

## RESOLUCIÓN 0223

### EL DIRECTOR EJECUTIVO DE LA AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DEL AGRO-AGROCALIDAD

#### Considerando:

**Que**, el artículo 13 de la Constitución de la República del Ecuador, prescribe que "las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales";

**Que**, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, indica que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados;

**Que**, el artículo 281 de la Constitución de la República del Ecuador, establece que la soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades dispongan de alimentos sanos y culturalmente apropiados de forma permanente;

**Que**, el artículo 1 de la Ley de Sanidad Vegetal, establece que, "Corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (hoy AGROCALIDAD), estudiar, prevenir y controlar las plagas, enfermedades y pestes que afectan los cultivos agrícolas";

**Que**, el artículo 1 del Reglamento a la Ley de Sanidad Vegetal, establece que el Ministerio de Agricultura y Ganadería, a través del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria – SESA, se encargará de precautelar el buen estado fitosanitario de los cultivos agrícolas, del material de propagación y productos de consumo, impidiendo el ingreso al país de plagas exóticas y evitando el incremento y diseminación de las existentes;

**Que**, mediante Decreto Ejecutivo N° 1449 publicado en el Registro Oficial N° 479 del 2 de diciembre de 2008, se reorganiza el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria transformándolo en Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro- AGROCALIDAD, como una entidad técnica de Derecho Público, con personería jurídica, patrimonio y fondos propios, desconcentrada, con independencia administrativa, económica, financiera y operativa, con sede en Quito y competencia a nivel nacional, adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca;

**Que**, mediante Acción de Personal No. 290 de 19 de junio del 2012, el Señor Javier Ponce Cevallos, Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca, designa, al Ing. Diego Vizcaino Cabezas, como Director Ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD;

**Que**, mediante Memorando Nro. MAGAP-CSV/AGROCALIDAD-2015-000453-M de 28 de mayo de 2015, la Directora Encargada de Sanidad Vegetal informa al Director Ejecutivo de AGROCALIDAD que se ha elaborado el "Plan de acción para el manejo y control del virus de la mancha anular en el

1715180822  
DAJ-20152D7-0201

cultivo de papaya (*Carica papaya* L.); posterior a la revisión técnica, se solicita disponer y autorizar la elaboración de la resolución, documento que queda aprobado mediante sumilla inserta, y;

En uso de las atribuciones legales que le concede el Decreto Ejecutivo N° 1449 y el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro- AGROCALIDAD.

**Resuelve:**

**Artículo 1.-** Aprobar el "PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (*Carica papaya* L.)" documento que se adjunta como ANEXO a la presente Resolución y que forma parte integrante de la misma.

**Artículo 2.-** Dadas las características de dinamismo de las acciones que contempla este Plan de Acción y todos aquellos aspectos que en determinado momento pueden ser objeto de reglamentación, se requiere una constante actualización mediante la sustitución de páginas y/o apartados. Cualquier modificación del presente Plan de Acción requerirá de la aprobación del Director Ejecutivo de AGROCALIDAD. Las páginas y/o apartados que sean modificadas serán sustituidas por nuevas las cuales deberán llevar la fecha en la cual se efectuó la modificación y la disposición legal que la autoriza, dichas modificaciones se publicarán en la página WEB de AGROCALIDAD.

**Artículo 3.-** El incumplimiento a las disposiciones establecidas en la presente Resolución será causa para aplicación de sanciones conforme a lo establecido en la Ley de Sanidad Vegetal y su Reglamento. AGROCALIDAD se reserva el derecho de aplicar otras normas de carácter superior, que permitan controlar y hacer cumplir aspectos no contemplados en la presente resolución.

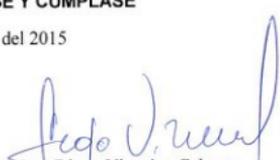
**DISPOSICIONES FINALES**

**Primera.-** De la ejecución de la presente Resolución encárguese a la Coordinación General de Sanidad Vegetal y los Procesos Distritales de Articulación Territorial de AGROCALIDAD.

**Segunda.-** La presente Resolución entrará en vigencia a partir de su suscripción sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial.

**COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE**

Dado en Quito, D.M. 27 de julio del 2015

  
Ing. Diego Vizcaino Cabezas  
Director Ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana  
de Aseguramiento de la Calidad  
del Agro - Agrocalidad

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 <b>AGROCALIDAD</b> Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA</b> ( <i>Carica papaya L.</i> )		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

## REPÚBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA,  
ACUACULTURA Y PESCA

AGENCIA ECUATORIANA DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO – AGROCALIDAD



**AGROCALIDAD**  
AGENCIA ECUATORIANA  
DE ASEGURAMIENTO  
DE LA CALIDAD DEL AGRO

**PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA** (*Carica papaya L.*).

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 APROCALIDAD ASESORIA TÉCNICA Y CALIDAD EN LA CADENA DEL AGRO	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (Cariaca papaya L.)</b>		Edición No: 1	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
<b>REQUISITO DE LA NORMA: 7.5</b>			

**TABLA DE RESPONSABILIDADES**

	Nombre	Cargo	Firma
<b>Elaboración</b>	Ing. Verónica Tipán	Analista Sanidad Vegetal	
	Ing. Marco Cacarín	Analista Sanidad Vegetal	
<b>Revisión Técnica</b>	Ing. Denisse Vásquez	Directora de Control Fitosanitario	
	Ing. Mónica Gallo	Directora de Vigilancia Fitosanitaria	
	Ing. Rocío Coello	Directora de Certificación Fitosanitaria	
	Ing. Patricio Almeida	Coordinador de Sanidad Vegetal	

<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5		

### Sección 1. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO

Este documento y sus subsiguientes revisiones son expedidos y controlados por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD. Se distribuye a todas las localidades dentro de la República del Ecuador, donde se ejecutan las actividades y procesos descritos en el mismo.

Este documento se encuentra disponible en la página web: [www.agrocalidad.gob.ec](http://www.agrocalidad.gob.ec) para su aplicabilidad en el territorio ecuatoriano y será distribuido a los siguientes funcionarios.

Copia del Manual No.	Funcionario	Localidad
1	Archivo AGROCALIDAD	Quito-Planta Central
2	Coordinación General de Sanidad Vegetal	Quito-Planta Central
3	Gestión Asesoría Jurídica	Quito – Planta Central
4	Gestión de Vigilancia Fitosanitaria	Quito-Planta Central
5	Gestión de Control Fitosanitario	Quito-Planta Central
6	Gestión de Certificación Fitosanitaria	Quito-Planta Central
9	Dirección Distrital Tipo A – Zona 1	Lago Agrio
10	Dirección Distrital Tipo A – Zona 2	Quito
11	Dirección Distrital Tipo A – Zona 3	Ambato
13	Dirección Distrital Tipo A – Zona 4	Santo Domingo
14	Dirección Distrital Tipo A – Zona 5	Guayaquil
15	Dirección Distrital Tipo A – Zona 6	Azogues
16	Dirección Distrital Tipo A – Zona 7	Machala
34	Inspectores Fitosanitarios	Nivel Nacional
35	Biblioteca de AGROCALIDAD	Quito – Planta Central

Dadas las características de dinamismo de las acciones que contempla este documento y todos aquellos aspectos que en determinado momento pueden ser objeto de reglamentación, se requiere una constante actualización mediante la sustitución de hojas. Las hojas que sean modificadas serán sustituidas por nuevas las cuales deberán llevar la fecha en la cual se efectuó la modificación y la disposición legal que la autoriza.

