

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS

**ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO DE PLAGAS, PARA LA EXPORTACIÓN DE FRUTOS
DE PAPAYA (*Carica papaya* L.), DE GUATEMALA HACIA LOS ESTADOS UNIDOS**

DOCUMENTO DE GRADUACIÓN

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

POR

Luis Alfonso Caniz Terreaux

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO
INGENIERO AGRÓNOMO
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

Guatemala agosto de 2006

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. CARLOS ESTUARDO GALVEZ BARRIOS

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Dr. Ariel Abderraman Ortíz
VOCAL PRIMERO	Ing. Agr. Alfredo Itzep Manuel
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. Walter Arnoldo Reyes Sanabria
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. Danilo Ernesto Dardón Ávila
VOCAL CUARTO	Br. Douglas Antonio Castillo Alvarez
VOCAL QUINTO	Br. José Mauricio Franco Rosales
SECRETARIO	Ing. Agr. Pedro Peláez Reyes

Guatemala agosto de 2006

Guatemala, agosto de 2006

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

Honorables Miembros:

De conformidad con la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el trabajo de graduación, titulado:

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO DE PLAGAS, PARA LA EXPORTACIÓN DE FRUTOS DE PAPAYA (*Carica papaya* L.), DE GUATEMALA HACIA LOS ESTADOS UNIDOS

Como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de producción agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que la presente investigación llene los requisitos necesarios para su aprobación, agradezco la atención prestada a la presente.

Atentamente,

Luis Alfonso Caniz Terreaux

Guatemala, julio de 2006.

Dr. David Monterroso
Director del Instituto de Investigaciones Agronómicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Director:

Me dirijo a usted para manifestarle que atendiendo a mi responsabilidad como Asesor, he procedido a asesorar y revisar el documento de graduación del estudiante **Luis Alfonso Caniz Terreaux**, titulada

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO DE PLAGAS, PARA LA EXPORTACIÓN DE FRUTOS DE PAPAYA (*Carica papaya* L.), DE GUATEMALA HACIA LOS ESTADOS UNIDOS

Considero que dicho trabajo CUMPLE con los requisitos exigidos por la Facultad de Agronomía; por lo cual me permito comunicárselo para los efectos consiguientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted respetuosamente,

Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón
Colegiado 2469

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS Ser supremo por el que todo ha sido, es y será.

MIS PADRES Luis Alfonso Caniz Moreira (Q.E.P.D.) y Olga Alcira Terreaux Estrada
Quienes siempre me han dado su confianza y apoyo en todos los aspectos de
mí vida.

MIS HERMANOS Omar Esaú Caniz Terreaux, Flor de María Caniz Terreaux,
Erick Rolando Enriquez Castellanos (Q.E.P.D.), Roberto Enriquez Castellanos
e Iván Enriquez Castellanos

MI FAMILIA Sonia Doménica Velásquez Navas, Doménica María Estrada Velásquez y
Naomi Isabel Caniz Velásquez,
De quienes siempre recibo su cariño y apoyo incondicional.

A TODOS MIS TIOS, PRIMOS y SOBRINA

Especialmente a Enrique Terreaux Estrada, Edgar Rolando Enriquez, Julio De
La Parra y Michelle Caniz

Documento que dedico:

A:

FAUSAC

Que Ceres, Cibeles y Flora guíen su destino

AGEXPRONT y USDA APHIS

Que me han permitido desempeñarme profesionalmente

AGRADECIMIENTOS

A:

Dios Quien día a día me da sus infinitas bendiciones

Instituto Técnico de Agricultura (hoy ENCA)

Centro académico donde la enseñanza de la agricultura, ciencias afines y la integridad son prioridades y verdades siempre.

Mis Padres Luis Alfonso Caniz Moreira (Q.E.P.D.) y Olga Alcira Terreaux Estrada
Quienes con sus múltiples y constantes esfuerzos permitieron mis estudios y desarrollo personal.

Mí Asesor Ing. Agr. Juan Alberto Herrera Ardón
Quien con su esfuerzo, tiempo y dedicación me convenció para realizar este trabajo y siempre estuvo dispuesto a revisarlo y enriquecerlo.

Todos mis amigos y compañeros

Particularmente a Gustavo Baeza, Adolfo Caravantes, Ernesto Carrillo (Q.E.P.D.), Juan José Chacón, Byron De La Rosa, Carolina García, Alfredo Itzep, Noé Rivera, Rubén Darío Samayoa, Jorge Santos, Mario Véliz y Carlos Villatoro.

INDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE CUADROS	iii
RESUMEN	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	2
2.1 Concepto de análisis del riesgo de plagas	2
2.2 Sumario de la situación de análisis del riesgo de plagas en Guatemala	2
2.3 Ejemplos de análisis de riesgo de plagas	3
2.3.1 Análisis de riesgo de plagas para la importación de esquejes de pasca (<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch) de los Estados Unidos hacia Guatemala	3
2.3.2 Análisis de riesgo de plagas para la importación de flores frescas de izote (<i>Yucca guatemalensis</i> Baker) hacia los Estados Unidos continentales desde El Salvador	4
2.3.3 Análisis de riesgo para la importación de tubérculos frescos de papa (<i>Solanum tuberosum</i> L.) para consumo desde México hacia los Estados Unidos continentales	5
III. OBJETIVOS	8
3.1 General	8
3.2 Específico	8
IV. METODOLOGÍA	9
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	11
5.1 EVALUACIÓN DE RIESGO	11
5.1.1 EVENTO DE INICIACIÓN: ACCIÓN PROPUESTA	11

5.2	EVALUACIÓN DEL POTENCIAL COMO MALEZA DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)	11
5.3	EVALUACIONES DE RIESGO PREVIOS, ESTADO ACTUAL E INTERCEPCIONES DE PLAGAS	12
5.3.1	Historia de decisión para <i>Carica papaya</i> L. de Centro América	12
5.4	LISTADO DE PLAGAS: PLAGAS ASOCIADAS CON <i>Carica</i> spp.	14
5.5	LISTADO DE PLAGAS DE CUARENTENA	24
5.6	PLAGAS DE CUARENTENA CON PROBABILIDAD DE SEGUIR LA VÍA	25
5.7	IMPORTANCIA ECONÓMICA: CONSECUENCIAS DE LA INTRODUCCIÓN	26
5.8	PROBABILIDAD DE INTRODUCCIÓN	27
VI.	CONCLUSIONES	28
VII.	RECOMENDACIONES	29
VIII.	BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	30

ÍNDICE DE CUADROS

		Página
Cuadro 1	Resumen del proceso para determinar el potencial como maleza de un producto	11
Cuadro 2	Intercepción de plagas de 1985 – 1988 de Centro América	13
Cuadro 3	Lista de plagas: Papaya (<i>Carica papaya</i> L.) de Guatemala	14
Cuadro 4	Plagas de cuarentena	25
Cuadro 5	Plagas de cuarentena seleccionadas para análisis adicional	25
Cuadro 6	Calificación de riesgo: Consecuencia de introducción	27
Cuadro 7	Calificación de riesgo: Probabilidad de introducción	27

ANÁLISIS CUALITATIVO DEL RIESGO DE PLAGAS, PARA LA EXPORTACIÓN DE FRUTOS DE PAPAYA (*Carica papaya* L.), DE GUATEMALA HACIA LOS ESTADOS UNIDOS

QUALITATIVE PEST RISK ANALYSIS FOR THE PAPAYA (*Carica papaya* L.) FRUIT EXPORTS FROM GUATEMALA INTO THE UNITED STATES

La papaya es uno de los cultivos que posee un gran potencial de exportación, aún cuando el libre comercio es una tendencia mundial, el intercambio comercial es dirigido algunas veces bajo ciertas regulaciones, como los requisitos fitosanitarios establecidos por los países importadores. Siendo las plagas un asunto donde no pueden desarrollarse negociaciones más allá de salvaguardar la seguridad alimentaria contra plagas, algunas veces se hace necesario demostrar el riesgo potencial de cierta mercancía para facilitar el comercio. En este caso, el USDA APHIS, la agencia reguladora fitosanitaria de EUA, requirió que para considerar la admisibilidad de la papaya se llevara a cabo un análisis de riesgo de plagas –ARP-. También considerando todas las solicitudes de admisibilidad que recibe APHIS de países alrededor del mundo para diferentes mercancías que requieren de medidas diversas para manejar el riesgo adecuadamente, provoca que otorgar admisibilidades causa períodos de espera que podrían afectar los procesos de producción de frutas consideradas exóticas para los EU continentales. Al llevar a cabo el ARP se encontró luego de revisar una lista de plagas de 48 hongos y bacterias, 64 artrópodos, 7 virus y un micoplasma asociados con el fruto, como con la distribución geográfica, que solo las siguientes son consideradas plagas cuarentenarias, en el grupo de los artrópodos: *Aleurocanthus woglumi*, *Anastrepha ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina*, *A. striata*, *Aonidiella comperej*, *Ceratitidis capitata*, *Neosilba* sp., *Toxotrypana curvicauda* y en el caso del grupo de los hongos: *Cladosporium* sp. y *Phoma caricae-papayae*. Luego se concluyó después de análisis posterior que solo *Ceratitidis capitata* poseía un potencial de riesgo como plaga cuarentenaria. Esto resultó en la decisión de

APHIS de autorizar la admisibilidad de la papaya de Guatemala bajo el enfoque de sistemas, donde el índice de madurez de un cuarto (25% de madurez) se mantiene como la base científica para manejar el riesgo. La regla final, que es la base legal que apoya esa admisibilidad ha sido publicada, tomando como base de decisión el presente documento. En consecuencia, Centro América puede exportar papaya hacia los EUA bajo el enfoque de sistemas y en particular, Guatemala también puede hacerlo bajo el concepto de área libre de mosca del Mediterráneo de Petén.

