UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO CUALITATIVO DE PLAGAS PARA PERMITIR EL ACCESO AL MERCADO DE GUATEMALA DE FRUTOS DE MANZANA (*Malus domestica* Borkh) DE ORIGEN PORTUGAL. DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE SANIDAD VEGETAL, DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VISAR-MAGA, GUATEMALA, C. A.

CARMEN AÍDA ESTRADA CARDONA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO CUALITATIVO DE PLAGAS PARA PERMITIR EL ACCESO AL MERCADO DE GUATEMALA DE FRUTOS DE MANZANA (*Malus domestica* Borkh) DE ORIGEN PORTUGAL. DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE SANIDAD VEGETAL, DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VISAR-MAGA, GUATEMALA, C. A.

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

POR

CARMEN AÍDA ESTRADA CARDONA

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERA AGRÓNOMA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR

Dr. CARLOS GUILLERMO ALVARADO CEREZO

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Ing. Agr. Mario Antonio Godínez López
VOCAL PRIMERO	Dr. Tomás Antonio Padilla Cámbara
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. M.A. Cesar Linneo García Contreras
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. M.Sc. Erberto Raúl Alfaro Ortíz
VOCAL CUARTO	Perito Agr. Walfer Yasmany Godoy Santos
VOCAL QUINTO	Perito Cont. Neydi Yassmine Juracán Morales
SECRETARIO	Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2017

Guatemala, noviembre de 2017

Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal Examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación: Estudio de Análisis de riesgo cualitativo de plagas para permitir el acceso al mercado de Guatemala de frutos de manzana (*Malus domestica* Borkh) de origen Portugal. Diagnóstico y servicios realizados en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal, de la Dirección de Sanidad Vegetal del VISAR-MAGA, Guatemala C.A. como requisito previo a optar al título de Ingeniera Agrónoma en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciada,

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

CARMEN AÍDA ESTRADA CARDONA

TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

A Dios	Por darme el conocimiento y la oportunidad de lograr cumplir una meta más en mi vida.
A mis padres	Juana Cardona y Armando Estrada por su apoyo, sacrificio y consejos que me brindaron y me siguen brindado. Son mi ejemplo de superación.
A mis hermanos	Glendy, Lilian, Luis por todo el apoyo.
A mi cuñado y padrino	Carlos Morales por su apoyo.
A mis tios y primos	Especialmente a Javier Cardona (†) y Moisés Bravo (†), se les extraña.
A mis amigos	Especialmente a Angelita, Griselda, Centes, Sara, Chamay, Antonio por su amistad y los buenos recuerdos.

AGRADECIMIENTOS

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por brindarme los conocimientos para mi desarrollo profesional y personal.
Mi supervisor	Ing. Agr. Hermogenes Castillo por su apoyo en esta etapa de mi formación académica.
Mi asesor	Ing. Agr. Edgar Franco por todo su apoyo y paciencia.
Dirección de Sanidad Vegetal, VISAR-MAGA	Especialmente al Ing. Agr. Guillermo Ortiz y personal por la oportunidad y apoyo que me brindaron. Gracias.
Ing. Agr. Eduardo Taracena	Por su paciencia y por compartir sus conocimientos hacia mi persona.
Al personal de la Subárea de Protección de Plantas	Especialmente al Ing. Agr. Álvaro Hernández, Luky, Erika, Irene, Brenda (Área Tecnológica) por su amistad, apoyo y confianza hacia mi persona
A mis amigos	Nandy, Marito, Wendy, Arturo, Majo por su apoyo y compañía.

ÍNDICE GENERAL

Contenido Página

CAPÍTULO
DIAGNÓSTICO DEL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE SANIDAD VEGETAL DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES – VISAR- DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN -MAGA- 1
1.1 PRESENTACIÓN 3
1.2 MARCO REFERENCIAL 4
1.2.1 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- 4
1.2.1.1. Función del MAGA 4
1.2.1.2. Viceministerios del MAGA 5
1.2.2 Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- 5
1.2.2.1. Visión 6
1.2.2.2. Misión 6
1.2.2.3. Direcciones 6
1.2.3 Dirección de Sanidad Vegetal 9
1.2.3.1. Atribuciones 9
1.2.3.2. Dependencias de la Dirección de Sanidad Vegetal 10
1.2.4 Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal 11
1.2.4.1. Visión 12
1.2.4.2. Misión 12
1.2.4.3. Funciones 12
1.2.4.4. Servicios 13
1.2.5 Ubicación geográfica 13
1.3 OBJETIVOS 15
1.3.1 Objetivo General 15
1.3.2 Objetivos Específicos 15
1.4 METODOLOGÍA 16
1.4.1 Metodología para la recopilación de información a través de fuentes secundarias 16
1.4.2 Metodología para la recopilación de información a través de fuentes primarias 16

Contenido Página

1.4.3 Metodología para la compilación de la información 16
1.4.4 Recursos utilizados 16
1.5 RESULTADOS 18
1.5.1 Análisis del FODA Institucional 19
1.5.2 Matriz de Verter para el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal. 20
1.6 CONCLUSIONES 23
1.7 RECOMENDACIONES 24
1.8 BIBLIOGRAFÍA 25
CAPÍTULO II
ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO CUALITATIVO DE PLAGAS PARA PERMITIR EL ACCESO AL MERCADO DE GUATEMALA DE FRUTOS DE MANZANA (*Malus domestica* Borkh) DE ORIGEN PORTUGAL. 27
2.1. INTRODUCCIÓN 29
2.2. MARCO TEÓRICO 31
2.2.1. Marco Conceptual 31
2.2.1.1 Antecedentes 31
A.Organización Mundial del Comercio (OMC) 31
B.Historia de la OMC 31
C.Funciones de la OMC 31
D.Acuerdos de la OMC 32
E.Acuerdos de la OMC sobre la agricultura 32
2.2.1.2. Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y la OMC. 32
2.2.1.3. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) 33
2.2.1.4. Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias NIMF 33
2.2.1.5. Ley de Sanidad Vegetal 34
2.2.1.6. Análisis de Riesgo de Plagas 34
2.2.1.7. Cultivo de Deciduos en Guatemala 35
2.2.2. Marco Referencial 37
2.2.2.1. Ubicación geográfica 37
2.2. OBJETIVOS 39

Contenido Página

2.3.1. Objetivo General:.....39
2.3.2. Objetivos Específicos 39
2.4. METODOLOGÍA.....40
2.4.1. Guía metodológica 40
2.4.2. Análisis de Riesgo de Plagas 41
2.4.2.1 Fase 1: Inicio del análisis de riesgo de plagas 41
2.4.2.2 Fase 2: Evaluación del riesgo de plagas.....41
2.4.2.3. Fase 3: Manejo del riesgo.....45
2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 46
2.5.1 Análisis de Riesgos de Plagas-ARP-.....46
2.5.1.1 Fase 1. Inicio del análisis de riesgo.....46
2.5.1.2 Fase 2: Evaluación de riesgo de plagas.....46
2.5.1.3 Fase 3 Manejo del Riesgo.....79
2.6 CONCLUSIONES.....82
2.7 RECOMENDACIONES.....83
2.8. BIBLIOGRAFÍA.....84
2.9. ANEXOS.....91
CAPÍTULO III
SERVICIOS PARA EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE SANIDAD VEGETAL DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES -VISAR- DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN -MAGA- CENTRAL 107
3.1. PRESENTACIÓN. 109
3.2. OBJETIVO GENERAL.....111
3.3. SERVICIO 1. ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DE PLAGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA PARA GUATEMALA. 111
3.3.1. Objetivo. 111
3.3.2. Metodología.....111
3.3.3. Resultados 112

Contenido Página

3.3.4. Evaluación. 147
3.4. SERVICIO 2. APOYO EN LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGO DE PLAGAS 147
3.4.1. Objetivo 147
3.4.2. Metodología 148
3.4.3. Resultados 148
3.4.3.1. Análisis de Riesgo de Plagas –ARP- asociadas al cultivo de anona (*Annona cherimola*) de procedencia Colombia 148
3.4.3.2. Análisis de Riesgo de Plagas – ARP- asociadas a granos de frijol negro (*Phaseolus vulgaris*) de procedencia Ucrania 149
3.4.4. Evaluación 150
3.5. SERVICIO 3. EMISIÓN DE CARTAS DE RESPUESTA A SOLICITUDES DE REQUISITOS FITOSANITARIOS DE IMPORTACIÓN. 151
3.5.1. Objetivo. 151
3.5.2. Metodología. 151
3.5.3. Resultados 152
3.5.4. Evaluación. 153
3.6. BIBLIOGRAFÍA 154

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro Página

Cuadro 1: FODA Institucional del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos. 22 de febrero de 2016. 19
Cuadro 2. Asignación de Código de Identificación 21
Cuadro 3. Cuadro de relaciones entre problemas 21
Cuadro 4: Aporte de la actividad agrícola al empleo, año 2014. 36
Cuadro 5. Categorización de plagas, listado de plagas asociadas a manzana. 42
Cuadro 6. Calificación de riesgos de las consecuencias de introducción de plagas. 43
Cuadro 7. Calificación del riesgo de probabilidad de introducción de plagas. 44
Cuadro 8. Potencial riesgo de plagas. 44
Cuadro 9. Determinación del potencial de maleza de manzana. ARP importación manzanas origen Portugal. 2017. 47
Cuadro 10. Requisitos fitosanitarios para los países donde se permite la exportación de manzanas a Guatemala 48
Cuadro 11. Importación a Guatemala de albaricoque 53
Cuadro 12. Importación a Guatemala de cereza 54
Cuadro 13. Importación a Guatemala de ciruela 54
Cuadro 14. Importación a Guatemala de manzana 54
Cuadro 15. Importación a Guatemala de durazno/melocotón 55
Cuadro 16. Importación a Guatemala de pera 55
Cuadro 17. Intercepciones de plagas en embarques de deciduos que han venido del extranjero a Guatemala. 56
Cuadro 18. Categorización de plagas, listado de artrópodos que afecta manzana. ARP importación manzanas origen Portugal. 2017. 57
Cuadro 19. Categorización de plagas, listado de hongos que afecta manzana. ARP importación manzanas origen Portugal. 2017. 58
Cuadro 20. Calificación de riesgos de las consecuencias de introducción de plagas asociadas a manzana de origen Portugal, 2017. ARP importación manzana origen Portugal 2017. 77

Cuadro Página

Cuadro 21. Calificación de riesgo de probabilidad de introducción de plagas asociadas a manzana de origen Portugal, 2017. ARP importación manzana origen Portugal. 2017. 78
Cuadro 22. Potencial riesgo de plagas asociadas a manzana de origen Portugal, 2017. ARP importación de manzana origen Portugal. 2017. 79
Cuadro 23: Fichas técnicas de plagas de interés cuarentenario para Guatemala elaboradas de mayo 2016 a agosto 2017. 112
Cuadro 24: Listado de plagas asociados al cultivo de anona 149
Cuadro 25: Listado de plagas asociadas a granos almacenados en Ucrania. 150
Cuadro 26: Solicitudes emitidas durante abril a mayo 2017. 152
Cuadro 27: Resumen de solicitudes elaboradas según tipo de producto. 153

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura Página

Figura 1: Organigrama de Viceministerios del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- 5
Figura 2: Organigrama del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- 8
Figura 3: Organigrama de la Dirección de Sanidad Vegetal..... 11
Figura 4: Fotografía aérea de ubicación de las Oficinas del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones..... 14
Figura 5: Matriz de Vester del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos. 22
Figura 6: Fotografía aérea de ubicación de las Oficinas del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones..... 37
Figura 7: Guía metodológica 40
Figura 8: Adulto y ninfa de *Aphis pomi* 59
Figura 9: Mapa distribución mundial de *Aphis pomi* 59
Figura 10: Ciclo de vida de *Aphis pomi* 60
Figura 11: Daños en brotes y hojas provocados por *Aphis pomi*. 60
Figura 12: Adulto y larva de *Cydia pomonella* 62
Figura 13: Mapa distribución mundial de *Cydia pomonella* 62
Figura 14: Ciclo biológico de *Cydia pomonella*..... 63
Figura 15: Daños en fruto provocados por *Cydia pomonella.*..... 63
Figura 16: Adulto de *Diaspidiotus perniciosus*..... 65
Figura 17: Mapa distribución mundial de *Diaspidiotus perniciosus* 66
Figura 18: Ciclo de vida de *Diaspidiotus perniciosus* 67
Figura 19: Daños en frutos y tallos provocados por *Diaspidioutus perniciosus* 67
Figura 20: Adulto y ninfa de *Dysaphis plantaginea* 68
Figura 21: Mapa distribución mundial de *Dysaphis plantaginea*..... 69
Figura 22: Ciclo biológico de *Dysaphis plantaginea* 70
Figura 23: Daño en brotes y frutos provocados por *Dysaphis plantaginea*. 70
Figura 24: Adulto y larva de *Grapholita molesta*..... 71

Figura Página

Figura 25: Mapa distribución mundial de *Grapholita molesta* 71
Figura 26: Ciclo de vida de *Grapholita molesta* 72
Figura 27: Daño en brotes y frutos provocado por *Grapholita molesta*. 73
Figura 28: Ascosporas y conidios producidos por el cancro europeo 74
Figura 29: Mapa distribución mundial de *Neonectria ditissima* 75
Figura 30: Ciclo de vida de *Neonectria ditissima* 75
Figura 31: Daño en tallo y frutos provocados por *Neonectria ditissima* 76
Figura 32: Adulto y ninfa de *Aleurodicus dispersus* 113
Figura 33: : Mapa distribución mundial de *Aleurodicus dispersus* 114
Figura 34: Ciclo de vida de *Aleurodicus dispersus* 114
Figura 35: Daños provocados por *Aleurodicus dispersus* 115
Figura 36: Adulto y larvas de *Anastrepha grandis* 116
Figura 37: Mapa distribución mundial de *Anastrepha grandis* 116
Figura 38: Ciclo de vida de mosca de la fruta 117
Figura 39: Daños provocados por *Anastrepha grandis* 117
Figura 40: Iconografía de *Aphelenchoides besseyi* 119
Figura 41: Mapa distribución mundial de *Aphelenchoides besseyi* 119
Figura 42: Ciclo de vida de *Aphelenchoides besseyi* 120
Figura 43: Daños provocados por *Aphelenchoides besseyi* 120
Figura 44: *Burkholderia glumae* en medio de cultivo 122
Figura 45: Mapa distribución mundial de *Burkholderia glumae* 122
Figura 46: Ciclo de vida de *Burkholderia glumae* 123
Figura 47: Daños provocados por *Burkholderia glumae* 123
Figura 48: Adulto y larva de *Drosophila suzukii* 125
Figura 49: Mapa distribución mundial de *Drosophila suzukii* 125
Figura 50: Ciclo de vida de *Drosophila suzukii* 126
Figura 51: Daños provocados por *Drosophila suzukii* 126
Figura 52: Adulto y larva de *Evergestis rimosalis* 128
Figura 53: Estadios de *Evergestis rimosalis* 128
Figura 54: Daños provocados por *Evergestis rimosalis* 129

Figura Página

Figura 55: Ascosporas y conidios del complejo mancha de asfalto 130
Figura 56: Mapa distribución mundial del complejo mancha de asfalto 130
Figura 57: Daños en maíz provocados por el complejo mancha de asfalto. 131
Figura 58: Iconografía y adulto de *Pratylenchus brachyurus*..... 132
Figura 59: Mapa distribución mundial de *Pratylenchus brachyurus* 133
Figura 60: Daños provocados por *Pratylenchus branchiorus* 134
Figura 61: insecto adulto de *Thrips palmi*..... 135
Figura 62: Mapa distribución mundial de *Thrips palmi* 136
Figura 63: Ciclo de vida de *Thrips palmi* 136
Figura 64: Daños provocados por *Thrips palmi*..... 137
Figura 65: Daño en fruto de sandia provocado por Watermelon mosaic virus 138
Figura 66: Mapa distribución mundial de Watermelon mosaic virus..... 139
Figura 67: Daños en hojas y frutos provocados por Watermelon mosaic virus 139
Figura 68: Micrografía electrónica de *Xanthomonas campestri* pv. *citri* 141
Figura 69: Mapa distribución mundial de *Xanthomonas citri* 142
Figura 70: Ciclo de vida de *Xanthomonas citri* 142
Figura 71: Daño en frutos y hojas provocado por *Xanthomonas citri* 143
Figura 72 Imagen tomada de un microscopio electronico de Zucchini yellow Mosaic virus..... 144
Figura 73: Mapa distribución mundial de Zucchini yellow mosaic virus..... 145
Figura 74: Daños en hojas y frutos provocados por Zucchini yellow mosaic virus 146

ABREVIATURAS

ARP: Análisis de Riesgo de Plagas.
CIPF: Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.
MAGA: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.
MSF: Medidas Sanitarias y Fitosanitarias.
NIMF: Normas Internacionales de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias.
OIRSA: Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria.
OMC: Organización Mundial del Comercio.
SEPA: Servicio de Protección Agropecuario.
VISAR: Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.
VUDI: Ventanilla Única de importaciones

GLOSARIO

Los siguientes términos fueron tomados de la NIMF n°5 Glosario de términos fitosanitarios (CIPF, 2006)

1. **Análisis de riesgo de plagas (interpretación convenida):** Proceso de evaluación biológica y otras evidencias científicas y económicas para determinar si un organismo es una plaga, si debería ser reglamentado, y la intensidad de cualesquiera medidas fitosanitarias que hayan de adoptarse contra él.
2. **Área de ARP:** Un área en relación con la cual se realiza un Análisis de Riesgo de Plagas.
3. **Área en peligro:** Un área en donde los factores ecológicos favorecen el establecimiento de una plaga cuya presencia dentro del área dará como resultado pérdidas económicamente importantes.
4. **Área Libre de Plagas:** 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.
5. **Categorización de plagas:** Proceso para determinar si una plaga tiene o no tiene las características de una plaga cuarentenaria o de una plaga no cuarentenaria reglamentada (NIMF n.º 11, 2001, anteriormente clasificación de plagas.

6. **Certificación fitosanitaria:** Uso de procedimientos fitosanitarios conducentes a la expedición de un Certificado Fitosanitario.
7. **Certificado fitosanitario:** Documento oficial en papel o su equivalente electrónico oficial, consistente con los modelos de certificados de la CIPF, el cual avala que un envío cumple con los requisitos fitosanitarios de importación.
8. **CIPF:** Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, depositada en 1951 en la FAO, Roma y posteriormente enmendada.
9. **Condición de una plaga (en un área):** Presencia o ausencia actual de una plaga en un área, incluyendo su distribución donde corresponda, según lo haya determinado oficialmente el juicio de expertos basándose en los registros de plagas previos y actuales y en otra información pertinente.
10. **Convención Internacional de Protección Fitosanitaria:** Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, depositada en 1951 en la FAO, Roma y posteriormente enmendada.
11. **Dispersión:** Efecto definido, mensurable y reproducible mediante un tratamiento prescrito.
12. **Eficacia (del tratamiento):** Efecto definido, mensurable y reproducible mediante un tratamiento prescrito.
13. **Entrada (de una plaga):** Movimiento de una plaga hacia adentro el interior de un área donde todavía no está presente, o si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial.
14. **Establecimiento:** Perpetuación, para el futuro previsible, de una plaga dentro de un área después de su entrada.
15. **Evaluación del riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias):** Evaluación de la probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y de la magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas.
16. **Evaluación del riesgo de plagas (para plagas no cuarentenarias reglamentadas):** Evaluación de la probabilidad de que una plaga en plantas para plantar afecte el uso destinado de esas plantas, con repercusiones económicamente inaceptables.

17. **Legislación fitosanitaria:** Leyes básicas que conceden la autoridad legal a la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria a partir de la cual pueden elaborar las reglamentaciones fitosanitarias.
18. **Legislación fitosanitaria:** Leyes básicas que conceden la autoridad legal a la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria a partir de la cual pueden elaborar las reglamentaciones fitosanitarias.
19. **Manejo del riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias):** Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de introducción y dispersión de una plaga.
20. **Manejo del riesgo de plagas (para plagas no cuarentenarias reglamentarias):** Evaluación y selección de opciones para disminuir el riesgo de que una plaga en plantas para plantar ocasiones repercusiones económicamente inaceptables en el uso destinado de esas plantas.
21. **Medida fitosanitaria:** cualquier legislación, reglamento o procedimiento oficial que tenga el propósito de prevenir la introducción y/o dispersión de plagas cuarentenarias o de limitar las repercusiones económicas de las plagas no cuarentenarias reglamentadas.
22. **NIMF:** Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias.
23. **Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias:** Norma internacional adoptada por la Conferencia de la FAO, la Comisión Interina de Medidas Fitosanitarias o la Comisión de Medidas Fitosanitarias, establecida en virtud de la CIPF.
24. **ONPF:** Organización Nacional de Protección Fitosanitaria.
25. **Organización Regional de Protección Fitosanitaria:** Organización intergubernamental con las funciones establecidas mediante el Artículo IX de la CIPF.
26. **ORPF:** Organización Regional de Protección Fitosanitaria.
27. **País de origen (de un envio de plantas):** País donde se ha cultivado las plantas.
28. **Plaga:** Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales.
29. **Plaga cuarentenaria:** Plaga de importancia económica potencial para el área en peligro aun cuando la plaga no esté presente o, si está presente, no está extendida y se encuentra bajo control oficial.

30. **Plaga no cuarentenaria:** Plaga que no es considerada como plaga cuarentenaria para un área determinada.
31. **Plaga no cuarentenaria reglamentada:** Plaga no cuarentenaria cuya presencia en las plantas para plantar afecta el uso destinado para esas plantas con repercusiones económicamente inaceptables y que, por lo tanto, está reglamentada en el territorio de la parte contratante importadora.
32. **Plaga reglamentada:** plaga cuarentenaria o plaga no cuarentenaria reglamentada.
33. **Procedimiento fitosanitario:** Cualquier método oficial para la aplicación de medidas fitosanitarias, incluida la realización de inspecciones, pruebas, vigilancia o tratamientos en relación con las plagas reglamentadas.
34. **Producto:** Tipo de planta, producto vegetal u otro artículo que se moviliza con fines comerciales u otros propósitos.
35. **Reglamentación fitosanitaria:** Norma oficial para prevenir la introducción y/o dispersión de las plagas cuarentenarias o para limitar las repercusiones económicas de las plagas no cuarentenarias reglamentadas, incluido el establecimiento de procedimientos para la certificación fitosanitaria.
36. **Requisitos fitosanitarios de importación:** Medidas fitosanitarias específicas establecidas por un país importador concerniente a los envíos que se movilizan hacia ese país.
37. **Riesgo de plagas (para plagas cuarentenarias):** Probabilidad de introducción y dispersión de una plaga y magnitud de las posibles consecuencias económicas asociadas a ella.
38. **Riesgo de plagas (para plagas no cuarentenarias reglamentadas):** Probabilidad de que una plaga presente en plantas para plantar afecte el uso destinado de esas plantas acarreando repercusiones económicas inaceptables.
39. **Tratamiento:** Procedimiento oficial para matar, inactivar o eliminar plagas o ya sea para esterilizarlas o desvitalizarlas.

ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO CUALITATIVO DE PLAGAS PARA PERMITIR EL ACCESO AL MERCADO DE GUATEMALA DE FRUTOS DE MANZANA (*Malus domestica* Borkh) DE ORIGEN PORTUGAL. DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADOS EN EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE SANIDAD VEGETAL, DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VISAR-MAGA, GUATEMALA C. A.

El presente trabajo es el producto del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- de la Facultad de Agronomía, que fue ejecutado durante el periodo de agosto 2016 a mayo 2017, en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Plagas, de la Dirección de Sanidad Vegetal perteneciente al Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-. En el cual se presentan los resultados del diagnóstico, investigación y servicios realizados en dicha entidad.

El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Plagas, es el encargado de generar, procesar y recopilar información técnica para que se tenga actualizado el inventario de plagas de importancia económica y cuarentenaria de Guatemala.

Así mismo es quien evita la introducción, establecimiento y dispersión de plagas dentro del territorio guatemalteco. Esto se ejecuta a través de la elaboración de requisitos de importación y análisis de riesgo de plagas, generación de información de la condición fitosanitaria de plagas en Guatemala y la asesoría a productores para el control de éstas.

La investigación consiste en el estudio de análisis de riesgo cualitativo de plagas de frutos de manzana (*Malus domestica* Borkh) de procedencia Portugal. Los cuales pueden ser fuente de ingreso de agentes patógenos a Guatemala.

La metodología utilizada se basa en la elaborada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA, 1997) y siguiendo las directrices para la realización de un análisis de riesgo recomendadas en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias NIMF no. 2 elaborada por la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria CIPF. Como resultado del análisis de riesgo cualitativo de plagas se

determina que *Cydia pomonella* es una plaga de interés cuarentenario y de la cual se realizan recomendaciones fitosanitarias para evitar el ingreso de esta plaga y otras asociadas a este cultivo en Portugal.

Los servicios realizados fueron: la elaboración de fichas técnicas de plagas de importancia económica para Guatemala; el apoyo en la elaboración de análisis de riesgos de plagas, siendo estos Análisis de Riesgo de Plagas –ARP- asociadas al cultivo de anona (*Annona cherimola*) de procedencia Colombia y el Análisis de Riesgo de Plagas – ARP- asociadas a granos de frijol negro (*Phaseolus vulgaris*) de procedencia Ucrania; y por último fue el apoyo en la emisión de cartas de respuesta a solicitudes de requisitos fitosanitarios de importación para empresas privadas y personas individuales.

CAPÍTULO I

DIAGNÓSTICO DEL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE SANIDAD VEGETAL DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES – VISAR- DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN -MAGA-

1.1 PRESENTACIÓN

La función principal de la Dirección de Sanidad Vegetal es proteger el patrimonio agrícola nacional del efecto nocivo de plagas de interés económico y cuarentenario, apoyados por la vigilancia, cuarentena, Análisis de Riesgo, programas y capacitaciones fitosanitarias.

A continuación se presenta información general del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal, el cual pertenece a la Dirección de Sanidad Vegetal, Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- en donde se enlistan los principales problemas que impiden el óptimo funcionamiento de éste Departamento. Entre los problemas se encuentran: la falta de personal y capacitación de éstos, poca disponibilidad de recursos, poca capacidad de respuestas ante emergencias fitosanitarias.

Los problemas se enlistaron a través del Análisis del FODA Institucional realizado con anterioridad en el Departamento y la elaboración de la Matriz de doble entrada con lo cual se logró determinar los problemas con carácter crítico y que estén afectando directamente las funciones del Departamento.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-

Por medio del Decreto Gubernativo número 14 del 24 de agosto de 1,871 el gobierno de Guatemala, suprimió el Consulado de Comercio y estableció el Ministerio de Fomento para la protección y mejora del comercio, agricultura, ganadería, artes industriales, obras públicas, líneas telegráficas, caminos, puentes, puertos y otros medios de comunicación; fue el uno de agosto de 1,899 cuando se creó la Dirección de Agricultura adscrita al Ministerio de Fomento. El Ministerio de Agricultura fue creado por medio del Decreto Legislativo No. 1042 de fecha 21 de mayo de 1,920, sin embargo se le llamaba Secretaría del Despacho de Agricultura de la Secretaría de Agricultura hasta el año de 1,933. (MAGA, 2016)

Por Decretos Gubernativos en el año 1,944 se le denominó Secretaria de Estado en el Despacho de Economía y luego Secretaría de Agricultura y Minería, y en 1,945 por Decreto Legislativo No.93 del 25 de abril se le llamó Ministerio de Agricultura. Fue en diciembre 1,981 cuando el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- recibió el nombre que hasta la fecha conserva, por medio del Decreto Legislativo No. 51-81. (MAGA, 2016)

1.2.1.1. Función del MAGA

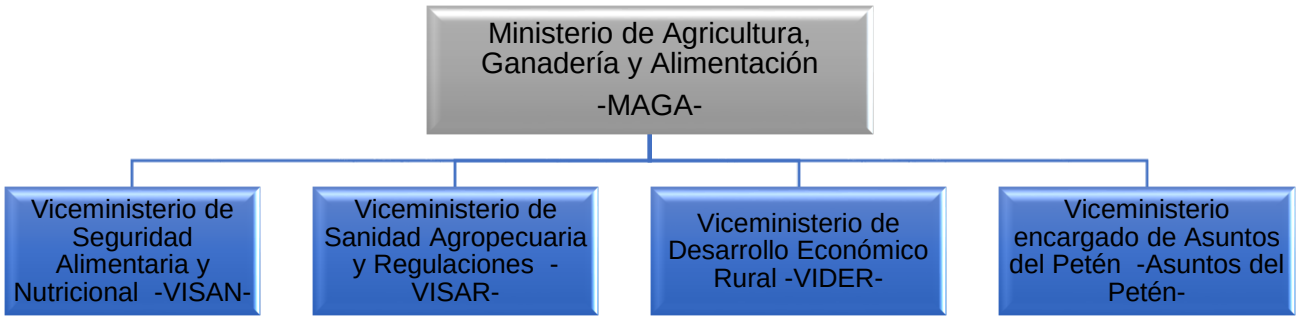
El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación de Guatemala es la Entidad Pública encargada de atender los asuntos relacionados al régimen jurídico que rige la producción agrícola, pecuaria e hidrobiología, teniendo como objetivo principal mejorar las condiciones alimenticias de la población, la sanidad agropecuaria y el desarrollo productivo nacional. (MAGA, 2016).

1.2.1.2. Viceministerios del MAGA

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, en la actualidad está conformado por cuatro Viceministerios:

- Viceministerio de Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.
- Viceministerio de Desarrollo Económico-Rural.
- Viceministerio encargado de Asuntos del Petén.

En la figura 1 se presenta el organigrama de las Direcciones las cuales conforman el Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-.



Fuente: Dirección de Sanidad Vegetal

Figura 1: Organigrama de Viceministerios del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-

1.2.2 Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-

El Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación se fundamenta legalmente en el Acuerdo Gubernativo No. 338-2010, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, de fecha 19 de noviembre de 2010.

1.2.2.1. Visión

Ser una institución pública eficiente y eficaz que propicie el desarrollo agropecuario y el acceso a una alimentación adecuada suficiente e inocua, proveniente de las cadenas productivas que abastecen los mercados nacionales e internacionales, haciendo uso sostenible de los recursos naturales, donde la población guatemalteca goza de un desarrollo permanente en su calidad de vida, en el marco de gobernabilidad democrática (MAGA, 2016).

1.2.2.2. Misión

Es una institución estratégica del estado, que coadyuva al desarrollo rural integral del país, promueve la certeza jurídica, la transformación y modernización de la agricultura, desarrollando capacidades productivas, organizativas y comerciales de los productores para lograr la soberanía, seguridad alimentaria y la competitividad, con normas y regulaciones claras para el manejo de los productos en el mercado nacional e internacional, bajo los principios de transparencia, subsidiariedad, eficacia, eficiencia, equidad, multiculturalidad e interculturalidad (MAGA, 2016).

1.2.2.3. Direcciones

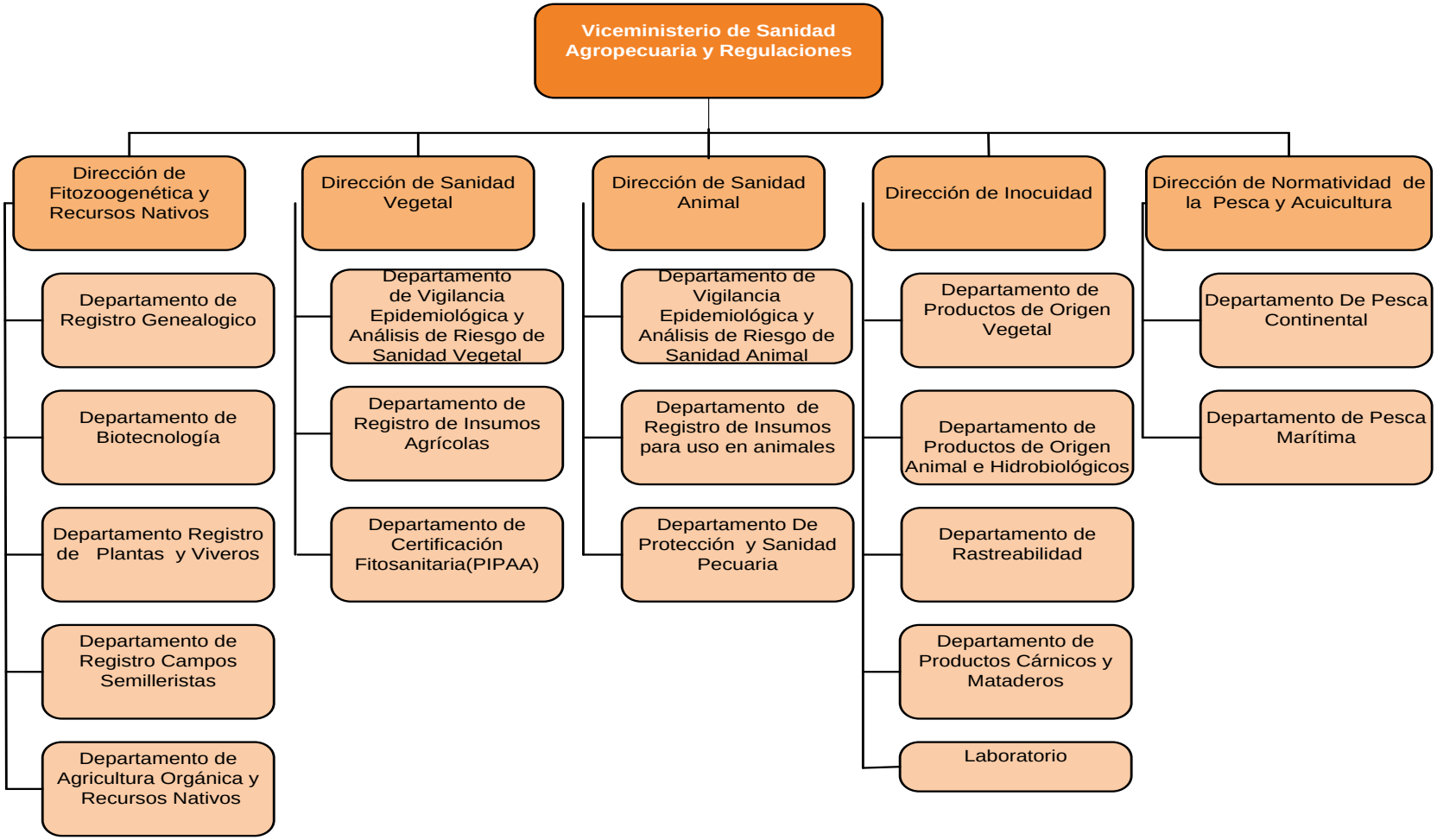
El Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones se integra con las siguientes dependencias administrativas:

- Dirección de Fitozoogenética y Recursos Nativos.
- Dirección de Sanidad Vegetal.
- Dirección de Sanidad Animal.
- Dirección de Inocuidad.
- Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura.

Cada Dirección está dividida en Departamentos. La Dirección de Fitozoogenética y Recursos Nativos, y la Dirección de Inocuidad cada Dirección está dividida en cinco Departamentos cada una, seguidos por las Direcciones de Sanidad Vegetal y Animal quienes se dividen en tres departamentos y la Dirección de Normatividad de la Pesca y Acuicultura que solo posee un Departamento.

Cada Departamento tiene una función esencial dentro de la Dirección a que pertenece, la cual ayuda a un buen desempeño de las funciones que tiene a cargo la Dirección y por consiguiente el Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-.

En la figura 2 se presenta el organigrama del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-, sus diferentes Direcciones y los Departamentos en los que está subdividido cada dirección.



Fuente: Dirección de Sanidad Vegetal

Figura 2: Organigrama del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-

1.2.3 Dirección de Sanidad Vegetal

La función principal de la Dirección de Sanidad Vegetal es velar por la protección y sanidad de los vegetales, especies forestales, así como la preservación de sus productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio para la salud humana y el ambiente, apoyados con la vigilancia, cuarentena, análisis de riesgos, programas y capacitaciones fitosanitarias (MAGA, 2016).

1.2.3.1. Atribuciones

Las atribuciones de la Dirección de Sanidad Vegetal son:

- Prevenir, controlar y erradicar las plagas de importancia cuarentenaria y económica de las plantas;
- Establecer la normativa fitosanitaria para apoyar la competitividad de los productores;
- Definir el estatus fitosanitario plagas por zonas geográficas, atendiendo emergencias fitosanitarias;
- Procesar, analizar y verificar información sobre vigilancia fitosanitaria, disponiendo con la infraestructura de soporte necesaria;
- Vigilar la condición fitosanitaria epidemiológica y ejecutar las medidas fitosanitarias necesarias;
- Disponer del registro de insumos para uso agrícola y aprobación de protocolos de exportación de productos agrícolas;
- Registrar las unidades de producción agrícola y las organizaciones productivas comunitarias;
- Asistir la negociación de protocolos para la importación de las especies vegetales;
- Mantener un sistema de vigilancia de plagas y enfermedades exóticas y endémicas.
- Medidas sanitarias y fitosanitarias

1.2.3.2. Dependencias de la Dirección de Sanidad Vegetal

La Dirección de Sanidad Vegetal está integrada por los siguientes Departamentos descritos puntualmente a continuación:

- Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal

Este Departamento es el encargado de establecer los riesgos asociados a la introducción, establecimiento y dispersión de plagas, así como determinar la medida de manejo y mitigación para ellas. (Taracena Zamona, E., 2016).

- Departamento de Registro de Insumos Agrícolas

Es el encargado del control de registros productos de consumo agrícola (fungicidas, herbicidas, nematicidas, bactericidas, fertilizantes, productos para el control biológico, etc.) permitidos y usados en la agricultura así como también verificar la calidad de estos productos. (Taracena Zamona, E., 2016).

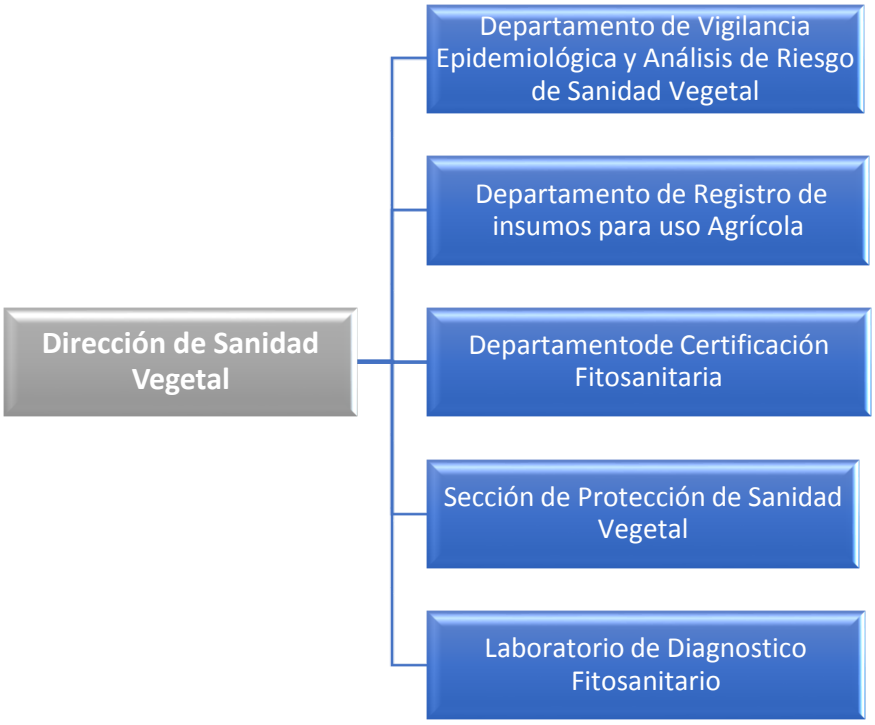
- Departamento de Certificación Fitosanitaria (PIPAA)

Este Departamento tiene como función la inspección y emisión de certificados fitosanitarios para la exportación de productos de origen vegetal (Taracena Zamona, E., 2016)

La Dirección de Sanidad Vegetal cuenta además de la Direcciones con las siguientes secciones:

- Protección de Sanidad Vegetal: la cual se encarga de verificar los productos de origen vegetal que se importan a Guatemala, así como aplicar los tratamientos cuarentenarios y/o medidas fitosanitarias.
- El Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario: este laboratorio es el encargado de realizar los diagnósticos de plagas en los vegetales.

En la figura 3 se presenta el organigrama del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-, sus diferentes Direcciones y los Departamentos en los que está subdividido cada dirección



Fuente: Dirección de Sanidad Vegetal

Figura 3: Organigrama de la Dirección de Sanidad Vegetal.

1.2.4 Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal

Este Departamento genera, procesa y recopila información técnica para establecer y mantener actualizado el inventario de plagas de importancia económica y cuarentenaria, su incidencia, prevalencia, dinámica poblacional y distribución geográfica, así como los indicadores y parámetros que fundamentan las medidas técnicas para la prevención y control de daños a la producción agrícola del país y evitar el establecimiento y dispersión de plagas y enfermedades dentro del territorio nacional.

Esto se ejecuta a través de los epidemiólogos que se encuentran distribuidos en los departamentos a nivel nacional y los laboratorios de diagnóstico (Kilómetro 22, Petén y Quetzaltenango), quienes reportan sobre la presencia y comportamiento de las plagas a nivel nacional.

La información generada a través de la vigilancia, es la base para que el Departamento elabore listados de plagas para la categorización de las mismas y pueda tener información técnica y científica para los estudios de Análisis de Riesgo de Plagas y tenga los requisitos de importación con fundamento científico y así justificar y certificar los productos que se exportan.

1.2.4.1. Visión

Ser el departamento encargado de mantener información actualizada de plagas presentes y ausentes en el país y poder completar las listas de plagas para poder elaborar requisitos de importación de forma técnica y científica, así como análisis de riesgo para la apertura de mercados (MAGA, 2016).

1.2.4.2. Misión

Ser el departamento de la Dirección de Sanidad Vegetal encargado de definir la condición fitosanitaria del país y tener la información necesaria que sirva como base para la elaboración de Análisis de Riesgo (MAGA, 2016).

1.2.4.3. Funciones

- Definir el estatus fitosanitario de plagas por zonas geográficas atendiendo emergencias sanitarias.
- Procesar, analizar y verificar información sobre vigilancia fitosanitaria, disponiendo con la infraestructura de soporte necesaria.
- Vigilar la condición fitosanitaria epidemiológica y ejecutar las medidas fitosanitarias necesarias.

- Mantener un sistema de vigilancia de plagas exóticas y endémicas.
- Establecimiento de zonas bajo control fitosanitario.
- Detección temprana de plagas de importancia cuarentenaria.
- Declarar lugares, áreas y sitios libres de plagas.
- Elaborar análisis de riesgo de plagas.
- Elaborar requisitos de importación de vegetales, productos y subproductos de origen vegetal.

1.2.4.4. Servicios

A continuación se enlistan los servicios que ofrece el Departamento al público en general

- Elaborar requisitos de importación
- Elaborar estudios de Análisis de Riesgo Plagas
- Generar información de la condición fitosanitaria de las plagas en el país
- Asesorar a productores en el control de plagas y eliminación de árboles cuando proceda.