Cualquier modificación del presente documento requerirá de la aprobación del Director Ejecutivo de AGROCALIDAD.

*Handwritten signature*

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD <small>INSTITUTO ECUATORIANO DE CALIDAD DE LA CADENA DEL AGRO</small>	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA</b> ( <i>Carica papaya L.</i> )		Edición No: 1	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

## Sección 2. TABLA DE CONTENIDO

Sección 1. CONTROL, EXPEDICIÓN, REVISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL DOCUMENTO .....	3
Sección 2. TABLA DE CONTENIDO .....	4
Sección 3. INTRODUCCIÓN .....	5
3.1. Objetivo General .....	5
3.2. Objetivos Específicos .....	5
3.4. Alcance .....	5
3.5. Ámbito de aplicación .....	6
3.6. Glosario de términos .....	6
3.7. Base legal .....	7
3.8. Punto oficial de contacto, Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador .....	8
Sección 4. DIAGNÓSTICO .....	8
4.1. Síntomas en campo del PRSV-P .....	8
Sección 5. TRANSMISIÓN .....	10
5.1. Transmisión del PRSV-P .....	10
Sección 6. PRÁCTICAS DE MANEJO INTEGRADO PARA EL PRSV-P .....	11
6.1. Prácticas en vivero .....	11
6.2. Prácticas durante el establecimiento del cultivo .....	12
6.3. Prácticas en el cultivo establecido .....	13
Sección 7. DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL VIRUS .....	14
Sección 8. CONTROL DE LA PLAGA .....	14
8.1. Erradicación manual de plantas con PRSV-P .....	14
Sección 9. MOVILIZACIÓN .....	15
9.1. Operativos de control fitosanitario en carreteras .....	15
9.2. Sanciones .....	15
Sección 10. CAPACITACIÓN .....	16
Sección 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	16
Sección 12. ANEXOS .....	18
Anexo 1. Ficha técnica de Papaya ringspot virus (PRSV) .....	18
Anexo 2. Guía de movilización de material vegetal .....	22
Anexo 3. Acta de retención de material vegetal .....	23



<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5		

### Sección 3. INTRODUCCIÓN

La papaya (*Carica papaya* L.) es de gran aceptación en la dieta de los ecuatorianos como fruta fresca, es un cultivo frutal que ofrece réditos económicos a partir de los seis meses de trasplantado y además es una fuente de ingreso para el país por las divisas que genera por su exportación; según comunicación de Corpapaya en Ecuador existe aproximadamente 700 hectáreas de papaya comercial, de las cuales 450 son para exportación.

Desde el punto de vista fitosanitario, el cultivo de papaya es afectado por diversas plagas que perjudican el rendimiento de las cosechas en calidad y cantidad. Uno de los principales problemas es causado por el **virus de la mancha anular de la papaya biotipo papaya** (Papaya ringspot virus – strain Papaya, PRSV-P); ésta es la plaga más importante a nivel mundial desde el punto de vista económico (Baquero et al., s.f.; García, 2010).

El PRSV-P provoca disminución de frutos cuajados, los cuales no se desarrollan normalmente quedando muy pequeños, pueden deformarse, perder el aroma y presentar descenso en el contenido de sólidos solubles; repercutiendo directamente en la producción y calidad de las cosechas, generando pérdidas económicas a los productores (Páez, 2003; García, 2010).

El virus de la mancha anular de la papaya biotipo papaya (PRSV-P) es transmitido por áfidos en forma no persistente; es decir, el virus se adhiere al estilete del insecto al alimentarse en una planta infectada y no ingresa a su organismo. La inoculación del virus ocurre cuando el mismo áfido se alimenta luego de una planta sana. La movilización del vector dentro de la plantación determina la incidencia de la virosis (Baquero et al., s.f.).

#### 3.1. Objetivo General

Generar directrices para la implementación de acciones fitosanitarias en el manejo y control del virus de la mancha anular de la papaya biotipo papaya (*Papaya ringspot virus* – strain Papaya, PRSV-P) en zonas productoras del Ecuador.

#### 3.2. Objetivos Específicos

- 3.2.1 Impartir directrices para la identificación del PRSV-P en campo.
- 3.2.2 Definir medidas fitosanitarias para el manejo y control del PRSV-P.
- 3.2.3 Capacitar a técnicos y productores, sobre Prácticas de Manejo Integrado para el PRSV-P en el cultivo de papaya y la implementación en fincas.

#### 3.4. Alcance

El procedimiento se aplicará a todas las personas naturales o jurídicas que realizan actividades dentro de la cadena agroproductiva de la papaya en el territorio ecuatoriano, en cuyos sitios de producción se identifique la presencia del PRSV-P.

*Handwritten signature*

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD AGENCIA ECUATORIANA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DE AGRICULTURA	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (Carica papaya L.)</b>		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

### 3.5. Ámbito de aplicación

Este Plan de Acción será aplicado en todas las zonas del territorio ecuatoriano donde se desarrolla el cultivo de papaya, a través de la Coordinación General de Sanidad Vegetal y procesos desconcentrados de AGROCALIDAD.

### 3.6. Glosario de términos

Dentro del Plan de Acción se utilizarán los términos establecidos en la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias (NIMF No. 5): "Glosario de Términos Fitosanitarios", de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF), Resolución 027 de la Comunidad Andina de Naciones (CAN); los términos más utilizados de la NIMF No. 5 y otros son descritos a continuación:

<b>Acción fitosanitaria</b>	Operación <b>oficial</b> , tal como <b>inspección, prueba, vigilancia o tratamiento</b> , llevada a cabo para aplicar <b>medidas fitosanitarias</b> [CIMF, 2001; revisado CIMF, 2005]
<b>Brote</b>	Población de una plaga detectada recientemente, incluida una incursión o aumento súbito importante de una población de una plaga establecida en un área [FAO, 1995; revisado CIMF, 2003]
<b>Control (de una plaga)</b>	<b>Supresión, contención o erradicación</b> de una población de <b>plagas</b> [FAO, 1995]
<b>Control fitosanitario</b>	Aplicación de prácticas que puede incluir sustancias o agro-químicos que permite el control de plagas. [Manual propagación IICA-AGROCALIDAD]
<b>Control oficial</b>	Observancia activa de la reglamentación fitosanitaria y aplicación de los procedimientos fitosanitarios obligatorios, con el propósito de erradicar o contener las plagas cuarentenarias o manejar las plagas no cuarentenarias reglamentadas. (Véase el Suplemento n.º 1 del Glosario) [CIMF, 2001]
<b>Diagnóstico de plaga</b>	Proceso de detección e identificación de una <b>plaga</b> [NIMF n.º 27, 2006]
<b>Denuncia fitosanitaria</b>	La denuncia fitosanitaria consiste en comunicar a la ONPF en forma verbal o escrita la sospecha o existencia de una plaga para los vegetales. (Definición no oficial: Araya, 2012)
<b>Erradicación</b>	Aplicación de medidas fitosanitarias para eliminar una plaga de un área [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente erradicar]
<b>Examen visual</b>	Examen físico de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados utilizando solo la vista, una lupa, un estereoscopio o microscopio para detectar plagas o contaminantes sin realizar pruebas ni procesos. [NIMF n.º 23, 2005]
<b>Incidencia (de una plaga)</b>	Proporción o número de unidades de una muestra, envío, campo u otra población definida en las que está presente una plaga [CMF, 2009]
<b>Infestación</b>	Presencia de una plaga viva en un producto básico, la cual constituye una plaga de la planta o producto vegetal de interés. La infestación también incluye infección [CEMF, 1997; revisado CEMF, 1999]