I. INTRODUCCIÓN

Esta evaluación de riesgo se preparó por el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS, por sus siglas en Inglés) del Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en Inglés) para examinar los riesgos de plagas vegetales asociados con la exportación hacia los Estados Unidos de frutos frescos de papaya (*Carica papaya* L.) cultivados en Guatemala. Esta es una evaluación cualitativa, o sea; estima el riesgo expresado en términos cualitativos, tales como altos o bajos en lugar de términos numéricos tales como probabilidades o frecuencias. Los detalles en cuanto a la metodología y criterios de calificación se pueden encontrar en: Evaluación de Riesgo de Plagas Iniciado por Vía de Entrada: Lineamientos para las Evaluaciones Cualitativas, versión 4.0 realizado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos; disponible en las regulaciones vigentes o en el sitio web:

<http://www.aphis.usda.gov/ppq/prs/commodity/cpraguide.pdf>

La Organización Norte Americana de Protección Vegetal (NAPPO) y la Organización para la Agricultura y Alimentación de las Naciones Unidas (FAO), proveen los lineamientos para llevar a cabo análisis de riesgo de plagas. Los métodos para iniciar, conducir y reportar ésta evaluación de riesgo de plagas son consistentes con los lineamientos provistos por la NAPPO y la FAO. El uso de los términos sanitarios y fitosanitarios cumple con el Compendio de Términos Fitosanitarios de NAPPO (19) y con las definiciones y abreviaturas (Sección de Introducción) en los Estándares Internacionales para las Medidas Fitosanitarias, Sección I-Regulaciones de Importación: Lineamientos para los Análisis de Riesgos de Plagas (14).

Los lineamientos para los análisis de riesgos de plagas provistos por la FAO (14) describen tres fases en los análisis de riesgos de plagas. Este documento satisface los requerimientos de la FAO en sus Fases 1 (Iniciación) y 2 (Evaluación de Riesgo).

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Concepto de análisis del riesgo de plagas

Proceso de evaluación de los testimonios biológicos, científicos y económicos para determinar si una plaga debería ser reglamentada y la intensidad de cualesquiera medidas fitosanitarias que han de adoptarse para combatirla.

2.2 Sumario de la situación de análisis del riesgo de plagas en Guatemala

Es importante y urgente el desarrollo de análisis de riesgo en el país en función de la normativa comercial internacional vigente para responder fundamentalmente, a dos asuntos: A las necesidades de regular importaciones de productos agrícolas, así como para facilitar exportaciones de nuevos productos agrícolas. Por ello, se han desarrollado en el país al menos dos cursos a nivel de postgrado, de este tema. En forma similar, se han capacitado profesionales del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en múltiples ocasiones, local e internacionalmente, en el tema y subtemas específicos del análisis de riesgo de plagas. Como complemento a éstas capacitaciones, oficiales del gobierno de Guatemala han asistido en distintas ocasiones a reuniones regionales e internacionales sobre el tema de análisis de riesgo de plagas, para aprobar, modificar y proponer asuntos relativos al tema.

Sin embargo, a la fecha son pocos los resultados concretos obtenidos en términos de número y calidad de documentos de análisis de riesgo como consecuencia fundamentalmente de tres factores: El primero, la falta de recursos en el sentido de generación y disponibilidad de información local de vigilancia de plagas; el segundo, la alta rotación del personal oficial capacitado en el tema de análisis de riesgo y tercero la decisión de las autoridades que elaborar los análisis de riesgo de plagas es una prioridad dentro de las políticas de desarrollo agrícola en temas fitosanitarios.

En la región Centroamericana se han desarrollado documentos de análisis de riesgo de plagas por parte del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). Dichos análisis se refieren a importaciones de productos agrícolas producidos fuera de la región. Esos documentos están disponibles para que puedan ser adaptados y adoptados por cada autoridad fitosanitaria de los países de la región. Igualmente al menos en un curso de postgrado local, se elaboraron varios documentos que al modificarse pudieran ser utilizados para elaborar normativas específicas de importación de productos agrícolas.

Aunque no se ignoran las limitaciones para elaborar los análisis de riesgo localmente, como es de conocimiento general, desarrollar análisis de riesgo de plagas cobra más vigencia e importancia conforme avanza el tiempo, particularmente para países como el nuestro, donde el intercambio comercial de productos agrícolas tiene importantes implicaciones en los aspectos de política comercial y por lo tanto en la vida económica y social del país.

2.3 Ejemplos de análisis de riesgo de plagas

A continuación se incluyen tres resúmenes de análisis de riesgo de plagas a fin de ejemplificar con documentos similares el presente, los procedimientos seguidos y los resultados obtenidos.

2.3.1 Análisis de riesgo de plagas para la importación de esquejes de pasca (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) de los Estados Unidos hacia Guatemala

*El presente documento constituye el informe final del análisis de riesgo iniciado por vía de entrada en esquejes de pasca (*Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsch) , tomando en consideración el volumen de las importaciones de los mismos para poder establecer las plantaciones madre, si se toma en cuenta que esta vía puede ser el medio por el cual puede introducirse muchas plagas cuarentenarias.*

Se determinaron 11 plagas cuarentenarias para el cultivo de pasca a las cuales se les corrió la evaluación del riesgo obteniendo el resultado siguiente:

PLAGA	POTENCIAL			
	Establecimie	Dispersión	Daño	Entrada
<i>Aleurodicus dispersus</i> Russell 1965	Alto	Alto	Alto	Medio
<i>Hercinothrips femoralis</i> (Reuter)	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Maconellicoccus hirsutus</i> Green	Alto	Alto	Alto	Medio
<i>Opogona sacchari</i> Bojer	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> MacGillivray, 1924	Alto	Medio	Alto	Medio
<i>Phytophthora cryptogea</i> Pethybr. & Laff	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Phytophthora drechsleri</i> Tucker	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Clover phyllody phytoplasma</i>	Alto	Alto	Alto	Alto
<i>Pseudomonas viridiflava</i> (Burkholder 1930) Dowson 1939	Alto	Medio	Bajo	Alto
<i>Rhodococcus fascians</i> (Tilford 1936) Goodfellow 1984	Bajo	Medio	Medio	Alto
<i>Xanthomonas axonopodis</i> pv. <i>Pinsetticola</i> (Patel, Bhatt & Kulkarni)	Alto	Alto	Alto	Alto

Para el manejo del riesgo en estas plagas se establecieron las siguientes medidas fitosanitarias:

- Certificado fitosanitario Internacional que indique que el producto esté libre de éstas plagas.
- Los esquejes deberán de provenir de áreas en donde se implemente un programa de manejo integrado de plagas, que garantice la fitosanidad de los mismos.
- Inspección y toma de muestras cuando existe evidencias de plagas.

Tomado de:

ANDRADE, L.E. y MONROY RAMOS, M.D. 2,003. Análisis de riesgo de plagas importación de esquejes de pascua (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) de los Estados Unidos hacia Guatemala. URL. Pg. 6-7.

2.3.2 Análisis de riesgo de plagas para la importación de flores frescas de izote (*Yucca guatemalensis* Baker) hacia los Estados Unidos continentales desde El Salvador

La República de El Salvador, Centro América, solicitó la autorización para exportar flores frescas de izote (*Yucca guatemalensis* Baker) hacia los Estados Unidos continentales. Se preparó una lista de plagas de izote en El Salvador basada en documentación suministrada por el Ministerio de

Agricultura y Ganadería de El Salvador, los registros de plagas interceptadas del Servicio de Protección Vegetal de EU, APHIS-USDA, literatura científica, así como la opinión de expertos en el campo de la producción de izote. Se identificó la plaga con más probabilidad de seguir con el producto izote hacia los Estados Unidos.

Esta evaluación de riesgo de plagas identificó a (*Dysmicoccus neobrevipes* Beardsley) como una plaga de cuarentena en la vía de entrada por introducción. La calificación para *Dysmicoccus neobrevipes* para consecuencias de introducción fue alto, para la probabilidad de introducción fue media y para el potencial de riesgo de plaga total fue alto.

La identificación y selección de medidas sanitarias y fitosanitarias apropiadas para mitigar el riesgo para plagas con calificaciones particulares de riesgo potencial de plagas se toman como parte de la fase de manejo del riesgo y no se discuten en este documento.

Tomado de:

FORERO, L.E. y MORENO BELTRAN, H. 2,005. Importation of fresh flowers of Izote (*Yucca guatemalensis* Baker) into the Continental United States from El Salvador. USDA APHIS. Pg. 3.

2.3.3 Análisis de riesgo para la importación de tubérculos frescos de papa (*Solanum tuberosum* L.) para consumo desde México hacia los Estados Unidos continentales

Esta evaluación de riesgo documenta los riesgos asociados con la importación desde México hacia los Estados Unidos continentales de papas *Solanum tuberosum* L., con la intención de ser usadas para consumo.

La información de organismos asociados con papas en México reveló que existen plagas de significancia cuarentenaria. Sin mitigación, esas plagas pueden ser introducidas a los Estados Unidos por la vía de la importación de papas producidas comercialmente. Las plagas de significancia cuarentenaria incluyen al insecto *Epicaerus cognatus* Sharp (Coleoptera: Curculionidae) y a los siguientes patógenos: la bacteria *Ralstonia solanacearum* raza 3 (Smith) Yabuuchi *et al.* (Burkholderiales); dos hongos patógenos, *Angiosorus solani* Thirum. & O'Brien

(Basidiomycota: Ustilaginales) y *Rosellinia bunodes* (Berk. & Broome) Sacc. (Ascomycota: Xylariales); y tres nematodos fitoparasíticos *Globodera pallida* (Stone) Behrens (Heteroderidae), *G. rostochiensis* (Wollen.) Behrens, y *Nacobbus aberrans* Thorne & Allen (Pratylenchidae).

Se estimó un valor de consecuencias de introducción a través de evaluar cinco elementos que reflejan la biología y ecología de las plagas: interacción clima/hospedero, rango de hospederos, potencial de dispersión, impacto económico e impacto ambiental. Se estimó un valor de probabilidad de introducción al considerar ambos, la cantidad de producto importado anualmente y el potencial para que la plaga se introduzca y establezca. Los dos valores fueron sumados para estimar un potencial de riesgo de plaga total, que es una estimación del riesgo en ausencia de mitigación. A todos los patógenos se les dió un valor alto de riesgo potencial de plaga. Se estimó que la plaga insectil posee un riesgo medio. Estas plagas poseen riesgos fitosanitarios inaceptables para la agricultura de EU. La inspección visual en los puertos de entrada es insuficiente para salvaguardar la agricultura de EU de éstas plagas. Se consideran necesarias medidas fitosanitarias adicionales para reducir el riesgo de plagas.