1.2.5 Ubicación geográfica

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- central, se ubica en la 7 avenida 12-90 Anexo Edificio Monja Blanca de la zona 13 del departamento de Guatemala. Dentro de la misma dirección antes mencionada se encuentra el Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- en donde se ubica el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal de la Dirección de Sanidad Vegetal (Figura 4).

Fuente: Maldonado M., M. 2013.

Figura 4: Fotografía aérea de ubicación de las Oficinas del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones

El Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- se encuentra ubicado a una longitud 90° 31´59.99" Oeste y una latitud de 14°35´23.92" Norte, con una elevación de 1504 m s.n.m.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Conocer la situación del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal, Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-.

1.3.2 Objetivos Específicos

a. Recabar información por medio de fuentes secundarias.

b. Recopilar información por medio de fuentes primarias.

c. Describir la función del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal.

d. Describir los recursos humanos con que cuenta el Departamento Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal.

e. Realizar un análisis del FODA elaborado con anterioridad por el Departamento.

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Metodología para la recopilación de información a través de fuentes secundarias

a. Se leyeron la información del material utilizado por el Departamento.
b. Se ingresó a la página electrónica del Ministerio de Agricultura MAGA, específicamente a la sección del VISAR y se recopiló la información sobre el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal.
c. Se leyeron trabajos de investigación realizados en la Dirección de Sanidad Vegetal.

1.4.2 Metodología para la recopilación de información a través de fuentes primarias

a. Se consultó con las autoridades del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos de Sanidad Vegetal de la Dirección de Sanidad Vegetal la descripción el trabajo del mismo.
b. Se observaron las actividades rutinarias que se realizan dentro del Departamento.

1.4.3 Metodología para la compilación de la información

a. Se clasificó la información obtenida, y se procedió a su análisis y se priorizó los problemas.
b. Se analizó el FODA Institucional realizado por el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal
c. Se transcribió la información obtenida de forma clara y ordenada.

1.4.4 Recursos utilizados

a. Libreta de campo
b. Lapicero
c. Lápiz
d. Internet
e. Memoria USB (para guardar archivos digitales)
f. Computadora

g. Personal del Departamento
h. Trabajo del estudiante de EPS
i. Material impreso, Normas y reglamentos utilizado por el Departamento (Ley de Sanidad Vegetal, Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias).

1.5 RESULTADOS

Según el diagnóstico realizado en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal este pertenece a la Dirección de Sanidad Vegetal, esta Dirección es una de las cinco Direcciones con que cuenta el Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR-, asimismo éste es uno de los cuatro Viceministerios de las dependencias que posee el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA-.

El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal es el encargado de generar, procesar y recopilar información técnica para el establecimiento y mantenimiento actualizado del inventario de plagas de importancia económica y cuarentenaria, su incidencia, prevalencia, dinámica poblacional y distribución geográfica, así como los indicadores y parámetros que fundamentan las medidas técnicas para la prevención y control de daños a la producción agrícola nacional, evitando el establecimiento y dispersión de plagas dentro del país. Este trabajo se realiza con la ayuda de epidemiólogos distribuidos en cada uno de los departamentos a nivel nacional y los laboratorios ubicados en el kilómetro 22, Petén y Quetzaltenango los cuales reportan la presencia y comportamiento de plagas a nivel nacional.

Esta información es tabulada y es la base para que el Departamento tenga un listado de plagas categorizadas según prioridad y tenga la base técnica y científica para elaborar los Análisis de Riesgos de Plagas, teniendo además los requisitos de importación y certificación de productos que se importan.

Las normas y legislaciones utilizadas y en que se basan la mayor parte del trabajo del Departamento son la Ley de Sanidad Vegetal y las Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias (NIMF).

1.5.1 Análisis del FODA Institucional

En el cuadro 1 se presenta el FODA elaborado por el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal de fecha 22 de febrero de 2016.

Cuadro 1: FODA Institucional del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos. 22 de febrero de 2016.

Fortalezas	Debilidades
1. Cuenta con el mandato legal para ser la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria y con el marco regulatorio para cumplimiento de sus funciones y atribuciones. 2. Cuenta con presupuesto asignado por parte del MAGA. 3. Se cuenta con personal con capacidades y experiencia del cual el 28% está contratado en renglón 011. 4. Adecuada coordinación intra e interinstitucional a diferentes niveles jerárquico. 5. Implementación de capacidades de diagnóstico fitosanitario en apoyo a la importación, exportación y producción. 6. Se cuenta con procedimientos para todas las actividades que desarrolla la Dirección. 7. Cuenta con programas fitosanitarios especializados; MOSCAFRUT, PRONAFISOL y PRONAFICIT, PIPAA y además participa en la dirección del programa MOSCAMED. 8. Se han generado registros oficiales de presencia o ausencia de plagas cuarentenarias y de importancia económica. 9. Se cuenta con un listado oficial de plagas cuarentenarias presentes y ausentes.	1. El monto de su asignación presupuestaria solo cubre pago de personal y es deficitario en funcionamiento. 2. El 72% del personal está contratado en renglón 029 y fondos de programas fitosanitario, influyendo en el aseguramiento de la prestación de los servicios eficientes y de calidad. 3. Déficit de recursos físicos y humanos para cumplir con la cobertura de servicios demandados y funciones establecidas en el marco 19jurídico. (Programas fitosanitarios, diagnóstico y supervisión de establecimientos comercialización de insumos agrícolas, supervisión de la cuarentena vegetal, entre otros). 4. No se cuenta con un adecuado soporte administrativo que permita desarrollar eficazmente las actividades de la Dirección. 5. Capacidad de respuesta limitada ante una emergencia fitosanitaria por problemas estructurales que no permiten tener asignación de fondos de emergencia. 6. Falta de una política fitosanitaria nacional e institucional. 7. Falta de implementación de servicios delegados para la ampliación de cobertura. 8. Falta de programas de capacitación continúa para el desarrollo de las actividades de la Dirección.

Continúa en la página siguiente…

…viene de página anterior

Oportunidades	Amenazas
1. Coordinación con asociaciones y grupos organizados de interés común en medidas fitosanitarias. 2. Alianzas estratégicas con instituciones y organizaciones afines. 3. Posibilidad de desarrollar capacitaciones para mejorar el nivel del personal. 4. Aprovechar el desarrollo de capacidades y tecnología en el campo fitosanitario presentes en el país. 5. Apoyo de instituciones internacionales (OIRSA, ICDF Taiwán, FAO, Proyecto ADA-Integración, PRACAMS, CIPF, AEIA, USDA, SAGARPA, USAID, NAPPO, COSAVE, IICA). 6. Implementación de Diagnóstico fitosanitario por Imágenes Electrónicas a Distancia. 7. Creación de sistema electrónico de emisión y recepción de certificados Fitosanitarios de Exportación. 8. Diseño e implementación de bases de datos asociados a insumos agrícolas, diagnostico fitosanitario y registro de plagas.	1. Gestión administrativa supeditada a la UDAF-VISAR, que limita la capacidad de respuesta para atender las actividades oficiales. 2. Posibilidad de ingreso de plagas cuarentenarias y de interés económico, a través del ingreso ilegal de productos, por fenómenos naturales, falta de infraestructura, equipo y personal en los puestos de ingreso al país. 3. Cierre de mercados y rechazos de envíos, por deficiencias en el sistema de inspección y certificación fitosanitaria. 4. Surgimiento e incremento de brotes de plagas en el territorio nacional para lo cual se tiene capacidad limitada de respuesta. 5. Dispersión de plagas por incumplimiento de las regulaciones por parte del sector productivo. 6. Fondos administrados por OIRSA, aprobados por el despacho, no se ejecutan de acuerdo a lo solicitado. 7. Incremento de demanda de servicios repercute en el cumplimiento de los mismos.

Fuente: VISAR-MAGA

1.5.2 Matriz de Verter para el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal.

Esta matriz es una herramienta, que facilita la identificación y determinación de las causas y consecuencias de un problema. Ésta se utiliza con puntos base relacionando los problemas. Los cuales son:

- No es causa = 0
- Es causa indirecta = 1
- Es causa medianamente directa = 2
- Es causa muy directa = 3

En el cuadro 2 se listan los principales problemas encontrados al analizar el FODA realizado con anterioridad por el Departamento.

Cuadro 2. Asignación de Código de Identificación

No.	**Descripción del problema**	**Código de Identificación**
1	Poco personal para laborar	**A**
2	Pocos recursos (vehículo, viáticos y espacio físico)	**B**
3	Poca capacidad de respuesta ante emergencias fitosanitarias.	**C**
4	Falta de capacitación a personal	**D**

En el cuadro 3 se presenta los grados de relación que existen entre los problemas así como la ponderación final que tendrá cada uno:

Cuadro 3. Cuadro de relaciones entre problemas

Código	A	B	C	D	Total de Activos
A	0	1	3	1	**5**
B	3	0	1	1	**5**
C	3	3	0	2	**7**
D	1	1	2	0	**4**
Total de Pasivos	**7**	**5**	**6**	**4**	

En la figura 5 se presenta los problemas definidos con anterioridad, los cuales son considerados como críticos.

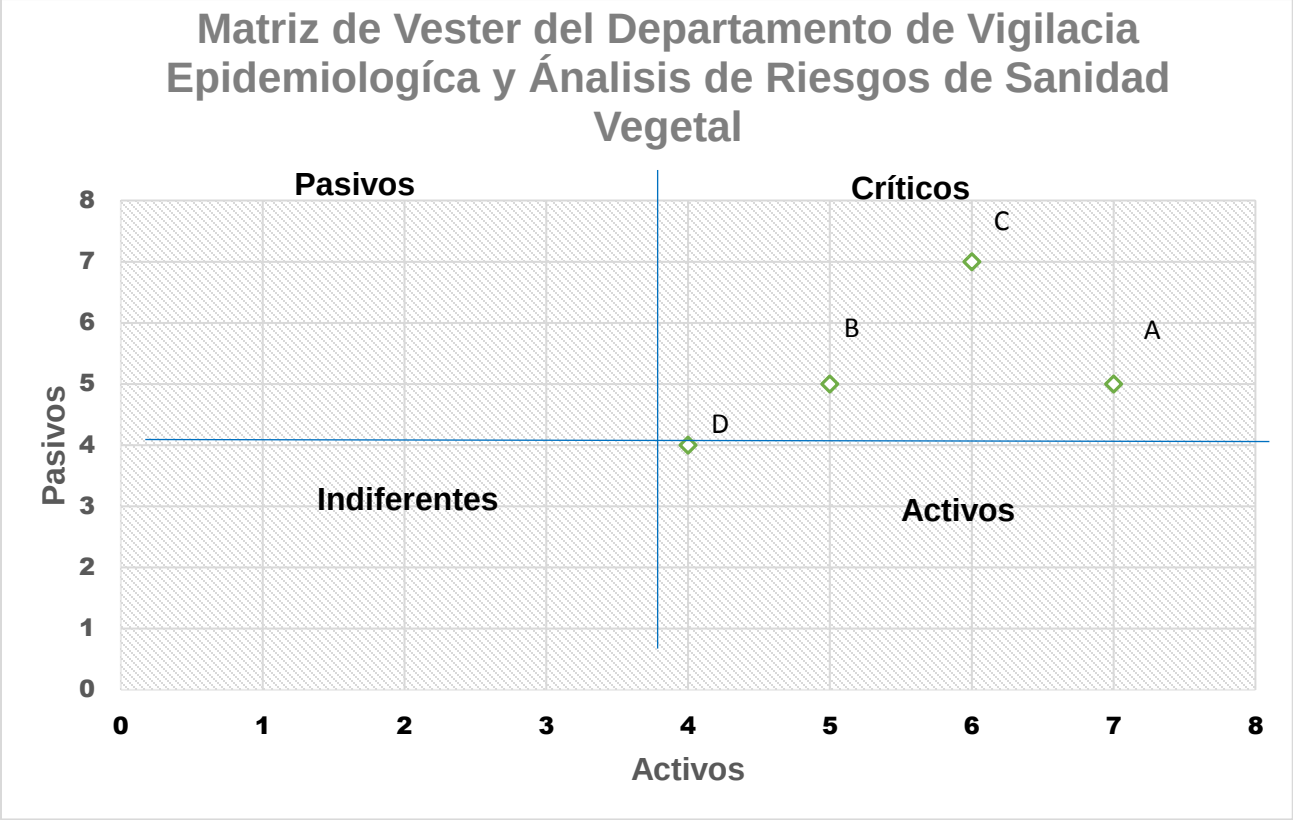


Figura 5: Matriz de Vester del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos.

Por lo tanto la deficiencia del desempeño laboral en el Departamento de Vigilancia epidemiológica y Análisis de Riesgo dificulta el buen desarrollo de las actividades que se deben realizar en el mismo.

1.6 CONCLUSIONES

a. Se recabó información en folletos, manuales y tesis de grados realizadas en el Departamento y en la Dirección.

b. Se recopiló información de campo mediante entrevistas con personal, y se observaron las actividades rutinarias realizadas en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de riesgo de Sanidad Vegetal.

c. El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal pertenece a la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones, el cual pertenece al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. El Departamento genera, procesa y recopila información técnica para establecer y mantener actualizado el inventario de plagas de importancia económica y cuarentenaria, su incidencia, prevalencia, distribución geográfica, indicadores, parámetros que fundamentan las medidas para la prevención, control y evitar el establecimiento, dispersión de plagas dentro del territorio nacional.

d. El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal cuenta con un epidemiólogo distribuido en cada uno de los departamentos, con tres laboratorios de diagnóstico (Kilómetro 22, Petén y Quetzaltenango), y un analista de riesgos de plagas.

e. Se analizó la información obtenida en el FODA elaborado con anterioridad por el Departamento, en donde se observó los problemas que posee entre los cuales se mencionan la falta de personal y capacitación de éstos, poca disponibilidad de recursos, poca capacidad de respuestas ante emergencias fitosanitarias. Con ésta información se elaboró una matriz de Vester y se determinó que estos problemas son críticos.

1.7 RECOMENDACIONES

La capacitación del personal que labora en el Departamento pues es esencial para evitar el ingreso de plagas de interés cuarentenario a Guatemala, su monitoreo y su control.

1.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Díaz de Rada, V. 2009. Análisis de datos de encuestas: desarrollo de una investigación completa (en línea). Consultado 12 ago. 2016. Disponible en https://books.google.com.gt/books?id=xk7l9MCJZFsC&pg=PA13&dq=tecnicas+de++analisis+de+datos+institucional&hl=es419&sa=X&ved=0ahUKEwim6ejo3bzOAhXlCsAKHUGJD3EQ6AEIKDAB#v=onepage&q=tecnicas%20de%20%20analisis%20de%20datos%20institucional&f=false

2. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2004. Decreto Número 36-98: ley de sanidad vegetal y animal (en línea). Consultado 15 ago. 2016. Disponible en http://sistemas.maga.gob.gt/normativas/Normativas/Download/502

3. _____. 2016a. Funciones –MAGA-m16 (en línea). Consultado 20 ago. 2016. Disponible en http://web.maga.gob.gt/download/funciones-maga-m16.pdf

4. _____. 2016b. Manual VISAR (en línea). Consultado 20 ago. 2016. Disponible en http://web.maga.gob.gt/wp-content/uploads/pdf/uip/enero13/6/manual_visar.pdf

5. Matriz DOFA, metodología para su construcción y análisis (en línea). Consultado 15 ago. 2016. Disponible en http://www.gestiopolis.com/matriz-dofa-metodologia-para-su-construccion-y-analisis/

6. Rodríguez, R. 2008. Técnicas de Gantt y Pert (en línea). Consultado 12 ago. 2016. Disponible en https://alfredocarneiro.files.wordpress.com/2011/09/tecnicas-gantt-pert-y-cpm.pdf

7. Taracena Zamora, E. 2016. Dirección de Sanidad Vegetal (entrevista). Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal.

8. _____. 2016a. 1 DSV-VISAR (presentación). Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal. 38 diapositivas.

9. _____. 2016b. FODA DSV. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal. 2 p. Sin publicar.

CAPÍTULO II

ESTUDIO DE ANÁLISIS DE RIESGO CUALITATIVO DE PLAGAS PARA PERMITIR EL ACCESO AL MERCADO DE GUATEMALA DE FRUTOS DE MANZANA (*Malus domestica* Borkh) DE ORIGEN PORTUGAL.

STUDY OF QUALITATIVE PEST RISK ANALYSIS TO ALLOW ACCESS TO THE GUATEMALAN MARKET OF APPLE FRUIT (*Malus Domestica* Borkh) OF PORTUGAL ORIGIN.

2.1. INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial del Comercio –OMC- es la entidad encargada de normar la actividad comercial entre los países miembros. En sus Acuerdos de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias –MSF- reconoce que quienes la integran tienen el derecho de adoptar medidas para velar por la inocuidad de los alimentos y sanidad vegetal. La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria –CIPF- elaboró las Normas Internacionales de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias –NIMF- en las cuales se definen las directrices para la elaboración de un Análisis de Riesgo de Plagas –ARP-. En Guatemala el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación –MAGA- es el ente oficial encargado de elaborar y validar el ARP. Tiene como base legal la Ley de Sanidad Vegetal Decreto 36-98.

En Guatemala se produce manzana (*Malus domestica* Borkh), melocotón (*Pyrus persica*), pera (Pyrus *communis* L.), ciruela (*Prunus domestica*). Estos cultivos generan 5,792 empleos directos. El departamento de Quiché genera el 51 % de la producción nacional de manzana y el 28 % de la producción nacional de melocotón. El Salvador es el principal destino de exportación de estos frutos, Estados Unidos y Chile son los principales países exportadores de deciduos a Guatemala.

Existe una solicitud de parte del gobierno de Portugal para exportar frutos de manzana a Guatemala. Por ello se realizó el ARP para evaluar el riesgo de importar frutos de manzana de Portugal a Guatemala. El trabajo se ejecutó como parte del Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía, de la Universidad de San Carlos de Guatemala durante el período de agosto 2016 a mayo 2017.

El Análisis de Riesgo de Plagas – ARP- es el medio por el cual se identifican los agentes patógenos que afectan plantas o productos vegetales y la probabilidad de que una plaga se introduzca, establezca y se disperse; basado en evidencias biológicas y la magnitud de sus posibles consecuencias económicas en un área. En el proceso del ARP realizado se identificaron veinticinco plagas asociadas al cultivo de manzana, ocho de ellas se encuentran ausentes en Guatemala y presentes en Portugal, seis afectan al fruto. Dentro de ellas *Cydia pomonella* es una plaga de alto potencial de riesgo, por lo que para

reducirlo se proponen medidas fitosanitarias que permitan el ingreso de esta plaga a Guatemala, si se produce la importación de manzana de Portugal a Guatemala.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. Marco Conceptual

2.2.1.1 Antecedentes

A. Organización Mundial del Comercio (OMC)

La Organización Mundial del Comercio (OMC) se ocupa de las normas que rigen el comercio entre los países, casi a nivel mundial. Los pilares de la OMC son los Acuerdos de la OMC, producto de las negociaciones de sus miembros, firmados y adoptadas por la mayoría de países que participan, ratificado por sus parlamentos. La OMC es dirigida por los gobiernos (miembros) que lo conforman.

B. Historia de la OMC

La OMC oficialmente fue creada el 1 de enero de 1995, pero su sistema de comercio tenía ya casi medio siglo de existencia, ya que desde 1948 el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) estableció reglas sobre el sistema. A lo largo de los años el GATT fue evolucionando y a consecuencia de varias rondas de negociaciones, en la última y más importante realizada en Uruguay entre 1986 y 1994 dio paso a la creación de la OMC. Actualmente la OMC tiene 164 países como miembros (fecha referida hasta julio de 2016). Guatemala es miembro de la OMC desde el 21 de julio de 1995 y miembro del GATT desde el 10 de octubre de 1961 (WTO, 2007).

C. Funciones de la OMC

Las funciones de la OMC son administrar los acuerdos comerciales de la OMC, organizar el foro para las negociaciones comerciales, tratar de resolver diferencias comerciales, supervisar las políticas comerciales nacionales, organiza actividades de asistencia técnica y formación destinada a países en desarrollo, y cooperar con otras organizaciones internacionales (WTO, 2007).

D. Acuerdos de la OMC

La mayoría de Acuerdos de la OMC son el resultado de la Roda Uruguay (celebrada entre 1986 y 1994) y éstos abarcan los bienes, servicios y la propiedad intelectual.

E. Acuerdos de la OMC sobre la agricultura

En los acuerdos de la OMC la agricultura tiene cuatro partes principales:
a. El Acuerdo sobre la Agricultura;
b. Las concesiones y compromisos que los miembros han de asumir respecto del acceso a los mercados, la ayuda interna y las subvenciones a la exportación;
c. El Acuerdo sobre Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y
d. La Decisión Ministerial relativa a los países menos adelantados y a los países en desarrollo importadores netos de alimentos (WTO, 2007).

2.2.1.2. Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y la OMC

El Objetivo del Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias (Acuerdo MSF) es permitir que los miembros de la OMC ejerzan el derecho de proteger la salud sin impedir la libre circulación de mercancías a través de las fronteras internacionales. Este reconoce también que los miembros de la OMC tienen el derecho de adoptar medidas legítimas para velar por la inocuidad de los alimentos y la sanidad vegetal, siempre y cuando estas medidas no sean aplicadas de forma innecesaria con fines proteccionistas. El Acuerdo MSF insta a sus miembros a basar sus reglamentos en normas de salud e inocuidad elaborados por tres organismos reconocidos internacionalmente: La Comisión de Codex Alimentarius establece normas fitosanitarias y técnicas para la inocuidad de los alimentos. La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria –CIPF- rige la preservación de los vegetales y sanidad vegetal y la Organización Mundial de Sanidad Animal regula la sanidad animal y enfermedades animales transmisibles a los humanos.

2.2.1.3. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF)

La Convención Internacional de Protección Fitosanitaria es un tratado internacional que está relacionado con la sanidad vegetal. La cual tiene como finalidad actuar de forma eficaz y conjunta para prevenir la diseminación e introducción de plagas de plantas y productos vegetales, y promover medidas fitosanitarias apropiadas para combatirlas.

La aplicación del tratado conlleva la colaboración de organizaciones nacionales de protección fitosanitaria (ONPF) las cuales son los servicios oficiales establecidos por los gobiernos para desempeñar las funciones especificadas por la CIPF y de organizaciones regionales de protección fitosanitaria (ORPF), las cuales pueden funcionar como organismos coordinadores a nivel regional para participar en las actividades, siendo el fin principal de estas dos organizaciones lograr los objetivos de la CIPF.

En el caso de Guatemala la ONPF es el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA- y el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria-OIRSA- funge como ORPF.

2.2.1.4. Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias NIMF

Las Normas Internacionales de Medidas Fitosanitarias son elaboradas por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria como parte del programa mundial de políticas y asistencia técnica en materia de cuarentena que lleva a cabo la Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Este programa ofrece tanto a los Miembros de la FAO y así como a otras partes interesadas estas normas, directrices y recomendaciones para armonizar las medidas fitosanitarias a nivel internacional con el propósito de facilitar el comercio y evitar el uso de medidas injustificadas como obstáculos al comercio. Estas normas fueron aceptadas por la Comisión de Medidas Fitosanitarias en marzo de 2002 (FAO, 2002).

2.2.1.5. Ley de Sanidad Vegetal

En Guatemala el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- es el encargado del promover el desarrollo agropecuario. La Ley de Sanidad Vegetal y Animal (Decreto 36-98) en el Título I Disposiciones Generales, Capitulo 1 Objeto de la Ley, Artículo 1 expone: “La presente Ley tiene como objetivo velar por la protección y sanidad de los vegetales, animales, especies forestales e hidrobiológicas. La preservación de sus productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio para la Salud humana y el ambiente.” (Ley de Sanidad Vegetal, 1998).

En el mismo Título, Capítulo II hace referencia al organismo ejecutor y sus funciones, que de manera literal explica en el artículo 6 inciso d “Evitar y prevenir introducción y difusión de plagas y enfermedades que amenacen la seguridad alimentaria, la producción agropecuaria, forestal e hidrobiológica y el comercio internacional de productos”. (Ley de Sanidad Vegetal, 1998).

En el Capítulo IV de la Ley referida anteriormente se norma la autorización para la importación y exportación de vegetales, animales, sus productos y subproductos. En el Artículo 25 se indica que “La Unidad estudiara las solicitudes presentadas, teniendo autoridad para establecer requisitos, restricciones y prohibiciones a la importación total o parcial indicada en la solicitud, de acuerdo con el Análisis de Riesgo de Plagas y enfermedades y las evidencias científicas” (Ley de Sanidad Vegetal, 1998).

2.2.1.6. Análisis de Riesgo de Plagas

El Análisis de Riesgo de Plagas (ARP) es el proceso de evaluación de las evidencias biológicas u otras evidencias científicas y económicas para determinar si un organismo es una plaga, si debería ser reglamentado y la intensidad de cualesquiera medidas fitosanitarias que hayan de adoptarse contra él (FAO, 1995; revisado CIPF, 1997; NIMF n°2, 2007).

La NIMF n°2 fue desarrollada entre 1996 a 2001, en donde se establecen las directrices para la elaboración de Análisis de Riesgo de Plagas. Las entidades o personas que pueden realizar un ARP es la ONPF del país importador, ONPF del país exportador, sector privado, contratista, pero la ONPF del país importador es el único que tiene el derecho de justificar las medidas fitosanitarias.

El análisis del riesgo de plagas (ARP) consta de tres etapas las cuales son: iniciación del proceso del riesgo, evaluación del riesgo de plagas y manejo del riesgo de plagas (NIMF n°2, 1995).

Etapa I: Iniciación del proceso de ARP.

Esta etapa del ARP consiste en la identificación de las plagas o las vías de entrada para las cuales es preciso el ARP (NIMF n°2, 1995).

Etapa II: Evaluación del riesgo.

En la etapa de evaluación del riesgo de plagas se determina si cada una de las plagas identificadas como tales o asociadas, con una vía de entrada, es una plaga de cuarentena, determinada en función de la probabilidad de entrada, establecimiento, propagación e importancia económica (NIMF n°2, 1995).

Etapa III: Manejo del riesgo de plagas.

El manejo del riesgo de plaga consiste en elaborar, evaluar, comparar y seleccionar opciones para reducir el riesgo (NIMF n°2, 1995).

2.2.1.7. Cultivo de Deciduos en Guatemala

En Guatemala se produce manzana (*Malus domestica* Borkh.), melocotón (*Pyrus persica*), pera (Pyrus *communis* L), ciruela (Pyrus *domestica*), existen varias variedades de estos cultivos, los que generan ingresos a los agricultores por medio de la venta de

frutos en el mercado nacional como en el exterior del país. A continuación se describen aspectos de importancia económica sobre estos frutos. En el cuadro 4 se muestra que el cultivo de manzana, melocotón y pera generan 5,792 empleos permanentes y un total de 1,621,900 jornales por año (DIPLAN-MAGA, 2016).

Cuadro 4: Aporte de la actividad agrícola al empleo, año 2014.

Cultivo	Empleo directo en campo (jornales por año) 2014	Equivalente e empleos permanentes 2014.
Manzana	867,000	3, 096
Melocotón	620, 000	2, 214
Pera	134, 900	482

Fuente: DIPLAN-MAGA.

El departamento de Quiché genera el 51 % de la producción nacional de manzana en Guatemala. El país exporta frutos de manzana (83 % de la producción) a El Salvador y Estados Unidos es el principal exportador de este producto a nuestro país, con un porcentaje del 53 % de las importaciones de frutos de manzana. El cultivo de manzana en el 2014 generó 867,000 empleos directos en campo (jornales/año), lo que equivale a 3,096 empleos permanentes (DIPLAN-MAGA, 2016).

El departamento de Quiché genera el 28 % de la producción nacional de melocotón en Guatemala. El país importa frutos de melocotón principalmente de Estados Unidos (55 %); y el 99 % de las exportaciones de esta fruta se dirigen a El Salvador. El cultivo de melocotón en el 2014 generó 620,000 empleos directos en campo (jornales/año), lo que equivale a 2,214 empleos permanentes (DIPLAN-MAGA, 2016).

Las variedades de manzana producidas en Guatemala son Red Delicious, Jonathan, Wealthy y Anna. El área cosechada de manzana es de 2,800 a 3,100 hectáreas por año. La producción ha sido de 27,216 T a 30,132 T por año. La cosecha abarca de abril a noviembre, siendo los meses de julio a septiembre donde se tiene la mayor producción y cosecha (BANGUAT, 2016).

2.2.2. Marco Referencial

La elaboración del Análisis de Riesgo de Plagas se realizó en las instalaciones del VISAR-MAGA, específicamente en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos de Sanidad Vegetal, de la Dirección de Sanidad Vegetal.

2.2.2.1. Ubicación geográfica

El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación -MAGA- central, se ubica en la 7 avenida 12-90 Anexo Edificio Monja Blanca de la zona 13 del departamento de Guatemala. Dentro de la misma dirección antes mencionada se encuentra el Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- en donde se ubica el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal de la Dirección de Sanidad Vegetal (Figura 6).

Fuente: Maldonado M., M. 2013.

Figura 6: Fotografía aérea de ubicación de las Oficinas del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones

El Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones -VISAR- se encuentra ubicado a una longitud 90° 31´59.99” Oeste y una latitud de 14°35´23.92” Norte, con una elevación de 1504 m s.n.m.

2.2. OBJETIVOS

2.3.1. Objetivo General*:*

Establecer las medidas de protección al patrimonio agrícola nacional del daño de plagas asociadas a los cultivos de deciduos en especial a la manzana por medio de la elaboración del Estudio de Análisis de Riesgo de Plagas –ARP-.

2.3.2. Objetivos Específicos

1. Realizar análisis del riesgo cualitativo de plagas que puedan afectar al cultivo de manzana y otros deciduos debido a la importación de manzana de Portugal a Guatemala.

2. Identificar en forma cualitativa las plagas asociadas al cultivo de manzana en Portugal.

3. Elaborar las fichas técnicas de las diferentes plagas que afectan al cultivo de la manzana en Portugal.

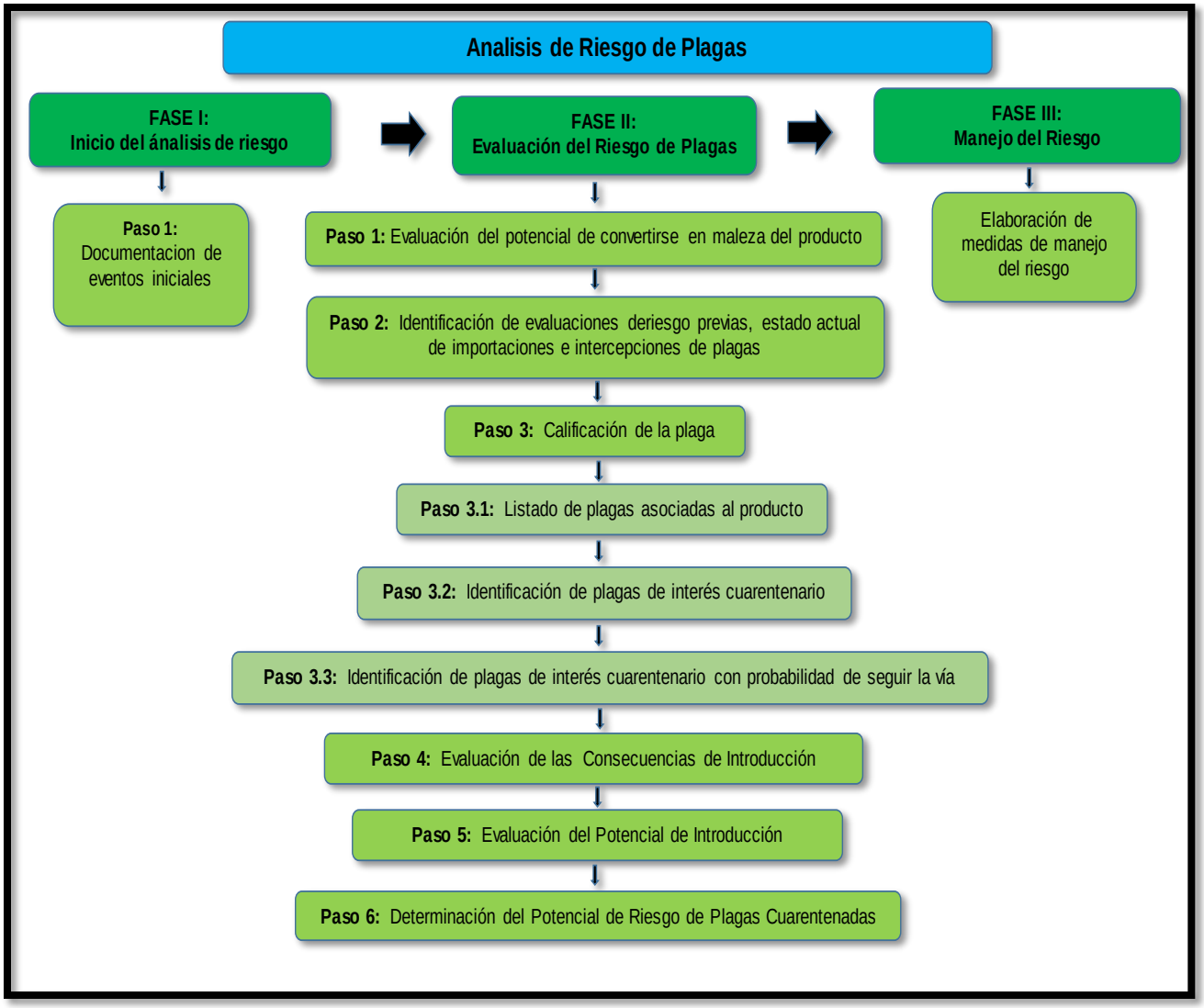
4. Categorizar el riesgo de plagas en función a las que puedan seguir la vía de entrada, ser introducidas, establecidas y dispersas en Guatemala.

5. Elaborar recomendaciones de medidas de manejo del riesgo para minimizar la introducción de plagas al cultivo de manzana y otros deciduos debido a la introducción de manzana de Portugal.

2.4. METODOLOGÍA

2.4.1. Guía metodológica

La Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias NIMF n° 2, Directrices para el Análisis del Riesgo de Plagas (1995), establece las directrices para realizar un Análisis de Riesgo de Plagas. La metodología utilizada se basa en la elaborada por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA, 1997). En la figura 7 se muestran las fases del ARP.



Fuente: Elaboración propia con base en la metodología del USDA (USDA, 1997)

Figura 7: Guía metodológica

2.4.2. Análisis de Riesgo de Plagas

2.4.2.1 Fase 1: Inicio del análisis de riesgo de plagas

Paso 1: Documentación de los eventos iniciales del análisis de riesgo

Se recibió una solicitud de parte del gobierno de Portugal en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal perteneciente a la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones, ya que existe interés de los productores de manzana de ese país, para exportar frutos a Guatemala. Por lo que de parte de la sección de Análisis de Riesgo de Plagas se envió al gobierno de Portugal un cuestionario el cual tienen como finalidad la obtención de información básica la elaboración de los estudios de análisis de riesgo fundamentado en el Acuerdo Ministerial 491-2015. Al recibir la respuesta de este gobierno al cuestionario se realizó el análisis del documento enviado (Gobierno de Portugal, 2016). Esto debido a que no se tienen establecido los requisitos fitosanitarios para la exportación de manzana de Portugal a Guatemala.

2.4.2.2 Fase 2: Evaluación del riesgo de plagas

Paso 1. Evaluación del potencial como maleza de la manzana (*Malus domestica* Borkh).

Para determinar el potencial que tiene la manzana (*Malus domestica* Borkh) en convertirse en maleza se utilizó como guía la metodología elaborada por USDA. En la cual se deben de consultar textos de uso universal sobre malezas y páginas electrónicas reconocidas internacionalmente que abordan el tema de malezas.

Paso 2. Identificación de evaluaciones de riesgos previos, estado actual de las importaciones e intercepciones de plagas.

Se solicitó al analista de riegos fitosanitarios, del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal, de la Dirección de Sanidad Vegetal, información sobre evaluaciones previas de riesgo para frutos de manzana (*Malus domestical* Borkh) provenientes del país de Portugal y por medio del analista se

solicitó al Gerente de Servicio de Protección Agropecuario -SEPA- información sobre intercepciones de plagas en importaciones de deciduos a Guatemala. Así mismo se solicitó al Jefe de Protección y Sanidad Vegetal del VISAR-MAGA, información de importaciones de deciduos (manzana, melocotón, ciruela, cereza, albaricoque, pera) a Guatemala, países de origen, cantidad importada de los últimos cinco años.

Paso 3. Calificación de la plaga.

Paso 3.1 Listado de plagas asociadas al producto

Se listaron las plagas asociadas a manzana, consultando el documento enviado por el gobierno de Portugal, el Acuerdo Ministerial No. 491-2015 y páginas electrónicas relacionadas con el tema. Para esto se utilizó el formato presentando en el cuadro 5, en el cual se presentan las variables que se calificaron para cada plaga.

Cuadro 5. Categorización de plagas, listado de plagas asociadas a manzana.

Plaga	Distribución geográfica (presencia Gua, Por)	Parte de la planta afectada	Plaga cuarentenada	Sigue la vía	Comentario	Referencias

H: hojas, PC: planta completa, R: raíz, T: tallo, Gr: grano, PL: plántula, Fl: flor, Fr: fruto, Gua: Guatemala, Por: Portugal; NP: No presente en Guatemala y Portugal.
*Plaga presente, pero bajo control oficial
Fuente: USDA, 1997

Paso 3.2 Identificación de plagas de interés cuarentenario.

Se identificó las plagas de interés cuarentenario potenciales reportadas como asociadas a manzana, para ellos se consultó el Acuerdo Ministerial No. 491-2015 Listado de plagas reglamentadas, en donde se lista las plagas de interés cuarentenario para los que pretenden importar por primera vez al territorio nacional productos vegetales.

Paso 3.3 Identificación de plagas de interés cuarentenario con probabilidad de seguir la vía.

Se identificó las plagas que tienen probabilidad de continuar la vía de entrada, esto se realizó con la información resultado de la categorización de la plaga y la identificación de las plagas de interés cuarentenario potencial. Para cada una de las plagas con probabilidad de continuar la vía de entrada se elaboró una ficha técnica.

Paso 4 Evaluación de las consecuencias de introducción.

Para cada una de las plagas cuarentenarias se estimó la consecuencia de introducción. Para ello se tuvo en consideración cinco elementos del riesgo que incluyen la biología de la plaga, ecología, hospederos, impacto económico, capacidad de dispersión y el impacto que generaría en el ambiente al ser introducida la plaga. Los datos necesarios para la evaluación de las consecuencias de introducción se obtuvieron de las fichas técnicas, la página electrónica Crop Protection Compendium – CABI-, y otras fuentes bibliográficas. En el cuadro 6 se presentan los elementos del riesgo utilizados y la escala para determinar la consecuencia de introducción de la plaga.

Cuadro 6. Calificación de riesgos de las consecuencias de introducción de plagas.

Plaga	**Elementos del riesgo 1** Interacción Clima/hospedero	**Elementos del riesgo 2** Rango de hospederos	**Elementos del riesgo 3** Potencial de dispersión	**Elementos del riesgo 4** Impacto económico	**Elementos del riesgo 5** Impacto ambiental	**Calificación de Riesgo** Acumulado
Especie de plaga	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (5 – 15)

Bajo: 5 – 8, Medio: 9 -12, Alto: 13 - 15
Fuente: USDA, 1997

Paso 5 Evaluación del potencial de introducción.

Para cada una de las plagas esperadas que siguieran la vía de entrada, se estimó el potencial de introducción. Los datos utilizados para esta evaluación se obtuvieron de la ficha técnica de la plaga, documento “ANÁLISIS DE RIESGO DE PLAGAS –MANZANA-

Respuesta al cuestionario de la autoridad fitosanitaria de GUATEMALA-"enviado por las autoridades de Portugal.

El cuadro 7 se presenta los seis subelementos utilizados para calificar la plaga y los parámentos para determinar la probabilidad de introducción de plagas.

Cuadro 7. Calificación del riesgo de probabilidad de introducción de plagas.

Calificación de Riesgo para la Probabilidad de Introducción							
Plaga	**Subelemento De Riesgo 1**	**Subelemento De Riesgo 2**	**Subelemento De Riesgo 3**	**Subelemento De Riesgo 4**	**Subelemento De Riesgo 5**	**Subelemento De Riesgo 6**	**Calificación de Riesgo Acumulativo**
	Cantidad Importada Anualmente	**Sobrevive el Tratamiento Postcosecha**	**Sobrevive el embarque**	**No se detecta en el Puerto de entrada**	**Movilizado a un hábitat Adecuado**	**Contacto con material hospedero**	
	B, M, A (1, 2, 3)	**B, M, A (1, 2, 3)**	**B, M, A (1, 2, 3)**	**B, M, A (1, 2, 3)**	**B, M, A (1, 2, 3)**	**B, M, A (1, 2, 3)**	**B, M, A (6 – 18)**

Bajo: 6 – 10, Medio: 11 -14, Alto: 15 - 18
Fuente: USDA, 1997

Paso 6. Determinación del potencial de riesgo de plagas cuarentenarias.

La determinación del potencial de riesgo de plagas se obtuvo de la suma de los valores obtenidos en la evaluación del riesgo de las consecuencias de introducción y la evaluación de riesgo de probabilidad de introducción. En el cuadro 8 se presenta el formato utilizado para estimar el potencial de riesgo de la plaga.

Cuadro 8. Potencial riesgo de plagas.

Plaga	Consecuencias de Introducción Calificación de Riesgos Acumulada	Probabilidad de Introducción Calificación de Riesgo Acumulada	Potencial de Riesgo de Plaga
Especie de Plaga	B, M, A (5 – 15)	B, M, A (6 – 18)	B, M, A (11 – 33)

Bajo: 11 – 18, Medio: 19 -25, Alto: 26 - 33
Fuente: USDA, 1997

2.4.2.3. Fase 3: Manejo del riesgo

Para realizar las recomendaciones de los requisitos fitosanitarios, tratamientos o medidas fitosanitarias para la importación de manzana de Portugal se utilizó el manual “Treatment Manual” elaborado por USDA, ficha técnica de la plaga y páginas electrónicas relacionadas con el tema.

2.5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

2.5.1 Análisis de Riesgos de Plagas-ARP-

2.5.1.1 Fase 1. Inicio del análisis de riesgo

Paso 1: Documentación de los eventos iniciales del análisis de riesgo

Se recibió el documento por parte del gobierno de Portugal “ANÁLISIS DE RIESGO DE PLAGAS –MANZANA- Respuesta al cuestionario de la autoridad fitosanitaria de GUATEMALA-“como respuesta al cuestionario enviado por las autoridades guatemaltecas al gobierno de ese país, el cual cumplió con los lineamientos establecidos para su análisis.

2.5.1.2 Fase 2: Evaluación de riesgo de plagas.

Paso 1. Determinación de la especie como maleza

La manzana (*Malus domestica* Bork) no es considerada maleza. En Guatemala esta especie es un frutal, distribuido principalmente en los departamentos de Quiche, San Marcos, Huehuetenango y Quetzaltenango. En el libro World Weeds: Natural Histories and Distribution (Holm et al., 1997) y en las páginas electrónicas Weed Science Society of America y Invasive Species Specialist Group, esta especie no es considerada como maleza. En el cuadro 9 se muestra el potencial de la manzana (*Malus domestica* Borkh) de convertirse en maleza.