<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5		

<b>Inspección</b>	Examen visual oficial de plantas, productos vegetales u otros artículos reglamentados para determinar si hay plagas y/o determinar el cumplimiento con las reglamentaciones fitosanitarias [FAO, 1990; revisado FAO, 1995; anteriormente inspeccionar]
<b>Inspector</b>	Persona autorizada por una Organización Nacional de Protección Fitosanitaria para desempeñar sus funciones. [FAO, 1990]
<b>Medida Fitosanitaria</b>	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 [FAO, 1995; revisado CIPF, 1997; CIMF, 2002; aclaración, 2005]
<b>Monitoreo</b>	Proceso oficial continuo para comprobar situaciones fitosanitarias (CEMF, 1996; anteriormente verificación).
<b>Plaga</b>	Cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales. [FAO 1990; revisado FAO, 1995; CIPF, 1997]
<b>Plantas</b>	Plantas vivas y partes de ellas, incluidas las semillas y el germoplasma [FAO, 1990; revisado CIPF, 1997; aclaración, 2005]
<b>Riesgo Fitosanitario</b>	Probabilidad de introducción y dispersión de un plaga y magnitud de las posibles repercusiones económicas asociadas a ellas
<b>Virus de transmisión no persistente</b>	También llamados "virus no circulativos". Son virus que tienen un muy corto tiempo de retención por parte de su vector, usualmente inferior a 12 horas. Los períodos de adquisición y de inoculación son inferiores a 5 minutos. Estos virus no son transmitidos simplemente por un proceso mecánico ("estilete sucio"), sino que hay una alta especificidad entre el vector y los componentes virales. (Ng JC y Falk B., 2006, citado por Moury B. Et al., 2007)

### 3.7. Base legal

- Ley de Sanidad Vegetal publicada en el Registro Oficial Suplemento N° 315 de 16 de abril del 2004 y el Reglamento a la Ley de Sanidad Vegetal publicada en el Registro Oficial Suplemento 1 del 20 de marzo de 2003.
- Decreto Ejecutivo 1449 publicado en el Registro Oficial N° 479 del 2 de diciembre de 2008, en el cual se crea la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro -AGROCALIDAD- en sustitución del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria -SESA-.
- Resolución No. 24 del 5 de junio del 2008, en la cual se aprueba el Sistema de Vigilancia Fitosanitaria como procedimiento técnico para mantener actualizada la información fitosanitaria nacional, a través de la detección oportuna de la ocurrencia o ausencia de plagas.
- Resolución No. 154 del 23 de septiembre de 2010, en la cual se aprueba el Manual Operacional de Vigilancia Fitosanitaria, para realizar actividades de recolección y registro de información fitosanitaria sobre la presencia o ausencia de plagas.

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

- e) Resolución No. 042 del 11 de mayo de 2011, que establece de manera obligatoria el control y manejo de plantaciones abandonadas.
- f) Resolución Nº 143 del 04 julio 2013, Manual para detección de Fincas y/o sitios que representa riesgo fitosanitario para el país.

### 3.8. Punto oficial de contacto, Organización Nacional de Protección Fitosanitaria de la República de Ecuador

El punto oficial de contacto en la República de Ecuador es la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro – AGROCALIDAD. Todas las comunicaciones en relación con este Plan de Acción para el manejo y control del virus de la mancha anular (*Papaya ringspot virus* – strain Papaya, PRSV-P) en el cultivo de papaya, deben ser dirigidas a:

Director Ejecutivo de AGROCALIDAD

Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - AGROCALIDAD  
 República del Ecuador

Dirección: Av. Eloy Alfaro N30-316 y Amazonas, Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 9no. Piso.

Teléfono: 593 2 2 543 319

Fax: 593 2 2 543 319

e-mail: [direccion@agrocalidad.gob.ec](mailto:direccion@agrocalidad.gob.ec); [relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec](mailto:relaciones.internacionales@agrocalidad.gob.ec)

## Sección 4. DIAGNÓSTICO

### 4.1. Síntomas en campo del PRSV-P

Mediante un examen visual de las plantas de papaya, se puede identificar síntomas característicos; cuya secuencia de aparición desde su transmisión se describe a continuación (Páez, 2003).

- a) Inicialmente en el tallo, peciolo y pedúnculos se observan manchas en forma de bandas irregulares de color verde oscuro y de apariencia aceitosa.



Fuente: A.S. Costa, s.f. [www.cabi.org/lpc/datasheet/45962](http://www.cabi.org/lpc/datasheet/45962)



Fuente: Sivaprasad. EC-Santa Elena. 2014.

Fig. 1. Manchas aceitosa en el tallo de papaya.

<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
<b>REQUISITO DE LA NORMA: 7.5</b>		

- b) Después se presenta clorosis en las hojas más nuevas y aclarado de las nervaduras. Paulatinamente se presenta un encrespamiento suave de las primeras hojas con el posterior desarrollo de moteado, ampollas y deformación de la hoja. Cuando el ataque es severo ocurre la deformación de los nuevos folíolos que adquieren una apariencia filiforme (hojas filiformes), lo que ocurre entre 30 y 45 días después de la inoculación (Paz L., 2010).



Fuente: Sivaprasad. EC-Santa Elena. 2014.

Fig. 2. Aclarado de las nervaduras y deformación de los folíolos.

- c) Los frutos presentan manchas cloróticas en forma de anillos concéntricos, además pueden deformarse, perder el aroma y presentar descenso en el contenido de sólidos solubles.



Fuente: Sivaprasad. EC-Santa Elena. 2014.

Fig. 3. a) Planta afectada con PRSV-P. b) Fruto con anillos concéntricos.

*Handwritten signature*

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD AGENCIA COLOMBIANA DE REGULACIÓN DE LA CALIDAD DE AGRICULTURA	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No. 1	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
<b>REQUISITO DE LA NORMA: 7.5</b>			

- d) Las plantas infectadas tempranamente no producen fruta, pueden exhibir marchitez y algunas veces muerte de árboles jóvenes.



Fuente: Sivaprasad. EC-Santa Elena. 2014.

Fig. 4. Cultivo de papaya afectado por PRSV-P.

Adicionalmente se presenta una ficha técnica del virus de la mancha anular de la papaya; Papaya ringspot virus (**Anexo 1**).