A continuación hay algunas medidas de mitigación que podrían ser consideradas dentro de un enfoque de sistemas para reducir los posibles riesgos asociados con las plagas cuarentenarias mencionadas arriba:

- Producción de papa dentro de áreas libres de plaga;
- Importaciones limitadas a papas para consumo;
- Uso de semilla de papa certificada;
- Programa de aspersion de agroquímicos en el campo;
- Supervisión del programa por oficiales de EU;
- Aplicación de inhibidor de brotes;
- Inspección de campo y fitosanitaria, muestreo y procedimientos de pruebas previo a plantar y

durante la temporada de producción;

- Uso de variedades de papa resistentes a plagas;
- Embarques trazables hasta el lugar de origen;
- Muestreo e inspección en el punto de entrada;
- Límites en la distribución y la intención de uso

Este documento identifica y evalúa riesgos y discute mitigaciones de riesgo conocidas. No busca recomendar medidas específicas o un enfoque de sistemas en particular como estaría indicado en un plan de trabajo formal, ni tampoco intenta evaluar la adecuación de una medida en particular o un enfoque de sistemas para reducir el riesgo.

Tomado de:

CULLINEY, T.W. 2,003. Importation of Fresh Potato (*Solanum tuberosum* L.) Tubers for Consumption from Mexico into the Continental United States. USDA APHIS. Pg. 1-2.

III. OBJETIVOS

3.1 General:

Elaborar la evaluación de riesgos de plagas de papaya (*Carica papaya* L.) fresca de Guatemala a ser importada en Estados Unidos de América (EUA) según metodología utilizada por el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS) de EUA.

3.2 Específico

Determinar cuáles pueden ser consideradas como plagas de interés cuarentenario en papaya (*Carica papaya* L.), fresca de Guatemala en los Estados Unidos.

IV. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en una forma resumida es la siguiente:

Fase 1 (FAO): Iniciando el proceso de análisis de riesgo

Paso 1 Se documenta los eventos iniciales para el análisis de riesgo

Fase 2 (FAO): Evaluando el riesgo de plagas

Paso 2 Evaluar el potencial como maleza (de la especie a ser importada)

Paso 3 Identificar evaluaciones de riesgo previos, estado actual de importaciones e intercepciones de plagas pertinentes.

Paso 4a Calificación de plagas

Se produce un listado de plagas para la especie parental del producto y luego se determina su estado cuarentenario.

Paso 4b Identificar plagas de potencial cuarentenario

Se identifican las plagas de significancia cuarentenaria potencial reportadas como asociadas con las especies hospederas en el país/región exportadora.

Paso 4c Identificar plagas cuarentenarias con probabilidad de seguir la vía de entrada

Se determina qué plagas cuarentenarias podrían esperarse razonablemente que sigan la vía de entrada

Paso 5 Evaluar las consecuencias de Introducción

Para cada plaga cuarentenaria que se espera siga la vía de entrada, se estiman las consecuencias de introducción. Los asuntos a considerar incluyen: el establecimiento, dispersión e importancia económica potencial en el área de ARP. También se atienden los impactos ambientales.

Paso 6 Evaluar el potencial de introducción

Para cada plaga cuarentenaria que se espera que siga la vía de entrada, se estima la probabilidad de introducción por medio de la vía de entrada.

Paso 7 Conclusión / Medidas fitosanitarias: Potencial de riesgo de plagas de plagas cuarentenarias

Se produce una calificación única que representa un estimado total del riesgo que posee cada plaga cuarentenaria. Se comenta brevemente del significado de los potenciales de riesgo de plagas para cada plaga cuarentenaria.

Aunque el documento se enfoca en la evaluación del riesgo, las fases de evaluación del riesgo (FAO Fases 1 y 2) y el manejo del riesgo (FAO Fase 3) están interrelacionadas. En consecuencia, el evaluador del riesgo podría ocasionalmente hacer comentarios breves relacionados a las opciones de manejo del riesgo asociadas con las solicitudes de importaciones de productos.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 EVALUACIÓN DE RIESGO

5.1.1 EVENTO DE INICIACIÓN: ACCIÓN PROPUESTA

Esta evaluación de riesgo está basada en el producto, y por consiguiente es “iniciado por la vía de entrada”, la evaluación responde a una solicitud para que el USDA autorice la importación de un producto en particular, que presenta un potencial de riesgo de plaga vegetal. En este caso, la exportación de papaya (*Carica papaya* L.), en fresco cultivada en Guatemala es una vía potencial para la entrada de plagas vegetales. La autoridad regulatoria para la importación de frutas y verduras de orígenes en el extranjero hacia los Estados Unidos (EUA) se encuentra en el título 7 del Código Federal de Regulaciones parte 319 subparte 56.

5.2 EVALUACIÓN DEL POTENCIAL COMO MALEZA DE PAPAYA (*Carica papaya* L.)

Los resultados de la evaluación como maleza (Cuadro 1) no generaron una evaluación de riesgo iniciada por la plaga.

Cuadro 1 Resumen del proceso para determinar el potencial como maleza de un Producto	
Producto:	<i>Carica papaya</i> L. (papaya) (Caricaceae).
Fase 1:	<i>Carica papaya</i> L. se cultiva comercialmente en Florida, Hawaii y Puerto Rico. La papaya también se cultiva en invernaderos en todos los Estados Unidos, principalmente como una novedad.
Fase 2:	La especie aparece en la lista de:
NO	Geographical Atlas of World Weeds (Holm et al., 1979)
NO	World's Worst Weeds (Holm et al., 1977)

- NO World Weeds, Natural Histories and Distribution (Holm et al., 1996)
- NO Report of the Technical Committee to Evaluate Noxious Weeds: Exotic Weeds for Federal Noxious Weeds Act (Gunn y Ritchie, 1982)
- NO Economically important Foreign Weeds (Reed, 1977)
- NO Weed Science Society of America List (WSSA, 1989)
- NO Hay alguna referencia en la literatura indicando que es una maleza (p.e. AGRICOLA, CAB Biological Abstracts, AGRIS, buscada en “nombre de la especie” combinado con “maleza”).

Fase 3 Conclusión:

Carica papaya L. se cultiva para propósitos comerciales y de otro tipo, a lo largo de los Estados Unidos y la literatura científica no proveyó indicación de potencial como maleza.

5.3 EVALUACIONES DE RIESGO PREVIOS, ESTADO ACTUAL E INTERCEPCIONES DE PLAGAS

5.3.1 Historia de decisión para *Carica papaya* L. de Centro América

- 1971 Costa Rica: entrada permitida sujeta a fumigación o procesamiento adecuado en sustitución de tratamiento
- 1990 Panamá: entrada denegada, no hay tratamiento aceptable para mosca del Mediterráneo
- 1993 Guatemala: entrada denegada, falta de facilidades para tratamiento en el país
- 1994 Belice: entrada permitida sujeta a tratamiento como condición de entrada o de un área libre de mosca del Mediterráneo
- 1997 Panamá: evaluación de riesgo de plagas completado, no hay decisión de manejo

El cuadro 2 nos indica, las intercepciones fitosanitarias que se han realizado, en frutos y hojas de papaya en diferentes países de la región centroamericana.

Cuadro 2 Intercepción de plagas de 1985 – 1988 de Centro América

País	Plaga	Parte	Total
Belice	<i>Blapstinus</i> sp.	Fruto	1
Belice	<i>Dicrepidius</i> sp.	Fruto	1
Belice	Especie de Elateridae	Fruto	1
Belice	<i>Phyllophaga</i> sp.	Fruto	1
Belice	<i>Pseudococcus</i> sp.	Fruto	1
Belice	Especie de Pseudococcidae	Fruto	3
Costa Rica	<i>Anastrepha</i> sp.	Fruto*	1
Costa Rica	<i>Cyrtomenus bergi</i> Froeschner; Cydnidae; Hemiptera; root bug	Fruto	1
Costa Rica	Especie de Diaspididae	Hoja	1
Costa Rica	<i>Listronotus</i> sp.	Fruto	1
Costa Rica	<i>Paragonatus costaricensis</i> ; Lygaeidae; Hemiptera; lygaeid bugs	Fruto	1
El Salvador	Especie de Coccidae	Fruto	1
Guatemala	Especie de Agromyzidae	Fruto	1
Guatemala	Especie de Coccidae	Hoja	1
Guatemala	Especie de Diaspididae	Fruto	1
Guatemala	Especie de Tortricidae	Fruto	1
Panamá	Especie de Aleyrodidae	Hoja	1
Panamá	Especie de Coccidae	Hoja	1
Panamá	Especie de Lepidoptera	Fruto	1

* Intercepción tomada de fruta acarreada en equipaje

Fuente: 21

5.4 LISTADO DE PLAGAS: PLAGAS ASOCIADAS CON *Carica* spp.

La lista de plagas en el Cuadro 3 fue desarrollada luego de una revisión de fuentes de información listadas en el documento Evaluación de Riesgo de Plagas Iniciado por Vía de Entrada: Lineamientos para las Evaluaciones Cualitativas, versión 4.0 realizado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, mencionado previamente. La lista resume información sobre la distribución de cada plaga, asociación plaga-producto e historial regulatorio. No se incluyeron nematodos debido a que no es posible que sean acarreados por el producto. Los resultados de este análisis se pueden observar en el cuadro 3.