Cuadro 9. Determinación del potencial de maleza de manzana. ARP importación manzanas origen Portugal. 2017.

Mercancía: frutos de manzana (*Malus domestica*)
La especie no es nueva para Guatemala. La manzana se cultiva en varios departamentos de Guatemala, siendo el departamento de Quiché, el de mayor superficie cosechada y de mayor producción a nivel nacional. Se respondió las preguntas siguientes **No es maleza** World Weeds: Natural Histories and Distribution (Holm et al., 1997). **No es maleza** Weed Science Society of America (wssa.net). **No es maleza** Invasive Species Specialist Group http://www.iucngisd.org/ **Conclusión**: No existe referencia que indique que la especie pueda considerarse como "maleza". Por lo que *Malus domestica* no es considerada maleza. Por lo que esta especie no constituye un riesgo de volverse maleza, ya que esta especie se encuentra distribuida mundialmente. Como todas las respuestas fueron no, se procede a realizar la evaluación del riesgo.

Paso 2. Identificación de evaluaciones de riesgos previos. Situación actual de importaciones e intercepciones de plagas pertinentes

Paso 2.1 Identificación y citación de evaluaciones de riesgos previos

No existen evaluaciones de riesgo previas para el producto *Malus domestica* Bork (fruta en fresco) de procedencia Portugal. Pero si existen evaluaciones de riesgos para Brasil, Canadá, Chile, Estados Unidos, Francia, México, Nueva Zelanda. Resultado de análisis de riesgos de los países anteriormente citados se tiene un listado de plagas cuarentenarias relacionadas con manzana y de las cuales tres se listan en el documento enviado por el gobierno de Portugal, las cuales son *Aphis pomi, Ceratitis capitata, Neonectria ditissima* y están incluidas en el Acuerdo Ministerial 491-2015, como plagas cuarentenarias.

Resultado de estas evaluaciones fue el establecimiento de los requisitos fitosanitarios para la importación de frutos de estos países, los cuales pueden ser consultados en la Ventanilla Única de Importaciones –VUDI– del Ministerios de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA. Dentro de estos requisitos solicitados para la importación de manzanas se tienen varios en común para los países, los cuales son: Original del

Certificado Fitosanitario, Fotocopia del Conocimiento de Embarque (Bill of Lading o Air Waybill), Fotocopia de Factura Comercial, Realizar trámite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos), Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo, Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único). Existen algunos países que necesitan una declaración adicional para la exportación de frutos de manzana, por ejemplo Brasil tiene como requisito que la manzana debe venir libre de las plagas *Harmonia axyridis, Lepidosaphes ulmi, Parlatoria olea.* En el caso de la exportación de manzana de Michigan, Estados Unidos, debe venir libre de las plagas *Lepidosaphes ulmi, Pseudococcus comstocki, Aphis pomi.* En el caso de frutos de manzana exportada de Idaho, Estados Unidos y Virginia, Estados Unidos no necesitan una declaración adicional para la exportación de este producto a Guatemala. En el cuadro 10 se listan los requisitos para la exportación de manzana a Guatemala, según país de origen/país de procedencia, datos obtenidos de la consulta de la Ventanilla Única de Importaciones –VUDI– del Ministerios de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-.

Cuadro 10. Requisitos fitosanitarios para los países donde se permite la exportación de manzanas a Guatemala

País de origen/ País de procedencia	**Requisitos de importación**
Brasil	• **Requisitos que regulan la importación** o **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 o **Requisitos de Manzana de Origen Brasil** ▪ Envío viene libre de la siguientes plagas: *Harmonia axyridis, Lepidosaphes ulmi, Parlatoria oleae.* o **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)

Continúa en la siguiente página…

…viene de página anterior

Canadá **Chile**	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de CANADÁ** ▪ Envió viene libre de las siguientes plagas: *Pseudococcus comstocki, Nectria galligena, Pezicula malicorticis* ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único) • **Requisitos que regulan la importación** ○ **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de CHILE** ▪ Envío libre de la siguiente plaga: *Pseudococcus calceolariae* ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC segun Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos para la Importacion de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)
California, Estados Unidos	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de USA, CALIFORNIA** ▪ Envió libre de: *Maconellicoccus hirsutus* ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)

Continúa en la siguiente página…

…viene de página anterior

Idaho, Estados Unidos	• **Requisitos que regulan la importación** o **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 o **Requisitos de manzana de origen Estados Unidos, Idaho** ▪ Sin Declaración. o **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)
Michigan, Estados Unidos	• **Requisitos que regulan la importación** o **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 o **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de USA, MICHIGAN** ▪ Envío viene libre de las siguientes plagas: *Lepidosaphes ulmi, Pseudococcus comstocki, Aphis pomi* o **Requisitos para la Importacion de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)
New York, Estados Unidos	• **Requisitos que regulan la importación** o **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de USA, MICHIGAN** ▪ Envío viene libre de las siguientes plagas: *Pseudococcus comstocki, Schizothyrium pomi* o **Requisito para la Importacion de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC segun Decreto No. 15-2007 o **requsitos de manzana de origen Estados Unidos, New york** ▪ Envio viene libre de las siguientes plagas: *Pseudococcus comstocki, Schizothyrium pomi* o **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)

Continúa en la siguiente página…

…viene de página anterior

Oregón Estados Unidos	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos de Manzana de origen Estados Unidos, Oregon** ▪ Envió libre de: *Anthonomus quadirgibbus, Grapholita prunivora, Harmonia axyridis, Neonectria galligena.* ○ **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)
Pensilvania, Estados Unidos	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de USA, PENSILVANIA** ▪ Envío viene libre de las siguientes plagas: *Botryosphaeria dothidea, Gloeodes pomigena, Pseudococcus comstocki, Shizothyrium pomi* ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)
Virginia, Estados Unidos	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC segun Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos de manzana de origen Estados Unidos, Virginia** ▪ Sin Declaración. ○ **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)

Continúa en la siguiente página…

…viene de página anterior

Washington, Estados Unidos	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de USA, WASHINGTON** ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC segun Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos de Manzana de origen Estados Unidos, Washington** ▪ Sin declaraciones adicionales. ○ **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)
Francia	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 ○ **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de FRANCIA** ▪ Envío viene libre de las siguientes plagas: *Archips podana, Ceratitis capitata, Lepidosaphes ulmi, Parlatoria oleae y Pseudococcus calceolariae* ○ **Requisitos para la Importacion de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)
México	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Declaraciones adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de MEXICO** ▪ Envío de Área libre de: *Ceratitis capitata, Maconellicoccus hirsutus.* ▪ Envío viene libre de las siguientes plagas: *Pseudococcus calceolariae, Pseudococcus comstocki, Rhagoletis pomonella* ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)

Continúa en la siguiente página…

…viene de página anterior

Nueva Zelanda	• **Requisitos que regulan la importación** ○ **Declaraciones Adicionales en el Certificado Fitosanitario para Manzana de NUEVA ZELANDA** ▪ Envió viene libre de las siguientes plagas: *Epiphyas postvittana, Pezicula malicorticis, Planotortrix excessana, Pseudococcus calceolariae*. ○ **Requisito para la Importación de Manzana** ▪ Recibo de pago de FENACOAC según Decreto No. 15-2007 ○ **Requisitos para la Importación de Semillas, Partes de Plantas, Productos y Subproductos Vegetales** ▪ Original del Certificado Fitosanitario ▪ Fotocopia del conocimiento de embarque (Bill of Lading o Air Waybill) ▪ Fotocopia de Factura Comercial ▪ Realizar tramite de desalmacenaje de semillas en la Unidad de Normas y Regulaciones (Aplica únicamente a semillas con fines reproductivos) ▪ Adherir los timbres del Ingeniero Agrónomo correspondientes de acuerdo al Valor CIF declarado en la factura comercial al permiso previo ▪ Original del Certificado de Origen (Área Centroamérica, Formulario Aduanero Único)

Fuente: VUDI-MAGA, 16 de febrero 2017.

Paso 2.2 Situación de las importaciones y requisitos de importaciones actuales

La mayoría de frutos deciduos importados a Guatemala provienen de Estados Unidos y Chile. En el caso de las importaciones de manzana en el 2016 provenían de Estados Unidos, Chile, Francia, Canadá y Brasil. Se tiene registros de años anteriores al 2016, de las importaciones provenientes de México y Nueva Zelanda. Del cuadro 11 al 16 se presenta el total de las importaciones (peso neto en kilogramos) de frutos deciduos (albaricoque, cereza, ciruela, manzana, durazno/melocotón, pera), según país de procedencia durante 2012 al 2016. Los datos mostrados en estas tablas son la respuesta a la carta de solicitud enviada para al jefe de Protección y Sanidad Vegetal VISAR-MAGA.

Cuadro 11. Importación a Guatemala de albaricoque

Año	**Importación a Guatemala de albaricoque (Peso neto en kilogramos)**	
	País exportador	
	Chile	Estados Unidos
2012	900.00	785.28
2013	000.00	1, 235.00
2014	000.00	580.00
2015	000.00	000.00
2016	000.00	000.00

Fuente: VISAR-MAGA, febrero 2017

Cuadro 12. Importación a Guatemala de cereza

Año	**Importación a Guatemala de cereza (Peso neto en kilogramos)**	
	País exportador	
	Chile	Estados Unidos
2012	3,170.00	4,799.00
2013	3,440.00	175.00
2014	920.00	1,338.00
2015	2,040.00	000.00
2016	1,400.00	365.00

Fuente: VISAR-MAGA, febrero 2017

Cuadro 13. Importación a Guatemala de ciruela

Año	**Importación a Guatemala de ciruela (Peso neto en kilogramos)**		
	País exportador		
	Chile	España	Estados Unidos
2012	108,056.00	000.00	163,876.62
2013	103,178.00	000.00	91,375.31
2014	64,664.00	17,164.00	12,021.00
2015	60,768.00	38,525.00	67,692.24
2016	64,427.00	18,652.00	41,028.97

Fuente: VISAR-MAGA, febrero 2017

Cuadro 14. Importación a Guatemala de manzana

Año	**Importación a Guatemala de manzana (Peso neto en kilogramos)**						
	País exportador						
	Brasil	Canadá	Chile	Estados Unidos	Francia	México	Nueva Zelanda
2012	000.00	000.00	6,461,898.49	6,777,039.13	20,300.00	000.00	62,926.73
2013	000.00	000.00	3,725,133.15	5,866,587.79	000.00	24,500.00	000.00
2014	000.00	000.00	4,737,317.30	5,863,328.55	20,580.00	000.00	000.00
2015	47,628.00	000.00	3,562,636.70	7,266,506.86	97,240.50	21,075.60	000.00
2016	42,336.00	163,164.00	5,093,470.50	5,612,865.97	980,395.90	000.00	000.00

Fuente: VISAR-MAGA, febrero 2017

Cuadro 15. Importación a Guatemala de durazno/melocotón

Año	**Importación a Guatemala de durazno/melocotón (Peso neto en kilogramos)**	
	País exportador	
	Chile	Estados Unidos
2012	206,832.00	424,747.81
2013	182,104.00	133,566.35
2014	3,696.00	15,029.00
2015	186,920.00	7,339,722.86
2016	235,419.00	103,220.52

Fuente: VISAR-MAGA, febrero 2017

Cuadro 16. Importación a Guatemala de pera

Año	**Importación a Guatemala de pera (Peso neto en kilogramos)**			
	País exportador			
	Argentina	Chile	España	Estados Unidos
2012	184,828.00	238,707.20	000.00	1,363,413.06
2013	17,805.90	347,052.00	000.00	772,887.75
2014	35,592.90	341,099.60	8,022.00	818,441.78
2015	75,696.40	319,269.30	2,496.00	834,768.47
2016	112,087.10	391,651.00	000.00	861,762.86

Fuente: VISAR-MAGA, febrero 2017

Paso 2.3 Intercepciones de plagas en embarques que han llegado del extranjero a Guatemala

Las intercepciones de plagas en deciduos en puntos de entrada han sido en frutos de manzana provenientes de Chile y Estados Unidos, así como en frutos de pera de Estados Unidos. Los géneros *Nanopsocus sp.*, *Cydia sp.,* además de un género de la familia Pseudococcidae, son listados en las intercepciones que se han realizado en manzana. Existen intercepciones donde no se ha podido determinar la familia, género o la especie de la plaga encontrada en el punto de ingreso a Guatemala. Existen otras intercepciones pero en productos y sub-productos de origen vegetal procesados provenientes de China y Estados Unidos, el género *Liposcelis entomophila* es el reportado por el laboratorio oficial para los dos países.

En el cuadro 17 se presenta las intercepciones de plagas en puntos de ingreso en frutos, productos y subproductos de origen vegetal de deciduos, país de origen, y resultado de laboratorio según fecha en que se realizó la intercepción.

Cuadro 17. Intercepciones de plagas en embarques de deciduos que han venido del extranjero a Guatemala.

Fecha	Producto	País de origen	Resultado (laboratorio)
03/12/2015	Melocotón en almíbar	China	*Liposcelis entomophila*
18/09/2015	Melocotón enlatado	Estados Unidos	*Liposcelis entomophila*
15/10/2015	Manzanilla, Manzana Molida	Estados Unidos	*Liposcelis entomophila*
29/04/2014	Ciruela mezcla para panqueques	Estados Unidos	Sin dato
24/07/2014	ciruela	Estados Unidos	*Nanopsocus sp*
24/11/2014	manzana	Estados Unidos	*Cydia sp.*
10/10/2013	manzana	Estados Unidos	Pseudococcidae
06/09/2012	manzana	Chile	Sin dato
14/11/2012	manzana	Estados Unidos	Sin dato
22/11/2012	pera	Estados Unidos	Sin dato
30/11/2012	manzana	Estados Unidos	Sin dato

Fuente: SEPA–OIRSA, enero 2017.

Paso 3. Categorización de Plagas

Paso 3.1 Listado de plagas asociadas a manzana

Se identificaron veintiséis plagas asociadas al cultivo de manzana, diez de ellas no están presentes en Guatemala y Portugal, siete están presenten en los ambos países (el género *Ceratitis capitata* esta es una plaga presente en Guatemala, pero su estatus es Plaga Presente, bajo control oficial – Acuerdo Ministerial 491-2015) y ocho están presentes en Portugal pero no presentes en Guatemala, una está presente solo en Guatemala.

De las ocho plagas presentes en Portugal y no en Guatemala, seis plagas afectan al fruto y con probabilidad de la vía de entrada, siendo estas *Aphis pomi, Cydia pomonella, Dysaphis plantaginea, Diaspidiotus perniciosus, Grapholita molesta, Neonectria ditissima*

además de *Ceratitis capitata (*se toma en cuenta por el estatus fitosanitario que tiene en Guatemala*.*

En los cuadros 18 y 19 se presenta la categorización para cada una de las plagas asociadas a manzana, así como se define las plagas que siguen la vía para la evaluación de riesgo de plagas, además se presenta las referencias tomadas para la realización de la categorización de plagas.

Cuadro 18. Categorización de plagas, listado de artrópodos que afecta manzana. ARP importación manzanas origen Portugal. 2017.

Plaga	Distribución geográfica (presencia Gua, Por)	Parte de la planta afectada	Plaga cuarentenada	Sigue la vía	Comentario	Referencias
Aculus schlechtendali	Gua, Por.	H, Fr	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Anthonomus pomarum	NP	H, Fl	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Aphis pomi	Por	Fl, Fr	Sí	Sí		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Ceratitis capitata	Gua*, Por.	Fr	Sí	Sí		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Cydia pomonella	Por	Fr	Sí	Sí		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Diaspidiotus perniciosus	Por	H, T, Fr	Sí	Sí		CABI: Acuerdo Ministerial 491-2015.
Dysaphis pyri	NP	H, Fl, Fr	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Dysaphis plantaginea	Por	H, T, Fr	Si	Si		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Eriosoma lanigerum	Gua, Por.	R, H, T, Fr	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Grapholita molesta	Por	H, T, Fr	Sí	Sí		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Hoplocampa brevis	NP	Fl, Fr	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Yponomeuta malinellus	NP	H	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Leucoptera malifoliella	Por	H	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Lyonetia clerkella	NP	H	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Panonychus ulmi	Gua, Por.	H	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Phyllonorycter blancardella	NP	H	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Phyllonorycter corylifoliella	NP	H	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Planococcus citri	Gua, Por.	PC	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Planococcus ficus	NP	PC	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Tetranychus urticae	Gua	H	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015..
Zeuzera pyrina	Por	H, T	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.

H: hojas, PC: planta completa, R: raíz, T: tallo, Gr: grano, PL: plántula, Fl: flor, Fr: fruto, Gua: Guatemala, Por: Portugal; NP: No presente en Guatemala y Portugal.
*Plaga presente, pero bajo control oficial

Cuadro 19. Categorización de plagas, listado de hongos que afecta manzana. ARP importación manzanas origen Portugal. 2017.

Plaga	Distribución geográfica (presencia Gua, Por)	Parte de la planta afectada	Plaga cuarentenada	Sigue la vía	Comentario	Referencias
Monilia fructigena	NP	H, T, Fl, Fr.	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Neonectria ditissima	Por	T, Fr	Sí	Sí		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Phytophthora cactorum	NP	PC	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Podosphaera leucotricha	Gua, Por.	H, T, Fl, Fr.	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.
Venturia inaequalis	Gua, Por.	H, Fl, Fr	No	No		CABI, Acuerdo Ministerial 491-2015.

H: hojas, PC: planta completa, R: raíz, T: tallo, Gr: grano, PL: plántula, Fl: flor, Fr: fruto, Gua: Guatemala, Por: Portugal; NP: No presente en Guatemala y Portugal.

Paso 3. 2 Plagas de interés cuarentenario asociadas manzana

Las plagas de interés cuarentenario potenciales reportadas como asociadas a manzana son las especies *Aphis pomi, Ceratitis capitata, Cydia pomonella, Dysaphis plantaginea, Diaspidiotus perniciosus, Grapholita molesta, Neonectria ditissima, Phytophthora cactorum.*

Paso 3.3 Plagas de interés cuarentenario con probabilidad de seguir la vía de entrada.

Las plagas de interés cuarentenario con probabilidad de seguir la vía de entrada son *Aphis pomi, Ceratitis capitata, Cydia pomonella, Diaspidiotus perniciosus, Dysaphis plantaginea, Grapholita molesta, Neonectria ditissima.*

En el caso del género *Ceratitis capitata,* esta es una plaga presente en Guatemala, pero bajo el estatus Presente bajo control oficial (Acuerdo Ministerial 491-2015). El programa MOSCAMED es el encargado de la prevención y erradicación de la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*) (MOSCAMED, 2017), por lo que se consideró que no era necesario realizar una ficha técnica de esta plaga. A continuación se presentan la ficha técnica de cada plaga con probabilidad de seguir la vía de entrada (De la figura 8 a la 31)

Ficha Técnica
Pulgón del manzano
***Aphis pomi* DeGeer, 1773**
Orden: Hemiptera
Familia: Aphididae

Fuente: http://bugguide.net/node/view/484014
Figura 8: Adulto y ninfa de *Aphis pomi*

1. Sinónimos

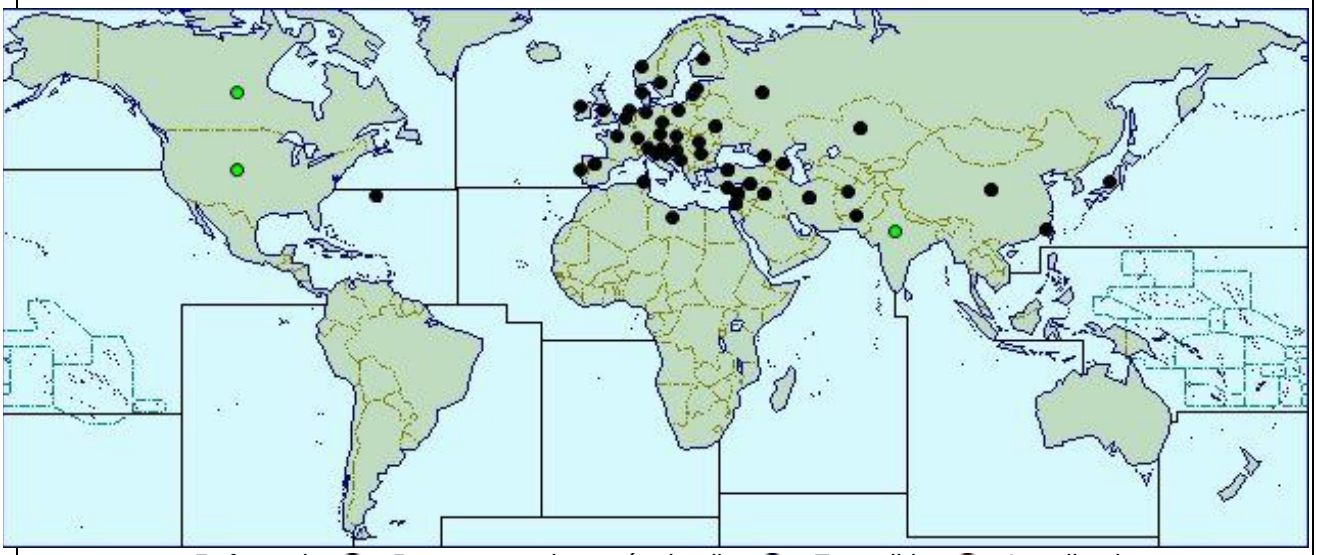
Anuraphis pomi (De Geer)
Aphis bicolor Haldeman, 1844;
Aphis crataegi Buckton, 1879 nec. Kaltenbach, 1843
Aphis cydoniae Boisduval, 1867
Aphis eriobotryae Schouteden, 1905
Aphis mali Fabricius, 1775
Doralina pomi (De Geer); *Doralis pomi* (De Geer);
Medoralis pomi (De Geer).

2. Hospederos

Hospederos primarios
Malus domestica, Pyrus communis
Hospederos secundarios
Chaenomeles, Chaenomeles japónica, Cotoneaster, Cotoneaster frigida, Cotoneaster pannosa, Crataegus, Crataegus crus-galli, Crataegus monogyna, Cydonia, Cydonia oblonga, Malus, Malus coronaria, Malus ioensis, Malus sylvestris, Mespilus, Mespilus germánica, Pyrus, Pyrus calleryana, Rosa, Sorbus, Sorbus commixta, Sorbus torminalis, Spiraea, Spiraea salicifolia, Spiraea vanhouttei.

3. Distribución Mundial

Aphis pomi se distribuyen en: Afganistán, Albania, Alemania, Austria, Azerbaiyán, Bélgica, Bermuda, Bielorrusia, Bulgaria, Canadá, Checoslovaquia, China, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovenia, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Georgia, Hungría, India, Irán, Iraq, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Kazajistán, Letonia, Líbano, Libia, Lituania, Malta, Noruega, Países Bajos, Pakistán, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Rusia, Serbia, Siria, Suecia, Suiza, Taiwán, Túnez, Turquía, Yugoslavia.



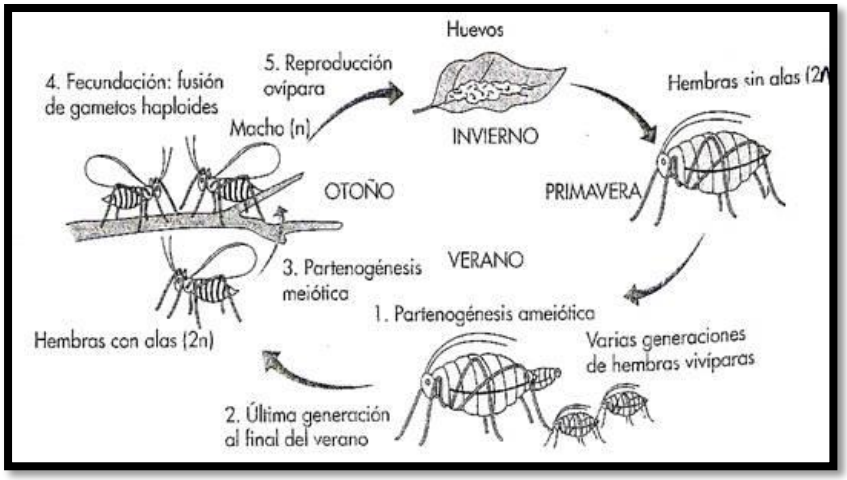
Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org
Figura 9: Mapa distribución mundial de *Aphis pomi*

4. <u>Estatus e importancia de la plaga para Guatemala</u>

En Guatemala *Aphis pomi* está bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). Esta plaga es considerada como plaga cuarentenaria en varios países, por lo que la introducción de *Aphis pomi* por la importación de frutos provenientes de países con presencia de la plaga a Guatemala puede ser de riesgo para los productores nacionales de deciduos. Esta plaga causa deformaciones a los frutos, disminuyendo su calidad. La detección de la plaga es por medio de la observación de ninfas y adultos en brotes y hojas.

5. <u>Biología de la plaga:</u>

Los áfidos verdes de la manzana pasan el invierno en estado de huevo en la base de los brotes terminales. Los huevos eclosionan cuando los brotes empiezan a abrirse y las primeras hojas se despliegan. Las ninfas recién nacidas son todas hembras. Las ninfas comienzan a alimentarse inmediatamente en hojas en desarrollo, y están inicialmente presentes en los brotes terminales, moviéndose más tarde a las hojas más viejas del racimo. Después de alimentarse durante aproximadamente dos semanas y mudan varias veces, las ninfas maduran en adultos sin alas que se reproducen sin apareamiento. Estos adultos dan a luz a jóvenes vivos, con poblaciones que crecen rápidamente. *Aphis pomi* presenta varias generaciones anuales.



Fuente: http://profesorjosebio.blogspot.com/2010/04/practica-con-pulgones.html

Figura 10: Ciclo de vida de *Aphis pomi*

6. <u>Daños y síntomas</u>

Aphis pomi afecta a los hospederos en las etapas de crecimiento, floración y fructificación. Los síntomas que se presenta son: enrollamiento de la hoja, pero no pierden su color natural. Cuando la infestación es alta provoca la defoliación, en árboles jóvenes provoca un retardo en el crecimiento. En frutos: la alimentación se realiza en frutos inmaduros provocando su deformación.

Fuente: www.fomesa.net/Calidad/Variedades/Plagas/pepita/Afidos.htm

Figura 11: Daños en brotes y hojas provocados por *Aphis pomi*.

7. <u>Control:</u>

- Aplicación de insecticidas en etapa de crecimiento (insecticidas sistémicos) y en prefloración.
- Plan de fertilización adecuado, evitando sobrefertilizar con nitrógeno.
- Monitorear presencia de hormigas (ellas buscan la secreción azucarada que producida por los pulgones).

8. <u>Bibliografía</u>

Ver bibliografía

Ficha Técnica
Polilla de manzana
Cydia pomonella Linnaeus
Orden: Lepidoptera
Familia: Tortricidae

Fuente: http://aesgsf.free.fr/V5/polillas-cydia-pomonella.html

Figura 12: Adulto y larva de *Cydia pomonella*

1. Sinónimos

Carpocapsa pomonana Treitschke
Carpocapsa pomonella Linnaeus
Enarmonia pomonella Linnaeus
Grapholitha pomonella
Laspeyresia pomonella Linnaeus
Phalaena pomonella Linnaeus

2. Hospederos

Hospederos primarios

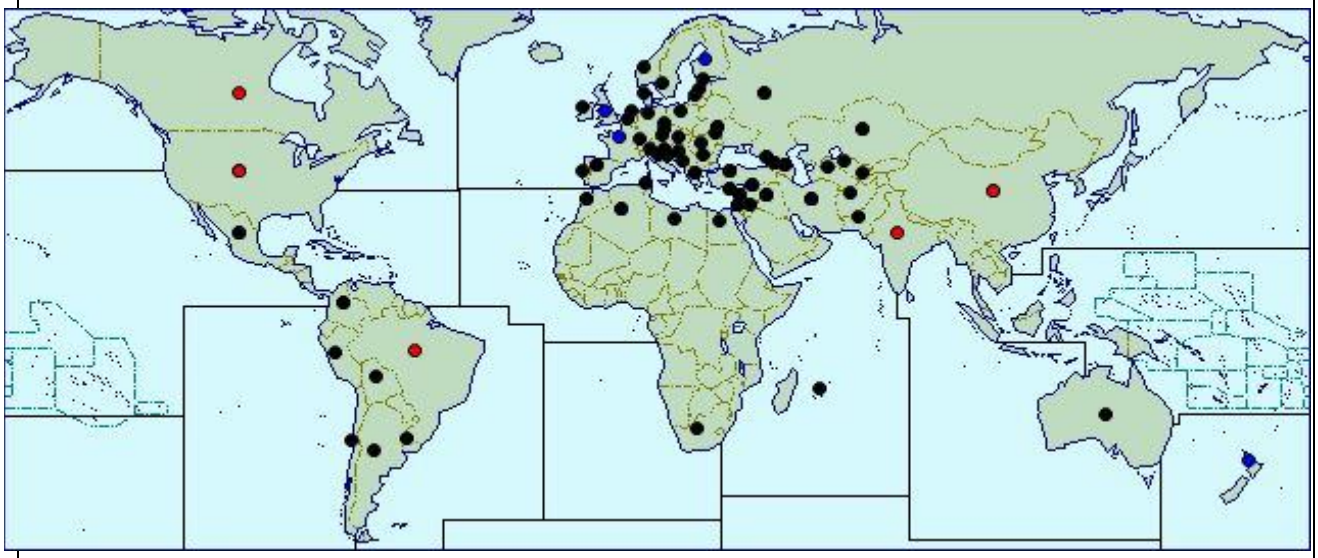
Cydonia oblonga, Juglans regia, Malus, Malus domestica, Prunus armeniaca, Prunus domestica, Prunus dulcis, Prunus persica, Pyrus, Pyrus communis, Zea mays.

Hospederos secundarios

Prunus salicina.

3. Distribución Mundial

Cydia pomonella se distribuye en: Afganistán, Albania, Alemania, Argelia, Argentina, Armenia, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bélgica, Bielorrusia, Bolivia, Brasil, Bulgaria, Canadá, Checoslovaquia, Chile, China, Chipre, Colombia, Croacia, Dinamarca, Egipto, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irán, Iraq, Irlanda, Israel, Italia, Jordán, Kazajistán, Kirguistán, Letonia, Lituania, Líbano, Libia, Malta, Mauricio, Marruecos, México, Moldavia, Nueva Zelanda, Noruega, Países Bajos, Pakistán, Polonia, Perú, República Checa, Portugal, Reino Unido, Rumania, Rusia, Serbia, Siria, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Tayikistán, Túnez, Turquía, Turkmenistán, Ucrania, Uruguay, Uzbekistán. Yugoslavia.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.

Fuente: http:www.cabi.org

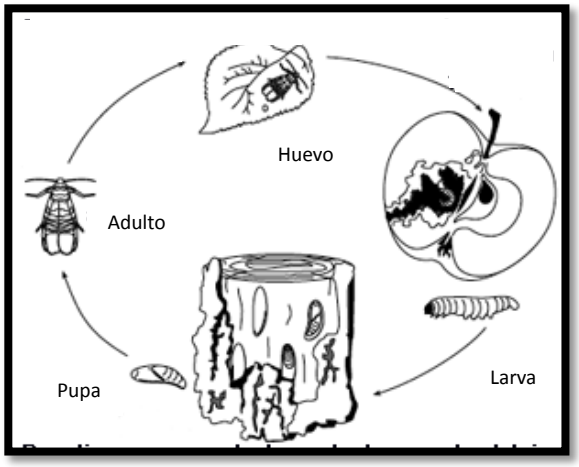
Figura 13: Mapa distribución mundial de *Cydia pomonella*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala

En Guatemala *Cydia pomonella* está bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). Esta plaga es considerada como plaga cuarentenaria en varios países, por lo que la introducción de *Cydia pomonella* por la importación de frutos provenientes de países con presencia de la plaga a Guatemala puede ser de riesgo para los productores nacionales de deciduos. Esta plaga forma galerías en frutos, pudiendo ocasionar pérdidas del 100 % de la producción. La detección de la plaga en estado larval se realiza por medio del muestreo de frutos (incluyendo los frutos caídos).

5. Biología de la plaga:

Los huevos son depositados sobre las hojas cercanas a los frutos o directamente sobre ellos, de cinco o quince días después de la ovipostura nacen las larvas, las cuales buscan el fruto recién cuajado, introduciéndose, formando una galería hasta encontrar las semillas, dentro del fruto las larvas desarrollaran cinco estadios larvales, en el quinto estadio larval (entre los días 20-40), la larva sale del fruto dirigiéndose al tallo para desarrollar la pupa (20 a 30 días), adulto. El ciclo completo se completa de cuarenta y cinco a cincuenta y cuatro días, dependiendo este de la temperatura. La temperatura minima para el desarrollo de todos sus estadios es de 10 °C. Pueden presentar dos o tres generaciones por año.



Fuente: http://arceasociados.com/modules/com_akeeba/?codling-moth-life-cycle-1592

Figura 14: Ciclo biológico de *Cydia pomonella*

6. Daños y síntomas

Cydia pomonella afecta en la etapa de fructificación y en la pos cosecha, su principal daño lo ocasiona en la semilla. Esta plaga ingresa al fruto formando galerías hasta alcanzar la semilla de la fruta (la pectina producida por éstas atraen a las larvas). Las larvas ingresan a la fruta en los puntos de contacto de un fruto con otro fruto, hoja o ramas. En perales la penetración de la larva suele ocurrir en la zona calicina del fruto. La larva entra y comienza a comer el fruto hasta llegar a las semillas

Fuente: Organicgardening.com; http://utahpests; www.ridgequestinc.com

Figura 15: Daños en fruto provocados por *Cydia pomonella.*

7. <u>Control:</u>

- Aplicación de productos químicos en la fase de huevo y los primeros estadios larvales ya que son los estados de mayor sensibilidad.
- Aplicación de productos biológicos a base de *Bacillus thuringien*sis var *Kurstaki* (es recomendado para eliminar a la larva joven)
- Aplicación de productos biológicos a base de virus que causa la granulosis de la carpocapsa
- Eliminación de restos de cosecha y frutos caídos.
- Uso de trampas con feromonas (para insectos macho de este género).

8. <u>Bibliografía</u>

Ver bibliografía

Ficha Técnica
Escama de San José
***Diaspidiotus perniciosus* (Comstock).**
Orden: Hemiptera
Familia: Diaspididae

Fuente: www.fomesa.net/Calidad/Variedades/Plagas/pepita/Homopteros.htm

Figura 16: Adulto de *Diaspidiotus perniciosus*

1. Sinónimos

Aonidia fusca Maskell, 1895
Aonidiella fusca (Maskell) Berlese & Leonardi, 1898
Aonidiella perniciosa (Comstock) Balachowsky & Mesnil, 1935
Aspidiotus (*Comstockaspis*) *perniciosus* (Comstock) Borschenius, 1935
Aspidiotus (*Diaspidiotus*) *andromelas* Cockerell, 1897
Aspidiotus (Diaspidiotus) *perniciosus* (Comstock) Brain, 1918
Aspidiotus (*Hemiberlesiana) perniciosus* (Comstock) Thiem & Gerneck, 1934
Aspidiotus (Quadraspidiotus) perniciosus (Comstock) Merril, 1953
Aspidiotus albopunctatus Cockerell, 1896
Aspidiotus fuscus (Maskell) Ferris, 1941
Aspidiotus perniciosus Comstock, 1881
Comstockaspis perniciosa (Comstock) MacGillivray, 1921
Hemiberlesia perniciosa (Comstock) Lindinger, 1957
Quadraspidiotus (Aspidiotus) perniciosus (Comstock) Rahman & Ansari, 1941
*Quadraspidiotus perniciosus (*Comstock) Ferris, 1938

2. Hospederos

Hospederos primarios

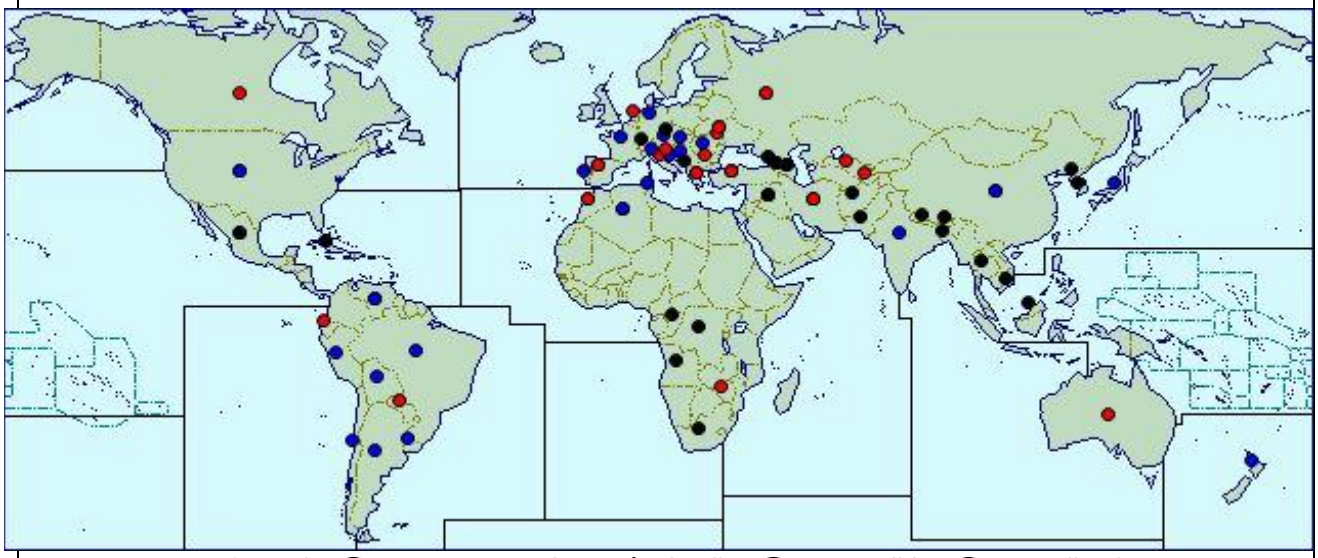
Malus, Morus, Prunus, Pyrus, Ribes, Rubus, Vaccinium.

Hospederos secundarios

Acacia, Acer, Actinidia, Aesculus, Ailanthus, Akebia, Albizia, Aleurites, Alnus, Aloe, Althaea, Amelanchier, Ampelopsis, Antirrhinum, Aralia, Arbutus, Aristolochia, Asclepias, Asparagus officinalis, Aster, Aucuba, Baccharis, Bambusa, Berberis, Betula, Bignonia, Buddleia, Buxus, Callistemon, Camellia, Canna, Caragana, Carpinus, Carya, Caryopteris, Castanea, Catalpa, Ceanothus, Cedrus, Celtis, Cephalanthus, Cercis, Chaenomeles, Chamaecyparis, Chrysanthemum, Cinnamomum, Cistus, Citrus, Cladrastis, Clematis, Clerodendrum, Convolvulus, Cornus, Corylopsis, Corylus, Cotoneaster, Crataegus, Cupressus, Cydonia, Cytisus, Dahlia, Daphne, Daucus, Deutzia, Diervilla, Diospyros, Elaeagnus, Erica, Erigeron, Eriobotrya, Eucalyptus, Euonymus, Euphorbia, Fagus, Ficus, Forsythia, Fragaria, Fraxinus¸ Gaylussacia, Genista, Ginkgo, Gymnocladus, Hamamelis, Hedera, Hibiscus, Hydrangea, Hypericum, Ilex, Inula, Jasminum, Juglans, Juniperus, Kalmia, Kerria, Laburnum anagyroides, Lagerstroemia, Larix, Laurus, Lespedeza, Ligustrum, Lilium, Lindera, Liquidambar, Liriodendron¸ Lonicera, Lycium, Maclura, Magnolia, Mahonia¸ Malus domestica, Malva, Mesembryanthemum, Mespilus, Myrica, Myrtus, Nerium, Nyssa, Olea, Ostrya, Paeonia, Panicum, Paulownia, Persea, Petroselinum, Phellodendron, Philadelphus, Philadelphus coronarius, Phlox, Physocarpus, Picea, Pinus, Piper, Pittosporum, Platanus, Polygonum, Poncirus, Populus, Potentilla, Prunus laurocerasus, Prunus salicina, Ptelea, Punica, Pyracantha, Rhododendron, Rhus, Ricinus, Robinia, Rosa, Rosmarinus, Rudbeckia, Ruscus, Salix, Sambucus, Sassafras, Schinus, Sciadopitys, Smilax, Solanum, Sophora, Sorbaria, Sorbus, Spartium, Spiraea, Stephanandra, Symphoricarpos, Tamarix, Taxodium, Taxus, Tecoma, Ternstroemia, Thuja, Tilia, Trachelospermum, Tsuga, Ulmus, Urtica spp., Viburnum, Vinca, Vitex, Vitis, Wisteria, Yucca.

3. Distribución Mundial

Dispidiotus perniciosus se distribuyen en: Afganistán, Albania, Alemania, Angola, Argelia, Argentina, Armenia, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bailiazgo de Guernsey, Bangladés, Bélgica, Bolivia, Brasil, Brunéi, Bulgaria, Bután, Canadá, China, Chile, Chipre, Congo, Corea DPR, Croacia, Cuba, Dinamarca, Ecuador, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Finlandia, Francia, Georgia, Grecia, Hungría, India, Irán, Iraq, Italia, Japón, Jordania, Kazajistán, Kirguistán, Letonia, Lituania, Malta, Marruecos, México, Moldavia, Nepal, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Pakistán, Paraguay, Perú, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Corea, República Democrática del Congo, Rumania, Rusia, Serbia, Serbia y Montenegro, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Taiwán, Tayikistán, Tailandia, Túnez, Turquía, Ucrania, Uruguay, Uzbekistán, Venezuela, Vietnam, Yemen, Zimbabue.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

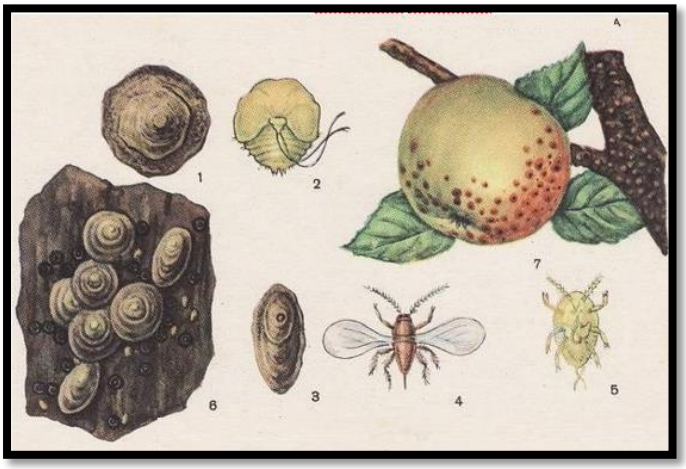
Figura 17: Mapa distribución mundial de *Diaspidiotus perniciosus*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala

En Guatemala *Diaspidiotus perniciosus* está bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). Esta plaga es considerada como plaga cuarentenaria en varios países, por lo que la introducción de *Diaspidiotus perniciosus* por la importación de frutos provenientes de países con presencia de la plaga a Guatemala puede ser de riesgo para los productores nacionales de deciduos. Esta plaga tiene una amplia gama de hospedero, afectando los frutos y disminuyendo la calidad de éstos, por lo tanto limitando la importación y exportación de frutos y plantas Además, provoca la pérdida de vigor, crecimiento y productividad en el árbol. La detección de la plaga es por medio de la observación de halos rojizos y presencia de ninfas en frutos y ramas

5. Biología de la plaga:

El invierno lo pasan en el tronco y ramas en primer estado ninfal. En primavera, las ninfas reinician la actividad dirigiéndose a ramas jóvenes y en abril, aparecen los primeros adultos. Estos dan pie a la primera generación de ninfas en los meses de mayo-junio. Las ninfas recién nacidas, que son vivíparas, se desplazan a las zonas más altas del árbol hasta encontrar una zona apropiada, se fijan para extraer los jugos del vegetal y comenzar a formar el escudo (caparazón) hasta llegar a la etapa adulta. La segunda generación aparece en julio-agosto y la tercera desde septiembre hasta noviembre. Es esta última generación desarrollando un escudo especial (caparazón más oscuro), completándose así el ciclo de vida de la especie.