## Sección 5. TRANSMISIÓN

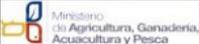
### 5.1. Transmisión del PRSV-P

El virus puede ser transmitido mecánicamente por diferentes especies de áfidos, siendo *Myzus persicae* y *Aphis gossypii* los vectores más eficientes (Shukla *et al.*, citador por Vegas A. *et al.*, 2004; Baquero *et al.*, s.f.).



Fuente: Gray, K. 2001. *Myzus persicae*. Oregon State University.

Fig. 5. Hoja infestada de áfidos.

 	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA</b> ( <i>Carica papaya</i> L.)	
Edición No: 1	
Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO
<b>REQUISITO DE LA NORMA: 7.5</b>	

Las plantas de papaya son susceptibles en todas las edades; cuando la transmisión es mecánica los síntomas se expresan entre los 12 y 70 días, y en la transmisión por áfidos se manifiestan generalmente a los 7 días (INIAP, 2010); sin embargo, depende de las condiciones ambientales, la resistencia y edad de la planta (García, 2010).

Mecánicamente se puede transmitir mediante el contacto de hojas de plantas sanas con hojas infectadas por rozamiento (Sánchez de Luque, 1976 citado por Paz, 2010). Se obtiene un 5% de transmisión de virosis cuando se presentan heridas en las plantas (Chemonics Internacional Inc., 2009).

El virus no permanece mucho tiempo en el vector y no pasa de un insecto que lo haya adquirido a su descendencia; es decir se trata de un virus no persistente y no transovárico en el vector (Arango *et. al.*, s.f.); ésta característica consiste en que el insecto realiza inserciones con su estilete de pocos segundos en una planta infectada e inmediatamente puede transmitir el virus a una planta sana de papaya (Gonsalves *et. al.*, 2010).

#### Sección 6. PRÁCTICAS DE MANEJO INTEGRADO PARA EL PRSV-P

Ninguna práctica o método en forma aislada provee un buen control del PRSV-P, es necesario integrar medidas tendientes a evitar infecciones tempranas y alta incidencia (Páez, 2003).

Para que las prácticas de manejo integrado resulten benéficas deben ser aplicadas por todos los agricultores de una zona, las cuales se describen a continuación:

##### 6.1. Prácticas en vivero

- a) El material vegetal que se utilice en el vivero deberá disponer del Certificado de Procedencia, emitido por la entidad competente del MAGAP.
- b) El vivero debe estar registrados en el **Sistema Guía** de AGROCALIDAD.
- c) Proteger los viveros con mallas antiáfidos (Mallas de polietileno de alta densidad con orificios de 0.4 x 0.4 mm hasta 0.8 x 0.8 mm).
- d) El vivero se debe ubicar a no menos de 1.5 km de cualquier plantación de papaya, para reducir los riesgos de infección (García, 2010).
- e) En viveros y plantaciones emplear barreras vivas de musáceas, maíz o sorgo, rosa de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) que son repelentes para áfidos.
- f) Monitorear constantemente los semilleros.
- g) Si se presentan plantas sospechas con PRSV-P se debe tomar muestras para su respectivo análisis en un laboratorio de AGROCALIDAD o un laboratorio autorizado.
- h) Eliminar plantas de vivero sospechosas o que presenten síntomas del virus; para lo cual, se debe proceder como se indica en el numeral **8.1.2 Procedimiento**, literal "e".

*Myx*

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD <small>AGENCIA COLOMBIANA DE REGULACIÓN Y CONTROL DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS</small>	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

## 6.2. Prácticas durante el establecimiento del cultivo

- Utilizar plantas que provengan de viveros registrados por AGROCALIDAD, las cuales para ser trasplantadas deberán disponer del reporte de análisis de laboratorio que evidencie que no contienen PRSV-P.
- Realizar aspersiones de insecticidas (registrados en AGROCALIDAD) antes y después del trasplante.
- Sembrar en áreas distintas a las ya establecidas.
- Mantener una distancia mínima de 1.5 km con respecto a plantaciones con síntomas del PRSV-P, para reducir los riesgos de infección (García, 2010).
- Sembrar en una sola época, para evitar la diseminación de la virosis de lotes viejos a lotes nuevos, el escalonamiento de la siembra favorece la presencia de virus y de los vectores.
- Manejar la densidad poblacional de acuerdo a lo óptimo para cada variedad, evitará el roce entre plantas posiblemente infectadas con las hojas de unidades productivas sanas. Altas densidades de plantas predisponen la susceptibilidad de los tejidos y aumento de la cantidad de inóculo.
- Establecer barreras vivas intercaladas con plantas atractivas (trampa) para los áfidos pero no susceptibles al virus, esto ayuda a limpiar el estilete del vector cuando migran de hospederos infectados a sanos; además las barreras interfieren en el movimiento de los vectores y deben ser establecidas con anterioridad al cultivo.

Barreras vivas de maíz *Zea mays* L. y la caña de azúcar *Saccharum officinarum* L. (gramíneas), han dado resultados positivos, (Baquero *et al.* s.f., Páez 2003); el uso de jamaica ornamental (*Hibiscus sabdariffa* L.) reduce la incidencia del PRSV-P (Pantoja *et al.*, citado por Martínez, 2010) y el sorgo intercalado en el cultivo de papaya impide el traslado de los áfidos (Delgado, citado por Martínez, 2010).

### EXPERIENCIAS:

*En Taiwán la incidencia del PRSV-P disminuyó cuando se utilizó como barrera viva plantas de maíz que circunden plantas jóvenes de papaya, (Green, citado por Martínez, 2010). Ésta práctica ayuda a los áfidos a limpiar su estilete y es factible cuando se emplean especies no susceptibles al virus como el maíz, resultando válido en vectores de transmisión no persistente (Pirone, citado por Martínez, 2010).*

*Rodear perimetralmente con hileras de plantas de jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) sembradas 20 días antes del trasplante de papaya y sembrar hileras de sorgo (*Sorghum* spp.) como barreras vegetales evita la trasmisión temprana del PRSV-P (Rivas *et al.*, citado por Martínez, 2010).*

 	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>	
Edición No: 1	
Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5	

### 6.3. Prácticas en el cultivo establecido

- a) Los productores deben realizar monitoreos fitosanitarios periódicos en el cultivo, para diagnosticar casos iniciales de PRSV-P.
- b) Controlar malezas y plantas en el cultivo, especialmente dicotiledóneas que permiten la infestación con áfidos.

La alta incidencia de PRSV-P se debe a la presencia de áfidos que se localizan generalmente en hospedantes distintos a la papaya (debido a la preferencia en la alimentación); entre los hospedantes preferidos por los áfidos se destacan **cucurbitáceas, solanáceas, leguminosas silvestres y gramíneas**; los cuales sirven para hacer controles focalizados (Páez, 2003).

El virus infecta 17 especies de plantas de 3 familias botánicas, **Caricaceae, Chenopodiaceae y Cucurbitaceae** (García, 2010); plantas como el cenizo, quinua y algunas leguminosas silvestres son hospedantes asintomáticos (Páez, 2003). Las gramíneas no son hospedantes del PRSV-P, convirtiéndose en sitio de limpieza de los áfidos que llevan partículas virales (Páez, 2003; García 2010).

