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos por las partes contratantes. Los tratamientos adoptados por la CIPF podrán no proporcionar información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, los cuales deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de la aprobación de un tratamiento por las partes contratantes. Por otra parte, para ciertos productos hospedantes se consideran, antes de la aprobación internacional del tratamiento, sus posibles repercusiones en la calidad. Sin embargo, la evaluación de los efectos de un tratamiento sobre la calidad de los productos podrá requerir un examen adicional. Las partes contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

## Protocolo de tratamiento

### 16 días consecutivos a 3 °C o temperatura inferior

Eficacia: para el cultivar "Navel" la dosis eficaz (DE) es de 99,9981 con un nivel de confianza del 95 %.

Para el cultivar "Valencia" la DE es de 99,9973 con un nivel de confianza del 95 %.

La fruta debe alcanzar la temperatura de tratamiento antes de que comience el tiempo de exposición. Debería controlarse y registrarse la temperatura de la fruta, que no debería superar el nivel especificado en toda la duración del tratamiento.

### Otra información pertinente

Al evaluar este tratamiento, el Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios examinó las cuestiones relacionadas con los regímenes de temperaturas y el acondicionamiento térmico teniendo en cuenta el trabajo de Hallman y Mangan (1997).

Este protocolo se basa en el trabajo de De Lima et al. (2007).

### Referencias

**De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. y Mansfield, E.R.** 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) (Diptera: *Tephritidae*). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39-50).

**Hallman, G.J. y Mangan, R.L.** 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. En G.L. Obenauf, ed. *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*, San Diego, CA, EE.UU., Nov 3–5. Págs. 79-1–79-4.

### Historia de la publicación

*Esta no es una parte oficial de la norma.*

2007-09 Tratamiento presentado en respuesta a la solicitud de tratamientos.

2007-12 En la reunión del GTTF el tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus sinensis* se separó del 2007-106 para crear el tratamiento 2007-206E.

2008-04 En la CMF-3 se añadió esta cuestión al tema Tratamientos contra la mosca de la fruta.

2008-09 El CN aprobó mediante decisión por vía electrónica el envío del texto a consulta con los miembros.

2009-06 Enviado a consulta con los miembros.

2010-07 En la reunión del GTTF se revisó el texto y se recomendó el mismo al CN para su adopción en la CMF-7 (2012).

2011-11 El CN recomendó el texto a la CMF-9 para su aprobación.

2012-03 El tratamiento recibió una objeción formal.

2012-09 El GTTF redactó en una reunión virtual la respuesta a las objeciones formales (sin recomendar revisión alguna).

2012-12 En la reunión del GTTF se revisó el texto y se recomendó el mismo al CN para su adopción por la CMF.

2013-06 El CN recomendó el texto a la CMF-9 para su aprobación.

2014-03 El tratamiento recibió una objeción formal.

2014-06 En la reunión del GTTF se redactaron una respuesta a las objeciones formales y un texto revisado.

2014-11 El CN examinó la respuesta del GTTF y aprobó el proyecto para su adopción por la CMF.

2015-03 La CMF-10 adoptó el tratamiento.

**NIMF 28. Anexo 16** Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus sinensis* (2015). Roma, CIPF, FAO.

Última modificación de la historia de la publicación: 2015-04.



**NIMF 28**  
**Anexo 17**

## **NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS**

### **NIMF 28 TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS**

#### **PT 17**

### **Tratamiento de frío para *Bactrocera tryoni* en *Citrus reticulata* x *C. sinensis***

*Aprobado en 2015; publicado en 2015*

#### **Ámbito del tratamiento**

Este tratamiento comprende la aplicación de frío a frutas de *Citrus reticulata* × *Citrus sinensis*<sup>1</sup> (tangor) para lograr la mortalidad de los huevos y larvas de *Bactrocera tryoni* (mosca de la fruta de Queensland) con la eficacia indicada<sup>2</sup>.

#### **Descripción del tratamiento**

<b>Nombre del tratamiento</b>	Tratamiento de frío contra <i>Bactrocera tryoni</i> en <i>Citrus reticulata</i> × <i>Citrus sinensis</i>
<b>Ingrediente activo</b>	N/A
<b>Tipo de tratamiento</b>	Físico (frío)
<b>Plaga objetivo</b>	<i>Bactrocera tryoni</i> (Diptera: Tephritidae) (mosca de la fruta de Queensland).

<sup>1</sup> Las denominaciones aquí empleadas para las especies y los híbridos de *Citrus* se ajustan a la nomenclatura adoptada en Cottin, R. 2002. *Citrus of the world: a citrus directory*. Montpellier, Francia, INRA-CIRAD.

<sup>2</sup> El ámbito de los tratamientos fitosanitarios no abarca cuestiones relacionadas con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos por las partes contratantes. Los tratamientos adoptados por la CIPF podrán no proporcionar información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, los cuales deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de la aprobación de un tratamiento por las partes contratantes. Por otra parte, para ciertos productos hospedantes se consideran, antes de la aprobación internacional del tratamiento, sus posibles repercusiones en la calidad. Sin embargo, la evaluación de los efectos de un tratamiento sobre la calidad de los productos podrá requerir un examen adicional. Las partes contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

**Artículos reglamentados objeto del tratamiento**  
(tangor)

Frutos de *Citrus reticulata* × *Citrus sinensis*

## Protocolo de tratamiento

### 16 días consecutivos a 3 °C o temperatura inferior

Eficacia: la dosis eficaz (DE) es de 99,9986 con un nivel de confianza del 95 %.

La fruta debe alcanzar la temperatura de tratamiento antes de que comience el tiempo de exposición. Debería controlarse y registrarse la temperatura de la fruta, que no debería superar el nivel especificado en toda la duración del tratamiento.

## Otra información pertinente

Al evaluar este tratamiento, el Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios examinó las cuestiones relacionadas con los regímenes de temperaturas y el acondicionamiento térmico teniendo en cuenta el trabajo de Hallman y Mangan (1997).

Este protocolo, que se basa en el trabajo de De Lima et al. (2007), se ha elaborado utilizando los cultivares “Ellendale” y “Murcott”.

## Referencias

**De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. y Mansfield, E.R.** 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) (Diptera: Tephritidae). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39-50).

**Hallman, G.J. y Mangan, R.L.** 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. En G.L. Obenauf, ed. *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*, San Diego, CA, EE.UU., Nov 3–5. Págs. 79-1–79-4.

## Historia de la publicación

*Esta no es una parte oficial de la norma.*

2007-09 Tratamiento presentado en respuesta a la solicitud de tratamientos.

2007-12 En la reunión del GTTF se combinaron los tratamientos de frío para *Bactrocera tryoni* en *Citrus reticulata* x *C. sinensis* 2007-106 y 2007-206H para crear el tratamiento 2007-206F.

2008-04 En la CMF-3 se añadió este asunto al tema Tratamientos para las moscas de la fruta.

2008-09 El CN aprobó mediante decisión por vía electrónica el envío del texto a consulta con los miembros.

2009-06 Enviado a consulta con los miembros.

2010-07 En la reunión del GTTF se revisó el texto y se recomendó el mismo al CN para su adopción en la CMF-7 (2012).

2011-11 El CN recomendó el texto a la CMF-9 para su aprobación.

2012-03 El tratamiento recibió una objeción formal.

2012-09 El GTTF redactó en una reunión virtual la respuesta a las objeciones formales (sin recomendar revisión alguna).

2012-12 En la reunión del GTTF se revisó el texto y se recomendó el mismo al CN para su adopción por la CMF.

2013-06 El CN recomendó el texto a la CMF-9 para su aprobación.

2014-03 El tratamiento recibió una objeción formal.

2014-06 En la reunión del GTTF se redactó una respuesta a las objeciones formales y un texto revisado.

2014-11 El CN examinó la respuesta del GTTF y aprobó el proyecto para su adopción por la CMF.

2015-03 La CMF-10 adoptó el tratamiento.

**NIMF 28. Anexo 17 Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus reticulata* x *C. sinensis*** (2015). Roma, CIPF, FAO.

Última modificación de la historia de la publicación: 2015-04.



**NIMF 28**

**Anexo 18**

## **NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS**

### **NIMF 28 TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS**

#### **PT 18 Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus limon***

*Aprobado en 2015; publicado en 2015*

#### **Ámbito de aplicación del tratamiento**

Este tratamiento consiste en la aplicación de frío a frutos de *Citrus limon* (limón) para inducir la mortalidad de los huevos y larvas de *Bactrocera tryoni* (mosca de la fruta de Queensland) con la eficacia indicada<sup>1</sup>.

#### **Descripción del tratamiento**

<b>Nombre del tratamiento</b>	Tratamiento de frío contra <i>Bactrocera tryoni</i> en <i>Citrus limon</i>
<b>Ingrediente activo</b>	N/A
<b>Tipo de tratamiento</b>	Físico (frío)
<b>Plaga objetivo</b>	<i>Bactrocera tryoni</i> (Diptera: Tephritidae) (mosca de la fruta de Queensland).

---

<sup>1</sup> El ámbito de aplicación de los tratamientos fitosanitarios no abarca aspectos relacionados con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos por las partes contratantes. Los tratamientos aprobados por la Comisión de Medidas Fitosanitarias podrán no proporcionar información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, los cuales deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de la aprobación de un tratamiento por las partes contratantes. Por otra parte, para ciertos productos hospedantes se consideran, antes de la aprobación internacional del tratamiento, sus posibles repercusiones en la calidad. Sin embargo, la evaluación de los efectos de un tratamiento sobre la calidad de los productos podrá requerir un examen adicional. Las partes contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

**Artículos reglamentados objeto del tratamiento** Frutos de *Citrus limon* (limón)

### **Protocolo de tratamiento**

#### **Protocolo 1: 14 días consecutivos a 2 °C o temperatura inferior**

Eficacia: la dosis eficaz (DE) es de 99,99 con un nivel de confianza del 95 %.

#### **Protocolo 2: 14 días consecutivos a 3 °C o temperatura inferior**

Eficacia: La DE es de 99,9872 con un nivel de confianza del 95 %.

La fruta debe alcanzar la temperatura de tratamiento antes de que comience el tiempo de exposición. Debería monitorearse y registrarse la temperatura de la fruta, que no debería superar el nivel especificado en toda la duración del tratamiento.

### **Otra información pertinente**

Al evaluar este tratamiento, el Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios examinó las cuestiones relacionadas con los regímenes de temperaturas y el acondicionamiento térmico teniendo en cuenta el trabajo de Hallman y Mangan (1997).

Los protocolos 1 y 2, que se basan en el trabajo de De Lima *et al* (2007), se han elaborado utilizando el cultivar "Lisbon".

El GTTF también examinó las cuestiones relacionadas con los daños ocasionados a los limones por la refrigeración (GTTF, 2012).

### **Referencias**

- De Lima, C.P.F., Jessup, A.J., Cruickshank, L., Walsh, C.J. y Mansfield, E.R.** 2007. Cold disinfestation of citrus (*Citrus* spp.) for Mediterranean fruit fly (*Ceratitis capitata*) and Queensland fruit fly (*Bactrocera tryoni*) (Diptera: *Tephritidae*). *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 35: 39-50)
- Hallman, G.J. y Mangan, R.L.** 1997. Concerns with temperature quarantine treatment research. En G.L. Obenauf, ed. *1997 Annual International Research Conference on Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reduction*, San Diego, CA, EE.UU., nov 3-5. Págs. 79-1-79-4.
- Technical Panel of Phytosanitary Treatments** 2012. TPPT response to SC's concerns about chilling injury in lemons during in-transit cold disinfestation. Apéndice 9 del informe de la reunión del GTTF, dic. de 2012, pp. 55-57.

**Historia de la publicación**

*Esta no es una parte oficial de la norma*

2007-09 Tratamiento presentado en respuesta a la solicitud de tratamientos.

2007-12 En la reunión del GTTF el tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus limon* se separó del 2007-106 para crear el tratamiento 2007-206E.

2008-04 En la CMF-3 se añadió esta cuestión al tema Tratamientos contra la mosca de la fruta.

2008-09 El CN lo aprobó (mediante decisión por vía electrónica) para consulta a los miembros.

2009-06 Enviado para consulta a los miembros.

2010-07 En la reunión del Grupo técnico sobre tratamientos fitosanitarios (GTTF) se revisó el texto y se recomendó el mismo al CN para su aprobación en la CMF-7 (2012).

2011-11 El CN formuló sus observaciones por vía electrónica.

2012-12 En la reunión del GTTF se finalizó la respuesta a la preocupación sobre los daños causados por la refrigeración, se revisó el texto y se recomendó el mismo al CN para su aprobación por la CMF.

2013-11 El CN acordó recomendar el tratamiento para su aprobación por la CMF.

2014-03 El tratamiento recibió una objeción formal.

2014-06 En la reunión del GTTF se redactaron la respuesta a la objeción formal y el texto revisado.

2014-11 El CN examinó la respuesta del GTTF y aprobó el proyecto para su adopción por la CMF.

2015-03 La CMF-10 adoptó el tratamiento.

**NIMF 28. 2007: Anexo 18** Tratamiento de frío contra *Bactrocera tryoni* en *Citrus limon* (2015). Roma, CIPF, FAO.

Última modificación de la historia de la publicación: 2015-04.





**NIMF 28**  
**Anexo 19**

## **NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS**

### **NIMF 28** **TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS** **PT 19**

#### **Tratamiento de irradiación contra *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor***

*Aprobado en 2015; publicado en 2015*

##### **Ámbito del tratamiento**

Este tratamiento describe la irradiación de frutas y hortalizas para prevenir la reproducción de las hembras adultas de *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor* con el nivel de eficacia indicado<sup>1</sup>.

##### **Descripción del tratamiento**

**Nombre del tratamiento** Tratamiento de irradiación contra *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor*

**Ingrediente activo** N/A

**Tipo de tratamiento** Irradiación

**Plagas objeto del tratamiento** *Dysmicoccus neobrevipes* (Beardsley), *Planococcus lilacinus* (Cockerell) y *Planococcus minor* (Maskell) (Hemiptera: Pseudococcidae).

**Artículos reglamentados objeto del tratamiento** Todas las frutas y hortalizas que son hospedantes de las cochinillas indicadas.

<sup>1</sup> El ámbito de aplicación de los tratamientos fitosanitarios no abarca cuestiones relacionadas con el registro de plaguicidas u otros requisitos nacionales para la aprobación de tratamientos por las partes contratantes con vistas a su utilización en su territorio. Los tratamientos aprobados por la CIPF podrán no proporcionar información sobre efectos específicos en la salud humana o la inocuidad alimentaria, los cuales deberían abordarse mediante procedimientos nacionales antes de que las partes contratantes aprueben un tratamiento para utilizarlo en su territorio. Por otra parte, para ciertos productos hospedantes se consideran, antes de la aprobación internacional del tratamiento, sus posibles repercusiones en la calidad. Sin embargo, la evaluación de los efectos de un tratamiento sobre la calidad de los productos podrá requerir un examen adicional. Las partes contratantes no tienen obligación de aprobar, registrar o adoptar los tratamientos con vistas a su utilización en su territorio.

### Protocolo de tratamiento

Dosis absorbida mínima de 231 Gy para prevenir la reproducción de las hembras adultas de *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor*.

La eficacia del tratamiento es DE<sub>99,99023</sub> a un nivel de confianza del 95 %.

Este tratamiento debería aplicarse de conformidad con los requisitos establecidos en la NIMF 18 (*Directrices para utilizar la irradiación como medida fitosanitaria*).

Este tratamiento de irradiación no debería aplicarse a frutas y hortalizas almacenadas en atmósferas modificadas.

### Otra información pertinente

Dado que la irradiación podrá no ocasionar inmediatamente la muerte, los inspectores podrán encontrar animales inmaduros o adultos vivos, aunque no viables, de *Dysmicoccus neobrevipes* o *Planococcus lilacinus* o *Planococcus minor* durante el procedimiento de inspección. Esto no supone un fallo del tratamiento.

Este protocolo de tratamiento se fundamentó en el trabajo de Doan *et al.* (2012). En dicho documento, una dosis mínima absorbida de 200 Gy prevenía la reproducción de las hembras adultas de *Dysmicoccus neobrevipes* y la evolución a la siguiente generación desde todas las etapas inmaduras. Una prueba de confirmación a gran escala realizada posteriormente demostró que con una dosis máxima de 231 Gy no había reproducción. Otras pruebas mostraron también que las otras dos especies eran más susceptibles a la radiación que *Dysmicoccus neobrevipes*.

Se dispone de muy pocos datos con respecto a otros miembros de la familia *Pseudococcidae*; todos los documentos existentes se mencionan en las Referencias. En todos los casos, una dosis próxima a 200 Gy o menor era suficiente para garantizar que no hubiese reproducción, lo que acrecienta la confianza en la dosis propuesta.

### Referencias

- Doan, T.T., Nguyen, T.K., Vo, T.K.L., Cao, V.C., Tran, T.T.A. y Nguyen, N.H. 2012. Effects of gamma irradiation on different stages of mealybug *Dysmicoccus neobrevipes* (Hemiptera: Pseudococcidae). *Radiation Physics and Chemistry*, 81: 97-100 (con datos complementarios proporcionados por el remitente).
- Dohino, T. y Masaki, S. 1995. Effects of electron beam irradiation on Comstock mealybug, *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Homoptera: Pseudococcidae). *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 31: 31-36.
- Dohino, T., Masaki, S., Takano, T., y Hayashi, T. 1997. Effects of electron beam irradiation on sterility of Comstock mealybug, *Pseudococcus comstocki* (Kuwana) (Homoptera: Pseudococcidae). *Research Bulletin of the Plant Protection Service Japan*, 33: 31-34.
- Jacobsen, C.M. y Hara, A.H. 2003. Irradiation of *Maconellicoccus hirsutus* (Homoptera: Pseudococcidae) for phytosanitation of agricultural commodities. *Journal of Economic Entomology*, 96(4): 1334-1339.
- Ravuiwasa, K.T., Lu, K.H, Shen, T.C, y Hwang, S.Y. 2009. Effects of irradiation on *Planococcus minor* (Hemiptera: Pseudococcidae). *J. Econ. Entomol.* 102(5), 1774-1780.

**Historia de la publicación**

*Esta no es una parte oficial de la norma*

2012-11 El CN añadió la cuestión en el tema (2006-014) Tratamientos de irradiación.

2012-09 Presentado en respuesta a la solicitud de tratamientos de 2012.

2012-12 El GTTF examinó el tratamiento presentado, elaboró un protocolo y lo recomendó al CN para consulta a los miembros.

2013-02 Presentado para decisión del CN por medios electrónicos.

2013-04 Aprobado para consulta a los miembros mediante decisión del CN por medios electrónicos.

2014-04 El administrador principal abordó las observaciones de los miembros y del GTG.

2014-06 El GTTF finalizó la respuesta y recomendó el texto al CN para su adopción.

2014-09 El CN examinó el texto (sin cambios) y lo recomendó para su adopción por la CMF.

2015-03 La CMF-10 adoptó el tratamiento.

**NIMF 28. Anexo 19** Tratamiento de irradiación contra *Dysmicoccus neobrevipes*, *Planococcus lilacinus* y *Planococcus minor* (2015). Roma, CIPF, FAO.

Última modificación de la historia de la publicación: 2015-04.



**NIMF 27  
Anexo 5**

## **NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS**

### **NIMF 27 PROTOCOLOS DE DIAGNÓSTICO**

#### **PD 5: Phyllosticta citricarpa (McAlpine) Aa en frutas (2014).**

#### **ÍNDICE**

1.	Información sobre la plaga .....	DP 5-2
2.	Información taxonómica .....	DP 5-3
3.	Detección .....	DP 5-4
3.1	Síntomas en los frutos .....	DP 5-4
3.2	Síntomas en las hojas y las ramas .....	DP 5-5
3.3	Comparación de los síntomas de la mancha negra de los cítricos con los causados por otros organismos o factores abióticos .....	DP 5-5
4.	Identificación .....	DP 5-5
4.1	Método A: Aislamiento y cultivo de <i>P. citricarpa</i> .....	DP 5-6
4.1.1	Medios de cultivo .....	DP 5-7
4.1.2	Características del cultivo .....	DP 5-7
4.1.3	Morfología .....	DP 5-7
4.1.4	Comparación de las características morfológicas y de cultivo de <i>P. citricarpa</i> con las de otras especies semejantes de <i>Phyllosticta</i> .....	DP 5-8
4.2	Método B: Ensayos moleculares .....	DP 5-9
4.2.1	Identificación de <i>P. citricarpa</i> por la RCP convencional .....	DP 5-9
4.2.1.1	Información general .....	DP 5-9
4.2.1.2	Métodos .....	DP 5-9
4.2.1.3	Información esencial sobre el procedimiento .....	DP 5-10
4.2.2	Identificación de <i>P. citricarpa</i> mediante la RCP en tiempo real .....	DP 5-11
4.2.2.1	Información general .....	DP 5-11
4.2.2.2	Métodos .....	DP 5-11
4.2.2.3	Información esencial sobre el procedimiento .....	DP 5-12

4.2.3	Identificación de <i>P. citricarpa</i> mediante secuenciación de los ETI .....	DP 5-13
4.2.3.1	Información general .....	DP 5-13
4.2.3.2	Métodos.....	DP 5-13
4.2.3.3	Información esencial sobre el procedimiento.....	DP 5-14
5.	Registros .....	DP 5-14
6.	Puntos de contacto para obtener información adicional .....	DP 5-14
7.	Agradecimientos .....	DP 5-14
8.	Referencias .....	DP 5-15
9.	Figuras .....	DP 5-18

## 1. Información sobre la plaga

*Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa, agente causante de la plaga de la “mancha negra de los cítricos”, es un hongo que produce manchas en las hojas y los frutos, que afecta a *Citrus*, *Poncirus* y *Fortunella* y sus híbridos. Salvo *Citrus aurantium* y sus híbridos y *Citrus latifolia*, todas las especies de *Citrus* cultivadas comercialmente son susceptibles (Aguilar-Vildoso *et al.*, 2002; Kotzé, 2000). *Citrus limon* es particularmente susceptible, por lo que suele ser la primera especie de *Citrus* que muestra síntomas de la plaga cuando se ha introducido el patógeno en una nueva zona (Kotzé, 2000).

La mancha negra de los cítricos se registró por primera vez en Australia en 1895 en *Citrus sinensis* (Benson, 1895). Ahora está presente en algunas zonas productoras de cítricos de África, Asia, Australia y América del Norte y del Sur (CABI, 2011; NAPPO, 2010; Schubert *et al.*, 2012). No se ha notificado la presencia del organismo en Europa, América Central o la región del Caribe (CABI, 2011; CABI/EPPO, 1998; EPPO/CABI, 1997; NAPPO, 2010).

*P. citricarpa* tiene repercusiones económicas debido sobre todo a las manchas externas que provoca, lo que hace que la fruta no sea idónea para el mercado de productos frescos (Spósito, 2003). Las infecciones graves pueden dar lugar a la caída prematura de los frutos (Kotzé, 2000). En los años favorables para el desarrollo de la plaga y cuando los frutos se mantienen en el árbol después de alcanzar el estado óptimo de maduración se producen algunas pérdidas debidas a su caída (CABI, 2011). Además, en los frutos con una infección latente (asintomática) en el momento de la recolección pueden aparecer síntomas durante el transporte o el almacenamiento (Kotzé, 1996).

En la epidemiología de la mancha negra de los cítricos influyen la disponibilidad de inóculo, la presencia de condiciones ambientales favorables para la infección (es decir, calor y humedad), el ciclo de crecimiento del árbol y la edad de los frutos y las hojas en relación con su susceptibilidad a la infección (Kotzé, 1981, 2000). En las zonas en las que la lluvia se limita a una sola estación, la principal fuente de inóculo son los pseudotecios con ascosporas, que se producen exclusivamente en la hojarasca. Cuando la lluvia no se reduce a una sola estación, si después de la floración y la fructificación quedan en los árboles frutos fuera de estación con lesiones o se produce una floración sucesiva e irregular en las especies y variedades cultivadas de cítricos, también son importantes como fuente de inóculo los picnidios con conidios de *P. citricarpa* (Kotzé, 1981; Spósito *et al.*, 2008, 2011).

La formación de pseudotecios se produce 40–180 días después de la caída de la hoja, en función de la frecuencia de la humedad y la sequedad, así como de las temperaturas predominantes (Kotzé, 1981). En algunos países caen hojas de los cítricos a lo largo de todo el año y en otros en una estación determinada, y esto afecta a la disponibilidad de inóculo. La temperatura óptima para la formación de pseudotecios es de 21–28 °C; por debajo de 7 °C y por encima de 35 °C no se forman (Lee y Huang, 1973). Durante las precipitaciones y en ocasiones durante el riego, o cuando hay un rocío intenso, se liberan ascosporas (Kiely, 1949a; Kotzé, 2000). En la descarga de ascosporas influye directamente el régimen de lluvias (Kotzé, 1981). Las ascosporas salen despedidas hasta una altura de 1,2 cm por encima de los pseudotecios y las corrientes de aire las arrastran a grandes distancias a través de la cubierta vegetal (Kiely, 1949a). El período crítico para la infección comienza con la fructificación y dura 4–6 meses, pero los primeros síntomas en los frutos no aparecen hasta más de seis meses después de la fructificación (Baldassari *et al.*, 2006). En el Brasil, los frutos de las

variedades “Valencia” y “Natal” de *C. sinensis* son susceptibles por lo menos hasta 24 semanas después de la caída del 75 % de los pétalos, cuando tienen un diámetro de 5–6 cm (Baldassari *et al.*, 2006).

Después de la infección, el hongo se mantiene en estado quiescente hasta que el fruto ha crecido totalmente o madurado, manifestándose los síntomas muchos meses después de haberse producido la infección (Kotzé, 2000). Las hojas conservan la susceptibilidad a la infección desde el desarrollo hasta los 10 meses de edad (Truter *et al.*, 2007).

Se producen picnidios con conidios en los frutos, las hojas, las ramas muertas, los pedicelos de los frutos y, en abundancia, en la hojarasca (Kotzé, 2000). Pueden salir despedidos sobre la cubierta vegetal o ser arrastrados de los frutos infectados que quedan en el árbol a otros más jóvenes y a las hojas que están todavía en la etapa susceptible (Agostini *et al.*, 2006; Spósito *et al.*, 2008). *P. citricarpa* tiene asimismo un estado asexual microconidial, que se ha descrito en el género *Leptodothiorella* (Kiely, 1949a). Este estado microconidial, también conocido como estado “espermogonial” (Kiely, 1949a), suele aparecer en las hojas caídas antes de la formación de pseudotecios. Sin embargo, sigue sin estar clara la función de los microconidios en la biología de *P. citricarpa*.

La aparición de síntomas en los frutos maduros se ve potenciada por el aumento de la temperatura, la intensidad luminosa elevada, la sequía y el escaso vigor del árbol. Los árboles más viejos suelen tener más mancha negra de los cítricos que los más jóvenes (Kotzé, 2000). Se supone que la propagación de *P. citricarpa* a nuevas zonas se debe más a las plantas de vivero u otro material de plantación que a los cítricos (Kotzé, 2000; Timmer, 2004).

Hay que señalar que en un cítrico asintomático o con manchas muy pequeñas (<2 mm de diámetro) sin picnidios puede estar presente el endofito no patógeno *Phyllosticta capitalensis* Henn (antes denominado incorrectamente *Guignardia mangiferae* A.J. Roy) (Glienke *et al.*, 2011), registrado en numerosas familias de plantas. Baayen *et al.* (2002) han descrito las características del cultivo, morfológicas y moleculares que diferencian *P. capitalensis* (2002). Además, los síntomas de *P. citricarpa* se pueden confundir con los producidos por *Phyllosticta citriasiana* Wulandari, Crous & Gruyter, patógeno descrito recientemente que hasta el momento solo se ha encontrado en *Citrus maxima* (Wang *et al.*, 2012; Wulandari *et al.*, 2009). Se desconoce la patogenicidad de *P. citriasiana* para otras especies de *Citrus*. Wulandari *et al.* (2009) han descrito las características del cultivo, morfológicas y moleculares que diferencian *P. citriasiana* de *P. citricarpa*, la especie patógena para los cítricos. (2009). Recientemente se han descrito dos especies de *Phyllosticta* asociadas con *Citrus* spp. *Phyllosticta citrichinaensis* produce pequeñas manchas pardas hundidas con los bordes de color pardo oscuro y halos de color verde oliva en las hojas de pomelo. El patógeno también induce la aparición de pequeñas manchas de color entre pardo y negro semejantes a la melanosis de las mandarinas y las naranjas (Wang *et al.*, 2012). En el Brasil se ha detectado la presencia de *P. citribraziliensis* como endofito en hojas sanas de *Citrus* spp. (Glienke *et al.*, 2011).

## 2. Información taxonómica

<b>Nombre:</b>	<i>Phyllosticta citricarpa</i> (McAlpine) Aa, 1973
<b>Sinónimos:</b>	<i>Phoma citricarpa</i> McAlpine, 1899 <i>Guignardia citricarpa</i> Kiely, 1948 <i>Phyllostictina citricarpa</i> (McAlpine) Petr., 1953 <i>Leptodothiorella</i> sp. (spermatial state)
<b>Posición taxonómica:</b>	Eukaryota, Fungi, Ascomycota, Pezizomycotina, Dothideomycetes, Botryosphaerales, Botryosphaeriaceae
<b>Nombres comunes:</b>	Mancha negra de los cítricos (véanse en CABI [2011] los nombres comunes en otros idiomas)
<b>Referencia:</b>	MycoBank 320327

### 3. Detección

*P. citricarpa* puede estar potencialmente presente en los frutos, los pedicelos, las hojas y las ramas de *Citrus*, *Poncirus* y *Fortunella* y sus híbridos (CABI, 2011).

#### 3.1 Síntomas en los frutos

En los frutos aparecen varios síntomas (por ejemplo manchas duras, manchas moteadas, falsa melanosis, manchas virulentas), en función de la temperatura y la madurez del fruto (Kotzé, 2000). Es poco probable que pueda confirmarse con exactitud exclusivamente con un examen visual la presencia de *P. citricarpa* en los frutos, ya que el aspecto de los síntomas es variable y se pueden confundir fácilmente con los provocados por otros patógenos de los cítricos o por daños mecánicos, del frío o de insectos (Kotzé, 2000; Snowdon, 1990; L. Díaz, comunicación personal). Los cuatro síntomas siguientes están ampliamente reconocidos tal como los describe Kiely (1949a, 1949b, 1960).

**Mancha dura.** Es el síntoma más típico de la mancha negra de los cítricos y consiste en lesiones superficiales de 3–10 mm de diámetro, con el centro entre gris y bronceado y los bordes de color entre pardo oscuro y negro (Figura 1A). En las etapas avanzadas de la evolución del síntoma, el centro de las lesiones adquiere la forma de cráter. Las distintas lesiones consistentes en manchas duras se pueden mantener de tamaño pequeño o bien unirse para formar lesiones de mayor tamaño. Alrededor de estas lesiones puede aparecer un halo amarillo cuando el fruto es verde o un halo verde cuando el fruto es amarillo o anaranjado. En el centro de estas manchas se producen con bastante frecuencia picnidios (Figura 1a), que se pueden detectar utilizando una lupa o un microscopio de disección. Las manchas duras suelen aparecer cuando el fruto comienza a madurar, incluso antes del cambio de color, y en la parte más expuesta a la luz solar (Kotzé, 1981, 2000). La mancha negra de los cítricos es fácil de identificar cuando hay manchas duras con picnidios.

**Mancha moteada.** Son manchas grises, bronceadas, rojizas o incoloras, de 1–3 mm de diámetro, ligeramente hundidas en el centro y sin halo alrededor (Figura 1B). Las manchas cambian a color pardo con el tiempo y casi nunca tienen picnidios (Figura 1b). Las manchas moteadas casi siempre aparecen cuando el fruto ha cambiado de color y también se pueden formar como manchas satélite alrededor de las manchas duras (Bonants et al., 2003) (Figura 1C). Las manchas moteadas aisladas se pueden unir para formar lesiones de mayor tamaño que se convierten en manchas virulentas (Figura 2C), especialmente durante el almacenamiento de la fruta (Kotzé, 1981, 2000).

**Falsa melanosis o mancha moteada.** Suele aparecer en los frutos verdes en forma de pequeñas protuberancias de color entre pardo oscuro y negro, a menudo rodeadas de motas oscuras (FUNDECITRUS, 2005) (Figuras 2A, 2a, 2B). Las lesiones no tienen picnidios y se pueden unir a medida que avanza la estación (CABI, 2011). Estos síntomas se observan en las zonas de cultivo de cítricos en las que ha estado presente *P. citricarpa* durante mucho tiempo (FUNDECITRUS, 2005).

**Mancha virulenta, mancha extendida o mancha galopante.** Son manchas irregulares hundidas, de color entre rojo y pardo o incoloras, que aparecen en los frutos maduros muy infectados hacia el final de la estación (Figura 2C). En condiciones de humedad elevada terminan formándose en estas lesiones numerosos picnidios (Kotzé, 2000). Las manchas virulentas crecen con rapidez, cubriendo dos tercios de la superficie del fruto en cuatro o cinco días. Es el síntoma más dañino, puesto que a diferencia de los otros penetra profundamente en el mesocarpio (albedo), atravesando en ocasiones todo el grosor de la cáscara y provocando la caída prematura del fruto y fuertes pérdidas postcosecha (Kotzé, 1981).

También se ha informado de la aparición en los cítricos de otros dos síntomas que se describen a continuación, aunque no son frecuentes.

**Mancha reticulada.** Lesiones amarillas superficiales con el centro de amarillo oscuro a pardo, textura lisa y bordes no definidos (Aguilar-Vildoso et al., 2002) (Figura 2D). Este síntoma aparece en los frutos verdes y puede cubrir gran parte de su superficie (Goes, 2001). Las lesiones carecen de picnidios y con frecuencia aparecen como una red parda sobre una superficie amarilla. Los frutos que muestran manchas reticuladas al parecer suelen estar agregados en la cubierta arbórea (M. Spósito, comunicación personal).

*Mancha agrietada*. Lesiones superficiales ligeramente elevadas de color entre pardo oscuro y negro, de tamaño variable, con una superficie agrietada y bordes irregulares (Goes *et al.*, 2000) (Figura 2E). Las lesiones carecen de picnidios y aparecen en frutos de más de seis meses. Este síntoma se ha asociado con la presencia de *Phyllocoptruta oleivora* Ashmead (FUNDECITRUS, 2005; Spósito, 2003).

Hay que señalar que el mismo fruto puede mostrar más de uno de los síntomas descritos o etapas intermedias entre ellos (Figura 1C, 1c).

En algunas zonas con una presión elevada de inóculo, también pueden aparecer síntomas en los frutos pequeños, el cáliz y los pedúnculos. Los síntomas en el cáliz son lesiones de color entre rojo y pardo oscuro semejantes a las manchas moteadas. En los frutos pequeños y los pedúnculos, los síntomas aparecen como pequeñas manchas negras (Aguilar-Vildoso *et al.*, 2002). Dichos síntomas en los frutos pequeños, el cáliz y los pedúnculos se han descrito solamente en el Brasil.

### 3.2 Síntomas en las hojas y las ramas

La mancha negra de los cítricos suele estar presente en las hojas como infección quiescente sin síntomas visibles (Sutton y Waterston, 1966). Si aparecen síntomas, comienzan como manchas punteadas visibles en las dos caras de la hoja. Las manchas, que pueden aumentar de tamaño hasta los 3 mm de diámetro, son circulares, con el centro que adquiere un color gris o pardo claro rodeado de un borde pardo oscuro o negro y un halo amarillo (Kotzé, 2000) (Figura 3A). En ocasiones puede haber picnidios en el centro de las lesiones en la cara adaxial de la hoja.

También pueden aparecer lesiones semejantes a las de las hojas en las ramas pequeñas, con mayor frecuencia en *C. limon* que en otras especies de cítricos (M. Truter, comunicación personal). Los síntomas son pequeñas lesiones (0,5–2 mm de diámetro) redondas ligeramente hundidas, con bordes entre pardos y negros y el centro de gris a pardo claro (Figura 3B). Puede haber ocasionalmente picnidios en el centro de las lesiones.