1. Hembra con escudo, 2. Hembra sin escudo, 3. Escudo de macho, 4. Macho adulto, 5. Ninfa desnuda, 6. Ninfas en la corteza 7. Rama y fruto con presencia de *Diaspidiotus perniciosus*
Fuente: Modificado de sadiogorod.my1.ru/publ/2-1-0-17
Figura 18: Ciclo de vida de *Diaspidiotus perniciosus*

Diaspidiotus perniciosus se desarrolla climas cálidos. En general para su desarrollo requiere de temperaturas desde 7°C, además es una plaga tolerante a temperaturas bajas. Su diseminación se debe en gran parte al uso de plantas infestadas en el vivero y por el viento.

6. Daños y síntomas

Diaspidioutus perniciosus afecta a los hospederos en crecimiento vegetativo, fructificación y pos cosecha. Los síntomas característicos son debilitamiento del árbol, reducción de cosecha, marchitamiento de zona con presencia de ninfas y hembras adultas, muerte del árbol. En el fruto se observa la presencia de ninfas y/o aureolas rojizas (marca que deja la cochinilla alrededor de la zona en donde se fijó).

Fuente: www.fomesa.net/Calidad/Variedades/Plagas/pepita/Homopteros.htm; www7.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6quaper.htm; EPPO - Biologische Bundesanstalt (DE)
Figura 19: Daños en frutos y tallos provocados por *Diaspidioutus perniciosus* .

7. Control:

- Aplicación de insecticidas cuando no exista follaje (el insecto se encuentra expuesto).
- Poda de ramas afectadas y eliminación de éstas.
- Uso de parasitoides *Encarsia perniciosi, Aphytis sp*.
- Uso de depredadores: *Chilocorus bipostulatus, Hemisarcoptes malus*.
- Uso de trampas cromotrópicas amarilla cebadas con feromonas detección, machos adultos evitar apareamiento.

8. Bibliografía

Ver bibliografía

Ficha Técnica
Pulgón rojo del manzano
Dysaphis plantaginea Passerini (1860)
Orden: Hemiptera
Familia: *Aphididae*

Fuente: http://influentialpoints.com/Gallery/Dysaphis_plantaginea_Rosy_apple_aphid.htm

Figura 20: Adulto y ninfa de *Dysaphis plantaginea*

1. Sinónimos

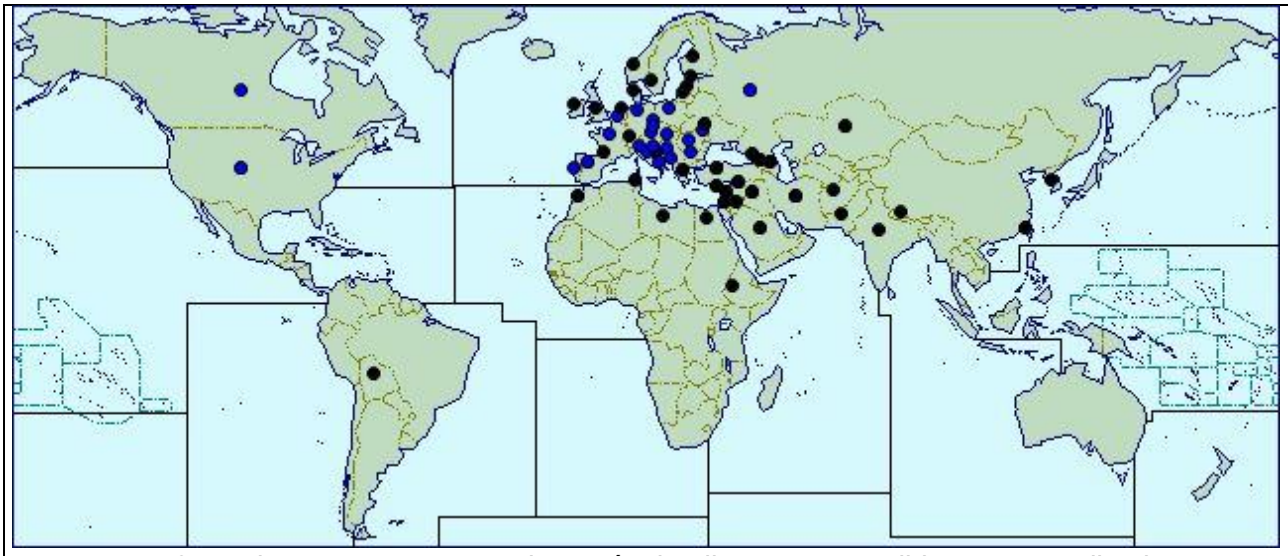
Anuraphis mali Ferrari
Anuraphis malicola Mordvilko
Anuraphis malifoliae
Anuraphis plantaginea Passerini
Anuraphis roseus Baker
Anuraphis sorbi
Aphis malifoliae
Aphis roseus
Aphis sorbi
Dentatus malicola Mordvilko
Dentatus malicota Mordvilko
Dentatus malifoliae
Dentatus sorbi
Dysaphis mali Ferrari (1872)
Dysaphis roseus
Myzus plantagineus Passerini
Pomaphis plantaginea Passerini
Sappaphis mali Ferrari
Sappaphis plantaginea Passerini
Yezabura mali Ferrari
Yezabura malifoliae
Yezabura plantaginea Passerini

2. Hospederos

Hospederos primarios
Malus domestica
Hospederos secundarios
Plantago, Plantago lanceolata, Plantago major, Prunus persica, Pyrus communis

3. Distribución Mundial

Dysaphis plantaginea se distribuye en: Afganistán, Albania, Alemania, Andorra, Arabia Saudita, Armenia, Austria, Azerbaiyán, Bélgica, Bielorrusia, Bolivia, Bulgaria, Canadá, Chipre, Corea, Croacia, Dinamarca, Egipto, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Estonia, Etiopía, Finlandia, Francia, Georgia, Grecia, Hungría, India, Irán, Iraq, Irlanda, Israel, Italia, Japón, Jordania, Kazajistán, Letonia, Líbano, Libia, Lituania, Macedonia, Marruecos, Moldavia, Nepal, Noruega, Países Bajos, Pakistán, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumania, Rusia, Serbia, Suecia, Suiza, Siria, Taiwán, Túnez, Turquía, Ucrania, Yugoslavia.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

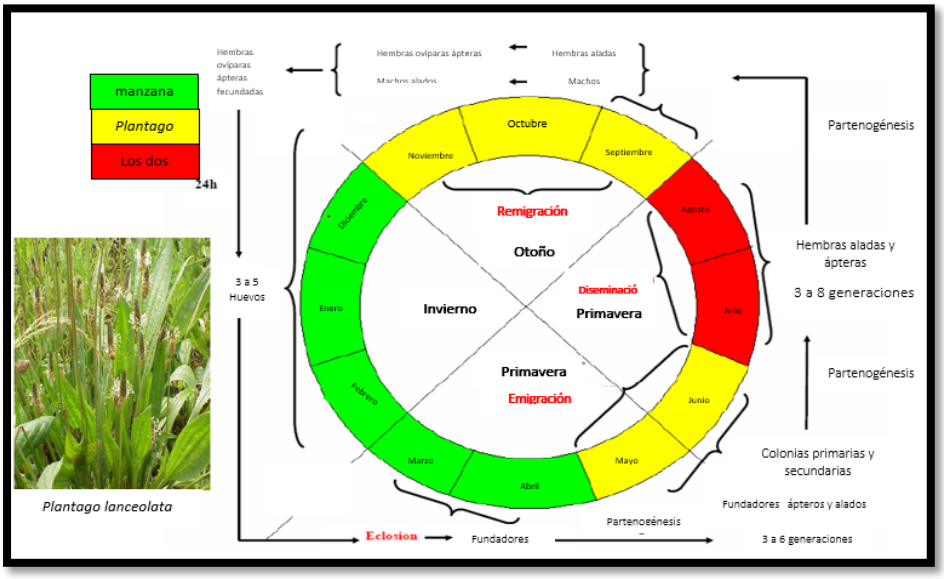
Figura 21: Mapa distribución mundial de *Dysaphis plantaginea*

4. <u>Estatus e importancia de la plaga para Guatemala</u>

En Guatemala *Dysaphis plantaginea* está bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). Esta plaga es considerada como plaga cuarentenaria en varios países, por lo que la introducción de *Dysaphis plantaginea* por la importación de frutos provenientes de países con presencia de la plaga a Guatemala puede ser de riesgo para los productores nacionales de deciduos. Esta plaga causa deformaciones a los frutos, disminuyendo su calidad. La detección de la plaga es por medio de la observación de ninfas y adultos en brotes y hojas.

5. <u>Biología de la plaga:</u>

Los huevos son depositados por la hembra en los brotes o debajo de la corteza en otoño. Los huevos eclosionan en el momento en que los brotes empiezan a abrir, estos huevos dan origen a más de 70 ninfas ápteras. Las ninfas ápteras en desarrollan en el envés de las hojas y brotes. Estas hembras dan origen a más hembras ápteras, hembras aladas y machos alados. Estos estados alados aumentan su número en los manzano y emigran al otro hospedero *Plantago spp.* El tiempo aproximado que pasa de huevo al estado adulto es de 30-35 días.



Fuente: Modificado de Rôle des ennemis naturels dans la lutte biologique contre le puceron cendré, *Dysaphis plantaginea* Passerini (Hemiptera : Aphididae) en vergers de pommiers

Figura 22: Ciclo biológico de *Dysaphis plantaginea*

Dysaphis plantaginea produce dos a cinco generaciones en su hospedero principal (*Malus domestica*). No se desarrolla a temperaturas superior de 25-27°rC y con humedad relativa menor a 65%. La dispersión principal es por el viento.

6. Daños y síntomas

Dysaphis plantaginea afecta a los hospederos en crecimiento vegetativo, floración y fructificación. Los síntomas se observan en las hojas al momento en que el insecto se alimenta de los hospederos. Las hojas se enrollan provocando la caída de ésta. En frutos provoca deformaciones y reducción del tamaño de la fruta. En tallos se observan distorsiones y hay un retardo en el crecimiento. Debido a la secreción de melaza de los áfidos, se presenta el hongo del género *Capnodium spp*., provocando la reducción del área fotosintética.

Fuente: www.agrosava.com/sr/zastita-bilja/bolesti-i-stetocine/insekti/file/482/pepeljasta-vas-dysaphis-plantaginea.html; www.agraria.org/entomologia-agraria/afide-grigio-del-melo.htm

Figura 23: Daño en brotes y frutos provocados por *Dysaphis plantaginea*.

7. Control:

- Aplicación de insecticidas al encontrar síntomas. Buscar insecticidas selectivos para no eliminar a depredadores naturales.
- Uso de parasitoides y depredadores
- Eliminación de hospedero (*Plantago spp*.).

8. Bibliografía

Ver bibliografía

Ficha Técnica
Palomilla oriental de la fruta
***Grapholita molesta* (Busck)**
Orden: Lepidoptera
Familia: Tortricidae

Fuente: http://mothphotographersgroup.msstate.edu/species.php?hodges=3426
https://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-insectos/grapholita-molesta-01.htm

Figura 24: Adulto y larva de *Grapholita molesta*

1. Sinónimos

Carpocapsa molesta Busck
Cydia molesta Busck
Laspeyresia molesta Busck.

2. Hospederos

Hospederos primarios

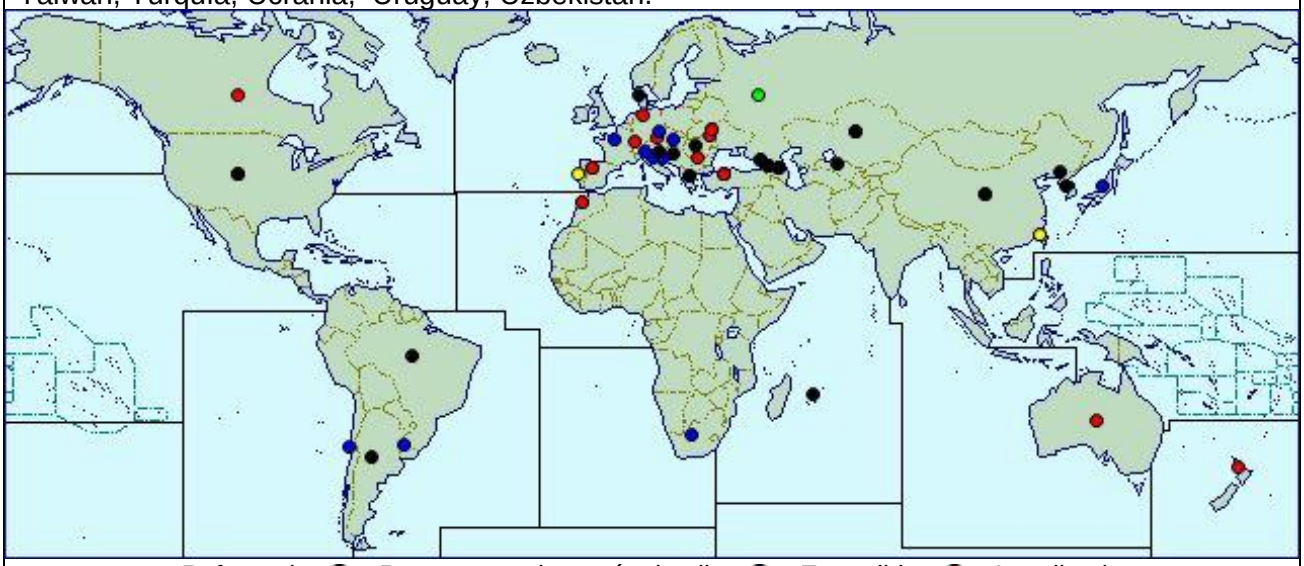
Prunus armeniaca, Prunus persica, Prunus persica var. *nucipersica,*

Hospederos secundarios

Cotoneaster, Crataegus, Cydonia, Cydonia oblonga, Eriobotrya japonica, Malus, Malus domestica, Prunus, Prunus avium, Prunus domestica, Prunus dulcis, Prunus mume, Prunus salicina, Pyrus, Pyrus communis.

3. Distribución Mundial

Grapholita molesta se distribuye en: Alemania, Armenia, Australia, Austria, Azerbaiyán, Bulgaria, Canadá, Chile, China, Corea, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estados Unidos, Argentina, Brasil, Francia, Georgia, Grecia, Hungría, Italia, Japón, Kazajistán, Kirguistán, Letonia, Lituania, Malta, Mauricio, Marruecos, México, Moldavia, Nueva Zelanda, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Corea, Rumania, Rusia, Serbia, Sudáfrica, Suiza, Taiwán, Turquía, Ucrania, Uruguay, Uzbekistán.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.

Fuente: http:www.cabi.org

Figura 25: Mapa distribución mundial de *Grapholita molesta*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala

En Guatemala *Grapholita molesta* está bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). Esta plaga es considerada como plaga cuarentenaria en varios países, por lo que la introducción de *Grapholita molesta* por la importación de frutos provenientes de países con presencia de la plaga a Guatemala puede ser de riesgo para los productores nacionales de deciduos. Las galerías provocadas por las larvas provoca la pérdida en la calidad de la fruta. Estas galerías son utilizadas para la detección de la plaga.

5. Biología de la plaga:

Las hembras colocan los huevos en la superficie lisa de la planta (hojas, brotes, ramas). Al momento de eclosionar los primeros instares de la larva provocan galerías en los brotes y pedicelos, los últimos instares se alimentan de los brotes y de la fruta. Al momento de pasar de larva a pupa, ésta sale del fruto y empupa en el árbol u hojarasca. La duración del ciclo de vida es de 26 a 91 días, esto dependiendo de la época y hospedero. El estadio de huevo dura de tres a 16 días, la larva de nueve a 12 días en durazno, de 16 a 24 días en manzana. El estadio de pupa dura de tres a 11 días. La primera generación de adultos viven de 30-40 días, las posteriores generaciones viven de 11 a 17 días.

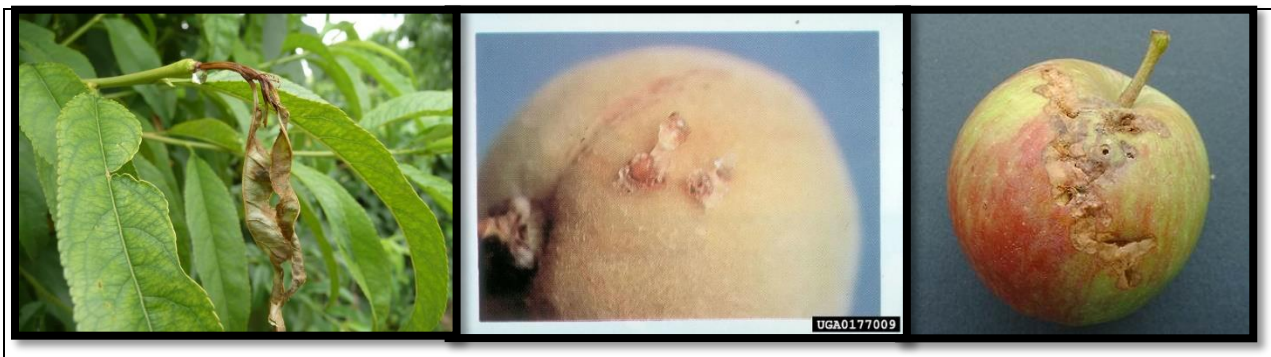
Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/Grapholita_molesta

Figura 26: Ciclo de vida de *Grapholita molesta*

Grapholita molesta presenta de tres a siete generaciones por año. La temperatura óptima para su desarrollo es de 24 - 29 °C y debe presentarse alta humedad relativa. Cuando la humedad relativa menor al 70 % se detiene la ovipostura y las larvas entran en diapausa.

6. Daños y síntomas

Grapholita molesta afecta en crecimiento vegetativo, floración, fructificación y pos cosecha. El daño provocado por *Grapholita molesta* (larva) se puede observar en la planta por brotes muertos y marchitos, éstos provocados porque ésta al momento de la eclosión se dirige al brote consumiendo la parte central, la que puede ser disminuida de dos a seis centímetros. Provoca el crecimiento de brotes laterales. En frutos se observa el punto de entrada de la larva y una exudación gomosa.



Fuente: https://content.ces.ncsu.edu/oriental-fruit-moth; http://agrohuarpes.com/biblioteca2.php

Figura 27: Daño en brotes y frutos provocado por *Grapholita molesta*.

7. Control:

- Aplicación de insecticidas desde el inicio de la floración.
- Eliminación de brotes dañados y quema de los mismos.
- Recolección y destrucción de fruta dañada y residuos de cosecha.
- Uso de trampas de feromonas.

8. Bibliografía

Ver bibliografía

Referencia: = Presente, no hay más detalles = Extendido = Localizado
= Limitado, y sujeto a cuarentena = Ocasional o pocos reportes
= Evidencia del patógeno = último reporte... = Presencia no confirmada
= ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

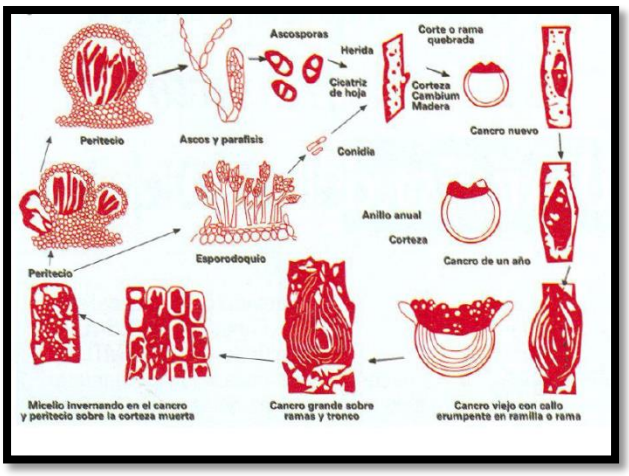
Figura 29: Mapa distribución mundial de *Neonectria ditissima*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala

En Guatemala *Neonectria ditissima* está bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). Esta plaga es considerada como plaga cuarentenaria en varios países, por lo que la introducción de *Neonectria ditissima* por la importación de frutos provenientes de países con presencia de la plaga a Guatemala puede ser de riesgo para los productores nacionales de deciduos. *Neonectria ditissima* causa pudriciones en frutos provocando pérdida en la calidad de la fruta. Esta plaga afecta a especies forestales, afectando principalmente a árbol. La detección de *Neonectria ditissima* es por medio de la identificación de síntomas en ramas y frutos jóvenes.

5. Biología de la plaga:

Se necesita la presencia de una herida para que los conidios entren en contacto con la corteza del árbol, los cuales se reproducen formando conidios y ascosporas. Los peritecios con la presencia de humedad se abren y por el viento son dispersadas a otros árboles e ingresan en aquellos con heridas. Estas germinan ante la presencia de humedad, produciendo ascosporas y conidios que serán los que provoquen las infecciones secundarias.



Fuente: http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR15260.pdf

Figura 30: Ciclo de vida de *Neonectria ditissima*

El factor más importante para la diseminación esLa temperatura óptima para el desarrollo de *Neonectria ditissima* es la comprendida entre los 18 y 24º C. La lluvia debido al salpique provocado por las gotas de lluvia entre árboles. La infección puede producirse en el vivero, ya que algunos árboles infectados son trasplantados sin presentar síntomas.

6. Daños y síntomas

Neonectria ditissima afecta a los hospederos en las etapas de crecimiento, fructificación y afecta en post-cosecha. Los síntomas comunes es la aparición de pequeños cancros elípticos y de color rojo en las yemas de la ramillas de 1 a 2 años. Estos se extienden por todo el tejido, tornándose de color café, provocando la muerte de la rama. Los síntomas observados en frutos son pudriciones húmedas hundidas de color café.

Fuente: http://apples.ahdb.org.uk/apple-canker.asp; http:www.cabi.org

Figura 31: Daño en tallo y frutos provocados por *Neonectria ditissima*

7. Control:

- Aplicación de fungicidas durante la época de poda y época lluviosa.
- Remoción y destrucción del material enfermo.
- Inspección de árboles, y poda de partes afectadas
- Utilizar variedades resistentes
- Control de plagas para evitar el ingreso del hongo por las heridas provocadas por éstos.
- Desinfección de herramientas.
- Programa adecuado de fertilización.

8. Bibliografía

Ver bibliografía

Paso 4. Evaluación de las Consecuencias de Introducción

La especie *Dysaphis plantaginea* fue la única que presenta un riesgo de consecuencia de introducción medio, las especies *Aphis pomi, Ceratitis capitata, Cydia pomonella, Diaspidiotus perniciosus, Dysaphis plantaginea, Grapholita molesta, Neonectria ditissima* se calificaron con riesgo de consecuencia de introducción alto. El cuadro 20 se presenta la calificación de las consecuencias de introducción de las plagas, y se puede observar los valores obtenidos para cada una de las especies.

Cuadro 20. Calificación de riesgos de las consecuencias de introducción de plagas asociadas a manzana de origen Portugal, 2017. ARP importación manzana origen Portugal 2017.

Plaga	**Elementos del riesgo 1** Interacción Clima/hospedero	**Elementos del riesgo 2** Rango de hospederos	**Elementos del riesgo 3** Potencial de dispersión	**Elementos del riesgo 4** Impacto económico	**Elementos del riesgo 5** Impacto ambiental	**Calificación de Riesgo** Acumulado
Especie de plaga	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (5 – 15)
Aphis pomi	**3**	**3**	**3**	**3**	**2**	**14**
Ceratitis capitata	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**15**
Cydia pomonella	**3**	**3**	**3+**	**3**	**3**	**15**
Diaspidiotus perniciosus	**3**	**3**	**2**	**3**	**2**	**13**
Dysaphis plantaginea	**3**	**1***	**2**	**3**	**3**	**12**
Grapholita molesta	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**14**
Neonectria dittisima	**3**	**3**	**1****	**3**	**3**	**13**

Bajo: 5 – 8, Medio: 9 -12, Alto: 13 - 15

+ La dispersión en adultos está limitada por área de vuelo

* Necesita la presencia de *Plantago spp.,* para completar el ciclo de vida

** Afecta principalmente a ramas y tallos de hospederos, se dispersa principalmente por lluvia y material vegetal para trasplante.

Paso 5. Evaluación del Potencial de Introducción

La especie *Cydia pomonella* obtuvo una calificación media de Riesgo de Probabilidad de Introducción. Las especies *Aphis pomi, Ceratitis capitata, Diaspidiotus perniciosus, Dysaphis plantaginea, Grapholita molesta y Neonectria ditissima* presentan una calificación baja de Riesgo de Probabilidad de Introducción de plagas. El cuadro 21 se presenta la calificación de la probabilidad de introducción de plagas, se puede observar el valor obtenido por especie.

Cuadro 21. Calificación de riesgo de probabilidad de introducción de plagas asociadas a manzana de origen Portugal, 2017. ARP importación manzana origen Portugal. 2017.

Calificación de Riesgo para la Probabilidad de Introducción							
Plaga	Subelemento De Riesgo 1	Subelemento De Riesgo 2	Subelemento De Riesgo 3	Subelemento De Riesgo 4	Subelemento De Riesgo 5	Subelemento De Riesgo 6	Calificación de Riesgo Acumulativo
	Cantidad Importada Anualmente	Sobrevive el Tratamiento Postcosecha	Sobrevive el embarque	No se detecta en el Puerto de entrada	Movilizado a un hábitat Adecuado	Contacto con material hospedero	
	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (1, 2, 3)	B, M, A (6 – 18)
Aphis pomi	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**8**
Ceratitis capitata	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**8**
Cydia pomonella	**3**	**3**	**2**	**1**	**1**	**1**	**11**
Diaspidiotus perniciosus	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**8**
Dysaphis plantaginea	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**8**
Grapholita molesta	**3**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**8**
Neonectria ditissima	**3**	**1**	**1**	**3**	**1**	**1**	**8**

Bajo: 6 – 10, Medio: 11 -14, Alto: 15 - 18

Paso 6 Potencial de riesgo de Plagas

Las especies *Aphis pomi, Ceratitis capitata, Diaspidiotus perniciosus, Dysaphis plantaginea, Grapholita molesta, Neonectria ditissima* muestran un potencial de riesgo de plagas medio. La especie *Cydia pomonella* presenta un potencial de riesgo alto. En el cuadro 22 se presenta el potencial de riesgo de cada una de las plagas, además se presenta la escala de determinación del riesgo potencial de la especie.

Cuadro 22. Potencial riesgo de plagas asociadas a manzana de origen Portugal, 2017. ARP importación de manzana origen Portugal. 2017.

Plaga	Consecuencias de Introducción Calificación de Riesgos Acumulada	Probabilidad de Introducción Calificación de Riesgo Acumulada	Potencial de Riesgo de Plaga
Especie de Plaga	B, M, A (5 – 15)	B, M, A (6 – 18)	B, M, A (11 – 33)
Aphis pomi	**14**	**8**	**22**
Ceratitis capitata	**15**	**8**	**23**
Cydia pomonella	**15**	**11**	**26**
Diaspidiotus perniciosus	**13**	**8**	**21**
Dysaphis plantaginea	**12**	**8**	**20**
Grapholita molesta	**14**	**8**	**22**
Nectria galligena	**13**	**8**	**21**

Bajo: 11 – 18, Medio: 19 -25, Alto: 26 - 33

2.5.1.3 Fase 3 Manejo del Riesgo

De acuerdo a los resultados de Potencial de Riesgo de Plagas asociadas a manzana de origen Portugal. Se proponen las siguientes medidas para el manejo del riesgo:

a. Certificado fitosanitario
b. Inspección en puntos de ingreso
c. Declaración adicional: para *Cydia pomonella* en la que se garantice que el envió viene libre de la plaga.

La plaga *Aphis pomi* se califica de alto riesgo de consecuencia de introducción y bajo riesgo de probabilidad de introducción debido a que en Guatemala el clima es adecuado y existen hospederos para su desarrollo, además es una plaga que puede ser detectada por el inspector en punto de entrada y es poco probable que llegue al material vegetal (hojas y brotes) de hospederos en campo.

Ceratitis capitata se califica con alto riesgo de consecuencia de introducción y bajo riesgo de probabilidad de introducción ya que se considera que la plaga es importante ya que en Guatemala existen área declaradas libres de mosca del mediterráneo (MOSCAMED,), el aumento de la población de esta plaga en estas áreas cerraría mercados para la exportación de frutas, principalmente a Estados Unidos.

Cydia pomonella fue considerada con un alto riesgo de consecuencia de introducción y probabilidad de introducción medio, debido a que puede sobrevivir al tratamiento "drench" que puede aplicarse en los Centros de Almacenamiento y Embalaje (CAE), además está afecta únicamente al fruto, por lo que la probabilidad que entre en contacto con material vegetal para reproducirse es alto.

Diaspidiotus perniciosus se considera como una plaga de alto riesgo de consecuencia de introducción y probabilidad de introducción bajo, esto debido a que el clima en Guatemala es adecuado para su desarrollo y existen varios hospederos de la plaga, pero puede ser detectada por los inspectores en punto de ingreso y es poco probable que entre en contacto con material vegetal adecuado para reproducirse (tronco y ramas).

Dysaphis plantaginea se considera con un riesgo de consecuencia de introducción media y probabilidad de introducción baja, ya que puede fácilmente ser detectada en puntos de ingreso, además necesita de dos hospederos para completar su ciclo de vida.

Grapholita molesta presenta alto riesgo de consecuencia de introducción y bajo riesgo de probabilidad de introducción, debido a que en Guatemala el clima es favorable para su crecimiento y desarrollo, además existen hospederos. Esta plaga puede ser detectada fácilmente en el punto de entrada.

Neonectria ditissima se considera *de* alto riesgo de consecuencia de introducción y bajo riesgo de probabilidad de introducción, debido a que el clima en Guatemala favorece su

reproducción y existen hospederos que facilitarían el incremento de la plaga. Es una plaga que puede ser detectada por el inspector en punto de entrada. Se dispersa principalmente por material de propagación y por salpique provocado por la lluvia, es poco probable que la plaga entre en contacto con hospederos en campo.

Las especies *Aphis pomi, Ceratitis capitata, Diaspidiotus perniciosus, Dysaphis plantaginea, Grapholita molesta, Neonectria ditissima* se consideran de un nivel de riesgo medio, ya que el riesgo que presentan puede ser manejable durante el proceso selección de fruta al momento del empaque. La especie *Cydia pomonella* se considera una plaga de riesgo potencial alto, ya que es una plaga barrenadora de la fruta, se alimenta principalmente de las semillas, posee un alto rango de hospederos, se adapta fácilmente al clima, se puede reproducir en bodegas, mercados, además puede sobrevivir al tratamiento pos-cosecha.

Los Acuerdos de Medidas Sanitaria y Fitosanitarias indican que todas las medidas de mitigación deben estar basadas en una evaluación de riesgo con sustento científico y evidencias para el manejo de éste. En el Análisis de Riesgo se identificó a *Cydia pomonella* como plaga de interés cuarentenario para Guatemala, por lo que se procedió en la etapa tres a determinar cuáles son las medidas adecuadas de mitigación, que permitan la importación de frutos de manzana de Portugal a Guatemala, y tener la confianza y respaldo suficiente para permitir el ingreso de este producto, dicha importación debe presentar un certificado fitosanitario oficial. En el caso que en la fase tres no sea identificada una medida o manejo fitosanitario adecuado para proteger el patrimonio vegetal nacional de deciduos, el gobierno guatemalteco debe notificar al gobierno de Portugal que la importación de manzana no puede ser posible.

Como medidas fitosanitarias para evitar el riesgo de ingreso de *Cydia pomonella*, se recomienda que el embarque presente el certificado fitosanitario, que sea inspeccionado en punto de ingreso y que tenga una declaración adicional para frutos de manzana provenientes de Portugal en la cual se garantice la no presencia de la plaga.

2.6 CONCLUSIONES

1. Importar manzana de Portugal a Guatemala presenta alto potencial de riesgo de plagas, ya que existen plagas cuarentenarias en Portugal y su introducción en Guatemala podría provocar pérdidas en producción y cierre de mercados de exportación de los deciduos.

2. Existen quince plagas asociadas al cultivo de manzana en Portugal, siete de éstas se encuentran presentes en Guatemala y ocho están ausentes.

3. Se elaboraron las fichas técnicas de las especies *Aphis pomi, Cydia pomonella, Diaspidiotus perniciosus, Dysaphis plantaginea, Grapholita molesta, Neonectria ditissima*.

4. *Cydia pomonella* es una plaga con alto riesgo de consecuencia de introducción, riesgo de probabilidad de introducción medio y potencial de riesgo alto. *Aphis pomi, Ceratitis capitata, Diaspidiotus perniciosus, Grapholita molesta* y *Neonectria ditissima* son plagas consideradas con alto riesgo de consecuencia de introducción, riesgo de probabilidad de introducción bajo y potencial de riesgo medio. *Dysaphis plantaginea* es una plaga con riesgo medio de consecuencia de introducción, riesgo de probabilidad de introducción bajo y potencial de riesgo medio.

5. Presentar certificado fitosanitario, la inspección del embarque en punto de entrada y la declaración adicional son medidas fitosanitarias recomendadas para disminuir el riesgo por introducción de frutos de manzana de Portugal a Guatemala.

2.7 RECOMENDACIONES

1. Para la importación a Guatemala de frutos de manzana provenientes de Portugal, el embarque debe presentar original del certificado fitosanitario, ser inspeccionado en punto de ingreso y debe presentarse declaración adicional en la cual se garantice que el embarque está libre de la plaga *Cydia pomonella*.

2. La capacitación de personal que elabora análisis de riesgos, es esencial para evitar el ingreso de plagas de interés cuarentenario a Guatemala.

2.8. BIBLIOGRAFÍA

1. Afide grigio del melon – *Dysaphis plantaginea* Pass (en línea). s.f. Agraria.org. Consultado 10 dic. 2017. Disponible en http://www.agraria.org/entomologia-agraria/afide-grigio-del-melo.htm

2. Áfidos (en línea). 2017. Fomesa Fruitech. Consultado 14 ene. 2017. Disponible en http://www.fomesa.net/Calidad/Variedades/Plagas/pepita/Afidos.htm

3. Alston, D; Murray, M; Reding, M. 2010. Codling moth (*Cydia pomonella*) (en línea). Consultado 12 dic. 2016. Disponible en http://utahpests.usu.edu/ipm/htm/fruits/fruit-insect-disease/codling-moths06

4. Aphid: insect (en línea). 2014. Encyclopaedia Britannica. Consultado 12 ene. 2017. Disponible en https://www.britannica.com/animal/aphid

5. *Aphis pomi* (Apple aphid) (en línea). 2015. CABI. Consultado 20 dic. 2016. Disponible en http://www.cabi.org/cpc/datasheet/6215

6. *Aphis pomi*; green apple aphid (en línea). 2016. InfluentialPoints.com. Consultado 12 ene. 2017. Disponible en http://influentialpoints.com/Gallery/Aphis_pomi_green_apple_aphid.htm

7. Apple best practive guide (en línea). s.f. AHDB Horticulture. Consultado 20 dic. 2016. Disponible en http://apples.ahdb.org.uk/rosy-apple-aphid.asp

8. Aragón Rojas, E. 2007. Comprendiendo el acuerdo de la OMC sobre la aplicación de medidas sanitarias y fitosanitarias (en línea). El Salvador, OIRSA. 25 p. Consultado 2 set 2016. Disponible en http://biblioteca.export.com.gt/file.php?title=INFOEXPORT:191

9. Bermejo, J. 2011. Información sobre *Aphis pomi* (en línea). Agrológica. Consultado 14 ene. 2017. Disponible en http://www.agrologica.es/informacion-plaga/pulgon-verde-manzano-aphis-pomi/

10. Brunner, J; Rice, R. 1993. Oriental fruit moth (en línea). Washington State University, Tree Fruit Research & Extension Center, Orchard Pest Management Online. Consultado 15 dic. 2016. Disponible en http://jenny.tfrec.wsu.edu/opm/displayspecies.php?pn=20

11. Caniz Terreaux, LA. 2006. Análisis cualitativo del riesgo de plagas, para la exportación de frutos de papaya (*Caria papaya* L.), de Guatemala hacia los Estados Unidos (en línea). Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. Consultado 6 set. 2016. Disponible en http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_2269.pdf

12. Chavarria Yañez, JE. 2012. Análisis de efectividad y eficiencia en el control de *Cydia pomonella* L. con el método de confusión sexual con feromona Codlemone, Isomate C+ en *Juglans regia* variedades Chandler y Serr (en línea). Tesis Ing. Agr. Chile, Universidad de Arte y Ciencias Sociales, Escuela de Agronomía y Desarrollo Rural Sustentable. Consultado 21 dic. 2016. Disponible en http://es.slideshare.net/lordjacko/investigacion-control-cydia-pomonella

13. Cheraghian, A. 2015. Oriental fruit moth: *Cydia molesta* (Busck) Lepidoptera: Tortricidae (en línea). Irán, Ministry of Jihad-e-Agriculture, Plant Protection Organization, Bureau of Plant Pest Surveillance and Pest Risk Analysis. 17 p. (A Guide for Diagnosis & Detection of Quarantine Pests). Consultado 4 ene. 2017. Disponible en http://ppo.ir/LinkClick.aspx?fileticket=94djvxaN4MA%3D&tabid=884

14. CIPF (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, Suiza). 2003. Guía de la convención internacional de protección fitosanitaria (en línea). Ginebra, Suiza. 80 p. Consultado 10 set 2016. Disponible en https://www.ippc.int/es/

15. Codling moth (en línea). 2011. OMAFRA Staff. Consultado 21 dic. 2016. Disponible en: http://www.omafra.gov.on.ca/english/crops/facts/codling.htm

16. Codling moth (en línea). 2016. Insecticide Resistance Action Committee, IRAC. Consultado 16 dic. 2016. Disponible en http://www.irac-online.org/pests/cydia-pomonella/

17. *Cydia pomonella* (en línea). 2014. Tortricids of Agricultural Importance TortAI. Consultado 12 dic. 2016. Disponible en: http://idtools.org/id/leps/tortai/Cydia_pomonella.htm

18. *Cydia pomonella* (en línea). 2016. AgroLogica.com. Consultado 14 nov. 2016. Disponible en http://www.agrologica.es/informacion-plaga/carpocapsa-agusanado-peras-y-manzanas-cydia-pomonella/

19. *Cydia pomonella* (codling moth) (en línea). 2016. CABI. Consultado 12 dic. 2016. Disponible en http://www.cabi.org/cpc/datasheet/11396

20. *Cydia pomonella* (Linneo) (en línea). 2016b. Uruguay, Universidad de la República Uruguay, Departamento de Protección Vegetal. Consultado 14 nov. 2016. Disponible en http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/SSD/Insectos/Cydia/Carpocapsa.html

21. Data sheets on quarantine pests: *Quadraspidiotus perniciosus* (en línea). 2004. EPPO Quarantine Pest. Consultado 12 dic. 2016. Disponible en https://www.eppo.int/QUARANTINE/data_sheets/insects/QUADPE_ds.pdf

22. Descripción y biología de carpocasa (en línea). 2002. Aryista LifeScience. Consultado 18 dic. 2016. Disponible en http://www.arysta.cl/trampas/trampa_polilla_manzana_biologia.pdf

23. *Diaspidiotus perniciosus* (San Jose scale) (en línea). 2016. CABI. Consultado 13 dic. 2016. Disponible en http://www.cabi.org/cpc/datasheet/46224

24. *Dysaphis plantaginea* (en línea). 2016. InfluentialPoints.com. Consultado 15 dic. 2016. Disponible en http://influentialpoints.com/Gallery/Dysaphis_plantaginea_Rosy_apple_aphid.htm

25. *Dysaphis plantaginea* (rosy apple aphid) (en línea). 2016. CABI. Consultado 12 dic. 2016. Disponible en http://www.cabi.org/cpc/datasheet/20214

26. FAO, IT. 2006. Normas internacionales para medidas para medidas fitosanitarias. Roma, Italia, FAO / CIPF (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria). 353 p.

27. Fernández, D. 2012. *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) aspectos de su taxonomía, comportamiento y monitoreo aplicados a programas de control en grandes áreas (en línea). Tesis PhD. España, Universitat de Lleida. Consultado 14 dic. 2016. Disponible en http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/94521/Tdf1de1.pdf?sequence=3

28. Fréchette, B; Cormier, D; Chouinard, G; Vanoosthuyse, F; Lucas, E. 2008. Apple aphid, *Aphis* spp. (Hemiptera: Aphididae), and predator populations in an apple orchard at the non-bearing stage: the impact of ground cover and cultivar (en línea). Eur. J. Entomol. 105:521–529. Consultado 14 ene. 2017. Disponible en http://www.eje.cz/pdfs/eje/2008/03/24.pdf

29. Gilligan, TM; Epstein, ME. 2014. *Grapholita molesta* (en línea). Tortricids of Agricultural Importance. Consultado 21 dic. 2016. Disponible en http://idtools.org/id/leps/tortai/Grapholita_molesta.htm

30. Gobierno de Portugal. 2016. Análisis de riesgo de plagas – manzana - ; respuesta al cuestionario de la autoridad fitosanitaria de Guatemala. Portugal. 67 p.