- c) Usar trampas de color amarillo impregnadas de aceite o pegamento agrícola durante el desarrollo fenológico del cultivo, contribuye a disminuir la población de áfidos.

*En trabajos de investigación se han empleado trampas de 5.0 x 2.0 m impregnadas con crema de vaselina (Martínez, 2010); también se han utilizado trampas de 1.0 x 0.5 m a razón de 16 trampas por manzana (0.7 ha) ubicadas en los alrededores del lote y principalmente en la dirección de ingreso del viento (García, 2010); otra experiencia recomienda colocar 100 trampas (20 x 20 cm) por hectárea para el manejo del PRSV -P (Ramos, citado por Martínez, 2010).*

- d) Cuando se utilicen herramientas es necesario desinfectarlas con una solución de cloro al 20 % (García, 2010).
- e) Realizar el deshoje sanitario semanalmente, para quitar las hojas amarillas que atraen especies de insectos como áfidos, moscas blancas y chinches. Con los desechos vegetales se debe proceder como se indica en el numeral **8.1.2 Procedimiento**, literal "e".
- f) Mantener la nutrición vegetal óptima de acuerdo al análisis de suelo, análisis foliar y requerimientos del cultivo; además del suministro oportuno de riego.

Es importante mencionar que al ser un virus no persistente, el control de la virosis a través del manejo del vector utilizando control químico no ha tenido éxito (Chemonics Internacional Inc., 2009), puesto que los vectores infectados transmiten rápidamente el virus a una planta sana y los insecticidas no pueden matarlos lo suficientemente rápido (Gonsalves *et al.*, 2010).

Ante la poca eficiencia del mejoramiento genético tradicional, el empleo de prácticas culturales constituye una alternativa económicamente viable y práctica para el manejo de PRSV-P (Páez, 2003).



 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD INSTITUTO NACIONAL DE AGROCALIDAD DE LA SIEMBRA DEL AÑO	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
<b>REQUISITO DE LA NORMA: 7.5</b>			

#### Sección 7. DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DEL VIRUS

Las detecciones de los casos sospechosos de la mancha anular de la papaya (PRSV-P) en primera instancia se realizarán a través de los síntomas; no obstante, es imprescindible la confirmación con el análisis de laboratorio. Las detecciones podrán ser realizadas por técnicos de AGROCALIDAD en inspecciones de rutina y monitoreos, de acuerdo a la normativa legal vigente; así como también, por un ente no oficial (ejemplo un productor o investigador independiente).

En el caso de ser detectada por un ente no oficial, éste debe informar al técnico de AGROCALIDAD quien registrará la respectiva denuncia fitosanitaria en el documento oficial de acuerdo a la normativa legal vigente; o debe comunicarse con AGROCALIDAD al **1800 AGRO00** (247600) para poner en conocimiento la sospecha de presencia de la mancha anular de la papaya, con el fin de que en un plazo no mayor a 48 horas se verifique la denuncia.

El proceso de seguimiento a la denuncia fitosanitaria es el siguiente:

- Inspección de la finca objeto de la denuncia por parte de técnicos de AGROCALIDAD, para verificar la presencia de síntomas de la mancha anular de la papaya (PRSV-P) y toma de muestras para enviar al laboratorio.
- Una vez confirmada la presencia del virus por parte del laboratorio, el técnico de AGROCALIDAD con los resultados de los análisis de laboratorio emitirá la NOTIFICACIÓN al productor.

Con respecto a las plantaciones abandonadas, se procederá como se estipula en la Resolución No. 042 del 11 de mayo de 2011, que establece de manera obligatoria el control y manejo de este tipo de establecimientos.

#### Sección 8. CONTROL DE LA PLAGA

##### 8.1. Erradicación manual de plantas con PRSV-P

La erradicación consiste en eliminar oportunamente del cultivo las plantas infectadas, que son potencialmente una fuente de inóculo (Páez, 2003).

En éste proceso es necesario identificar correctamente los síntomas en campo y la confirmación de la presencia del virus por parte del laboratorio.

##### 8.1.1. Materiales, equipo e insumos

- Machete u otra herramienta similar
- Dosificador
- Bomba de mochila o motor para aplicar insumos agrícolas
- Equipo de protección personal "EPP" (mascarilla, guantes, botas, overol)
- Insecticida: registrado por AGROCALIDAD
- Herbicida: registrado por AGROCALIDAD
- Solución de cloro al 20 % para desinfectar las herramientas y equipos
- Agua limpia

 	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA</b> ( <i>Carica papaya</i> L.)	
Edición No: 1	
Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5	

### 8.1.2. Procedimiento

- a) Identificar de forma oportuna y rápida plantas con síntomas de virosis.
- b) Marcar las plantas afectadas con cintas o pintura.
- c) Cortar a ras del suelo la planta de papaya infectada.
- d) Cortar en secciones la planta tumbada.
- e) Juntar las secciones cortadas en un mismo sitio para aplicar una mezcla insecticida-herbicida (dosis sugerida en la etiqueta o por un Ing. Agrónomo), lo cual ayuda a la rápida degradación del material vegetal disminuyendo el tiempo de exposición a la fuente de inóculo, además reduce la población de vectores. Otra forma de eliminar plantas tumbadas y cortadas es enterrarlas en una fosa. Es importante evitar el contacto entre plantas infectadas y sanas.
- f) En el tocón (tallo) que aún queda en el suelo, aplicar una solución de herbicida (dosis sugerida en la etiqueta o por un Ing. Agrónomo) para evitar un rebrote de la planta infectada.
- g) Aplicar una solución de insecticida sobre las plantas que se encuentran dentro de un diámetro mínimo de 5 metros alrededor del sitio de erradicación.
- h) Recolectar y desinfectar las herramientas y equipos utilizados en la erradicación.

Cuando se pretenda realizar una mezcla entre pesticidas, se recomienda realizar una prueba de compatibilidad previa.

### Sección 9. MOVILIZACIÓN

El material propagativo de papaya, debe provenir de viveros registrados en el **Sistema Guía** de AGROCALIDAD, y para su movilización debe contar con la respectiva "guía fitosanitaria de movilización de material vegetal" (**Anexo 2**) emitida por la misma institución o por entidades autorizadas.

De ser necesario, se establecerán flujos de movilización del material de propagación con los respectivos puntos de control interno; los cuales deberán ser acatados por los operadores de la cadena agroproductiva.

#### 9.1. Operativos de control fitosanitario en carreteras

AGROCALIDAD realizará operativos de control en los cuales se verificará que el material de propagación vegetal de papaya cuente con la respectiva guía de movilización y se realizará una inspección fitosanitaria del mismo, en la que incluirá la inspección del medio de transporte.

#### 9.2. Sanciones

No se permitirá la movilización de material de propagación de papaya que no cuente con la guía de movilización emitida por AGROCALIDAD o por entidades autorizadas, puesto que se considerará como material de alto riesgo fitosanitario y será retenido hasta que se demuestre el origen del mismo.

