

MANEJO DE LA MANCHA ANULAR DE LA PAPAYA MEDIANTE EL USO DE MALLA ANTIÁFIDOS EN VIVEROS DE CARICA PAPAYA L. VAR. MARADOL ROJA

Dariel Cabrera Mederos,¹ Dahert García Hernández,² Maximiliano W. Caballero Álvarez,² Pedro L. García Mena² y Orelvis Portal Villafañá³

¹ Universidad Central Marta Abreu, de Las Villas. Carretera a Camajuaní Km 5½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, dcabreram@uclv.edu.cu

² Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales. Apartado 6, Santo Domingo, Villa Clara, Cuba

³ Instituto de Biotecnología de las Plantas. Carretera a Camajuaní Km 5½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba

RESUMEN

El virus de la mancha anular de la papaya (PRSV) es transmitido por varias especies de áfidos de forma no persistente, y la llegada de insectos alados en la etapa inicial de las plantaciones constituye un obstáculo para su producción. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la protección de viveros de papaya con malla antiáfidos sobre la incidencia y severidad del PRSV en plantaciones de papaya var. Maradol Roja. Con este propósito se realizaron evaluaciones cada quince días, durante trescientos días después del trasplante (ddt), en plantaciones de plantas procedentes de viveros protegidos y sin proteger con malla antiáfidos. Las primeras plantas sintomáticas se observaron a los 90 ddt en la plantación procedente de vivero sin protección, con un retardo de noventa días en la plantación procedente de vivero protegido. A los 195 ddt, en la plantación sin manejo del vivero, se observó el 100 % de incidencia del PRSV, y en la plantación procedente de vivero protegido se registró este valor a los 300 ddt. Al finalizar las evaluaciones, en la plantación procedente de vivero sin protección se calculó una severidad del 93,40 % y se redujo en el 30 % en la plantación de vivero protegido. El uso de mallas antiáfidos constituye un método efectivo para producir plantas de papaya libres de PRSV y fomentar plantaciones que escapen temporalmente a la enfermedad en zonas de alta incidencia de insectos vectores y fuerte presión de inóculo.

Palabras claves: control de plagas, papaya, PRSV

ABSTRACT

Papaya ringspot virus (PRSV) is transmitted by several aphid species in a non persistent manner and the arrival of winged insects in the initial stage of papaya plantations constitutes an obstacle for its production. The objective of this investigation was to determine the effect of papaya nursery protection with anti-aphids mesh on the incidence and severity of PRSV in commercial plantations of papaya var. Maradol Roja. In this regards, evaluations every 15 days, during 300 days after transplant (dat) were carried out in plantations coming from nursery covered and uncovered with a anti-aphids mesh. The first symptomatic plants were observed at 90 dat in the plantation coming from uncovered nursery, with a retard of 90 days in the plantation coming from protected nursery. At 195 dat, in the plantation without nursery management 100% of PRSV incidence was observed and in the plantation coming from protected nursery this value was registered at 300 dat. When concluding the evaluations, in the plantation coming from nursery without protection a disease severity of 93.40% was calculated, which decreased in 30% in the plantation with nursery protection. The use of anti-aphids mesh constitutes an effective method to produce PRSV free papaya plants and foment plantations that escape temporarily to the disease in areas of high vectors insect incidence and strong pressure of inoculum.

Key words: pests control, papaya, PRSV

INTRODUCCIÓN

El virus de la mancha anular de la papaya (PRSV) es transmitido de forma no persistente por áfidos [Tripathi *et al.*, 2008], y se encuentra extendido en la mayoría de las regiones productoras de *Carica papaya* L. en el mundo [Purcifull *et al.*, 1984].

Las pérdidas producidas por el PRSV se relacionan con la edad de las plantaciones al momento de la infección

y la velocidad de dispersión viral [Hernández-Castro *et al.*, 2003], asociada a la presencia de insectos vectores. La infección en la etapa inicial de las plantaciones de papaya afectan su producción comercial; sin embargo, si se reducen los daños durante este período se pueden obtener frutos de calidad [Hernández-Castro *et al.*, 2004]. La protección de viveros con mallas antiáfidos,

el uso de barreras vivas en campo y el monitoreo de insectos vectores ofrece una posibilidad de manejo del PRSV, con posibilidades de incrementar el ciclo de las plantaciones y los rendimientos esperados; no obstante, en Cuba estos estudios han sido escasos y resultan cruciales en el manejo del PRSV en zonas con alta presión de inóculo. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la protección de viveros de *C. papaya* var. Maradol Roja con mallas antiáfidos en el manejo de las afectaciones producidas por el PRSV en plantaciones de papaya, en zonas con endemismo de esta enfermedad.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se realizó durante el período comprendido entre 2010 y 2011, en áreas de producción del Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales, Santo Domingo, Villa Clara. El vivero se estableció con semilla básica de papaya var. Maradol Roja, en un tratamiento protegido con mallas antiáfidos (tejida en polietileno y polipropileno de alta resistencia) y otro sin protección (control).