31. *Grapholita molesta* (Oriental fruit moth) (en línea). 2016. CABI. Consultado 13 dic. 2016. Disponible en http://www.cabi.org/cpc/datasheet/29904

32. Información sobre Quadraspidiotus perniciosus (en línea). 2011. AgroLogica. Consultado el 2 dic 2016. Disponible en http://www.agrologica.es/informacion-plaga/piojo-san-jose-quadraspidiotus-perniciosus/

33. INRA Gotheron. 2013. Rosy apple aphid (en línea). INRA. Consultado 8 dic. 2017. Disponible en https://www6.inra.fr/quantipest_fre/layout/set/print/Pest-and-pest-injury-identification/Orchards/Apple-tree/Animal-pests/Rosy-apple-aphid

34. Invasive species (en línea). Center for Invasive Species Management. Consultado 10 nov. 2017. Disponible en http://www.weedcenter.org/inv_plant_info/index.html

35. Kundoo, AA; Gul, S; Khan, ZH. 2015. Studies on life cycle of oriental fruit moth, *Grapholita molesta* Busck (Lepidoptera: Tortricidae) infesting cherry in Kashmir valley (en línea). Consultado 15 dic. 2016. Disponible en http://www.entomoljournal.com/archives/2015/vol3issue6/PartE/3-5-113.pdf

36. López García, G. 2011. Desarrollo poblacional de Diaspidiotus perniciosus (Hemiptera: Diaspididae) en cultivos de manzano de San Carlos, Mendoza, Argentina (en línea). Consultado 5 dic. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.ar/pdf/rsea/v70n3-4/v70n3-4a11.pdf

37. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Guatemala). 2016. El agro en cifras 2015 (en línea). Guatemala. Consultado 6 set 2016. Disponible en http://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiZroG.1pvPAhVB4CYKHQZYBfcQFggmMAI&url=http%3A%2F%2Fweb.maga.gob.gt%2Fdiplan%2Fdownload%2Finformacion_del_sector%2Fagro_en_cifras%2FEl_agro_en_cifras_2015.pdf&usg=AFQjCNE0cYPRmaAHOIJWk2ICDt08JmpU-Q&sig2=rm-D6pnhlH6SH8SVyb49eg

38. _____. 2015. Acuerdo Ministerial 491-2015 (en línea). Consultado 15 nov. 2016. Disponible en http://sistemas.maga.gob.gt/normativas/Normativas

39. _____.2004. Ley de Sanidad Vegetal y Animal. Decreto Numero 36-98. Consultado 15 nov. 2016. Disponible en http://sistemas.maga.gob.gt/normativas/Normativas

40. Miñarro, M; Dapena, E. 2000. Control de Cydia pomonella (L.) (Lepidoptera: Tortricidae) con granulovirus y confusión sexual en plantaciones de manzano en Asturias (en línea). Consultado 15 nov. 2016. Disponible en http://ria.asturias.es/RIA/retrieve/1764/ControldeCydia.pdf

41. *Neonectria ditissima* (Nectria canker (apple, pear))(en línea). 2016. CABI. Consultado 12 dic. 2016. Disponible en http://www.cabi.org/cpc/datasheet/35964

42. OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal, Francia). 2016. ¿Conoce la organización mundial de sanidad animal? (en línea). París, Francia. Consultado 7 set 2016. Disponible en http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Media_Center/docs/pdf/Key_documents/ES_LeafletOIE_web.pdf

43. OMC (Organización Mundial del Comercio, SW). 1994. Acuerdos por el que se establece la Organización Mundial del Comercio (en línea). Marrakech, Marruecos. 12 p. Consultado 3 set. 2016. Disponible en https://www.wto.org

44. _____. 2011. Entender la OMC (en línea). Ginebra, Suiza. Consultado 11 set. 2016. Disponible en https://www.wto.org/spanish/thewto_s/whatis_s/tif_s/understanding_s.pdf

45. _____. 2015. Medidas sanitarias y fitosanitarias (en línea). US. Consultado 2 set. 2016. Disponible en http://www.wto.org/msf

46. Oriental fruit moth in stone fruit (en línea). 2016. Washington, US, Washington State University. Consultado 16 dic. 2016. Disponible en http://entomology.tfrec.wsu.edu/Cullage_Site/OFM.html

47. Polilla de la manzana; *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) descripción morfológica (en línea). 2010. Instituto de Investigaciones Agropecuarias INIA, ficha Técnica no. 1. Consultado 29 nov. 2016. Disponible en http://www2.inia.cl/medios/lacruz/Pdf/Ficha1PolilladelaManzan.pdf

48. Polk, DF; Hogmire, HW; Felland, CM. 2016. Oriental fruit moth, *Grapholita molesta* (Busck) (en línea). Consultado 20 dic. 2016. Disponible en http://www.virginiafruit.ento.vt.edu/OFM.html

49. Prado C, E. 2014. Escama de San José: importante plaga en frutales de hoja caduca (en línea). chile, INIA. Consultado 6 dic. 2016. Disponible en http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR03780.pdf

50. Pulgón ceniciento del manzano, *Dysaphis plantaginea*, descripción, daños y control integrado (en línea). AgroEs.es. Consultado 10 dic. 2017. Disponible en http://www.agroes.es/cultivos-agricultura/cultivos-frutales-y-fruticultura/manzano/1310-pulgon-ceniciento-del-manzano-dysaphis-plantaginea

51. Quadraspidiotus perniciosus (Comstock) (en línea). 2016. Uruguay, Universidad de la República Uruguay, Facultad de Agronomía, Departamento de Protección Vegetal. Consultado 5 dic. 2016. Disponible en http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/SSD/Insectos/PSJ/Index.html

52. Quiroz Núñez, C. 2014. Informe de asesoría: sobre aspectos específicos relacionados con el establecimiento de requisitos sanitarios para la importación de plantas y productos vegetales (en línea). Costa Rica, Servicio Fitosanitario del Estado. 28 p. Consultado 10 set. 2016. Disponible en https://www.sfe.go.cr/AIServicios2016/AI_SFE_071_2016.pdf?Mobile=1

53. Reyes Trujillo, CP. 1999. Análisis de riesgo de plagas de problemas fitosanitarios en la importación a Nicaragua de cebolla (*Allium cepa* L.), para consumo, procedente de Estados Unidos (en línea). Tesis Ing. Agr. Nicaragua, UNA, Facultad de Agronomía. Consultado 6 set. 2016. Disponible en http://repositorio.una.edu.ni/1738/

54. Rosy apple aphid (*Dysaphis plantaginea*) (en línea). s.f. Plantwise Knowledge Bank. Consultado 20 dic. 2017. Disponible en http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=20214

55. San José scale, *Pernicious scale*, California scale (en línea). 2016. INRA. Consultado 5 dic. 2016. Disponible en https://www7.inra.fr/hyppz/RAVAGEUR/6quaper.htm

56. Santana, M. 2012. Polilla de la manzana (Cydia pomonella) (en línea). Consultado 16 dic. 2016. Disponible en http://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1942&context=extension_curall

57. Sausen, CD; Sant'Ana, J; Redaelli, LR; Pires, PDS. 2011. Diapause initiation and alterations in the life cycle of *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) as induced by photoperiodic conditions (en línea). Neotrop. Entomol. 40(5). Consultado 3 ene. 2017. Disponible en http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2011000500002

58. Sazo Rodríguez, L. 2012. Estrategias de control de plagas en pomáceas (en línea). Consultado el 12 dic 2016. Disponible en http://www.fdf.cl/biblioteca/presentaciones/2012/03_manzanos/Manejo%20de%20plagas%20en%20manzanos%20-%20L.%20Sazo.pdf

59. Sazo, L; Sanhueza, V; Sepulveda, H; Prieto, M. 2016. Eficacia de acetamiprid, fosmet, clorpirifós y pyriproxyfen sobre ninfas de Diaspidiotus pernicioisus (Hemiptera: Diaspididae) en manzanas (en línea). Consultado 2 dic 2016. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0373-56802016000100003

60. Taracena Zamora, E. 2016. Análisis de riesgo conceptos básicos (presentación). Guatemala, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal. 96 diapositivas.

61. USDA, US. 2000. Guidelines for pathway-initiated pest risk assessments (en línea). Estados Unidos, USD, Animal and Plant Health Inspection Service. 31 p. Consultado 10 set. 2016. Disponible en http://swfrec.ifas.ufl.edu/hlb/database/pdf/00000668.pdf

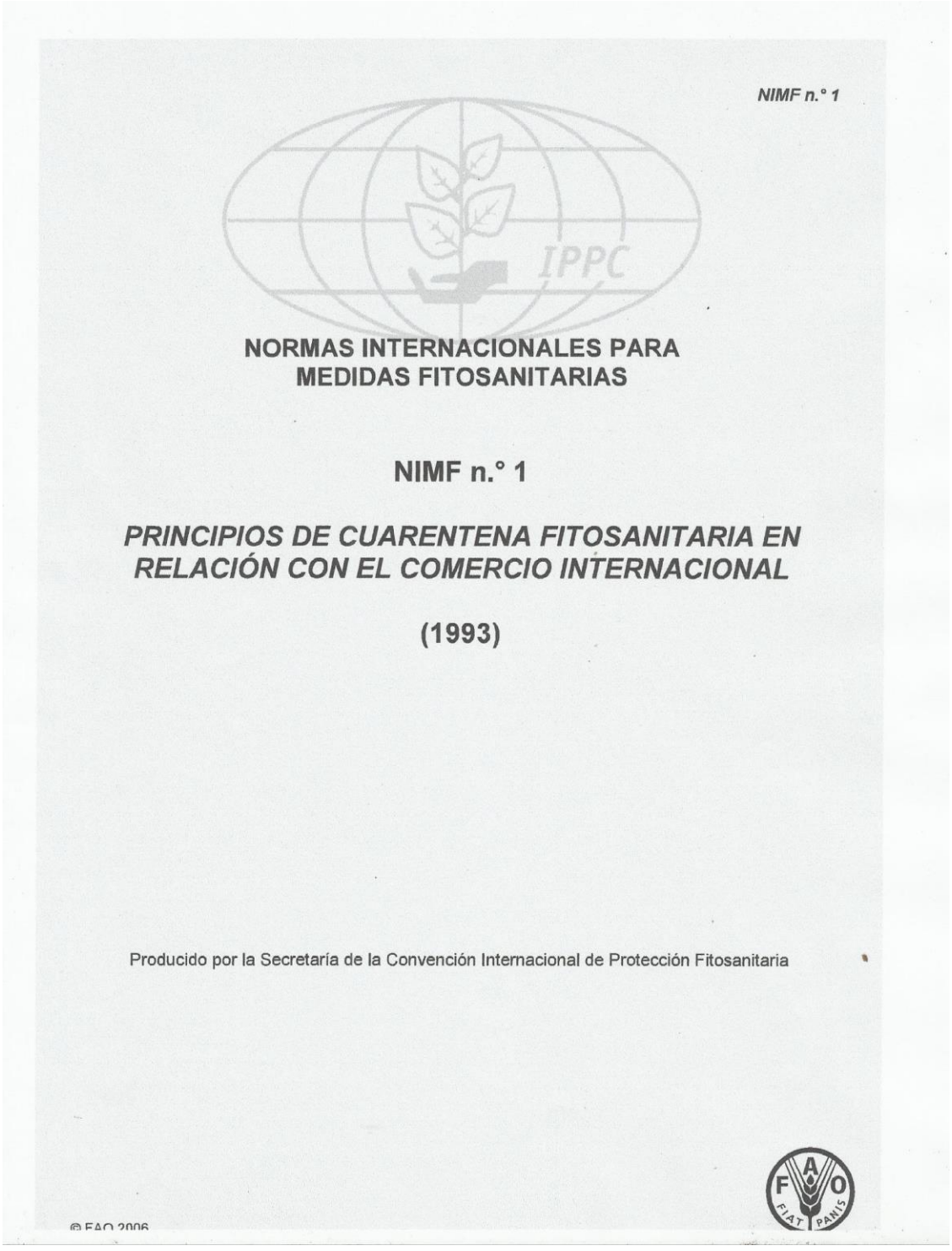
62. Vargas M, R. 2014. Control integrado de escama de San José (en línea). Consultado 6 dic. 2016. Disponible en http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR05664.pdf

63. Viñas, L. 2016. Ficha técnica: seguimiento y control de la carpocapsa (*Cydia pomonella*) en producción ecológica (en línea). Consultado 21 dic. 2016. Disponible en http://pae.gencat.cat/web/.content/al_alimentacio/al01_pae/05_publicacions_material_referencia/arxius/fichapae13_carpocapsa_es.pdf

64. Williams, D. 2016. Oriental fruit moth (en línea). AgricultureVictoria, Note Number: AG0156**.** Consultado 4 ene. 2017. Disponible en http://agriculture.vic.gov.au/agriculture/pests-diseases-and-weeds/pest-insects-and-mites/oriental-fruit-moth

2.9. ANEXOS

Anexo 1 NIMF n°1 Principios fitosanitarios para la protección de las plantas y la aplicación de medidas fitosanitarias en el comercio internacional (1993).



NIMF n.° 1

IPPC

NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS

NIMF n.° 1

PRINCIPIOS DE CUARENTENA FITOSANITARIA EN RELACIÓN CON EL COMERCIO INTERNACIONAL

(1993)

Producido por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria

© FAO 2006

ÍNDICE

ACEPTACIÓN 5

INTRODUCCIÓN

ALCANCE 5
REFERENCIAS 5
DEFINICIONES 5
RESUMEN DE REFERENCIA 5

PRINCIPIOS DE CUARENTENA FITOSANITARIA EN RELACIÓN CON EL COMERCIO INTERNACIONAL

PRINCIPIOS GENERALES

1. Soberanía 6
2. Necesidad 6
3. Repercusiones mínimas 6
4. Modificación 6
5. Transparencia 6
6. Armonización 6
7. Equivalencia 6
8. Solución de controversias 6

PRINCIPIOS ESPECIFICOS

9. Cooperación 6
10. Autoridad técnica 6
11. Análisis de riesgos 6
12. Actuación ante los riesgos 6
13. Areas libres de plagas 7
14. Medidas de urgencia 7
15. Notificación de incumplimiento 7
16. No discriminación 7

ACEPTACIÓN

La presente norma fue aceptada por la 27° Sesión de la Conferencia de la FAO en noviembre de 1993.

INTRODUCCIÓN

ALCANCE

Esta norma de referencia describe los principios generales y específicos de cuarentena fitosanitaria en relación con el comercio internacional.

REFERENCIAS

Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, 1992. FAO, Roma.
Glosario de Términos Fitosanitarios de la FAO, *Boletín fitosanitario de la FAO*, 38(1), 1990: 5-23.

DEFINICIONES

Las definiciones de los términos fitosanitarios utilizadas en la presente norma se pueden encontrar en la NIMF n.° 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).

RESUMEN DE REFERENCIA

El objetivo principal al formular los siguientes principios es el de facilitar el proceso de elaboración de normas internacionales para la cuarentena fitosanitaria. Se espera que la aplicación de estos principios por las autoridades fitosanitarias pertinentes permita reducir o eliminar el uso de medidas fitosanitarias injustificadas como barreras al comercio.

Además de los principios generales, existen otros que pertenecen a áreas particulares de actividad de cuarentena. Los principios generales señalan el proceso de preparación de medidas fitosanitarias aplicables al comercio internacional. Estos principios generales deben considerarse en conjunto y no interpretados por separado. Los principios específicos apoyan directamente la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF) o están relacionados con procedimientos particulares dentro del sistema de cuarentena fitosanitaria. Esta relación se indica en el cuadro que se acompaña.

Se espera que los principios sean revisados continuamente y que reflejen los nuevos conceptos y tecnologías en relación con la cuarentena vegetal.

La interpretación y alpicación de estos principios deberán ser coherentes con las disposiciones pertinentes que habrán de establecerse en el marco de la Organización Mundial del Comercio (antes GATT).

PRINCIPIOS DE CUARENTENA FITOSANITARIA EN RELACIÓN CON EL COMERCIO INTERNACIONAL

PRINCIPIOS GENERALES

1. Soberanía

Con el fin de impedir la introducción de plagas de cuarentena en sus territorios, se reconoce que cada país tiene autoridad para reglamentar, por medio de medidas fitosanitarias, la importación de plantas y productos vegetales y de otros materiales capaces de hospedar plagas de plantas.

2. Necesidad

Los países tomarán medidas restrictivas solamente cuando éstas sean necesarias debido a consideraciones fitosanitarias para impedir la introducción de plagas de cuarentena.

3. Repercusiones mínimas

Las medidas fitosanitarias deberán estar en consonancia con el riesgo existente y sus restricciones serán, entre las disponibles, las menos severas, limitando en todo lo posible el impedimento de los desplazamientos internacionales de personas, mercancías y medios de transporte.

4. Modificación

A medida que las condiciones cambien y se obtenga nueva información, las medidas fitosanitarias deberán modificarse con prontitud, incorporando las prohibiciones, restricciones o requisitos necesarios para su efectividad o eliminando aquellas que resultaren innecesarias.

5. Transparencia

Los países deberán publicar y divulgar información sobre las restricciones y los requisitos fitosanitarios, indicando las razones en que se basan tales medidas, si así se solicita.

6. Armonización

Las medidas fitosanitarias deberán basarse en la medida de lo posible en normas, directrices y recomendaciones preparadas en el marco de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF).

7. Equivalencia

Los países deberán reconocer como equivalentes las medidas fitosanitarias que, aun cuando no sean iguales, tengan el mismo efecto.

8. Solución de controversias

Es preferible solucionar cualquier controversia entre dos países en relación con medidas fitosanitarias a un nivel técnico bilateral. Si no se puede solucionar la controversia dentro de un período razonable de tiempo, se podrá recurrir a un sistema de solución multilateral.

PRINCIPIOS ESPECÍFICOS

9. Cooperación

Los países habrán de cooperar para evitar la propagación e introducción de plagas de cuarentena y para fomentar medidas oficiales destinadas a combatirlas.

10. Autoridad técnica

Los países establecerán una organización oficial de protección fitosanitaria.

11. Análisis de riesgos

A fin de determinar qué plagas se consideran plagas de cuarentena, así como el alcance de las medidas que han de tomarse contra ellas, los países deberán usar métodos de análisis de riesgos basados en pruebas biológicas y económicas y, en la medida de lo posible, usar los procedimientos preparados en el marco de la CIPF.

12. Actuación ante los riesgos

Dado que siempre hay algún riesgo de introducción de plagas de cuarentena, los países deberán convenir en una política de actuación ante los riesgos al formular medidas fitosanitarias.

13. Zonas libres de plagas

Los países reconocerán la condición de las zonas en las que no se encuentra establecida una plaga específica. Cuando así se solicite, los países donde se encuentran las zonas libres de plagas deberán demostrar esta condición, basándose en procedimientos preparados en el marco de la CIPF.

14. Medidas de urgencia

Al encontrarse con situaciones fitosanitarias nuevas y/o inesperadas, los países podrán tomar medidas inmediatas de urgencia, basadas en un análisis preliminar del riesgo de plagas. Dichas medidas de urgencia serán de carácter temporal y se someterán a un análisis detallado de los riesgos lo antes posible para determinar su validez.

15. Notificación de incumplimiento

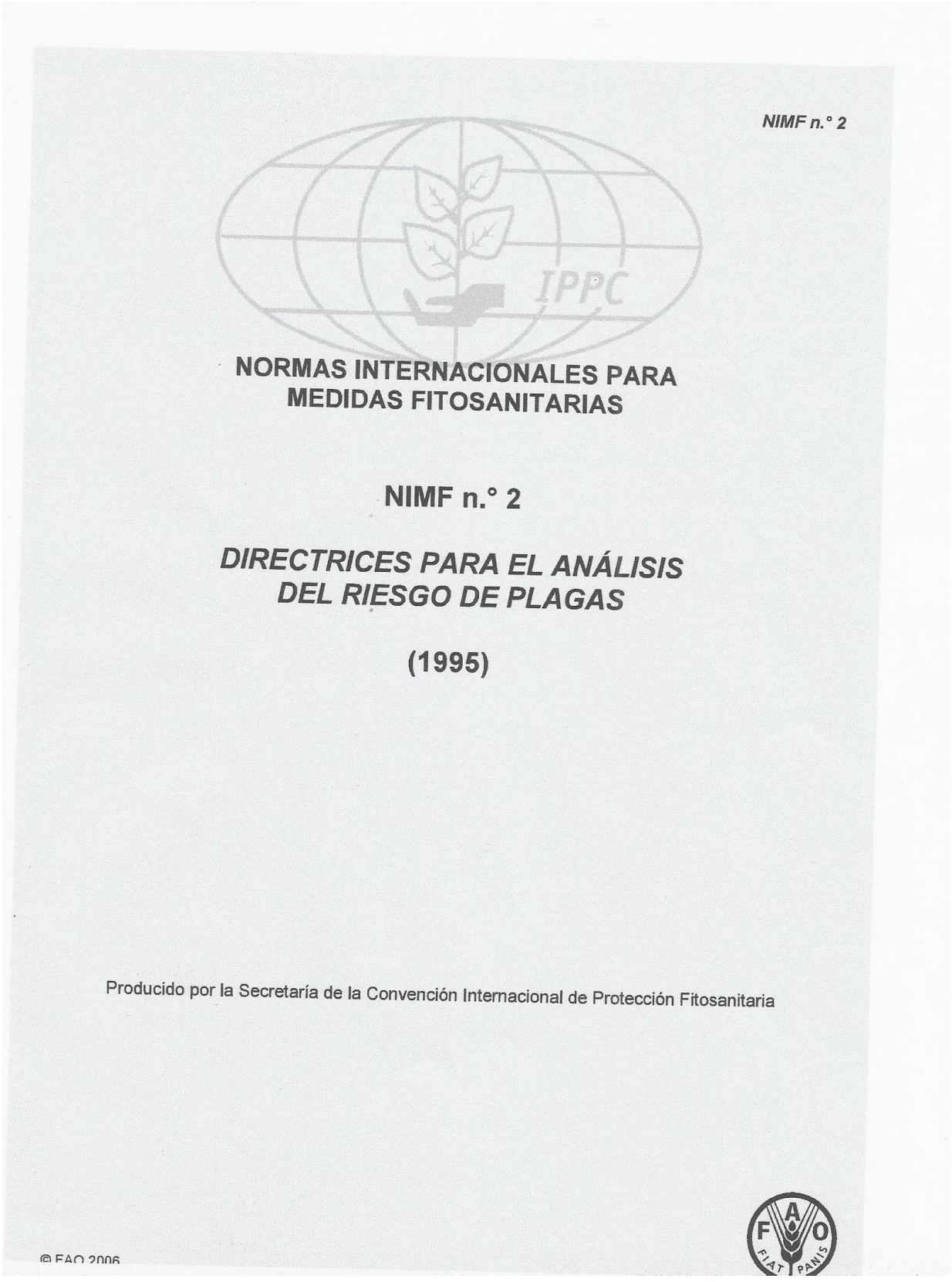
Los países importadores deberán informar con prontitud a los países exportadores del incumplimiento de cualquier prohibición, restricción o requisito fitosanitario.

16. No discriminación

Las medidas fitosanitarias se aplicarán sin discriminación entre países con la misma condición fitosanitaria, si se puede demostrar que han utilizado medidas fitosanitarias iguales o equivalentes en la lucha contra las plagas. En el caso de que una plaga de cuarentena se encuentre ya en un país, se deberán aplicar las medidas igualmente, sin discriminación entre los envíos internos e importados.

Fuente: FAO, IT. 2006

Anexo 2. NIMF n°2. Directrices para el análisis del riesgo de plagas (1995)



NIMF n.° 2

IPPC

NORMAS INTERNACIONALES PARA MEDIDAS FITOSANITARIAS

NIMF n.° 2

DIRECTRICES PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO DE PLAGAS

(1995)

Producido por la Secretaría de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria

© FAO 2006

FAO FIAT PANIS

ÍNDICE

ACEPTACIÓN 13

INTRODUCCIÓN

ALCANCE 13
REFERENCIAS 13
DEFINICIONES 13
PERFIL DE LOS REQUISITOS 13

REQUISITOS GENERALES PARA ANALISIS DEL RIESGO DE PLAGAS (ARP)

1. ETAPA 1: INICIACIÓN DEL PROCESO DE ARP 14
1.1 ARP Iniciado por una Vía de Entrada 14
1.2 ARP Iniciado por una Plaga 15
1.3 Revisión de ARP Anteriores 15
1.4 Conclusión de la Etapa 1 15

2. ETAPA 2: EVALUACIÓN DEL RIESGO DE PLAGAS 15
2.1 Criterios Geográficos y de Reglamentación 15
2.2 Criterios de Importancia Económica 17
2.2.1 Potencial de establecimiento 17
2.2.2 Potencial de propagación después del establecimiento 17
2.2.3 Importancia económica potencial 17
2.3 Potencial de Introducción 18
2.4 Conclusión de la Etapa 2 18

3. ETAPA 3: MANEJO DEL RIESGO DE PLAGAS 18
3.1 Opciones en el Manejo del Riesgo 18
3.2 Eficacia y Efectos de las Opciones 19
3.3 Conclusión de la Etapa 3 19

4. DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE ARP 20

Figura 1. ARP Etapa 1: Iniciación 14
Figura 2. ARP Etapa 2: Evaluación 16
Figura 3. ARP Etapa 3: Manejo 19

ACEPTACIÓN

La presente norma fue aceptada por la 28° Sesión de la Conferencia de la FAO en noviembre de 1995.

INTRODUCCIÓN

ALCANCE

En la presente norma se describe el proceso de análisis del riesgo de plagas para las plagas de las plantas con objeto de que las Organizaciones Nacionales de Protección Fitosanitaria puedan preparar reglamentación fitosanitaria.

REFERENCIAS

Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, 1992. FAO, Roma.
Glosario de términos fitosanitarios de la FAO, *Boletín fitosanitario de la FAO*, 38(1) 1990: 5-23.
Principios de cuarentena fitosanitaria en relación con el comercio internacional, 1995. NIMF n.° 1, FAO, Roma.

DEFINICIONES

Las definiciones de los términos fitosanitarios utilizadas en la presente norma se pueden encontrar en la NIMF n.° 5 (*Glosario de términos fitosanitarios*).

PERFIL DE LOS REQUISITOS

El análisis del riesgo de plagas (ARP) consta de tres etapas: iniciación del proceso de análisis del riesgo, evaluación del riesgo de plagas y manejo del riesgo de plagas (véanse las Figuras 1-3).

La iniciación del proceso consiste en la identificación de las plagas o las vías de entrada para las cuales es preciso el ARP. En la evaluación del riesgo de plagas se determina si cada una de las plagas identificadas como tales o asociadas con una vía de entrada es una plaga de cuarentena, determinada en función de la probabilidad de entrada, establecimiento, propagación e importancia económica. El manejo del riesgo de plaga consiste en elaborar, evaluar, comparar y seleccionar opciones para reducir el riesgo.

El ARP solamente tiene sentido en relación con un "área de ARP" definida, considerada en peligro. Suele tratarse de un país, pero también puede ser un área dentro de él o un área que abarque varios países en su totalidad o en parte [por ejemplo, el área correspondiente a una Organización Regional de Protección Fitosanitaria (ORPF)].

REQUISITOS GENERALES PARA ANALISIS DEL RIESGO DE PLAGAS (ARP)

1. ETAPA 1: INICIACIÓN DEL PROCESO DE ARP

En general hay dos puntos de iniciación de un ARP (véase Figura 1):

- la identificación de una vía de entrada, normalmente un producto básico importado, que puede permitir la introducción y la propagación de plagas de cuarentena
- la identificación de una plaga que puede reunir los requisitos para considerarla como plaga de cuarentena.

En ambos casos puede tratarse de plagas ya presentes en el área de ARP, pero no ampliamente distribuidas y combatidas oficialmente, así como de plagas ausentes del área de ARP, puesto que ambas están comprendidas en la definición de plaga de cuarentena.

1.1 ARP Iniciado por una Vía de Entrada

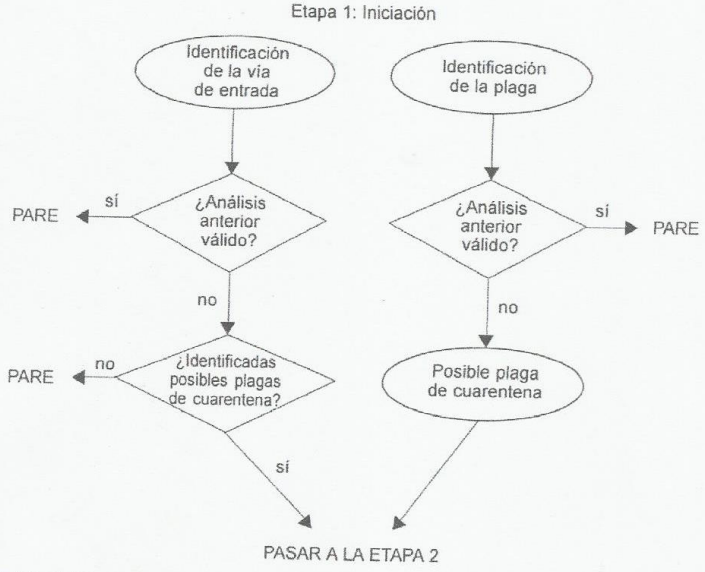
En la mayoría de los casos, se requiere un ARP nuevo o revisado derivado de una vía de entrada concreta en las siguientes situaciones:

- Incorporación al comercio internacional de un nuevo producto básico (normalmente una planta o producto vegetal) o de un producto básico con una procedencia nueva. El ARP puede ponerse en marcha por una solicitud de permiso de importación o por la aparición en el comercio de envíos de un producto básico. La vía de entrada puede comprender una sola área de procedencia o varias.
- Importación de nuevas especies vegetales con fines de selección e investigación científica
- Identificación de una vía de entrada distinta de la importación de un producto básico (propagación natural, correo, basura, equipaje de pasajeros, etc.)
- Adopción de una decisión normativa para establecer o revisar la reglamentación o los requisitos fitosanitarios relativos a productos básicos concretos
- Un nuevo tratamiento, sistema o proceso, o repercusiones de nueva información sobre una decisión anterior.

Luego se numeran las plagas que tienen probabilidades de seguir la vía de entrada (por ejemplo, transportadas en el producto básico) y a continuación se somete cada una a la etapa 2 del proceso de ARP[1]. Si no se encuentra ninguna plaga de cuarentena potencial con probabilidades de seguir la vía de entrada, el ARP se detiene en este punto.

FIGURA 1

ANALISIS DEL RIESGO DE PLAGAS



[1] La lista de las plagas se puede obtener mediante una combinación de bases de datos, fuentes bibliográficas o consultas de expertos. Una vez preparada la lista, conviene establecer un orden de prioridades recurriendo a la opinión de expertos antes de pasar a la siguiente etapa. Con arreglo a los resultados obtenidos, puede ser necesario o no efectuar una evaluación del riesgo sobre todas las plagas de la lista.

1.2 ARP Iniciado por una Plaga

En la mayoría de los casos se requiere un ARP nuevo o revisado debido a una plaga concreta en las siguientes situaciones:

- Aparición de una situación de urgencia al descubrirse una infestación establecida o un brote de una nueva plaga dentro de un área de ARP.
- Aparición de una situación de urgencia al interceptar una nueva plaga en un producto básico importado.
- Identificación del riesgo de una nueva plaga mediante investigación científica.
- Introducción de una plaga en una nueva área distinta de la de ARP.
- Notificación de que una plaga es, en una nueva área distinta de la propia de ARP, más perjudicial que en su área de procedencia.
- En las verificaciones efectuadas se comprueba que una plaga concreta se ha interceptado repetidas veces.
- Presentación de una solicitud de importación como tal de un organismo, por ejemplo por parte de investigadores, educadores, técnicos de pruebas biológicas, negociantes (propietarios de tiendas de animales de compañía), la industria alimentaria (caracoles para consumo) o coleccionistas (plantas acuáticas para acuarios).
- Adopción de una decisión de carácter normativo para revisar la reglamentación o los requisitos fitosanitarios en relación con plagas concretas.
- Presentación de una propuesta por otro país o por una organización internacional (ORPF, FAO).
- Repercusiones de un nuevo sistema o proceso de tratamiento o de nueva información sobre una decisión anterior.

La plaga concreta identificada se somete a continuación a la etapa 2 del proceso de ARP.

1.3 Revisión de ARP Anteriores

Antes de seguir adelante con un nuevo ARP, se debe comprobar si la vía de entrada o la plaga han sido ya antes objeto de ese proceso, en el ámbito nacional o bien en el internacional. En el caso de que exista un ARP, se debe verificar su validez, puesto que pueden haber cambiado las circunstancias. También se debe investigar la posibilidad de utilizar un ARP de una vía de entrada o una plaga análogas, que pueda sustituir en parte o en su totalidad la necesidad del presente ARP.

1.4 Conclusión de la Etapa 1

Al final de la etapa 1, las plagas se han identificado como posibles plagas de cuarentena, individualmente o en asociación con una vía de entrada.

2. ETAPA 2: EVALUACIÓN DEL RIESGO DE PLAGAS

En la etapa 1 se ha identificado una plaga o una lista de plagas (en el caso de iniciación por una vía de entrada) que ha de someterse a una evaluación del riesgo. En la etapa 2 se examinan esas plagas por separado (véase Figura 2). Para cada una de ellas se determina si cumple los criterios para incluirla entre las plagas de cuarentena:

> "aquella que puede tener importancia económica potencial para el área en peligro aún cuando la plaga no existe o, si existe, no está extendida y se encuentra bajo control oficial".

En este contexto, se entiende que "área" significa:

> "un país determinado, parte de un país, países completos o partes de diversos países, que se han definido oficialmente",

y por "área en peligro" se entiende:

> "un área en donde los factores ecológicos favorecen el establecimiento de una plaga cuya presencia dentro del área daría como resultado importantes pérdidas económicas".

De esta manera, en el ARP se tienen presentes todos los aspectos de cada plaga, y en particular la información real sobre su distribución geográfica, su biología y su importancia económica. Luego se recurre a la opinión de expertos para evaluar el potencial de establecimiento, propagación e importancia económica en el área de ARP. Por último, se determina el potencial de introducción en el área de ARP.

Para determinar las características del riesgo, el volumen de información disponible varía con cada plaga y la complejidad de la evaluación depende de los mecanismos disponibles. Por ejemplo, un país puede tener bases de datos sobre las plagas y sistemas de información geográfica muy perfeccionados, mientras que otro puede depender de libros, mapas de suelos impresos y mapas del clima. En algunos casos prácticamente no se dispondrá de ninguna información o será preciso investigar para obtenerla. Las evaluaciones están limitadas por la cantidad de información disponible sobre la biología de una plaga concreta. Si se le solicita, los países afectados por la plaga podrán facilitar la información disponible al país que realiza el ARP.

2.1 Criterios Geográficos y de Reglamentación

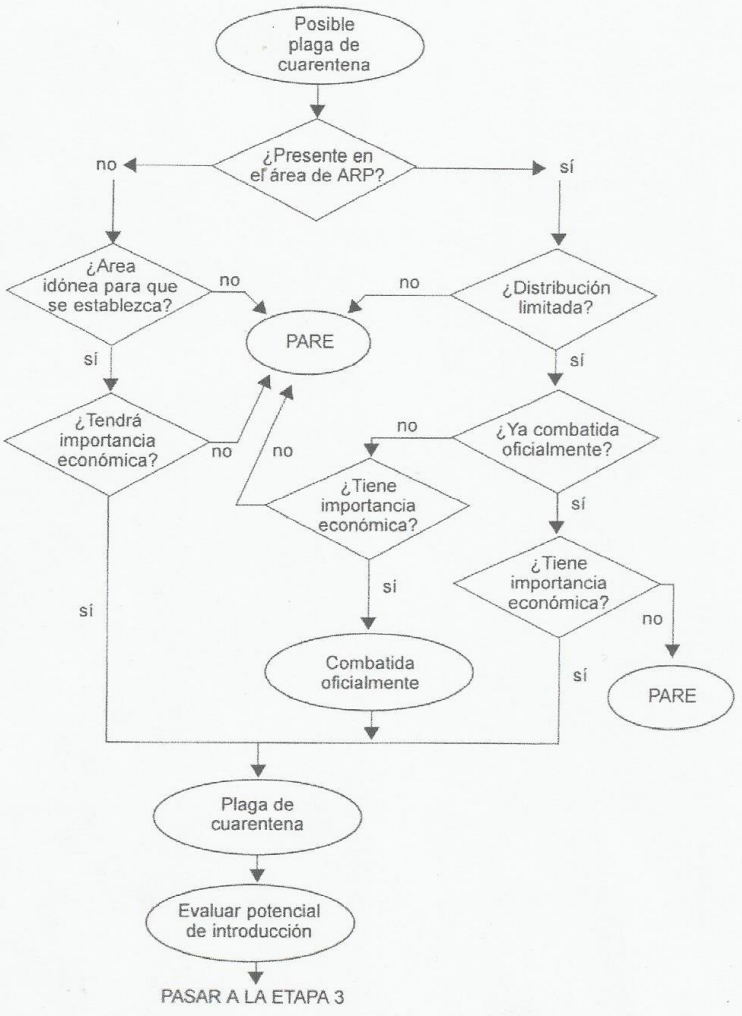
Para cada una de las plagas sometidas al proceso de ARP, en la definición de plaga de cuarentena hay que tener presentes los siguientes criterios geográficos y de reglamentación:

- Si la plaga está presente en el área de ARP y ha alcanzado los límites de su área de distribución ecológica (es decir, tiene una distribución amplia), no se ajusta a la definición de plaga de cuarentena y el ARP para ella se detiene en este punto.
- Si la plaga está presente en el área de ARP y no ha alcanzado los límites de su área de distribución ecológica (es decir, no tiene una distribución amplia) y está sujeta a medidas de control oficiales en el área de ARP, satisface este aspecto de la definición de plaga de cuarentena.
- Si la plaga no tiene una distribución amplia, pero se está estudiando la posibilidad de aplicar en el futuro medidas oficiales de control en el área de ARP, el ARP determinará si se debe someter la plaga a actividades oficiales de control. Si se llega a la conclusión de que se ha de hacer, esto se satisface este aspecto de la definición de plaga de cuarentena.
- Si la plaga no tiene una distribución amplia y no está sujeta a medidas oficiales de control ni se están estudiando éstas para el futuro en el área de ARP, no satisface la definición de plaga de cuarentena y el ARP para ella se detiene en este punto.
- Si la plaga está ausente del área de ARP, satisface este aspecto de la definición de plaga de cuarentena.

FIGURA 2

ANALISIS DEL RIESGO DE PLAGAS

Etapa 2: Evaluación



2.2 Criterios de Importancia Económica

Para expresar la importancia económica potencial, una plaga debe estar establecida y extendida. Así pues, hay que determinar el riesgo de las plagas que han entrado y se están estableciendo y propagando en el área de ARP. A continuación se exponen los factores que hay que tener presentes[2].

2.2.1 Potencial de establecimiento

Con objeto de estimar el potencial de establecimiento de una plaga, hay que obtener en las áreas donde está presente en la actualidad información biológica fidedigna (ciclo biológico, rango de hospederos, epidemiología, supervivencia, etc.).

Luego se puede comparar cuidadosamente la situación en el área de ARP con la de otras donde está presente en la actualidad, y acudir a la opinión de expertos para evaluar el potencial de establecimiento. Puede ser útil el estudio de casos concretos relativos a plagas comparables. Como ejemplo de los factores que hay que examinar, cabe mencionar los siguientes:

- disponibilidad, cantidad y distribución de hospederos en el área de ARP
- compatibilidad ecológica del área de ARP
- potencial de adaptación de la plaga
- estrategia reproductiva de la plaga
- método de supervivencia de la plaga.

Si la plaga no tiene potencial de establecimiento en el área de ARP, no se ajusta a la definición de plaga de cuarentena y el ARP para ella se detiene en este punto.

2.2.2 Potencial de propagación después del establecimiento

A fin de estimar el potencial de propagación de la plaga, hay que obtener información biológica fidedigna de las áreas donde está presente en la actualidad.

Luego se puede comparar cuidadosamente la situación del área de ARP con la de las otras donde está presente, recurriendo a la opinión de expertos para evaluar el potencial de propagación. Puede ser útil el estudio de casos concretos relativos a plagas comparables. Como ejemplo de los factores que hay que examinar, cabe mencionar los siguientes:

- compatibilidad del medio ambiente natural o modificado mediante ordenación para la propagación natural de la plaga
- desplazamiento con productos básicos o algún medio de transporte
- utilización prevista del producto básico
- vectores potenciales de la plaga en el área de ARP
- enemigos naturales potenciales de la plaga en el área de ARP.

La información sobre el potencial de propagación se utiliza para determinar la rapidez con que puede expresarse la importancia económica potencial de una plaga en el área de ARP. Esto también es importante si la plaga tiene probabilidades de entrar o establecerse en un área con escasa importancia económica potencial y luego propagarse a otra en la que ésta es elevada. Además, puede ser importante en la etapa del manejo del riesgo (véase Figura 3), al examinar la facilidad con que se puede contener o erradicar una plaga introducida.

2.2.3 Importancia económica potencial

El siguiente paso en el proceso de ARP es determinar si la plaga tiene importancia económica potencial en el área de ARP.

Con objeto de estimar la importancia económica potencial de la plaga, hay que obtener información de las áreas donde está presente en la actualidad. En cada una de ellas, se ha de señalar si la plaga ocasiona daños grandes, pequeños o ninguno y si lo hace con frecuencia o no. A ser posible, se ha de relacionar esto con los efectos bióticos y abióticos, en particular el clima.

Luego se puede comparar cuidadosamente la situación en el área de ARP con la de las otras donde está presente. Puede ser útil el estudio de casos concretos relativos a plagas comparables. A continuación se ha de recurrir a la opinión de expertos para determinar la posible importancia económica. Como ejemplo de los factores que hay que examinar, cabe mencionar los siguientes:

- tipo de daño
- pérdidas de cosechas
- pérdidas de mercados de exportación
- aumento de los gastos en el control
- efectos sobren los programas en curso de manejo integrado de plagas

[2] En fuentes nacionales e internacionales pueden obtenerse listas más completas de datos útiles a la hora de evaluar las posibilidades de establecimiento y propagación y la importancia económica.

- daños para el medio ambiente
- capacidad de actuación como vector de otras plagas
- costos sociales conocidos, como desempleo.

Si la plaga no tiene una importancia económica potencial en el área de ARP, no se ajusta a la definición de plaga de cuarentena y el ARP para ella se detiene en este punto.

2.3 Potencial de Introducción

La etapa final de la evaluación se refiere al potencial de introducción, que depende de las vías de entrada desde el país exportador hasta el de destino y la frecuencia y la cantidad de plagas relacionadas con ellas. Las vías de entrada documentadas de una plaga hacia nuevas áreas se deben señalar. Si se conocen, se deben evaluar las vías potenciales no existentes en el momento.

La lista que sigue, que es sólo parcial, se puede utilizar para estimar el potencial de introducción, y en ella se indican por separado los factores que pueden influir en la probabilidad de entrada y los que pueden influir en la probabilidad de establecimiento.

Entrada:

- oportunidad de contaminación de productos básicos o medios de transporte por la plaga
- supervivencia de la plaga en las condiciones ecológicas del transporte
- facilidad o dificultad de detección de la plaga en la inspección de entrada
- frecuencia y cantidad de desplazamientos de la plaga hacia el área de ARP por medios naturales
- frecuencia y número de personas que entran de otro país por cualquier puerto de entrada concreto.

Establecimiento:

- número y frecuencia de las entregas del producto básico
- número de ejemplares de una plaga determinada asociado con el medio de transporte
- uso previsto del producto básico
- condiciones ecológicas y disponibilidad de hospederos en el lugar de destino y durante el transporte en el área de ARP.

2.4 Conclusión de la Etapa 2

Si la plaga se ajusta a la definición de plaga de cuarentena, se debe recurrir a la opinión de expertos para revisar la información obtenida durante la etapa 2 y decidir si tiene suficiente importancia económica y potencial de introducción, es decir, suficiente riesgo, para justificar la aplicación de medidas fitosanitarias. En este caso se ha de seguir a la etapa 3. En caso contrario el ARP para la plaga se detiene en este punto[3].

3. ETAPA 3: MANEJO DEL RIESGO DE PLAGAS

El manejo del riesgo de plagas (véase Figura 3) para proteger el área en peligro debe estar en proporción con el riesgo identificado en la evaluación. En la mayoría de los aspectos puede basarse en la información ya recopilada durante la evaluación del riesgo de plagas. Se deberán aplicar medidas fitosanitarias en la mínima superficie necesaria para la eficaz protección del área en peligro.