Si en un operativo de control realizado por AGROCALIDAD se detectan problemas fitosanitarios y se presume la existencia de casos de PRSV-P, se deberá tomar muestras y se enviará al Laboratorio para su análisis; hasta la emisión de los resultados de laboratorio el material vegetal será cuarentenado en las instalaciones del propietario (vivero) o en instalaciones designadas por AGROCALIDAD, sin opción de movilización hasta que se obtengan los resultados del análisis del laboratorio. En cualquiera de los casos el traslado del material y su mantenimiento es responsabilidad directa del propietario; el traslado

*Ruy*

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca		 AGROCALIDAD Agencia Ecuatoriana de Regulación y Control Fitosanitario EL MONDULO DEL AJO	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA</b> ( <i>Carica papaya</i> L.)		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
<b>REQUISITO DE LA NORMA: 7.5</b>			

deberá realizarse bajo la supervisión de un técnico de AGROCALIDAD; y para cuarentenar el material vegetal el técnico de AGROCALIDAD deberá emitir el acta de retención al propietario (**Anexo 3**).

Si los resultados de laboratorio confirman la presencia de PRSV-P, se procederá conforme a lo establecido en la ley (incineración del material vegetal), caso contrario será devuelto al propietario.

#### Sección 10. CAPACITACIÓN

La capacitación es fundamental para el manejo y control del virus de la mancha anular de la papaya (PRSV-P); por tal motivo, se mantendrán capacitaciones dirigidas al sector productor de papaya, viveros, agricultores, asociaciones y centros educativos sobre las prácticas culturales que contribuyan al manejo del virus; además permite resaltar la importancia de notificar a AGROCALIDAD sobre la presencia de casos sospechosos de la plaga, con el fin de actuar en base a las medidas consideradas en el presente plan.

Las capacitaciones serán realizadas por AGROCALIDAD en coordinación y apoyo de todos los grupos de interés; siendo obligatorio la participación de los viveristas, productores, asociaciones entre otros; quienes también serán responsables de ejecutar constantemente un plan de capacitación en sus establecimientos, lo que contribuirá al manejo y control de PRSV-P.

#### Sección 11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango, L.; Román, C.; Salamanca, C.; Almansa, E.; Bernal, J.; León, G.; Rey, V.; Ariza, M. s.f. El cultivo de la papaya en los llanos orientales de Colombia. Manual de asistencia técnica no. 04 (en línea). CO. Consultado 05 de ago. de 2014. Disponible: [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/Cultivo%20de%20la%20papaya.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Cultivo%20de%20la%20papaya.pdf)
- Baquero, C.; Gómez, G.; Páez, A.; Rebolledo, N.; Pinto, M. s.f. Módulo del cultivo de papaya. Disponible en [http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/234el\\_cultivo\\_de\\_la\\_papaya.doc](http://www.cadenahortofruticola.org/admin/bibli/234el_cultivo_de_la_papaya.doc)
- Chemonics Internacional Inc. 2009. Proyecto de Desarrollo de la Cadena de Valor y Conglomerado Agrícola: Cultivo de la Papaya (Carica papaya) (en línea). NI. Consultado 05 de ago. de 2014. Disponible: <http://cenida.una.edu.ni/relectronicos/RENF01C965c.pdf>
- García, M. 2010. Guía técnica del cultivo de la papaya (en línea). SV. Consultado 05 de ago. de 2014. Disponible: <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/frutales/GUIA%20CULTIVO%20PAPAYA.pdf>
- Gonsalves, D.; Tripathi, J.; Carr, J.; Suzuki, J. 2010. Papaya Ringspot virus. The Plant Health Instructor (en línea). Consultado 07 de ago. de 2014. Disponible en: <https://www.apsnet.org/edcenter/intropp/lessons/viruses/Pages/PapayaRingspotvirus.aspx>
- Gray K. 2001. Featured Creatures. University of Florida. Consultado: 07-11-2014. Disponible en: [http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/aphid/green\\_peach\\_aphid.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/aphid/green_peach_aphid.htm)
- INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2010. Epidemiología y manejo del virus de la mancha anillada de la papaya (PRSV-P) en cultivo de papaya en Ecuador (en línea). EC.

 	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA</b> ( <i>Carica papaya</i> L.)	
Edición No: 1	
Fecha de Aprobación: 09/04/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO
<b>REQUISITO DE LA NORMA: 7.5</b>	

Consultado: 05 de ago. de 2014. Disponible: <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IisScript=INIAP.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=001634>

- Jenkins D. 2013. What does an aphid see? Implications for disease transmission. Consultado: 07-11-2014. Disponible en: <http://entomologylabpr.blogspot.com/2013/02/what-does-aphid-see-implications-for.html>
- Moury B., Fabre F. and Senoussi R. 2007. Estimation of the number of virus particles transmitted by an insect vector. The National Academy of Sciences of the USA. Consultado: 06-11-2014. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2077060/#B1>
- Nigishima W. s.f. Tropical Plant Pest Images. Coppermine gallery. Consultado: 07-11-2014. Disponible en: <http://hawaiiplantdisease.net/cpg/displayimage.php?pid=351>
- Páez, A. 2003. Manejo del virus de la mancha anular de la papaya en la región Caribe Colombiana (en línea). Boletín técnico N° 8. Consultado 07 de ago. de 2014. Disponible en: [http://www.agronet.gov.co/www/docs\\_si2/Manejo%20del%20virus%20de%20la%20mancha%20anular%20en%20papaya.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/docs_si2/Manejo%20del%20virus%20de%20la%20mancha%20anular%20en%20papaya.pdf)
- Paz L., Solís D., Martínez W. 2010. Epidemiología y manejo del virus de la mancha anillada de la papaya (PRSV-P) en cultivo de la papaya en Ecuador. INIAP. Guayaquil. 20 p. Consultado: 06-11-2014. Disponible en: <http://repositorio.educacionsuperior.gob.ec/handle/28000/797>
- Vegas, A.; Trujillo, G.; Marys, E.; González, A.; Fermín, G.; Cermeli, M. 2004. El Virus de la Mancha Anillada de la Lechosa en Venezuela: Descripción e Importancia, Medidas de Prevención y Control. CENIAP HOY (Revista Digital del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela) N° 6. Consultado 01 de oct. De 2014. Disponible en: [http://sian.inia.gov.ve/repositorio/revistas\\_tec/ceniaphoy/articulos/n6/arti/vegas\\_a/arti/vegas\\_a.htm](http://sian.inia.gov.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n6/arti/vegas_a/arti/vegas_a.htm)

*Myl*

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD Universidad Nacional de la Agricultura	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

## Sección 12. ANEXOS

Anexo 1. Ficha técnica de Papaya ringspot virus (PRSV)

### Papaya ringspot virus (PRSV)



Symptoms of Papaya Ringspot Virus  
(photo credit: John McKugh)

Fotografía 1. APSNET.ORG, 2013

#### 1. Nombre de la plaga

**Nombre Científico:** *Papaya ringspot virus* (PRSV)

**Sinónimos:**  
*Papaya ringspot potyvirus*  
*Papaya distortion ringspot virus*  
*Papaw distortion ringspot virus*  
*Papaw mosaic virus*  
*Papaw ringspot virus*  
*Papaya distortion mosaic virus*  
*Papaya leaf distortion virus*

**Nombres Comunes:**

Colombia: mancha anular de la papaya  
 Venezuela: deformación foliar y manchas en anillos mosaico  
 Alemania: Papaya Ringfleckenvirus  
 USA: papaya PRSV - strain P; papaya

#### 2. Clasificación taxonómica

Grupo : Virus  
 Familia: Potyviridae  
 Género: Potyvirus

#### 3. Biología, ecología

Las propiedades generales de PRSV son similares a la gran mayoría de los virus en el género *Potyvirus* de la familia *Potyviridae*.