Con el propósito de determinar el efecto de la protección de viveros con mallas antiáfidos sobre las afectaciones producidas por el PRSV en plantaciones de papaya var. Maradol Roja se trasplantaron plántulas con cincuenta días de germinadas, procedentes de vivero protegido con mallas antiáfidos y de vivero sin protección como control. Ambos tratamientos abarcaron una hectárea, con una densidad de 1666 plantas y barreras perimetrales de *Sorghum bicolor* L. Moench variedad Forrajero. Se evaluó la incidencia y severidad de la enfermedad cada quince días, durante trescientos días después del trasplante (ddt). Para evaluar la infección se realizó la identificación de los síntomas producidos por el PRSV en el 13 % de la plantación, mediante el

método de muestreo directo cualitativo y cuantitativo [Cooke, 2006]. Las muestras con síntomas dudosos, al inicio de la infección, se verificaron mediante inoculación mecánica en plantas de papaya indicadoras [Hull, 2002] y propagativas de la enfermedad [Tripathi *et al.*, 2008].

La severidad del PRSV en cada tratamiento se calculó mediante la fórmula de Townsend y Heuberger (1943), a través de una escala evaluativa de 0 a 5 grados, donde 0 representa la ausencia de la enfermedad y 5 el máximo grado de afectación (mosaico severo, deformación y reducción de la lámina foliar). Con los valores de severidad de afectación calculados se determinó el área bajo la curva del progreso de la enfermedad (abcpe), acorde con la fórmula de Shaner y Finney (1977). El procesamiento estadístico de los datos se realizó con la ayuda del paquete estadístico computacional SPSS versión 18. Los datos de incidencia y severidad (abcpe) se analizaron estadísticamente mediante la prueba no paramétrica de Mann Whitney.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

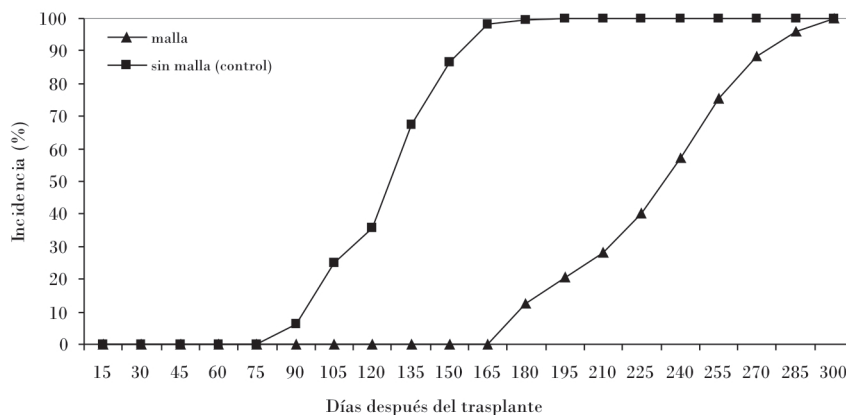
La estrategia de manejo mediante la protección del vivero con mallas antiáfidos logró disminuir la severidad final del PRSV en el 30 %, comparada con el tratamiento sin protección. Los valores de las variables epifitológicas de incidencia y severidad (abcpe) mostraron diferencias significativas en ambos tratamientos (*Tabla*). La plantación procedente de plantas de vivero protegido presentó valores inferiores de severidad final, y abcpe en relación con el tratamiento control. Los síntomas producidos por el PRSV se observaron a partir de los 90 ddt en la plantación procedente de plantas de vivero sin proteger con mallas antiáfidos (*Fig.*). En la plantación con manejo del vivero se observó un retardo de noventa días en la aparición de plantas sintomáticas comparado con la plantación procedente de vivero sin protección.

Incidencia y severidad del PRSV en plantaciones de papaya var. Maradol Roja procedentes de plantas de viveros protegidos y sin proteger con mallas antiáfidos en Santo Domingo, Cuba

Tratamientos	Incidencia				Severidad			
	Y _f (%)	abcpe			Y _f (%)	abcpe		
		Medias reales	Rangos medios	EE (±)		Medias reales	Rangos medios	EE (±)
Protegido	100,00	10500,00	213,50 b	0,00	63,40	6653,18	116,64 b	53,08
Sin proteger	100,00	11168,18	227,50 a	173,20	93,40	9946,36	324,36 a	82,69

Y_f: Incidencia y severidad final; abcpe: Área bajo la curva de progreso de la enfermedad

Rangos medios con letras desiguales en una columna difieren según prueba no paramétrica de Mann Whitney para $p < 0,05$



Incidencia del PRSV en plantaciones de papaya var. Maradol Roja procedentes de plantas de viveros protegidos y sin proteger con mallas antiáfidos.