3.1 Opciones en el Manejo del Riesgo

Se ha de preparar una lista de opciones para reducir el riesgo a un nivel aceptable. En primer lugar, se refieren a las vías de entrada, y en particular a las condiciones para permitir la entrada de productos básicos. Como ejemplo de las opciones que se han de examinar, cabe mencionar las siguientes:

- inclusión en una lista de plagas prohibidas
- inspección y certificación fitosanitarias antes de la exportación
- definición de los requisitos que han de cumplirse antes de la exportación (por ejemplo, tratamiento, procedencia de un área libre de plagas, inspección durante el período de crecimiento, plan de certificación)
- inspección en el punto de entrada
- tratamiento en el punto de entrada, en el centro de inspección o, si se considera oportuno, en el lugar de destino
- detención en régimen de cuarentena posentrada
- medidas posentrada (restricciones sobre el uso del producto básico, medidas de control)
- prohibición de la entrada de determinados productos básicos de procedencias concretas.

Sin embargo, también pueden referirse a las maneras de reducir el riesgo de daños, por ejemplo la introducción de un agente de control biológico o la facilidad de erradicación o de contención.

[3] En esta etapa pueden servir de ayuda a la opinión de los expertos los planes de adopción de decisiones o los sistemas técnicos.

FIGURA 3

ANALISIS DEL RIESGO DE PLAGAS

Etapa 3: Manejo

3.2 Eficacia y Efectos de las Opciones

Se deben evaluar la eficacia y los efectos de las diversas opciones para reducir el riesgo a un nivel aceptable, teniendo en cuenta los siguientes factores:

- eficacia biológica
- costos/beneficios de la aplicación
- efectos sobre la reglamentación existente
- efectos comerciales
- efectos sociales
- aspectos de las políticas fitosanitarias
- tiempo para la aplicación de una nueva norma
- eficacia de la adopción frente a otras plagas de cuarentena
- efectos sobre el medio ambiente.

Se deben especificar los aspectos positivos y negativos de las opciones. Aunque se reconoce que en virtud del principio de soberanía los países pueden ejercer su derecho soberano a aplicar medidas fitosanitarias, deben tener también especialmente en cuenta el principio de las "**Repercusiones mínimas**":

> *Las medidas fitosanitarias deberán estar en consonancia con el riesgo existente y sus restricciones serán, entre las disponibles, las menos severas, limitando en todo lo posible el impedimento de los desplazamientos internacionales de personas, mercancías y medios de transporte.*

El Artículo VI.2(f) de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria contiene una disposición análoga, pero menos amplia. Las medidas fitosanitarias recomendadas deben basarse en todos los factores indicados.

A fin de determinar las soluciones que son apropiadas, puede ser conveniente ponerse en contacto con los grupos interesados y afectados de dentro y fuera del área de ARP.

3.3 Conclusión de la Etapa 3

Al final de la etapa 3, se habrán decidido las medidas fitosanitarias apropiadas relativas a la plaga o vía de entrada. Es imprescindible completar la etapa 3; carece de justificación en particular la conclusión de las etapas 1 y 2 solamente y la adopción posterior de medidas fitosanitarias sin una evaluación apropiada de las opciones en cuanto al manejo del riesgo. Tras la aplicación de las medidas fitosanitarias, se debe supervisar su eficacia, y en caso necesario se revisarán las opciones de manejo del riesgo.

4. DOCUMENTACIÓN DEL PROCESO DE ARP

El ARP debe estar suficientemente documentado, de manera que cuando se realice una revisión o surja una controversia puedan conocerse claramente las fuentes de información y los fundamentos utilizados para adoptar una decisión de actuar en relación con las medidas fitosanitarias adoptadas o que hayan de adoptarse.

Fuente: FAO, IT. 2006

Anexo 3. Carta de respuesta de solicitud de requisitos para la importación de manzana de procedencia Portugal

GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
GUATEMALA
MINISTERIO DE AGRICULTURA GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN
VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES (VISAR)
DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL

Guatemala, 15 de Junio del 2016
OFICIO No. DVEARSV-00-R-002-jmgc-R872-2016

Autoridades Fitosanitarias
PORTUGAL
Respetables
Autoridades Fitosanitarias:

Por este medio aprovecho la oportunidad para saludarles. El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que para poder emitir los requisitos fitosanitarios que deben de cumplirse en relación con la solicitud para importar **MANZANAS FRESCAS** del país de origen y procedencia **PORTUGAL** destino final Guatemala, es necesario completar la información que se indica.

Adjunto **OFICIO No.DVEVAR-00-R-002-etz-868-2016** de fecha Guatemala 14 de junio del 2016, en el cual se encuentran contenida la información básica requerida.

Sin otro particular por el momento y en espera de su cooperación para atender lo indicado.

Atentamente,

MAGA-VISAR DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGO DE SANIDAD VEGETAL SECCIÓN ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICA DE SANIDAD VEGETAL

Ing. Agr. Jorge Mario Gómez Castillo
Jefe Departamento de Vigilancia Epidemiológica
y Análisis de Riesgo

CUESTIONARIO

Copia. Ing. Agr. Guillermo Austreberto Ortiz/Director de Sanidad Vegetal
ANA PAULA CANAVALHO/PUNTO DE CONTACTO DE LAS IPPC
Archivo/A.R

7ª. Avenida 12-90 zona 13, edificio Monja Blanca, PBX: 2413-7000 extensión 7391
MagaGuatemala
maga.gt
www.maga.gob.gt

Fuente: VISAR-MAGA

CAPÍTULO III

SERVICIOS PARA EL DEPARTAMENTO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y ANÁLISIS DE RIESGOS DE SANIDAD VEGETAL DE LA DIRECCIÓN DE SANIDAD VEGETAL DEL VICEMINISTERIO DE SANIDAD AGROPECUARIA Y REGULACIONES -VISAR- DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN -MAGA- CENTRAL

3.1. PRESENTACIÓN.

El Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación se fundamenta legalmente en el Acuerdo Gubernativo No. 338-2010, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, de fecha 19 de noviembre de 2010.

La Dirección de Sanidad Vegetal se fundamenta en la Ley de Sanidad Vegetal y Animal Decreto 36-98 y en el Acuerdo Gubernativo No. 745-99 Reglamento de la Ley de Sanidad Vegetal y Animal. La función principal de la Dirección de Sanidad Vegetal es velar por la protección y sanidad de los vegetales, especies forestales, así como la preservación de sus productos y subproductos no procesados contra la acción perjudicial de las plagas y enfermedades de importancia económica y cuarentenaria, sin perjuicio para la salud humana y el ambiente, apoyados con la vigilancia, cuarentena, análisis de riesgos, programas y capacitaciones fitosanitarias.

El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal es el encargado de generar, procesar y recopilar información técnica para establecer y mantener actualizado el inventario de plagas de importancia económica y cuarentenaria, su incidencia, prevalencia, dinámica poblacional y distribución geográfica, así como los indicadores y parámetros que fundamentan las medidas técnicas para la prevención y control de daños a la producción agrícola del país y evitar el establecimiento y dispersión de plagas y enfermedades dentro del territorio nacional.

Esto se ejecuta a través de los epidemiólogos presentes en cada uno de los departamentos de Guatemala y los laboratorios de diagnóstico (Km 22, Petén y Quetzaltenango). Ya que el trabajo es a nivel nacional es necesario el apoyar a las distintas actividades que se realizan en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal. Como resultado del diagnóstico realizado al Departamento los principales problemas encontrados fueron la falta de personal y

capacitación del mismo, por lo que el apoyar con la elaboración de fichas técnicas de plagas cuarentenarias es importante para el Departamento.

Además es importante la elaboración de Análisis de Riesgo de Plagas para establecer los requisitos fitosanitarios de importación. Por lo que se apoyó en la recopilación de información para los distintos análisis realizados en el Departamento.

Existen otras actividades que se realizan en el Departamento, como lo es la elaboración de solicitudes de requisitos de importación, para las cuales se requería el apoyo para la emisión de las mismas.

A continuación se presentan los servicios realizados en el Ejercicio Profesional Supervisado –EPS- de agosto 2016 a noviembre 2017, las cuales fueron de apoyo al Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal de la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones – VISAR- del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA-.

3.2. OBJETIVO GENERAL

Apoyar en las actividades que se realiza en el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal de la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones – VISAR- del Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación- MAGA-.

3.3. SERVICIO 1. ELABORACIÓN DE FICHAS TÉCNICAS DE PLAGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA PARA GUATEMALA.

El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos de Sanidad Vegetal es el encargado de generar, procesar y recopilar información técnica para establecer y mantener actualizado el inventario de plagas de importancia económica y cuarentenaria.

3.3.1. Objetivo.

Elaborar por lo menos 11 fichas técnicas de plagas de interés cuarentenario importante para Guatemala para el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal.

3.3.2. Metodología.

Las plagas asignadas fueron las enviadas por el analista riesgo del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal. Las fichas técnicas debían incluir la siguiente información: sinónimos, distribución mundial (incluyendo mapa), biología, daños y síntomas presentados en hospederos, control y manejo.

Se realizó búsqueda de información de cada especie en acuerdos, páginas electrónicas reconocidas mundialmente que abordaban los temas requeridos.

Con la información recopilada de cada uno de los sitios visitados se elaboró la ficha técnica siguiendo los lineamientos establecidos para la elaboración de éstas. Cada ficha técnica fue revisada por el analista de riesgos.

3.3.3. Resultados

Se elaboraron 13 fichas técnicas de plagas de importancia cuarentenaria para Guatemala entre los meses de agosto 2016 a mayo 2017 durante el periodo del Ejercicio Profesional Supervisado –EPS-. En el cuadro 23 se presentan los géneros y especies de las plagas las cuales se elaboró la ficha.

Cuadro 23: Fichas técnicas de plagas de interés cuarentenario para Guatemala elaboradas de mayo 2016 a agosto 2017.

No.	**Nombre común de la plaga**	**Género y especie**
1.	Mosca blanca espiral	*Aleurodicus dispersus*
2.	Mosca sudamericana de la fruta	*Anastrepha grandis*
3.	Amachamiento del Frijol Común	*Aphelenchoides besseyi*
4.	Añublo bacterial de la panicula del arroz	*Burkholderia glumae*
5.	Mosca Drosophila de alas manchadas	*Drosophila suzukii*
6.	*Evergestis rimosalis*	*Evergestis rimosalis*
7.	Complejo mancha de asfalto	*Phyllachora maydis* Maubl *Monographella maydis* E. Müller *Coniothyrium phyllachorae* Maubl
8.	Nematodo de lesiones radiculares	*Pratylenchus* brachyurus
9.	Trips del melón	*Thrips palmi*
10.	Virus del mosaico de la sandia	Watermelon mosaic virus
11.	Enfermedad de Pierce	*Xylella fastidiosa*
12.	Cancro de los cítricos	*Xanthomonas citri*
13	Virus del Mosaico Amarillo del Calabacín	Zucchini yellow mosaic virus

Fuente: VISAR-MAGA

A continuación se presentan las fichas técnicas de cada plaga elaboradas durante el periodo anteriormente descrito (De la figura 32 a la 74)

Ficha Técnica
***Aleurodicus dispersus* Russell**
Mosca blanca espiral
Filo: Arthropoda
Familia: Aleurodidae

Fuente: **http://www.biolib.cz/en/image/id63511/; http://umr-pvbmt.cirad.fr/en/news/nouvelles-publications/life-history-traits-of-encarsia-guadeloupae-a-natural-enemy-of-the-invasive-spiralling-whitefly-aleurodicus-dispersus**

Figura 32: Adulto y ninfa de *Aleurodicus dispersus*

1. Sinónimos

No se tiene registro.

2. Hospederos

Hospederos primarios

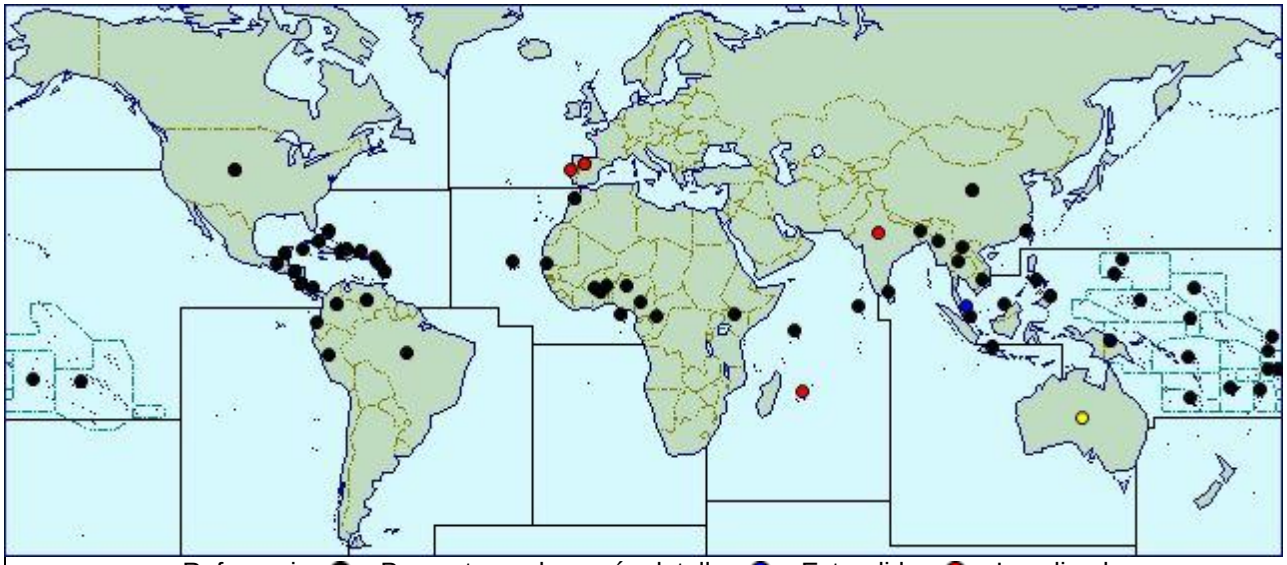
Ageratum conyzoides, Cajanus cajan, Citrus, Cocos nucifera, Glycine max, Hibiscus rosa-sinensis, Manihot esculenta, Musa x paradisiaca, Persea americana, Phaseolus lunatus, Prunus, Psidium guajava, Solanum nigrum,

Hospederos secundarios

Acacia, Acalypha, Agave americana, Amaranthus, Annona squamosa, Arachis hypogaea, Areca catechu, Artocarpus, Bauhinia, Begonia, Bougainvillea, Canna, Canna indica, Capsicum, Capsicum annuum, Carica papaya, Cassia, Cassia roxburghii, Celtis, Cestrum, Chrysalidocarpus lutescens, Chrysanthemum, Cinnamomum camphora, Coffea, Colocasia esculenta, Cucumis, Cucumis melo, Dahlia pinnata, Datura metel, Eugenia, Euphorbia, Euphorbia hirta, Euphorbia pulcherrima, Ficus, Gossypium, Hedera, Hibiscus, Hibiscus mutabilis, Hibiscus platanifolius, Hibiscus schizopetalus, Ipomoea, Ipomoea batatas, Ixora chinensis, Ixora coccinea, Jasminum, Jasminum auriculatum, Lactuca sativa, Luffa aegyptiaca, Macadamia, Mangifera indica, Manihot glaziovii, Manilkara zapota, Monstera deliciosa, Morus, Musa, Osmanthus fragrans, Phaseolus, Phaseolus vulgaris, Physalis, Physalis, Plumeria, Plumeria alba, Pongamia pinnata, Pterocarpus indicus, Rhododendron, Ricinus communis, Rorippa indica, Rosa, Rubus, Salvia, Sauropus androgynus, Schinus terebinthifolius, Senna montana, Solanum, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Sorghum bicolor, Strelitzia, Tabernaemontana divaricata, Terminalia catappa, Vigna, Zingiber zerumbet.

3. Distribución Mundial

Aleurodicus dispersus se distribuyen en: Australia, Bahamas, Bangladés, Barbados, Belice, Benín, Brasil, Brunéi, Cabo Verde, Camerún, China, Colombia, Congo, Costa Rica, Cuba, Dominica, Ecuador, España, Estados Federales de Micronesia, Estados Unidos, Filipinas, Fiyi, Gana, Guadalupe, Guam, Guatemala, Haití, India, Islas Caimán, Islas Cook, Islas Marianas del Norte, Islas Marshall, Islas Salomón, Kenia, Kiribati, Laos, Malasia, Maldivas, Marruecos, Martinica, Mauricio, Myanmar, Nicaragua, Nigeria, Nueva Celedonia, Países Bajos, Palau, Panamá, Papúa Nueva Guinea, Perú, Polinesia Francesa, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana, República de Nauru, Santo Tomé y Príncipe, Senegal, Seychelles, Singapur, Somoa, Somoa Americana, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia, Togo, Tokelau, Tonga, Venezuela, Vietnam.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.

Fuente: http:www.cabi.org

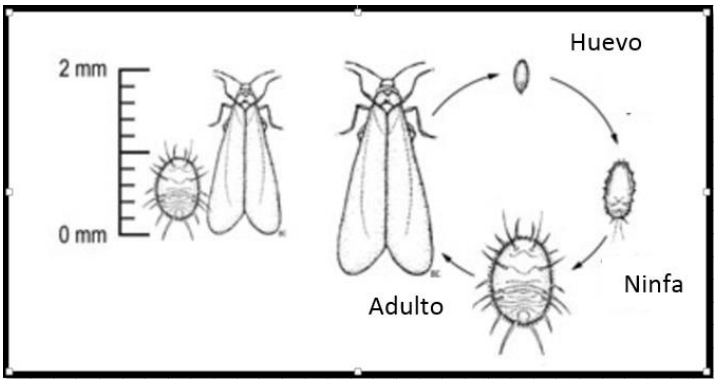
Figura 33: : Mapa distribución mundial de *Aleurodicus dispersus*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala

Aleurodicus dispersus es una plaga polífaga y afecta a plantas de importancia económica, además de ser transmisor de diferentes virus. En Guatemala esta plaga está presente pero se encuentra bajo el estatus de plaga presente bajo control oficial (Acuerdo Ministerial 491-215). La detección se realiza por medio de trampeo y la observación directa del insecto (ninfas y adultos) en la planta.

5. Biología de la plaga:

La mosca blanca espiral deposita los huevos en el envés de la hoja ordenándolos en forma de espiral (característica de la especie). Al eclosionar las ninfas (primer instar presentan patas y movimiento, a partir del segundo instar las patas y antenas se vuelven vestigiales) se alimentan de las secreciones de la planta. Pasan en un estado de pupa (en su primer etapa se alimenta y desprende miel). Al emerger de la pupa los adultos desarrollan sus alas las cuales al igual que su cuerpo están cubiertos de un fino polvo blanco. Se reproducen sexual y asexualmente. Las hembras no copuladas producen únicamente progenie masculina, mientras que las hembras copuladas tienen una progenie mezclada de machos y hembras. *Aleurodicus dispersus* se desarrolla entre 10 a 35 °C. *Aleurodicus dispersus* es considerado vector de varias enfermedades.



Fuente: http://www.alamy.com/stock-photo/spiralling-whitefly-aleurodicus-dispersus-on.html

Figura 34: Ciclo de vida de *Aleurodicus dispersus*

6. Daños y síntomas

Aleurodicus dispersus afecta a los hospederos en las etapas de crecimiento vegetativo, floración y fructificación. Los síntomas que presentan son: las hojas se tornan de color amarillo, pierden el vigor y caen. Este género produce una secreción blanquecina algodonosa y melaza favoreciendo el crecimiento hongos disminuyendo el área fotosintética de la planta.

Fuente: http://www.alamy.com/stock-photo/spiralling-whitefly-aleurodicus-dispersus-on.html

Figura 35: Daños provocados por *Aleurodicus dispersus*

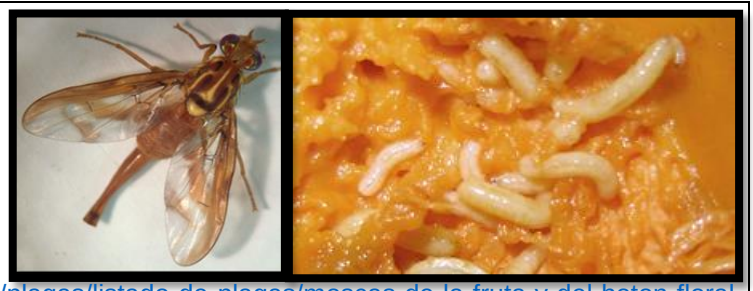
7. Control:

- Aplicación de insecticidas
- Fertilización adecuada.
- Aplicaciones de *Verticillium lecanii.*
- Eliminación de plantas hospederas
- Usos de parasitoides

8. Bibliografía

Ver bibliografía

Ficha Técnica
***Anastrepha grandis* Macquart**
Mosca sudamericana de la fruta
Filo: Arthopoda
Familia: Drosophilidae



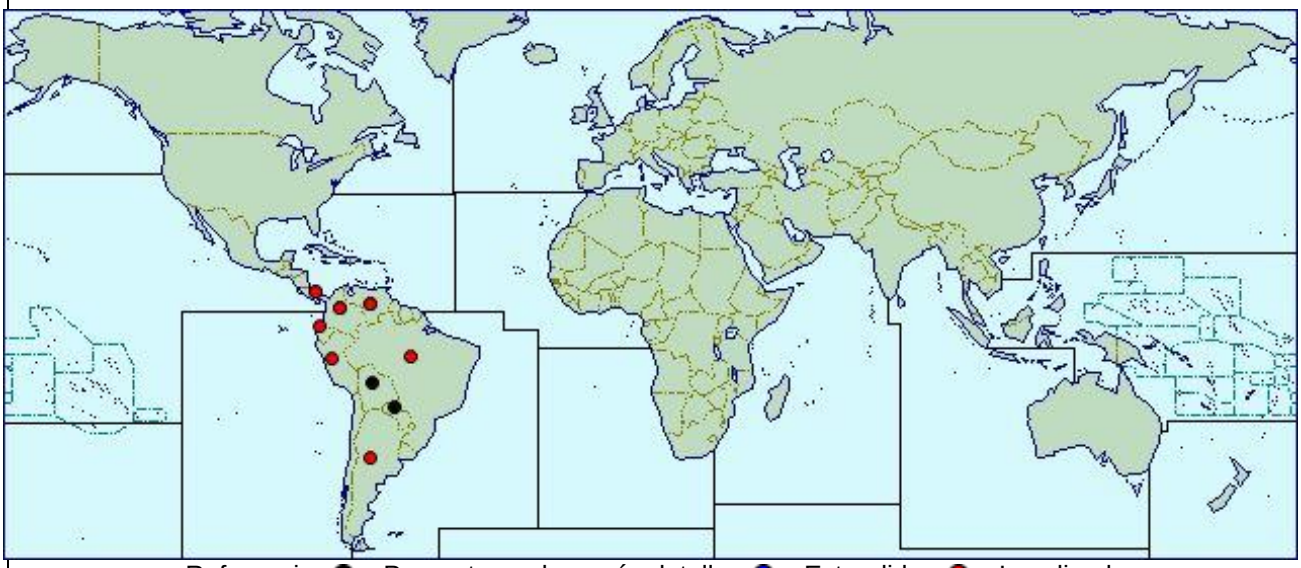
Fuente: http://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moscas-de-la-fruta-y-del-boton-floral

Figura 36: Adulto y larvas de *Anastrepha grandis*

1. Sinónimos:
Acrotoxa grandis (Macquart)
Anastrepha latifasciata Hering 1935
Anastrepha schineri Hendel 1914a, b
Tephritis grandis Macquart, 1846
Trypeta grandis (Macquart)

2. Hospederos
Hospederos primarios
Cucurbita, *Cucurbita moschata*, *Cucurbita máxima*, *Cucurbita pepo*.
Hospederos secundarios
Cucumis melo, *Cucumis sativus*, *Citrullus lanatus* var. *lanatus*, *Lagenaria siceraria*, *Sechium*, *Psidium guajava*, *Passiflora alata*.

3. Distribución Mundial
Anastrepha grandis se distribuyen en: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Estados Unidos, Ecuador, México, Perú, Panamá, Paraguay, Venezuela.



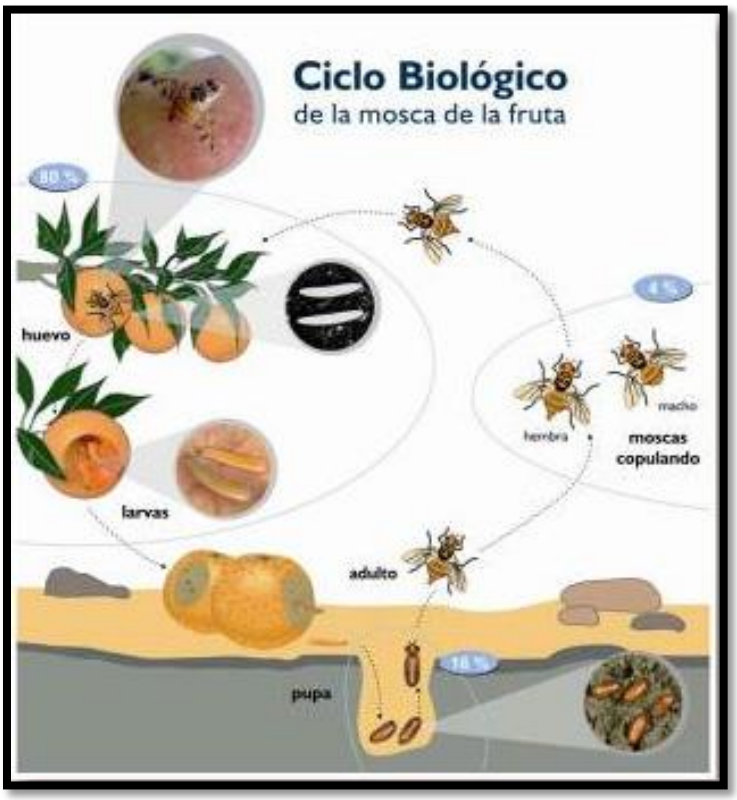
Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

Figura 37: Mapa distribución mundial de *Anastrepha grandis*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala
En Guatemala *Anastrepha grandis* se encuentra bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). La importación de frutos de países con presencia de la plaga es de riesgo para las áreas declaradas libres de mosca de la fruta y la presencia de Anastrepha grandis limita la exportación de frutos. La detección se realiza por medio de trampas para el caso de adultos y la presencia de larvas en frutos.

5. Biología de la plaga:

Los adultos ovipositan dentro del fruto de la planta hospedera, las larvas eclosionan y se alimentan de la pulpa del fruto, al momento de paso de estadio de larva a pupa, ésta sale del fruto y empupa en el suelo, de donde emergen los adultos.



Fuente: http://www.monografias.com/trabajos107/moscas-frutos-diptera-tephritidae/moscas-frutos-diptera-tephritidae.shtml

Figura 38: Ciclo de vida de mosca de la fruta

6. Daños y síntomas

Anastrepha grandis afecta a los hospederos en la etapa de fructificación. En los frutos la larva produce galerías que le servirán para salir del fruto y empupar. Provocando la caída de frutos y descomposición de los tejidos dañados.

Fuente: www.cabi.org

Figura 39: Daños provocados por *Anastrepha grandis*

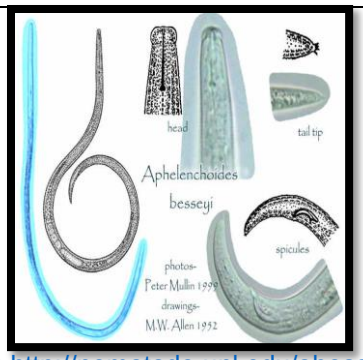
7. Control:

- Se conoce pocos métodos para el control de esta especie, por lo que es recomendable evitar la introducción de la plaga a un área.
- Dentro de los pocos métodos conocido son: en adultos la aplicación de insecticidas y trampas; en los estados de larva y pupa se deben de recolectar y destruir frutos dañados, restos de frutos de cosecha, remoción de suelo para eliminación de pupas.

8. Bibliografía

Ver bibliografía

Ficha Técnica
***Aphelenchoides besseyi* (Christie)**
Amachamiento del Frijol Común.
Filo: Nematoda
Familia: Aphelenchoididae



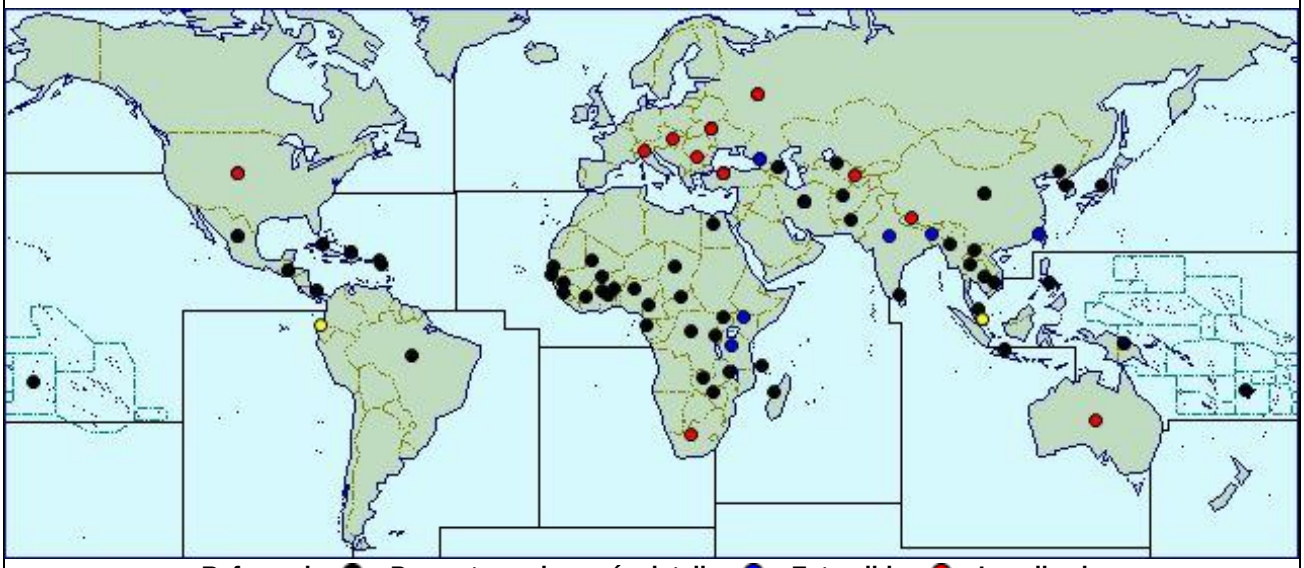
Fuente: http://nematode.unl.edu/abessey.htm

Figura 40: Iconografía de *Aphelenchoides besseyi*

1. Sinónimos:
Aphelenchoides oryzae Yokoo 1948
Asteroaphelenchoides
besseyi (Christie 1942)
Drozdovski 1967

2. Hospederos
Hospederos primarios
Oryza, Oriza breviligulata, Oriza glaberrima, Oriza sativa.
Hospederos Secundarios
Allium cepa, Begonia, Chrysanthemum morifolium, Colocasia esculenta, Cyperus iria, Digitaria sanquinalis, Dioscorea, Dioscorea trífida, Fragaria ananassa, Glycine max, Hibiscus, Ipomoea batatas, Polianthes tuberosa, Setaria viridis, Zea mays.

3. Distribución Mundial
Aphelenchoides besseyi se distribuyen en: Afganistán, Argentina, Australia, Azerbaiyán, Bangladesh, Bélgica, Benín, Brasil, Bulgaria, Burkina Faso, Burundi, Camboya, Camerún, Comoras, Costa de Marfil, Costa Rica, Chad, China, Cuba, Dominica, Ecuador, Egipto, El Salvador, Estados Unidos, Francia, Gabón, Gambia, Ghana, Guadalupe, Holanda, Hungría, India, Indonesia, Irán, Israel, Japón, Italia, Japón, Kenia, Lao, Malaui, Malí, Madagascar, Malasia, México, Myanmar, Nigeria, Nepal, Filipinas, República Centroafricana, República de Corea, República de udáfrica, República de Zaire, Republica Dominicana, Panamá, Pakistán, Portugal, Rusia, Senegal, Sierra Leona, Sri Lanka, Taiwán, Tanzania, Togo, Uganda, Uzbekistán, Vietnam, Zambia, Zimbabue.



Referencia: = Presente, no hay más detalles = Extendido = Localizado
= Limitado, y sujeto a cuarentena = Ocasional o pocos reportes
= Evidencia del patógeno = último reporte... = Presencia no confirmada
= ver mapa regional para la distribución en el país.

Fuente: http:www.cabi.org

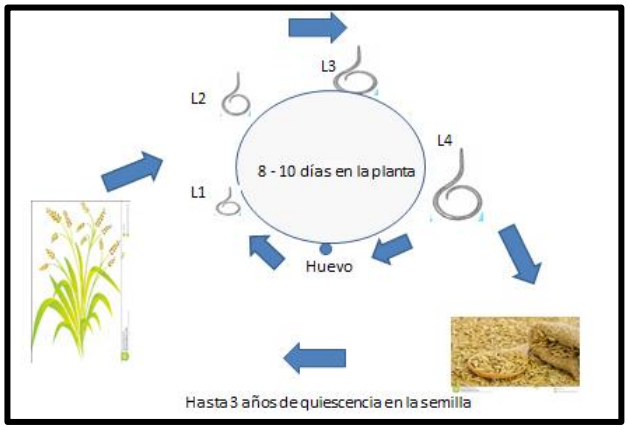
Figura 41: Mapa distribución mundial de *Aphelenchoides besseyi*

4. <u>Estatus e importancia de la plaga para Guatemala</u>

En Guatemala *Aphelenchoides besseyi* se encuentra bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). *Aphelenchoides besseyi* puede producir pérdidas del 50 % de la producción. La importación de productos y material vegetal de países con presencia de la plaga es de riesgo para Guatemala ya que esta plaga es considerada como cuarentenada en varios países pudiendo provocar pérdidas de mercados. La detección se realiza por medio de la observación de síntomas.

5. <u>Biología de la plaga:</u>

Aphelenchoides besseyi invade las panículas y se alimenta. Al madurar el grano, el nematodo permanece en estado de quiescencia entre las brácteas de la semilla y la paja de la panícula, cuando esta semilla se siembra los nematodos se activa y se trasladan a los puntos de crecimientos de la hojas y tallos (meristemas).



Fuente: https://phytusclub.com/materiais-didaticos/ponta-branca-do-arroz/

Figura 42: Ciclo de vida de *Aphelenchoides besseyi*

Su ciclo depende de la temperatura: 10 días a una temperatura de 21 °C y 8 días a 23 °C. Los nematodos pueden sobrevivir en los granos durante 2 a 3 años. Se dispersa principalmente por material vegetal.

6. <u>Daños y síntomas</u>

Los síntomas que presenta en arroz son: blanqueamientos de las hojas, seguido por la muerte de ellas, distorsión de la hoja bandera que encierra la panoja. Las plantas con presencia de la plaga se atrofian, pierden su vigor, producen panículas pequeñas, y el grano presenta una alta esterilidad, glumas distorsionadas. En semilleros se ve retardado la emergencia de las plántulas. En frijol se presentan mancha con formas de figuras geométricas, y se disponen en arreglo cerca de la nervadura de la hoja, las manchas presentan halo clorótico.

Fuente: https://phytusclub.com/materiais-didaticos/ponta-branca-do-arroz/

Figura 43: Daños provocados por *Aphelenchoides besseyi*

7. Control:

Semillas:

- Tratamiento con agua caliente las semillas infectadas
- Tratamientos químicos de las semillas.
- Para fresa es preferible la siembra de material certificado.

Plantas en campo

- Aplicación de productos químicos.

Medidas preventivas:

- Uso de semilla certificada
- Uso de variedades resistentes
- Realizar buenas prácticas de laboreo del suelo previo a las siembras,
- Quemar las plantas infestadas de la plaga

8. Bibliografía

Ver bibliografía

Ficha Técnica
***Burkholderia glumae (*Kurita &Tabei)**
Añublo bacterial de la panicula del arroz
Filo: Proteobacteria
Familia: Burkholderiaceae

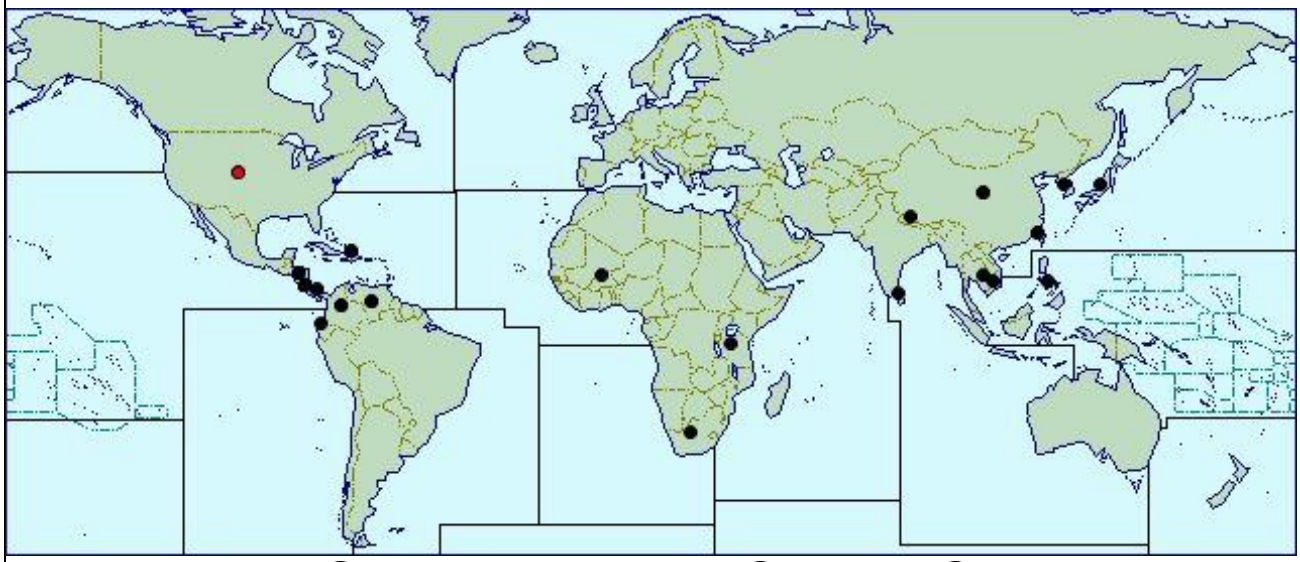
Fuente: http://www.lsuagcenter.com/topics/crops/rice/diseases/photos/bacterial-panicle-blight/bpb-1

Figura 44: *Burkholderia glumae* en medio de cultivo

1. Sinónimos:
Pseudomonas glumae Kurita & Tabei

2. Hospederos
Hospedero primario
Oryza sativa
Hospederos secundarios
Allium cepa, Capsicum annuum, Capsicum indicum, Lolium multiflorum, Perilla frutescens var, japonica, Solanum lycopersicum, Solanum melongena Sesamum indicum.

3. Distribución Mundial
Burkholderia glumae se distribuyen en: Burkina Faso, Camboya, China, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos, Filipinas, Hainan, Japón, Corea del Sur, Malasia, Nepal, Nicaragua, Panamá, Corea, Sudáfrica, República Dominicana, Sri Lanka, Tailandia, Taiwán, Tanzania, Venezuela, Vietnam.



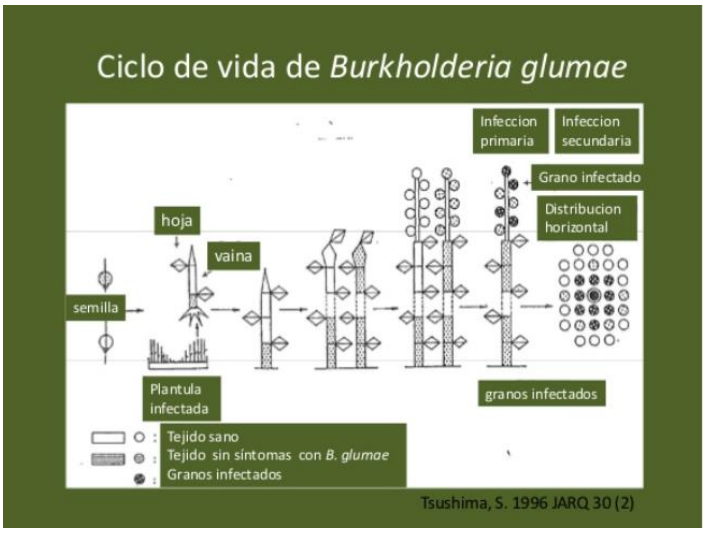
Referencia: = Presente, no hay más detalles = Extendido = Localizado
= Limitado, y sujeto a cuarentena = Ocasional o pocos reportes
= Evidencia del patógeno = último reporte... = Presencia no confirmada
= ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

Figura 45: Mapa distribución mundial de *Burkholderia glumae*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala
En Guatemala *Burkholderia glumae* se encuentra bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). Esta plaga es considerada como plaga cuarentenaria en varios países ya que no existe tratamiento curativo. *Burkholderia glumae* provoca pérdidas en el cultivo de arroz de hasta el 40 % de la producción. La detección se realiza por medio de pruebas a nivel de laboratorio.

5. <u>Biología de la plaga:</u>

Burkholderia glumae penetra en las estomas, la superficie de la lámina foliar y lesiones producidas durante la emergencia de las primera hojas o raíces secundarias, la bacteria invaden las espigas. El sitio primario de la infeccion es en las glumas cuando la bacteria se introduce en la lema y palea multiplicandose en los espacios intercelulares de los tejidos parenquimaticos y moviendose por las celulas y tejidos sanos deserminandose rapidamente en la superficie de la panicula e infectando las flores.



Fuente: http://miguelgarridorondoy.blogspot.com/

Figura 46: Ciclo de vida de *Burkholderia glumae*

Su mecanismo de dispersión es principalmente por semilla, viviendo en ella hasta por 3 años. Tambien puede dispersarse por viento, agua, partes vegetales, malas prácticas agricolas. Tempaturas entre 30 a 35°C y humedad relativa mayor a 95% favorecen su crecimiento.

6. <u>Daños y síntomas</u>

La bacteria afecta al cultivo de arroz en floración, fructificación, plantula, crecimiento vegetativo. En plantas de arroz se presenta muerte de hojas, paniculas café o decoloradas, las flores detienen el crecimiento o son abortadas por la planta. En el grano se observan coloracion café, dependiendo de la intensidad de la enfermedad el grano se va tornando de color oscuro y pudiendo presentarse granos vacios.

Fuente: http://miguelgarridorondoy.blogspot.com/

Figura 47: Daños provocados por *Burkholderia glumae*

7. Control:

- Utilizar semillas certificada.
- Control de maleza y residuos de cosecha.
- Cultivares de resistencia
- Rotación de cultivos
- Siembra temprana y variedades de ciclo corto
- Baja densidad de siembra de semilla de arroz por hectárea.
- Fertilizacion adecuada de nitrogeno.