### 3.3 Comparación de los síntomas de la mancha negra de los cítricos con los causados por otros organismos o factores abióticos

El aspecto de los síntomas que aparecen en los frutos es variable y a menudo se asemeja a los causados por otros patógenos de los cítricos (como *P. citriasiana*, *P. citrichinaensis*, *Diaporthe citri*, *Mycosphaerella citri*, *Alternaria alternata* pv. *citri*, *Septoria* spp., *Colletotrichum* spp.) o por insectos, daños mecánicos o del frío, en particular en el caso de la mancha moteada (Bonants *et al.*, 2003; Snowdon, 1990; Wang *et al.*, 2012; Wulandari *et al.*, 2009; L. Díaz, comunicación personal).

Debido a que los síntomas causados por *P. citricarpa* en los cítricos son semejantes a los debidos a otros patógenos, solamente se puede conseguir un diagnóstico fidedigno utilizando los métodos que se describen a continuación.

## 4. Identificación

En este protocolo se describe la detección e identificación de *P. citricarpa* en cítricos sintomáticos. Se debería inspeccionar cualquier síntoma típico de la mancha negra de los cítricos (véase la sección 3). Si se observan síntomas sospechosos en forma de manchas o lesiones, se examinan con una lupa o un microscopio de disección para detectar la presencia de picnidios. Si en las manchas duras descritas en la sección 3.1 hay picnidios con características morfológicas que corresponden a la descripción de la sección 4.1.3, puede haber presencia de *P. citricarpa*. Sin embargo, dado que los picnidios y los conidios de *P. citricarpa* son muy semejantes a los de *P. citriasiana*, patógeno descrito recientemente en *C. maxima* (Wulandari *et al.*, 2009), la identidad de *P. citricarpa* se puede confirmar con seguridad mediante los métodos de diagnóstico que se describen más abajo (Figura 4). El método de diagnóstico A (aislamiento y cultivo) se utiliza para la identificación de *P. citricarpa* en el fruto, pero también se puede aplicar a las hojas, las ramas y los pedicelos, mientras que el método B (ensayo molecular) solo se aplica al fruto.

Si tras la aplicación del método A las características de crecimiento de las colonias cultivadas en medios de agar-decocción de cerezas (CHA) y agar-harina de avena (OA) no son compatibles con las de *P. citricarpa* (véase la sección 4.1.4, requisitos i), ii), iii) y iv)), el material vegetal se considera libre de *P. citricarpa*. En cultivos semejantes a los de *P. citricarpa* que no producen picnidios



maduros en 14 días, se recomienda la aplicación de la reacción en cadena de la polimerasa (RCP) convencional y la secuenciación de los espaciadores de transcripción interna (ETI) (véase la sección 4.2.1) o la RCP en tiempo real (véase la sección 4.2.2). Sin embargo, el aislamiento y cultivo del organismo en los medios adecuados seguido de una prueba molecular directa de los cultivos es un procedimiento que requiere mucho tiempo, por lo que no resulta conveniente cuando es urgente realizar el diagnóstico en los envíos.

Para la detección e identificación de *P. citricarpa* en los cítricos hay dos métodos de RCP (convencional y en tiempo real, véanse las secciones 4.2.1 y 4.2.2). Sin embargo, en pruebas sistemáticas de frutos de *C. maxima* con síntomas típicos se ha observado recientemente que en el método de la RCP en tiempo real creado por Gent-Pelzer *et al.* (2007) no se obtiene amplificación (Meffert, comunicación personal). El motivo es que en *C. maxima* los síntomas semejantes a los de la mancha negra de los cítricos son provocados por *P. citriasiana*, especie descrita recientemente que guarda estrecha relación con *P. citricarpa* (Wulandari *et al.*, 2009). Dado que no está claro si *P. citricarpa* puede provocar los síntomas típicos en *C. maxima*, en el fruto de esta especie de *Citrus* con síntomas semejantes a los de la mancha negra de los cítricos también se debería comprobar la presencia de *P. citricarpa*.

El método de la RCP en tiempo real creado por Gent-Pelzer *et al.* (2007) (véase la sección 4.2.2) se puede utilizar para un diagnóstico positivo de *P. citricarpa*, puesto que solo se obtendrá un resultado positivo en presencia de *P. citricarpa* y no en el caso de *P. citriasiana* o *P. capitalensis*. El método de la RCP convencional (descrito en la sección 4.2.1) producirá una amplificación en presencia de *P. citricarpa* o *P. citriasiana*. En este caso, tras un resultado positivo se debería recurrir al aislamiento y cultivo (véase la sección 4.1), la RCP en tiempo real (véase la sección 4.2.2) o la secuenciación de los ETI (véase la sección 4.2.1) para distinguir entre las dos especies. En estos ensayos moleculares no hay datos disponibles sobre las reacciones de *P. citrichinaensis* de China, descrita recientemente.

Hay que señalar que en ocasiones pueden encontrarse acérvulos del hongo endofítico común *Colletotrichum* spp. con un aspecto parecido a los picnidios de *P. citricarpa*. Sin embargo, es posible diferenciar *Colletotrichum* spp. por la presencia de sedas en sus acérvulos, la producción en condiciones de humedad de masas de conidios de color rosa o salmón en la superficie de las lesiones y la morfología de sus conidios (Kotzé, 2000).

En el presente protocolo, los métodos (incluidas las referencias a los nombres comerciales) se describen tal como se han publicado, puesto que en ellos se define el nivel original de especificidad alcanzado. Los procedimientos de laboratorio presentados en los protocolos pueden ajustarse a la norma de cada laboratorio, siempre que estén debidamente validados.

#### 4.1 Método A: Aislamiento y cultivo de *P. citricarpa*

Se extrae material lesionado del fruto con un perforador de corcho o un escalpelo, bañado en etanol al 70 % durante 30 segundos, se desinfecta la superficie con hipoclorito de sodio (ClONa) al 1% durante 2 minutos, se enjuaga dos veces con agua destilada estéril y se seca (Peres *et al.*, 2007). Para aumentar la frecuencia del aislamiento, la extracción se debe efectuar con cuidado y eliminar el tejido asintomático antes de la siembra en placa (N.A. Peres, comunicación personal). A continuación, el material extraído se coloca de manera aséptica en placas de Petri (9 cm de diámetro) con CHA o agar-dextrosa-papa (PDA) (véase la sección 4.1.1) o PDA con la adición de 50 µg/ml de penicilina y 50 µg/ml de estreptomycin (OEPP/EPPO, 2003). Si se utiliza el PDA y se forman cultivos oscuros de crecimiento lento parecidos a los de *P. citricarpa*, se transfieren a placas de CHA para comprobar la velocidad de crecimiento de las colonias y a placas de OA (véase la sección 4.1.1) para evaluar la producción de pigmento amarillo. Al mismo tiempo, los cultivos obtenidos en un medio de PDA se deberían colocar bajo luz del ultravioleta cercano (NUV) a 22 °C para facilitar la inducción de formación de picnidios. Los cultivos que i) crecen lentamente en CHA (véase la sección 4.1.2); ii) producen los picnidios y conidios característicos de *P. citricarpa* (véase la sección 4.1.2); y iii) producen un pigmento amarillo en OA – aunque no todos los aislados de *P. citricarpa* producen ese pigmento (Baayen *et al.*, 2002) – se identifican como pertenecientes a *P. citricarpa*.

El método tiene los siguientes inconvenientes: a) *P. citricarpa* es un hongo de crecimiento bastante lento y con frecuencia su cultivo se ve invadido por otros hongos (por ejemplo, *C. gloeosporioides*) (Peres *et al.*, 2007), porque ninguno de los medios de cultivo utilizados es selectivo para *P. citricarpa*,

y b) es un método que requiere bastante tiempo, ya que se necesitan de 7 a 14 días para la producción de picnidios.

#### 4.1.1 Medios de cultivo

*Agar-decocción de cerezas (CHA)*. El zumo de cerezas se obtiene hirviendo 1 kg de cerezas, sin hueso ni peciolo, en 1 litro de agua del grifo durante unas dos horas. El extracto se filtra por una gasa, se introduce en botellas, se esteriliza durante 30 minutos a 110 °C (pH 4,5) y se conserva hasta el uso. En una botella con 0,8 litros de agua destilada, se añaden 20 g de agar técnico n.º 3 y la mezcla se esteriliza durante 15 minutos a 121 °C. Inmediatamente después de la esterilización, se incorporan 0,2 litros del extracto de cereza esterilizado, se mezcla bien y se esteriliza durante 5 minutos a 102 °C (Gams *et al.*, 1998).

*Agar-harina de avena (OA)*. El OA es comercializado. También se puede preparar utilizando el siguiente método: Se colocan 30 g de copos de avena en una gasa y se suspende en una olla con agua del grifo. Después de cocer a fuego lento durante unas 2 horas, los copos se estrujan, se filtran por una gasa y el extracto se esteriliza durante 15 minutos a 121 °C. En una botella con 1 litro de extracto de harina de avena, se añaden 20 g de agar técnico n.º 3 y la mezcla se esteriliza durante 15 minutos a 121 °C (Gams *et al.*, 1998).

*Agar-dextrosa-papa (PDA)*. El PDA está comercializado. También se puede preparar siguiendo el método descrito por Hawksworth *et al.* (1995).

#### 4.1.2 Características del cultivo

Las colonias de *P. citricarpa* tienen un crecimiento lento en CHA; su diámetro medio es de 25–30 mm después de 7 días a 22 °C en la oscuridad (Baayen *et al.*, 2002). En PDA, las colonias tienen bordes irregulares rodeados por una zona translúcida de micelio sumergido incoloro (Figura 5A). El centro de la colonia es oscuro, con un micelio aéreo de color entre gris y verde claro, a menudo con numerosos penachos pequeños. El reverso de la colonia tiene el centro muy oscuro y está rodeado de zonas de color sepia grisáceo y castaño claro (Baayen *et al.*, 2002). Después de 7–8 días comienzan a formarse estromas y se suelen producir picnidios maduros con conidios a los 10–14 días (Figura 5B). En OA, después de 14 días a 25 °C en la oscuridad, las colonias son planas, extendidas, de color gris oliváceo que pasa a gris oliváceo pálido hacia el borde, con un micelio aéreo cuya densidad es de escasa a moderada (Gliénke *et al.*, 2011). En OA se produce a menudo un pigmento amarillo característico que se difunde en el medio alrededor de la colonia (Figura 6D, fila superior), aunque no todos los aislados de *P. citricarpa* los producen (Baayen *et al.*, 2002). La producción de este pigmento amarillo en CHA y PDA es escasa.

#### 4.1.3 Morfología

Los datos publicados sobre la morfología de *P. citricarpa* varían considerablemente, en parte debido a la confusión acerca de la identidad de las distintas especies de *Phyllosticta* relacionadas con *Citrus* (Baayen *et al.*, 2002; Gliénke *et al.*, 2011; Wang *et al.*, 2012; Wulandari *et al.*, 2009). Las siguientes características morfológicas y morfométricas se refieren a las fructificaciones y esporas de *P. citricarpa* que se producen fundamentalmente en cultivo; se basan en los datos de Sutton y Waterston (1966) y van der Aa (1973), revisados y modificados por Baayen *et al.* (2002).

*Ascocarpos*. Se forman pseudotecios en la hojarasca y en cultivo (De Holanda Nozaki, 2007), pero no se encuentran en ningún otro material vegetal (por ejemplo en las hojas adheridas, o en los frutos). Son solitarios o agregados, de globosos a piriformes, inmersos, de color entre pardo oscuro y negro, de 125–360 µm, con un solo ostiolo entre papilado y rostrado, y su superficie muestra con frecuencia excrescencias irregulares de hifas. La capa externa de la pared se compone de células angulares con paredes gruesas de color pardo, mientras que la capa interna tiene las células de angulares a globosas con paredes incoloras más finas.

*Ascas*. Fasciculadas, bitunicadas, clavadas, con ocho esporas de ápice redondeado. Sus dimensiones antes de la ruptura de la pared externa son de 40–65 µm × 12–15 µm y antes de la dehiscencia se convierten en cilíndrico-clavadas y alcanzan hasta los 120–150 µm de longitud.

*Ascosporas*. Cortas, sin septos, hialinas, cilíndricas, engrosadas en el centro, ligeramente curvadas, de  $12\text{--}16\ \mu\text{m} \times 4.5\text{--}6.5\ \mu\text{m}$ , heteropolaras con extremos obtusos desiguales. El extremo superior más pequeño tiene un apéndice semejante a un casquete mucoide no celular truncado de  $1\text{--}2\ \mu\text{m}$  de longitud y el extremo inferior tiene un apéndice agudo o ramificado de  $3\text{--}6\ \mu\text{m}$  de largo.

*Picnidios*. Se producen en el fruto, las hojas adheridas, las ramas muertas y la hojarasca, así como en cultivo. Son solitarios y en ocasiones agregados, globosos, inmersos, de color entre pardo claro y oscuro, y de  $70\text{--}330\ \mu\text{m}$  de diámetro. La pared picnidial está conformada por cuatro capas de células, las externas esclerosadas y las internas pseudoparenquimatosas, con ostiolo más oscuro, ligeramente papilado, circular y de  $10\text{--}15\ \mu\text{m}$  de diámetro.

*Conidios*. De obovados a elípticos, hialinos, sin septos, multigutulados, de  $9.4\text{--}12.7\ \mu\text{m} \times (5.0\text{--}8.5)\ \mu\text{m}$ , con un apéndice subulado incoloro y una cubierta gelatinosa incolora apenas visible de  $<1.5\ \mu\text{m}$  de grosor (Figuras 5C, 5D, 6A). Se forman como blastosporas a partir de conidióforos unicelulares cilíndricos hialinos de hasta  $9\ \mu\text{m}$  de longitud.

*Estado espermial*. Descrito en el género *Leptodothiorella*, se produce tanto en huéspedes como en cultivo puro. Los espermios tienen forma de pesas, raramente cilíndricos, rectos o ligeramente curvados, de  $5\text{--}8\ \mu\text{m} \times 0.5\text{--}1\ \mu\text{m}$ .

#### 4.1.4 Comparación de las características morfológicas y de cultivo de *P. citricarpa* con las de otras especies semejantes de *Phyllosticta*

Los cultivos de *P. citricarpa* son muy semejantes a los de *P. citriasiana* (Wulandari et al., 2009) y a los de *P. capitalensis* (Baayen et al., 2002; Glienke et al., 2011), que es endofítica y no patógena para *Citrus*.

La identificación de las colonias de *P. citricarpa* es posible gracias a la combinación de los factores siguientes:

- (1) el crecimiento de las colonias en CHA (aunque sus bordes se pueden superponer);
- (2) el grosor de la cubierta mucoide que rodea los conidios (Figuras 5C, 5D, 6A, 6B, 6C);
- (3) la longitud del apéndice conidial;
- (4) la presencia de pigmento amarillo en OA, aunque no todos los aislados de *P. citricarpa* producen un pigmento amarillo (Baayen et al., 2002; Wulandari et al., 2009).

El Cuadro 1 contiene información detallada sobre las características distintivas de *P. citricarpa* y sus especies afines. Además, *P. citrichinaensis* se puede distinguir de *P. citricarpa* por su apéndice conidial más largo, de  $14\text{--}26\ \mu\text{m}$  (Wang et al., 2012).

**Cuadro 1.** Principales características morfológicas y del cultivo de *Phyllosticta citricarpa*, *Phyllosticta citriasiana* y *Phyllosticta capitalensis* (Baayen et al., 2002; Wulandari et al., 2009)

Característica	<i>P. citricarpa</i>	<i>P. citriasiana</i>	<i>P. capitalensis</i>
Tamaño medio de los conidios ( $\mu\text{m}$ )	$10\text{--}12 \times 6\text{--}7.5$	$12\text{--}14 \times 6\text{--}7$	$11\text{--}12 \times 6.5\text{--}7.5$
Anchura de la cubierta mucoide ( $\mu\text{m}$ )	$<1.5$	1	$1.5\text{--}2.5$ (-3)
Longitud del apéndice apical ( $\mu\text{m}$ )	$4\text{--}6$ (-10)	$7\text{--}10$ (-14)	$4\text{--}6$ (-10)
Tamaño medio de las ascosporas ( $\mu\text{m}$ )	$12\text{--}16 \times 4.5\text{--}6.5$	Se desconoce	$15\text{--}17.5 \times 6.5\text{--}7.5$
Tamaño medio de los espermios ( $\mu\text{m}$ )	$5\text{--}8 \times 0.5\text{--}1$	$3\text{--}5 \times 1\text{--}2$	$7\text{--}10 \times 1.8\text{--}2.5$
Diámetro medio de las colonias (mm)*	25-30	18--20	>40
Temperatura máxima de crecimiento ( $^{\circ}\text{C}$ )	30-36	30-33	30-36
Producción de pigmento amarillo en un medio de agar-harina de avena (OA)	Sí†	No	No

\* En un medio de agar-decocción de cerezas (CHA) después de 7 días a  $22\ ^{\circ}\text{C}$  en la oscuridad.

† Hay que señalar que no todos los aislados de *P. citricarpa* producen un pigmento amarillo.

## 4.2 Método B: Ensayos moleculares

Se han preparado distintos métodos moleculares para la identificación de *P. citricarpa* directamente en cultivos puros y en las lesiones de los frutos (Bonants *et al.*, 2003; Gent-Pelzer *et al.*, 2007; Meyer *et al.*, 2006, 2012; Peres *et al.*, 2007; Stringari *et al.*, 2009). Para la identificación de *P. citricarpa* se describen dos métodos: un ensayo de la RCP convencional, preparado por Peres *et al.* (2007), y un ensayo de la RCP en tiempo real, preparado por Gent-Pelzer *et al.* (2007). Hay que señalar que el uso de la RCP en tiempo real genera una señal positiva a partir de una sola lesión de mancha negra en el fruto, mientras que en algunos casos los resultados de la RCP convencional pueden no ser concluyentes. También se observa que no hay datos disponibles sobre reacciones positivas en los ensayos moleculares de *P. citrichinaensis* descritos recientemente en frutos en China.

### 4.2.1 Identificación de *P. citricarpa* por la RCP convencional

La especificidad (especificidad analítica) se evaluó en un estudio con 36 aislados de *P. citricarpa*, 13 aislados de *P. capitalensis* y aislados de plagas comunes de los cítricos, como *Alternaria alternata*, *Colletotrichum acutatum*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Diaporthe citri*, *Mycosphaerella citri* y *Penicillium digitatum*. Solo *P. citricarpa* dio una reacción positiva. La sensibilidad (sensibilidad analítica; límite de detección) es de 1 pg de ADN/μl (Peres *et al.*, 2007). En este método se amplifica el ADN de *P. citricarpa* o bien de *P. citriasiana*. Hay tres métodos para distinguir entre las dos especies tras la aplicación de la RCP convencional: aislamiento y cultivo (véase la sección 4.1), ensayos de la RCP en tiempo real (véase la sección 4.2.2) y secuenciación de los espaciadores de transcripción interna (ETI) (véase la sección 4.2.3).

#### 4.2.1.1 Información general

El protocolo fue preparado por Peres *et al.* (2007). La fuente de ácido nucleico es el micelio o las lesiones diseccionadas del fruto. El ensayo está concebido para amplificar parte de la región de los ETI a fin de producir un amplicón de 300 pares de bases (pb). Los oligonucleótidos iniciadores utilizados son:

Iniciador directo: GCN (5'-CTG AAA GGT GAT GGA AGG GAG G -3')

Iniciador inverso: GCMR (5'-CAT TAC TTA TCG CAT TTC GCT GC -3').

Para la amplificación de la RCP se utiliza MasterMix 2,5× de Eppendorf®<sup>1</sup>, que contiene ADN polimerasa Taq y tampón de reacción con Mg<sup>2+</sup> y nucleótidos. Para preparar las mezclas de reacción se utiliza agua de grado molecular (MGW): dicha agua debería estar purificada (desionizada o destilada), estéril (mediante autoclave o filtración por poros de 0,45 μm) y sin nucleasas. La amplificación se realiza en un termociclador tipo Peltier con tapa caliente.

#### 4.2.1.2 Métodos

##### *Extracción y purificación de ácidos nucleicos*

El ADN se extrae de cultivos de hongos que han crecido durante siete días en un caldo de papa y dextrosa o de lesiones aisladas de los frutos. En el segundo caso se disecciona el tejido sintomático, eliminando en la medida de lo posible todo el mesocarpio (albedo) y la corteza exterior.

La extracción del ADN a partir del micelio se realiza utilizando el equipo de extracción de ADN disponible en el mercado (por ejemplo, DNeasy Plant Mini Kit de Qiagen, QuickPick SML Plant DNA (Bio-Nobile), robot de aislamiento KingFisher® (Thermo)) de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Para la extracción de ADN a partir de lesiones aisladas de los frutos, se puede utilizar el protocolo de extracción de ADN mediante lisis alcalina (Klimyuk *et al.*, 1993) que se indica a continuación, seguido de purificación utilizando un método de varilla, que ha demostrado ser el más eficaz (Peres *et al.*, 2007).

<sup>1</sup> La utilización en este protocolo de diagnóstico de la marca Eppendorf® para la amplificación de la RCP 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 se obtienen los mismos resultados.

**Método de extracción de ADN mediante lisis alcalina.** Se coloca tejido sintomático del fruto en microtubos estériles de 2 ml con 40 µl de NaOH 0,25 M y se incuba en un baño de agua hirviendo (100 °C) durante 30 segundos (período crítico). El contenido de los tubos se neutraliza mediante la adición de 40 µl de ClH 0,25 M, 20 µl de Tris-ClH 0,5 M y Nonidet P-40 a pH 8,0 y 0,25% (v/v), y los tubos se colocan de nuevo en el baño de agua hirviendo durante 2 minutos. El material obtenido se puede purificar directamente aplicando el método de la varilla (véase infra) o almacenar a 4 °C durante varias semanas. Antes de la purificación tras el almacenaje, las muestras se incuban en un baño de agua hirviendo durante 2 minutos.

**Método de purificación de ADN de varilla.** Tras la lisis alcalina (véase supra) se añaden 150 µl de etanol al 100 % y un pequeño fragmento de placa de celulosa para cromatografía de capa fina (varilla) a los microtubos de 2 ml. Los tubos se colocan de lado sobre hielo y se agitan durante 30 minutos. Se aspira el líquido y se añaden 500 µl de tampón de lavado ((Tris ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)-Na<sub>2</sub> e hipoclorito de sodio (ClNa, pH 7,0) 10× y etanol al 95%) diluido al 25% y los tubos se invierten para mezclar el contenido. El lavado se repite dos veces. Las varillas se introducen en nuevos tubos y se secan en condiciones de vacío. Los tubos se colocan luego de lado y se añaden 50 µl de tampón Tris-EDTA a cada tubo. Después de incubarlos durante 5 minutos, los tubos se centrifugan 10 segundos, se retiran y desechan las varillas y se recupera el ADN. El ADN purificado se puede utilizar de manera inmediata o conservar a 4 °C durante una noche o a -20 °C para períodos más prolongados.

Otra posibilidad es extraer el ADN de las lesiones del fruto mediante un equipo de extracción de ADN disponible en el mercado siguiendo las instrucciones del fabricante.

#### **Reacción en cadena de la polimerasa (RCP)**

La mezcla patrón (concentración para cada reacción de 20 µl) se compone de los reactivos siguientes:

Reactivo	Concentración de trabajo	Volumen por reacción (µl)	Concentración final
Agua de grado molecular (MGW)	n/d	0,4	n/d
MasterMix 2,5× de Eppendorf®1 (ADN polimerasa Taq, 0,06 U/µl)	2,5×	8,0	1× (0,024 U Taq/µl)
Tampón de reacción Taq 2,5× (Mg <sup>2+</sup> 4 mM, cada dNTP 500 µM)	2,5×	8,0	1× (Mg <sup>2+</sup> 1,6 mM, cada dNTP 200 µM)
Iniciador GCN	10 µM	0,8	0,4 µM
Iniciador GCMR	10 µM	0,8	0,4 µM
Total parcial	-	18,0	-
ADN	-	2,0	-
Total	-	20,0	-

Los parámetros de ciclado de la RCP son: desnaturalización a 94 °C durante 2 minutos; 39 ciclos a 94 °C durante 30 segundos, a 64 °C durante 30 segundos y a 72 °C durante 1 minuto; y extensión a 72 °C durante 10 minutos. Un producto de la RCP de 300 pb indica la presencia de ADN de *P. citricarpa*.

#### **4.2.1.3 Información esencial sobre el procedimiento**

Tras la amplificación, se combinan 10 µl de la mezcla de reacción con 2 µl de tampón de carga de ADN 6× (Promega) y se carga junto con un marcador de peso molecular (escala de ADN de 100 pb) en un gel de agarosa al 1,5 %, se separa por electroforesis, se tiñe con bromuro de etidio u otro reactivo alternativo y se observa y fotografía bajo luz UV (Sambrook *et al.*, 1989).

Para garantizar el éxito de la amplificación se debe incluir ADN de una cepa de referencia de *P. citricarpa* (control positivo) como muestra adicional. También se ha de realizar la amplificación de la RCP en una muestra en la que el extracto de ADN de *P. citricarpa* se ha sustituido por el extracto

de ADN de otra especie afín o en una muestra de exocarpo sano (control negativo). Para vigilar la posible contaminación del reactivo y la aparición de falsos positivos, se debe sustituir una muestra por agua (control de la reacción). Es aconsejable incluir un control interno de amplificación (CIA) para verificar la inhibición.

#### 4.2.2 Identificación de *P. citricarpa* mediante la RCP en tiempo real

Se evaluó la especificidad (especificidad analítica) con la cepa de referencia de *P. citricarpa* CBS 111.20 (representativa de la secuencia de los ETI de 10 aislados de *P. citricarpa* del grupo I; Baayen et al., 2002), la cepa de referencia de *P. capitalensis* GC14 (representativa de la secuencia de los ETI de 22 aislados de *P. capitalensis* del grupo II; Baayen et al., 2002), otras 12 plagas de los cítricos (*Alternaria* spp., *Penicillium* spp., *Colletotrichum* spp.), *Phyllosticta artocarpina* y *Guignardia bidwellii*. Solamente dio una reacción positiva *P. citricarpa*. La sensibilidad (sensibilidad analítica; límite de detección) es de 10 fg de ADN por reacción y la sensibilidad del diagnóstico es del 100 % (Gent-Pelzer et al., 2007).

##### 4.2.2.1 Información general

El protocolo fue elaborado por Gent-Pelzer et al. (2007). La fuente de ácido nucleico es el micelio o las lesiones diseccionadas del fruto. El ensayo está concebido para amplificar una parte de la región de los ETI produciendo un amplicón de 69 pb. Los oligonucleótidos iniciadores utilizados son:

Iniciador directo: GcF1 (5'-GGT GAT GGA AGG GAG GCC T-3')

Iniciador inverso: GcR1 (5'-GCA ACA TGG TAG ATA CAC AAG GGT-3').

La sonda de hidrólisis GcP1 (5'-AAA AAG CCG CCC GAC CTA CCT TCA-3') está marcada en el extremo 5' con el colorante fluorescente indicador FAM (6-carboxifluoresceína) y modificada en el extremo 3' con el colorante TAMRA (6-carboxitetrametilrodamina) o Eclipse® Dark Quencher (Eurogentec).

Para la amplificación de la RCP se utiliza la mezcla patrón Premix Ex Taq 2× (Takara)<sup>2</sup>, que contiene polimerasa Taq y un tampón de reacción con Cl<sub>2</sub>Mg y nucleótidos. A la mezcla patrón Premix Ex Taq se le añade colorante de referencia ROX (concentración 50×, Takara). En la preparación de mezclas de reacción se utiliza agua de grado molecular, que debe estar purificada (desionizada o destilada), esterilizada (mediante autoclave o filtración por un poro de 0,45 µm) y sin nucleasas. En el caso de la RCP en tiempo real, la amplificación se realiza utilizando un termociclador.

##### 4.2.2.2 Métodos

###### *Extracción y purificación de ácidos nucleicos*

Se extrae ADN de muestras de micelio (0,5 cm de diámetro) tomadas de los bordes de una colonia cultivada en CHA (véase la sección 4.1.1) a 22 °C en la oscuridad o de lesiones del fruto. Las lesiones se separan de la piel, eliminando en la medida de lo posible todo el albedo circundante y el tejido de la piel. Las muestras de micelio o las lesiones se cortan en pequeños trozos y se colocan en un tubo de microcentrífuga de 1,5 ml con un tapón plano y ajuste de seguridad, en el que se introducen una cuenta de acero inoxidable (3,2 mm de diámetro) y 125 µl de tampón de extracción (tampón fosfato salino 0,02 M (PBS), Tween 20 al 0,5%, polivinilpirrolidona (PVP) al 2%, albúmina de suero bovino al 0,2%). El tubo se coloca en un agitador y se mantiene durante 80 segundos a 5 000 r.p.m. La mezcla se centrifuga durante 5 segundos a velocidad máxima (16 100 g) en una microcentrífuga y para la extracción del ADN se utilizan 75 µl del sobrenadante obtenido. El ADN se puede extraer con equipo de extracción disponible en el mercado, siguiendo las instrucciones del fabricante. El volumen final de la solución de ADN es de 50 µl. El ADN se purifica de nuevo en columnas de centrífuga que se han rellenado con PVP. Las columnas se preparan rellenando columnas de separación Axygen Multi-Spin (Dispolab) con polivinilpolipirrolidona (PVPP) de 0,5 cm, que se coloca en un tubo de reacción vacío y se lava dos veces con 250 µl de MGW, centrifugando la columna durante 5 minutos a 4 000 g. La

<sup>2</sup> La utilización en este protocolo de diagnóstico de la marca Takara para la mezcla patrón Premix Ex Taq 2× 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 se obtienen los mismos resultados.

suspensión de ADN se pasa a una columna de PVPP y se centrifuga durante 5 minutos a 4 000 g. La fracción no retenida se utiliza como material para la prueba de la RCP. El ADN purificado se puede utilizar de manera inmediata o conservar a 4 °C durante una noche o a -20 °C para períodos más prolongados. La PVP se utiliza en el tampón de extracción como componente soluble. La PVPP es PVP reticulada y se utiliza como material de filtración insoluble.

### **Reacción en cadena de la polimerasa**

La mezcla patrón (concentración para cada reacción de 30 µl) se compone de los reactivos siguientes:

Reactivo	Concentración de trabajo	Volumen por reacción (µl)	Concentración final
Agua de grado molecular (MGW)	n/d	13,1	n/d
Mezcla patrón Premix Ex Taq 2x (Takara) <sup>2</sup>	2x	15,0	1x
Iniciador GcF1	50 µM	0,15	0,25 µM
Iniciador GcR1	50 µM	0,15	0,25 µM
Sonda GcP1	5 µM	0,6	0,10 µM
Total parcial	-	29,0	-
ADN	-	1,0	-
Total	-	30,0	-

Se pueden añadir, si procede, 0,6 µl del colorante de referencia ROX 50x; en ese caso se utilizan 12,5 µl de agua de grado para la RCP.

Los parámetros de ciclado de la RCP son 50 °C durante 10 minutos, 40 ciclos de 95 °C durante 15 segundos, y 60 °C durante 1 minuto. El límite de 40 ciclos se obtuvo utilizando el sistema de detección de secuencias ABI PRISM® 7700 o 7900 (Applied Biosystems) y usando los materiales y reactivos que se describen más arriba. Hay que señalar que:

- la curva de amplificación debería ser exponencial
- una muestra se considera positiva si produce un valor del ciclo umbral (Ct) <40, siempre que los controles de contaminación sean negativos
- una muestra se considera negativa si produce un valor del Ct ≥40, siempre que los controles de inhibición del ensayo y la extracción sean positivos.

El límite del ciclo se debe verificar en cada laboratorio al realizar la prueba por primera vez.

#### **4.2.2.3 Información esencial sobre el procedimiento**

Para garantizar el éxito de la amplificación se debe incluir ADN de una cepa de referencia de *P. citricarpa* (control positivo) como muestra adicional. La amplificación de la RCP se debe realizar también sobre una muestra en la que el extracto de ADN de *P. citricarpa* se ha sustituido por el extracto de ADN de otra especie afín (por ejemplo, *C. citriasiana*) o en una muestra de exocarpo sano (control negativo). Para vigilar la posible contaminación del reactivo y la aparición de falsos positivos, se debe sustituir una muestra por agua (control de la reacción).

A fin de comprobar la aparición de falsos negativos en las reacciones a causa de la inhibición de la reacción de amplificación, se pueden añadir a las mezclas de reacción 12,5 fg de un CIA, un iniciador directo del CIA 75 nM (5'-TGG CCC TGT CCT TTT ACC AG-3'), un iniciador inverso del CIA 75 nM (5'-TTT TCG TTG GGA TCT TTC GAA-3'), y una sonda de hidrólisis MGB del CIA 50 nM (5'-ACA CAA TCT GCC-3') marcada con el colorante fluorescente indicador VIC™ (Eurogentec) y el colorante amortiguador Eclipse® Dark Quencher (Eurogentec).

### 4.2.3 Identificación de *P. citricarpa* mediante secuenciación de los ETI

#### 4.2.3.1 Información general

La identidad de las muestras positivas obtenidas en la RCP convencional se puede confirmar mediante secuenciación (Baayen et al., 2002). A continuación se describe el método para la secuenciación de las regiones 1 y 2 del ARN ribosómico del hongo.

Los oligonucleótidos iniciadores utilizados son:

Iniciador directo: ITS1 (5'-TCC GTA GGT GAA CCT GCG G-3')

Iniciador inverso: ITS4 (5'-TCC TCC GCT TAT TGA TAT GC-3') (White et al., 1990).

#### 4.2.3.2 Métodos

##### *Extracción y purificación de ácidos nucleicos*

El ADN se debe extraer de una muestra de 1 cm<sup>2</sup> tomada de un cultivo puro del aislado de prueba. Se utiliza un equipo de extracción de ADN apropiado o se extrae siguiendo un método más tradicional, como el descrito en Hughes *et al.* (2000). El ADN extraído se debe conservar a 4 °C para su uso inmediato o a -20 °C si la prueba no se va a realizar el mismo día.

##### *Reacción en cadena de la polimerasa (RCP)*

El volumen total de la reacción para cada RCP es de 50 µl y está formado por los siguientes reactivos:

Reactivo	Concentración de trabajo	Volumen por reacción (µl)	Concentración final
Agua de grado molecular (MGW)	n/d	37,5	n/d
Tampón de reacción de la RCP 10x (++15 mM Cl <sub>2</sub> Mg <sub>2</sub> ) (Roche) <sup>3</sup>	2x	5,0	1x (0,024 U Taq/µl)
dNTP	10 mM (cada una)	4,0	0,8 mM (cada una)
Iniciador ETI1	10 µM	0,6	0,12 µM
Iniciador ETI4	10 µM	0,6	0,12 µM
ADN polimerasa Taq (Roche)3	5 U/µl	0,3	0,03 U/µl
Total parcial	-	48,0	-
ADN	-	2,0	-
Total	-	50,0	-

Los parámetros de ciclado de la RCP son 94 °C durante 30 segundos; 40 ciclos de 94 °C durante 15 segundos, 55 °C durante 60 segundos y 72 °C durante 30 segundos; y 72 °C durante 5 minutos. El tamaño del amplicón es de 550 pb (Baayen *et al.*, 2002).

##### *Secuenciación de los amplicones*

La mezcla amplificada (5 µl de ella) se hace pasar por un gel de agarosa al 1,5 % para verificar las reacciones positivas de la prueba. Los 45 µl restantes de las reacciones positivas de la prueba se purifican utilizando un equipo de purificación de la RCP adecuado, siguiendo las instrucciones del fabricante. Se realiza la secuenciación con el iniciador directo ETI1 y el iniciador inverso ETI4.

<sup>3</sup> La utilización en este protocolo de diagnóstico de la marca Roche para el tampón de reacción de la RCP y la ADN polimerasa Taq 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 se obtienen los mismos resultados.