Cuadro 3 Lista de plagas: Papaya (<i>Carica papaya</i> L.) de Guatemala			
Nombre Científico	Distribución ¹	Comentario ²	Fuentes
Bacterias y Hongos			
<i>Alternaria alternata</i> f.sp. <i>Lycopersici</i> Fr.; <i>Alternaria tomato</i> Cooke; Leaf spot; pudrición del tomate	US(FL)	L	1,5,94,102
<i>Alternaria</i> sp.	PA,CR	F	90,94
<i>Ascochyta caricae-papayae</i> Tarr; <i>A. caricae</i> Pat.; <i>Phoma caricae-papayae</i> Punith; <i>Phoma caricae-papayae</i> Punith	US(FL,HI,PR),MX,GT,SV,CR,PA,SV	S,F,FI,L,N	1,5,61,86,90,94,99,100
<i>Asperisporium caricae</i> Speg.; <i>Cercospora caricae</i> ; <i>Puccinopsis caricae</i> Earle; black spot of papaya	US(FL,TX),MX,GT,SV,HN,NI,CR,PA	Mh,B,L,F	1,5,44,45,75,77,79,90,102
<i>Asterina caricarum</i> Rhem.	US(FL,PR),CR,PA	L	1,90,102
<i>Botryodiplodia theobromae</i> Pat.; <i>Diplodia natalensis</i> ; <i>Lasiodiplodia theobromae</i> Griffiths & Whetzel	US(HW),CR,PA	S,L,F,Se	5;69,90,94,102
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.; <i>Botryotinia fuckeliana</i> Whetzel	US(PR)	L	5,102
<i>Calonectria crotalarie</i> Bell y Sobers.; <i>Cercospora theae</i> ; <i>Cylindrocladium crotalariae</i> D.K.BE	US	SE,R,L	5
<i>Cercospora papayae</i> Hansford	US(FL,HI),CR,PA	L,F	1,47,90,94,100
<i>Cercospora mamaonis</i> Viegas y Chupp	US(HI),MX,SV	F,L	100
<i>Choanephora cucurbitarum</i> Berk. y Ravenel; <i>C. americana</i> A. Moller	US(FL),CR	L,FI	1,5,90
<i>Cladosporium</i> sp.	GT,NI,PA	N,F,S	90,99
<i>Colletotrichum caricae</i> Stevens & Hall	SV	L	90
<i>Colletotrichum acutatum</i> Simmonds; <i>C. xanthii</i>	US(NC),SV,HN,NI,CR	mh,X	5,60,76
<i>Colletotrichum circinans</i> Berk. & Vogl.; <i>Colletotrichum dematium</i> ; anthracnose	US(FL)	S,L,R	1,5

Continuacion cuadro 3

<i>Corynespora cassiicola</i> Weir; <i>Helminthosporium cassiicola</i> ; <i>H. Papayae</i> ; target leaf spot of tomato	US,NI,CR,PA	S,R,FI,	1,5,40,102
<i>Curvularia caricae-papayae</i> Srivastava & Bilgrami	PA	F	90,100
<i>Diaporthe citri</i> F.A. Wolf; <i>Phomopsis citri</i> Fawcett; <i>P. caribaea</i> Horne; <i>P. cytospora</i> Penz. & Sacc.	CR	S,L,F	5,48,56,90
<i>Enterobacter colacae</i> Jordan	US(HI)	F,S,FI	94
<i>Erwinia carotovora</i> subsp. <i>atroseptica</i> Dye; <i>Erwinia caricae</i> ; <i>Pectobacterium phytophthora</i> ; <i>Erwinia phytophthora</i> ; bacterial soft rot; pudrición blanda	US,MX,BZ,CR	Se,t	1,5,3,79,87,92
<i>Erwinia cypripedii</i> Bergey et al; <i>Erwinia carotovora</i> ; <i>Pectobacterium cypripedii</i> Brenner et al; papaya black rot	US(CA.FL)	L,S	3,5,59
<i>Erwinia herbicola</i> Löhnis; <i>Pantoea agglomerans</i> Gavini et al	US(HI)	F	3,94
<i>Erysiphe cichoracearum</i> Dc.; <i>Oidium asteris punicea</i> Peck; powdery mildew; mildiú	CR,GT,PA	L	5,81,90
<i>Fusarium solani</i> Martius; <i>Fusisporium solani</i> ; <i>Fusarium javanicum</i>	US(FL,HI),MX,NI,PA	F,S,N	1,5,29,90,94,99
<i>Fusicladium caricae</i> Sacc.	CR,NI	L	90
<i>Glomerella cingulata</i> Spauld. & Schrenk; <i>Gnomoniopsis cingulata</i> ; <i>Colletotrichum gloeosporioides</i> Sacc.; anthracnose	US,MX,GT,BZ,SV,HN,NI,CR,PA	L,F,S	1,5,41,90,94
<i>Leveillula taurica</i> G. Arnaud; <i>Erysiphe taurica</i> ; <i>Oidiopsis taurica</i> E.S. Salmon; cotton powdery mildew; oidio	US,MX	WP	5,57
<i>Macrophomina phaseolina</i> Goid; <i>Macrophoma phaseolina</i> ; <i>Deothiorella cajani</i> ; <i>Rhizoctonia bataticola</i> E.J. Butler; charcoal rot of bean/tobacco	US,MX,SV,HN	R,S,L,F,NN	5,37,68,99
<i>Meliola</i> sp.	CR	L	90
<i>Nectria haematococca</i> var. <i>Breviconia</i> Berk & Broome; <i>Fusarium eumartii</i> C.W. Carp.; dry rot of potato; marchitez	US	R,S	5
<i>Oidium caricae</i> F. Noack; Powdery mildew; oidio de la papaya	US(FL),SV,HN,CR	F,L,FI	1,5,90,94
<i>Penicillium digitatum</i> Sacc.; <i>Monilia digitata</i> Pers.; green mould; moho	US	L	5
<i>Phyllosticta</i> sp.	NI,CR	N,F	90,99,100,102
<i>Phytophthora palmivora</i> E.J. Butler; <i>P. faveri</i> Maubl.; <i>P. theobromae</i> L.C. Coleman; coconut bud rot	US,MX,GT,BZ,SV,HN,NI,CR,PA	LR,S	1,5,67,90,94,102
<i>Phytophthora nicotianae</i> var. <i>parasitica</i> Dastur; <i>P. parasitica</i> var. <i>nicotianae</i> Tucker; <i>P. nicotianae</i> Breda de Haan; black shank; pierna negra	US(FL),CR	F,L,S,R	1,5,30,87,90

Continuación cuadro 3

<i>Pseudomonas carica-papayae</i> Robbs; <i>P. caricapapayae</i> Robbs; leaf spot	US(HI),CR	L,S	3,5,86,90,100,102
<i>Puccinia caricae</i> ; rust; roya	NI	L	90
<i>Pythium aphanidermatum</i> Fitzp.; <i>Nematosporangium aphanidermatum</i> ; <i>Rheosporangium aphanidermatum</i> ; damping off; marras de nascencia	US(FL,HI,PR),CR,PA	D,F,R	1,5,31,58,81,90,100,102
<i>Pythium debaryanum</i> Hesse; damping off	CR	D	5,64,90,100,102
<i>Pythium myriotylum</i> Drechsler; brown rot; mal blanco	US,CR	D	5,90,100
<i>Pythium splendens</i> Braun	CR	D,SE,S,R	5,33,62,90,100
<i>Pythium vexans</i> de Bary; <i>P. allantocladon</i> Sideris; <i>P. ascophallon</i> Sideris; <i>P. complectens</i> Braun; damping off	US,GT	S	5,63
<i>Rhizoctonia solani</i> (Kuehn); <i>R. aderholdii</i> Kolosch; <i>Thanatephorus cucumeris</i> Donk; Damping off	US(FL),CR,PA	D	1,5,90
<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.; <i>Corticium rolfsii</i> Curzi; collar rot; mal del esclerocio	US(FL),CR,PA	S	1,5,36,50,90
<i>Septoria caricae</i> Speg.; Leaf spot; mancha foliar	GT,SV,HN,BZ,NI,CR,	L	102
<i>Sphaceloma papayae</i> Bitanc. & Jenkins	CR	L	90,100
<i>Stemphylium lycopersici</i> Yamam.; <i>S. floridanum</i> Hannon y Weber; <i>Thyrospora solani</i> ; grey leaf spot; mancha foliar gris	US,CZ	L,FI,F,S	5,51,94

Artrópodos

<i>Aconophora</i> sp. Fairmaire; Membracidae; Hemiptera; periquito; tree hopper	MX,HN,PA	L	5,88,90
<i>Aconophora femoralis</i> Stal.; Membracidae; Hemiptera; periquito; tree hopper	CR,NI	L	88,90
<i>Aconophora nitidae</i> ; Membracidae; Hemiptera; periquito; tree hopper	CR	L	90
<i>Aconophora projecta</i> Funkhouser; Membracidae; Hemiptera; periquito; tree hopper	MX,CR	L	88,90
<i>Acyrtosiphon pisum</i> Harris; <i>Aphis pisum</i> Harris; <i>Macrosiphum pisum</i> Harris; Aphididae; Hemiptera; pea aphid, pulgón verde	US,MX	L	5,19
<i>Aleurocanthus woglumi</i> Ashby; <i>Aleurocanthus punjabensis</i> Corbett; Aleyrodidae; Hemiptera; mosca prieta; citrus blackfly	US(TX,FL,HI),SV,MX,GT,BZ,PA,NI,CR	mh,CFV,A,B,X,P,F,C,M,L,N	5,6,26,75,76,77,79,86,91,95,98,99,101
<i>Anastrepha suspensa</i> Loew; Tephritidae; Diptera; caribbean fruit fly; mosca de la fruta caribeña	US (CA,FL)	N	5,99
<i>Anastrepha distincta</i> Greene; Tephritidae; Diptera; pois-doux fruit fly; mosca de las frutas	MX,HN,PA,GT,CR,US:TX	F ⁵	5,82,90