En la plantación procedente de vivero sin protección se observó el 100 % de incidencia del PRSV a los 195 ddt asociado a la presencia de plantas infectadas desde la etapa inicial. La plantación procedente de vivero protegido mostró el 100 % de incidencia a los 300 ddt, y una reducción de la severidad final del 30 %. El uso de mallas antiáfidos permitió prolongar el inicio de la infección, asociado al escape de insectos vectores del PRSV durante la etapa de vivero.

Los resultados observados coinciden con los descritos por Hernández-Castro *et al.* (2005), quienes propusieron el uso de malla de polipropileno en la etapa de vivero para prevenir los daños producidos por el PRSV en plantaciones de *C. papaya* en México. Hernández-Castro *et al.* (2010) señalaron la ventaja de proteger los viveros de papaya, unido al uso de barreras vegetales en las plantaciones para reducir las epifitias del PRSV.

La protección de viveros de papaya con mallas antiáfidos en zonas con alta presión de inóculo y presencia de insectos vectores del PRSV durante todo el año permite contar con plantas sanas en el momento del trasplante. Constituye además una vía de escape temporal al PRSV y evita la presencia de fuente de inóculo en las plantaciones establecidas.

CONCLUSIONES

- La estrategia de manejo mediante la protección de viveros con mallas antiáfidos permitió retrasar el ini-

cio de la infección en noventa días, con retardo de ciento cinco días para alcanzar el 100 % de incidencia del PRSV, comparado con la plantación de plantas procedentes de vivero sin protección.

- La protección del vivero permitió reducir la severidad final del PRSV en el 30 % y menores valores de abcpe asociados a la disminución de los daños.
- Se propone incorporar esta práctica de manejo en zonas con endemismo del PRSV en Cuba.

REFERENCIAS

- Cooke, B. M.: «Disease Assessment and Yield Loss», *The Epidemiology of Plant Diseases* Cooke, 2.^a ed., Springer, Holanda, 2006, pp. 43-80.
- Hernández-Castro, E.; D. Riestra-Díaz; J. A. Villanueva-Jiménez; R. Mosqueda-Vázquez: «Análisis epidemiológico del Virus de la mancha anular del papayo bajo diferentes densidades, aplicación de extractos acuosos de semillas de nim (*Azadirachta indica* A. Juss.) y eliminación de plantas enfermas del cv. Maradol roja», *Revista Chapingo Serie Horticultura* 9: 55-68, México, 2003.
- Hernández-Castro, E.; J. A. Villanueva-Jiménez; R. Mosqueda-Vázquez; J. A. Mora-Aguilera: «Efecto de la erradicación de plantas enfermas por el PRSV-P en un sistema de manejo integrado del papayo (*Carica papaya* L.) en Veracruz, México», *Revista Mexicana de Fitopatología* 22: 382-388, 2004.
- Hernández-Castro, E.; N. E. D. Marín-Lara; J. A. Villanueva-Jiménez: «Malla de polipropileno para prevenir los daños del Virus de la mancha anular en semilleros de papayo (*Carica papaya* L.) cv. Maradol roja», *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología* 74: 59-64, Costa Rica, 2005.
- Hernández-Castro, E.; J. A. Villanueva-Jiménez; J. A. Mora-Aguilera; C. Nava-Díaz: «Barreras de maíz en una estrategia de manejo integral para controlar epidemias del Virus mancha anular del papayo (PRSV-P)», *Agrociencia* 44: 339-349, México, 2010.
- Hull, R.: *Matthew's Plant Virology*, 4th ed. Elsevier, EE. UU., 2002.

Purcifull, D. E.; J. R. Edwardson; E. Hiebert; D. Gonsalves: «Papaya ringspot virus», *CMI/AAB Descriptions of Plant Viruses* No. 292, Reino Unido, 1984.

Shaner, G.; R. E. Finney: «The Effect of Nitrogen Fertilization on the Expression of Show-Mildewing Resistance in Knox Wheat», *Phytopathology* 67: 1051-1056, EE. UU., 1977.

Townsend, G. R.; J. W. Heuberger: «Methods for Estimating Losses Caused by Diseases in Fungicide Experiments», *Plant Disease Reporter* 27: 340-343, EE. UU., 1943.

Tripathi, S.; J. Y. Suzuki; S. A. Ferreira; D. Gonsalves: «Papaya Ringspot Virus-P: Characteristics, Pathogenicity, Sequence Variability and Control», *Molecular Plant Pathology* 9: 269-280, EE. UU., 2008.