### 4.2.3.3 Información esencial sobre el procedimiento

#### *Amplificación y análisis*

El ADN extraído se debe descongelar, en caso necesario. Hay que preparar suficiente mezcla de reacción para analizar por lo menos una muestra del aislado desconocido, un control positivo que contenga ADN amplificado y un control negativo con agua en lugar de ADN. Las muestras se analizan por resolución en un gel de agarosa al 1,5 %. Las secuencias de consenso para las muestras del análisis (excluidas las secuencias de los iniciadores) se comparan con una cepa confirmada para el ex-epitipo de *P. citricarpa* CBS 127454 (número de muestra JF343583 del Banco de germoplasma) en la base de datos del Centro Nacional de Información sobre Biotecnología (NCBI) (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>). El nivel de identificación debe estar entre el 99 % y el 100 %.

## 5. Registros

Se deben mantener los registros y las evidencias detallados en la sección 2.5 de la NIMF 27:2006.

En los casos en los que las partes contratantes puedan verse afectadas negativamente por los resultados del diagnóstico, los registros y las evidencias de los resultados (en particular los cultivos, las placas, las fotografías de las estructuras fúngicas, las fotografías de los síntomas y signos, las fotografías de los extractos de ADN y los geles de separación) se deben conservar durante un año por lo menos.

## 6. Puntos de contacto para obtener información adicional

Se puede obtener información adicional sobre *P. citricarpa* y los métodos para su detección e identificación en las siguientes fuentes (por orden alfabético):

ARC-Plant Protection Research Institute, Biosystematics Division: Mycology, Private Bag x134, Queenswood 0121, Sudáfrica (Dra. Mariette Truter; tel.: +27 12 8088281; fax: +27128088297; correo electrónico: truterm@arc.agric.za).

Plant Research International, PO Box 26, 6700 AA Wageningen, Países Bajos (Dr. Peter J.M. Bonants; tel.: +31 31 7480648; fax +31 31 7418094; correo electrónico: peter.bonants@wur.nl).

Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”-ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo, Brasil (Dr. Marcel B. Spósito; tel.: +55 19 34294190 ext. 4190; fax +55 19 34294414; correo electrónico: mbsposito@usp.br).

University of Florida, Citrus Research and Education Center (CREC), 700 Experiment Station Rd, Lake Alfred, FL 33850, Estados Unidos (Dr. Lavern W. Timmer; tel.: +1 863 9561151; fax: +18639564631; correo electrónico: lwtimmer@ufl.edu).

Podrán presentar una solicitud de revisión de un protocolo de diagnóstico las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF), las organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF) o los órganos auxiliares de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF) por conducto de la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria ([ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org)), que a su vez remitirá la solicitud al Grupo técnico sobre protocolos de diagnóstico (GTPD).

## 7. Agradecimientos

El presente protocolo fue redactado inicialmente por:

Irene Vloutoglou, Benaki Phytopathological Institute, 8, St Delta St, GR-145 61 Kifissia, Atenas, Grecia (tel.: +30 210 8180231; fax: +302108077506; correo electrónico: [i.vloutoglou@bpi.gr](mailto:i.vloutoglou@bpi.gr)).

Dr. Johan Meffert, Plant Protection Service, 15, Geertjesweg, 6706 EA Wageningen, Países Bajos (tel.: +31 417 496837; fax: +31 317 421701; correo electrónico: [j.p.meffert@minlnv.nl](mailto:j.p.meffert@minlnv.nl)).

Dr. Luis E. Díaz, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Dirección General de Servicios Agrícolas, Departamento de Micología, Av. Millán 4703, CP 12900, Montevideo, Uruguay (tel.: +598 2 3043992; fax: +59823043992; correo electrónico: [ldiaz@mgap.gub.uy](mailto:ldiaz@mgap.gub.uy)).

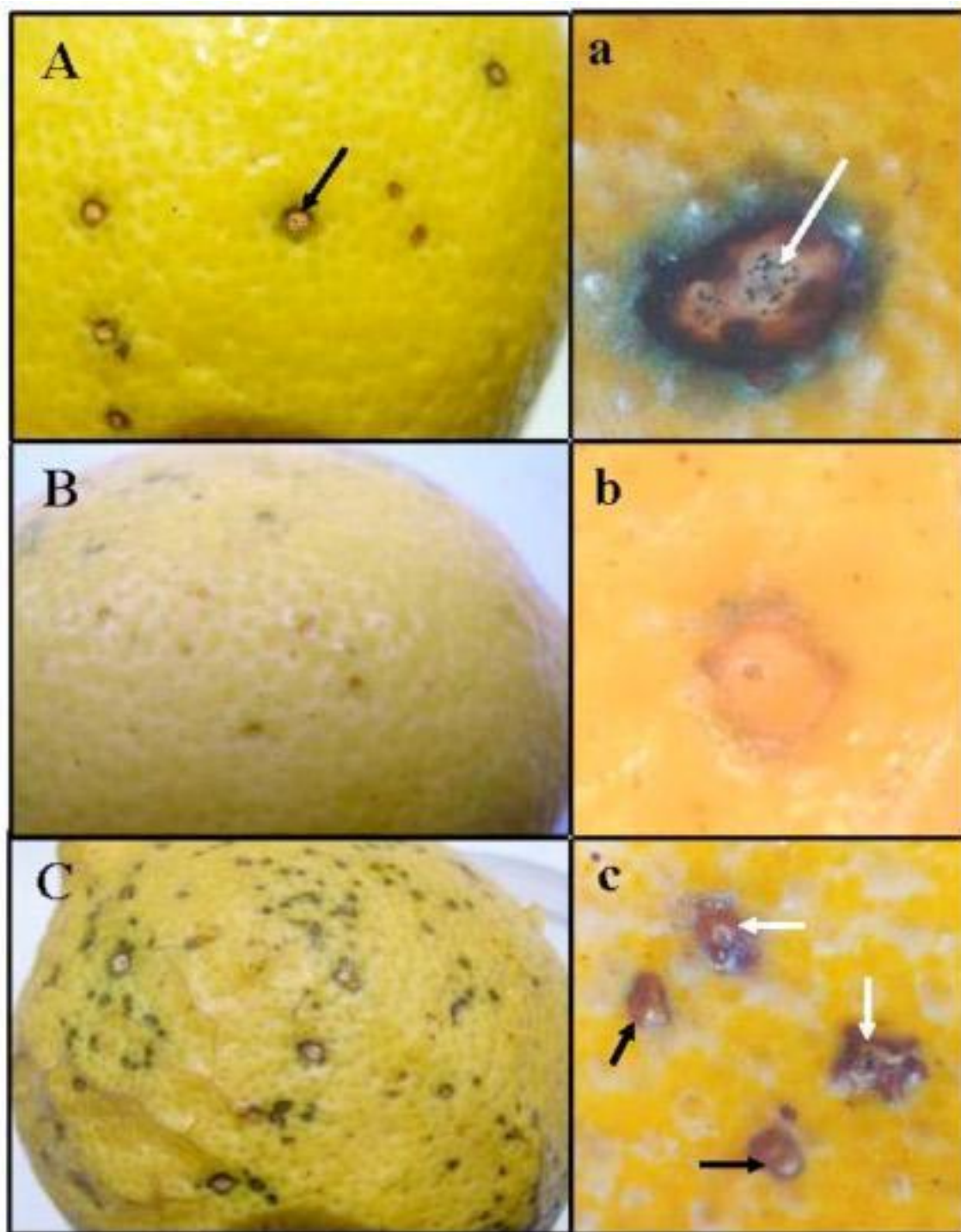
## 8. Referencias

- Aa, H.A. van der.** 1973. Studies in *Phyllosticta* I. *Studies in Mycology*, 5: 1-110.
- Agostini, J.P., Peres, N.A., Mackenzie, S.J., Adaskaveg, J.E. & Timmer, L.W.** 2006. Effect of fungicides and storage conditions on postharvest development of citrus black spot and survival of *Guignardia citricarpa* in fruit tissues. *Plant Disease*, 90: 1419-1424.
- Aguilar-Vildoso, C., Baldini, J., Feichtenberger, E., de Goes, A. & Spósito, M.** 2002. *Manual técnico de procedimentos da mancha preta dos Citros*. Brasília, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal. Projeto CE-MERCOSUL ALA 93/143. 59 páginas.
- Baayen, R.P., Bonants, P.J.M., Verkley, G., Carroll, G.C., van der Aa, H.A., de Weerd, M., van Brouwershaven, I.R., Schutte, G.C., Maccheroni Jr, W., Glienke de Blanco, C. & Azevedo, J.L.** 2002. Nonpathogenic isolates of the citrus black spot fungus, *Guignardia citricarpa*, identified as a cosmopolitan endophyte of woody plants, *G. mangiferae* (*Phyllosticta capitalensis*). *Phytopathology*, 92: 464-477.
- Baldassari, R.B., Reis, R.F. & de Goes, A.** 2006. Susceptibility of fruits of the 'Valência' and 'Natal' sweet orange varieties to *Guignardia citricarpa* and the influence of the coexistence of healthy and symptomatic fruits. *Fitopatologia Brasileira*, 31: 337-341.
- Benson, A.H.** 1895. Some fruit pests: Black spot of the orange. *Agricultural Gazette of New South Wales*, 6: 249-251.
- Bonants, P.J.M., Carroll, G.C., de Weerd, M., van Brouwershaven, I.R. & Baayen, R.P.** 2003. Development and validation of a fast PCR-based detection method for pathogenic isolates of the Citrus Black Spot fungus, *Guignardia citricarpa*. *European Journal of Plant Pathology*, 109: 503-513.
- CABI.** 2011. *Guignardia citricarpa*. *Crop Protection Compendium*, 2011 edn. Wallingford, Reino Unido, CAB International. Disponible en <http://www.cabi.org/isc/?compid=5&dsid=26154&loadmodule=datasheet&page=481&site=144> (última consulta: 19 de agosto de 2014).
- CABI/EPPO** (Organización Europea y Mediterránea de Protección de las Plantas). 1998. *Guignardia citricarpa*. *Distribution maps of quarantine pests for Europe*, no. 204. Wallingford, Reino Unido, CAB International.
- De Holanda Nozaki, M.** 2007. Produção de estruturas reprodutivas e efeito do ambiente nos tipos de sintomas produzidos por *Guignardia citricarpa* EM *Citrus* spp. Tesis doctoral, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, Brasil. 85 páginas.
- EPPO/CABI.** 1997. *Guignardia citricarpa*. En I.M. Smith, D.G. McNamara, P.R. Scott & M. Holderness, eds. *Quarantine pests for Europe*, 2nd edn, pp. 773-781. Wallingford, Reino Unido, CAB International. 1440 páginas.
- FUNDECITRUS.** 2005. Manual de Pinta Preta. Brazil, Araraquara: Brasil, Fundo de Defesa da Citricultura. 10 pp. (Boletim Técnico).
- Gams, W., Hoekstra, E.S. & Aptroot, A.** 1998. CBS course of mycology, 4th edn. Baarn/Delft, Países Bajos, Centraal Bureau voor Schimmelcultures. 165 páginas.
- Gent-Pelzer, M.P.E. van, van Brouwershaven, I.R., Kox, L.F.F. & Bonants, P.J.M.** 2007. A TaqMan PCR method for routine diagnosis of the quarantine fungus *Guignardia citricarpa* on citrus fruit. *Journal of Phytopathology*, 155: 357-363.
- Glienke, C., Pereira, O.L., Stringari, D., Fabris, J., Kava-Cordeiro, V., Galli-Terasawa, L., Cunnington, J., Shivas, R.G., Groenewald, J.Z. & Crous, P.W.** 2011. Endophytic and pathogenic *Phyllosticta* species, with reference to those associated with Citrus Black Spot. *Persoonia*, 26: 47-56.

- Goes, A. de, Baldassari, R.B., Feichtenberger, E., Aguilar-Vildoso, C.I. & Spósito, M.B.** 2000. Cracked spot, a new symptom of citrus black spot in Brazil. En Abstracts of the 9th Congress of the International Society of Citriculture, pág. 145. Orlando, FL, Estados Unidos, University of Florida.
- Goes, A. de.** 2001. Mancha preta dos Citros: Situação atual e perspectivas futuras. *Ciência e Prática*, Bebedouro, 20 de diciembre de 2001, págs.
- 5–7. Hawksworth, D.L., Kirk, P.M., Sutton, B.C. & Pegler, D.N.** 1995. Ainsworth & Bisby's dictionary of the fungi, 8ª ed. Wallingford, Reino Unido, CAB International. 650 páginas.
- Hughes, K.J.D., Inman, A.J. & Cooke, D.E.L.** 2000. Comparative testing of nested PCR-based methods with bait-plant tests for detecting *Phytophthora fragariae* var. *fragariae* in infected strawberry roots from fruit crops in the UK. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 30: 533-538.
- Kiely, T.B.** 1949a. Preliminary studies on *Guignardia citricarpa* n. sp., the ascigerous stage of *Phoma citricarpa* McAlp., and its relation to black spot of citrus. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales*, 73: 249-292.
- Kiely, T.B.** 1949b. Black spot of citrus. *The Agricultural Gazette of New South Wales*, 60: 17-20.
- Kiely, T.B.** 1960. Speckled blotch of citrus. *The Agricultural Gazette of New South Wales*, 71: 474-476.
- Klimyuk, V.I., Carroll, B.J., Thomas, C.M. & Jones, J.D.** 1993. Alkali treatment for rapid preparation of plant material for reliable PCR analysis: technical advance. *Plant Journal*, 3: 493-494.
- Kotzé, J.M.** 1981. Epidemiology and control of citrus black spot in South Africa. *Plant Disease*, 65: 945-950.
- Kotzé, J.M.** 1996. History and epidemiology of citrus black spot in South Africa. En *International Society of Citriculture. Proceedings of the 8th International Citrus Congress* (Sun City, Sudáfrica, 1966), págs.1296–1299. Orlando, FL, Estados Unidos, ISC.
- Kotzé, J.M.** 2000. Black spot. En L.W. Timmer, S.M. Garnsey & J.H. Graham, eds. *Compendium of Citrus Diseases*, 2nd edn, págs. 23–25. Saint Paul, MN, Estados Unidos, APS Press. 128 páginas.
- Lee, Y.S. & Huang, C.S.** 1973. Effect of climatic factors on the development and discharge of ascospores of the citrus black spot fungus. *Journal of Taiwan Agricultural Research*, 22: 135-144.
- Meyer, L., Sanders, G.M., Jacobs, R. & Korsten, L.** 2006. A one-day sensitive method to detect and distinguish between the citrus black spot pathogen *Guignardia citricarpa* and the endophyte *Guignardia mangiferae*. *Plant Disease*, 90: 97-101.
- Meyer, L., Jacobs, R., Kotzé, J.M., Truter, M. & Korsten, L.** 2012. Detection and molecular identification protocols for *Phyllosticta citricarpa* from citrus matter. *South African Journal of Science*, 108.
- NAPPO** (Organización Norteamericana de Protección a las Plantas). 2010. Phytosanitary Alert System: Confirmation of citrus black spot (*Guignardia citricarpa*) in Florida, United States. NAPPO. Se puede consultar en <http://www.pestalert.org/oprDetail.cfm?oprID=421> (consultado el 26/09/2011).
- OEPP/EPPO** 2003. Diagnostic protocols for regulated pests: *Guignardia citricarpa*. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin*, 33: 271-280.
- Peres, N.A., Harakava, R., Carroll, G.C., Adaskaveg, J.E. & Timmer, L.W.** 2007. Comparison of molecular procedures for detection and identification of *Guignardia citricarpa* and *G. mangiferae*. *Plant Disease*, 91: 525-531.
- Sambrook, J., Fritsch, E.F. & Maniatis, T.** 1989. *Molecular cloning: a laboratory manual*, 2ª ed. Cold Spring Harbor, NY, Estados Unidos, Cold Spring Harbor Laboratory Press.

- Schubert, T.S., Dewdney, M.M., Peres, N.A., Palm, M.E., Jeyaprakash, A., Sutton, B., Mondal, S.N., Wang, N.-Y., Rascoe, J. & Picton, D.D.** 2012. First report of *Guignardia citricarpa* associated with citrus black spot on sweet orange (*Citrus sinensis*) in North America. *Plant Disease*, 96: 1225.
- Snowdon, A.L.** 1990. Black spot. En A.L. Snowdon, ed. 2014-08-19, Vol. I. *General Introduction and fruits*, págs. 62–63. Londres, Reino Unido, Wolfe Scientific Ltd. 302 páginas.
- Spósito, M.B.** 2003. Dinâmica temporal e especial da mancha preta (*Guignardia citricarpa*) e quantificação dos danos causados à cultura dos citros. Tesis doctoral, Universidade de São Paulo, Brasil. 112 páginas.
- Spósito, M.B., Amorim, L., Bassanezi, R.B., Bergamin Filho, A. & Hau, B.** 2008. Spatial pattern of black spot incidence within citrus trees related to disease severity and pathogen dispersal. *Plant Pathology*, 57: 103-108.
- Spósito, M.B., Amorim, L., Bassanezi, R.B., Yamamoto, P.T., Felipe, M.R. & Czermainski, A.B.C.** 2011. Relative importance of inoculum sources of *Guignardia citricarpa* on the citrus black spot epidemic in Brazil. *Crop Protection*, 30: 1546-1552.
- Stringari, D., Glienke, C., Christo, D., Maccheroni Jr, W. & Azevedo, J.L.** 2009. High molecular diversity of the fungus *Guignardia citricarpa* and *Guignardia mangiferae* and new primers for the diagnosis of the citrus black spot. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 52: 1063-1073.
- Sutton, B.C. & Waterston, J.M.** 1966. *Guignardia citricarpa*. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria No. 85. Wallingford (Reino Unido), CAB International.
- Timmer, L.W.** 2004. Evaluating the risks of introduction of citrus black spot into the U.S. En 2004 *Annual Report*, págs. 36–38. Visalia, CA, Estados Unidos, California Citrus Research Board.
- Truter, M., Labuschagne, P.M., Kotzé, J.M., Meyer, L. & Korsten, L.** 2007. Failure of *Phyllosticta citricarpa* pycnidiospores to infect Eureka lemon leaf litter. *Australasian Plant Pathology*, 36: 87-93.
- Wang, X., Chen, G., Huang, F., Zhang, J., Hyde, K.D. & Li, H.** 2012. *Phyllosticta* species associated with citrus diseases in China. *Fungal Diversity*, 52: 209-224.
- White, T.J., Bruns, T.D., Lee, S.B. & Taylor, J.W.** 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. En M.A. Innis, D.H. Gelfand, J.J. Sninsky & T.J. White, eds. *PCR protocols: A guide to methods and applications*, págs. 315–322. San Diego, CA, Academic Press. 482 páginas.
- Wulandari, N.F., To-anun, C., Hyde, K.D., Duong, L.M., de Gruyter, J., Meffert, J.P., Groenewald, J.Z. & Crous, P.W.** 2009. *Phyllosticta citriasiana* sp. nov., the cause of Citrus tan spot of *Citrus maxima* in Asia. *Fungal Diversity*, 34: 23-39. Se puede consultar en <http://www.fungaldiversity.org/fdp/sfdp/FD34-2.pdf> (consultado el 19/8/2014).

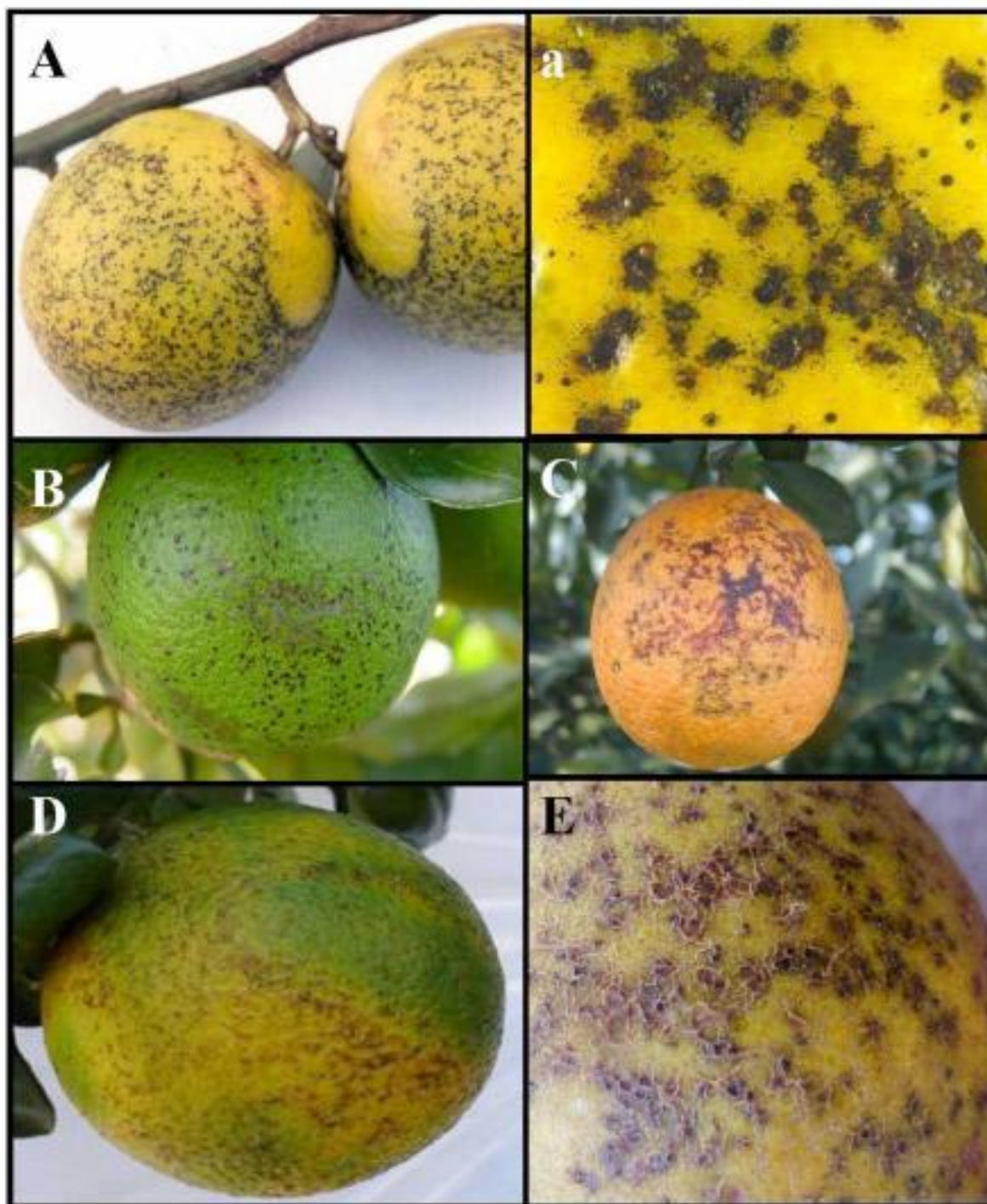
## 9. Figuras



**Figura 1.** Síntomas de mancha dura y mancha moteada producidos por *Phyllosticta citricarpa* en naranjas dulces (*Citrus sinensis*) y limones (*Citrus limon*): A, a) lesiones de mancha dura en una naranja dulce, con la presencia en las lesiones más grandes de picnidios del anamorfo *Phyllosticta citricarpa* (flechas); B) lesiones de mancha moteada en un limón; b) lesiones de mancha moteada en una naranja dulce (las lesiones están ligeramente hundidas en el centro y no tienen picnidios); C) lesiones de mancha dura y moteada en un limón; c) lesiones de mancha moteada (flechas negras) y etapa intermedia entre las lesiones de mancha moteada y dura con picnidios (flechas blancas) en una naranja dulce.

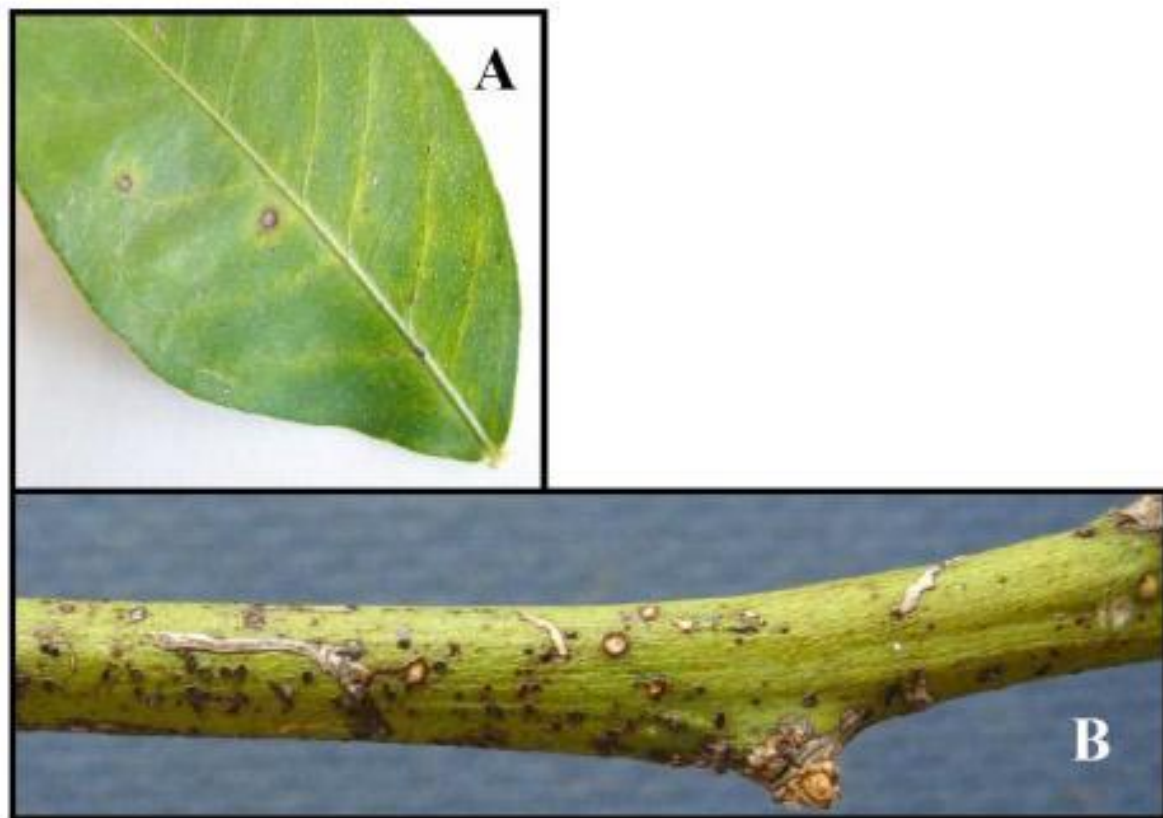
Fotografías cedidas por E. Feichtenberger, Instituto Biológico, Sorocaba, Brasil.





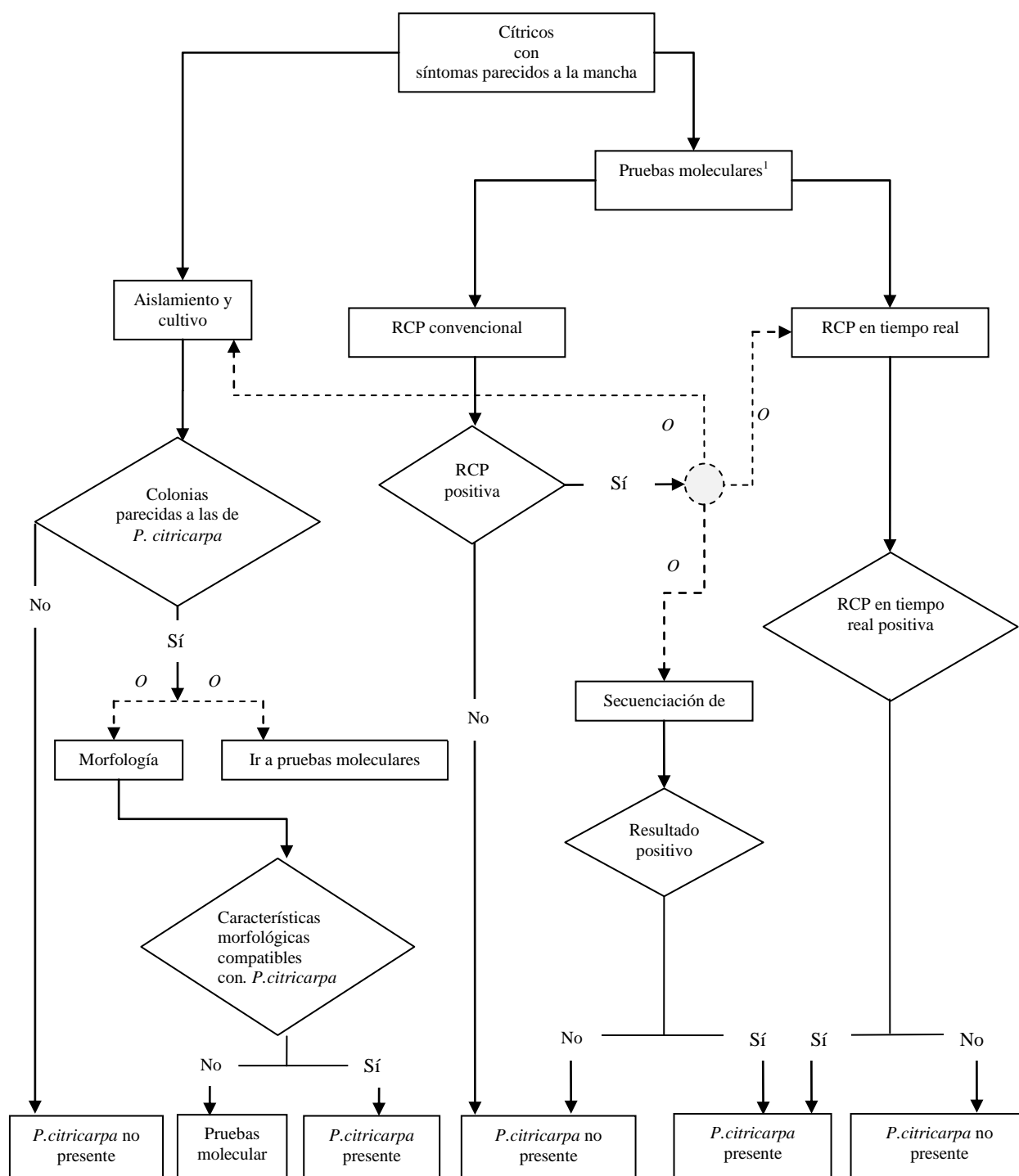
**Figura 2.** Síntomas de falsa melanosis, mancha virulenta, mancha punteada y mancha agrietada producidos por *Phyllosticta citricarpa* en naranjas dulces (*Citrus sinensis*) y limones (*Citrus limon*): A) lesiones de falsa melanosis en una naranja dulce madura; a) lesiones de falsa melanosis rodeadas de puntos oscuros en una naranja dulce madura; B) lesiones de falsa melanosis en una naranja dulce verde; C) lesiones de mancha virulenta en una naranja dulce (las lesiones están hundidas y penetran profundamente en el albedo); D) síntomas de mancha punteada en una naranja dulce verde; E) lesiones de mancha agrietada en una naranja dulce (las lesiones están ligeramente elevadas, agrietadas, con bordes irregulares y sin picnidios).

Fotografías cedidas por FUNDECITRUS (A, B, C, D, E) y E. Feichtenberger, Instituto Biológico, Sorocaba, Brasil (a).



**Figura 3.** Síntomas de mancha negra de los cítricos producidos por *Phyllosticta citricarpa* en hojas (A) y ramas (B) de limonero (*Citrus limon*).

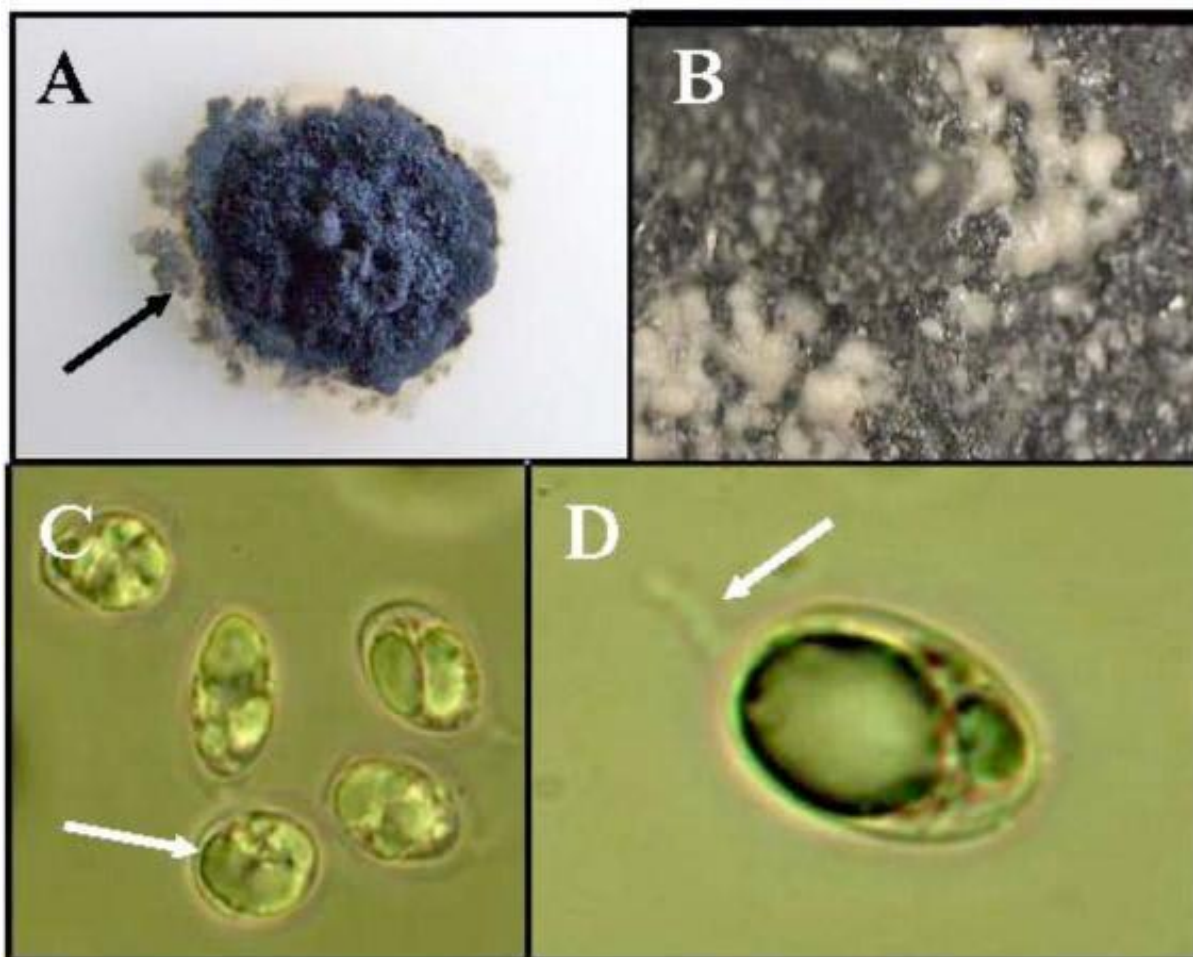
Fotografías cedidas por E. Feichtenberger, Instituto Biológico, Sorocaba, Brasil (A) y M. Truter, Plant Protection Research Institute, Agricultural Research Council, Pretoria, Sudáfrica (B).