Continuación cuadro 3

<i>Anastrepha obliqua</i> Macquart; <i>A. mombinpraeoptans</i> Sein; Tephritidae; Diptera; West Indian fruit fly; mosca de la fruta de las Indias Occidentales	US(TX,FL,CA),MX,GT,BZ,SV,HN,NI,CR,PA	N ⁵	5,25,80,82,86,99
<i>Anastrepha ludens</i> Loew ; <i>Acrotoxa ludens</i> Loew; Tephritidae; Diptera; Mexican fruit fly; mosca Mexicana de la fruta	US(HI,TX,AZ,CA),MX,GT,BZ,SV,HN,NI,CR,PA	mh,lh,X,F,N ⁵	5,8,80,86,88,99
<i>Anastrepha fraterculus</i> Wiedemann; <i>Acrotoxa fraterculus</i> Wiedemann; Tephritidae; Diptera South American fruit fly; mosca sudamericana de la fruta	MX,GT,CR,PA,US(TX)	F ⁵	5,7,80,82,88,90,97,98
<i>Anastrepha serpentina</i> Wiedemann; <i>Dacus serpentinus</i> Wiedemann; Tephritidae; Diptera; sapodilla fruit fly; mosca de las zapotáceas	US(TX),MX,GT,SV,HN,NI,CR,PA	N ⁵	5,82,90,99
<i>Anastrepha crebra</i> Stone; Tephritidae, Diptera	HN,CR,PA	F	82,90
<i>Anastrepha grandis</i> Macquart; <i>Tephritis grandis</i> Macquart; Tephritidae; Diptera	MX,PA	F	5,90,98
<i>Anastrepha striata</i> Schiner; Tephritidae, Diptera; guava fruit fly; mosca de la guayaba	US(TX,CA),MX,GT,CZ	F,N ⁵	5,80,86,90,99
<i>Aonidiella comperei</i> McKenzie; Diaspididae, Hemiptera; scale; escama	GT	L,F,N	5,86,99
<i>Aonidiella aurantii</i> Maskell; <i>Aspidiotus coccineus</i> Gennadius; Diaspididae; Hemiptera; california red scale; escama; cochinita roja	US(CA),HN	L	5,12
<i>Aonidomytilus albus</i> Cockerell; <i>Mytilaspis albus</i> ; <i>Lepidosaphes albus</i> Cockerell; Diaspididae; Hemiptera; cassava scale; escama	US(FL,NM),MX,HN	Wp	5,92
<i>Aphis nerii</i> Boyer de Fonscolombe; <i>Aphis lutescens</i> Monell; Aphididae; Hemiptera; sweet pepper aphid; pulgón de laurel rosa	MX,HN	L,FI	2,5,90
<i>Aphis spiraecola</i> Patch; <i>Anuraphis erratica</i> del Guercio; Aphididae; Hemiptera; green citrus aphid; áfido verde de la naranja	US(FL),BZ,HN,CR	L,FI	5,14,90
<i>Atta sexdens</i> L.; Formicidae; Hymenoptera; <i>A.sexdens var.fuscata</i> ; leaf cutting ant; hormiga arriera	MX,GT,CZ	Wp,N	5,86,99
<i>Atta mexicana</i> F. Smith; <i>Atta insularis mexicana</i> F. Smith; Formicidae, Hymenoptera; zompopo mexicano	MX,SV	Wp	5,90
<i>Bactrocera dorsalis</i> Hendel; <i>Bactrocera conformis</i> Doleschall; <i>Dacus ferrugineus</i> Fabricius; Tephritidae; Diptera; oriental fruit fly	US(HI,CA)	mh,lh,X,F,N	5,21,75,76,77,79,99
<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius; <i>Bemisia bahiana</i> Bondar; Aleyrodidae; Hemiptera; tobacco whitefly; mosca blanca	US,MX,SV,GT,CR,HN,NI,PA	L	5,22,88,90,91
<i>Brevipalpus phoenicis</i> Geijskes; <i>Tenuipalpus phoenicis</i> Geijskes; Tenuipalpidae; Acari; flat mite; ácaro	US,MX,CR,NI	NN,L,F	5,16,85,90,93,99

Continuación cuadro 3

<i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann; <i>Ceratitis citriperda</i> MacLeay; Tephritidae; Diptera; mediterranean fruit fly; mosca del Mediterráneo; moscamed	US ³ GT,SV,HN,NI,CR,PA	F,N	5,23,86,88,90,98,99
<i>Cerotoma ruficornis</i> Olivier; <i>C. denticornis</i> Fabricius; Chrysomelidae; Coleoptera; red horn leaf beetle; tortuguilla roja	US(PR),GT	Wp	5,86
<i>Coccus viridis</i> Green; <i>Eulacanium viridis</i> ; Coccidae; Hemiptera; soft green scale; escama verde blanda	US(FL,HI),MX,GT,HN,SV,NI,PA	N	5,27,86,90,99
<i>Coccus hesperidum</i> L.; <i>Calypticus hesperidum</i> L. Costa; Coccidae; Hemiptera; brown soft scale; escama parda blanda	US(CA),CR,SV,GT,HN,NI	L,S	5,17
<i>Coptotermes formosanus</i> Shiraki; <i>Termes raffrayi</i> Matsumura; Rhinotermitidae; Isoptera; Formosan subterranean termite; termita	US(FL,HI,LA)	R	5
<i>Corynothrips stenopterus</i> Williams; Thripidae; Thysanoptera; cassava thrips; trips	CR	L,FI	5,90
<i>Corythucha gossypii</i> Fabricius; Tingidae; Hemiptera; cotton lace bug; chinche de encaje del algodón	HN	L	5,90
<i>Cotinus mutabilis</i> Gory y Percheron.; Scarabaidae; Coleoptera; fig beetle; ronrón verde	HN	F,L,S	90
<i>Diabrotica balteata</i> LeConte; Chrysomelidae; Coleoptera; corn rootworm; tortuguilla de franjas verdes del pepino	US,MX,HN,CZ	WP,D	5,90
<i>Diaprepes abbreviatus</i> L.; <i>Curculio abbreviatus</i> L.; Cuculionidae; Coleoptera; citrus weevil; gorgojo barrenador de la caña	US(FL,MS),GT	Wp,N	5,86,99
<i>Drosophila melanogaster</i> Meigen; <i>D. immatura</i> Walker; Drosophilidae; Diptera; common fruit fly; mosca del vinagre	US,GT	F	5,90
<i>Dysdercus</i> sp.; Pyrrhocoridae; Hemiptera	HN	N	5,90,98,99
<i>Empoasca papayae</i> Oman; Cicadellidae; Hemiptera; leaf hopper of papaya; salta hoja del papayo	CR,HN,PA	L	5,88,90
<i>Empoasca</i> sp. Cicadellidae; Hemiptera; leaf hopper; chicharrita	HN,CR	N	90,99
<i>Erinnyis alope</i> Drury; <i>Dilophonota alope</i> Drury; Sphingidae; Lepidoptera; papaya hornworm; oruga de las hojas de la papaya	US,MX,GT,NI,CR,PA	L	5,90
<i>Erinnyis ello</i> L.; <i>Sphinx ello</i> L.; Sphingidae; Lepidoptera; cassava hornworm; gusano del cuerno	US,MX,GT,SV,HN,NI,CR,PA	lh,B,X	5,77,79,83,88,90,103
<i>Estigmene acraea</i> Drury; <i>Diacrisia acraea</i> ; Arctiidae; Lepidoptera; saltmarsh caterpillar; gusano peludo	US,MX,HN	L	5,90
<i>Eutetranychus banksi</i> McGregor; <i>Anychus abnksi</i> ; Tetranychidae; Acari; citrus mite; ácaro del plateado	US,MX,NI,CR	L,NN	5,85,90,93,99

Continuacion cuadro 3

<i>Eutetranychus lewisii</i> ; Tetranychidae; Acari; mite; ácaro	US,SV,MX,GT,HN,NI,CR,PA	mh,X,B	75,76,90
<i>Eutetranychus sp.</i> Tetranychidae; Acari; mite; ácaro	HN,SV	L	88,90
<i>Ferrisia virgata</i> Cockerell; <i>Dactylopius segregatus</i> Cockerell; <i>Ferrisiana virgata</i> ; Pseudococcidae; Hemiptera; striped mealybug; cochinilla embandada	US,MX,GT,BZ,HN,NI,CR,PA	F	5,10
<i>Leptostylus praemorsus</i> Fabricius; <i>Leptostyloides praemorsus</i> F.; Cerambycidae; Coleoptera; boring beetle; escarabajo	MX	S,L	5
<i>Manduca sexta</i> L.; <i>Protoparce sexta</i> Rotschild y Jordan; <i>Sphinx carolina</i> L.; Sphingidae; Lepidoptera; tobacco hornworm; gusano cornudo del tabaco	US,HN,CZ	L,F	5,90
<i>Morganella longispina</i> Morgan; <i>Aspidiotus longispina</i> ; <i>Hemiberlesea longispina</i> ; Diaspididae; Hemiptera maskell scale; cochinilla	US(FL),CR,GT	L	5,92
<i>Myzus persicae</i> Sulzer; <i>Aphis persicae</i> Sulzer; <i>Rhopalosiphum dianthi</i> Schrank; Aphididae; Hemiptera; green peach aphid; pulgón verde	US,MX,GT,SV,HN,CR,PA	Wp	2,5,18
<i>Neosilba sp.</i> ; <i>Silba sp.</i> ; Lonchaeidae; Diptera; shoot fly; mosca del cogollo	CR,GT	N	86,90
<i>Nipaecoccus nipae</i> Maskell; <i>Dactylopius nipae</i> Maskell; <i>Pseudococcus nipae</i> Maskell; Pseudococcidae; Hemiptera; spiked mealybug; piojo harinoso	US(CA,FL,HI,LA),MX,GT,BZ,SV,NI,CR,PA	F,FI,S	5,11
<i>Panonychus citri</i> McGregor; Tetranychidae; Acari; <i>Metatetranychus citri</i> Pritchard y Baker; <i>Paratetranychus citri</i> McGregor; citrus red spider mite; araña roja del cítrico	US(FL),CR,HN,PA	NN	5,9,93,99
<i>Parasaissetia nigra</i> Nietner; <i>Saissetia nigra</i> Nietner; <i>Lecanium nigrum</i> Nietner; Coccidae; Hemiptera; pomegranate scale; escama ovalada	US,MX,GT,BZ,SV,HN,NI,CR,PA	u,P,B,T,F,L,S	5,75,76
<i>Planococcus citri</i> Risso; <i>Pseudococcus citri</i> Risso; <i>Dactylopius citri</i> Boisduval; Pseudococcidae; Hemiptera; citrus mealybug; piojo harinoso de los cítricos	US,MX,CR,SV,GT,HN	L,S,R,FI,F	5,13,88,90
<i>Polyphagotarsonemus latus</i> Banks; <i>Hemitarsonemus latus</i> ; <i>Tarsonemus translucens</i> Green; Tarsonemidae; Acari; broad mite; ácaro Amarillo	US,NI,CR	Wp,NN	5,85,90,93,99
<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> Targioni-Tozzeti; <i>Diaspis pentagona</i> Targioni Tozzeti; <i>Pseudaulacaspis amygdali</i> Tryon; Diaspididae; Hemiptera; white peach scale; escama de flecos	US,HN,CR,PA,MX,BZ	u,S	5,24,75,90
<i>Rhynchophorus palmarum</i> L; <i>Curculio palmarum</i> L.; <i>Cordyle barbirostris</i> Thunberg; Curculionidae; Coleoptera; palm weevil; picudo del cocotero	US(CA,TX),SV,HN,NI,MX,GT,BZ,CR	L,S,FI,F,N	5,15,86,88,90