Los áfidos, transmiten fácilmente el PRSV a través de la inoculación mecánica, pero no hay informes confirmados de transmisión a través de semillas.

 	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>	
Edición No: 1	
Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5	

Curiosamente, PRSV se divide en dos biotipos principales o cepas en función de su rango de hospedero. El tipo PRSV-W afecta cucurbitáceas pero no a la papaya, mientras que el tipo PRSV-P afecta a la papaya, además de las cucurbitáceas. Esta agrupación se llevó a cabo para aclarar la literatura histórica, así como para proporcionar una indicación del ciclo de vida y el impacto sobre la epidemiología de la enfermedad (Gonsalves D. et al, 2010).

Antes de 1984, cuando se separaron los biotipos P y W, la literatura había marcado la enfermedad de la papaya causada por lo que hoy conocemos como PRSV-P, papaya ringspot y los primeros informes indicaron que el virus afectó a la papaya y también afectó a las cucurbitáceas. Al mismo tiempo, una enfermedad viral de las cucurbitáceas causada por lo que hoy conocemos como PRSV-W fue designada como *la sandía*-1 virus del mosaico (WMV-1) para distinguirla de otra enfermedad que fue causada por el virus del mosaico de la sandía -2 (WMV-2). No había una conexión obvia entre PRSV de la papaya y WMV-1 en cucurbitáceas desde WMV-1 no afectó papaya. Posteriores estudios serológicos, sin embargo, mostraron que PRSV y WMV-1 fueron serológicamente indistinguibles y por lo tanto se sugirió que fueran biotipos del mismo virus, el virus de la mancha anular Papaya. Esta agrupación funcional ha servido a la comunidad científica, ya que proporciona una forma clara y sencilla para distinguir los biotipos (Gonsalves D. et al, 2010).

#### 4. Sintomatología y daños

Los síntomas en la papaya son algo similares a los de las cucurbitáceas. En papaya, se desarrolla un mosaico prominente y clorosis en la lámina de la hoja, estrías con apariencia de grasa en los peciolo y la parte superior del tronco. Los síntomas graves incluyen a menudo una distorsión de las hojas jóvenes que también dan como resultado el desarrollo de una apariencia muy reducida que se asemejan a los daños por ácaro. Los árboles que están infectados en una etapa joven permanecen atrofiados y no producirán una cosecha rentable. Los frutos de los árboles infectados pueden tener protuberancias similares a los observados en la fruta de las plantas con deficiencia de boro y con frecuencia tienen "manchas anulares", que es la base para el nombre común de la enfermedad como se muestra en la Fig1 (Gonsalves D. et al, 2010), los frutos pueden deformarse, pierden el aroma y presentan descenso en el contenidos de sólidos solubles.



Fotografía 2. Fuente APSNET. ORG, 2013

#### 5. Medios de dispersión

El PRSV se transmite a través de áfidos de una manera no persistente, en cortos periodos de tiempo de pocos segundos a un minuto los principales vectores son: *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Macrosiphum rosae*, el virus no se replica en el vector. También se transmite fácilmente mediante inoculación mecánica, no hay informes confirmados de su transmisión por medio de semillas (Gonsalves D. et al, 2010).

##### Partes de la planta que pueden llevar a las plagas en el comercio/ transportes

- Frutos (incluye vainas): internamente; visible a simple vista
- Flores, inflorescencias, conos, cáliz: internamente; no visible
- Hojas: internamente; visible a simple vista
- Plantas para plantar: internamente; visible a simple vista
- Raíces: internamente; no visible
- Tallos, ramas, esquejes: internamente; no visible
- (CABI, 2007)

*Myz*

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGRICULTURAL INSTITUTION OF THE REPUBLIC OF COSTA RICA	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

#### 6. Distribución geográfica

EUROPA: Francia, Alemania, Italia, España.

ASIA: Bangladesh, China, India, Indonesia, Israel, Japón, Líbano, Malasia, Nepal, Filipinas, Singapur, Sri Lanka, Siria, Tailandia, Vietnam, Yemen.

AFRICA: Nigeria, Tanzania, Uganda.

AMÉRICA CENTRAL Y EL CARIBE: Bahamas, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Guadalupe, Honduras, Jamaica, Puerto Rico, Trinidad y Tobago, Islas Vírgenes.

NORTE AMÉRICA: México, Estados Unidos.

SUDAMÉRICA: Brasil, Colombia, Ecuador, Venezuela (Cab International, 2007).

#### 7. Hospederos

Papaya (*Carica papaya*), sandía (*Citrullus lanatus*), melón (*Cucumis melo*) y pepino (*Cucumis sativus*).

#### 8. Detección y diagnóstico

Los síntomas inducidos por PRSV-P en la papaya se pueden utilizar para la detección y el diagnóstico, aunque muestran cierta variación dependiendo de la etapa de la infección, vigor de la planta, temperatura, la cepa del virus y tamaño de la planta. Los síntomas principales son el intenso mosaico en las hojas y la presencia de estrías de apariencia de grasa en los tallos y peciolos. Otro síntoma clave, para las plantas con frutos, son los anillos de color verde oscuro en los frutos (Alberto Páez, 2003).

#### 9. Acciones de Control

Debido a la importancia económica del cultivo de la papaya y el daño causado por la enfermedad de la mancha anular de la papaya, científicos de diferentes partes del mundo han hecho esfuerzos para desarrollar métodos para controlar o minimizar los efectos de la enfermedad sobre la producción de papaya. Diferentes enfoques han sido investigados como: (Alberto Páez, 2003).

- Plantación en zonas parcialmente aisladas.
- Eliminación de plantas enfermas
- Inspecciones periódicas de la plantación.
- Mantener la plantación libre de malezas
- Evitar la presencia de cucurbitáceas en torno a la plantación de papaya
- Uso de barreras y control de vectores.
- Utilización de material vegetal resistente o tolerante al virus.
- Control genético considerado de gran valor, aunque no ha sido satisfactorio en la solución del problema.

#### 10. Impacto

El Virus del PRSV provoca una de las enfermedades más destructivas en la papaya y está presente en casi todas las regiones del mundo donde se cultiva papaya. Se ha observado un declive de la producción de papaya, debido a esta enfermedad en algunas regiones.

En Taiwán, el PRSV se registró por primera vez en 1975 y en un plazo de 4 años, el virus había destruido la mayor parte de la producción a lo largo de la costa oeste de la isla. El rendimiento total de la papaya se redujo de 41.595 toneladas en 1974 a 18.950 toneladas en 1977 (Yeh et al., 1988).