**Figura 4.** Diagrama de flujo para el diagnóstico de *Phyllosticta citricarpa* en cítricos

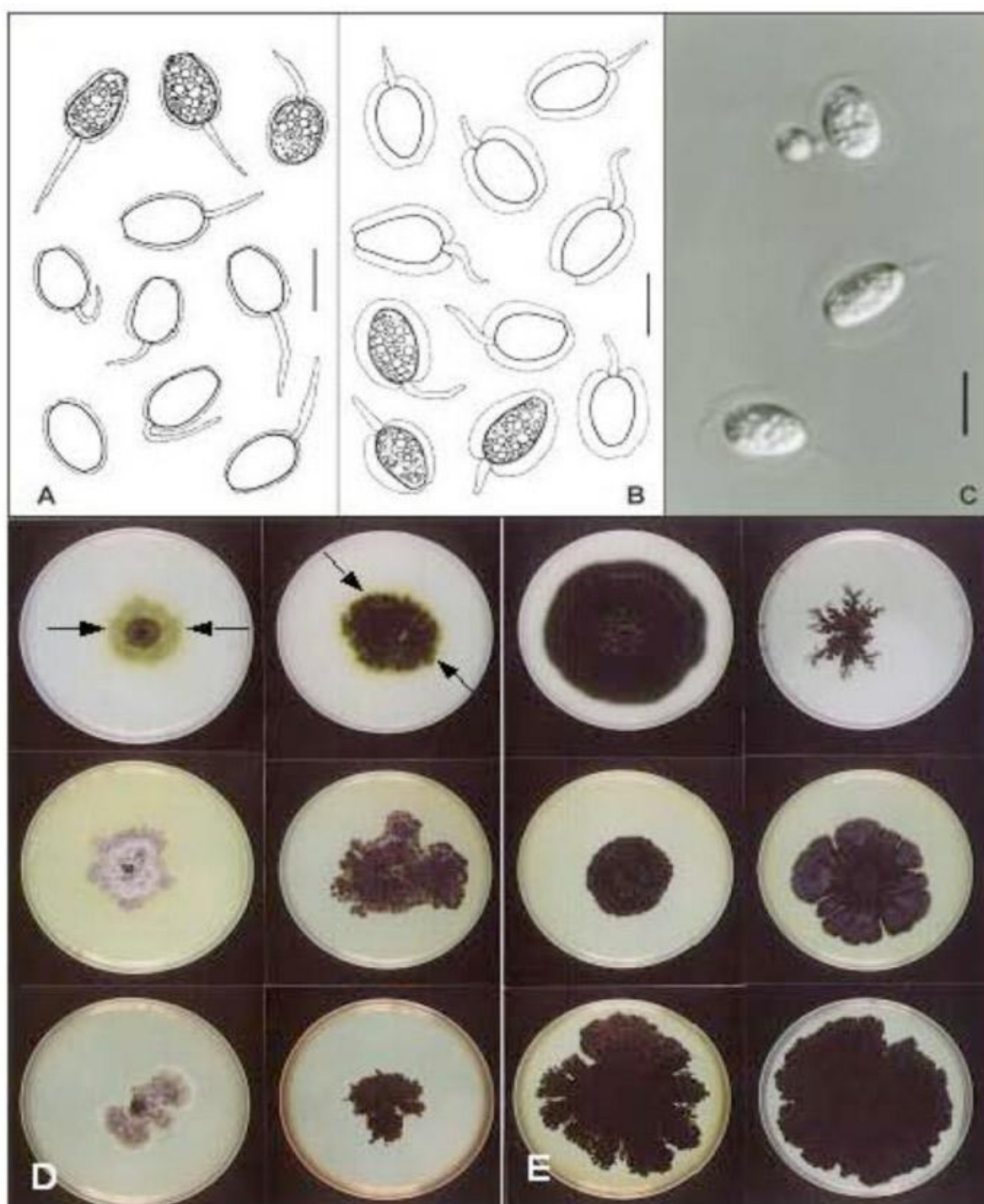
<sup>1</sup>Los ensayos moleculares se han validado para la identificación del organismo en cultivos puros y en las lesiones de los frutos, pero no en otros materiales vegetales (por ejemplo hojas o ramas). ETI, espaciador de transcripción interna; RCP, reacción en cadena de la polimerasa.





**Figura 5.** Características de las colonias y morfología de los conidios de *Phyllosticta citricarpa*: A) colonia con borde irregular rodeada de una zona translúcida de micelio sumergido incoloro (flechas) después de 30 días de crecimiento en agar-dextrosa-papa (pH 5,5) a 25 °C y con un fotoperíodo de 12 horas; B) mucílago conidial rezumando de los picnidios maduros; C, D) conidios con una cubierta mucoide fina (C, flecha) y un apéndice subulado incoloro (D, flecha, aumento de 1 000x con aceite de inmersión).

Fotografías cedidas por L.E. Díaz, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Montevideo, Uruguay.



**Figura 6.** Morfología de los conidios y características de los cultivos de *Phyllosticta citricarpa* y *Phyllosticta capitalensis*: A) conidios de *P. citricarpa* con una cubierta mucoide fina ( $<1,5\ \mu\text{m}$ ); B, C) conidios de *P. capitalensis* con una cubierta mucoide gruesa ( $>1,5\ \mu\text{m}$ ) (barra de escala =  $10\ \mu\text{m}$ ) (la fotografía C se tomó en un microscopio óptico con contraste de interferencia diferencial); D, E) colonias de *P. citricarpa* (D) y *P. capitalensis* (E) después de siete días de crecimiento en agar-harina de avena (fila superior), agar-extracto de malta (fila media) y agar-decocción de cerezas (fila inferior) (obsérvese la producción de un pigmento amarillo alrededor de la colonia de *P. citricarpa* cultivada en agar-harina de avena (D, flechas) y la ausencia de este pigmento en los cultivos de *P. capitalensis* obtenidos en el mismo medio (E)).

Fotografías cedidas por G. Verkley, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Utrecht, Países Bajos (A, B, C) y W. van Lienden, Plant Protection Service, Wageningen, Países Bajos (D, E).

**Historia de la publicación**

*Esta no es una parte oficial de la norma*

2006-03: la CMF-1 añadió este tema al programa de trabajo Hongos y organismos similares a los hongos, 2006-006.

2004-11: el CN añadió el tema *Guignardia citricarpa* (2004-023).

2011-11: aprobado por el CN para consulta a los miembros mediante decisión por medios electrónicos (2011\_eSC\_Nov\_06).

2012-07: consulta a los miembros.

2013-03: se cambió el título por *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa en frutas (2004-023).

2013-07 el GTPD revisó el texto y lo remitió al CN a fin de que lo aprobara para su adopción (2013\_eTPDP\_Jun\_01).

2013-10 Aprobación del CN por medios electrónicos para el período de notificación de 45 días (2013\_eSC\_Nov\_13).

2014-12/01: período de notificación del PD; se recibió una objeción formal.

2014-02/03: el GTPD revisó el texto en una reunión virtual.

2014: aprobación del CN para el período de notificación de 45 días (2014\_eSC\_Nov\_01).

2014-07/08: período de notificación del PD.

2014-08: el CN aprobó el PD en nombre de la CMF.

**NIMF 27.** 2006: **Anexo 5.** *Phyllosticta citricarpa* (McAlpine) Aa en frutas (2014) Roma, CIPF, FAO.

Última actualización de la historia de la publicación: 29/08/2014.



**NIMF 27**  
**Anexo 6**

## **NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS**

### **NIMF 27 PROTOCOLOS DE DIAGNÓSTICO**

#### **PD 6: *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (2014)**

#### **ÍNDICE**

1.	Información sobre la plaga .....	2
2.	Información taxonómica .....	2
3.	Detección .....	3
3.1	Detección en plantas sintomáticas.....	3
3.1.1	Síntomas.....	3
3.1.2	Aislamiento .....	4
3.1.3	Detección serológica: inmunofluorescencia indirecta.....	5
3.1.4	Detección molecular.....	6
3.1.4.1	Controles para las pruebas moleculares .....	6
3.1.4.2	Extracción de ADN de tejido infectado de cítricos.....	6
3.1.4.3	PCR convencional.....	7
3.1.4.4	PCR en tiempo real .....	8
3.1.5	Interpretación de los resultados de la PCR convencional y en tiempo real.....	8
3.1.6	Detección mediante bioensayos .....	9
3.1.6.1	Prueba de inoculación en discos de hojas .....	9
3.1.6.2	Enriquecimiento de hojas desprendidas .....	10
3.2	Detección en plantas asintomáticas.....	10
4.	Identificación .....	10
4.1	Métodos de PCR .....	11
4.2	Detección serológica .....	12
4.2.1	DAS-ELISA .....	12
4.2.2	ELISA indirecto .....	13
4.3	Pruebas de patogenicidad.....	13

4.4	Descripción y características bioquímicas .....	14
4.5	Identificación molecular.....	14
4.5.1	Análisis de secuencias multilocus .....	14
4.5.2	Identificación por rep-PCR .....	15
5.	Registros.....	15
6.	Puntos de contacto para información adicional .....	15
7.	Agradecimientos .....	16
8.	Referencias .....	16
9.	Figuras .....	20

## 1. Información sobre la plaga

*Xanthomonas citri* subsp. *citri* es el principal agente causal de la canchrosis bacteriana de los cítricos. Genera daños en muchas especies de *Rutaceae* (EPPO, 1979) —principalmente *Citrus* spp., *Fortunella* spp. y *Poncirus* spp.— que se cultivan en los entornos tropicales y subtropicales predominantes en muchos países de Asia, América del Sur, Oceanía y África, así como en Florida (Estados Unidos) (CABI, 2006; EPPO, 2006). Se han identificado cepas atípicas de *X. citri* subsp. *citri*, denominadas cepas A\* y A<sup>w</sup> (Sun *et al.*, 2004; Vernière *et al.*, 1998), con una gama de hospedantes restringida. La cepa A\* afecta a *Citrus aurantiifolia* (lima mexicana) en condiciones naturales en Asia. La cepa A<sup>w</sup> provoca canchrosis en *Citrus aurantiifolia* (lima mexicana) y *Citrus macrophylla* (Alemow) en Florida (Estados Unidos), en condiciones naturales (Cubero y Graham, 2002, 2004). Se ha constatado que ambas cepas causan lesiones atípicas en otras especies de cítricos, en condiciones experimentales (Escalon *et al.*, 2013).

La canchrosis bacteriana de los cítricos suele afectar a los plantones y árboles jóvenes y adultos de hospedantes vulnerables con crecimiento activo de vástagos y hojas desde finales del verano y durante el otoño en la mayoría de las zonas de cultivo de cítricos. Las lesiones se forman en las hojas, los vástagos, las ramillas y los frutos de los hospedantes vulnerables. Las heridas, producidas por el viento, las espinas, los insectos y otros daños físicos y mecánicos, facilitan la infección de los tejidos maduros. Las invasiones de *Phyllocnistis citrella*, el minador de las hojas de los cítricos, pueden aumentar la vulnerabilidad de las hojas al cáncer de los cítricos (Hall *et al.*, 2010).

*X. citri* subsp. *citri* puede sobrevivir en tejidos vegetales enfermos, como epífita en plantas hospedantes y no hospedantes, y como saprofita en cubiertas vegetales de paja o en el suelo. No obstante, las lesiones invernantes, en particular las que presentan los vástagos angulosos, son la fuente más importante de inóculo para la temporada siguiente. Los principales mecanismos de dispersión a corta distancia son la lluvia impulsada por el viento y las salpicaduras de agua en una misma planta o entre plantas: las bacterias se propagan por el agua pluvial que recorre la superficie de las lesiones y que luego salpica los vástagos sanos (CABI, 2006). Se ha constatado que el desplazamiento de material vegetal infectado, como material de propagación, patrones y árboles injertados, contribuye a la dispersión a larga distancia. No existen pruebas de que este patógeno se transmita a través de las semillas (CABI, 2006).

## 2. Información taxonómica

<b>Nombre:</b>	<i>Xanthomonas citri</i> subsp. <i>citri</i> (Gabriel <i>et al.</i> 1989) Schaad <i>et al.</i> (2007)
<b>Sinónimos:</b>	<i>Xanthomonas smithii</i> subsp. <i>citri</i> Gabriel <i>et al.</i> , 1989, Schaad <i>et al.</i> , 2007
	<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>citri</i> (Hasse) Vauterin <i>et al.</i> , 1995
	<i>Xanthomonas citri</i> (ex Hasse, 1915) Gabriel <i>et al.</i> , 1989
	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>aurantifolii</i> Gabriel <i>et al.</i> , 1989

*Xanthomonas campestris* pv. *citri* (Hasse) Dye, 1978

*Xanthomonas citri* f.sp. *aurantifoliae* Namekata y Oliveira, 1972

*Pseudomonas citri* Hasse, 1915

**Posición taxonómica:** Bacteria, Proteobacteria, Gammaproteobacteria, Xanthomonadales, Xanthomonadaceae

**Nombres comunes:** cáncer (o cancro o chancro) de los cítricos, cancrrosis bacteriana de los cítricos, cáncer asiático u oriental

**Nota:** Recientemente, *X. axonopodis* pv. *citri* (cepas del grupo A de *X. campestris* pv. *citri*) se ha reclasificado como *X. citri* subsp. *citri*. Se ha recuperado la nomenclatura de Gabriel *et al.* (1989) y el nombre aceptado del patógeno de la cancrrosis bacteriana de los cítricos es actualmente *X. citri* subsp. *citri* (Bull *et al.*, 2010; Schaad *et al.*, 2006). Las cepas de los otros grupos de *X. campestris* pv. *citri* se han reclasificado como *Xanthomonas fuscans* subsp. *aurantifolii* (grupos B, C y D) y *Xanthomonas alfalfae* subsp. *citrumelonis* (grupo E) (Schaad *et al.*, 2006).

### 3. Detección

#### 3.1 Detección en plantas sintomáticas

El cáncer de los cítricos se puede diagnosticar observando las características morfológicas de las colonias en medios nutritivos, así como mediante pruebas serológicas (por inmunofluorescencia), pruebas moleculares (mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR)) y bioensayos en discos de hojas u hojas desprendidas. Todas las pruebas deberán incluir controles negativos y positivos (los controles de referencia se describen en la sección 4).

##### 3.1.1 Síntomas

Los síntomas característicos de la enfermedad son costras o lesiones crateriformes en la cáscara (corteza) de los frutos y en las hojas, los tallos y los vástagos. Los síntomas del cáncer de los cítricos pueden darse en plantones, en todas las estaciones, y en árboles jóvenes, desde finales del verano y durante el otoño, cuando se produce un crecimiento abundante de vástagos angulosos (CABI, 2006) (figuras 1–4). La enfermedad se hace más esporádica a medida que los árboles alcanzan el desarrollo óptimo para la producción de frutos, debido a que se generan menos vástagos angulosos y a que el tejido foliar más antiguo y los frutos maduros son más resistentes a la infección por cáncer de los cítricos en condiciones naturales. La gravedad de la enfermedad también depende de la vulnerabilidad de las especies vegetales y cultivares hospedantes (Goto, 1992).

*Síntomas en los frutos.* Se desarrollan lesiones crateriformes en la superficie del fruto, ya sea dispersas en puntos aislados o formando patrones irregulares por la unión de varias lesiones. En los frutos jóvenes infectados se podrá observar la exudación de sustancias resinosas. Las lesiones nunca se extienden a través de la cáscara.

*Síntomas en las ramas.* En condiciones de sequedad, la mancha del cáncer es suberosa o esponjosa, sobresale y presenta una superficie resquebrajada. En condiciones húmedas, la lesión aumenta rápidamente de tamaño, pero su superficie no se resquebraja y presenta un borde aceitoso. En los cultivares menos vulnerables, podrá formarse una capa de callo entre los tejidos enfermos y sanos. La cicatriz de cáncer podrá identificarse raspando la superficie rugosa con un cuchillo para retirar la capa suberosa exterior y revelar la presencia de lesiones de color marrón claro a marrón oscuro en los tejidos sanos de la corteza verde. La zona afectada por el cambio de color puede tener formas diversas y su tamaño puede oscilar entre los 5 y los 10 mm, en función de la vulnerabilidad de la planta hospedante.

*Síntomas en las hojas.* El primer síntoma es la aparición de manchas de color amarillo vivo en el envés de las hojas; a continuación, aparecen lesiones protuberantes de color amarronado en ambas caras de

las hojas, que se tornan rugosas, agrietadas y suberosas. El cáncer podrá estar rodeado por un halo amarillo o clorótico impregnado.

Los síntomas del cáncer de los cítricos en las ramas, las hojas y los frutos se podrán confundir con síntomas similares en forma de costras o de manchas en las hojas provocados por otras bacterias u hongos que infectan a los cítricos o por desequilibrios fisiológicos. Otras bacterias que pueden causar síntomas similares a los del cáncer de los cítricos son *X. alfalfae* subsp. *citrumelonis* y *X. fuscans* subsp. *aurantifolii*. Ambas bacterias afectan a una gama de hospedantes limitada, provocan síntomas menos agresivos y rara vez producen lesiones en los frutos (Schaad *et al.*, 2005, 2006). Se ha informado que la sarna de los cítricos provocada por el hongo *Elsinoë fawcettii* produce síntomas similares a los del cáncer de los cítricos, en particular en variedades de las especies hospedantes que muestran resistencia a la sarna de los cítricos (Taylor *et al.*, 2002), aunque en general sus lesiones son más secas y más irregulares que las del cáncer y a veces carecen del halo amarillo característico. La sarna de los cítricos se puede diferenciar del cáncer de los cítricos por la ausencia de exudado bacteriano.

### 3.1.2 Aislamiento

Para el correcto aislamiento de *X. citri* subsp. *citri* a partir de material vegetal con síntomas es fundamental utilizar extractos de muestras recién preparados. El material vegetal debería analizarse lo antes posible después de su obtención; podrá almacenarse a una temperatura de entre 4 y 8 °C hasta su tratamiento. Cuando los síntomas están muy avanzados o las condiciones ambientales no son favorables, el material puede contener muy pocas células cultivables de *X. citri* subsp. *citri* y en su aislamiento pueden obtenerse placas saturadas con bacterias competidoras saprófitas o antagonistas. Debería ponerse especial atención en evitar confundir las colonias de *X. citri* subsp. *citri* con colonias de *Pantoea agglomerans*, que también se suele aislar a partir de las lesiones de cáncer y genera colonias morfológicamente similares en medios de cultivo bacteriológico estándar. Por lo general, *P. agglomerans* crece más rápido y las colonias son de un amarillo más intenso que el color amarillo o limón pálido de las colonias de *X. citri* subsp. *citri*.

El aislamiento del agente causal se puede efectuar mediante la siembra en estrías de extractos de lesiones sobre placas con un medio de cultivo adecuado, en el que las colonias de *X. citri* subsp. *citri* presentan un aspecto característico. Todavía no existen medios de cultivo selectivos exclusivamente para *X. citri* subsp. *citri*.

Las lesiones se maceran en 0,5–1,0 ml de solución salina (agua destilada estéril con NaCl al 0,85 %, pH 7,0); en caso pertinente, se podrán desinfectar previamente con NaClO al 1 % durante 1 min, enjuagarse tres veces con agua destilada estéril y pulverizarse. Se siembra sobre un medio nutritivo una porción del extracto. Los medios de aislamiento general adecuados son el agar nutritivo complementado con un 0,1 % de glucosa (NGA), el agar levadura peptona glucosa o YPGA (extracto de levadura, 5 g; peptona Bacto™, 5 g; glucosa, 10 g; agar, 20 g; agua destilada, 1 l; pH 7,0) y el medio Wakimoto (caldo de patata, 250 ml; sacarosa, 15 g; peptona, 5 g; Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O, 0,8 g; Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·7 H<sub>2</sub>O, 0,5 g; agar Bacto™, 20 g; agua destilada, 1 l; pH 7,2). En caso necesario, se puede añadir cicloheximida esterilizada por filtración (100 mg/l) como fungicida después del autoclavado del medio de cultivo.

Las colonias presentan, en los tres medios, morfología circular y convexa, con bordes lisos, y tienen aspecto mucoide y color amarillo crema. El crecimiento se evalúa tras incubar de tres a cinco días a 25–28 °C. En las muestras de frutos comercializados, las bacterias pueden estar sometidas a factores adversos que podrán dificultar su cultivo, por lo que podrán requerirse períodos de incubación más prolongados, o bien las bacterias se pueden recuperar de las muestras mediante bioensayos, como se indica en la sección 3.1.6.2. La incorporación al medio de kasugamicina y cefalexina (medio semiselectivo KC o KCB) inhibe varias bacterias saprófitas y facilita el aislamiento del patógeno (Graham *et al.*, 1989; Pruvost *et al.*, 2005).

En este protocolo de diagnóstico, los métodos (incluidas las menciones de nombres comerciales) se describen según se publicaron, ya que en los métodos publicados se define la sensibilidad, la especificidad y la reproducibilidad logrados inicialmente. La mención de nombres de sustancias químicas (p. ej., marcas comerciales) no implica su aprobación ni la exclusión de otras que también podrán ser adecuadas. Los procedimientos de laboratorio presentados en los protocolos podrán ajustarse a las prácticas establecidas en cada laboratorio, siempre que se validen adecuadamente.

### 3.1.3 Detección serológica: inmunofluorescencia indirecta

Para la detección serológica (mediante inmunofluorescencia y ensayo de inmunoabsorción enzimática (ELISA)), es fundamental contar con controles adecuados para garantizar que los resultados de las pruebas sean fidedignos. Todas las pruebas deberán incluir controles negativos y positivos. Los controles positivos pueden consistir en una cepa de *X. citri* subsp. *citri* de referencia resuspendida en un extracto de plantas hospedantes sanas (para su detección en material vegetal) o en una solución salina con tampón fosfato (PBS) (para la identificación de cultivos bacterianos). Los controles negativos deberían consistir en un extracto de plantas hospedantes sanas (para su detección en material vegetal) o en una suspensión de especies bacterianas distintas de la especie objetivo (para la identificación de cultivos bacterianos).

Para la detección serológica de células bacterianas, se recoge del cultivo fresco de la placa el contenido de un asa y se resuspende en 1 ml de PBS (NaCl, 8 g; KCl, 0,2 g; Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O, 2,9 g; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0,2 g; agua destilada, hasta 1 l; pH 7,2) para obtener aproximadamente 10<sup>8</sup> unidades formadoras de colonias (ufc)/ml (EPPO, 2009).

Para la detección serológica en tejido vegetal, deberían elegirse muestras con síntomas: vástagos, ramitas, hojas y frutos que presenten lesiones necróticas, o bien tejido de canchales en ramitas, ramas, el tronco o el pie. Las muestras se deberían procesar siguiendo el procedimiento general recomendado para la prueba serológica específica que vaya a utilizarse. Por lo general, el tejido vegetal se tritura en una solución tampón de maceración antioxidante recién elaborada (polivinilpirrolidona (PVP)-10, 20 g; manitol, 10 g; ácido ascórbico, 1,76 g; glutatión reducido, 3 g; PBS, 10 mM, 1 l; pH 7,2) o en PBS (NaCl, 8 g; KCl, 0,2 g; Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O, 2,9 g; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0,2 g; agua destilada, hasta 1 l; pH 7,2) antes de utilizarlo en las pruebas serológicas. Ambas soluciones se esterilizan por filtración con una membrana estéril de 0,22 µm.

Se pipetea 25 µl de cada una de las preparaciones bacterianas o muestras vegetales que se someterán a la prueba y se depositan sobre un portaobjetos de microscopio con varias cavidades y recubierto de plástico. Tras dejarlas secar al aire, se fijan suavemente con calor sobre una llama. Se preparan portaobjetos distintos para cada bacteria o muestra de la prueba y también para los controles positivos y negativos, como los que se utilizan para el ELISA. Se diluye antisero o anticuerpos monoclonales disponibles en el mercado en PBS (pH 7,2) y se añaden 25 µl de diluciones adecuadas a las cavidades de todos los portaobjetos. Los controles negativos pueden ser suero normal (no inmunizado) en una dilución y en PBS. Los portaobjetos se incuban durante 30 min en una cámara húmeda a temperatura ambiente. Se sacuden las gotículas de los portaobjetos, se enjuagan con PBS y luego se lavan en PBS tres veces, durante cinco minutos cada vez. Los portaobjetos se secan cuidadosamente con material absorbente antes de depositar con pipeta en cada cavidad 25 µl del conjugado de isotiocianato de fluoresceína (FITC) y la gammaglobulina antiespecie apropiada en la dilución adecuada. Los portaobjetos se incuban durante 30 minutos a oscuras y a temperatura ambiente, se enjuagan, se lavan y se secan con material absorbente. Por último, se añaden 10 µl de tampón fosfato glicerol 0,1 mM (pH 7,6) con un reductor del apagamiento (*antifading agent*) a cada una de las cavidades, y a continuación se cubren con un cubreobjetos.

Los portaobjetos se examinan con aceite de inmersión con un microscopio de fluorescencia a 600× o 1 000× aumentos. Bajo la luz ultravioleta del microscopio, el FITC presenta fluorescencia verde brillante. Si el control positivo, que contiene una bacteria conocida, muestra células bacterianas baciliformes fluorescentes y los controles negativos, que contienen suero normal y PBS, no muestran fluorescencia, se examinan las cavidades con las muestras en busca de células bacterianas



fluorescentes con el tamaño y la forma de *X. citri* subsp. *citri*. Este método permite detectar aproximadamente  $10^3$  ufc/ml.

### 3.1.4 Detección molecular

#### 3.1.4.1 Controles para las pruebas moleculares

Para considerar fidedigno el resultado de las pruebas, es fundamental emplear controles adecuados, que dependerán del tipo de prueba utilizada y del grado de certidumbre necesario. Para la PCR, deberían utilizarse, como mínimo, un control positivo de ácido nucleico, un control interno y un control negativo de amplificación (control sin molde). A continuación se describen estos controles y otros que deberían considerarse para todas las series de extracciones de ácidos nucleicos de las muestras de su prueba.

**Control positivo de ácido nucleico.** Para controlar la eficiencia de la amplificación mediante PCR, se podrá utilizar como control ácido nucleico previamente preparado (almacenado), el ADN genómico completo o un control sintético (p. ej., un producto de PCR clonado).

**Controles internos.** Para la PCR convencional y en tiempo real, debería incorporarse como control al protocolo de PCR un gen de mantenimiento vegetal, por ejemplo el COX (Weller *et al.*, 2000), ADN ribosomal (ADNr) 16S (Weisberg *et al.*, 1991) o GADPH (Mafra *et al.*, 2012), a fin de descartar la posibilidad de falsos negativos debido a deficiencias en la extracción del ácido nucleico o a su degradación, o a la presencia de inhibidores de la PCR.

**Control negativo de amplificación (control sin molde).** Para la PCR convencional y en tiempo real, el agua de calidad apta para PCR que se utilizó para preparar la mezcla de reacción se añade en la fase de amplificación a fin de descartar falsos positivos por contaminación durante la preparación de la mezcla de reacción.

**Control positivo de extracción.** Este control se utiliza para velar por que el ácido nucleico del objetivo sea de calidad suficiente para la amplificación mediante PCR. El ácido nucleico se extrae de tejido infectado del hospedante o de tejido vegetal sano al que se ha añadido una concentración del objetivo igual a la considerada como límite de detección del protocolo.

En el control positivo debe utilizarse aproximadamente una décima parte de la cantidad de tejido foliar utilizada por planta para la extracción de ADN. Para la PCR, deben adoptarse precauciones para evitar la contaminación cruzada por aerosoles procedentes del control positivo o de las muestras positivas. De ser necesario, el control positivo empleado en el laboratorio debería secuenciarse a fin de que esta secuencia se pueda comparar fácilmente con las secuencias obtenidas de los amplicones de la PCR del tamaño correcto. Otra opción es elaborar controles positivos sintéticos que contengan una secuencia conocida que, de nuevo, se puede comparar con los amplicones de la PCR del tamaño correcto.

**Control negativo de extracción.** Este control se utiliza para controlar la contaminación durante la extracción del ácido nucleico y la reacción cruzada con el tejido hospedante. El control comprende ácido nucleico extraído de tejido no infectado del hospedante y posteriormente amplificado. Cuando se analicen muestras positivas se recomienda utilizar varios controles.

#### 3.1.4.2 Extracción de ADN de tejido infectado de cítricos

La extracción de ADN de tejido infectado de cítricos fue realizada por primera vez por Hartung *et al.* (1993) con un protocolo de extracción con bromuro de hexadeciltrimetilamonio (CTAB), pero diversos métodos comerciales y un protocolo de extracción con isopropanol (para el que no se requiere fenol) se han evaluado ampliamente (Llop *et al.*, 1999). El ADN también se ha extraído satisfactoriamente de tejidos de cítricos mediante equipos comerciales de extracción de ADN (p. ej., el equipo de purificación de ADN genómico Promega Wizard) (Coletta-Filho *et al.*, 2006).

En el protocolo de isopropanol, las lesiones o el material vegetal que se sospecha que puede estar infectado se cortan en pequeños trozos, se cubren con PBS y se introducen en un agitador giratorio

durante 20 min a temperatura ambiente. El sobrenadante se filtra (para eliminar el material vegetal) y se centrifuga a 10 000 g durante 20 min. El sedimento se resuspende en 1 ml de PBS: 500 µl se guardan para un análisis ulterior o para su aislamiento directo en placas de agar, y 500 µl se centrifugan a 10 000 g durante 10 min. El sedimento se resuspende en 500 µl de tampón de extracción (200 mM de tris-HCl, pH 7,5; 250 mM de NaCl; 25 mM de etilendiaminotetraacético (EDTA); 0,5 % de dodecilsulfato sódico (SDS); 2 % de PVP), se mezcla en vórtex y se deja 1 h a temperatura ambiente con agitación continua. A continuación, la suspensión se centrifuga a 5 000 g durante 5 min y después se transfieren 450 µl del sobrenadante a un nuevo tubo y se mezclan con 450 µl de isopropanol. La suspensión se mezcla con suavidad y se deja reposar 1 h a temperatura ambiente. La precipitación se puede mejorar si se utiliza el coprecipitante Pellet Paint (Cubero *et al.*, 2001). La suspensión se centrifuga a 13 000 g durante 10 min, se desecha el sobrenadante y se seca el sedimento. El sedimento se resuspende en 100 µl de agua. Se utiliza una muestra de 5 µl para un volumen de PCR de 50 µl.

### 3.1.4.3 PCR convencional

Existen varios pares de cebadores para el diagnóstico de *X. citri* subsp. *citri*. Los cebadores 2 y 3 de Hartung *et al.* (1993) amplifican un fragmento de ADN polimórfico en la longitud de los fragmentos de restricción *Bam*HI que es específico para *X. citri* subsp. *citri*; son los que de uso más común en ensayos con material vegetal debido a su buena especificidad y sensibilidad (aproximadamente  $10^2$  ufc/ml). Los cebadores *J-pth1* y *J-pth2* amplifican un fragmento de 197 pares de bases (pb) de la señal de localización nuclear del gen de virulencia *pthA* en las cepas de *Xanthomonas* que producen los síntomas del cancro de los cítricos. Entre estas cepas se encuentran *X. citri* subsp. *citri*, *X. fuscans* subsp. *aurantifolia* y las cepas atípicas  $A^*$  y  $A^w$  de *X. citri* subsp. *citri*, detectadas en Florida (Cubero y Graham, 2002). Se trata de cebadores universales, pero presentan menos sensibilidad ( $10^4$  ufc/ml en material vegetal) que los de Hartung *et al.* (1993). No obstante, los cebadores de Hartung no detectan la cepa  $A^w$  ni ninguna de las cepas  $A^*$  de *X. citri* subsp. *citri*, ni tampoco *X. fuscans* subsp. *aurantifolia*. En las situaciones en que se sospecha la presencia de cepas atípicas  $A^*$  y  $A^w$  de *X. citri* subsp. *citri* — por ejemplo, cuando se observan síntomas del cáncer de los cítricos en los hospedantes *C. aurantiifolia* (lima mexicana) y *C. macrophylla* (Alemow)— deben utilizarse ambos pares de cebadores.

#### Protocolo de PCR de Hartung *et al.* (1993)

Los cebadores son:

2 (inverso): 5'-CAC GGG TGC AAA AAA TCT-3'

3 (directo): 5'-TGG TGT CGT CGC TTG TAT-3'.

La mezcla de la PCR se prepara en un tubo estéril y está compuesta por tampón de PCR (50 mM de tris-HCl, pH 9; 20 mM de NaCl; 1 % de Triton X-100; 0,1 % de gelatina; 3 mM de  $MgCl_2$ ), 1 µM de cada cebador 2 y 3, 0,2 mM de cada desoxinucleótido trifosfato (dNTP) y 1,25 U de polimerasa de ADN Taq. Se añade un volumen de 5 µl de muestra del ADN extraído a 45 µl de la mezcla de la PCR para obtener un total de 50 µl por reacción. Las condiciones de la reacción consisten en una fase inicial de desnaturalización a 95 °C durante 2 min, seguida de 35 ciclos de 95 °C durante 60 s, 58 °C durante 70 s y 72 °C durante 75 s, y una fase de extensión final de 72 °C durante 10 min. El tamaño de los amplicones es de 222 pb.

#### Protocolo de PCR de Cubero y Graham (2002)

Los cebadores son:

*J-pth1* (directo): 5'-CTT CAA CTC AAA CGCC GGA C-3'

*J-pth2* (inverso): 5'-CAT CGC GCT GTT CGG GAG-3'.

La mezcla de la PCR se prepara en un tubo estéril y está compuesta por tampón de Taq 1×, 3 mM de  $MgCl_2$ ), 1 µM de cada cebador *J-pth1* y *J-pth2*, 0,2 mM de cada dNTP y 1 U de polimerasa de ADN Taq. Se añade un volumen de 2,5 µl de muestra del ADN extraído a 22,5 µl de la mezcla de la PCR para obtener un total de 25 µl por reacción. Las condiciones de la reacción consisten en una fase

inicial de desnaturalización a 94 °C durante 5 min seguida de 40 ciclos de 93 °C durante 30 s, 58 °C durante 30 s y 72 °C durante 45 s, y una fase de extensión final de 72 °C durante 10 min. El tamaño de los amplicones es de 198 pb.

También se han desarrollado protocolos basados en la PCR anidada, la inmunocaptura y la detección colorimétrica de productos de la PCR anidada para la detección directa y sensible de *X. citri* subsp. *citri* en plantas (Hartung *et al.*, 1993). Se ha dado a conocer un examen comparativo de la sensibilidad de los distintos protocolos y cebadores en cultivos puros y extractos de frutos (Golmohammadi *et al.*, 2007).

#### 3.1.4.4 PCR en tiempo real

Después de obtener el ADN del material vegetal mediante el protocolo anteriormente descrito de Llop *et al.* (1999), el sedimento se resuspende en 100 µl de agua ultrapura estéril y se almacena a -20 °C hasta su utilización.

Se diseñó un conjunto de cebadores, *J-pth3* (5'-ACC GTC CCC TAC TTC AAC TCA A-3') y *J-pth4* (5'-CGC ACC TCG AAC GAT TGC-3'), y la sonda TaqMan correspondiente (*J-Taqpht2*) (5'-ATG CGC CCA GCC CAA CGC-3') marcadas en el extremo 5' con 6-carboxifluoresceína y en el extremo 3' con tetrametilrodamina, a partir de secuencias del gen *pth*, un importante gen de virulencia utilizado en otros estudios para detectar específicamente cepas de *X. citri* subsp. *citri* (Cubero y Graham, 2005). Entre estas cepas se encuentran *X. citri* subsp. *citri*, *X. fuscans* subsp. *aurantifolii* y las cepas atípicas A\* y A<sup>w</sup> de *X. citri* subsp. *citri* detectadas en Florida.

La PCR en tiempo real se efectúa añadiendo 2 µl de ADN molde a una mezcla de reacción que contiene 12,5 µl de QuantiMix Easy Kit, que contiene QuantiMix Easy Master Mix y MgCl<sub>2</sub> (50 mM), 1 µl de 10 µM de cebador directo (*J-RTpth3*), 1 µl de 10 µM de cebador inverso (*J-RTpth4*) y 0,5 µl de 10 µM de sonda TaqMan (*J-Taqpht2*), y completando con agua destilada estéril hasta un volumen final de reacción de 25 µl. El protocolo de PCR en tiempo real se ha desarrollado usando un sistema de detección ABI PRISM 7000 Sequence Detection System. Con otro equipo se han obtenido resultados similares (María López, com. pers., 2013). Las condiciones de amplificación para los cebadores y las sondas consisten en una fase inicial de activación de 15 min a 95 °C seguida de 40 ciclos de 15 s a 95 °C y 1 min a 60 °C. Plant Print Diagnostics (<http://www.plantprint.net>) dispone de un equipo completo de PCR en tiempo real basado en este protocolo y que incluye la mezcla maestra y la enzima.