Continuacion cuadro 3

<i>Spodoptera frugiperda</i> J.E. Smith; <i>Trigonophora frugiperda</i> Geyer; <i>Laphygma frugiperda</i> Guenee; Noctuidae; Lepidoptera; fall armyworm; gusano cogollero	US,MX,BZ,GT,SV,HN,CR,NI,PA	L,FI,F	5,20,90
<i>Tetranychus cinnabarinus</i> Boisduval; <i>Tetranychus cucurbitacearum</i> Sayed; <i>Acarus cinnabarinus</i> ; Tetranychidae; Acari; carmine spider mite; ácaro rojo de los trópicos	US,MX,CR	NN	5,28,85,93,99
<i>Tetranychus urticae</i> Koch; <i>Tetranychus bimaculatus</i> Harvey; <i>Tetranychus althaeae</i> von Hanstein; Tetranychidae; Acari; two-spotted spider mite; ácaro común	US,MX,CR	L,F,NN	5,85,93,99
<i>Tomaspis inca</i> Guerin-Meneville; <i>Huania inca</i> Guerin-Meneville; <i>Cercopis inca</i> Guerin-Meneville; Cercopidae; Hemiptera; froghopper; salvazo	GT	N,L,R	88,99
<i>Toxotrypana curvicauda</i> Gerstaecker; <i>Mikimya furcifera</i> Bigot; <i>Toxotrypana fairbatesi</i> Munro; Tephritidae; Diptera; papaya fruit fly; mosca de la papaya	US,MX,GT,SV,BZ,HN,NI,CR,PA	P,S,F,N ⁴	5,75,80,86,90
<i>Tuckerella pavoniformis</i> Ewing; <i>Tuckerella ornata</i> Tucker; <i>Eupalopsis pavoniformis</i> ; Tuckerellidae; Acari; ácaro	US(HI,CA,FL),CR	L,FI	5,85

Micoplasma y Virus			
<i>Rhabdoviridae</i> ; <i>Papaya apical necrosis virus</i> ; <i>Droopy necrosis virus</i> ; <i>Mononegavirales</i> ; PaDNV	US,GT,BZ,SV,HN,NI,CR,PA	L,FI	1,5,90,94
<i>Papaya bunchy top mycoplasma</i> ; <i>Rickettsia</i> sp. Davis et al; <i>papaya bunchy top phytoplasma</i> ; PBT; cogollo arrepollado	US,MX,GT,SV,HN,NI,CR,PA	u,L,SF	5,76,77,79,90,94
<i>Potexvirus Papaya mosaic virus</i> ; <i>Papaya mosaic virus</i> ; PapMV; mosaic die-back of papaya; mosaico de la papaya	US(PR,HI,FL)	Mh,L,S	4,5,42,75,77,79,90
<i>Potyvirus</i> ; <i>Potyvirus Papaya ringspot virus</i> ; <i>Pawpaw distortion ringspot virus</i> ; <i>Papaya leaf distortion virus</i> ; PRSV; papaya PRSV – strain P. papaya; mancha anular de la papaya	US,MX,SV,HN,CR	F,L,S,Mh	4,5,46,65,77,79,90
<i>Geminiviridae</i> ; <i>Begomovirus</i> ; <i>Bigeminivirus Tobacco leaf curl virus</i> ; <i>Tobacco leaf curl virus</i> ; <i>tomato yellow dwarf virus</i> ; TLCV	US,PA	L	4,5
<i>Comoviridae</i> ; <i>Nepovirus Tobacco ringspot virus</i> ; <i>blueberry necrotic ringspot virus</i> ; <i>tobacco ringspot nepovirus</i> ; TRSV; annulus tabaci; virus de la mancha anular del tabaco	US,MX,GT,SV,HN,CR,PA	P,B,T,F,L,S	5,38,70,76
<i>Bromoviridae</i> ; <i>Ilarvirus Tobacco streak virus</i> ; <i>annulus orae</i> ; <i>Black raspberry latent ilarvirus</i> ; TSV;	US	Wp	5,43

Continuacion cuadro 3

<i>Bunyaviridae; Tospovirus Tomato spotted wilt virus; Pineapple yellow spot virus; Dahlia ringspot virus;</i> TSWV; spotted wilt; bronceado del tomate	US,MX	F,S,L	4,5,39
--	-------	-------	--------

Notas del pie de página**¹Códigos de distribución:**

GT = Guatemala US = Estados Unidos MX = México SV = El Salvador
 BZ = Belice HN = Honduras NI = Nicaragua CR = Costa Rica PA = Panamá
 CZ= Centro América FL = Florida CA = California HI = Hawaii TX = Texas
 NC = Carolina del Norte AZ = Arizona PR = Puerto Rico LA = Louisiana
 NM = Nuevo México MS = Mississippi

²Comentarios:

A= Presente, ampliamente distribuída
 B= Presente, distribución restringida
 C= Infecta o infesta flores de corte
 CFV= Probable de ser transportado por los frutos de papaya
 D= Infecta o infesta plántulas
 F= Infecta o infesta frutos
 FL= Infecta o infesta flores
 lh= Hospedero incidental
 L= Infecta o infesta hojas
 M= Encontrado en material de empaque
 Mh= Hospedero principal
 mh= Hospedero menor
 N= Plaga accionable
 NN= Plaga no accionable
 P= Infecta o infesta la planta
 R= Infecta o infesta raíces
 S= Infecta o infesta tallos
 Se= Infecta o infesta semillas
 T= Infecta o infesta productos almacenados

t=	Infecta o infesta tubérculos
u=	Hospedero sin Clasificar
Wp=	Infecta o infesta la planta completa
X=	Presente, sin detalles de distribución

³ *Ceratitis capitata* Wied. ha sido detectada en varias ocasiones en los Estados Unidos. Cuando *C. capitata* Wied. ha sido detectada, se ha establecido una cuarentena y se ha implementado un programa de erradicación. *C. capitata* Wied. se considera una plaga de cuarentena en los Estados Unidos.

⁴ *Toxotrypana curvicauda* Gerstaecker no se considera plaga de cuarentena en los Estados Unidos continentales. Se considera una plaga de cuarentena para Hawaii y el material hospedero está prohibido. *Ceratitis capitata* Wied. y *Toxotrypana curvicauda* Gerst. están reportadas como las únicas moscas de la fruta en Guatemala que infestan la papaya.

⁵ Sin embargo, otras moscas de la fruta ocurren en Guatemala como: *Anastrepha distincta* Greene, *A. fraterculus* Wiedemann, *A. ludens* Loew, *A. obliqua* Macquart, *A. serpentina* Wiedemann y *A. striata* Schiner. Los estudios llevados a cabo en Costa Rica en papaya, de Abril 1986 hasta Agosto de 1,990 (Lara et al., 1989 y Lara, 1990) con *Ceratitis capitata* Wied. y cinco especies de *Anastrepha*: *Anastrepha fraterculus* Wiedemann, *A. ludens* Loew, *A. obliqua* Macquart, *A. serpentina* Wiedemann y *A. striata* Schiner documentan que la papaya no es un buen hospedero. Ninguno de los frutos fueron infestados cuando fueron sometidos a infestaciones naturales en el campo al índice de madurez de cosecha comercial o ligeramente mayor (0,1,2 y 3)**.

En estudios de infestaciones forzadas de campo, aún bajo condiciones de relativa alta presión de insectos, ninguna de las cinco especies infestaron a la papaya al o abajo del índice de madurez de cosecha 1. *A. striata* Schiner no infestó del todo, a ningún índice de

madurez. *A. obliqua* Macquart y *A. fraterculus* Wiedemann infestaron solo frutos de índice de madurez 5, y a muy bajo nivel, p.e. *A. obliqua* Macquart – se recuperaron 17 pupas de 30 frutos con un índice de madurez 5, solo 3 adultos emergieron.

A. serpentina Wiedemann fue reproducida exitosamente en papayas a un índice de madurez de 4. En otra prueba, usando una cepa producida en laboratorio que había sido producida por 5,6,7 generaciones consecutivas en frutos de papaya a índices de madurez de 3 y 4, se recuperaron los adultos de frutos con un índice de madurez de 1. Podría ser que la colonia de moscas de la fruta ya estaba condicionada favorablemente al índice de madurez. En estos estudios la cepa producida en laboratorio infestó frutos de papaya significativamente más que la cepa silvestre.

La investigación (Malavasi et al., 1995) en Brasil para determinar la susceptibilidad de la papaya "solo" a *Ceratitis capitata* Wied. y *Anastrepha fraterculus* Wiedemann documentaron resultados similares.

La especie *Anastrepha fraterculus* Wiedemann de la población Centro Americana y Mexicana (32; Baker et al., 1944; Steck, 1991; Steck and Sheppard, 1993) no tiene un rango de hospederos como el de la especie *A. fraterculus* Wiedemann en Sur América discutido por Malavasi et al., 1995. De acuerdo a los autores listados arriba *A. fraterculus* Wiedemann representa un complejo de especie.