8. Bibliografía

Ver bibliografía

FICHA TÉCNICA
***Drosophila suzukii* Matsumura**
La mosca Drosophila de alas manchadas
Filo: Arthropoda
Familia: Drosophilidae

Fuente: https://es.slideshare.net/SINAVEF_LAB/anexo-2-protocolo-drosophila-suzukii

Figura 48: Adulto y larva de *Drosophila suzukii*

1. Sinónimos:

Drosophila (Sophophora*) suzukii* (Matsumura) *Drosophila suzukii* (Matsumura) Kanzawa

2. Hospederos

Hospederos primarios

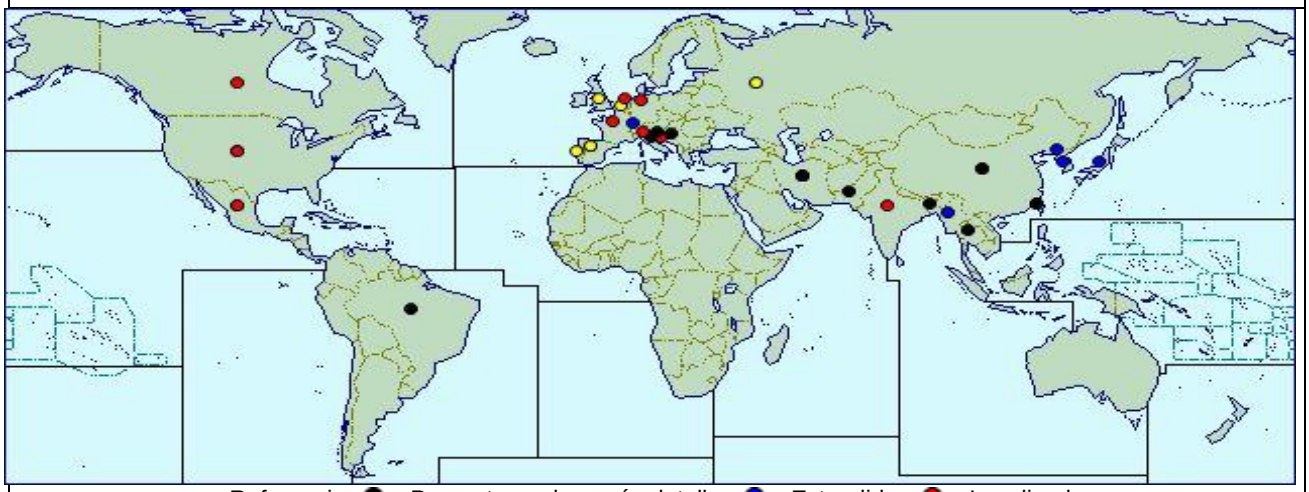
Actinidia, Diospyros kaki, Ficus carica, Fragaria, Fragaria ananassa, Frangula alnus, Malus domestica, Prunus, Prunus avium, Prunus domestica, Prunus persica, Ribes, Rubus, Rubus armeniacus, Rubus fruticosus, Rubus idaeus, Rubus laciniatus, Rubus loganobaccus, Rubus ursinus, Vaccinium, Vaccinium angustifolium, Vaccinium corymbosum, Vitis, Vitis vinífera.

Hospederos secundarios

Actinidia arguta, Ampelopsis, Ampelopsis brevipedunculata, Arbutus unedo, Aucuba japonica, Cornus, Cornus controversa, Cornus kousa, Diospyros virginiana, Elaeagnus multiflora, Elaeagnus umbellata, Eugenia uniflora, Ficus, Gaultheria adenothrix, Lindera benzoin, Lonicera, Lonicera caerulea, Lonicera spp., Morus, Morus alba, Morus bombycis, Morus rubra, Murraya paniculata, Myrica rubra, Phytolacca americana, Prunus armeniaca, Prunus japónica, Prunus laurocerasus, Prunus mahaleb, Prunus mume, Prunus nipponica, Prunus persica var. nucipersica, Prunus sargentii, Rubus hirsutus, Rubus spectabilis, Rubus triphyllus, Sambucus nigra, Solanum dulcamara, Solanum luteum, Symphoricarpos albus, Taxus baccata, Vaccinium myrtillus, Viscum álbum, Vitis labrusca.

3. Distribución Mundial

Drosophila suzukii se distribuyen en: Alemania, Austria, Bangladés, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Brasil, Canadá, Corea del Norte, China, Costa Rica, Croacia, Ecuador, Eslovenia, España, Estados Unidos, Francia, Hungría, India, Irán, Italia, Japón, México, Myanmar, Países Bajos, Pakistán, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Corea, Rusia, Serbia, Suiza, Taiwán, Tailandia.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.

Fuente: http:www.cabi.org

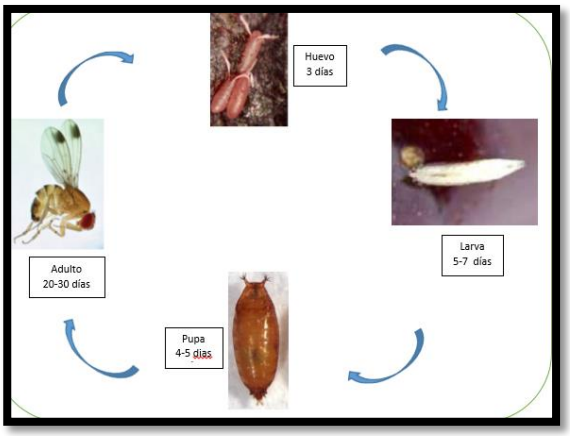
Figura 49: Mapa distribución mundial de *Drosophila suzukii*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala

Drosophila suzukii es una plaga de alto interés cuarentenario en varios países debido a que provoca pérdidas en la producción del 100% y porque fácilmente se adapta y se dispersa en varios climas, su manejo y control es difícil. Por lo que la importación de frutos a Guatemala de países con presencia de Drosophila suzukii puede ser de riesgos para la producción de frutos, Se ha reportado la presencia de esta especie en países cercanos como Costa Rica, Estados Unidos y México.La detección de la plaga se realiza por trampeo e identificación de adultos, siendo también utilizada la detección de la larva en frutos dañados.

5. Biología de la plaga:

Los adultos copulan después de dos o tres días de emergencia de la pupa, e inician la oviposición en el fruto cuando este empieza a madurar. Al eclosionar el huevo emerge la larva la cual se alimenta de la pulpa de los frutos. La larva para a estado de pupa dentro del fruto hasta convertirse en adulto. El ciclo se completa entre cincuenta a cincuenta y cinco días.



Fuente:https://es.slideshare.net/SINAVEF_LAB/anexo-2-protocolo-drosophila-suzukii

Figura 50: Ciclo de vida de *Drosophila suzukii*

Drosophila suzukii tiene como característica la tolerancia a temperatura menores de 0°C y se desarrolla principalmente a temperaturas de 10°c a 32°. También debe de tomarse en consideración que los adultos se alimentan de fruta descompuesta y frutos caídos.

6. Daños y síntomas

Drosophila suzukii afecta a frutos sanos y maduros estando todavía en la planta. Los síntomas característicos que presenta un fruto con presencia de la plaga es ablandamiento, manchas marrones visibles, pudiendo observarse los orificios que deja la hembra al momento de la oviposición.

Fuente: www.cabi.org

Figura 51: Daños provocados por *Drosophila suzukii*

7. <u>Control:</u>

- Se recomienda evitar la introducción de la plaga en un área debido al difícil manejo y control.
- Uso de trampas de cebos o atrayentes para el caso de insectos adultos.
- Uso de insecticidas teniendo en consideración los residuos del producto utilizado.
- Remoción y destrucción de fruta sobremadura de la planta
- Recolección y destrucción de frutos que se encuentren sobre el suelo.
- Eliminación de plantas hospederas silvestres
- Liberación de parasitoides (las familias Braconidae y Cynipidae del orden Hymenoptera son las principales familias de parasitoides de *Drosopila sp*

8. <u>Bibliografía</u>

Ver bibliografía

FICHA TÉCNICA
***Evergestis rimosalis* Guenée**
Gusano de la col
Filo: Arthropoda
Familia: Crambidae

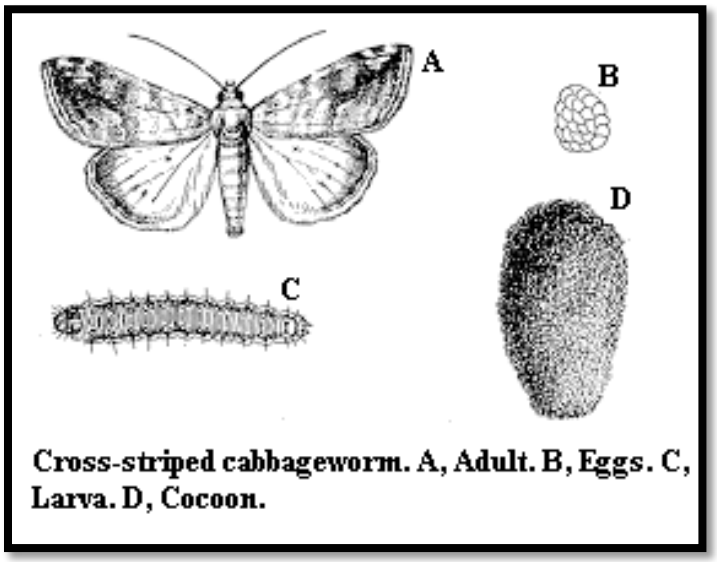
Fuente: http://www.backyardnature.net/n/a/cabbworm.htm
Figura 52: Adulto y larva de *Evergestis rimosalis*

1. Sinónimos:
No se tiene registro

2. Hospederos
Esta es un plaga que afecta principalmente a las Brassicas *Brassica oleracea* var. *capitata*, *Brassica oleracea* var *italica*, *Brassica oleracea* var. *gemmifera*, *Brassica napobrassica*, *Brassica rapa*.

3. Distribución Mundial
Se tienen registros de detección principalmente en Estados Unidos, Canadá. Esta es una plaga común en Centroamérica y Suramérica, también ha sido reportado en Australia y Jamaica.

5. Biología de la plaga:
Los huevos son depositados por la hembra en el envés de la hoja, los cuales eclosionan y las larvas empiezan a alimentarse de las hojas. Al momento de que el insecto cambie de estadio de larva a pupa esta se dirige al suelo a empupar. Este es un insecto que presenta una metamorfosis completa por lo que pasa por los estadios larva-pupa-adulto, su ciclo de vida es de aproximadamente 61 días a una temperatura de 20°C, y 18 días a 35°C.



Fuente: http://www.backyardnature.net/n/a/cabbworm.htm
Figura 53: Estadios de *Evergestis rimosalis*

6. <u>Daños y síntomas</u>

Drosophila suzukii afecta a frutos sanos y maduros estando todavía en la planta. Los síntomas característicos que presenta un fruto con presencia de la plaga es ablandamiento, manchas marrones visibles, pudiendo observarse los orificios que deja la hembra al momento de la oviposición.

Fuente: http://www.backyardnature.net/n/a/cabbworm.htm

Figura 54: Daños provocados por *Evergestis rimosalis*

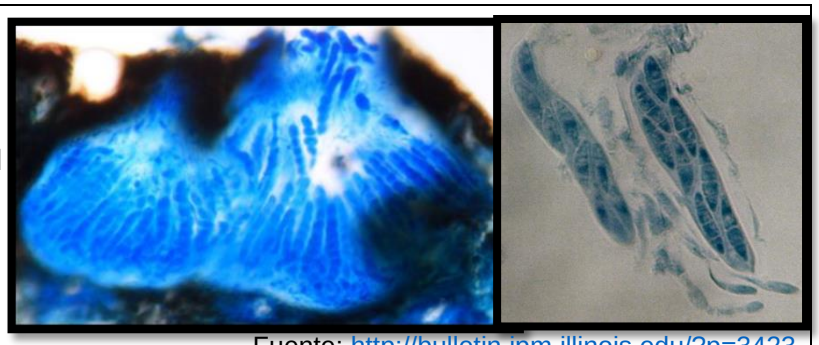
7. <u>Control:</u>

- Aplicación de insecticidas
- Uso de parasitoides pertenecientes al género *Cotesia*
- Aplicación de *Bacillus thuringiensis* en etapas tempranas del cultivo

8. <u>Bibliografía</u>

Ver bibliografía

Ficha Técnica
***Phyllachora maydis* Maubl.**
***Monographella maydis* E. Müller**
***Coniothyrium phyllachorae* Maubl**
Complejo Mancha de Asfalto
Filo: Ascomycota
Familia: Phyllachoraceae

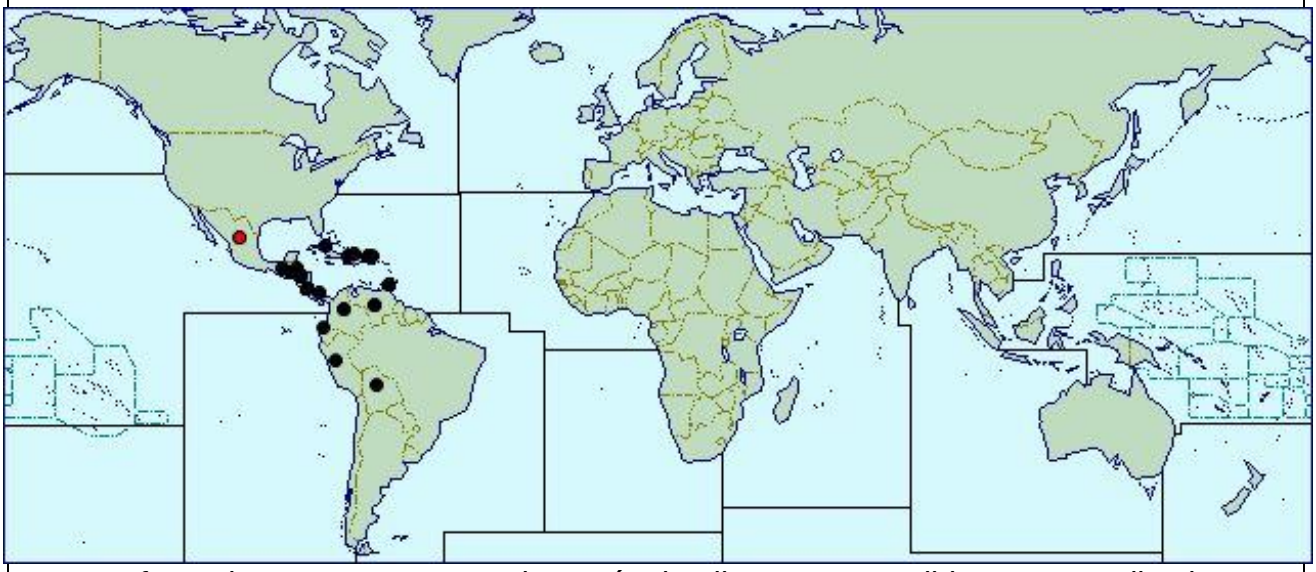


Fuente: http://bulletin.ipm.illinois.edu/?p=3423
Figura 55: Ascosporas y conidios del complejo mancha de asfalto

1. Sinónimos:
Monographella maydis E. Müller
Microdochium maydis (E. Müller & Samuels)

2. Hospedero
El género *Phyllachora maidis* tiene como único hospedero conocido al género y especie *Zea mays*. No se le conoce otro hospedero incluyendo otras especies del género *Zea*.

3. Distribución Mundial
El complejo mancha de asfalto se distribuye en: Brasil, Bolivia, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Venezuela.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org
Figura 56: Mapa distribución mundial del complejo mancha de asfalto

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala

El complejo mancha de asfalto puede provocar pérdidas hasta de un 70 % de la producción. Para las familias del área rural su principal alimento es a base de maíz, por lo que el complejo conocido como mancha de asfalto amenaza la seguridad alimentaria de las familias. Aunque el complejo está presente en Guatemala. Por lo que es importante el control de ésta ya que provoca la disminución en la producción de este grano. La detección se realiza por medio de su sintomatología: presencia de pústulas, las pústulas rodeadas de un halo color pajizo (amarillo claro).

5. Biología de la plaga:

El género *Phyllachora maydis* (presencia de pústulas color oscuro) es el primero en parasitar a la planta seguido de *Monographella maydis (*ojo de pescado aparece de 2 a 7 días después que aparece el síntomas provocadas por *Phyllachora maydis*. En todos los estromas de *Phyllachora maydis* se establece el hiperparásito *Coniothyrium phyllachorae*.

El complejo mancha de asfalto se desarrolla cuando existen temperaturas en el día 17°C a 22°C, alta humedad relativa (superior al 75%, aproximadamente 10 a 20 días nublados al mes). La enfermedad se presenta con frecuencia después de floración, sin embargo, bajo condiciones de siembras continuas y mucha lluvia se presenta en prefloración y ocasionan pérdidas de un 30% al 100%.

6. Daños y síntomas

Los síntomas característicos en las hojas del maíz son: pústulas color oscuro algunas rodeadas por un halo (conocido comúnmente como ojo de pescado). Los granos de la mazorcas producen granos flojos y no alcanzan la compactación, algunos germinan estado todavía en el olote.

Fuente: www.researchgate.net/publication/317929566_Manual_tecnico_Manejo_integrado_del_complejo_mancha_de_asfalto_del_maiz_en_Mexico

Figura 57: Daños en maíz provocados por el complejo mancha de asfalto.

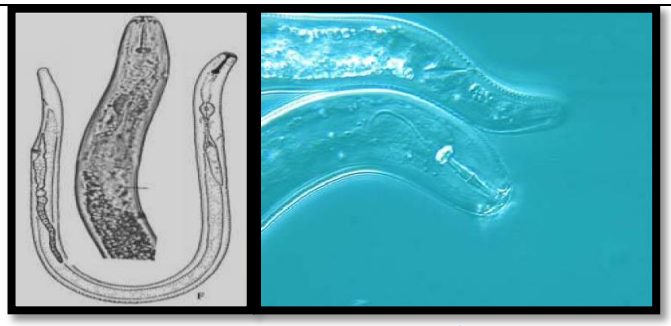
7. Control:

- Siembra de genotipos tolerante a la enfermedad
- Manejo de residuos
- Programa adecuado de fertilización, evitando el exceso de fuentes de nitrógeno
- Programación de siembra (siembras tempranas)
- Rotación de Cultivos
- Aplicación de productos químicos.

8. Bibliografía

Ver bibliografía general

Ficha Técnica
Pratylenchus brachyurus
Nematodo de lesiones radiculares
Filo: Nematoda
Familia: Pratylenchidae



Fuente: www.ars.usda.gov

Figura 58: Iconografía y adulto de *Pratylenchus brachyurus*

1. Sinónimos:

Anguillulina (Pratylenchus) brachyura (Godfrey, 1929) Goodey, 1932 (W. Schneider, 1939)
Anguillulina brachyura (Godfrey, 1929), Goodey, 1932
Pratylenchus leiocephalus Steiner, 1949
Pratylenchus pratensis Thorne, 1949
Pratylenchus steineri Lordello, Zamith & Boock, 1954
Tylenchus (Chitinotylenchus) brachyurus Godfrey, 1929 (Filipjev, 1934)
Tylenchus brachyurus Godfrey, 1929

2. Hospedero

Hospederos primarios

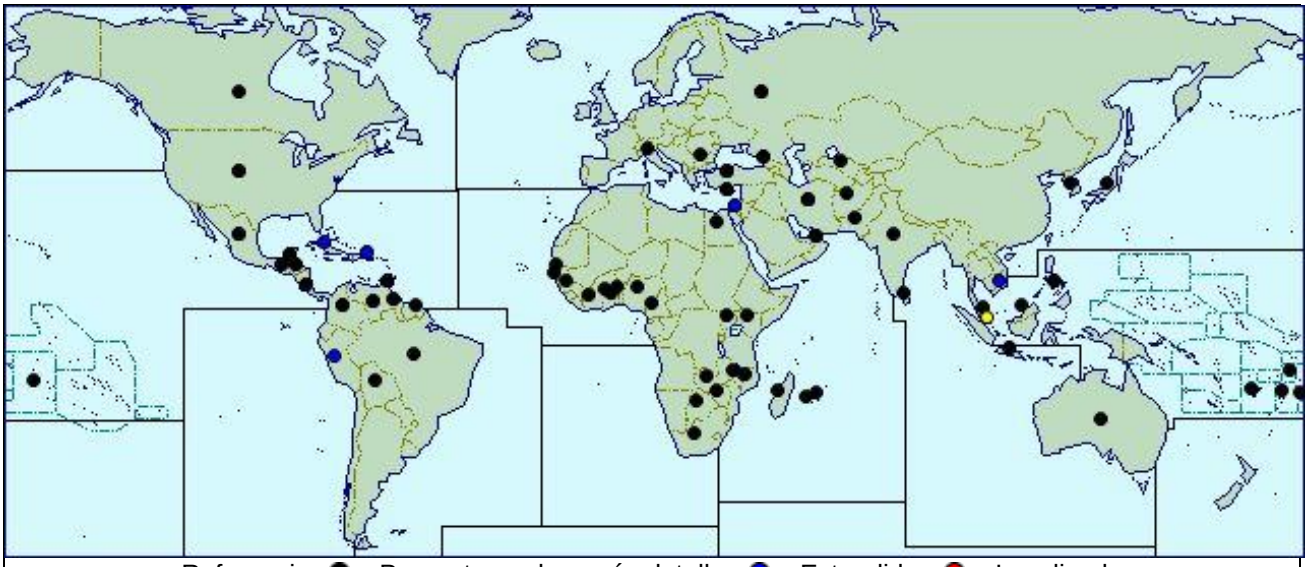
Acer rubrum, Ananas comosus, Arachis hypogaea, Cajanus cajan, Camellia sinensis, Casuarina equisetifolia, Chrysanthemum coronarium, Citrus, Coffea, Cymbopogon citratus, Dianthus barbatus, Digitaria decumbens, Dioscorea, Eucalyptus, Fragaria, Glycine max, Gossypium, Liriodendron tulipifera, Nicotiana tabacum, Oryza sativa, Persea americana, Phaseolus lunatus, Prunus persica, Rosa multiflora, Saccharum officinarum, Solanum tuberosum, Theobroma cacao, Tipuana tipu, Vigna radiata, Zea mays,

Hospederos secundarios

Abelmoschus esculentus, Acalypha hispida, Allium cepa, Allium fistulosum, Anacardium occidentale, Areca catechu, Avena sativa, Bambusa vulgaris, Bidens pilosa, Cattleya, Citrullus, Cocos nucifera, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita, Eustoma grandiflorum, Feijoa sellowiana, Ficus carica. Gossypium barbadense, Helianthus annuus, Hevea brasiliensis, Hibiscus cannabinus, Hordeum vulgare, Hyparrhenia rufa, Impatiens, Ipomoea batatas, Leucaena leucocephala, Lilium, Macadamia integrifolia, Mangifera indica, Manihot esculenta, Mentha piperita, Mucuna pruriens, Pennisetum purpureum, Phaseolus vulgaris, Pinus palustris, Secale cereale, Sesamum indicum, Setaria itálica, Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Solanum torvum, Sorghum bicolor, Sorghum sudanense, Syagrus oleracea, Triticum aestivum, Urochloa decumbens, Vanilla, Vigna unguiculata, Zingiber officinale.

3. Distribución Mundial

Pratylenchus brachyurus se distribuye en: Afganistán, Australia**,** Brasil, Benín, Belice, Bolivia, Botsuana, Brunéi, Bulgaria, Camerún, Canadá, Chipre, Colombia, Islas Cook, Costa de Marfil, Costa Rica, Cuba, Egipto, Unidos, Gambia, Ghana, Georgia, Guinea, Guayana , Guayana Francesa, India, Indonesia, Irán, Israel, Japón, Kenia, Madagascar, Malaui, Mauricio, México, Mozambique, Nigeria, Niue Perú, República de Corea, Malasia, Puerto Rico, Omán, Pakistán, Filipinas, Rusia, Senegal, Singapur, Sri Lanka, Samoa, Sudáfrica, Togo, Tonga, Trinidad y Tobago, Turquía, Uganda, Uzbekistán, Venezuela, Vietnam, Zambia, Zimbabue.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

Figura 59: Mapa distribución mundial de *Pratylenchus brachyurus*

4. <u>Estatus e importancia de la plaga para Guatemala</u>

El nematodo *Pratylenchus branchyrus* es una plaga polífaga. En Guatemala existen varios géneros de plantas en donde se ha reportado la presencia de esta plaga. La detección se realiza a través del análisis a nivel de laboratorio de las raíces de las plantas que presenten sintomatología de la plaga.

5. <u>Biología de la plaga:</u>

Los huevos son depositados por la hembra en el interior de las raíces del huésped, al eclosionar las larvas se mueven libremente dentro de las raíces, en donde se desarrollan hasta volverse adulto.

Se desarrolla en temperaturas de 26 a 36°C. Los nematodos de este género pueden sobrevivir en rastrojos hasta por 21 meses.

6. <u>Daños y síntomas</u>

Pratylenchus branchiorus afecta a los hospederos en pre-emergencia, plántula, crecimiento vegetativo, floración y fructificación.

Los síntomas que provoca este nematodo en las plantas son: retraso en el crecimiento, reducción del vigor de la planta, las hojas presentan clorosis y disminución en el crecimiento, defoliación. A nivel radicular se observan raíces de marrón-rojizo o marrón muy oscuro.

Fuente: www.cabi.org

Figura 60: Daños provocados por *Pratylenchus branchiorus*

7. Control:

- El uso de plántulas y material de propagación certificados.
- Siembra de material vegetal con resistencia o tolerancia.
- Rotación de cultivos
- Aplicación de productos químicos.

8. Bibliografía

Ver bibliografía

FICHA TÉCNICA
***Thrips palmi* Karny, 1925**
Trips del melón
Filo: Arthropoda
Familia: Thripidae

Fuente: http://anic.ento.csiro.au/thrips/identifying_thrips/Thripidae.htm
Figura 61: insecto adulto de *Thrips palmi*

1. Sinónimos

Chloethrips aureus Ananthrakrishnan & Jagadish, 1967
Thrips clarus Moulton, 1928
Thrips gossypicola (Priesner, 1939)
Thrips gracilis Ananthrakrishnan & Jagadish, 1968
Thrips leucadophilus Priesner, 1936
Thrips nilgiriensis Ramakrishna, 1928

2. Hospederos

Hospederos primarios

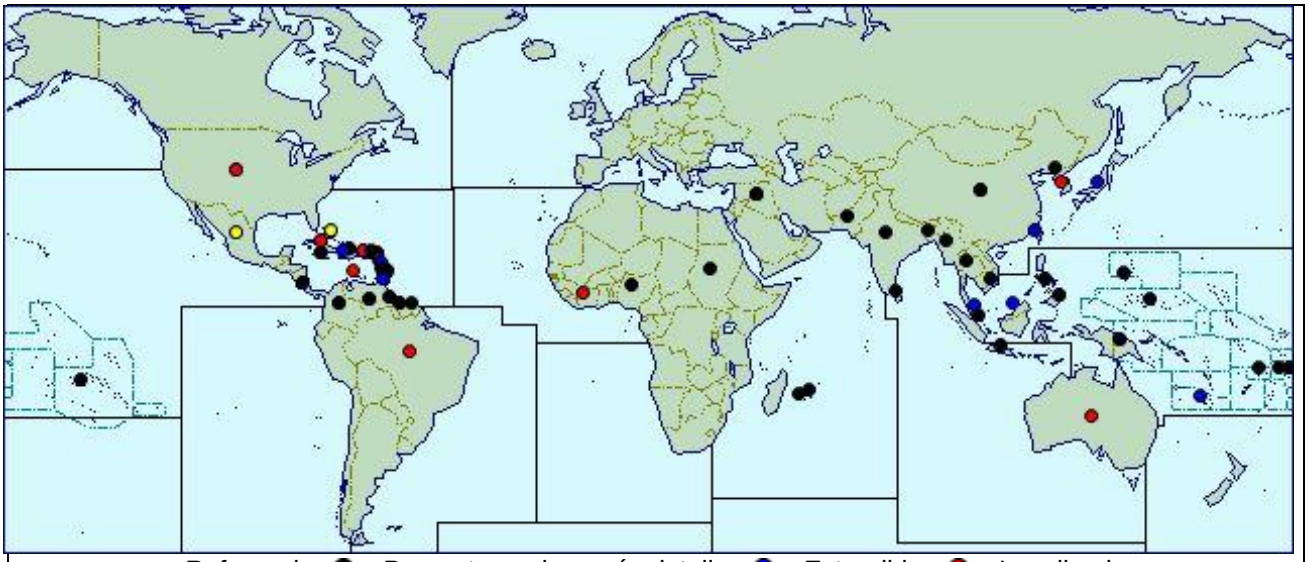
Allium cepa, Capsicum, Capsicum annuum, Chrysanthemum, Citrus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita pepo, Cucurbitaceae, Fabaceae*, Glycine max, Gossypium, Helianthus annuus, Lactuca sativa, Mangifera indica, Nicotiana tabacum,* Orchidaceae*, Oryza sativa, Persea americana, Phaseolus, Phaseolus vulgaris, Sesamum indicum,* Solanaceae, *Solanum lycopersicum, Solanum melongena, Solanum tuberosum, Vigna unguiculata.*

Hospederos secundarios

Citrullus lanatus, Cucurbita moschata.

3. Distribución Mundial

Thrips palmi se distribuyen en: Alemania, Antigua y Barbuda, Antillas Neerlandesas, Argelia, Australia, Bahamas, Bangladesh, Barbados, Bélgica, Birmania, Brasil, Brunéi, Burkina Faso, Camboya, Camerún, China, Chipre, Colombia, Corea, Costa de Marfil, Costa Rica, Croacia, Cuba, Dinamarca, Dominica, Eslovaquia, Estados Federados de Micronesia, Estados Unidos, Estonia, Filipinas, Finlandia, Francia, Ghana, Granada, Guadalupe, Guam, Guatemala, Guinea Francesa, Guayana, Haití, Hungría, India, Indonesia, Isla de la Reunión, Islas Vírgenes Británicas, Iraq, Irlanda, Jamaica, Japón, La Colectividad de Wallis y Futuna, Laos, Las islas Bermudas, Letonia, Lituania, Malasia, Malta, Martinica, Mauricio, México, Nigeria, Noruega, Nueva Caledonia, Países Bajos, Pakistán, Palau, Papúa Nueva Guinea, Polinesia Francesa, Portugal, Puerto Rico, Reino Unido, República Checa, República Dominicana, Samoa, San Cristóbal y Nieves, San Vicente y las Granadinas, Santa Lucía, Singapur, Samoa Americana, Sri Lanka, Sudán, Surinam, Taiwán, Tailandia, Trinidad y Tobago, Togo, Turquía, Venezuela, Vietnam.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

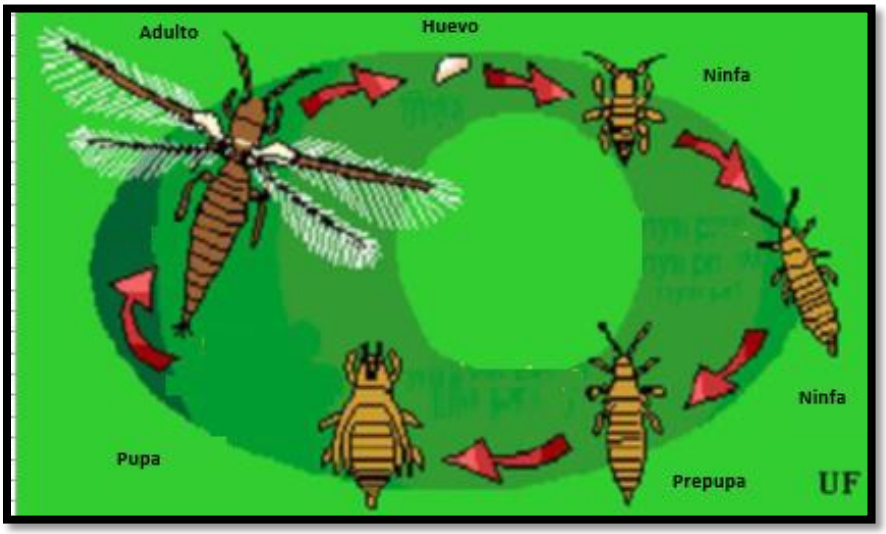
Figura 62: Mapa distribución mundial de *Thrips palmi*

4. Estatus e importancia de la plaga para Guatemala

En Guatemala *Thrips palmi* se encuentra bajo el estatus de Presente Bajo Control Oficial (Acuerdo Ministerial 491-2015). Es una plaga polífaga afecta a cultivos de importancia económica para Guatemala como melón, sandía, tomate entre otros. La detección de la plaga se realiza la observación de síntomas en plantas hospederas y adultos en partes vegetales dañadas.

5. Biología de la plaga:

Los huevos son depositados por la hembra en los tejidos de la hoja. Al momento de la eclosión las ninfas empiezan a alimentarse a lo largo de la nervadura de las hojas, al terminar su estado ninfal el insecto cae al suelo a empupar. De donde emerge el insecto adulto.



Fuente: Modificado de https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/IN/IN29200.pdf

Figura 63: Ciclo de vida de *Thrips palmi*

Se reproduce en climas cálidos, con sequia prolongadas. Los adultos se alimentan de las hojas jóvenes y las ninfas se alimentan de hojas viejas.

6. Daños y síntomas

Thrips palmi afecta a los hospederos en las etapas de crecimiento vegetativo, fructificación y poscosecha Los síntomas característicos son: crecimiento anormal de la hoja, la cual pierde el color verde y se torna de color amarillo, en grandes infestaciones las hojas se tornan de color bronce y mueren. En el caso de frutos se presenta frutos deformes.

Fuente: www.cabi.org

Figura 64: Daños provocados por *Thrips palmi*

7. Control:

- Aplicación de insecticidas.
- Programación adecuada de siembra.
- Rotación de cultivos o policultivos.
- Utilización de barreras físicas.
- Siembra en estructuras de protección.
- Uso de plantas certificadas.
- Uso de cobertura (para evitar contacto de la pupa con el suelo)
- Eliminación de restos de cosecha

8. Bibliografía

Ver bibliografía general

Ficha Técnica
Watermelon mosaic virus
Virus del mosaico de la sandía
Dominio: Virus
Familia: Potyviridae

Fuente: www.cabi.org

Figura 65: Daño en fruto de sandia provocado por Watermelon mosaic virus

1. Sinónimos

marrow mosaic virus
melon mosaic virus
soybean mosaic virus N strain
watermelon mosaic 2 potyvirus
watermelon mosaic II potyvirus
watermelon mosaic II virus
watermelon mosaic potyvirus
watermelon mosaic potyvirus-II
watermelon mosaic virus 2

2. Hospederos

Hospederos primarios

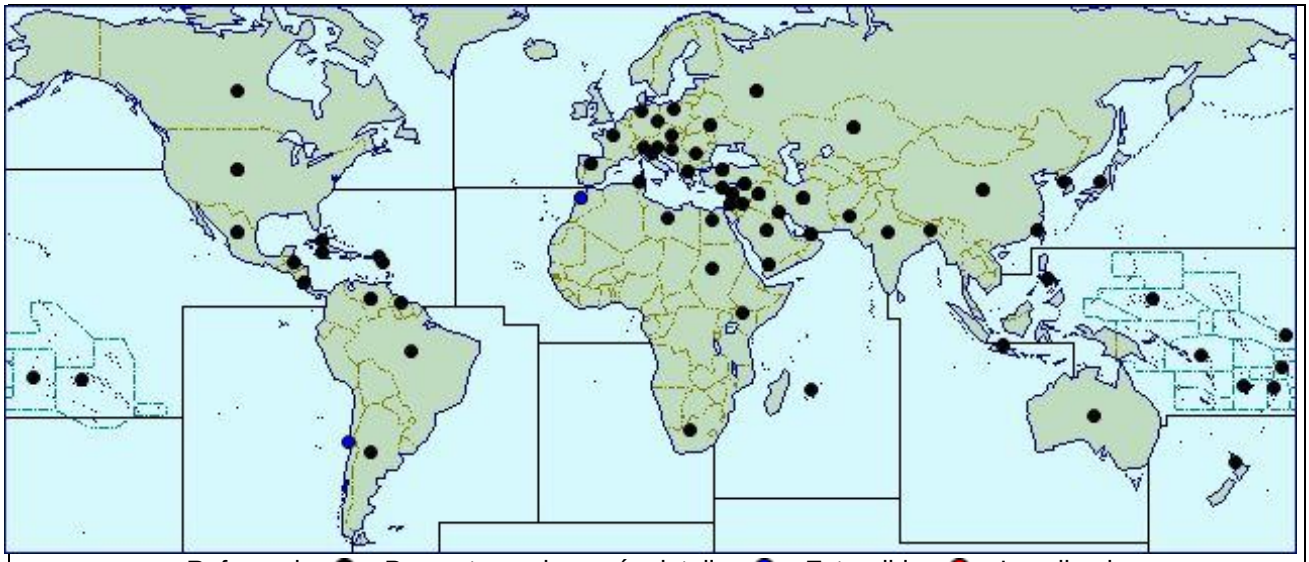
Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Cucurbitaceae

Hospederos secundarios

Cucumis anguria, Daucus carota, Fabaceae*, Pisum sativus, Robinia pseudoacacia.*

3. Distribución Mundial

Watermelon mosaic virus se distribuyen en: Alemania, Arabia Saudita, Argentina, Australia, Bangladesh, Bosnia y Herzegovina, Brasil, Bulgaria, Canadá, Checoslovaquia, Chile, China,Chipre, Costa Rica, Corea, Cuba, Guadalupe, Egipto, Eslovenia, España, Estados Federados de Micronesia, Estados Unidos, Filipinas, Fiyi, Francia, Grecia, Honduras, Hungría, India, Indonesia, Irán, Iraq, Islas Cook, Islas Salomón, Israel, Italia, Jamaica, Japón, Jordán, Kazajistán, Kenia, Kiribati, Kuwait, Líbano, Libia, Martinica, Mauricio, Marruecos, México, Nueva Zelanda, Omán, Pakistán, Polinesia Francesa, Polonia, República Checa, Rusia, Serbia, Samoa, Siria, Sudáfrica, Sudán, Surinam, Taiwán, Tonga, Túnez, Turquía, Ucrania, Yemen, Yugoslavia, Venezuela.



Referencia: = Presente, no hay más detalles = Extendido = Localizado
= Limitado, y sujeto a cuarentena = Ocasional o pocos reportes
= Evidencia del patógeno = último reporte... = Presencia no confirmada
= ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

Figura 66: Mapa distribución mundial de Watermelon mosaic virus

4. <u>Estatus e importancia de la plaga para Guatemala</u>

Watermelon mosaic virus es considerada como plaga cuarentenaria, afecta a sandía y melón disminuyendo la calidad de fruto y pudiendo ocasionar pérdidas del 30 % de la producción. La detección se realiza por medio de la observación de la sintomatología en campo, además del uso de pruebas Elisa.

5. <u>Biología de la plaga:</u>

Watermelon mosaic virus es muy común en áreas tropicales. Se transmite principalmente por vectores entre los cuales se tiene a *Aphis citrícola*, *A. spiraecola, A. craccivora*, *Aulacorthum solani*, *Macrosiphum euphorbiae, Myzus persicae* y *Toxoptera citricidus*, también se reportan como vectores los géneros *Uroleucon pseudambrosiae y Liriomyza sativae.* También puede ser transmitido mecánicamente.

6. <u>Daños y síntomas</u>

Watermelon mosaic virus afecta a los hospederos las etapas de crecimiento y fructificación. Los síntomas que provoca el virus en la planta es un mosaico sistémico, distorsión de las hojas, lesiones necróticas, reducción en el crecimiento y el rendimiento, en los frutos se presenta un crecimiento anormal.

Fuente: vegetable.usu.edu/diseases/melón/watermelon-mosaic-virus

Figura 67: Daños en hojas y frutos provocados por Watermelon mosaic virus

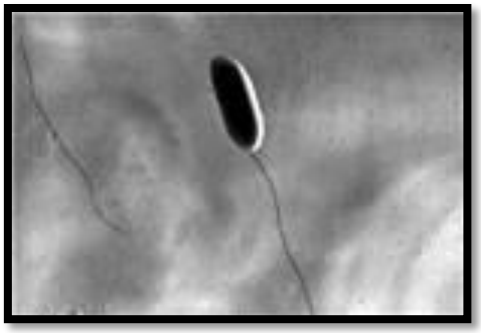
7. Control:

- Control de vectores.
- Fecha y densidad de siembra.
- Fertilización adecuada
- Uso de coberturas reflectantes.

Bibliografía

Ver bibliografía general

FICHA TÉCNICA
***Xanthomonas citri* (Hasse 1915)**
Cancro de los cítricos
Filo: Proteobacteria
Familia: Xanthomonadaceae



Fuente: www.cabi.org

Figura 68: Micrografía electrónica de *Xanthomonas campestri* pv. *citri*

1. Sinónimos:
Bacillus citri (Hasse) Holland 1920
Bacterium citri (Hasse) Doidge 1916
Phytomonas citri (Hasse) Bergey et al., 1923
Pseudomonas citri Hasse 1915
Xanthomonas axonopodis pv. aurantifolii Vauterin et al., 1995
Xanthomonas axonopodis pv. *citri* (ex Hasse 1915) Vauterin et al., 1995
Xanthomonas campestris pv. *aurantifolii* Gabriel et al., 1989
Xanthomonas campestris pv. *citri* (Hasse 1915) Dye 1978
Xanthomonas citri f.sp. *aurantifolia* Namekata & Oliveira 1972
Xanthomonas citri ssp. *citri* Schaad et al. 2005
Xanthomonas fuscans ssp. *aurantifolii* Schaad et al. 2005

2. Hospederos

Híbridos:

Citrus aurantiifolia x Microcitrus australasica (Faustrime), C. limon x M. australasica (Faustrimon), C. madurensis x M. australasica (Faustrimedin), C. sinensis x Poncirus trifoliata (Citrange), C. paradisi x P. trifoliata (Citrumelo) (Schoulties et al., 1987), C. aurantifolium x P. trifoliata (Citradia), C. nobilis x P. trifoliata (Citrandin), C. unshiu x P. trifoliata (Citrunshu), Citrange x P. trifoliata (Cicitrangle), C. adurensis x Citrange (Citrangedin), C. deliciosa x Citrange (Citrangarin), C. unshiu x Citrange (Citranguma), Fortunella margarita x Citrange (Citrangequat), F. japonica x C. aurantiifolia (Limequat), C. maxima x C. aurantiifolia (Limelo), C. madurensis x C. aurantiifolia (Bigaraldin), C. maxima x C. sinensis (Orangelo), F. margarita x C. sinensis (Orangequat), C. nobilis (Clementine) x C. maxima (Clemelo), C. nobilis (King of Siam) x C. maxima (Siamelo), C. unshiu x C. maxima (Satsumelo), C. deliciosa x C. maxima (Tangelo), C. nobilis (King of Siam) x C. sinensis (Siamor), C. deliciosa x C. madurensis (Calarin), C. unshiu x C. madurensis (Calashu). (Reddy, 1997).