Con la PCR en tiempo real se consigue una especificidad similar a la de los cebadores del gen *pth* utilizados en el método de PCR convencional (Cubero y Graham, 2002, 2005); asimismo, permite la detección fidedigna de aproximadamente 10 ufc de *X. citri* subsp. *citri* a partir de lesiones de hojas enfermas y de una dilución de células cultivadas (Mavrodieva *et al.*, 2004). Este método se ha comparado recientemente con la PCR convencional y la PCR anidada (Golmohammadi *et al.*, 2007) y se determinó una sensibilidad de la detección de *X. citri* subsp. *citri* en lesiones de los frutos de 10 ufc/ml.

#### 3.1.5 Interpretación de los resultados de la PCR convencional y en tiempo real

##### PCR convencional

La PCR específica del patógeno solo se considerará válida si se cumplen los siguientes criterios:

- el control positivo produce un amplicón del tamaño correcto para la bacteria, y
- no se producen amplicones del tamaño correcto para la bacteria en el control negativo de extracción ni en el control negativo de amplificación.

Si también se recurre a cebadores ADN<sub>r</sub> 16S de control interno, entonces el control negativo (tejido vegetal sano), si se utiliza, el control positivo y todas las muestras de la prueba producirán una banda de aproximadamente 1,6 kilobases (kb) (el tamaño de los amplicones dependerá de los cebadores ADN<sub>r</sub> 16S utilizados (Weisberg *et al.*, 1991)). Téngase en cuenta que si se utilizan controles positivos

sintéticos o plásmidos no se producirá una banda de 1,6 kb. Si no se logra la amplificación de las muestras con los cebadores de control interno, la causa puede ser, por ejemplo, una deficiente extracción de ADN, que no se incluyó el ácido nucleico en la mezcla de la reacción, que hay presencia de compuestos inhibidores de la PCR en el extracto de ADN o que el ADN se ha degradado.

Las muestras se considerarán positivas si producen un amplicón del tamaño correcto.

### PCR en tiempo real

La PCR en tiempo real solo se considerará válida si se cumplen los siguientes criterios:

- el control positivo produce una curva de amplificación con los cebadores específicos del patógeno, y
- no se observa ninguna curva de amplificación (esto es, el valor de ciclo umbral (Ct) es 40) con el control negativo de extracción ni con el control negativo de amplificación.

Si también se recurre a cebadores COX de control interno, entonces el control negativo, si se utiliza, el control positivo y todas las muestras de la prueba deben producir una curva de amplificación. Si las muestras no producen una curva de amplificación con los cebadores de control, la causa puede ser, por ejemplo, una deficiente extracción de ADN, que no se incluyó el ADN en la mezcla de la reacción, que hay presencia de compuestos inhibidores de la PCR en el extracto de ADN o que el ADN se ha degradado.

Las muestras se considerarán positivas si producen una curva de amplificación típica. Debe verificarse el valor de ciclo umbral en cada laboratorio cuando la prueba se realice por primera vez.

## 3.1.6 Detección mediante bioensayos

### 3.1.6.1 Prueba de inoculación en discos de hojas

Esta prueba consiste en la inoculación de tejido foliar de cítricos vulnerables a *X. citri* subsp. *citri* con extractos de muestras de plantas enfermas y su incubación en condiciones adecuadas para la proliferación bacteriana y el desarrollo de pústulas incipientes de la enfermedad.

El procedimiento de este bioensayo comienza con la esterilización de placas de ELISA durante 15 minutos en un horno de microondas y la adición a los pocillos de la placa de 200 µl de agar al 1,5 % en agua estéril en una cámara de flujo laminar a temperatura ambiente. Se desinfecta la superficie de las hojas jóvenes de *Citrus paradisi* var. Duncan (pomelo) o de otros cítricos hospedantes vulnerables, por ejemplo *Citrus aurantifolia* (lima mexicana) o *Poncirus trifoliata* (naranja trifoliado), con NACIO al 1 % durante 1 min. Las hojas deberían estar completamente desarrolladas pero no maduras ni duras. Se enjuagan tres veces con agua destilada estéril y a continuación se seca su superficie en una cámara de flujo laminar a temperatura ambiente. Los discos de hojas, extraídos mediante un perforador (desinfectado con etanol al 95 %), se colocan en el agar de agua con la superficie adaxial (el haz) hacia abajo en todos los pocillos. Se añaden 50 µl de macerado de lesiones de cáncer de los cítricos (cuatro pocillos por cada muestra vegetal).

Se utiliza una suspensión de  $10^5$  ufc/ml de *X. citri* subsp. *citri* como control positivo y una solución salina estéril como control negativo (cuatro de cada). Se tapan herméticamente las placas (p. ej., con Parafilm) para que alcancen una humedad relativa cercana al 100 %, y se incuban durante 12 días a 28 °C con luz constante; se revisa su evolución con regularidad. A partir del tercer día se estudia la formación de pústulas incipientes de aspecto blanquecino en los discos de hojas por medio de un microscopio estereoscópico y aplicando las técnicas de aislamiento descritas en la sección 3.1.2 para *X. citri* subsp. *citri*. Los discos que no presenten síntomas se pueden analizar ulteriormente mediante su aislamiento en medios semiselectivos para detectar la presencia de bacterias vivas (Verdier *et al.*, 2008). Después de 12 días, si hay presencia de *X. citri* subsp. *citri*, las células bacterianas se habrán multiplicado en el tejido vegetal y se podrán aislar en mayor número en otros medios. Este bioensayo es un método de diagnóstico sumamente específico y sensible ( $10^2$  ufc/ml) (Verdier *et al.*, 2008).

### 3.1.6.2 Enriquecimiento de hojas desprendidas

*X. citri* subsp. *citri* también se puede enriquecer de forma selectiva en hojas con heridas desprendidas de *C. paradisi* var. Duncan (pomelo) o de otros hospedantes muy vulnerables, como *C. aurantifolia* (lima mexicana) o *P. trifoliata* (naranja trifoliado). Las hojas terminales jóvenes de plantas cultivadas en invernaderos se lavan durante 10 minutos en agua del grifo corriente, se desinfecta su superficie con NACIO al 1 % durante 1 min y se enjuagan de forma concienzuda y aséptica con agua destilada estéril. Se infligen heridas asépticas en la superficie inferior de las hojas mediante punción con una aguja o haciendo pequeños cortes con un bisturí, y se colocan las hojas enteras, con su superficie inferior hacia arriba, en agua estéril con agar al 1 % en los pocillos de las placas de ELISA. Se añaden a las heridas gotículas de 10–20 µl de macerado de lesiones de cáncer de los cítricos. Se utilizan controles positivos y negativos iguales a los descritos para los bioensayos de discos de hojas. Después de incubar durante 4–12 días a 25 °C en una estufa iluminada, se evalúa el desarrollo de las pústulas. *X. citri* subsp. *citri* se puede aislar de las pústulas o del tejido foliar con heridas que no presenta síntomas, como se describió anteriormente (EPPO, 1998).

## 3.2 Detección en plantas asintomáticas

La detección de *X. citri* subsp. *citri* en plantas asintomáticas puede realizarse mediante aislamiento y enriquecimiento en medios semiselectivos (véase a continuación), técnicas serológicas (inmunofluorescencia (sección 3.1.3)) y pruebas moleculares (sección 3.1.4).

El aislamiento de *X. citri* subsp. *citri* a partir de plantas asintomáticas en medios semiselectivos puede realizarse lavando las muestras de hojas o frutos en tampón de peptona, concentrando el sobrenadante y, por último, sembrando en el medio (Verdier *et al.*, 2008). Diez hojas o un fruto constituyen una muestra.

Las muestras se agitan durante 20 min a temperatura ambiente en 50 ml de tampón de peptona (NaCl, 8,5 g; peptona, 1 g; Tween 20, 250 µl; agua destilada, 1 l; pH 7,2). Para muestras compuestas, se pueden utilizar 200 ml de tampón de peptona para 100 hojas. Los frutos (uno por muestra) se agitan durante 20 min a temperatura ambiente en bolsas estériles que contienen 50 ml de tampón de peptona.

El sobrenadante se centrifuga a continuación a 6 000 g durante 20 min y a continuación se decanta y el sedimento se resuspende en 10 ml de solución salina al 0,85 %. Se siembran en estrías, por triplicado, cantidades iguales (100 µl) de diluciones a 1:100 y 1:1000 de cada una de las suspensiones en medios semiselectivos XOS (sacarosa, 20 g; peptona, 2 g; glutamato monosódico, 5 g; Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, 0,3 g; K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 2 g; EDTA-Fe, 1 mg; cicloheximida, 100 mg; cefalexina, 20 mg; kasugamicina, 20 mg; violeta de metilo 2B, 0,3 mg; agar Bacto™, 17 g; agua destilada, 1 l; pH 7,0) (Monier, 1992). Tras incubar 5-6 días a 28 °C, se evalúa el crecimiento de colonias, así como su tipo y morfología (sección 3.1.2).

## 4. Identificación

La identificación de presuntas colonias de *X. citri* subsp. *citri* debería verificarse mediante varias técnicas, ya que es posible aislar de los cítricos otras especies de *Xanthomonas*, como *X. fuscans* subsp. *aurantifolii* y *X. alfalfae* subsp. *citrumelonis*. Además de la observación de las características morfológicas en medios nutritivos, hay otras técnicas: las pruebas serológicas, las pruebas moleculares, los bioensayos de discos de hojas u hojas desprendidas y las pruebas de patogenicidad.

Para identificar un cultivo puro tiene que obtenerse como mínimo un resultado positivo en cada una de las tres técnicas siguientes: 1) PCR con dos pares de cebadores (sección 4.1); 2) una técnica serológica (inmunofluorescencia, ELISA en fase doble de anticuerpos (DAS-ELISA) o ELISA indirecto, secciones 4.2, y 4.2.1 y 4.2.2) que utiliza anticuerpos monoclonales específicos, y 3) pruebas de patogenicidad mediante la inoculación de cítricos hospedantes para cumplir los requisitos de los postulados de Koch (secciones 4.3 y 3.1.6). Se podrán efectuar pruebas complementarias (secciones 4.4 y 4.5) para caracterizar más detalladamente la cepa presente. Todas las pruebas deberán

incluir controles negativos y positivos. En las secciones sucesivas se describen las técnicas recomendadas.

Se pueden obtener cepas de referencia de *X. citri* subsp. *citri* de las siguientes colecciones, entre otras (se indican las cepas aisladas de *X. citri* subsp. *citri* recomendadas para su utilización como controles positivos):

- NCPPB 3234, de la Collection of Plant Pathogenic Bacteria, del Central Science Laboratory, York (Reino Unido).
- CFBP 2911, de la Collection Française de Bactéries Phytopathogènes, de la Station de Phytobactériologie de l'INRA, Angers (Francia) (se trata de una cepa A\* de *X. citri* subsp. *citri*).
- ICMP 24, de la International Collection of Microorganisms from Plants, Landcare Research (Manaaki Whenua) New Zealand Ltd, Auckland (Nueva Zelanda).
- ATTC 49118, de la American Type Culture Collection, Manassas, Virginia (Estados Unidos).
- IBSBF 1594, de la Coleção de Culturas de Fitobactérias, del Instituto Biológico, del Laboratório de Bacteriologia Vegetal del Centro Experimental Central do Instituto Biológico (CEIB), Campinas (Brasil).

La autenticidad de las cepas solo se puede garantizar si se obtienen directamente de las colecciones de cultivos.

#### 4.1 Métodos de PCR

Se recomienda que, además del protocolo de PCR descrito en la sección 3.1.4.3, la identificación de cultivos puros de cepas sospechosas se confirme utilizando dos pares diferentes de cebadores. Uno de los pares debería ser el formado por los cebadores *J-ptb1/J-ptb2* o *J-Rxg/J-Rxc2* (Cubero y Graham, 2002) y el otro par el compuesto por *Xac01/Xac02* (Coletto-Filho *et al.*, 2005) o *XACF/XACR* (Park *et al.*, 2006) (cuadro 1). Esto se debe a que se ha constatado que los pares de cebadores utilizados en la mayoría de los estudios publicados carecen de especificidad (Delcourt *et al.*, 2013). Una confirmación adicional de la identificación puede obtenerse secuenciando los amplicones resultantes de la PCR y comparando sus secuencias con las de las cepas de *X. citri* subsp. *citri* depositadas en la base de datos GenBank del Centro Nacional de Información Biotecnológica de los Estados Unidos (NCBI).

**El protocolo de PCR de Cubero y Graham (2002)** desarrolló cebadores de PCR para las regiones del espaciador transcrito interno (ITS) de los ADNr 16S y 23S específicos de *X. citri* subsp. *citri*. La variación de las secuencias del ITS permitió diseñar cebadores específicos para *X. citri* subsp. *citri*, los cuales detectan las cepas atípicas A\* y A<sup>w</sup> (Cubero y Graham, 2002). Estos cebadores son:

*J-Rxg*: 5'-GCGTTGAGGCTGAGACATG-3'

*J-RXc2*: 5'-CAAGTTGCCTCGGAGCTATC-3'.

La PCR se efectúa en mezclas de reacción de 25 µl que contienen tampón de Taq 1×, 1,5 mM de MgCl<sub>2</sub>, 0,04 µM de cebador *J-RXg*, 0,04 µM de cebador *J-RXc2*, 0,2 mM de cada dNTP y 1 U de polimerasa de ADN Taq. Las condiciones de la amplificación mediante PCR son las mismas que las empleadas con los cebadores *pthA* descritas en la sección 3.1.4.3.

**El protocolo de PCR de Coletto-Filho *et al.* (2006)** desarrolló cebadores basados en el complejo génico *rpf*. Estos cebadores son:

*Xac01*: 5'-CGCCATCCCCACCACCACGAC-3'

*Xac02*: 5'-AACCGCTCAATGCCATCCACTTCA-3'.

La PCR se efectúa en mezclas de reacción de 25 µl que contienen tampón de Taq 1×, 2,0 mM de MgCl<sub>2</sub>, 0,36 µM de cada cebador, 0,25 mM de cada dNTP y 1 U de polimerasa de ADN Taq. Las condiciones de la amplificación mediante PCR consisten en una fase inicial de desnaturalización a 94 °C durante 3 min, seguida de 36 ciclos de 94 °C durante 45 s, 60 °C durante 45 s y 72 °C durante 45 s, y una fase de extensión final de 72 °C durante 5 min. El tamaño de los amplicones es de 582 pb.

**El protocolo de PCR de Park *et al.* (2006)** desarrolló cebadores basados en las secuencias génicas *hrpW*. Estos cebadores son:

XACF: 5'- CGTCGCAATACGATTGGAAC-3'

XACR: 5'- CGGAGGCATTGTCTGAAGGAA-3'.

La PCR se efectúa en mezclas de reacción de 25 µl que contienen tampón de Taq 1×, 1,5 mM de MgCl<sub>2</sub>, 0,10 µM de cada cebador, 0,25 mM de cada dNTP, 0,01 % de gelatina y 2 U de polimerasa de ADN Taq. Las condiciones de la amplificación mediante PCR consisten en una fase inicial de desnaturalización a 94 °C durante 5 min, seguida de 30 ciclos de 94 °C durante 15 s, 60 °C durante 30 s y 72 °C durante 30 s, y una fase de extensión final de 72 °C durante 7 min. El tamaño de los amplicones es de 561 pb.

**Cuadro 1.** Resumen de los métodos de PCR descritos en el presente protocolo de diagnóstico.

Los datos de especificidad se toman de Delcourt *et al.* (2013). \* La detección no específica se refiere al porcentaje de xantomonas y saprofitos patógenos cuyas pruebas dieron positivo. \*\* No dieron positivo con cepas saprófitas.

Par de cebadores	Referencia	Tamaño de los amplicones (pb)	Detección de cepas de <i>X. citri</i> subsp. <i>citri</i>	Detección no específica (%)*	Límites de detección en material vegetal
2/3	Hartung <i>et al.</i> (1993)	224	No detecta cepas A <sup>w</sup> ni todas las cepas A*	17	10 <sup>2</sup> ufc/ml
<i>J-pth1/J-pth2</i>	Cubero y Graham (2002)	198	Todas las cepas	51	10 <sup>4</sup> ufc/ml
<i>J-Rxg/J-Rxc2</i>	Cubero y Graham (2002)	179	Todas las cepas	30	10 <sup>4</sup> ufc/ml
<i>Xac01/Xac02</i>	Coletto-Filho <i>et al.</i> (2005)	582	Todas las cepas	16	10 <sup>4</sup> ufc/ml
XACF/XACR	Park <i>et al.</i> (2006)	561	Todas las cepas	6**	No hay datos

## 4.2 Detección serológica

Se recomienda utilizar diferentes anticuerpos para identificar cultivos puros, además del protocolo de inmunofluorescencia descrito en la sección 3.1.3. Asimismo, se puede recurrir al DAS-ELISA o ELISA indirecto como pruebas serológicas alternativas para identificar cultivos puros.

### 4.2.1 DAS-ELISA

Para el DAS-ELISA, las placas de microtitulación se cubren con 100 µl/pocillo de tampón de recubrimiento de carbonato (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 1,59 g; NaHCO<sub>3</sub>, 2,93 g; NaN<sub>3</sub>, 0,2 g; agua destilada, 1 l; pH 9,6) que contiene inmunoglobulinas (IgG) anti-*X. citri* subsp. *citri* debidamente diluidas y se incuban a 4 °C durante la noche. Después de lavar las placas tres veces con PBS-Tween (NaCl, 8 g; KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 0,2 g; Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>·12H<sub>2</sub>O, 2,9 g; KCl, 0,2 g; NaN<sub>3</sub>, 0,2 g; Tween 20, 0,25 ml; agua destilada, 1 l; pH 7,4), se añaden (200 µl/pocillo) la muestra de la prueba, el control negativo (material vegetal sano) o el control positivo (cepa de referencia de *X. citri* subsp. *citri*). Las placas se incuban a 37 °C durante 2 h. Después del lavado, se añade (200 µl/pocillo) una dilución apropiada de las IgG anti-*X. citri* subsp. *citri* conjugadas con fosfatasa alcalina en PBS-Tween y las placas se incuban a 37 °C durante 2 h. Después del lavado, se añade (200 µl/pocillo) tampón sustrato de p-nitrofenil-fosfato (1 mg/ml) y las placas se incuban a temperatura ambiente durante 30–60 min. Se miden las absorbancias con un espectrofotómetro dotado de un filtro de 405 nm. El criterio para determinar que una muestra es positiva es que su densidad óptica (DO) sea el doble que la del control de material

vegetal sano. El límite de detección del DAS-ELISA es de  $10^4$ – $10^5$  ufc/ml (Civerolo y Fan, 1982). Este método no se recomienda para la detección directa en tejido vegetal.

Existen anticuerpos monoclonales para ELISA, pero se aconseja utilizarlos únicamente para identificar cultivos puros debido a su escasa sensibilidad de detección en tejido vegetal. Se comercializan equipos para la detección de *X. citri* subsp. *citri* mediante ELISA (p. ej., de Agdia, Inc.). Para los datos de especificidad, consúltese la información técnica facilitada por el fabricante. Se han constatado reacciones cruzadas de varios anticuerpos monoclonales con *X. axonopodis* pv. *phaseoli*, *X. campestris* pv. *zinnia*, *X. alfalfae* subsp. *citrumelonis* y *Xanthomonas hortorum* pv. *pelargonii*; no obstante, la presencia de estos patovares en cítricos es poco probable.

#### 4.2.2 ELISA indirecto

El ELISA indirecto con anticuerpos monoclonales descrito por Álvarez *et al.* (1991) se puede utilizar para identificar cultivos. Se comercializan equipos de ELISA que incluyen todos los componentes necesarios para la identificación de *X. citri* subsp. *citri* (p. ej., de Agdia, Inc.). En teoría, se pueden identificar todas las cepas de *X. citri* subsp. *citri*, pero se ha constatado que varias cepas con fenotipos diferenciados aisladas en Asia sudoccidental no reaccionan con los anticuerpos monoclonales disponibles (Vernière *et al.*, 1998).

Las suspensiones de cultivos puros se centrifugan durante 2 min a 10 000 g, aproximadamente, y el sobrenadante se desecha. Se añade 1 ml de PBS 1× y las células se resuspenden mezclando en vórtex. Esta operación se repite dos veces más. Después del tercer lavado, las células se resuspenden en tampón de recubrimiento. La concentración bacteriana se ajusta espectrofotométricamente a una DO<sub>600</sub> de 0,01 (aproximadamente  $2,5 \times 10^7$  ufc/ml). Se cargan porciones de las muestras en placas de microtitulación (dos pocillos por muestra, 100 µl/pocillo). Debería incluirse un control positivo (un cultivo o muestra de referencia facilitados por el fabricante) y un control de tampón negativo con otra bacteria. Las placas se incuban a 37 °C durante la noche hasta su secado. Se añade 200 µl/pocillo de solución de bloqueo (5 % de leche desnatada en polvo en PBS). Las placas se incuban a temperatura ambiente durante 30 min y a continuación se lavan dos veces con PBS-Tween 1×. Se añade (100 µl/pocillo) el anticuerpo principal a la dilución apropiada en 2,5 % de leche en polvo en PBS-Tween. Las placas se incuban a temperatura ambiente durante 1 h y a continuación se lavan cinco veces con PBS-Tween 1×. Se añade (100 µl/pocillo) el conjugado enzimático a la dilución apropiada en 2,5 % de leche en polvo en PBS-Tween. Las placas se incuban a temperatura ambiente durante 1 h y a continuación se lavan cinco veces con PBS-Tween 1×. Se añade (100 µl/pocillo) solución de sustrato recién preparada que contiene 1 mg/ml de p-nitrofenil-fosfato en tampón de dietanolamina (pH 9,8). Las placas se incuban a temperatura ambiente durante 30–60 min. Se mide la DO con un espectrofotómetro dotado de un filtro de 405 nm. Las muestras positivas se determinan de la misma forma que para el DAS-ELISA.

#### 4.3 Pruebas de patogenicidad

Para confirmar el diagnóstico, debería determinarse la patogenicidad de *X. citri* subsp. *citri* para un conjunto de hospedantes indicadores como *C. paradisi* var. Duncan (pomelo), *Citrus sinensis* (naranja dulce var. Valencia) o *C. aurantiifolia* (lima mexicana).

La patogenicidad de colonias bacterianas puede comprobarse en ensayos en hojas de cultivares vulnerables de hospedantes del género *Citrus* mediante infiltración con una jeringuilla con o sin aguja. Es preferible utilizar hojas inmaduras, con una expansión del 50 al 70 %, debido a su mayor nivel de vulnerabilidad. Las lesiones se desarrollan de 7 a 14 días después de la inoculación de hojas intactas o desprendidas (Francis *et al.*, 2010; Koizumi, 1971) tras su incubación a 25 °C con humedad elevada. Con estos ensayos, se puede distinguir perfectamente la reacción eruptiva de tipo calloso de *X. citri* subsp. *citri*. Se resuspenden en agua destilada estéril bacterias cultivadas en medios líquidos o colonias de una placa de agar recién sembrada y se ajusta la concentración a  $10^6$ – $10^8$  ufc/ml para su inoculación en los hospedantes. Deberían incluirse siempre controles negativos y positivos. Las plantas inoculadas con la cepa de control positivo deberían mantenerse apartadas de las plantas analizadas en la prueba.



#### 4.4 Descripción y características bioquímicas

*X. citri* subsp. *citri* es una bacteria gramnegativa, recta y baciliforme que mide 1,5–2,0 µm × 0,5–0,75 µm. Posee movilidad gracias a un único flagelo polar. Comparte numerosas propiedades fisiológicas y bioquímicas con otras especies del género *Xanthomonas*. Es quimioorganotrofa y aerobia estricta, con metabolismo oxidativo de la glucosa. Contiene el pigmento amarillo xantomonadina. En el cuadro 2 figuran algunas de las características bioquímicas distintivas de *X. citri* subsp. *citri*.

**Cuadro 2.** Principales características bioquímicas de *Xanthomonas citri* subsp. *citri*

Prueba	Resultado
Catalasa	+
Oxidasa	– o débil
Reducción de nitratos	–
Hidrólisis de:	
almidón	+
caseína	+
Tween 80	+
esculina	+
Licuación de la gelatina	+
Licuación del gel de pectato	+
Utilización de la asparagina	–
Necesidades para el crecimiento:	
metionina	+
cisteína	+
0,02 % (m/v) de cloruro de trifetil tetrazolio	–

#### 4.5 Identificación molecular

Se han caracterizado a nivel molecular las propiedades de diversas especies de xantomonas que infectan a los cítricos, incluidas *X. citri* subsp. *citri* y el género *Xanthomonas* en su conjunto, a fin de desarrollar métodos rápidos y exactos para su reclasificación e identificación. Se han utilizado, entre otros procedimientos, la hibridación ADN-ADN (Vauterin *et al.*, 1995), la identificación genética (Hartung *et al.*, 1987; Lazo *et al.*, 1987), el análisis de secuencias multilocus (Young *et al.*, 2008) y la rep-PCR (Cubero y Graham, 2002, 2004).

##### 4.5.1 Análisis de secuencias multilocus

Se ha utilizado un método basado en el análisis de secuencias multilocus (MLSA) para la identificación específica de *X. citri* subsp. *citri*. (Almeida *et al.*, 2010; Bui Thi Ngoc *et al.*, 2010; Young *et al.*, 2008). Los genes de mantenimiento se amplifican mediante cebadores y condiciones de PCR como las descritas por Almeida *et al.* (2010), Bui Thi Ngoc *et al.* (2010) y Young *et al.*, (2008). El MLSA consiste en la secuenciación de varios locus (por lo general, entre cuatro y ocho genes de mantenimiento) y la comparación de sus secuencias con secuencias de referencia de especies de *Xanthomonas* depositadas en bases de datos de nucleótidos; por ejemplo, la base de datos de fitomicroorganismos Plant Associated Microbes Database, PAMDB (<http://genome.ppws.vt.edu/cgi-bin/MLST/home.pl>) (Almeida *et al.*, 2010) y el banco de datos de genotipos microbianos MLVAbank ([https://bioinfo-prod.mpl.ird.fr/MLVA\\_bank/Genotyping/](https://bioinfo-prod.mpl.ird.fr/MLVA_bank/Genotyping/)).

#### 4.5.2 Identificación por rep-PCR

La identificación mediante rep-PCR con cebadores diseñados a partir de elementos palindrómicos extragénicos repetitivos (REP) —secuencias intergénicas de consenso repetitivas de enterobacterias (ERIC) y el elemento BOX (Louws *et al.*, 1994)— se puede utilizar para identificar y caracterizar cepas en condiciones de PCR determinadas (Cubero y Graham, 2002).

El ADN se puede extraer de suspensiones bacterianas (absorbancia a 600 nm de 0,2 a 0,5) en un único paso con fenol-cloroformo-álcohol isoamílico. A continuación, se precipita en etanol y se resuspende en agua ultrapura. El ADN se almacena a  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta su uso. También se puede utilizar el procedimiento de extracción del ADN descrito en la sección 3.1.4.2.

La PCR BOX se efectúa en mezclas de reacción de 25  $\mu\text{l}$  que contienen tampón de Taq 1 $\times$ , 6 mM de  $\text{MgCl}_2$ , 2,4  $\mu\text{M}$  de cebador BOX1R (5'-CTACG-GCAAGGCGACGCTGCAG-3') (Louws *et al.*, 1994), 0,2 mM de cada dNTP, 2 U de polimerasa de ADN Taq y 5  $\mu\text{l}$  de ADN extraído de cepas de xantomonas. Las condiciones de la reacción consisten en una fase inicial a  $94^{\circ}\text{C}$  durante 5 min, seguida de 40 ciclos de  $94^{\circ}\text{C}$  durante 30 s,  $48^{\circ}\text{C}$  durante 30 s y  $72^{\circ}\text{C}$  durante 1 min, y una fase de extensión final de  $72^{\circ}\text{C}$  durante 10 min. Los productos de PCR se analizan en geles de agarosa al 3 % en tampón de tris-acetato-EDTA (TAE) 1 $\times$  (40 mM de Tris-acetato; 1 mM de EDTA; pH 8,0) teñidos con bromuro de etidio que se corren durante 2 h a 110 V.

La PCR ERIC se efectúa en mezclas de reacción de 25  $\mu\text{l}$  que contienen tampón de Taq 1 $\times$ , 3 mM de  $\text{MgCl}_2$ , 1,2  $\mu\text{M}$  de cebador ERIC1R (5'-ATGTAAGCTCCT-GGGGATTCAC-3') y ERIC2 (5'-AAGTAAGTGACT-GGGGTGAGCG-3') (Louws *et al.*, 1994), 0,2 mM de cada dNTP, 2 U de polimerasa de ADN Taq y 5  $\mu\text{l}$  de ADN extraído de cepas de xantomonas. Las condiciones de la reacción son las mismas que se emplean para la PCR BOX. Para la visualización de los productos de la PCR se sigue el mismo procedimiento que para la PCR BOX.

Las huellas genéticas (patrones de bandas) se pueden comparar y analizar a simple vista en busca de similitudes, pero también se pueden transformar los patrones en picos y compararse las cepas mediante un programa informático como BioNumerics (Applied Maths). La identificación debería basarse en la similitud con los patrones de las cepas de control (referencia) (sección 4).

En las figuras 5 y 6 se representan esquemas para la detección y la identificación de *Xanthomonas citri* subsp. *citri* en material vegetal sintomático y asintomático, respectivamente.

### 5. Registros

Los registros y las pruebas deberían conservarse según lo descrito en la sección 2.5 de la NIMF 27:2006.

En los casos en que los resultados de los diagnósticos podrán repercutir sobre otras partes contratantes, se recomienda conservar, al menos durante un año, los cultivos de la muestra original de la plaga (etiquetados para facilitar la rastreabilidad), los especímenes conservados o preparados para observación microscópica, o los materiales de las pruebas (p. ej., fotografías de geles, copias impresas de los resultados de los ELISA o amplicones de la PCR), especialmente en casos de incumplimiento (NIMF 13:2001, *Directrices para la notificación de incumplimiento y acción de emergencia*) o cuando las plagas se detecten por primera vez en un país o zona.

### 6. Puntos de contacto para información adicional

Departamento de Laboratorios Biológicos, Dirección General de Servicios Agrícolas, Av. Millán 4703, CP 12900, Montevideo (Uruguay) (Enrique F. Verdier; correo electrónico: [emvermar@adinet.com.uy](mailto:emvermar@adinet.com.uy); tel.: +598 23043992).

Centro de Protección Vegetal y Biotecnología, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (IVIA), Carretera Moncada-Náquera km 4,5, 46113 Moncada (Valencia, España) (María M. López; correo electrónico: [mlopez@ivia.es](mailto:mlopez@ivia.es); tel.: +34 963424000; fax: +34 963424001).

Instituto Nacional de Investigación Agraria y Tecnología Alimentaria, INIA, Ctra. de La Coruña km 6, Madrid (España) (Jaime Cubero; correo electrónico: [cubero@inia.es](mailto:cubero@inia.es); tel.: +34 913473900; fax: +34 913572293).

Podrán presentar solicitudes de revisión de los protocolos de diagnóstico las organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF), las organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF) o los órganos auxiliares de la Comisión de Medidas Fitosanitarias (CMF), por conducto de la Secretaría de la CIPF ([ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org)), que las remitirá al Grupo técnico sobre protocolos de diagnóstico (GTPD).

## 7. Agradecimientos

El primer proyecto del presente protocolo fue redactado por el Sr. E. F. Verdier, del Departamento de Laboratorios Biológicos de la Dirección General de Servicios Agrícolas del Uruguay (véase la sección 6 para más información), y revisado por la Sra. R. Lanfranchi, del Laboratorio de Fitopatología del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Av. Ing. Huergo 1001 CP 1107, Buenos Aires (Argentina) (Rita Lanfranchi; correo electrónico: [ritalanfranchi@hotmail.com](mailto:ritalanfranchi@hotmail.com); tel.: +5411 43621177 int. 118); el Sr. Ed Civerolo, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), Estados Unidos (correo electrónico: [emciv@comcast.net](mailto:emciv@comcast.net)), y la Sra. M. M. López, del IVIA (España) (véase la sección 6 para más información). Asimismo, el Sr. J. Cubero, del INIA (España) (véase la sección 6 para más información), colaboró de forma destacada en la elaboración del presente protocolo.

## 8. Referencias

- Almeida, N. F., Yan, S., Cai, R., Clarke, C. R., Morris, C. E., Schaad, N. W., Schuenzel, E. L., Lacy, G. H., Sun, X., Jones, J. B., Castillo, J. A., Bull, C. T., Leman, S., Guttman, D. S., Setubal, J. C. & Vinatzer, B. A. 2010. PAMDB, a multilocus sequence typing and analysis database and website for plant-associated microbes. *Phytopathology*, 100(3): 208–215.
- Álvarez, A. M., Benedict, A. A., Mizumoto, C. Y., Pollard, L. W. & Civerolo, E. L. 1991. Analysis of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* and *X.c.* pv. *citrumelo* with monoclonal antibodies. *Phytopathology*, 81: 857–865.
- Bui Thi Ngoc, L., Vernière, C., Jouen, E., Ah-You, N., Lefeuvre, P., Chiroleu, F., Gagnevin, L. & Pruvost, O. 2010. Amplified fragment length polymorphism and multilocus sequence analysis-based genotypic relatedness among pathogenic variants of *Xanthomonas citri* pv. *citri* and *Xanthomonas campestris* pv. *bilvae*. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 60(3): 515–525.
- Bull, C. T., De Boer, S. H., Denny, T. P., Firrao, G., Fischer-Le Saux, M., Saddler, G. S., Scortichini, M., Stead, D. E. & Takikawa, Y. 2010. Comprehensive list of names of plant pathogenic bacteria, 1980–2007. *Journal of Plant Pathology*, 92(3): 551–592.
- CABI. 2006. *Crop protection compendium*. Wallingford, UK, CABI.
- Civerolo, E. L. & Fan, F. 1982. *Xanthomonas campestris* pv. *citri* detection and identification by enzyme-linked immunosorbent assay. *Plant Disease*, 66: 231–236.
- Coletta-Filho, H. D., Takita, M. A., Souza, A. A., Neto, J. R., Destefano, S. A. L., Hartung, J. S. & Machado, M. A. 2006. Primers based on the *rpf* gene region provide improved detection of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* in naturally and artificially infected citrus plants. *Journal of Applied Microbiology*, 100(2): 279–285.
- Cubero, J. & Graham, J. H. 2002. Genetic relationship among worldwide strains of *Xanthomonas* causing canker in citrus species and design of new primers for their identification by PCR. *Applied and Environmental Microbiology*, 68: 1257–1264.
- Cubero, J. & Graham, J. H. 2004. The leucine-responsive regulatory protein (*lrp*) gene for characterization of the relationship among *Xanthomonas* species. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 54: 429–437.