Anastrepha ludens Loew no fue incluida en estas pruebas pero está fundamentado en los muchos años de experiencia de PPQ con papaya Mexicana importada, parece que si atacan la papaya, sería en raras ocasiones o en frutos sobremaduros.

La ausencia de un número significativo de intercepciones de *Anastrepha* de papaya comercial y no comercial a pesar de nuestros muchos años de experiencia con los frutos provee documentación adicional que los frutos no sirven como un hospedero normal en la

naturaleza para *Anastrepha* como se observó a nivel de campo por el equipo de APHIS Servicios Internacionales (IS). Protección Vegetal y Cuarentena (PPQ) no considera que la papaya sea un hospedero de *Anastrepha* spp. y basado en la información presentada arriba, se concluye que los embarques comerciales de papaya de Guatemala no poseen un riesgo de introducir *Anastrepha* spp.

** La escala de color usada para los frutos de papaya (*Carica papaya* L.) es la siguiente:

0 = verde maduro

1 = cambio de color, color amarillo sobre no más del 20% de la superficie total y rodeada de verde.

2 = aproximadamente un cuarto de la superficie es amarillo claro a amarillo fuerte rodeado por verde claro

3 = hasta la mitad de la superficie amarilla con las áreas circundantes verde claro volviéndose amarillas

4 = más de la mitad de la superficie amarilla con áreas circundantes verde claro volviéndose amarillas

5 = totalmente amarillas o el extremo proximal verde a verde claro

5.5 LISTADO DE PLAGAS DE CUARENTENA

El listado de plagas para embarques comerciales de papaya de Guatemala se proporciona en el Cuadro 4. Si se interceptara cualquiera de estas plagas (o cualquier otra) en embarques comerciales de *Carica papaya* L., se podría tomar acción cuarentenaria.

Cuadro 4: Plagas de cuarentena	
Artrópodos:	<i>Aleurocanthus woglumi</i> Ashby
	<i>Anastrepha ludens</i> Loew
	<i>Anastrepha obliqua</i> Macquart
	<i>Anastrepha serpentina</i> Wiedemann
	<i>Anastrepha striata</i> Schiner
	<i>Aonidiella comperei</i> McKenzie
	<i>Ceratitis capitata</i> Wiedemann
	<i>Neosilba</i> sp.
	<i>Toxotrypana curvicauda</i> Gerstaecker
Hongos:	<i>Ascochyta caricae-papayae</i> Tarr
	<i>Cladosporium</i> sp.

5.6 PLAGAS DE CUARENTENA CON PROBABILIDAD DE SEGUIR LA VÍA

Solo aquellas plagas que se espera razonablemente que sigan la vía, p.e. ser incluidas en embarques comerciales de *Carica papaya* L. fueron analizadas en detalle. Solo aquellas plagas cuarentenadas listadas en el Cuadro 5 fueron seleccionadas para análisis adicional y se sujetaron a los pasos 7 – 9. El cuadro 5 muestra plagas con probabilidad de ingreso en Estados Unidos en fruta fresca exportada del país.

Cuadro 5 Plagas de cuarentena seleccionadas para análisis adicional:
Artrópodos: <i>Ceratitis capitata</i> Wied.

Otras plagas de vegetales en ésta evaluación que no fueron escogidas para un escrutinio mayor, podrían ser potencialmente perjudiciales para los sistemas de producción agrícolas de los Estados Unidos; sin embargo, hubo una variedad de razones para no sujetarlas a mayor análisis. Por ejemplo, están asociadas principalmente con otras partes de la planta diferentes a la del producto, podrían estar asociadas con el producto (sin embargo, no se consideró razonable esperar que estas plagas se mantengan con el producto durante el procesamiento); se han interceptado como contaminantes biológicos de estos productos durante las inspecciones por los oficiales de Protección Vegetal y Cuarentena (PPQ) pero no se esperaría que estén presentes con cada embarque. Además, el riesgo biológico de los organismos identificados solo a nivel de género no se evaluaron, debido a la falta de información biológica/taxonómica. Esta falta de información biológica de cualquier insecto o patógeno dado, no debe ser igualado a bajo riesgo. Por necesidad, las evaluaciones de riesgo de plagas se enfocan en esos organismos para la que la información biológica está disponible. Al desarrollar evaluaciones detalladas para plagas conocidas que habitan una variedad de nichos de las especies madres, p.e. sobre la superficie de o dentro de la corteza/madera, sobre el follaje, etc. se pueden desarrollar medidas de mitigación efectivas para eliminar al organismo conocido y cualquier otro similar desconocido que habitan los mismos nichos.

5.7 IMPORTANCIA ECONÓMICA: CONSECUENCIAS DE LA INTRODUCCIÓN

Las consecuencias de la introducción fueron consideradas para cada plaga de cuarentena seleccionada para mayor análisis. Para evaluaciones cualitativas, iniciadas por vía de entrada, estos riesgos son estimados calificando cada plaga con respecto a cinco elementos. El Cuadro 6 muestra el grado de riesgo de estos elementos.

VI. CONCLUSIONES

1. La medida del potencial de riesgo de plaga combina las calificaciones de riesgo para consecuencias y probabilidad de introducción. El potencial de riesgo estimado para cada plaga de cuarentena seleccionada para mayor análisis para la importación de *Carica papaya* L. es *Ceratitis capitata* Wied. con un potencial de riesgo alto.
2. Las plagas de vegetales con un alto Potencial de Riesgo de Plaga podrían requerir medidas fitosanitarias específicas. La escogencia de medidas sanitarias y fitosanitarias apropiadas para mitigar el riesgo se toma bajo el tema de manejo del riesgo y no se trata per se en este documento.
3. PPQ cuenta con muchas intercepciones de plagas de papaya de otras áreas; sin embargo, virtualmente todas las plagas externas listadas pueden ser detectadas por inspección. Algunas de estas mismas plagas ocurren en Guatemala además de otras plagas de cuarentena y han sido interceptadas como plagas contaminantes en otros productos. Si se interceptaran cualquiera de éstas plagas (o cualquier otra) en embarques comerciales de *Carica papaya* L., se debe tomar acción de cuarentena.
4. Las siguientes son consideradas plagas cuarentenarias, en el grupo de los artrópodos: *Aleurocanthus woglumi*, *Anastrepha ludens*, *A. obliqua*, *A. serpentina*, *A. striata*, *Aonidiella comperei*, *Ceratitis capitata*, *Neosilba* sp., *Toxotrypana curvicauda* y en el caso del grupo de los hongos: *Cladosporium* sp. y *Phoma caricae-papayae*.

VII. RECOMENDACIONES

- 1 Es necesario realizar análisis de riesgo de plagas para otros productos agrícolas con potencial de exportación que no tengan admisibilidad en EUA.
- 2 Utilizar el enfoque de sistemas o bien el concepto de área libre de plagas, específicamente libre de mosca med, para exportar papaya hacia EUA.

VIII. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Alfieri, SA Jr; Langdom, KR; Kimbrough, JW; El-Gholl, NE; Wehlburg, C. 1994. Diseases and disorders of plants in Florida. Florida, US, Florida Department of Agriculture and Consumer Services. Bulletin no. 14.
2. Blackman, RL; Eastop, VF. 1984. Aphids on the world's crops: an identification guide. New York, US, John Wiley. 466 p.
3. Bradbury, JF. 1986. Guide to plant pathogenic bacteria. UK, CAB International Mycological Institute. 332 p.
4. Brunt, AA; Crabtree, K; Gibbs, A. 1990. Viruses of tropical plants descriptions and lists from the VIDE database. UK, CAB International. 439 p.
5. CAB International, UK. 1998. Crop protection compendium: module 1. Wallingford, Oxford, UK. 1 CD.
6. Cherry, R; Pastor, S Jr. 1980. Variations in population levels of citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* (Hom.: Aleyrodidae) and parasites during an eradication program in Florida. *Entomophaga* 25(4):365-368.
7. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1958. Distribution maps of pests: *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 88).
8. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1958. Distribution maps of pests: *Anastrepha ludens* (Loew). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 89).
9. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1964. Distribution maps of pests: *Panonychus citri*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 192).
10. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1966. Distribution maps of pests: *Ferrisia virgata*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 219).
11. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1966. Distribution maps of pests: *Nipaecoccus nipae*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 220).
12. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1968. Distribution maps of pests: *Aonidiella aurantii* (Maskell). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 02).
13. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1969. Distribution maps of pests: *Planococcus citri*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 43).
14. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1969. Distribution maps of pests: *Aphis spiraecola* (Patch). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 256).

15. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1969. Distribution maps of pests: *Rhynchophorus palmarum*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 259).
16. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1970. Distribution maps of pests: *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 106).
17. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1972. Distribution maps of pests: *Coccus hesperidum*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 92).
18. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1979. Distribution maps of pests: *Myzus persicae*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no.45).
19. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1982. Distribution maps of pests: *Acyrtosiphon pisum* (Harris). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 23).
20. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1985. Distribution maps of pests: *Spodoptera frugiperda*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 68).
21. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1986. Distribution maps of pests: *Bactrocera dorsalis* (Hendel). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 109).
22. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1986. Distribution maps of pests: *Bemisia tabaci* (Gennadius). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 284).
23. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1988. Distribution maps of pests: *Ceratitis capitata*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 01).
24. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1988. Distribution maps of pests: *Pseudolacaspis pentagona*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 58).
25. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1988. Distribution maps of pests: *Anastrepha obliqua* (Macquart). Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no.90).
26. CIE (Commonwealth Institute of Entomology, UK). 1990. Distribution maps of pests: *Aleurocanthus woglumi* Ashby. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 91).
27. CIE (Commonwealth Institute Entomology, UK). 1972. Distribution maps of pests: *Coccus viridis*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 305).
28. CIE (Commonwealth Institute Entomology, UK). 1978. Distribution maps of pests: *Tetranychus cinnabarinus*. Wallingford, UK, CAB International. 2 p. (Series A, no. 390).
29. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1964a. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Fusarium solani*. England, Commonwealth Mycological Institute. 29:1-13.
30. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1964b. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Phytophthora nicotianae* var. *parasitica*. England, Commonwealth Mycological Institute. 35:1-15.

31. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1964c. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Pythium aphanidermatum*. England, Commonwealth Mycological Institute. 36:1-7.
32. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1966. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Pythium myriotylum*. England, Commonwealth Mycological Institute. 118:1-9.
33. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1966. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Pythium splendens*. England, Commonwealth Mycological Institute. 120:1-11.
34. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1967. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Erysiphe cichoracearum*. England, Commonwealth Mycological Institute. 152:1-18.
35. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1968. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Leveillula taurica*. England, Commonwealth Mycological Institute. 182:1-6.
36. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1969. Distribution maps of plant diseases, no. 311, *Sclerotium rolfsii*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
37. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1970. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Macrophomina phaseolina*. England, Commonwealth Mycological Institute. 275:1-15.
38. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1970. Tobacco ringspot virus. England, Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Plant Viruses 17:1-8.
39. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1970. Tomato spotted wilt virus. England, Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Plant Viruses 39:1-7.
40. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1971. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Corynespora cassicola*. England, Commonwealth Mycological Institute. 303:1-6.
41. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1971. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Glomerella cingulata*. England, Commonwealth Mycological Institute. 315:1-13.
42. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1971. Papaya mosaic virus. England, Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Plant Viruses 56:1-9.
43. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1971. Tobacco streak virus. England, Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Plant Viruses 44:1-10.
44. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1972. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Asperisporium caricae*. England, Commonwealth Mycological Institute. 347:1-8.
45. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1972. Distribution maps of plant diseases, no. 488, *Asperisporium caricae*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.

46. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1972. Papaya ringspot virus. England, Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Plant Viruses 84:1-7.
47. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1973. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Cercospora pappaea*. England, Commonwealth Mycological Institute. 919:1-11.
48. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1973. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Diaporthe citri*. England, Commonwealth Mycological Institute. 396:1-6.
49. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1973. Distribution maps of plant diseases, no. 131, *Erwinia carotovora*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
50. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1974. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Corticium rolfsii*. England, Commonwealth Mycological Institute. 410:1-10.
51. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1975. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Stemphylium lycopersici*. England, Commonwealth Mycological Institute. 471;1-13.
52. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1976. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Botryodiplodia theobromae*. England, Commonwealth Mycological Institute. 519:1-9.
53. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1977. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Rhizopus stolonifer*. England, Commonwealth Mycological Institute. 524:1-7.
54. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1977. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Erwinia carotovora*. England, Commonwealth Mycological Institute. 551:1-10.
55. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1977. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Erwinia cypripedii*. England, Commonwealth Mycological Institute. 554:1-8.
56. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1978. Distribution maps of plant diseases, no. 126, *Diaporthe citri*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
57. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1978. Distribution maps of plant diseases, no. 217, *Leveillula taurica*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
58. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1978. Distribution maps of plant diseases, no. 309, *Pythium aphanidermatum*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
59. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1978. Distribution maps of plant diseases, no. 527, *Erwinia cypripedii*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
60. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1979. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Colletotrichum acutatum*. England, Commonwealth Mycological Institute. 630:1-13.
61. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1979. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Phoma caricae*. England, Commonwealth Mycological Institute. 634:1-14.

62. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1979. Distribution maps of plant diseases, no. 433, *Pythium splendens*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
63. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1980. Distribution maps of plant diseases, no. 205, *Pythium vexans*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
64. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1984. Distribution maps of plant diseases, no. 208, *Pythium debaryanum*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
65. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1984. Papaya ringspot virus. England, Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Plant Viruses 292(no. 84 revised):1-4.
66. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1985. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Phomopsis caricae-papayae*. England, Commonwealth Mycological Institute. 827:1-8.
67. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1985. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Phytophthora palmivora*. England, Commonwealth Mycological Institute. 831:1-17.
68. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1985. Distribution maps of plant diseases, no. 566, *Macrophomina phaseolina*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
69. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1985. Distribution maps of plant diseases, no. 561, *Botryodiplodia theobromae*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
70. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1985. Tobacco ringspot virus. England, Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Plant Viruses 309(17 revised):1-6.
71. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1985. Tobacco streak virus. England, Commonwealth Mycological Institute. Descriptions of Plant Viruses 307(44 revised):1-7.
72. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1990. Description of pathogenic fungi and bacteria, *Mycosphaerella caricae*. England, Commonwealth Mycological Institute. 984:1-14.
73. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1992. Distribution maps of plant diseases, no. 654, *Mycosphaerella caricae*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
74. CMI (Commonwealth Mycological Institute, EG). 1991. Distribution maps of plant diseases, no. 622, *Pythium myriotylum*. England, Commonwealth Mycological Institute. 2 p.
75. EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization, CEE). 1995. Plant quarantine retrieval (PQR) system, version 3.0 (computerized plant pest data base) *In* Smith, IM. 1992. Quarantine pests for Europe. Oxford, UK, CAB International. 1 CD.
76. EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization, CEE). 1998. Plant quarantine retrieval (PQR) system, (computerized plant pest data base). *In* Smith, IM. 1992. Quarantine pests for Europe. Oxford, UK, CAB International. 1 CD.

77. FAO, IT. 1993. Global plant quarantine information system, plant pest data base, version 2.1: (computerized plant pest data base of the Food and Agriculture Organization of the United Nations). Rome, Italy, IPPC Secretariat FAO / AGPP. 1 CD.
78. FAO, IT. 1996. International standards for phytosanitary measures: part 1: import regulations: guidelines for pest risk analysis (draft standard). Rome, Italy, Secretariat of the International Plant Protection Convention of the Food and Agriculture Organization of the United Nations. 21 p.
79. FAO, IT. 1998. Global plant quarantine information system, plant pest data base, (computerized plant pest data base of the food and agriculture organization of the United Nations). Rome, Italy, IPPC Secretariat FAO / AGPP. 1 CD.
80. Foote, RH ; Blanc, FL ; Norrbom, AL. 1993. Handbook of the fruit flies (Diptera: Tephritidae) of America North of Mexico. Ithaca, US, Comstock Publishing Associates / Cornell University Press. p. 95-108.
81. French, AM. 1989. California plant disease host index. Sacramento, California, California Department of Food and Agriculture, Division of Plant Industry. 257 p.
82. Hernandez-Ortiz, V. 1992. El género *Anastrepha* Schiner en México (Diptera: Tephritidae), taxonomía, distribución y sus plantas huéspedes. México, Instituto de Ecología / Sociedad Mexicana de Entomología. 162 p.
83. Hodges, R; Dominick, T; Davis, DR; Ferguson, DC; Franclemont, JG; Munroe, EG; Powell, JA (Eds.). 1983. Check list of the lepidoptera of America North of Mexico including Greenland. US, EW Classey / Wedge Entomological Research Foundation. 284 p.
84. Hopper, BE (Ed.). 1996. NAPPO compendium of phytosanitary terms. Ottawa, Ontario, Canada, North American Plant Protection Organization. 25 p. (NAPPO Doc. no. 96-027).
85. Jeppson, LR; Keifer, HF; Bakeer, EW. 1975. Mites injurious to economic plants. Berkeley, US, University of California Press. 614 p.
86. Lightfield, J. 1995. Papaya decision on entry status of fruits and vegetables under quarantine no. 56. US, USDA / PPQ / BATS. 10 p.
87. Luc, M; Sikora, RA; Bridge, J. 1990. Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. Wallingford, Oxford, UK, CABI, Institute of Parasitology. p. 250-370.
88. McGuire, JU Jr; Crandall, BS. 1967. Survey of insect pests and plant diseases of selected food crops of Mexico, Central America and Panama. US, USDA / AID / ARS. 157 p.
89. Miller, CE. 1984. Additional observations and identifications of insects collected on Costa Rican survey. US, USDA / PPQ / BATS. 45 p.
90. Morton, N. 1998. Inventario de plagas artrópodos de cultivos en Centro América y una revisión de las listas cuarentenarias. El Salvador, PARSA / OIRSA. 123 p.

91. Mound, LA; Halsey, SH. 1978. Whitefly of the world. New York, US, British Museum and John Wiley. 340 p.
92. Nakahara, S. 1982. Checklist of the armored scales (Homoptera: Diaspididae) of the conterminous United States. US, USDA / APHIS / PPQ. 110 p.
93. Ochoa, R; Aguilar, H; Evans, GA; Vargas, C. 1996. Knowledge of phytophagous mites (Prostigmata) of Central America. *In Acarology Congress (9., 1996, US). Proceedings.* Eds. Mitchell, Horn, Needham & Welbourn. Columbus, Ohio, US, Ohio Biological Survey. 1994(4.3):181-184.
94. Ploetz, RC; Zentmyer, GA; Nishijima, WT; Rohrbach, KG; Ohr, HD Eds. 1994. Compendium of tropical fruit diseases. US, American Phytopathological Society. 88 p.
95. Shaw, JG. 1950. Hosts of the citrus blackfly in Mexico. US, USDA / Agricultural Research Administration, Bureau of Entomology / Plant Protection Quarantine. 16 p.
96. Society of Nematologists, US. 1984. Distribution of plant-parasitic nematode species in North America. p. 69-121.
97. Stone, A. 1942. The fruitflies of the genus *Anastrepha*. US, USDA. Misc. Pub. no. 439, 122 p.
98. USDA; APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service, US). 1982-1988. Pest not known to occur in the United States. US, USDA. 2637 p.
99. USDA; APHIS (Animal and Plant Health Inspection Service, US); PPQ (Plant Protection and Quarantine, US). 1998. List of actionable and non actionable pests and diseases. US. 84 p.
100. Watson, AJ. 1971. Foreign bacterial and fungus diseases of food, forage, and fiber crops. USDA. Agriculture Handbook no. 418.
101. Weems, HV Jr. 1962. Citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae). US, Fla. Dept. of Agr., Div. of Plant Industry. Entomology Circular no. 9.
102. Wellman, FL. 1977. Dictionary of tropical american crops and their diseases. Metuche, NJ, US, The Scarecrow Press. 495 p.
103. Zhang BC. 1994. Index of economically important lepidoptera. Wallingford, Oxford, UK, CAB International. p. 213-304.