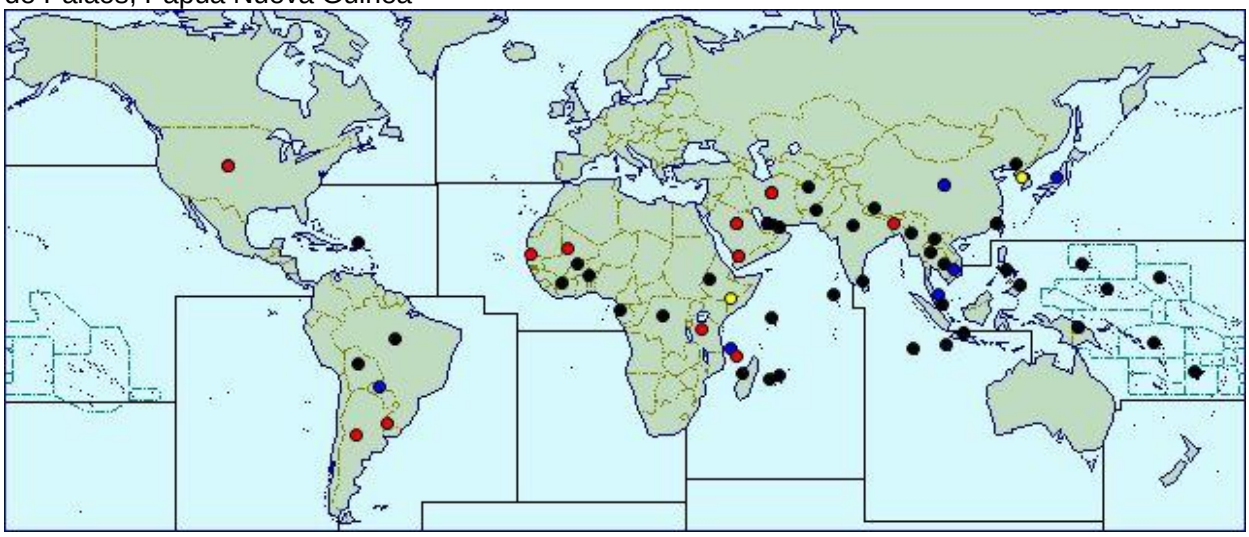
Otros hospederos.

Mangifera indica, Ageratum conyzoides,, Aegle marmelos, Casimiroa edulis, Citrus aurantiifolia, Citrus aurantium, Citrus hystrix, Citrus junos, Citrus latifolia, Citrus limetta, Citrus limón, Citrus madurensis, Citrus máxima, Citrus medica, Citrus natsudaidai, Citrus reshni, Citrus reticulata, Citrus reticulata x Poncirus trifoliata, Citrus sinensis, Citrus sunki, Citrus tankan, Citrus unshiu, Citrus x paradisi, Eremocitrus glauca, Fortunella japónica, Fortunella margarita, Limonia acidissima, Poncirus trifoliata.

3. Distribución Mundial

Xanthomonas citri se distribuyen en: Afganistán, Bangladés, Camboya, China, Islas Navidad, Islas Cocos, República de Georgia, India, Corea DPR, República de Corea, Laos, Malasia, Maldivas, Myanmar, Nepal, Omán, Pakistán, Filipinas, Arabia Saudita, Singapur, Sri Lanka, Taiwán, Tailandia, Emiratos Árabes, Vietnam, Yemen. Argelia, Benin, Burkina Faso, Comoras, República Democrática del Congo, Costa de Marfil, Egipto, Etiopia, Gabón, Gambia, Ghana, Guinea, Islas Reunión, Isla Rodríguez, Islas Seychelles, Kenia, Libia, Madagascar, Mali, Mauricio, Mayotte, República de Sudán, Senegal, Sudáfrica, Somalia, Suazilandia, Tanzania, Túnez, Zimbabue, México, Estados Unidos, Bahamas, Belice, Islas Vírgenes Británicas, Costa Rica, Cuba, Dominica, República Dominicana, El Salvador, Guadalupe, Haití, Honduras, Jamaica, Martinica, Antillas Neerlandesas, Nicaragua, Puerto Rico, Santa Lucia, Trinidad y Tobago, Islas Vírgenes de los Estados Unidos, Argentina, Bolivia, Brasil,

Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Surinam, Uruguay, Venezuela, Albania, Croacia, Chipre, Malta, Países Bajos, Samoa Americana, Australia, Islas Marianas del Norte Queensland, Islas Marshall, Estados Federados de Micronesia, Fiji, Guam, Nueva Zelanda, Islas Salomón, República de Palaos, Papúa Nueva Guinea



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.

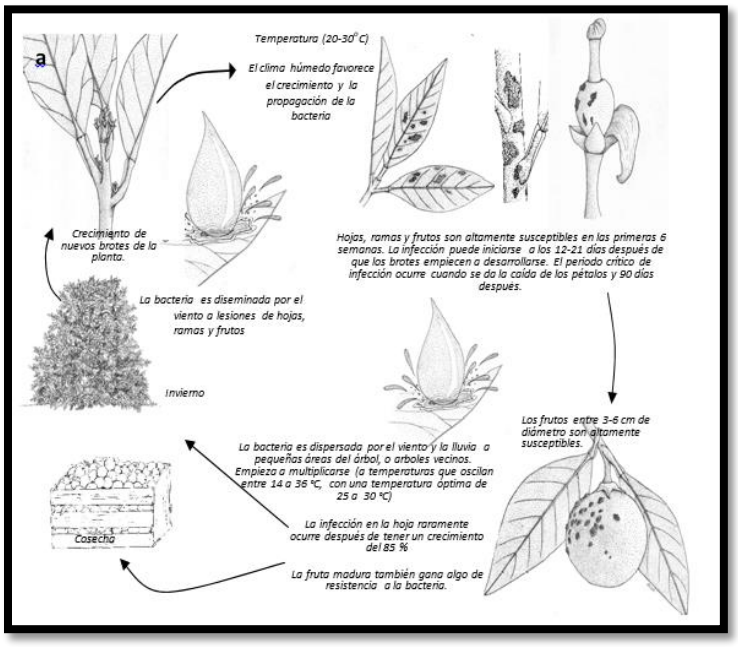
Fuente: http:www.cabi.org

Figura 69: Mapa distribución mundial de *Xanthomonas citri*

4. Estatus e importancia de la plaga.

Xanthomonas citri es considerada como plaga cuarentenaria en varios países, ya que causa defoliación severa, muerte de ramas y caída de frutos prematuros. La detección se realiza por medio de la sintomatología en plantas, pero debe corroborarse el diagnostico al nivel de laboratorio.

5. Biología de la plaga:



Fuente: United States Department of Agriculture. USDA (Modificado)

Figura 70: Ciclo de vida de *Xanthomonas citri*

La lluvia transporta el inóculo de una planta infectada a otra sana, la cual entra por medio de los estomas o por heridas provocadas por podas, la bacteria se reproduce dentro de la planta. Y nuevamente es dispersada por lluvia y viento a otra planta sana.

Xanthomonas citri se desarrolla a temperaturas entre 28 a 35 °C. Esta bacteria es diseminada por el agua libre presente en la superficie del follaje, que al gotear salpica nuevos brotes, el roce entre plantas, el uso de material vegetal infectado, herramientas y equipo sin desinfectar. En plantaciones con presencia del minador de los cítrico (*Phyllocnistis citrella)*, los síntomas de la enfermedad aumentan, debido a que éste causa heridas que facilitan la entrada de la bacteria por las heridas que el insecto provoca. La severidad de la enfermedad también depende de la susceptibilidad de las especies vegetales hospedantes y cultivares

6. Daños y síntomas

Los síntomas característicos de la enfermedad son costras o lesiones crateriformes en la cáscara de los frutos y en las hojas, los tallos y los vástagos.

Fuente: http://www.cabi.org/isc/datasheet/56921

Figura 71: Daño en frutos y hojas provocado por *Xanthomonas citri*

7. Control:

- La eliminación y destrucción de las plantas afectadas
- El control del minador de los cítrico (*Phyllocnistis citrella)*,
- Siembra de material vegetal certificado
- La utilización de variedades resistentes.
- Se puede vigilar la introducción de la plaga mediante regulaciones fitosanitarias si la plaga no está presente en la región o país.
- Uso de cortinas rompevientos para disminuir la velocidad de los vientos y disminuir la diseminación de la plaga,
- La poda selectiva del tejido afectado,
- Desinfección de todo el material así como del equipamiento y el personal en contacto con la enfermedad o si se cambian de plantación de cítricos.
- El tratamiento de frutos para exportación durante su recolección, beneficio, empacado y transporte.

8. Bibliografía

Ver bibliografía general

Ficha Técnica
Zucchini yellow mosaic virus (ZYMV)
Virus del Mosaico Amarillo del Calabacín
Dominio: Virus
Familia: Potiviridae

Fuente: www.cabi.org

Figura 72 imagen tomada de un microscopio electronico de Zucchini yellow mosaic virus

1. Sinónimos

muskmelon yellow stunt virus
zucchini mosaic potyvirus
zucchini yellow mosaic potyvirus

2. Hospederos

Hospederos primario

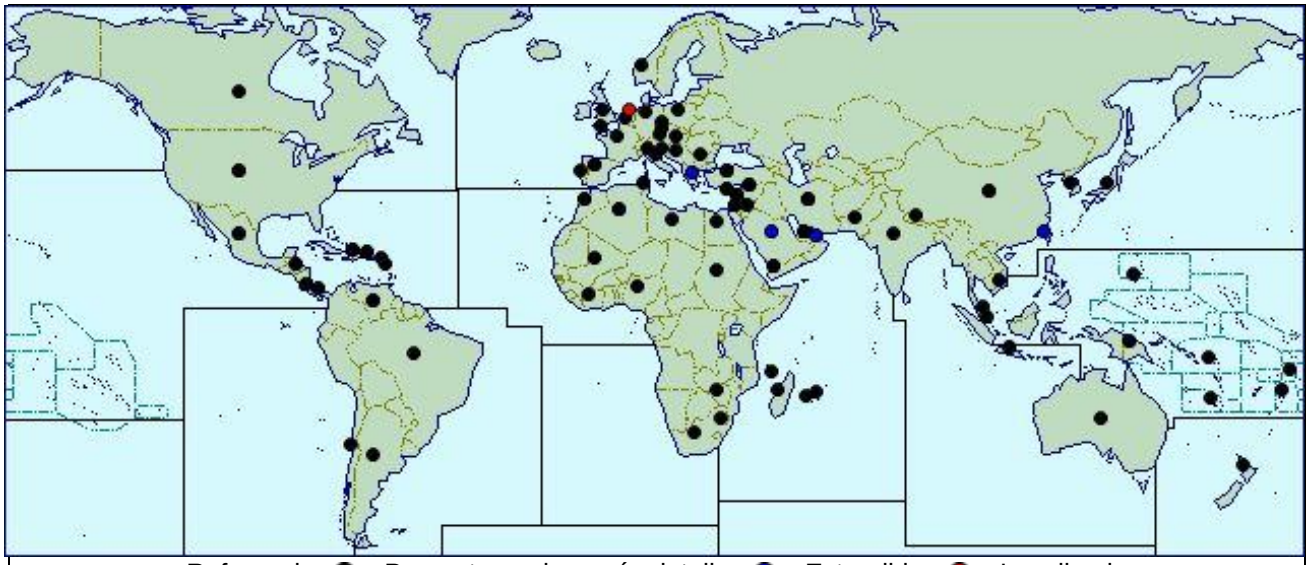
Citrullus lanatus, Cucumis melo, Cucumis sativus, Cucurbita maxima, Cucurbita moschata, Cucurbita pepo, Luffa aegyptiaca, Momordica charantia.

Hospederos secundario

Alcea rosea, Begonia cucullata, Begonia cucullata var. hookeri, Cucumis anguria, Fevillea trilobata, Lagenaria siceraria, Siraitia grosvenorii, Trichosanthes cucumerina, Tripleurospermum maritimum subsp. inodorum.

3. Distribución Mundial

Zucchini yellow mosaic virus se distribuyen en: Alemania, Arabia Saudita, Argelia,Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Brasil, Bulgaria, Canadá, Checoslovaquia, Chile, China, Chipre, Corea, Costa de Marfil, Egipto, Costa Rica, Emiratos Árabes Unidos, Eslovaquia, Eslovenia, España, España(Mainland), Estados Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Guadalupe, Guam, Honduras, Hungría, India, Indonesia, Irán, Islas Salomón, Israel, Italia, Japón, Jersey, Jordan, Libia, Líbano, Madagascar, Malasia, Mali, Marruecos, Martinica, Mauricio, Mayotte, México, Nepal, Nigeria, Noruega, Nueva Caledonia, Nueva Zelanda, Omán, Países Bajos, Pakistán, Panama, , Papúa Nueva Guinea, Polonia, Portugal, Puerto Rico, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, República Checa, República Dominicana, Reunión, Samoa, Serbia, Singapur, Siria, Suazilandia, Sudáfrica, Sudán, Taiwán, Tonga, Túnez, Turquía, Venezuela, Vietnam, Yemen, Zimbabue.



Referencia: ● = Presente, no hay más detalles ● = Extendido ● = Localizado
● = Limitado, y sujeto a cuarentena ● = Ocasional o pocos reportes
● = Evidencia del patógeno ● = último reporte... ● = Presencia no confirmada
● = ver mapa regional para la distribución en el país.
Fuente: http:www.cabi.org

Figura 73: Mapa distribución mundial de Zucchini yellow mosaic virus

4. <u>Estatus e importancia de la plaga para Guatemala</u>

En Guatemala Zucchini yellow mosaic virus se encuentra bajo el estatus de plaga ausente (Acuerdo Ministerial 491-2015). Esta plaga es considerada de importancia económica debido a que afecta a sandía y melón que son productos de exportación importante para Guatemala, pudiendo provocar pérdidas de hasta el 95 % de la producción. La detección de la plaga se realiza por medio de la observación de síntomas en los hospederos.

5. <u>Biología de la plaga:</u>

Zucchini yellow mosaic virus se transmite principalmente por vectores (pulgones) no se tiene datos que se transmita por semilla. Entre los géneros citados tenemos a *Aphis citrícola, A. gossypii, Myzus persicae y Macrosiphum euphorbiae.* Zucchini yellow mosaic virus se presenta bajo en áreas donde se presentan altas temperaturas y mientras mas temprana sea la infección mayor es el impacto en el rendimiento.

6. <u>Daños y síntomas</u>

Zucchini yellow mosaic virus afecta a los hospederos en plántula, crecimiento vegetativo, floración y fructificación. Los síntomas principales en el follaje se presenta la reducción del crecimiento, un aclarado de venas, mosaico, en flores deformaciones, decoloraciones, en los frutos se presenta mosaicos, deformaciones, alteración de la pulpa, deformación de la semilla, la frutas presentan abolladuras. En melón se presenta un aclareo de venas, amarillamiento y marchitamiento, deformaciones y enaciones. En el fruto se observa un ligero mosaico, jaspeado interno, pulpa endurecida y requebrajaduras externas.

Fuente: http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR30112.pdf

Figura 74: Daños en hojas y frutos provocados por Zucchini yellow mosaic virus

7. Control:

- Control de vectores
- Manejo de residuos de cosecha
- Detección de síntomas en etapas tempranas del cultivo.
- Variedades resistente al ZYMV
- Uso de cubertura protectora
- Desinfección de herramientas de trabajo

8. Bibliografía

Ver bibliografía general

3.3.4. Evaluación.

1. Se elaboró 13 fichas técnicas de plagas, sobrepasando el objetivo planteado el cual fue la elaboración de 11 fichas técnicas.

2. Las fichas técnicas contribuyeron a proporcionar a los epidemiólogos del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal datos relevantes para la identificación de plagas de interés cuarentenario.

3.4. SERVICIO 2. APOYO EN LA ELABORACIÓN DE ANÁLISIS DE RIESGO DE PLAGAS

El Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal elabora diferentes Análisis de Riesgos de Plagas para determinar los requisitos fitosanitarios de importación de productos vegetales. Cumpliendo con lo establecido en la Ley de Sanidad Vegetal Decreto 36-98 en su Capítulo IV De la autorización para importación y exportación de vegetales, animales, sus productos y subproductos. Artículo 25 “La Unidad estudiara las solicitudes presentadas, teniendo autoridad para establecer requisitos, restricciones y prohibiciones a la importación total o parcial indicada en la solicitud, de acuerdo con el Análisis de Riesgo de Plagas y enfermedades y las evidencias científicas.”

3.4.1. Objetivo

Apoyar al analista de riesgos del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos en la elaboración de los distintos análisis de riesgos de plagas para productos vegetales ingresados a la unidad.

3.4.2. Metodología

Se inició con la búsqueda de información de las plagas asociadas a los cultivos de los cuales se realizaría el análisis. Se consultaron páginas electrónicas reconocidas relacionadas con el tema, acuerdos oficiales, y otras fuentes de información.

Con la información obtenida se categorizaron las plagas y se fueron descartando las que no seguían la vía de entrada. Estas plagas se fueron descartando de acuerdo a si afectaban al producto y si pudiera ser diseminada al momento de la importación.

Se entregó al analista de riesgos los resultados con las plagas y la base de datos que respaldaban esa información. Esto se realizó durante el periodo de agosto 2016 a marzo 2017.

3.4.3. Resultados

Apoyo con el 100 % en la búsqueda de información para la elaboración de dos análisis de riesgos de plagas en el Departamento de vigilancia epidemiológica y Análisis de riesgo de Sanidad Vegetal de la Dirección de Sanidad Vegetal del Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones.

3.4.3.1. Análisis de Riesgo de Plagas –ARP- asociadas al cultivo de anona (*Annona cherimola*) de procedencia Colombia

Como resultado de la información recopilada para la elaboración del análisis se encontraron doce plagas asociadas al cultivo de anona. De las doce plagas dos afectaban la parte interesada (frutos) y siguieron la vía de entrada, siendo estas los géneros *Fusarium solani* var. *coeruleum* y *Maconellicoccus hirsutus*.

Como resultado de ARP realizado *Fusarium solani* var. *coeruleum* y *Maconellicoccus hirsutus* fueron consideradas como plagas de alto interés cuarentenario. Por lo que las

recomendaciones de requisitos fitosanitarios fueron elaboradas conforme a éstas. En el cuadro 24 se presenta el listado de plagas asociadas al cultivo de anona y su presencia en Guatemala y Colombia.

Cuadro 24: Listado de plagas asociados al cultivo de anona

Plaga	Presente en Colombia	Presente en Guatemala
Antiteuchus tripterus	Si	Si
Bephratelloides pomorum	Si	Si
Cerconota anonella	Si	Si
Colletotrichum karstii	Si	Si[+]
Colletotrichum siamense	Si	Si[+]
Colletotrichum theobromicola	Si	Si[+]
Colletotrichum tropicale	Si	Si[+]
Fusarium solani var. coeruleum	Si	No
Glomerella cingulate	Si	Si
Maconellicoccus hirsutus	Si	No*
Planococcus citri	Si	Si
Rhizopus stolonifera	Si	Si

[+]Géneros pertenecientes al complejo Colletotrichum gloesporoides * Bajo control oficial.

3.4.3.2. Análisis de Riesgo de Plagas – ARP- asociadas a granos de frijol negro (*Phaseolus vulgaris*) de procedencia Ucrania

Como resultado de la información recopilada para la elaboración del análisis se encontraron setenta y dos plagas asociadas a granos almacenados. De éstas setenta y dos plagas, una afectaba la parte interesada (grano) y siguieron la vía de entrada, siendo esta el género *Stegobium paniceum*. En el cuadro 25 se presenta el listado de plagas asociadas a granos almacenados en Ucrania.

Cuadro 25: Listado de plagas asociadas a granos almacenados en Ucrania.

Plagas asociadas a granos almacenados en Ucrania					
1	*Acanthoscelides obtectus*	25	*Cryptophagus cellaris*	49	*Lyctus linearis*
2	*Alphitobius laevigatus*	26	*Cryptophagus dentatus*	50	*Monotoma picipes*
3	*Anthrenus fuscus*	27	*Cryptophagus pilosus*	51	*Niptus hololeucus*
4	*Anthrenus pimpinellae*	28	*Cryptophagus saginatus*	52	*Omonadus floralis*
5	*Anthrenus scrophulariae*	29	*Cryptophagus scanicus*	53	*Omonadus formicarius*
6	*Anthrenus verbasci*	30	*Cryptophagus scutellatus*	54	*Omosita colon*
7	*Attagenus pellio*	31	*Cryptophagus setulosus*	55	*Orphilus niger*
8	*Attagenus unicolor*	32	*Cryptophagus subfumatus*	56	*Ptinus fur*
9	*Blaps lethifera*	33	*Dermestes ater*	57	*Ptinus latro*
10	*Blaps mortisaga*	34	*Dermestes frischii*	58	*Ptinus pusillus*
11	*Brunchus brachialis*	35	*Dermestes lardarius*	59	*Ptinus raptor*
12	*Bruchus lentis*	36	*Dermestes maculatus*	60	*Ptinus tectus*
13	*Bruchus pisorum*	37	*Dermestes undulatus*	61	*Ptinus villiger*
14	*Bruchus rufimanus*	38	*Dienerella arga*	62	*Sitotroga cerealella*
15	*Bruchus rufipes*	39	*Dienerella filiformis*	63	*Stegobium paniceum*
16	*Carcinops puntilio*	40	*Dienerella filum*	64	*Stephostethus lardarius*
17	*Cartodere constricta*	41	*Enicmus histrio*	65	*Tachyporus hypnorum*
18	*Corticaria elongata*	42	*Epuraea luteolus*	66	*Tenebroides maurilanicus*
19	*Corticaria pubescens*	43	*Gibbium psylloides*	67	*Tribolium destructor*
20	*Corticaria serrata*	44	*Glischrochilus quadrisignatus*	68	*Trigonogenius globosus*
21	*Cortinicara gibbosa*	45	*Hadrobregmus pertinax*	69	*Trogoderma versicolor*
22	*Creophilus maxillosus*	46	*Lasioderma serricorne*	70	*Typhaea haagi*
23	*Cryptolestes spartii*	47	*Latheticus oryzae*	71	*Uloma culinaris*
24	*Cryptophagus acutangulus*	48	*Lathridius minutus*	72	*Xestobium rufovillosum*

3.4.4. Evaluación

1. Se recopiló información para la elaboración de dos análisis de riesgo de plagas para el Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal de la Dirección de Sanidad Vegetal del VISAR.

2. Se cumplió con lo establecido en la Ley de Sanidad Vegetal Decreto 36-98 en su Capítulo IV y Artículo 25.

3.5. SERVICIO 3. EMISIÓN DE CARTAS DE RESPUESTA A SOLICITUDES DE REQUISITOS FITOSANITARIOS DE IMPORTACIÓN.

Dentro del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de Sanidad Vegetal se elaboran cartas de respuesta a solicitudes para conocer los requisitos de importación que necesitan cumplir los productos de origen vegetal para poder ser importados a Guatemala. El Decreto No. 36-98 Ley de Sanidad Vegetal y Animal, faculta al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, establecer los requisitos fitosanitarios de importación de vegetales, productos y subproductos de origen vegetal, incluyendo las especies forestales. También cumple con lo establecido con el Acuerdo Ministerial 491-2015 en donde se establece el listado actualizado de plagas reglamentarias y disposiciones para determinar requisitos fitosanitarios de importación aplicables a envios de origen vegetal, que se pretendan importar por primera al territorio nacional.

3.5.1. Objetivo.

Apoyar la elaboración de cartas de respuesta a solicitudes de requisitos fitosanitarios de importación de productos vegetales no procesados como respuesta a usuarios por parte del Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgo de la Dirección de Sanidad Vegetal del VISAR.

3.5.2. Metodología.

Se recibieron solicitudes de parte de importadores que solicitaban al Jefe del Departamento los requisitos fitosanitarios para la importación del producto especificado en dicha solicitud.

De acuerdo al producto, lugar de origen y procedencia se procedió a la búsqueda de los requisitos en la base de datos, en el Ventanilla de Única de importaciones -VUDI- y en solitudes anteriormente emitidas.

Si el producto ya había sido importado con anterioridad se emitió una carta donde se especificaban los requisitos que debía cumplir el importador al ingresar el producto a Guatemala.

Si no existía en la base los requisitos fitosanitarios necesarios para la importación del producto se emitía una solicitud en donde se presenta un cuestionario que el importador si desea que se importar dicho producto debe de presentar un documento con las respuestas a este cuestionario de dicha solicitud.

Si la solicitud fuese de un producto procesado de origen vegetal se procedía a realizar una nota para que el usuario envíe al Jefe de la sección de Protección y Sanidad Vegetal una solicitud para conocer el proceso de importación de productos y subproductos procesados de origen vegetal.

Al finalizar la elaboración de cartas de solicitud de requisitos se le asignaba un número de oficio correlativo y se apuntaba en la base de datos para el control, para posteriormente ser verificados y firmados por el analista de riesgo. Esta actividad se realizó de abril a mayo del 2017.

3.5.3. Resultados

Se apoyó en la elaboración de setenta y cinco cartas de respuesta de solicitudes de requisitos de importación. En el cuadro 26 se presenta la cantidad de cartas de requisito, notas y cuestionario elaboradas.

Cuadro 26: Solicitudes emitidas durante abril a mayo 2017.

No.	Solicitudes emitidas	Cantidad
1.	Requisitos	74
2.	Cuestionario	20
3.	Notas	5
	Total	**99**

En el cuadro 27 se presenta un resumen según tipo de producto referidos en solicitudes emitidas durante los meses de abril y mayo 2017.

Cuadro 27: Resumen de solicitudes elaboradas según tipo de producto.

Solicitud	Producto	Cantidad	Total
Requisitos	Granos	6	**74**
	Vegetales y frutas	3	
	Semillas	37	
	Material propagativo (Esquejes, plántulas, estolones, etc.)	14	
	Misceláneo (madera, nueces, entre otros)	14	
Cuestionario	Material propagativo (Esquejes, plántulas, estolones, etc.)	3	**20**
	Semillas	14	
	Misceláneos (nueces, cascarilla de arroz, entre otros)	3	

3.5.4. Evaluación.

1. Se logró la elaboración del 100 % de las solicitudes ingresada a Departamento de Vigilancia Epidemiológica y Análisis de Riesgos de Sanidad Vegetal.
2. Se cumplió con lo establecido en el Decreto No. 36-98 Ley de Sanidad Vegetal y Animal y el Acuerdo Ministerial 491-2015.

3.6. BIBLIOGRAFÍA

1. AGAPA (Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural, Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía, Laboratorio de Producción y Sanidad Vegetal de Sevilla, Junta de Andalucía, España). 2016. *Xylella fastidiosa* (en línea). Consultado 27 ene. 2017. Disponible en http://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Material_divulgativo_xylella_fastidiosa.pdf

2. *Aleurodicus dispersus* (whitefly) (en línea). 2016. CABI. Consultado 18 oct. 2016. Disponible en www.cabi.org

3. Alves, G. 2016. *Pratylenchus branchyurus* (en línea). Consultado 23 oct. 2016. Disponible en http://www.defesavegetal.net/pratbr

4. Animal Diversity Web. 2014. *Aphelenchus* (en línea). Estados Unidos, University of Michigan, Museum of Zoology. Consultado 15 ene. 2017. Disponible en http://animaldiversity.org/

5. Asplanato, G. 2013. El minador de la hoja de los cítricos, *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) bioecología y control biológico (en línea). Consultado 31 ago. 2016. Disponible en http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/18429261109143930.pdf

6. Banjo, A. 2009. A review of on *Aleurodicus dispersus* Russel (spiralling whitefly) (Hemiptera: Aleyrodidae) in Nigeria (en línea). Consultado 7 nov. 2016. Disponible en http://www.academicjournals.org/journal/JEN/article-full-text-pdf/A1C359510080

7. Barrantes-Santamaría, W; Araya-Fernández, C. 2008. Reacción de variedades de frijol a la inoculación artificial de *Aphelenchoides besseyi*, agente causal de la falsa mancha angular (en línea). Consultado 15 ene. 2017. Disponible en http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/5018

8. Bernal, R. 2010. Avances de investigación sobre la epidemiología y control de cancro cítrico (en línea). Consultado 31 ago. 2016. Disponible en http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/12940210110145855.pdf

9. Bruna, V; Prieto, H. 2003. Un virus nuevo deforma las cucurbitáceas mosaico amarillo del zapallo italiano (en línea). Consultado 8 dic. 2016. Disponible en http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/ta/NR30112.pdf

10. CAB International. 2015. Crop protection compendium, global module: *Pratylenchus branyurus* (root-lesion nematode) (en línea). Consultado 23 oct. 2016. Disponible en http://www.cabi.org/isc/datasheet/43894

11. Camargo Barbosa, L. 2012. Produtor debe evitar hospedeiros de *Pratylenchus brachyurus* (en línea). Consultado 26 oct. 2016. Disponible en http://nematologia.com.br/wp-content/uploads/2012/07/lcvisa9.pdf

12. Chaves, N; Araya, C. 2012. Efecto de la rotación de cultivos en la incidencia del amachamiento (*Aphelenchoides besseyi* Christie) en frijol (en línea). Consultado 10 ene. 2017. Disponible en http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agrocost/article/view/9821

13. Chaves, N; Araya, C. 2012. Pérdidas causadas por el amachamiento del frijol (*Aphelenchoides besseyi* Christie) y reacción del germoplasma comercial al patógeno (en línea). Consultado 13 ene. 2017. Disponible en http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=43723963001

14. Chaves, N; Cervantes, E; Zabalgogeazcoa, I; Araya, C. 2013. *Aphelenchoides besseyi* (Nematoda: Aphelenchoididae), agente causal del amachamiento del frijol común (en línea). Consultado 10 ene. 2017. Disponible en http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1982-56762013000300009

15. CIMMYT, México. 2013. Complejo mancha de asfalto del maíz: hechos y acciones (en línea). Consultado 20 set. 2016. Disponible en http://conservacion.cimmyt.org/index.php/es/component/docman/doc_view/922-tarspot

16. CIPF (Convención Internacional de Protección Fitosanitaria, Italia). 2014. NIMF 27 anexo 6, PD 6: *Xanthomonas citri* subsp. *citri* (en línea). Consultado 1 set. 2016. Disponible en http://www.fao.org/3/a-ml513s.pdf

17. Detección de las moscas de la fruta (en línea). 2016. Encolombia. Consultado 30 set. 2006. Disponible en https://encolombia.com/economia/agroindustria/moscas/detecciondelasmoscas/#sthash.AqVhTnwg.dpuf

18. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) (en línea). 2010. EPPO. Consultado 7 mar. 2017. Disponible en https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/insects/drosophila_suzukii.htm

19. Escuer, M; Bello, A. 2000. Nematodos del género *Aphelenchoides* de interés fitopatológico y su distribución en España (en línea). Consultado 13 ene. 2017. Disponible en http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas/BSVP-26-01-047-063.pdf

20. FEDEARROZ, Colombia. 2009. El añublo bacterial de la panícula (en línea). Consultado 10 oct. 2016. Disponible en http://www.fedearroz.com.co/documentos/2009/Aniublo_bacterial.pdf

21. Ferris, H. 2015. *Pratylenchus brachyurus* (en línea). Consultado 24 oct. 2016. Disponible en http://plpnemweb.ucdavis.edu/nemaplex/Taxadata/G105s1.HTM

22. Funderburk, J; Diffie, S; Sharma, J; Hodges, A; Osborne, L. 2016. Thrips of ornamentals in the southeastern US (en línea). Consultado 3 feb. 2017. Disponible en http://ipm.ifas.ufl.edu/pdfs/IN75400.pdf

23. García Santamaría, F; Quesada González, A. 2014. *Burkholderia glumae* en el cultivo de arroz en Costa Rica (en línea). Consultado 3 nov. 2016. Disponible en http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/view/15452/14942

24. Gómez, HM. 2005. Las moscas de la fruta (en línea). Consultado 12 set. 2016. Disponible en http://www.ica.gov.co/getattachment/f2cd7a85-e934-418a-b294-ef04f1bbacb0/Publicacion-4.aspx

25. Gould, A; Lashomb, J. 2007. Bacterial leaf scorch (BLS) of shade trees (en línea). Consultado 24 ene. 2017. Disponible en http://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/prokaryotes/Pages/BacterialLeafScorch.aspx

26. Grovida, F. 2013. *Evergestis rimosalis* Guene Lepidoptera Pyralidae (en línea). Consultado 9 set. 2016. Disponible en http://www.grovida.us/vegetable-pests/evergestis-rimosalis-guene-lepidoptera-pyralidae.html

27. Hernández, E. 2008. Control biológico de las moscas blancas espirales en canarias (en línea). Consultado 7 nov. 2016. Disponible en http://www.horticom.com/pd/article.php?sid=71119

28. Hock, J; Kranz, J; Renfro, BL. 1989. El complejo mancha de asfalto de maíz, su distribución geográfica, requisitos ambientales e importancia económica en México (en línea). Consultado 23 set. 2016. Disponible en http://biblat.unam.mx/es/buscar/el-complejo-mancha-de-asfalto-de-maiz-su-distribucion-geografica-requisitos-ambientales-e-importancia-economica-en-mexico

29. IICA, Costa Rica. 1990. Proyecto andino de prevención, control y erradicación de las moscas de las frutas (en línea). Consultado 29 set. 2016. Disponible en https://books.google.com.gt/books?id=zteQtuEKzR0C&pg=PA85&lpg=PA85&dq=paises+con+presencia+de+anastrepha+grandis&source=bl&ots=-2bdktrXk3&sig=82Qa7eRzJsnX5EwprGh_KIbkMUs&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwinh-Ov5dXOAhVCLSYKHb0tBkc4ChDoAQgZMAA#v=onepage&q=paises%20con%20presencia%20de%20anastrepha%20grandis&f=false

30. Juárez, M; Kassem, M; Sempere, RN; Gómez, P; Mengual, CM; Aranda, M. 2013. Virus de cucurbitáceas en el sureste español: viejos conocidos y nuevas amenazas (en línea). Consultado 8 nov. 2016. Disponible en http://www.cebas.csic.es/dep_spain/estres/patologia/documents/Hort%C3%ADcolas%20TT_v2.pdf

31. Layland, J; Upton, M; Brown, H. 1994. Monitoring and identification of *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) (en línea). Consultado 3 feb. 2017. Disponible en http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1440-6055.1994.tb00946.x/pdf

32. Lecoq, H; Desbiez, C. 1997. Zucchini yellow mosaic virus (en línea). Consultado 13 dic. 2016. Disponible en http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-3059.1997.d01-87.x/pdf

33. Luis, M; Llauger, R; Collazo, C. 2008. Principales enfermedades bacterianas de los cítricos (en línea). Consultado 1 set. 2016. Disponible en http://www.concitver.com/manualdesaneamientoydiagnostico/PRINCIPALES%20ENFERMEDADES%20BACTERIANAS%20DE%20LOS%20C%C3%8DTRICOS.pdf

34. Manzano, F; Carnero, A; Pérez, F; González, A. 1995. *Aleurodicus dispersus* Russell (Homoptera, Aleurodidae) una mosca blanca de importancia económica en Canarias, con especial referencia a la isla de Tenerife (en línea). Consultado 11 nov. 2016. Disponible en: http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/Biblioteca/Revistas/pdf_plagas/BSVP-21-01-003-009.pdf

35. Marin Patiño, ML. 2002. Identificación y caracterización de moscas de las frutas en los departamentos del Valle del Cauca, Tolima y Quindío (en línea). Consultado 29 set. 2016. Disponible en http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/mosca_fruta.pdf

36. Martin Kessing, J; Mau, R. 1993. *Aleurodicus dispersus* (Rusell) (en línea). Consultado 4 nov. 2017. Disponible en http://www.extento.hawaii.edu/Kbase/crop/type/a_disper.htm

37. Martínz, J; Serna, F. 2005. Identificación y localización geográfica de especies del género *Anastrepha* schiner (Diptera: Tephritidae) en Cundinamarca (Colombia) (en línea). Consultado 12 set. 2016. Disponible en http://www.redalyc.org/pdf/1803/180316951013.pdf

38. Melon thrips (en línea). 2017. Feature Creatures. Consultado 2 feb. 2017. Disponible en http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/melon_thrips.htm

39. Mississippi Entomological Museum, USA. 2016. *Evergestis rimosalis* (en línea). Consultado 9 set. 2016. Disponible en http://mothphotographersgroup.msstate.edu/species.php?hodges=4898

40. Monterroso Salvatierra, D. 2013. Manual técnico para el manejo del complejo mancha de asfalto del maíz (en línea). Consultado 21 set. 2016. Disponible en http://www.manchadeasfalto.com/Artecnicos/Manual%20tecnico%20para%20el%20manejo%20del%20complejo%20Mancha%20de%20Asfalto%20del%20maiz.pdf

41. Moscas de la fruta y del botón floral (en línea). 2016. CropLife Latin America (en línea). Consultado 6 set. 2016. Disponible en http://www.croplifela.org/es/plaga-del-mes.html?id=502

42. North Carolina State University. 2016. Cross-striped Cabbageworn (en línea). Consultado 9 set. 2016. Disponible en http://ipm.ncsu.edu/AG295/html/index.htm

43. Pereyda, J; Hernández, J; Sandoval, S; Aranda, S; de León, C; Gómez, N. 2009. Etiología y manejo de la mancha de asfalto (*Phyllachora maydis* Maubl.) del maíz en Guerrero, México (en línea). Consultado 21 set. 2016. Disponible en http://www.scielo.org.mx/pdf/agro/v43n5/v43n5a6.pdf

44. Pérez, A; Fernández, E. 2004. Nuevos hospedantes de *Aphelenchoides besseyi* (Christie, 1942) (en línea). Consultado 13 ene. 2017. Disponible en www.redalyc.org/pdf/2091/209117836012.pdf

45. *Phyllachora maydis* (black spot of maize) (en línea). 2016. UK, CABI. Consultado 23 set. 2016. Disponible en http://www.cabi.org

46. Provvidenti, R. 2016. Zucchini yellow mosaic (en línea). American Phytopathological Society. Consultado 7 dic. 2016. Disponible en http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/pages/zucchiniyellowmosaic.aspx

47. Requena, AM; Requena, ME; Ezziyyani, M; Candela, ME; Egea-Gilabert, C. 2016. Virosis en los principales cultivos hortícolas de la región de Murcia (en línea). Consultado 24 oct. 2016. Disponible en http://www.infoagro.com/documentos/virosis_principales_cultivos_horticolas_region_murcia.asp

48. Rivas Platero, GG. 2008. El virus 2 del mosaico de la sandia (WMV-2), fluctuación poblacional de vectores y su presencia en El Salvador (en línea). Consultado 24 oct. 2016. Disponible en http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A2492e/A2492e.pdf

49. Russi, P. 2014. Efecto de agroquímicos a base de cobre sobre la bacteria *Xanthomonas citri* subsp. Citri, agente causal del cancro cítrico (en línea). Consultado 31 ago. 2016. https://www.google.com.gt/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwj4ys-eyfHOAhXFGB4KHXN3Bb8QFggaMAA&url=https%3A%2F%2Fwww.colibri.udelar.edu.uy%2Fbitstream%2F123456789%2F4057%2F1%2Fuy24-16951.pdf&usg=AFQjCNEwO_DoA5FQXP7wtFC7ZVOuPOZRCA&sig2=nLk1ryDWq5URaCZ3BoQCUg&bvm=bv.131783435,d.dmo

50. Salas, L; Vargas, E. 1984. El nematodo foliar *Aphelenchoides besseyi* Christie (Nematoda: Aphelenchoididae) como causante de la falsa mancha angular del frijol en Costa Rica (en línea). Consultado 12 ene. 2017. Disponible en http://www.mag.go.cr/rev_agr/v08n01_065.pdf

51. Saunders, J; King, A; Vargas, C. 1983. Plagas de cultivos de América Central: una lista de referencia (en línea). Consultado 9 set. 2016. Disponible en https://books.google.com.gt/books?id=P_gOAQAAIAAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

52. Scattolini, A; Cassanello, ME; Pérez, E; Bentancur, O. 2008. Evolución del cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv. Citri) en limón con o sin aplicaciones estivales de cobre en las brotaciones previas a la floración (en línea). Consultado 31 ago. 2016. Disponible en http://www.fagro.edu.uy/agrociencia/VOL11/2/pp24-30.pdf

53. Secretaria General de la Comunidad Andina. 2002. Fichas técnicas: perfil para la caracterización de plagas en los países miembros de la comunidad andina (en línea). Consultado 30 set. 2016. Disponible en http://intranet.comunidadandina.org/Documentos/Consultorias/Con7203.pdf

54. SENASICA, Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria, México. 2013. Ficha técnica no. 26: enfermedad de Pierce, *Xylella fastidiosa* Subsp. Fastidiosa (en línea). México, SAGARPA. Consultado 25 ene. 2017. Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/150149/Fichat_cnicaNo.26_EnfermedaddePierce.pdf

55. Sociedad Brasileira de Nematologia. 2011. *Pratylenchus brachyurus* (en línea). Brasil. 2 p. Consultado 26 oct. 2016. Disponible en http://docentes.esalq.usp.br/sbn/fix/brachy.pdf

56. Sparks, A; Riley, D. 2016. Cross-striped cabbageworm (en línea). Consultado 12 set. 2016. Disponible en http://www.ent.uga.edu/veg/colecrops/crosstripedcab.htm

57. Spotted-wing drosophila (en línea). 2017. Consultado 8 mar. 2017. Disponible en http://entnemdept.ufl.edu/creatures/fruit/flies/drosophila_suzukii.htm

58. Tapia, G. 2010. Amenaza fitosanitaria del comercio de las cucurbitáceas para Mexico, Centroámerica y el Caribe por la mosca sudamericana *Anastrepha grandis* (en línea). Consultado 6 set. 2016. Disponible en http://documents.mx/documents/amenaza-fitosanitaria-al-comercio-de-las-cucurbitaceas-para-mexico-centroamerica-y-el-caribe-por-la-mosca-suramericana-anastrepha-grandis-ing-gisela-.html#

59. *Thrips* (en línea). 2014. UC-IPM. Consultado 2 feb. 2017. Disponible en http://ipm.ucanr.edu/PMG/PESTNOTES/pn7429.html

60. *Thrips palmi* (Karny): melon thrips (en línea). 2015. Pest Rating Proposals and Final Ratings. Consultado 2 feb. 2017. Disponible http://blogs.cdfa.ca.gov/Section3162/?p=644

61. USDA. 2016. *P. brachyurus* (en línea). Consultado 23 oct. 2016. Disponible en https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md/beltsville-agricultural-research-center/nematology-laboratory/docs/p-brachyurus/

62. Virus Diseases of Cucurbits (en línea). 1984. Vegetable MD Online. Consultado 7 dic. 2016. Disponible en http://vegetablemdonline.ppath.cornell.edu/factsheets/Viruses_Cucurbits.htm

63. Walsh, D; Bolda, M; Goodhue, R; Dreves, A; Lee, J; Bruce, D. 2011. *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae): invasive pest of ripening soft fruit expanding its geographic range and damage potential (en línea). Consultado 8 mar. 2017. Disponible en https://academic.oup.com/jipm/article/2/1/G1/2193867/Drosophila-suzukii-Diptera-Drosophilidae-Invasive

64. Wang, N. 2012. Citrus bacterial diseases (en línea). 59 p. Consultado 1 set. 2016. Disponible en https://www.freshfromflorida.com/content/download/11487/145218/pathogenprofileXan.pdf

65. *Xylella fastidiosa* (en línea). 2016. Medioambientealora. Consultado 25 ene. 2017. Disponible en https://medioambientealora.wordpress.com/2016/04/11/xylella-fastidiosa/

66. Zekri, A; Dewdney, M; Burrow, J; Roberts, P. 2015. Identificación en campo de síntomas de cancro de los cítricos y los procedimientos de descontaminación (en línea). Consultado 31 ago. 2016. Disponible en https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/PP/PP13800.pdf