- Cubero, J. & Graham, J. H.** 2005. Quantitative real time polymerase chain reaction for bacterial enumeration and allelic discrimination to differentiate *Xanthomonas* strains on citrus. *Phytopathology*, 95: 1333–1340.
- Cubero, J., Graham, J. H. & Gottwald, T. R.** 2001. Quantitative PCR method for diagnosis of citrus bacterial canker. *Applied and Environmental Microbiology*, 67: 2849–2852.
- Delcourt, S., Vernière, C., Boyer, C., Pruvost, O., Hostachy, B. & Robène-Soustrade, I.** 2013. Revisiting the specificity of PCR primers for diagnostics of *Xanthomonas citri* pv. *citri* by experimental and in silico analyses. *Plant Disease*, 97(3): 373–378.
- Dye, D. W.** 1978. Genus IX. *Xanthomonas* Dowson 1939. In: Young, J. M., Dye, D. W., Bradbury, J. F., Panagopoulos, C. G., & Robbs, C. F. A proposed nomenclature and classification for plant pathogenic bacteria. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 21(1): 153–177.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 1979. *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. Data Sheets on Quarantine Pests. EPPO A1 list No. 1. Paris, EPPO.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 1998. *Phytosanitary procedure Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*. *Inspection, test and survey methods*. EPPO Standard PM 3/27(1). Paris, EPPO.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2006. PQR database (versión 4.5). Paris, EPPO.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2009. *Indirect immunofluorescence test for plant pathogenic bacteria*. EPPO Standard PM 7/97(1). Paris, EPPO.
- Escalon, A., Javegny, S., Vernière, C., Noël, L. D., Vital, K., Poussier, S., Hajri, A., Boureau, T., Pruvost, O., Arlat, M. & Gagnevin, L.** 2013. Variations in type III effector repertoires, pathological phenotypes and host range of *Xanthomonas citri* pv. *citri* pathotypes. *Molecular Plant Pathology*, 14(5): 483–496.
- Francis, M. I., Pena, A. & Graham, J. H.** 2010. Detached leaf inoculation of germplasm for rapid screening of resistance to citrus canker and citrus bacterial spot. *European Journal of Plant Pathology*, 127(4): 571–578.
- Gabriel, D. W., Kingsley, M. T., Hunter, J. E. & Gottwald, T.** 1989. Reinstatement of *Xanthomonas citri* (ex Hasse) and *X. phaseoli* (ex Smith) to species and reclassification of all *X. campestris* pv. *citri* strains. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 39(1): 14–22.
- Golmohammadi, M., Cubero, J., Peñalver, J., Quesada, J. M., López, M. M. & Llop P.** 2007. Diagnosis of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, causal agent of citrus canker in commercial fruits by isolation and PCR based methods. *Journal of Applied Microbiology*, 103(6): 2309–2315.
- Goto, M.** 1992. Citrus canker. In J. Kumer, H. S. Chaube, U. S. Singh and A. N. Mukhopadhyay, eds. *Plant diseases of international importance*, Vol. III, *Diseases of fruit crops*, pp. 170–208. Upper Saddle River, NJ, Prentice Hall.
- Graham, J., Gottwald, T. R., Civerolo, E. L. & McGuire, R. G.** 1989. Population dynamics and survival of *Xanthomonas campestris* in soil in citrus nurseries in Maryland and Argentina. *Plant Disease*, 43(5): 423–427.
- Hall, D. G., Gottwald, T. R. & Bock, C. H.** 2010. Exacerbation of citrus canker by citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* in Florida. *Florida Entomologist*, 93(4): 558–566.
- Hartung, J. S. & Civerolo, E. L.** 1987. Genomic fingerprinting of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* strains from Asia, South America and Florida. *Phytopathology*, 77: 282–285.
- Hartung, J. S., Daniel, J. F., Pruvost, O. P. & Civerolo, E. L.** 1993. Detection of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* by the polymerase chain reaction method. *Applied and Environmental Microbiology*, 59(4): 1143–1148.
- Hasse, CH.** 1915. *Pseudomonas citri*, the cause of citrus canker. A preliminary report. *Journal of Agricultural Research* 4, 97–100.

- ISPM 13.** 2001. Guidelines for the notification of non-compliance and emergency action. Rome, IPPC, FAO.
- ISPM 27.** 2006. Diagnostic protocols for regulated pests. Rome, IPPC, FAO.
- Koizumi, M.** 1971. A quantitative determination method for *Xanthomonas citri* by inoculation into detached citrus leaves. *Bulletin of the Horticultural Research Station (Japan), Series B*, 11: 167–182.
- Lazo, G. R., Roffey, R. & Gabriel, D. W.** 1987. Pathovars of *Xanthomonas campestris* are distinguishable by restriction fragment-length polymorphism. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 37: 214–221.
- Llop, P., Caruso, P., Cubero, J., Morente, C. & López, M. M.** 1999. A simple extraction procedure for efficient routine detection of pathogenic bacteria in plant material by polymerase chain reaction. *Journal of Microbiology Methods*, 37: 23–31.
- Louws, F. J., Fulbright, D. W., Taylor Stephens, C. & Bruijn, F. J.** 1994. Specific genomic fingerprints of phytopathogenic *Xanthomonas* and *Pseudomonas* pathovars and strains generated with repetitive sequences and PCR. *Applied and Environmental Microbiology*, 60: 2286–2295.
- Mafra, V., Kubo, K. S., Alves-Ferreira, M., Ribeiro-Alves, M., Stuart, R. M., Boava, L. P., Rodrigues, C. M. & Machado, M. A.** 2012. Reference genes for accurate transcript normalization in citrus genotypes under different experimental conditions. *PloS One*, 7(2), e31263.
- Mavrodieva, V., Levy, L. & Gabriel, D. W.** 2004. Improved sampling methods for real-time polymerase chain reaction diagnosis of citrus canker from field samples. *Phytopathology*, 94: 61–68.
- Monier, L.** 1992. *Contribution à la mise au point d'un milieu de culture semi-sélectif pour la détection de Xanthomonas campestris pv. citri, agent du chancre bactérien des agrumes.* Angers, France, École Nationale d'Ingénieurs des Travaux de l'Horticulture et du Paysage d'Angers, Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes (IRFA). 62 pp [in French].
- Namekata, T. de Oliveira, A. R.** Comparative serological studies between *Xanthomonas citri* and a bacterium causing canker on Mexican lime. In *Proceedings of International Conference on Plant Pathogenic Bacteria*, Wageningen, The Netherlands, 1972, pp.151-152
- Park, D., Hyun, J., Park, Y., Kim, J., Kang, H., Hahn, J. & Go, S.** 2006. Sensitive and specific detection of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* by PCR using pathovar specific primers based on *hrpW* gene sequences. *Microbiological Research*, 161(2): 145–149.
- Pruvost, O., Roumagnac, P., Gaube, C., Chiroleu, F. & Gagnevin, L.** 2005. New media for the semiselective isolation and enumeration of *Xanthomonas campestris* pv. *mangiferaeindicae*, the causal agent of mango bacterial black spot. *Journal of Applied Microbiology*, 99(4): 803–815.
- Schaad, N. W., Postnikova, E., Lacy, G. H., Sechler, A., Agarkova, I., Stromberg, P. E., Stromberg, V. K. & Vidaver, A. K.** 2005. Reclassification of *Xanthomonas campestris* pv. *citri* (ex Hasse 1915) Dye 1978 forms A, B/C/D, and E as *X. smithii* subsp. *citri* (ex Hasse) sp. nov. nom. rev. comb. nov., *X. fuscans* subsp. *aurantifolii* (ex Gabriel *et al.*, 1989) sp. nov. nom. rev. comb. nov., and *X. alfalfae* subsp. *citrumelo* (ex Riker and Jones) Gabriel *et al.*, 1989 sp. nov. nom. rev. comb. nov.; *X. campestris* pv. *malvacearum* (ex Smith 1901) Dye 1978 as *X. smithii* subsp. *smithii* nov. comb. nov. nom. nov.; *X. campestris* pv. *alfalfae* (ex Riker and Jones, 1935) Dye 1978 as *X. alfalfae* subsp. *alfalfae* (ex Riker *et al.*, 1935) sp. nov. nom. rev.; and "var. *fuscans*" of *X. campestris* pv. *phaseoli* (ex Smith, 1987) Dye 1978 as *X. fuscans* subsp. *fuscans* sp. nov. *Systematic and Applied Microbiology*, 28: 494–518.
- Schaad, N. W., Postnikova, E., Lacy, G. H., Sechler, A., Agarkova, I., Stromberg, P. E., Stromberg, V. K. & Vidaver, A. K.** 2006. Emended classification of xanthomonad pathogens on citrus. *Systematic and Applied Microbiology*, 29: 690–695.
- Schaad, N. W., Postnikova, E., Lacy, G., Sechler, A., Agarkova, I., Stromberg, P. E., Stromberg, V. K. & Vidaver, A. K.** (2007). *Xanthomonas alfalfae* sp. nov., *Xanthomonas citri* sp. nov. and

- Xanthomonas fuscans* sp. nov. In List of New Names and New Combinations Previously Effectively, but not Validly, Published, Validation List no. 115. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 57: 893–897.
- Sun, X., Stall, R. E., Jones, J. B., Cubero, J., Gottwald, T. R., Graham, J. H., Dixon, W. D., Schubert, T. S., Chaloux, P. H., Stromberg, V. K., Lacy, G. H. & Sutton, B. D.** 2004. Detection and characterization of a new strain of citrus canker bacteria from Key/Mexican lime and alemow in South Florida. *Plant Disease*, 88(11): 1179–1188.
- Taylor, R. K., Tyson, J. L., Fullerton, R. A. & Hale, C. N.** 2002. Molecular detection of exotic phytopathogenic bacteria: A case study involving canker-like symptoms on citrus. *New Zealand Plant Protection*, 55: 53–57.
- Vauterin, L., Hoste, B., Kersters, K. & Swings, J.** 1995. Reclassification of *Xanthomonas*. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 45: 472–489.
- Verdier, E., Zefferino, E. & Méndez, S.** 2008. Survival of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* on the surface of citrus fruit after postharvest treatment *Fitopatologia*, 43: 24–31.
- Vernière, C., Hartung, J. S., Pruvost, O. P., Civerolo, E. L., Álvarez, A. M., Maestri, P. & Luisetti, J.** 1998. Characterization of phenotypically distinct strains of *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* from Southwest Asia. *European Journal of Plant Pathology*, 104: 477–487.
- Weisberg, W. G., Barns, S. M., Pelletier, B. A. & Lane, D. J.** 1991. 16S ribosomal DNA amplification for phylogenetic study. *Journal of Bacteriology*, 173: 697–703.
- Weller, S. A., Elphinstone, J. G., Smith, N. C., Boonham, N., & Stead, D. E.** 2000. Detection of *Ralstonia solanacearum* strains with a quantitative, multiplex, real-time, fluorogenic PCR (TaqMan) Assay. *Applied and Environmental Microbiology*, 66(7): 2853–2858.
- Young, J. M., Park, D. C., Shearman, H. M. & Fargier, E.** 2008. A multilocus sequence analysis of the genus *Xanthomonas*. *Systematic and Applied Microbiology*, 31(5): 366–377.

## 9. Figuras



**Figura 1.** Síntomas típicos del cáncer de los cítricos en hojas, tallos y fruto de pomelo (*Citrus paradisi*).



**Figura 2.** Síntomas del cáncer de los cítricos en ramillas: lesiones incipientes en pomelo (*Citrus paradisi*).



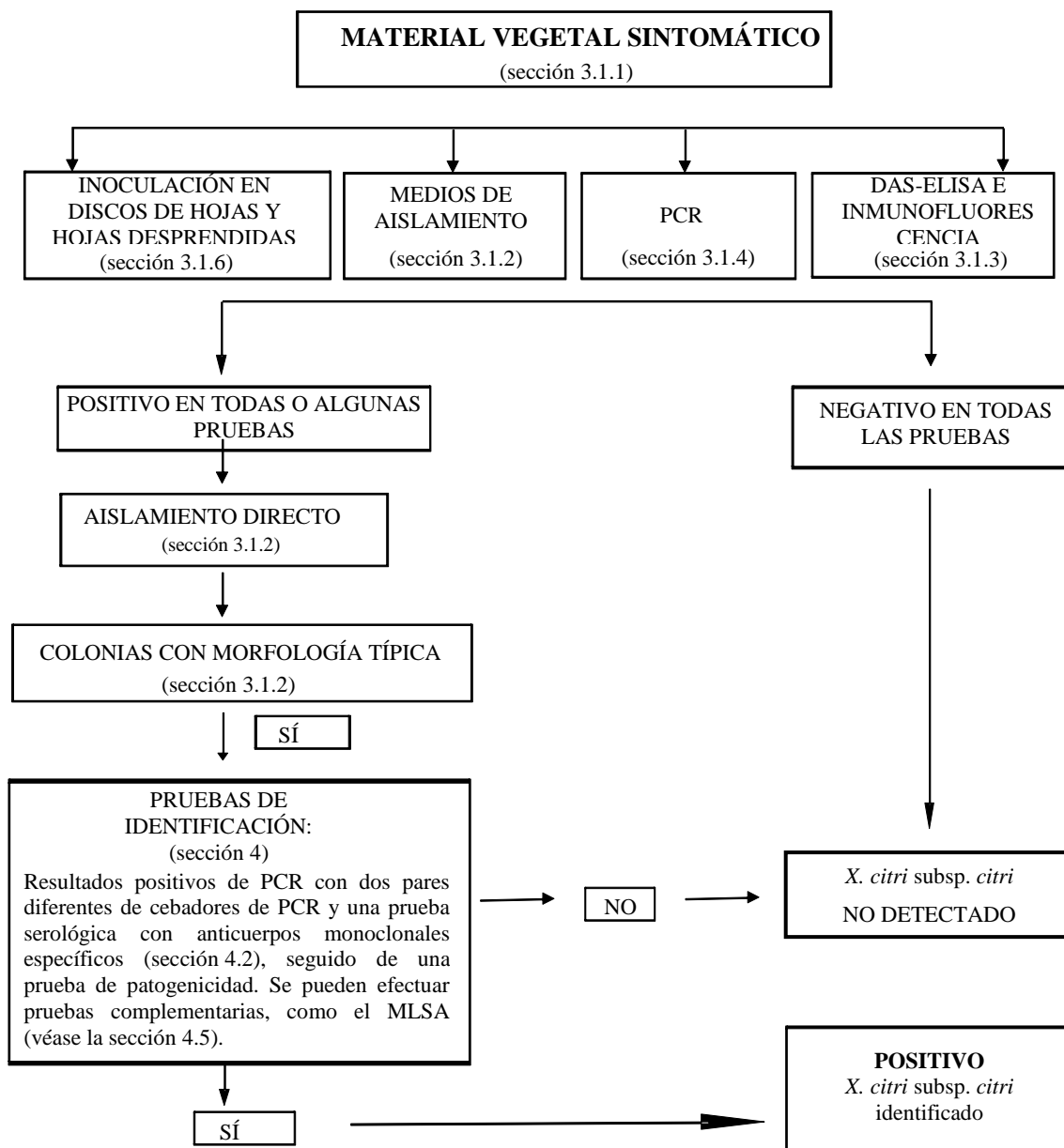


**Figura 3.** Síntomas del cáncer de los cítricos en frutos de naranjo dulce (*Citrus sinensis*) (a la izquierda) y de pomelo (*Citrus paradisi*) (en el centro y a la derecha).

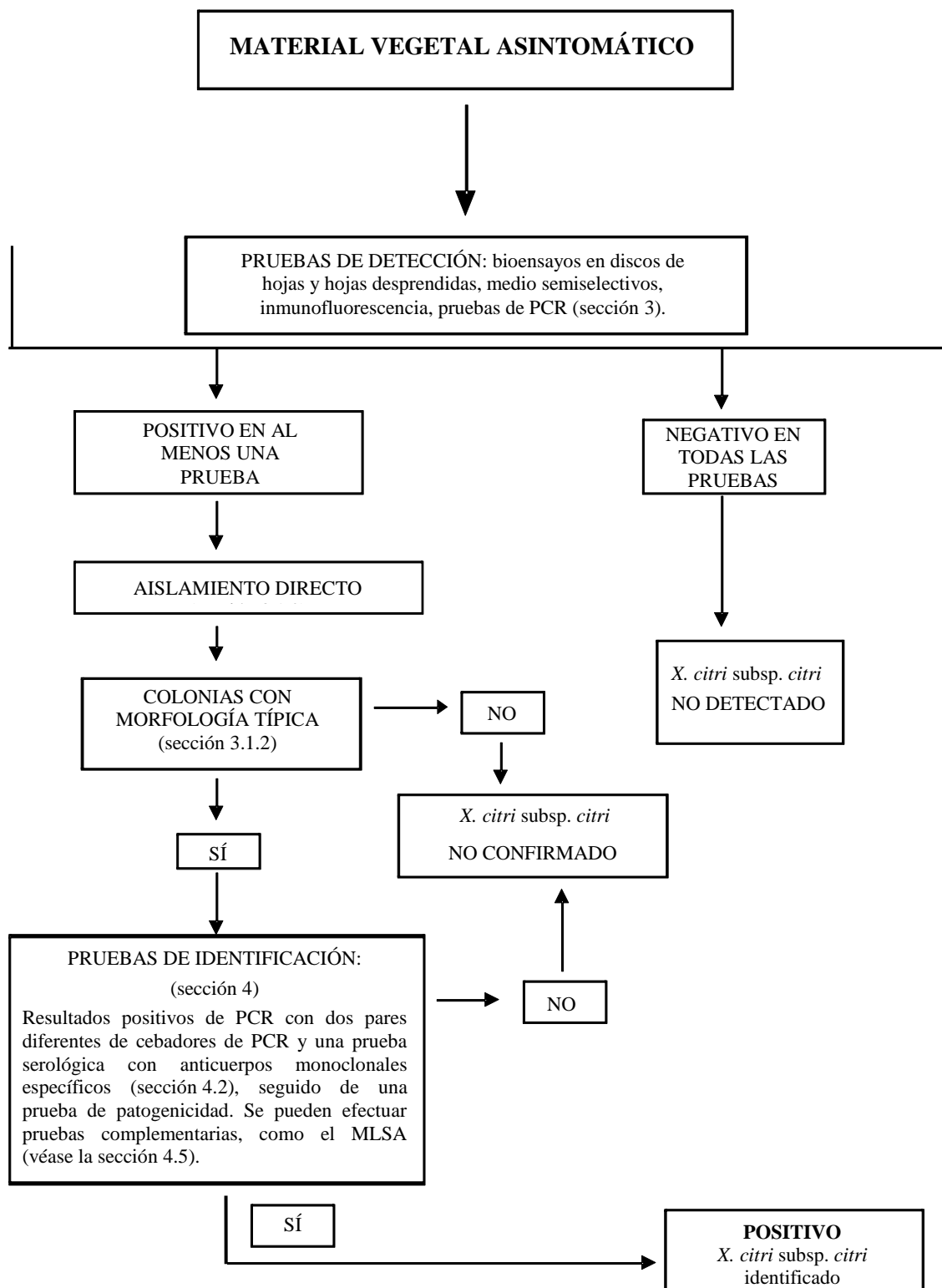


**Figura 4.** Síntomas del cáncer de los cítricos en hojas de limonero (*Citrus limon*) agravadas por lesiones del minador de las hojas de los cítricos.





**Figura 5.** Esquema para la detección e identificación de *Xanthomonas citri* subsp. *citri* en material vegetal sintomático.



**Figura 6.** Esquema para la detección e identificación de *Xanthomonas citri* subsp. *citri* en material vegetal asintomático.

**Historia de la publicación**

2004-11: El CN añadió la cuestión *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (2004-011) al programa de trabajo.

La CMF-1 (2006) añadió la cuestión *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (2004-011) al tema: Bacterias (2006-005).

2012-11: El GTPD revisó el proyecto de protocolo.

2013-04: El CN aprobó, mediante decisión por vía electrónica, el proyecto de protocolo para consulta a los miembros (2013\_eSC\_May\_12).

2013-07: Consulta a los miembros.

2014-02: Revisado y remitido por el GTPD al CN para que apruebe su adopción (2014\_eTPDP\_Feb\_02).

2014-04: Remitido al CN para que apruebe su adopción mediante decisión por vía electrónica (2014\_eSC\_May\_16).

2014-06: El CN aprobó el proyecto, mediante decisión por vía electrónica, para el período de notificación de 45 días (2014\_eSC\_Nov\_03).

2014-07: El CN aprobó el PD en nombre de la CMF (no se recibieron objeciones formales).

2014-10: La Secretaría efectuó pequeñas correcciones en la redacción.

2014-11 La Secretaría efectuó pequeñas correcciones en la redacción.

**NIMF 27.** 2006: **Anexo 6** *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (2014). Roma, CIPF, FAO.

Última actualización de la historia de publicación: 2014-11-11



## **INTERNATIONAL STANDARDS FOR PHYTOSANITARY MEASURES**

### **ISPM 27 DIAGNOSTIC PROTOCOLS**

#### **DP 7: *Potato spindle tuber viroid* (2015)**

#### **Contents**

1. Pest Information .....	3
2. Taxonomic Information .....	4
3. Detection.....	4
3.1 Sampling .....	6
3.2 Biological detection .....	6
3.3 Molecular detection.....	7
3.3.1 Sample preparation.....	7
3.3.2 Nucleic acid extraction.....	8
3.3.3 Generic molecular methods for pospiviroid detection .....	9
3.3.3.1 R-PAGE .....	9
3.3.3.2 Hybridization with a DIG-labelled cRNA probe .....	10
3.3.3.3 Conventional RT-PCR using the primers of Verhoeven <i>et al.</i> (2004) .....	10
3.3.3.4 Real-time RT-PCR using the GenPospi assay (Botermans <i>et al.</i> , 2013).....	11
3.3.4 Higher specificity molecular methods for the detection of PSTVd .....	12
3.3.4.1 Conventional RT-PCR using the primers of Shamloul <i>et al.</i> (1997) .....	12
3.3.4.2 Real-time RT-PCR using the primers of Boonham <i>et al.</i> (2004) .....	12
3.3.4.3 Real-time RT-PCR (Plant Print Diagnostics kit) .....	13
3.4 Controls for molecular tests .....	14
3.5 Interpretation of results from conventional and real-time RT-PCR.....	15
3.5.1 Conventional RT-PCR .....	15
3.5.2 Real-time RT-PCR .....	15
4. Identification.....	16

4.1	Sequencing and sequence analysis .....	16
5.	Records .....	17
6.	Contact Points for Further Information .....	17
7.	Acknowledgements .....	18
8.	References .....	18

## 1. Pest Information

Viroids are unencapsidated, covalently closed circular single-stranded RNA molecules, 239–401 nucleotides in length that are replicated by host enzymes (Hammond & Owens, 2006). *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd; genus *Pospiviroid*) is commonly 359 nucleotides in length but PSTVd isolates consisting of 341–364 nucleotides have been reported (Wassenegger *et al.*, 1994; Shamloul *et al.*, 1997; Jeffries, 1998). Mild and severe strains have been described based on symptoms produced in sensitive tomato cultivars; for example, *Solanum lycopersicum* L. (tomato) cv. *Rutgers* (Fernow, 1967).

The natural host range of PSTVd is relatively narrow. The primary natural hosts are stolon- and tuber-forming *Solanum* spp.; for example, *Solanum tuberosum* L. (potato) and *S. lycopersicum* (tomato). PSTVd has been found also in *Capsicum annuum*, *Persea americana* and *S. muricatum*. PSTVd has been detected in mainly vegetatively propagated ornamental plant species in the family Solanaceae – namely, *Brugmansia* spp., *Cestrum* spp., *Datura* sp., *Lycianthes rantonetti*, *Petunia* spp., *Physalis peruviana*, *Solanum* spp. and *Streptosolen jamesonii* – but also in *Chrysanthemum* sp. and *Dahlia* × *hybrida* in the family Asteraceae (for natural host details, see CABI (n.d.)). The experimental host range of PSTVd is wide and includes species in the family Solanaceae, but also some species in at least nine other families. Most hosts express few or no disease symptoms (Singh, 1973; Singh *et al.*, 2003).

PSTVd has been found infecting *S. tuberosum* in some countries or states in Africa, Asia, Eastern Europe, North America (EPPO/CABI, 1997), Central America (Badilla *et al.*, 1999), South America and the Middle East (Hadidi *et al.*, 2003). However, it has a wider geographical distribution in ornamental plant species and other hosts (see CABI (n.d.) for geographical distribution).

In *Solanum tuberosum* the main means of spread of PSTVd is vegetative propagation. It is also spread by contact, mainly by machinery in the field and by cutting seed potato tubers (Hammond & Owens, 2006). PSTVd is transmitted in true potato seed – up to 100% of the seed may be infected (Fernow *et al.*, 1970; Singh, 1970) – and also in pollen (Grasmick & Slack, 1985; Singh *et al.*, 1992). De Bokx and Pirone (1981) reported a low rate of transmission of PSTVd by the aphid *Macrosiphum euphorbiae* but not by the aphids *Myzus persicae* or *Aulacorthum solani*. However, experimental acquisition and transmission of PSTVd by *M. persicae* from plants co-infected with PSTVd and *Potato leafroll virus* (PLRV) have been reported (Salazar *et al.*, 1995; Singh & Kurz, 1997). PSTVd was subsequently shown to be heterologously encapsidated within particles of PLRV (Querci *et al.*, 1997), a phenomenon that may have important implications for the epidemiology and spread of PSTVd under field conditions.

In *Solanum lycopersicum*, PSTVd is easily spread by contact and has been shown to be transmitted by pollen and seed (Kryczynski *et al.*, 1988; Singh, 1970). Transmission via tomato seeds has been shown to contribute to the international spread of PSTVd (van Brunschot *et al.*, 2014). It is possible that PSTVd is also spread in infected capsicum seeds (Lebas *et al.*, 2005).

Infected ornamental plant species may act as an inoculum source if they are handled before touching other susceptible plants, and they have been shown to be a pathway for the international spread of PSTVd (Navarro *et al.*, 2009; Verhoeven *et al.*, 2010). No transmission of PSTVd was shown with *Apis mellifera*, *Bombus terrestris*, *Frankliniella occidentalis* or *Thrips tabaci* (Nielsen *et al.*, 2012).

PSTVd is the only viroid known to naturally infect cultivated species *Solanum*. However, *Mexican papita viroid* (MPVd) infects the wild species *S. cardiophyllum* (Martinez-Soriano *et al.*, 1996). Experimentally, other viroid species in the genus *Pospiviroid* infect *S. tuberosum* (Verhoeven *et al.*, 2004).

In addition to PSTVd, other pospiviroids have been found infecting *S. lycopersicum* naturally, including *Citrus exocortis viroid* (CEVd; Mishra *et al.*, 1991), *Columnnea latent viroid* (CLVd; Verhoeven *et al.*, 2004), *Mexican papita viroid* (MPVd; Ling & Bledsoe, 2009), *Pepper chat fruit viroid* (PCFVd; Reanwarakorn *et al.*, 2011) *Tomato apical stunt viroid* (TASVd; Walter, 1987), *Tomato*

*chlorotic dwarf viroid* (TCDVd; Singh *et al.*, 1999) and *Tomato planta macho viroid* (TPMVd; Galindo *et al.*, 1982).

## 2. Taxonomic Information

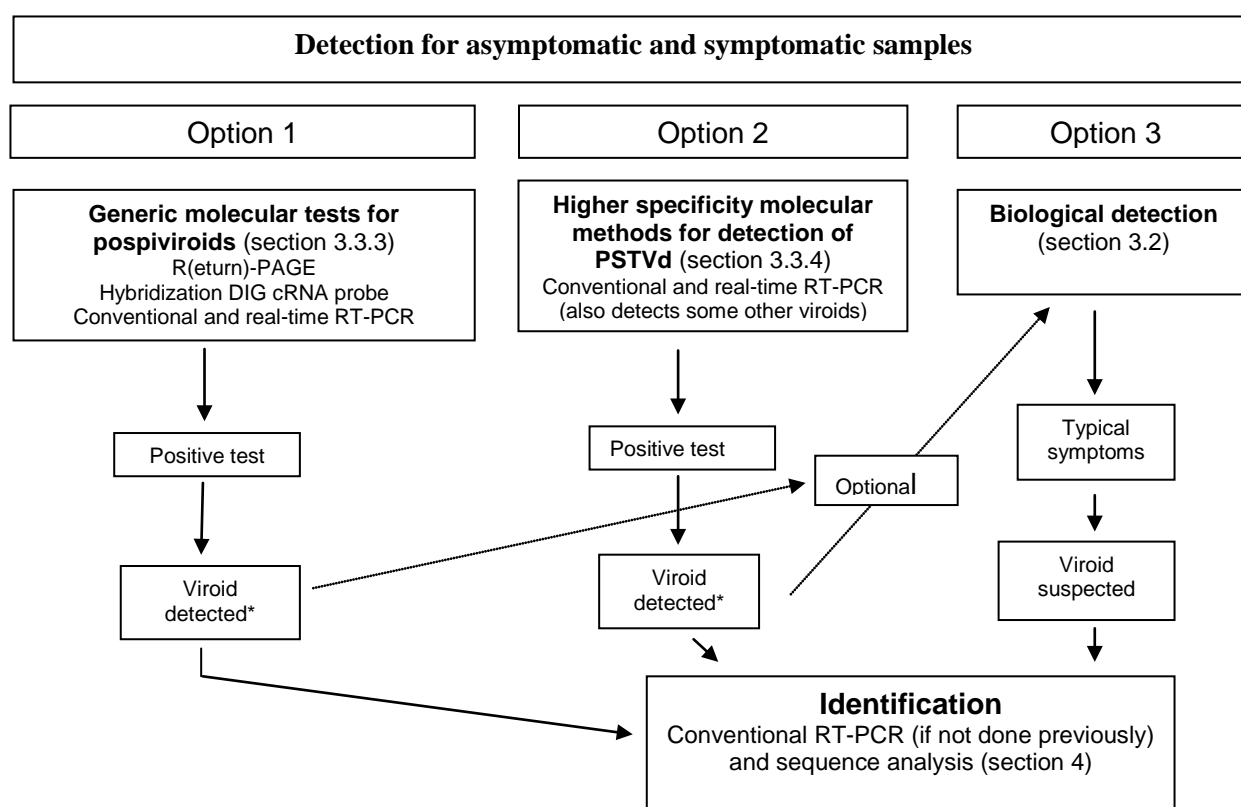
<b>Name:</b>	Potato spindle tuber viroid (acronym PSTVd)
<b>Synonyms:</b>	potato spindle tuber virus, potato gothic virus, tomato bunchy top virus
<b>Taxonomic position:</b>	Pospiviroidae, <i>Pospiviroid</i>
<b>Common names:</b>	potato spindle tuber

## 3. Detection

Symptom appearance and severity depend on PSTVd strain, cultivar and environment. In *S. tuberosum*, infection may be symptomless or produce symptoms ranging from mild to severe (reduction in plant size and uprightness and clockwise phyllotaxy of the foliage when the plants are viewed from above; dark green and rugose leaves). Tubers may be reduced in size, misshapen, spindle- or dumbbell-shaped, with conspicuous prominent eyes that are evenly distributed (EPPO, 2004). In *S. lycopersicum*, symptoms include stunting, epinasty, rugosity and lateral twisting of new leaflets, leaf chlorosis, reddening, brittleness, necrosis, reduction in fruit size, and fruit not fully ripening (Mackie *et al.*, 2002; Hailstones *et al.*, 2003; Lebas *et al.*, 2005). In *C. annuum*, symptoms are subtle, with leaves near the top of the plant showing a wavy-edged margin (Lebas *et al.*, 2005). All ornamental plant species investigated to date do not show symptoms (Verhoeven, 2010).

Because PSTVd infections may be asymptomatic, tests are required for detection and identification of the viroid. Detection of PSTVd can be achieved using the biological and molecular tests shown as options in Figure 1, but for identification, the polymerase chain reaction (PCR) product must be sequenced as the tests are not specific for PSTVd and will detect other viroids. Sequencing will also contribute to preventing the reporting of false positives. If pathogenicity is considered to be important, biological indexing may be done. If the identification of PSTVd represents the first finding for a country, the laboratory may have the diagnosis confirmed by another laboratory.

Appropriate controls should be included in all tests to minimize the risk of false positive or false negative results.



**Figure 1.** Minimum requirements for the detection and identification of *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd)

\* Identification may not be needed for every viroid-positive sample in certain situations; for example, when dealing with a PSTVd outbreak.

Note: If a viroid is suspected in a sample (i.e. typical symptoms are present) but a test gives a negative result, another of the tests should be carried out for confirmation of the result.

This annex is for the detection of PSTVd; it has not been developed for the detection and identification of other pospiviroid species. However, the possible presence of other viroids needs to be considered when choosing a detection and an identification method. Therefore, this annex describes non-specific detection methods that will detect all known viroids; including pospiviroids such as PSTVd. For identification, the PCR product will need to be sequenced.

Protocols for the detection of PSTVd in leaf, tuber and botanical (true) seed tissue are described, however, reliable detection in seed tissue is particularly challenging.

In this diagnostic protocol, methods (including reference to brand names) are described as published, as these defined the original level of sensitivity, specificity and/or reproducibility achieved. Use of names of reagents chemicals or equipment in these diagnostic protocols implies no approval of them to the exclusion of others that may also be suitable. Laboratory procedures presented in the protocols may be adjusted to the standards of individual laboratories, provided that they are adequately validated. Recommendations on method validation in phytodiagnostics are provided by EPPO (2014).

The performance of a molecular test is determined by both the matrix to be tested and the choice of subsequent sample preparation, nucleic acid extraction, and detection and identification methods. Table 1 provides an overview of validation data that are available for different matrices and combinations of methods. Details of these methods are described in the corresponding paragraphs or indicated references.



### 3.1 Sampling

General guidance on sampling methodologies is described in ISPM 31 (*Methodologies for sampling of consignments*).

***S. tuberosum* microplants and glasshouse-grown *S. tuberosum* plants** For microplants the whole plant should be used as the sample or the top two-thirds of the plant should be sampled under aseptic conditions so as to enable the rest of the plant to continue growing. Microplants should be four to six weeks old with stems of about 5 cm in length and with well-formed leaves. For glasshouse-grown plants a fully expanded leaflet from each plant should be used. Viroid concentration is lower at low temperature and low light levels, so plants should be grown at a temperature of at least 18 °C and with a photoperiod of at least 14 h. Microplants or leaves may be bulked; the bulking rate will depend on the test method used and must be validated.

**Field-grown *S. tuberosum* plants** A fully expanded non-senescent terminal leaflet from the top of each plant should be used. Leaves may be bulked together for testing; the bulking rate will depend on the test method used and must be validated.

***S. tuberosum* tubers** PSTVd is systemically distributed in infected *S. tuberosum* tubers (Shamloul *et al.*, 1997). It also occurs in almost equal amounts in different parts of both primarily and secondarily infected tubers (Roehorst *et al.*, 2006). The highest concentration is found immediately after harvest. In tubers stored at 4 °C the concentration does not decrease significantly for up to three months but after six months of storage, it may decrease by more than 10<sup>4</sup> times. A single core from any part of the tuber can be used as a sample and may be bulked; the bulking rate will depend on the test method used and must be validated.

**Leaves of other crops and ornamental plant species** Fully expanded young leaves are used. Leaves may be bulked together for testing; the bulking rate will depend on the test method used and must be validated. Note that the viroid concentration is influenced by the age/maturity of the plants, and there are often seasonal fluctuations. In addition, some species contain biochemicals that may inhibit transmission to test plants (e.g. *Brugmansia* spp.) or RT-PCR (e.g. *Calibrachoa* spp., *Solanum jasminoides* and *S. jamesonii*).

**Seed** Viroid concentration may vary greatly between seeds and the level of infection may vary from less than 1 to 100%. This makes it very difficult to recommend a sample size and bulking rate (EUPHRESO, 2010). For *S. lycopersicum*, bulking rates of 100–1 000 have been used for a single test. The bulking rate will depend on the test method used and must be validated.

Potato seeds may be sown in growing medium (e.g. compost) in trays and the seedlings/plants tested non-destructively using the same procedure described for glasshouse-grown plants (EPPO, 2006).

### 3.2 Biological detection

Inoculation of *S. lycopersicum* plants (cultivars Rutgers, Moneymaker or Sheyenne) will allow the detection of many but not all viroids (e.g. tomato is not a host of the pospiviroid *Iresine viroid 1* (IrVd-1; Spieker, 1996; Verhoeven *et al.*, 2010)) and will provide visual evidence of pathogenicity. However, some isolates may not be detected because of the absence of symptoms. Moreover, symptoms may not be diagnostic for PSTVd. Biological indexing may require a great deal of greenhouse space, it is labour intensive, and several weeks or more may be needed before the test is completed. No work has been done to compare the sensitivity of this method with other methods described in this protocol. If it is less sensitive than the molecular methods, it might be less suitable for testing seed. However, it is possible that the viroid may be amplified in biological indexing to a level that allows detection by other methods.

Approximately 200–500 mg leaf, root or tuber tissue is ground in a small quantity of 0.1 M phosphate inoculation buffer (a 1:1 dilution is adequate) containing carborundum (400 mesh). Phosphate buffer

(pH 7.4) is made by combining 80.2 ml of 1 M  $K_2HPO_4$  with 19.8 ml of 1 M  $KH_2PO_4$  and adjusting the volume to 1 litre with distilled water.