En Tagalo al Sur de Filipinas, en el que se detectó por primera vez el virus en 1982, la producción de papaya se redujo drásticamente de 36.000 toneladas métricas en 1981 a 10.000 toneladas métricas en 1987 (Bayot et al., 1990).

<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL          VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE          PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015
PROCESO: SANIDAD VEGETAL	SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5		

En Brasil, la enfermedad causada por el PRSV fue la responsable de la desaparición casi total de la cosecha de papaya en el estado de Sao Paulo. La superficie plantada de árboles de papaya se redujo de aproximadamente 7.188 hectáreas en 1977 a 4.374 hectáreas en 1980, 906 ha en 1986 y 234 ha en 1989.

#### 11. Bibliografía

- CAB INTERNATIONAL. 2007. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK
- BAYOT RG, et al 1990, Seed transmissibility of papaya ringspot virus. Philippine Journal of Crop Science.
- PAEZ ALBERTO, 2003. Manejo del virus de la mancha anular de la papaya en la región caribe colombiana, Velledupar - Colombia.
- Yeh SD et al., 1988. Control of papaya ringspot virus by cross protection. Plant Disease.
- GONZALVES D, et al, 2010. Papaya ringspot virus

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca		 AGROCALIDAD Organismo Autónomo de Regulación y Inspección de Alimentos	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA</b> ( <i>Carica papaya</i> L.)		Edición No: 1	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO		<b>REQUISITO DE LA NORMA: 7.5</b>	

Anexo 2. Guía de movilización de material vegetal.

LOGO EMPRESA/ ESTABLECIMIENTO		 AGROCALIDAD Organismo Autónomo de Regulación y Inspección de Alimentos																															
NOMBRE DE LA EMPRESA/ESTABLECIMIENTO																																	
N°		FECHA DE EMISIÓN:																															
<b>GUÍA FITOSANITARIA DE MOVILIZACIÓN DE MATERIAL VEGETAL</b>																																	
El Establecimiento: _____ otorga la presente Guía de Movilización al Señor (a): _____ con CIRUC No.: _____ del vivero/empresa Código N° _____ para el material vegetal que se describe a continuación:																																	
<b>A. DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL VEGETAL</b>																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>PRODUCTO Nombre común</th> <th>NOMBRE CIENTÍFICO</th> <th>UNIDAD</th> <th>CANTIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	N°	PRODUCTO Nombre común	NOMBRE CIENTÍFICO	UNIDAD	CANTIDAD	1					2					3					4					5					<i>(En caso de requerir más espacio se adjuntará una hoja)</i>		
N°	PRODUCTO Nombre común	NOMBRE CIENTÍFICO	UNIDAD	CANTIDAD																													
1																																	
2																																	
3																																	
4																																	
5																																	
<b>B. OBJETIVO DEL MATERIAL VEGETAL</b> Siembra <input type="checkbox"/> Comercialización <input type="checkbox"/> Embalajes <input type="checkbox"/> otros <input type="checkbox"/>																																	
<b>C. ORIGEN DEL MATERIAL VEGETAL</b> El material vegetal será movilizado desde la : Provincia: _____ Cantón: _____ Parroquia: _____ Sílo _____																																	
<b>D. DESTINO DEL MATERIAL VEGETAL</b> Hasta la : Provincia: _____ Cantón: _____ Parroquia: _____ Sílo _____																																	
<b>E. TIPO DE TRATAMIENTO A EMBALAJES DE MADERA, en caso de tránsito</b> Tratamiento Térmico (HT) Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>																																	
Nombre Empresa _____		Código de Registro _____																															
<b>F. MATERIAL VEGETAL EN TRANSITO</b> País de origen: _____ País de procedencia: _____ País de destino: _____ Punto de control de ingreso: _____ Punto de control de salida: _____																																	
<b>G. MEDIO DE TRANSPORTE</b> Marca del Vehículo: _____ N° de Placa: _____ Nombre del Conductor: _____ Con cédula N°: _____ Número del Precinto: _____																																	
ESTA GUÍA ES VÁLIDA POR EL TIEMPO DE (horas): _____ A PARTIR DE LAS: _____ DEL DÍA _____ HASTA LAS: _____ DEL DÍA _____																																	
<b>H. OBSERVACIONES</b>																																	
Elaborado por (Establecimiento)		Solicitante (Productor/Proveedor/comercializador)	Firma autorizada (Establecimiento)																														

Av. Amazonas y Eloy Alfaro,  
Edif. MASAP, piso 9. Tel: (051) 2 267 232  
www.agrocalidad.gov.ec direccion@agrocalidad.gov.ec

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD INSTITUTO ECUATORIANO DE AGROCALIDAD DE LA CADENA DE AGRO	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (Cariaca papaya L.)</b>		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

Anexo 3. Acta de retención de material vegetal.



Av. Eloy Alfaro 100-300 y Amazonas  
 Esf. Valsgar, Piso 5  
 Telf: (03) 2 2567 232  
 www.agrocalidad.gub.ec  
 direccion@agrocalidad.gub.ec

FORMULARIO AGROCALIDAD 2/04/06

ACTA DE RETENCIÓN N°

FECHA \_\_\_\_\_  
 DÍA                      MES                      AÑO

CONTROL INTERNO

PUNTO DE INGRESO

RAZÓN SOCIAL DEL IMPORTADOR/TRANSPORTISTA: \_\_\_\_\_

PRODUCTO RETENIDO (S): \_\_\_\_\_

PAÍS/LUGAR DE ORIGEN: \_\_\_\_\_

CANTIDAD: \_\_\_\_\_  
 NÚMERO                      UNIDAD DE MEDIDA

MEDIO DE TRANSPORTE: \_\_\_\_\_

FECHA DE LLEGADA \*): DÍA \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_

FECHA DE RETENCIÓN: DESDE DÍA \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_ HASTA DÍA \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_ AÑO \_\_\_\_\_

CAUSAL DE RETENCIÓN: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

DE ACUERDO AL DDA N°. \*): \_\_\_\_\_

UBICACIÓN DE LA RETENCIÓN: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Firma del Importador /Agente de Aduana/transportista/propietario	USO OFICIAL  Firma y sello del Inspector Agrocalidad
--	--

\* Llenar solo en el caso de importaciones

*Handwritten signature*

 Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca		 AGROCALIDAD <small>Organismo Especializado del Sistema Nacional de Control de Alimentos</small>	
<b>PLAN DE ACCIÓN PARA EL MANEJO Y CONTROL DEL VIRUS DE LA MANCHA ANULAR EN EL CULTIVO DE PAPAYA (<i>Carica papaya</i> L.)</b>		Edición No: 1	
		Fecha de Aprobación: 09/06/2015	
PROCESO: SANIDAD VEGETAL		SUBPROCESO: CONTROL FITOSANITARIO	
REQUISITO DE LA NORMA: 7.5			

FECHA ANTERIOR	CAMBIOS O MODIFICACIONES	FECHA DEL CAMBIO	AUTOR
21/05/2015	La Dirección de Asesoría Jurídica solicita: Cambio en el acápite 9.2 Sanciones: se eliminaron 3 incisos, los mismos que fueron colocados en la resolución.	09/06/2015	Marco Cacarín