Young tomato plants with one or two fully expanded leaves are inoculated. Using a gloved finger, a cotton bud, or a cotton swab dipped into the inoculum, the leaf surface is gently rubbed with the inoculum and then the leaves are immediately rinsed with water until the carborundum has been removed. The plants are grown with a diurnal temperature fluctuation of 24–39 °C under a photoperiod of 14 h supplemented with sodium vapour illumination of approximately 650  $\mu E/m^2/s$  (Grassmick & Slack, 1985). Lower temperatures and less illumination may reduce the sensitivity of the assay. The plants are inspected weekly for symptoms for up to six weeks after inoculation. Symptoms of PSTVd infection include stunting, epinasty, rugosity and lateral twisting of new leaflets, leaf chlorosis, reddening, brittleness and necrosis.

A bioassay on tomato will allow detection of many pospiviroids (except IrVd-1, see above); therefore, RT-PCR should be carried out on the nucleic acid extracted from symptomatic indicator plants and the PCR product should be sequenced for identification.

### 3.3 Molecular detection

#### 3.3.1 Sample preparation

**Microplants, leaf material and roots** Mortars and pestles or homogenizers (e.g. Homex 6 (Bioreba)) with extraction bags (Bioreba) have been used successfully to grind material. Adding a small quantity of water or lysis buffer (the composition of which depends on the method used for nucleic acid extraction) or freezing the sample (e.g. in liquid nitrogen) may facilitate homogenization.

The following procedure has been validated (see Table 1) in combination with nucleic acid extraction using the magnetic bead extraction method 2 and the real-time RT-PCR GenPospi assay described in this annex. About 1 g tissue is homogenized in an extraction bag using a Homex 6 or handheld homogenizer (Bioreba) with 3.5 ml (range 1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer (6 M guanidine hydrochloride; 0.2 M sodium acetate, pH 5.2; 25 mM ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA); 2.5% polyvinylpyrrolidone (PVP)-10). Samples are then incubated for 10 min at 65 °C at 850 r.p.m. in a thermomixer (or by shaking (invert the tube 3 times) and additional centrifugation for 2 min at 16 000 g) before nucleic acid extraction.

***S. tuberosum* tubers** Tuber cores are thoroughly homogenized in water or lysis buffer (the composition of which depends on the method used for nucleic acid extraction; 1 ml per g tuber core). A grinder such as the Homex 6 with extraction bags has been used successfully. Freezing the cores (e.g. at –20°C) before adding the water or lysis buffer facilitates homogenization.

**Seeds** For small numbers of seeds (<100), a tissue lyser (e.g. Retsch TissueLyser (Qiagen)) may be used. For larger numbers of seeds, a paddle blender (e.g. MiniMix (Interscience)) or homogenizer (e.g. Homex 6) with a minimum quantity of lysis buffer (the composition of which depends on the method used for nucleic acid extraction) may be used. Seeds may also be crushed with a hammer (Bertolini *et al.*, 2014b) or by using a mortar and pestle. The latter may not be practical for routine use as cross-contamination may be difficult to control. Alternatively, liquid nitrogen may be used to freeze the sample, after which it is ground in a cell mill (this method can also be used for other tissue types).

The following procedure has been validated (see Table 1) in combination with nucleic acid extraction using the magnetic bead extraction method 2 and the real-time RT-PCR assay of Boonham *et al.* (2004) described in this annex. Each of three subsamples of 1 000 seeds are soaked in 20 ml GH plus lysis buffer in a 100 ml BagPage (Interscience) for 30–60 min at room temperature, homogenized for 90 s using a BagMixer (Interscience) and incubated (or shaken and centrifuged as described for microplants, leaf material and roots) before nucleic acid extraction

**Tissue print and/or squash** Leaf pedicels or detached shoots are pressed onto nylon membranes. Several partially overlapping imprints or squashes from different leaves and/or detached shoots may

be made on approximately 0.5 cm<sup>2</sup> nylon membrane according to Bertolini *et al.* (2008, 2014a). The membrane containing the immobilized sample is cut and inserted into a micro tube. The immobilized sample should be handled with clean tweezers. The tissue-printed or squashed samples can be stored at room temperature in a dark and dry environment for at least three months. For extraction of target RNA from the membranes, 100 µl glycine buffer is added to each micro tube containing an immobilized sample, which is then vortexed and placed on ice until PCR amplification.

### 3.3.2 Nucleic acid extraction

A wide range of nucleic acid extraction methods may be used, from commercial kits to methods published in scientific journals. The following nucleic acid extraction kits, buffers and procedures have been used successfully for the detection of PSTVd.

**Commercial kits** Commercial extraction kits such as RNeasy (Qiagen), MasterPure (Epicentre) and Sbeadex maxi plant kit (LGC Genomics) may be used according to the manufacturer's instructions. RNeasy was evaluated for the extraction of PSTVd RNA from different matrices as part of the EUPHRESKO Detection and Epidemiology of Pospiviroids (DEP) project (EUPHRESKO, 2010).

**Method described by Mackenzie *et al.* (1997)** Plant tissue is homogenized (1:10 (w/v)) in lysis buffer (4 M guanidine isothiocyanate, 0.2 M sodium acetate, 25 mM EDTA, 2.5% PVP-40 (w/v, and 1% 2-mercaptoethanol (v/v) added just before use). One millilitre of homogenate is then mixed with 100 µl of 20% sarkosyl (w/v) and incubated at 70 °C for 10 min in a thermomixer, with agitation at 1 200 r.p.m.. This method can be used to extract quality RNA from a wide range of plant species.

**Method using EDTA buffer** Plant tissue may be homogenized (1:4 (w/v)) in a simple lysis buffer (50 mM NaOH, 2.5 mM EDTA) and then incubated (at approximately 25° C for 15 min) or centrifuged (at 12 000 g at 4 °C for 15 min). The supernatant can then, depending on the level of sensitivity required, either be used directly for RT-PCR (less sensitive) or spotted onto a nitrocellulose membrane and eluted using sterile distilled water (more sensitive) (Singh *et al.*, 2006). Although the concentration of viroid is lower for the EDTA method than for the other extraction methods described, this should not be a limiting factor when the method is used with RT-PCR or the digoxigenin (DIG) probe. The method has been used with *S. lycopersicum* and *S. tuberosum* and a range of ornamental plant species.

**Phenol–chloroform and two-step PEG extraction** Plant tissue is homogenized and nucleic acid extracted as described by EPPO (2004). This method has been used in combination with return (R)-polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE), DIG-RNA probe and the conventional RT-PCR methods described in this diagnostic protocol for a wide range of plant species and tissue types (e.g. leaves and potato tubers).

**CTAB extraction** Plant tissue is homogenized and nucleic acid extracted as described in EPPO (2004). The cetyl trimethylammonium bromide (CTAB) method has been used with real-time RT-PCR for a wide range of plant species and tissue types (e.g. leaves and tomato seeds; EUPHRESKO, 2010).

**Magnetic bead extraction method 1** The following automated procedure is based on use of the KingFisher mL Magnetic Particle Processor (Thermo Scientific). With appropriate adjustment of volumes, other KingFisher models may be used.

For each sample, at least 200 mg leaf or tuber tissue or up to 100 seeds are macerated, and then extraction buffer is added immediately at a ratio of 1g leaf or tuber tissue to 10 ml buffer and 1 g seed to 20 ml buffer. Maceration is continued until a clear cell lysate with minimal intact tissue debris is obtained. Extraction buffer consists of 200 µl of 8.39% (w/v) tetrasodium pyrophosphate (TNaPP) solution (pH 10.0–10.9) and 100 µl Antifoam B Emulsion (Sigma) added to 9.8 ml guanidine lysis buffer (GLB). GLB consists of: 764.2 g guanidine hydrochloride, 7.4 g disodium EDTA dehydrate, 30.0 g PVP-10, 5.25 g citric acid monohydrate, 0.3 g tri-sodium citrate, 5 ml Triton X-100, 250 ml absolute ethanol and 750 ml water.

Approximately 2 ml lysate is decanted into a fresh microcentrifuge tube, which is centrifuged at approximately 5 000 *g* for 1 min. One millilitre of supernatant is removed and placed in the first tube (A) of the KingFisher mL rack, to which 50 µl vortexed MAP Solution A magnetic beads (Invitex) are added. Tube B has 1 ml GLB added to it; tubes C and D, 1 ml of 70% ethanol; and tube E, 200 µl water or 1× Tris-EDTA buffer.

The tube strip is placed in the KingFisher mL and the programme (see Figure 2) is run. After 20 min, the machine will pause to allow a heating step. The tube strip is placed in an oven at 65–70 °C for 5 min and then returned to the KingFisher mL, and the programme is resumed. Other models may have a heating or holding evaporation step built in. On completion, the eluted nucleic acids are transferred to a new microcentrifuge tube.

This method has been used for a wide range of plant species as well as for potato tubers and tomato seeds. The method has been used with two of the real-time RT-PCR assays described in this annex (see sections 3.3.3.4 and 3.3.4.2). Cycle threshold (Ct) values several cycles higher than those for the other extraction methods described in this annex may be expected using the magnetic bead extraction method 1, but the increased throughput of samples that is achievable makes it a valuable extraction method (Roenhorst *et al.*, 2005).

*Plate layout* Default: Plate type = KingFisher tubestrip 1000 µl; Plate change message = Change Default  
**A:** volume = 1000, name = Cell lysate or tissue homogenate; volume = 50, name = Magnetic particles;  
**B:** volume = 1000, name = Washing buffer 1 (Various); **C:** volume = 1000, name = Washing buffer 2 (Various);  
**D:** volume = 1000, name = Washing buffer 3 (Various); **E:** volume = 200, name = Elution buffer (Various)  
**STEPS** COLLECT BEADS Step parameters: Name = Collect Beads; Well = A, Default; Beginning of step: Premix = No; Collect parameters: Collect count = 1. BIND Step parameters: Name = Lysing, Well = A, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 1min 0s, speed = Fast dual mix; Bind parameters: Bind time = 4min 0s, speed = Slow; End of step: Collect beads = No. BIND Step parameters: Name = Lysing, Well = A, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 1min 0s, speed = Fast dual mix Bind; Bind parameters: Bind time = 4min 0s, speed = Slow; End of step: Collect beads = No. BIND Step parameters: Name = Lysing, Well = A, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 1min 0s, speed = Fast dual mix; Bind parameters: Bind time = 4min 0s, speed = Slow; End of step: Collect beads = Yes, count = 4. WASH Step parameters: Name = Washing, Well = B, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 0s, speed = Fast; Wash parameters: Wash time = 3min 0s, speed = Fast dual mix; End of step: Collect beads = Yes, count = 3. WASH Step parameters: Name = Washing, Well = C, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 0s, speed = Fast; Wash parameters: Wash time = 3min 0s, speed = Fast dual mix; End of step: Collect beads = Yes, count = 3. WASH Step parameters: Name = Washing, Well = D, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 0s, speed = Fast; Wash parameters: Wash time = 3min 0s, speed = Fast dual mix; End of step: Collect beads = Yes, count = 3. ELUTION Step parameters: Name = Elution, Well = E, Default; Beginning of step: Release = Yes, time = 10s, speed = Fast; Elution parameters: Elution time = 20s, speed = Bottom very fast; Pause parameters: Pause for manual handling = Yes, message = Heating, Post mix time = 30s, speed = Bottom very fast; Remove beads: Remove beads = Yes, collect count = 4, disposal well = D

**Figure 2.** Programme for the KingFisher mL Magnetic Particle Processor (Thermo Scientific)

**Magnetic bead extraction method 2** This automated procedure uses the Sbeadex maxi plant kit (LGC Genomics) with the KingFisher 96 system (Thermo Scientific). The manufacturer's instructions should be followed except that GH plus lysis buffer is used instead of lysis buffer PN that is part of the kit.

### 3.3.3 Generic molecular methods for pospiviroid detection

#### 3.3.3.1 R-PAGE

R-PAGE has been recommended as a detection method for PSTVd infecting *S. tuberosum* leaves (EPPO, 2004), but it was less sensitive (limit of detection (LOD) 87 893 pg PSTVd) than the other molecular methods evaluated (LOD at least 17 pg PSTVd) in a ring test with DIG-labelled cRNA probe, two-step conventional RT-PCR using the primers of Shamloul *et al.* (1997) and the real-time method of Boonham *et al.* (2004) (Jeffries & James, 2005; see also Table 1).

This method has also been used successfully with other host plants; for example, *C. annuum*, *S. tuberosum* (tubers) and *S. lycopersicum*. Because of its low sensitivity, bulking of samples would need to be validated.

R-PAGE will detect all known pospiviroids; therefore, for identification of PSTVd, RT-PCR on the nucleic acid followed by sequencing of the PCR product must be carried out.

### 3.3.3.2 Hybridization with a DIG-labelled cRNA probe

This method has been recommended for detection of PSTVd infecting *S. tuberosum* leaves (EPPO, 2004). Sensitivity for the detection of PSTVd in *S. tuberosum* leaves was at least 17 pg PSTVd (Jeffries & James, 2005). Other hosts have been tested successfully, including *Petunia* spp., *S. jasminoides*, *S. lycopersicum* and *S. tuberosum* (tubers).

The probe used is based on a full-length monomer of PSTVd produced by Agdia, Inc.<sup>9</sup> (cat. no. DLP 08000/0001). This probe should be used according to the manufacturer's instructions, or refer to EPPO (2004) for details of the method. In addition to the Ames buffer (EPPO, 2004), polyethylene glycol (PEG) and other extraction buffers may be used for nucleic acid extraction.

This DIG-labelled cRNA probe method will detect all known pospiviroids, therefore, for identification of PSTVd, RT-PCR on the nucleic acid followed by sequencing of the PCR product must be carried out.

### 3.3.3.3 Conventional RT-PCR using the primers of Verhoeven *et al.* (2004)

The primers used in this assay are the Posp1 and Vid primers of Verhoeven *et al.* (2004). The Posp1 primers will detect CEVd, *Chrysanthemum stunt viroid* (CSVd), IrVd-1, MPVd, PCFVd, PSTVd, TASVd, TCDVd and TPMVd. The Vid primers will detect PSTVd, TCDVd and, additionally, CLVd. Using the Posp1 and Vid primers in two separate reactions will allow detection of all pospiviroids. However, sequence mismatch at critical positions of the primer target site may prevent the detection of some pospiviroid isolates (e.g. an isolate of CLVd was not detected using these primers; Steyer *et al.*, 2010) and additional primers to detect these isolates will be required. *In silico* studies have shown that the following PSTVd isolates may not be detected because of primer–sequence mismatch at critical positions: Posp1 primers: EU879925, EU273604, EF459697, AJ007489, AY372398, AY372394, FM998551, DQ308555, E00278; Vid primers: EU273604<sup>2</sup>. The Posp1 primers are much more sensitive than the Vid primers for the detection of PSTVd.

#### Primers

Posp1-FW: 5'-GGG ATC CCC GGG GAA AC-3' (nucleotide (nt) 86–102)

Posp1-RE: 5'-AGC TTC AGT TGT (T/A)TC CAC CGG GT-3' (nt 283–261)

Vid-FW: 5'-TTC CTC GGA ACT AAA CTC GTG-3' (nt 355–16)

Vid-RE: 5'-CCA ACT GCG GTT CCA AGG G-3' (nt 354–336)

#### Reaction conditions

The One-Step RT-PCR Kit (Qiagen) has been shown to be reliable when used for the detection of PSTVd, CEVd, CLVd, CSVd, TASVd and TCDVd in individual samples (EUPHRESO, 2010) and for other pospiviroids listed at the start of this section. It is not necessary to use the Q-solution described by EUPHRESO (2010). Although various RT-PCR kits and reaction conditions may be used, they should be validated to check that they are fit for the purpose intended, with all relevant pospiviroids detected.

Two microlitres of template is added to 23 µl master mix comprising 1.0 µl each of forward and reverse primer (10 µM), 5 µl of 5× One-Step RT-PCR buffer, 1.0 µl One-Step RT-PCR enzyme mix, 1.0 µl dNTPs (10 mM each dNTP) and 14 µl water. The thermocycling programme is as follows: 50 °C for 30 min; 95 °C for 15 min; 35 cycles of 94 °C for 30 s, 62 °C for 60 s and 72 °C for 60 s; and a final extension step of 72 °C for 7 min.

### ***Gel electrophoresis***

After RT-PCR, the PCR products (approximately 197 bp and 359 bp for the Posp1 and Vid primers, respectively) should be analysed by gel electrophoresis (2% agarose gel) and the PCR amplicons of the correct size sequenced to identify the viroid species. In practice, sequencing the 197 bp product has always resulted in the same identification as sequencing the complete viroid genome.

### **3.3.3.4 Real-time RT-PCR using the GenPospi assay (Botermans *et al.*, 2013)**

The GenPospi assay uses TaqMan real-time RT-PCR to detect all known species of the genus *Pospiviroid*. It consists of two reactions running in parallel: the first (reaction mix 1) targets all pospiviroids except CLVd (Botermans *et al.*, 2013); the second (reaction mix 2) specifically targets CLVd (Monger *et al.*, 2010). To monitor the RNA extraction a *nad5* internal control based on primers developed by Menzel *et al.* (2002) to amplify mRNA from plant mitochondria (the mitochondrial *NADH dehydrogenase* gene) is included. Method validation (see Table 1) on tomato leaves showed that the GenPospi assay detected isolates from all the known pospiviroid species up to a relative infection rate of 0.13% (which equals a 1:770 dilution). The assay was specific as no cross-reactivity was observed with other viroids, viruses or nucleic acid from host plants. Repeatability and reproducibility were 100% and the assay appeared robust in an inter-laboratory comparison. The GenPospi assay has been shown to be a suitable tool for large-scale screening for pospiviroid species. The assay will need to be validated for matrices other than tomato leaves.

#### ***Primers***

TCR-F 1-1: 5'-TTC CTG TGG TTC ACA CCT GAC C-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TCR-F 1-3: 5'-CCT GTG GTG CTC ACC TGA CC-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TCR-F 1-4: 5'-CCT GTG GTG CAC TCC TGA CC-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TCR-F PCFVd: 5'-TGG TGC CTC CCC CGA A-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TCR-F IrVd: 5'-AAT GGT TGC ACC CCT GAC C-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TR-R1: 5'-GGA AGG GTG AAA ACC CTG TTT-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TR-R CEVd: 5'-AGG AAG GAG ACG AGC TCC TGT T-3' (Botermans *et al.*, 2013)

TR-R6: 5'-GAA AGG AAG GAT GAA AAT CCT GTT TC-3' (Botermans *et al.*, 2013)

CLVd-F: 5'-GGT TCA CAC CTG ACC CTG CAG-3' (Monger *et al.*, 2010)

CLVd-F2: 5'-AAA CTC GTG GTT CCT GTG GTT-3' (Monger *et al.*, 2010)

CLVd-R: 5'-CGC TCG GTC TGA GTT GCC-3' (Monger *et al.*, 2010)

*nad5*-F: 5'-GAT GCT TCT TGG GGC TTC TTG TT-3' (Menzel *et al.*, 2002)

*nad5*-R: 5'-CTC CAG TCA CCA ACA TTG GCA TAA-3' (Menzel *et al.*, 2002)

#### ***Probes***

pUCCR: 6FAM-5'-CCG GGG AAA CCT GGA-3'-MGB (Botermans *et al.*, 2013)

CLVd-P: 6FAM-5'-AGC GGT CTC AGG AGC CCC GG-3'-BHQ1 (Monger *et al.*, 2010)

*nad5*-P: VICr-5'-AGG ATC CGC ATA GCC CTC GAT TTA TGT G-3'-BHQ1 (Botermans *et al.*, 2013)

The two reaction mixes are based on the TaqMan RNA to Ct 1-Step Kit (Applied Biosystems).

#### ***Reaction mix 1 (all pospiviroids except CLVd + nad5)***

The reaction mix consists of 12.5 µl of 2× TaqMan RT-PCR mix, 0.6 µl of 1× TaqMan RT enzyme mix, 0.75 µl (10 µM) forward primers (TCR-F 1-1, TCR-F 1-3, TCR-F 1-4, TCR-F IrVd, TCR-F PCFVd and *nad5*-F) and reverse primers (TR-R1, TR-R CEVd, TR-R6 and *nad5*-R) (final concentration 0.3 µM each), 0.25 µl (10 µM) TaqMan probe pUCCR (final concentration 0.1 µM) and 0.5 µl (10 µM) TaqMan probe *nad5*-P (final concentration 0.2 µM). Molecular grade water and 2 µl RNA template are added to make a final volume of 25 µl.



### **Reaction mix 2 (CLVd + nad5)**

The reaction mix consists of 12.5 µl of 2× TaqMan RT-PCR mix, 0.6 µl of 1× TaqMan RT enzyme mix, 0.75 µl (10 µM) forward primers (CLVd-F, CLVd-F2 and *nad5*-F) and reverse primers (CLVd-R and *nad5*-R) (final concentration 0.3 µM each), 0.25 µl (10 µM) TaqMan probe CLVd-P (final concentration 0.1 µM) and 0.5 µl (10 µM) TaqMan probe *nad5*-P (final concentration 0.2 µM). Molecular grade water and 2 µl RNA template are added to make a final volume of 25 µl.

Thermocycling conditions for both reaction mixes are 48 °C for 15 min, 95 °C for 10 min, followed by 40 cycles of (95 °C for 15 s and 60 °C for 1 min).

For this method, Botermans *et al.* (2013) interpreted Ct values <32 as positive; those between 32 and 37 as inconclusive, requiring confirmation; and those ≥37 as negative. However, these values may exclude low levels of infection in some tissues, and will need to be defined in each laboratory.

## **3.3.4 Higher specificity molecular methods for the detection of PSTVd**

### **3.3.4.1 Conventional RT-PCR using the primers of Shamloul *et al.* (1997)**

The RT-PCR primers used in this assay are those of Shamloul *et al.* (1997), which are also described by Weidemann and Buchta (1998). The primers will detect MPVd, PSTVd, TCDVd and TPMVd. *In silico* studies have shown that the following PSTVd isolates may not be detected because of primer–sequence mismatch at critical positions: AY372394, DQ308555, EF459698 for the reverse primer. If RNA was not amplified using these primers, the Vid primers may be used.

#### **Primers**

3H1-F: 5′-ATC CCC GGG GAA ACC TGG AGC GAA C-3′ (nt 89–113)

2H1-R: 5′-CCC TGA AGC GCT CCT CCG AG-3′ (nt 88–69)

#### **Method 1 (SuperScript One-Step RT-PCR with Platinum Taq (Invitrogen))**

For each reaction, 1 µl template RNA is added to 24 µl master mix consisting of 1.7 µl each of forward and reverse primer (15 µM), 12.5 µl of 2× Reaction Buffer, 0.5 µl RT/Platinum Taq and 7.6 µl water. The thermocycling programme is as follows: 43 °C for 30 min, 94 °C for 2 min, then 10 cycles of 94 °C for 30 s, 68 °C for 90 s and 72 °C for 45 s, followed by 20 cycles of 94 °C for 30 s, 64 °C for 90 s and 72 °C for 45 s, with a final extension of 72 °C for 10 min and 20 °C for 1 min.

#### **Method 2 (two-step RT-PCR)**

Using the two-step RT-PCR, the sensitivity for the detection of PSTVd in *S. tuberosum* is at least 17 pg PSTVd – the lowest concentration tested, but the sensitivity achieved varies between laboratories, with most laboratories detecting at least 89 pg PSTVd (Jeffries & James, 2005). See EPPO (2004) for a description of method 2.

After RT-PCR, the PCR products (approximately 360 bp) are analysed by gel electrophoresis as described and PCR amplicons of the correct size are sequenced to identify the viroid species.

An internal control assay using *nad5* primers (Menzel *et al.*, 2002) has been used with this method in a simplex (separate) reaction (Seigner *et al.*, 2008). Primers are used at a final concentration of 0.2 µM. The amplicon is 181 bp.

*nad5* sense: 5′-GATGCTTCTTGGGGCTTCTTGTT-3′ (nt 968–987 and 1836–1838)

*nad5* antisense: 5′-CTCCAGTCACCAACATTGGCATAA-3′ (nt 1973–1995)

### **3.3.4.2 Real-time RT-PCR using the primers of Boonham *et al.* (2004)**

The primers and probe used for this assay are those described by Boonham *et al.* (2004). However, neither this assay nor any of the published real-time assays will specifically identify PSTVd. If a positive is obtained by real-time RT-PCR, the identity of the viroid will need to be determined using conventional RT-PCR and sequencing.

The assay will detect PSTVd, MPVd, TCDVd and TPMVd. Sensitivity for the detection of PSTVd in *S. tuberosum* using the CTAB extraction method was at least 17 pg PSTVd, the lowest concentration tested (Jeffries & James, 2005). By testing variants of PSTVd and synthetic oligonucleotides it has been shown that this assay detects all known sequence variants. These were identified from *in silico* studies as primer–sequence mismatches with the potential for failure of detection (Boonham *et al.*, 2005). However, the divergent isolates VIR-06/7L and VIR-06/10L described recently by Owens *et al.* (2009) may not be detected because of the insertion of (an) additional base(s) at the probe binding site (W. Monger, personal communication, 2011)<sup>1</sup>.

#### Primers

PSTV-231-F: 5'-GCC CCC TTT GCGCTG T-3' (nt 232–247)

PSTV-296-R: 5'-AAG CGG TTC TCG GGA GCT T-3' (nt 297–279)

PSTV-251T: FAM-5'-CAG TTG TTT CCA CCG GGT AGTAGC CGA-3' TAMRA (nt 278–252)

The internal control COX primers amplify the *cytochrome oxidase 1* gene found in plant mitochondria (Weller *et al.*, 2000).

COX-F: 5'-CGT GCG ATT CCA GAT TAT CCA-3'

COX-R: 5'-CAA CTA CGG ATA TAT AAG RRC CRR ACC TG-3'

COXsol-1511T: VIC-5'-AGG GCA TTC CAT CCA GCG TAA GCA-3' TAMRA

The reaction mix is for a 96-well plate and is a modification of the EPPO method (EPPO, 2004) as it incorporates a duplex reaction for detection of PSTVd and COX and a simplex reaction for detection of PSTVD (Roenhorst *et al.*, 2005).

The reaction mix consists of 13.75 µl water, 25 µl of 2× Master Mix (Applied Biosystems), 1.25 µl of 40× MultiScribe Reverse Transcriptase (Applied Biosystems), 1.5 µl of each primer PSTV-231-F and PSTV-296-R (10 µM) and 1.0 µl probe PSTV-251T (5 µM). This reaction mix is divided equally into two volumes of 22 µl, A and B. Two microlitres of water is added to A and to B is added 0.75 µl of each COX primer (10 µM) and 0.5 µl of the probe COXsol-1511T (5 µM). One microlitre of RNA target is added to each of A and B to make a final reaction mix of 25 µl for each well of the reaction plate. With reaction mix A, PSTVd will be detected and with reaction mix B, PSTVd and COX will be detected in a duplex reaction.

Thermocycling conditions are 48 °C for 30 min, 95 °C for 2 min and 40 cycles of 95 °C for 15 s and 60 °C for 1 min.

#### 3.3.4.3 Real-time RT-PCR (Plant Print Diagnostics kit)

The primers and probe used in this assay are those described by Bertolini *et al.* (2010) and they are available as a kit from Plant Print Diagnostics (Ref. PSTVd/100). The assay will detect CLVd, PSTVd and TCDVd. All 327 PSTVd isolates present in GenBank should be detected because *in silico* studies showed that all primer–sequence mismatches were in non-critical positions (N. Duran-Vila, personal communication, 2014).

Validation data are provided in Table 1.

#### Primers

PSTVd-F: 5'-CCT TGG AAC CGC AGT TGG T-3' (nt 339–357)

PSTVd-R: 5'-TTT CCC CGG GGA TCC C-3' (nt 87–102)

PSTVdP: FAM-5'-TCCTGTGGTTCACACCTGACCTCCTGA-3' TAMRA (nt 19–45)

The PCR cocktail contains lyophilized primers and probe (provided in the kit) to which any commercial RT-PCR master mix can be added. For each reaction, 3 µl template RNA is added to 9 µl

<sup>1</sup> As of 1 March 2010 (W. Monger, personal communication, 2011)



PCR cocktail consisting of 6 µl commercial 2× RT-PCR buffer, 0.6 µl of each of forward and reverse primer (10 µM), 0.36 µl TaqMan probe (5 µM), 0.5 µl of 25× RT-PCR enzyme mix and 0.94 µl water to make a final reaction volume of 12 µl.

Thermocycling conditions are 45 °C for 10 min, 95 °C for 10 min and 40 cycles of (95 °C for 15 s and 60 °C for 1 min).

For this method a sample is considered positive when it produces a Ct value of <40 and negative controls are negative (no amplification). A sample is considered negative when it produces a Ct value of ≥40 and the positive controls show amplification.

### 3.4 Controls for molecular tests

For the test result obtained to be considered reliable, appropriate controls – which will depend on the type of test used and the level of certainty required – should be considered for each series of nucleic acid isolation and amplification of the target pest or target nucleic acid. For RT-PCR, a positive nucleic acid control, an internal control and a negative amplification control (no template control) are the minimum controls that should be used.

**Positive nucleic acid control** This control is used to monitor the efficiency of the assay (apart from the extraction). Pre-prepared (stored) viroid nucleic acid, whole genome amplified DNA or a synthetic control (e.g. cloned PCR product) generated using the same primer pair as used for detection may be used. A limit of detection control (not mandatory) may also be used.

**Internal control** For conventional and real-time RT-PCR, a plant housekeeping gene (HKG) such as COX or NAD should be incorporated into the RT-PCR protocol to eliminate the possibility of false negatives due to nucleic acid extraction failure or degradation or the presence of PCR inhibitors. Preferably, the internal control primers should be used in a duplex reaction with the pospiviroid/PSTVd primers. However, as this may be difficult to achieve without reducing the sensitivity of the test for the viroid, it is recommended, where practical, to run a duplex reaction of the pospiviroid/PSTVd primers with the HKG primers and also a simplex reaction with only pospiviroid/PSTVd primers.

The *nad5* mitochondrial *NADH dehydrogenase 5* gene fragment has been shown to be a reliable indicator of the performance of the extraction procedure and RT step for conventional RT-PCR (Menzel *et al.*, 2002). It has been tested against many plant species, including *S. tuberosum* and other *Solanum* species (*S. bonariensis*, *S. dulcamara*, *S. jasminoides*, *S. nigrum*, *S. pseudocapsicum*, *S. rantonnetii* and *S. sisymbirifolium*), *Acnistus arborescens*, *Atropa belladonna*, *Brugmansia* spp., *Capsicum* spp., *Cestrum* spp., *Lochroma cyanea*, *Nicotiana* spp. and *Physalis* spp. (Seigner *et al.*, 2008). The *nad5* primers span an intron and will therefore not amplify from DNA. RNA is amplified after the intron is removed.

Although COX has been used as an internal control in this protocol, COX primers will amplify RNA and DNA. It therefore provides only an indication of the quality of amplifiable DNA rather than RNA alone and does not control the RT step.

When the internal control COX or *nad5* is not mentioned in the description of a PCR method, the laboratory should choose an internal control and validate it.

**Negative amplification control (no template control)** This control is necessary for conventional and real-time RT-PCR to rule out false positives due to contamination during preparation of the reaction mixture. PCR-grade water that was used to prepare the reaction mixture is added at the amplification stage.

**Positive extraction control** This control is used to ensure that target viroid nucleic acid extracted is of sufficient quantity and quality for RT-PCR and that the target viroid is detectable. Viroid nucleic acid is extracted from infected host tissue or healthy plant tissue that has been spiked with the viroid.

The positive control should be approximately one-tenth of the amount of leaf tissue used per plant for the RNA extraction. If bulking of samples is done then the quantity of positive control should be adjusted accordingly (e.g. 10 lots of 20 mg sample bulked for RNA extraction, 2 mg infected leaf + 198 mg healthy potato tissue). If this is not detected then the test should be repeated or the bulking rate reduced until reliable detection is achieved.

For RT-PCR, care needs to be taken to avoid cross-contamination due to aerosols from the positive control or from positive samples. The positive control used in the laboratory should be sequenced so that this sequence can be readily compared with the sequence obtained from PCR amplicons of the correct size. Alternatively, synthetic positive controls can be made with a known sequence that, again, can be compared with PCR amplicons of the correct size.

**Negative extraction control** This control is used to monitor contamination during nucleic acid extraction and/or cross-reaction with the host tissue. The control comprises nucleic acid that is extracted from uninfected host tissue and subsequently amplified. Multiple controls are recommended to be included when large numbers of positive samples are expected.

### 3.5 Interpretation of results from conventional and real-time RT-PCR

#### 3.5.1 Conventional RT-PCR

The viroid-specific PCR will be considered valid only if:

- the positive nucleic acid control produces the correct size product for the viroid; and
- no amplicons of the correct size for the viroid are produced in the negative extraction control and the negative amplification control.

If the COX and/or *nad5* internal control primers are also used, then the negative (healthy plant tissue) control (if used), positive nucleic acid control, and each of the test samples must produce a 181 bp band (*nad5*). Failure of the samples to amplify with the internal control primers suggests, for example, that the nucleic acid extraction has failed, the nucleic acid has not been included in the reaction mixture, the RT step has failed, compounds inhibitory to PCR are present in the nucleic acid extract, or the nucleic acid has degraded.

A sample will be considered positive if it produces an amplicon of the correct size. For identification of the viroid species the PCR product must be sequenced.

#### 3.5.2 Real-time RT-PCR

The real-time RT-PCR will be considered valid only if:

- the positive nucleic acid control produces an amplification curve with the viroid-specific primers; and
- no amplification curve is seen (i.e. Ct value is 40 or other Ct value defined by the laboratory after validation) with the negative extraction control and the negative amplification control.

If the COX and *nad5* internal control primers are also used, then the negative control (if used), positive nucleic acid control, and each of the test samples must produce an amplification curve. Failure of the samples to produce an amplification curve with the internal control primers suggests, for example, that the nucleic acid extraction has failed, the nucleic acid has not been included in the reaction mixture, compounds inhibitory to PCR are present in the nucleic acid extract, or the nucleic acid has degraded.

A sample will be considered positive if it produces a typical amplification curve. Specific information on the Ct cut-off value for two methods is provided in sections 3.3.3.4 and 3.3.4.3.

## 4. Identification

PSTVd should be identified by sequencing the product obtained from the conventional RT-PCR methods using the Shamloul or Vid primers described in sections 3.3.4.1 and 3.3.3.3, respectively, and by searching for a sequence match on the public genetic sequence databases. Sequence analysis specialists may be needed to assist in identification. If the PCR product is weakly amplified or if the sample is infected by more than one pospiviroid, cloning the PCR product may be effective in enabling a sequence to be obtained.

A positive sample detected by real-time RT-PCR, should, if required for confirmation, be retested using conventional RT-PCR to enable the product to be sequenced and identified. Sequencing the real-time PCR product directly will give sequence information that does not allow reliable identification. It will allow the PCR product to be identified as a viroid but will not allow species identification or discrimination from the positive control used. However, because of the increased sensitivity of the real-time RT-PCR, a product may not be obtained with conventional RT-PCR. In the case of bulked samples, retesting smaller subsamples might increase the reliability of amplification by conventional RT-PCR. Alternatively, samples may be inoculated in tomato plants to increase the concentration of the viroid to levels that may be detectable by conventional RT-PCR. However, this approach has not been evaluated and if results are inconclusive then resampling and testing may be required.

### 4.1 Sequencing and sequence analysis

Sequence analysis should only be done by an experienced person. If facilities are not available for sequencing to be done in-house, a commercial company should be used. The company will specify their requirements for the sequencing of PCR products. The purified product (and forward and reverse primers if requested) is sent to the company to carry out the sequencing. Some companies may also purify the product if required.

If sequencing is done in-house, the methods should be established and followed. Each strand of the PCR product should be sequenced, using the PCR primers as the sequencing primers. The two independently sequenced DNA strands (from using forward and reverse primers) should be assembled into a single contig, confirming the base call (identity) of each nucleotide site. It is preferable to use assemblers (e.g. Geneious, CLC Genomics Workbench or Lasergene software) that use electropherograms (trace files) for the analysis. Disagreements between the two strands should be coded as ambiguous bases in the edited sequence. The edited consensus sequence (determined by comparing the two strands) can then be compared with pospiviroid sequences in a relevant database. In the case of a mixed infection, the chromatogram may not be readable and the PCR product should be cloned and sequenced.

Careful alignment is required for pospiviroids where a few nucleotide differences may be critical in identifying the viroid as a regulated or a non-regulated pest. For initial identification of PSTVd, the primer sequences (Shamloul or Vid primers) in the consensus sequence may be kept because these primers are located in the most conserved regions of the viroid genome and are not likely to influence identification. A-overhangs built in by the polymerase during elongation have to be removed if observed. For identification, it is advisable to use an edited consensus sequence starting at position 1 of the viroid genome for comparison with one of the comprehensive nucleotide databases. The search should be done in the GenBank non-redundant nucleotide database at the website of the National Centre for Biotechnology Information (NCBI) or the European Nucleotide Archive at the website of the European Molecular Biology Laboratory (EMBL) by using the Basic Local Alignment Search Tool (BLAST). In addition, identification should be based on specific clustering of BLAST hit results in (neighbour joining) tree view.

According to the International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) the main criterion for species identification is more than 90% sequence identity (Owens *et al.*, 2011). However, if the sequence obtained shows identity close to 90%, additional parameters should be included, such as biological properties. The ICTV Viroid Study Group is currently discussing the viroid classification and the criteria for species demarcation.

When 100% sequence accuracy is required, for example when a sequence is to be submitted to a database or when a new viroid species is suspected, it is necessary to perform a second PCR. This PCR will cover the region of the primer sequences used for the first PCR as well as any ambiguous bases from the first PCR. Design of a new set of primers from the initial sequence may be required for this purpose, but the use of the Shamloul and Vid primer-pairs may be sufficient.

## 5. Records

Records and evidence should be retained as described in ISPM 27 (*Diagnostic protocols for regulated pests*).

In instances where other contracting parties may be affected by the results of the diagnosis, in particular in cases of non-compliance and where PSTVd is found in an area for the first time, the following additional material should be kept in a manner that ensures complete traceability:

- the original sample (if still available) should be kept frozen at  $-80^{\circ}\text{C}$  or freeze-dried and kept at room temperature
- if relevant, RNA extractions should be kept at  $-80^{\circ}\text{C}$
- if relevant, RT-PCR amplification products should be kept at  $-20^{\circ}\text{C}$  to  $-80^{\circ}\text{C}$
- the DNA sequence trace files used to generate the consensus sequence for identification of samples.

If the isolate is shown to have different molecular or biological characteristics to previously recorded isolates, it should be offered to a recognized plant pest collection/archive (e.g. Q-bank (Comprehensive Database on Quarantine Plant Pests and Diseases), DSMZ (Leibniz Institute-German Collection of Microorganisms and Cell Cultures)).

If there is evidence of any of the tests described failing to detect an isolate of PSTVd, isolate details (preferably the GenBank accession number) should be sent to the IPPC Secretariat.

## 6. Contact Points for Further Information

Further information on this protocol can be obtained from:

Science and Advice for Scottish Agriculture (SASA), Roddinglaw Road, Edinburgh EH12 9FJ, Scotland, UK (Dr C.J. Jeffries, e-mail: [colin.jeffries@sasa.gsi.gov.uk](mailto:colin.jeffries@sasa.gsi.gov.uk)).

National Plant Protection Organization, PO Box 9102, 6700 HC Wageningen, The Netherlands (Dr J.W. Roenhorst, e-mail: [j.w.roenhorst@nvwa.nl](mailto:j.w.roenhorst@nvwa.nl); Dr J.Th.J. Verhoeven, e-mail: [j.th.j.verhoeven@nvwa.nl](mailto:j.th.j.verhoeven@nvwa.nl)).

Department of Environment and Primary Industries, Biosciences Research Division, AgriBio, 5 Ring Road, La Trobe University, Bundoora, Victoria 3083, Australia (Dr B. Rodoni, e-mail: [brendan.rodoni@depi.vic.gov.au](mailto:brendan.rodoni@depi.vic.gov.au)).

Canadian Food Inspection Agency (CFIA), Charlottetown Laboratory, 93 Mt Edward Road, Charlottetown, PE, C1A 5T1, Canada (Dr H. Xu, e-mail: [huimin.xu@inspection.gc.ca](mailto:huimin.xu@inspection.gc.ca)).

Conselleria de Agricultura de la Generalitat Valenciana, Centro de Proteccion Vegetal y Biotecnologia (IVIA), 46113 Moncada (Valencia), Spain (Dr N. Duran-Vila, e-mail: [duran\\_nur@gva.es](mailto:duran_nur@gva.es)).

USDA-APHIS, Plant Germplasm Quarantine Program BARC-E, BLD 580, Powder Mill Road, Beltsville, MD 20705, USA (Dr J.A. Abad, e-mail: [jorge.a.abad@aphis.usda.gov](mailto:jorge.a.abad@aphis.usda.gov)).

Laboratorios Biológicos, Dirección General de Servicios Agrícolas, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, Millán 4703, Montevideo, Uruguay (Dr A. Etchevers, e-mail: [anitaetchevers@hotmail.com](mailto:anitaetchevers@hotmail.com)).

A request for a revision to a diagnostic protocol may be submitted by national plant protection organizations (NPPOs), regional plant protection organizations (RPPOs) or Commission on Phytosanitary Measures (CPM) subsidiary bodies through the IPPC Secretariat ([ippc@fao.org](mailto:ippc@fao.org)), which will forward it to the Technical Panel on Diagnostic Protocols (TPDP).

## 7. Acknowledgements

The first draft of this protocol was written by C.J. Jeffries (SASA, UK), J.W. Roenhorst (National Plant Protection Organization, the Netherlands), B. Rodoni (Department of Environment and Primary Industries, Australia), H. Xu (CFIA, Canada), N. Duran-Vila (IVIA, Spain), A. Etchevers (Laboratorios Biológicos, Uruguay) and J.A. Abad (USDA-APHIS, USA) (see section 6 for contact details). In addition, J.Th.J. Verhoeven (National Plant Protection Organization, the Netherlands) was significantly involved in the development of this protocol.

Thanks are due to S.L. Nielsen (Denmark); L. Seigner, S. Winter and M. Wassenegger (Germany); H. Koenraad (the Netherlands); and A. Fox, T. James, W. Monger and V. Mulholland (UK) for helpful comments during development of this protocol.

## 8. References

The present standard also refers to other International Standards for Phytosanitary Measures (ISPMs). ISPMs are available on the IPP at <https://www.ippc.int/core-activities/standards-setting/ispms>.

- Badilla, R., Hammond, R. & Rivera, C.** 1999. First report of Potato spindle tuber viroid in Costa Rica. *Plant Disease*, 83: 1072.
- Bertolini, E., Cambra, M., Serra, P., López, M.M., Lopes, S., Durán-Vila, N., Ayres, J., Bové, J.** 2010. Procedimiento directo de detección específica de los viroides *Potato spindle tuber viroid* y *Citrus exocortis viroid* mediante dianas inmovilizadas y RT-PCR a tiempo real y kit para su detección. Spanish Patent N° 2.387.172.
- Bertolini, E., Felipe, R.T.A., Sauer, A.V., Lopes, S., Arilla, A., Vidal, E., Mourão-Filho, F.A.A., Nunes, W.M.C., Bové, J.M., López, M.M. & Cambra, M.** 2014a. Tissue-print and squash real-time polymerase chain reaction for direct detection of ‘*Candidatus Liberibacter*’ species in citrus plants and psyllid vectors. *Plant Pathology*, doi:10.1111/ppa.12197.
- Bertolini, E., Moreno, A., Capote, N., Olmos, A., De Luis, A., Vidal, E., Pérez-Panadés, J. & Cambra, M.** 2008. Quantitative detection of *Citrus tristeza virus* in plant tissues and single aphids by real-time PCR. *European Journal of Plant Pathology*, 120: 177–188.
- Bertolini, E., Teresani, G.R., Loiseau, M., Tanaka, F.A.O., Barbé, S., Martínez, C., Gentit, P., López, M.M. & Cambra, M.** 2014b. Transmission of ‘*Candidatus Liberibacter solanacearum*’ in carrot seeds. *Plant Pathology*, doi:10.1111/ppa.12245.
- Boonham, N., Fisher, T. & Mumford R.A.** 2005. Investigating the specificity of real-time PCR assays using synthetic oligonucleotides. *Journal of Virological Methods*, 130: 30–35.
- Boonham, N., González, L., Lilia Peralta, E., Blockley, A., Walsh, K., Barker, I. & Mumford, R.A.** 2004. Development of a real-time RT-PCR assay for the detection of *Potato spindle tuber viroid* (PSTVd). *Journal of Virological Methods*, 116: 139–146.
- Botermans, M., van de Vossen, B.T.L.H., Verhoeven, J.Th.J., Roenhorst, J.W., Hooftman, M., Dekter, R. & Meekes, E.T.M.** 2013. Development and validation of a real-time RT-PCR assay for generic detection of pospiviroids. *Journal of Virological Methods*, 187: 43–50.
- CABI.** n.d. Invasive species compendium. Datasheet for Potato spindle tuber viroid. Walingford, UK, CABI. Available at <http://www.cabi.org/isc/datasheet/43659> (last accessed 18 August 2014).
- De Bokx, J.A. & Pirone, P.G.** 1981. Transmission of Potato spindle tuber viroid by aphids. *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 87: 31–34.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2004. Diagnostic protocols for regulated pests. PM 7/33. Potato spindle tuber viroid. *EPPO Bulletin*.
- EPPO** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2006. Phytosanitary procedures. PM 3/21 (2). Post-entry quarantine for potato. *EPPO Bulletin*, 34: 443–454.
- EPPO.** (European and Mediterranean Plant Protection Organization). 2014. PM 7/98 (2) Specific requirements for laboratories preparing accreditation for a plant pest diagnostic activity. *EPPO Bulletin*, 44: 117–147.



- EPPO/CABI** (I.M. Smith, D.G. McNamara, P.R. Scott & M. Holderness, eds). 1997. *Quarantine pests for Europe*, 2nd edn. Wallingford, UK, CABI. 1425 pp.
- EUPHRESKO**. 2010. *Detection and epidemiology of pospiviroids (DEP)*. EUPHRESKO Final Report. York, UK, EUPHRESKO. Available at <http://www.euphresco.org/downloadFile.cfm?id=536> (last accessed 15 May 2013).
- Fernow, K.H.** 1967. Tomato as a test plant for detecting mild strains of potato spindle tuber virus. *Phytopathology*, 57: 1347–1352.
- Fernow, K.H., Peterson, L.C. & Plaisted, R.L.** 1970. Spindle tuber virus in seeds and pollen of infected plants. *American Potato Journal*, 47: 75–80.
- Galindo, J., Smith, D.R. & Diener, T.O.** 1982. Etiology of planta macho, a viroid disease of tomato. *Phytopathology*, 72: 49–54.
- Grasmick, M.E. & Slack, S.A.** 1985. Symptom expression enhanced and low concentrations of potato spindle tuber viroid amplified in tomato with high light intensity and temperature. *Plant Disease*, 69: 49–51.
- Hadidi, A., Mazyad, H.M., Madkour, M.A. & Bar-Joseph, M.** 2003. Viroids in the Middle East. In A. Hadidi, R. Flores, J.W. Randles & J. Semancik, eds. *Viroids*, pp. 275–278. Melbourne, Australia, CSIRO Publishing. 392 pp.
- Hailstones, D.L., Tesoriero, L.A., Terras, M.A. & Dephoff, C.** 2003. Detection and eradication of *Potato spindle tuber viroid* in tomatoes in commercial production in New South Wales, Australia. *Australasian Plant Pathology*, 32: 317–318.
- Hammond, R.W. & Owens, R.A.** 2006. Viroids: New and continuing risks for horticultural and agricultural crops. APSnet. St Paul, MN, American Phytopathological Society (APS). Available at <http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Pages/Viroids.aspx> (last accessed 20 December 2012).
- Jeffries, C.** 1998. *Technical guidelines for the safe movement of germplasm*. No.19. Potato. Rome, FAO/IPGRI. 177 pp.
- Jeffries, C. & James, C.** 2005. Development of an EU protocol for the detection and diagnosis of *Potato spindle tuber pospiviroid*. *EPPO Bulletin*, 35:125–132.
- Kryczynski, S., Paduch-cichal, E. & Skrzeczkowski, L.J.** 1988. Transmission of three viroids by seed and pollen of tomato plants. *Journal of Phytopathology*, 121: 51–57.
- Lebas, B.S.M., Clover, G.R.G., Ochoa-Corona, F.M., Elliott, D.R., Tang, Z. & Alexander, B.J.R.** 2005. Distribution of *Potato spindle tuber viroid* in New Zealand glasshouse crops of capsicum and tomato. *Australian Plant Pathology*, 34: 129–133.
- Ling, K.S. & Bledsoe, M.E.** 2009. First report of Mexican papita viroid infecting greenhouse tomato in Canada. *Plant Disease*, 93: 839.
- Mackenzie, D.J., McLean, M.A., Mukerji, S. & Green, M.** 1997. Improved RNA extraction from woody plants for the detection of viral pathogens by reverse transcription-polymerase chain reaction. *Plant Disease*, 81: 222–226.
- Mackie, A.E., McKirdy, S.J., Rodoni, B. & Kumar, S.** 2002. Potato spindle tuber viroid eradicated in Western Australia. *Australasian Plant Pathology*, 31: 311–312.
- Martinez-Soriano, J.P., Galindo-Alonso, J., Maroon, C.J.M., Yucel, I., Smith, D.R. & Diener, T.O.** 1996. Mexican papita viroid: Putative ancestor of crop viroids. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93: 9397–9401.
- Menzel, W., Jelkmann, W. & Maiss, E.** 2002. Detection of four apple viruses by multiplex RT-PCR assays with co-amplification of plant mRNA as internal control. *Journal of Virological Methods*, 99: 81–92.
- Mishra, M.D., Hammond, R.W., Owens, R.A., Smith, D.R. & Diener, T.O.** 1991. Indian bunchy top disease of tomato plants is caused by a distinct strain of citrus exocortis viroid. *Journal of General Virology*, 72: 1781–1785.

- Monger, W., Tomlinson, J., Boonham, N., Virscek Marn, M., Mavric Plesko, I., Molinero-Demilly, V., Tassus, X., Meekes, E., Toonen, M. & Papayiannis, L.** 2010. Development and inter-laboratory evaluation of real-time PCR assays for the detection of pospiviroids. *Journal of Virological Methods*, 169: 207–210.
- Murcia, N., Serra, P., Olmos, A. & Duran-Vila, N.** 2009. A novel hybridization approach for detection of citrus viroids. *Molecular and Cellular Probes*, 23: 95–102.
- NAK** (Dutch General Inspection Service). 2011. *Pospiviroid: Detection of pospiviroid in potato leaves by real-time RT-PCR*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Naktuinbouw.** 2012a. *Pospiviroid: Real-time RT-PCR (TaqMan RT-PCR) for pospiviroids in leaves of horticultural crops*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Naktuinbouw.** 2012b. Potato spindle tuber viroid: *Real-time RT-PCR (TaqMan RT-PCR) for Potato spindle tuber viroid (PSTVd) and/or Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDVd) in leaf material of horticultural crops*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Naktuinbouw.** 2012c. Potato spindle tuber viroid: *Detection of Potato spindle tuber viroid (PSTVd) and/or Tomato chlorotic dwarf viroid (TCDVd) in tomato seed with real-time RT-PCR (TaqMan RT-PCR)*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Navarro B, Silletti M.R, Trisciuzzi, V.N. & Di Serio, F.** 2009. Characterization of Potato spindle tuber viroid infecting tomato in Italy. *Journal of Plant Pathology*, 91: 723–726.
- Nielsen, S.L., Enkegaard, A., Nicolaisen, M., Kryger, P., Marn, M.V., Pleško, I.M., Kahrer, A. & Gottsberger, R.A.** 2012. No transmission of Potato spindle tuber viroid shown in experiments with thrips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips tabaci*), honey bees (*Apis mellifera*) and bumblebees (*Bombus terrestris*). *European Journal of Plant Pathology*, 133: 505–509.
- NPPO-NL** (National Reference Centre, National Plant Protection Organization). 2013a. Pospiviroid: Validation of a conventional RT-PCR assay for detection and preliminary identification of pospiviroids (expect [sic] CLVd) by Posp1-FW/Posp1-RE. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- NPPO-NL** (National Reference Centre, National Plant Protection Organization). 2013b. Potato spindle tuber viroid: Validation of a conventional RT-PCR assay for detection and identification of CLVd, PSTVd and TCDVd using primers Vid-FW/RE (Verhoeven *et al.* 2004). European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- NPPO-NL** (National Reference Centre, National Plant Protection Organization). 2013c. Potato spindle tuber viroid: Validation of a conventional RT-PCR test for detection and identification of PSTVd, TCDVd, MPVd and TPMVd using primers 2H1/3H1 described by Shamoul *et al.* (1997). European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at

- <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- NPPO-NL** (National Reference Centre, National Plant Protection Organization). 2013d. *Pospiviroid: Development and validation of a real-time RT-PCR assay for generic detection of Pospiviroids*. European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) Database on Diagnostic Expertise. Paris, EPPO. Available at <http://dc.eppo.int/validationlist.php?action=filter&taxonomic=Virus&organism=&validationprocess=&method> (last accessed 18 August 2014).
- Owens, R. A., Flores, R., Di Serio, F., Li, S.-F., Pallas, V., Randles, J. W., Sano, T. & Vidalakis, G.** 2011. Viroids. In A. M. Q. King, M. J. Adams, E. B. Carstens & E. J. Lefkowitz, eds. *Virus Taxonomy*. Ninth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, pp. 1221–1234. London, Elsevier Academic Press. 1259 pp.
- Owens, R.A., Girsova, N.V., Kromina, K.A., Lee, I.M., Mozhaeva, K.A. & Kastalyeva, T.B.** 2009. Russian isolates of *Potato spindle tuber viroid* exhibit low sequence diversity. *Plant Disease*, 93: 752–759.
- Querci, M., Owens, R.A., Bartolini, I., Lazarte, V. & Salazar, L.F.** 1997. Evidence for heterologous encapsidation of potato spindle tuber viroid in particles of potato leafroll virus. *Journal of General Virology*, 78: 1207–1211.
- Reanwarakorn, K., Klinkong, S. & Porsoongnurn, J.** 2011. First report of natural infection of *Pepper chat fruit viroid* in tomato plants in Thailand. *New Disease Reports*, 24: 6.
- Roehorst, J.W., Jansen, C.C.C., Kox, L.F.F., De Haan, E.G. & Van den Bovenkamp, G.W.** 2006. Real-time RT-PCR voor grootschalige toetsing van aardappel op het aardappelspindelknolviroïde. *Gewasbescherming*, 37: 198–203 (in Dutch).
- Roehorst, J.W., Jansen, C.C.C., Kox, L.F.F., de Haan, E.G., van den Bovenkamp, G.W., Boonham, N., Fisher, T. & Mumford, R.A.** 2005. Application of real-time RT-PCR for large-scale testing of potato for Potato spindle tuber pospiviroid. *EPPO Bulletin*, 35: 133–140.
- Salazar, L.F., Querci, M., Bartolini, I. & Lazarte, V.** 1995. Aphid transmission of potato spindle tuber viroid assisted by potato leafroll virus. *Fitopatologia*, 30: 56–58.
- Seigner, L., Kappen, M., Huber, C., Kistler, M. & Köhler, D.** 2008. First trials for transmission of Potato spindle tuber viroid from ornamental Solanaceae to tomato using RT-PCR and an mRNA based internal positive control for detection. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 115: 97–101.
- Shamloul, A.M., Hadidi, A., Zhu, S.F., Singh, R.P. & Sagredo, B.** 1997. Sensitive detection of potato spindle tuber viroid using RT-PCR and identification of a viroid variant naturally infecting pepino plants. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 19: 89–96.
- Singh, R.P.** 1970. Seed transmission of potato spindle tuber virus in tomato and potato. *American Potato Journal*, 47: 225–227.
- Singh, R.P.** 1973. Experimental host range of the potato spindle tuber virus. *American Potato Journal*, 50: 111–123.
- Singh, R.P., Boucher, A. & Somerville, T.H.** 1992. Detection of potato spindle tuber viroid in the pollen and various parts of potato plant pollinated with viroid-infected pollen. *Plant Disease*, 76: 951–953.
- Singh, R.P., Dilworth, A.D., Singh, M. & Babcock, K.M.** 2006. An alkaline solution simplifies nucleic acid preparation for RT-PCR and infectivity assays of viroids from crude sap and spotted membrane. *Journal of Virological Methods*, 132: 204–211.
- Singh, R.P. & Kurz, J.** 1997. RT-PCR analysis of PSTVd aphid transmission in association with PLRV. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 19: 418–424.
- Singh, R.P., Nie, X. & Singh, M.** 1999. Tomato chlorotic dwarf viroid: An evolutionary link in the origin of pospiviroids. *Journal of General Virology*, 80: 2823–2828.



- Singh, R.P., Ready, K.F.M. & Nie, X.** 2003. Viroids on solanaceous species. In A. Hadidi, R. Flores, J.W. Randles & J. Semancik, eds. *Viroids*, pp. 125–133. Melbourne, Australia, CSIRO Publishing, 392 pp.
- Spieker, R. L.** 1996. A viroid from *Brunfelsia undulata* closely related to the *Columnnea* latent viroid. *Archives of Virology*, 141: 1823–1832.
- Steyer, S., Olivier, T., Skelton, A., Nixon, T. & Hobden, E.** 2010. *Columnnea* latent viroid (CLVd): First report in tomato in France. *Plant Pathology*, 59: 794.
- van Brunshot, S.L., Verhoeven, J.Th.J., Persley, D.M., Geering, A.D.W., Drenth, A. & Thomas, J.E.** 2014. An outbreak of Potato spindle tuber viroid in tomato is linked to imported seed. *European Journal of Plant Pathology*, doi:10.1007/s10658-014-0379-8.
- Verhoeven, J.Th.J.** 2010. *Identification and epidemiology of pospiviroids*. Wageningen University, Wageningen, Netherlands. (Thesis) Available at <http://edepot.wur.nl/137571> (last accessed 20 December 2012).
- Verhoeven, J.Th.J., Hüner, L., Virscek Marn, M., Mavric Plesko, I. & Roenhorst, J.W.** 2010. Mechanical transmission of Potato spindle tuber viroid between plants of *Brugmansia suaveolens*, *Solanum jasminoides*, potatoes and tomatoes. *European Journal of Plant Pathology*, 128: 417–421.
- Verhoeven, J.Th.J., Jansen, C.C.C., Willemen, T.M., Kox, L.F.F., Owens, R.A. & Roenhorst, J.W.** 2004. Natural infections of tomato by *Citrus exocortis* viroid, *Columnnea* latent viroid, *Potato spindle tuber viroid* and *Tomato chlorotic dwarf viroid*. *European Journal of Plant Pathology*, 110: 823–831.
- Walter, B.** 1987. Tomato apical stunt. In T.O. Diener, ed. *The viroids*, pp. 321–328. New York, Plenum Press, 365 pp.
- Wassenegger, M., Heimes, S. & Sängler, H.L.** 1994. An infectious viroid RNA replicon evolved from an *in vitro*-generated non-infectious viroid deletion mutant via a complementary deletion *in vivo*. *EMBO Journal*, 13: 6172–6177.
- Weidemann, H.L. & Buchta, U.** 1998. A simple and rapid method for the detection of potato spindle tuber viroid (PSTVd) by RT-PCR. *Potato Research*, 41: 1–8.
- Weller, S.A., Elphinstone, J.G., Smith, N.C., Boonham, N. & Stead, D.E.** 2000. Detection of *Ralstonia solanacearum* strains with a quantitative multiplex, real-time, fluorogenic PCR (TaqMan) assay. *Applied and Environmental Microbiology*, 66: 2853–2858.

**Table 1.** Overview of and validation data for protocols used to detect *Potato spindle tuber viroid* in different types of host material

Matrix	Sample size	Sample preparation	Nucleic acid extraction	Detection method	Remarks on validation
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6 (Bioreba)	RNeasy Plant Mini Kit (Qiagen) or Sbeadex maxi plant kit (LGC Genomics) on KingFisher 96 system (Thermo Scientific)	Real-time reverse transcription-polymerase chain reaction (RT-PCR): GenPospi assay, Botermans <i>et al.</i> (2013)	<b>Limit of detection:</b> detection of all pospiviroid species up to a relative infection rate <sup>1</sup> of 0.13% (equals 770 times dilution) with 99.7% certainty for dilution of infected tomato leaves in healthy tomato <b>Analytical specificity:</b> highly specific for pospiviroid species <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (Naktuinbouw, 2012a; Botermans <i>et al.</i> , 2013; NPPO-NL, 2013d)
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	Real-time RT-PCR: Boonham <i>et al.</i> (2004)	<b>Limit of detection:</b> detection up to 10 000 times dilution of infected tomato leaves in healthy tomato <b>Analytical specificity:</b> detection of <i>Mexican papita viroid</i> (MPVd), <i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd) <i>Tomato chlorotic dwarf viroid</i> (TCDVd), <i>Tomato planta macho viroid</i> (TPMVd) (some isolates) <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (Naktuinbouw, 2012b)
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	RT-PCR: Pospi1-FW Pospi1-RE primers, Verhoeven <i>et al.</i> (2004)	<b>Limit of detection:</b> detection of all pospiviroid species (except <i>Columnea latent viroid</i> (CLVd)) up to at least a relative infection rate of 2.5% for dilution of infected tomato leaves in healthy tomato <b>Analytical specificity:</b> detection of <i>Hop latent viroid</i> (HpLVd, genus <i>Cocadviroid</i> ) and PSTVd <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (NPPO-NL, 2013a)
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	RT-PCR: Vid-FW/Vid-RE primers, Verhoeven <i>et al.</i> (2004)	<b>Limit of detection:</b> detection of CLVd, <i>Potato spindle tuber viroid</i> (PSTVd) and TCDVd up to at least a relative infection rate of 100% (10% for CLVd*) for dilution of infected tomato leaves in healthy tomato * Primers originally designed to detect CLVd complementary to the Pospi1-FW/Pospi1-RE RT-PCR (Verhoeven <i>et al.</i> , 2004) <b>Analytical specificity:</b> detection of CLVd, PSTVd and TCDVd <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (NPPO-NL, 2013b)
Tomato leaves	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	RT-PCR: Shamloul <i>et al.</i> (1997)	<b>Limit of detection:</b> detection up to at least a relative infection rate of 10% for dilution of infected tomato leaves in healthy tomato <b>Analytical specificity:</b> detection of MPVd, PSTVd, TCDVd, TPMVd (some isolates) <b>Selectivity:</b> no influence of tomato leaves <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (NPPO-NL, 2013c)

Matrix	Sample size	Sample preparation	Nucleic acid extraction	Detection method	Remarks on validation
Tomato seeds	3 000 seeds (tested as three times 1 000)	20 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with BagMixer (Interscience)	Sbeadex maxi plant kit on KingFisher 96 system	Real-time RT-PCR: Boonham <i>et al.</i> (2004)	Performance characteristics assay as for tomato leaves Probability of detection of one infected seed in a sample of 1 000 is >95% when testing three subsamples each of 1 000 seeds. Owing to rapid cross-contamination of PSTVd from infected fruits to healthy seeds during processing (using fermentation and pectinase treatment) of the seeds there is a high probability that more contaminated seeds will be present in a sample (Naktuinbouw, 2012c).
Potato leaves (growth room grown) and <i>in vitro</i> potato plants	200 mg	20 µL of 10% sodium dodecyl sulphate (SDS), 180 µL LiCl extraction buffer, 400 µL phenol–chloroform with mortar and pestle	Phenol–chloroform and two-step polyethylene glycol (PEG) extraction	Return (R)-polyacrylamide gel electrophoresis (PAGE) <sup>2</sup>	<b>Limit of detection:</b> 2 465 pg PSTVd; this was the least sensitive of the molecular methods in an international ring test <b>Analytical specificity:</b> detection of all known pospiviroids <b>Selectivity:</b> no influence of potato variety, potato leaves or <i>in vitro</i> plants <b>Repeatability and reproducibility:</b> reproducibility 51% at 87 893 pg PSTVd (the highest concentration of PSTVd tested) and 42% at the limit of detection
Potato leaves (growth room grown) and <i>in vitro</i> potato plants	200 mg	1:1.5 (w/v) Ames buffer (EPPO, 2004) with mortar and pestle	Immobilization on membrane (Agdia, Inc.) phenol–chloroform and two-step PEG extraction	Digoxigenin (DIG) probe <sup>2</sup>	<b>Limit of detection:</b> at least 17 pg PSTVd (the lowest concentration tested) <b>Analytical specificity:</b> detection of all known pospiviroids <b>Selectivity:</b> no influence of potato variety, potato leaves or <i>in vitro</i> plants <b>Repeatability and reproducibility:</b> reproducibility 100% at 87 893 pg PSTVd and 23% at 17 pg PSTVd
Potato leaves (growth room grown) and <i>in vitro</i> potato plants	50–500 mg	1:9 (w/v) RH buffer (Qiagen) with microcentrifuge tube and micropestle or Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit	Two-step <sup>2</sup> conventional RT-PCR using the primers of Shamloul <i>et al.</i> (1997)	<b>Limit of detection:</b> at least 17 pg PSTVd <b>Analytical specificity:</b> detection of MPVd, PSTVd, TCDVd and TPMVd <b>Selectivity:</b> no influence of potato variety, potato leaves or <i>in vitro</i> plants <b>Repeatability and reproducibility:</b> reproducibility 78% at 87 893 pg PSTVd (the highest concentration of PSTVd tested) and 44% at 17 pg PSTVd
Potato leaves (growth room grown) and <i>in vitro</i> potato plants	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	Sbeadex maxi plant kit on KingFisher 96 system	Real-time RT-PCR: GenPospi assay, Botermans <i>et al.</i> (2013)	Performance characteristics assay as for tomato leaves <b>Analytical specificity:</b> no cross-reaction with viruses commonly occurring in potato <b>Selectivity:</b> no influence of potato leaves and <i>in vitro</i> plants Validated for bulking rates up to 100 (100% detection in sample composed of 1 infected and 99 healthy leaves; NAK, 2011)
Potato leaves, (growth room grown) <i>in vitro</i> potato plants and tubers	1.5 g leaves or 5 g tubers	Approximately 600 µl buffer for leaves or approximately 3 ml buffer for tubers (buffer choice depending on method used for extraction)	RNeasy Plant Mini Kit, cetyl trimethylammonium bromide (CTAB) extraction or Purescript RNA isolation kit (Gentra Systems; note that this kit is not available anymore)	Real-time RT-PCR: Boonham <i>et al.</i> (2004)	<b>Limit of detection:</b> detection up to 10 000 times dilution of infected tissue in healthy tissue <b>Analytical specificity:</b> detection of MPVd, PSTVd, TCDVd, TPMVd (some isolates); no cross-reaction with viruses commonly occurring in potato <b>Selectivity:</b> no influence of potato leaves, <i>in vitro</i> plants or tubers <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (ring test of four laboratories) Validated for bulking rates up to 100 (100% detection in sample composed of 1 infected and 99 healthy leaves; Roenhorst <i>et al.</i> , 2005, 2006)

Matrix	Sample size	Sample preparation	Nucleic acid extraction	Detection method	Remarks on validation
Ornamental plant species (leaves)	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit or Sbeadex maxi plant kit on KingFisher 96 system	Real-time RT-PCR: GenPospi assay, Botermans <i>et al.</i> (2013)	Performance characteristics assay as for tomato leaves <b>Analytical sensitivity:</b> concentration of pospiviroids and selectivity (inhibitory components) in leaf sap dependent on plant species Validated for bulking rates up to 25 for <i>Brugmansia</i> , <i>Calibrachoa</i> , <i>Cestrum</i> , <i>Dahlia</i> , <i>Nematanthus</i> , <i>Petunia</i> , <i>Solanum jasminoides</i> and <i>Streptosolen jamesonii</i> . Note that for <i>Calibrachoa</i> , <i>S. jasminoides</i> and <i>S. jamesonii</i> matrix effects have been observed at dilutions of more than 100. For some crops, such as <i>Dahlia</i> , only the summer period seems suitable for (reliable) testing (Naktuinbouw, 2012a).
Ornamental plant species (leaves)	1 g	3.5 ml (1:2–1:5 (w/v)) GH plus lysis buffer with Homex 6	RNeasy Plant Mini Kit or Sbeadex maxi plant kit on KingFisher 96 system	Real-time RT-PCR: Boonham <i>et al.</i> (2004)	Performance characteristics assay as for tomato leaves <b>Analytical sensitivity:</b> concentration of pospiviroids and selectivity (inhibitory components) in leaf sap dependent on plant species Validated for bulking rates up to 25 for <i>Brugmansia</i> , <i>Calibrachoa</i> , <i>Dahlia</i> , <i>Petunia</i> , <i>S. jasminoides</i> and <i>S. jamesonii</i> . Note that for <i>Calibrachoa</i> , <i>S. jasminoides</i> and <i>S. jamesonii</i> matrix effects have been observed at dilutions of more than 100. For some crops, such as <i>Dahlia</i> , only the summer period seems suitable for (reliable) testing (Naktuinbouw, 2012b).
Tomato leaves, potato leaves, tubers and seeds, and ornamental plant species (leaves)	1 g leaves or potato tubers or leaf prints on nylon membranes	10 ml (1:10 (w/v)) phosphate-buffered saline (PBS) with Homex 6	Direct methods (tissue print), RNeasy Plant Mini Kit or PowerPlant RNA Isolation Kit (Mo Bio)	Real-time RT-PCR: Bertolini <i>et al.</i> (2010)	<b>Limit of detection:</b> detection up to 10 000 times dilution of infected <i>S. jasminoides</i> leaves in healthy leaves of <i>S. jasminoides</i> and tomato <b>Analytical specificity:</b> detection of CLVd, PSTVd and TCDVd <b>Selectivity:</b> no influence of potato leaves, tubers or tomato seeds <b>Repeatability and reproducibility:</b> 100% (ring test of three laboratories) The diagnostic sensitivity was 100%, the diagnostic specificity was 100% and the relative accuracy compared with a molecular hybridization method (Murcia <i>et al.</i> , 2009) was 100%. Validation of the test was performed with 208 field samples of <i>S. jasminoides</i> , <i>Brugmansia</i> spp., <i>Datura</i> spp., <i>Petunia</i> spp., <i>Dendrathera</i> spp., potato and tomato. Of the 208 samples, 43 were true positive and 150 true negative by both techniques. Fifteen samples were false positive by hybridization in which <i>Tomato apical stunt viroid</i> (TASVd) and <i>Citrus exocortis viroid</i> (CEVd) were detected. No samples were false negative.

<sup>1</sup> Because viroid concentration in the original test material is not known, for some of the assays the limit of detection (sensitivity) is expressed as a relative value. Undiluted infected leaf sap is considered 100% infected (at a ratio of 1 g leaf material : 3 ml buffer). The relative limit of detection was determined by testing eight serial dilutions of infected leaf sap in healthy leaf sap. The relative limit of detection is defined as the average of the lowest relative infection rate of each isolate that could still be detected (cycle threshold (Ct) <32), and three standard deviations were added to give a conservative measure with 99.7% certainty (Botermans *et al.*, 2013).

<sup>2</sup> The three methods, R-PAGE, DIG probe and two-step conventional RT-PCR using the primers of Shamloul *et al.* (1997), were compared in an international ring test (Jeffries and James, 2005).

**Publication history**

*This is not an official part of the standard*

2007-03 CPM-2 added topic to work programme (2006-002)

2012-11 TPDP revised draft protocol

2013-03 SC approved by e-decision for member consultation  
(2013\_eSC\_May\_10)

2013-07 Member consultation

2014-07 TPDP reviewed draft protocol

2014-09 TPDP approved by e-decision to SC for approval for adoption  
(2014\_eTPDP\_September\_01)

2014-11 SC approved by e-decision for DP notification period  
(2014\_eSC\_Nov\_13)

2014-12 Notification period

2015-01 SC adopted DP on behalf of CPM (no formal objections received)

**ISPM 27**. 2006: **Annex 7** *Potato spindle tuber viroid* (2015). Rome, IPPC, FAO.

Publication history last updated: 2015-02-09