



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search  
<http://ageconsearch.umn.edu>  
[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



**CARIBBEAN FOOD  
CROPS SOCIETY**

**49**

**Forty-ninth  
Annual Meeting 2013**

**Port of Spain, Trinidad and Tobago  
Vol. XLIX**

PROCEEDINGS  
OF THE  
49<sup>TH</sup> ANNUAL MEETING

Caribbean Food Crops Society  
49<sup>TH</sup> Annual Meeting  
June 30 – July 6, 2013

Hyatt Regency Hotel  
Port of Spain, Trinidad and Tobago

“Agribusiness Essential for Food Security: Empowering Youth and  
Enhancing Quality Products”

Edited  
by  
Wanda I. Lugo, Héctor L. Santiago, Rohanie Maharaj, and Wilfredo Colón

Published by the Caribbean Food Crops Society

**ISSN 95-07-0410**

Copies of this publication may be obtained from:

Secretariat CFCS  
P.O. Box 40108  
San Juan, Puerto Rico, 00940

or from:

CFCS Treasurer  
Agricultural Experiment Station  
Jardín Botánico Sur  
1193 Calle Guayacán  
San Juan, Puerto Rico 00936-1118

Mention of company and trade names does not imply endorsement by the Caribbean Food Crops Society

The Caribbean Food Crops Society is not responsible for statements and opinions advanced in its meeting or printed in its proceedings; they represent the views of the individuals to whom they are credited and are not binding on the Society as a whole.

## MANEJO PREVENTIVO TEMPRANO DE VECTORES DE VIROSIS EN VAINITAS (*VIGNA SESQUIPEDALIS* (L.) FRUW.) EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

C.A. Serra y L. Sánchez. Instituto Dominicano de Investigadores Agropecuarios (IDIAF). Santo Domingo, República Dominicana

**RESUMEN:** Se realizó una investigación en la finca de un productor en la provincia de La Vega en 2008 con el objetivo de evaluar momentos propicios (5, 15, 25 días después de germinación, ddg) para iniciar un programa de aplicaciones contra áfidos y otros transmisores de virosis en el cultivo de vainitas. En un ensayo con cuatro bloques completos al azar y siete tratamientos (T), se compararon: T1= Testigo no tratado, con dos insecticidas comúnmente usados: el sistémico Thiamethoxam (T2=5 ddg, T4=15 ddg, T6=25 ddg) y el Diafenthiuron (T3=5 ddg, T5=15 ddg, T7=25 ddg). Para adjudicar el efecto a las fechas de inicio de aplicaciones, a partir del 32 ddg todas las parcelas (T1-7) recibieron tratamientos similares por el productor. Las variables estudiadas fueron presencia y severidad de síntomas de virosis, fluctuación poblacional de artrópodos y rendimientos (peso de frutas, exportables y de rechazo). Resultados obtenidos: a) El testigo fue significativamente más afectado por la presencia de síntomas y severidad de virosis durante las primeras cuatro evaluaciones; b) a partir de la sexta evaluación ya no hubo ninguna diferencia entre los tratamientos; c) en el conteo en trampas pegantes no hubo diferencias estadísticas, sin embargo, hubo una tendencia de mayor control de áfidos y moscas blancas en las parcelas tratadas con Thiamethoxam (15 ddg); d) en las mismas, el rendimiento de frutas de primera calidad fue superior a los demás; e) en cuanto a pesos de los frutos de rechazos y frutos totales, el testigo absoluto produjo menor cantidad que las parcelas tratadas.

Palabras claves: vainitas chinas, artrópodos, vegetales orientales, MIP, virosis.

**ABSTRACT:** An 'on farm' research was conducted in the La Vega province in 2008 with the objective to evaluate the adequate moment (5, 15, 25 days after germination, dag) to initiate a program of applications against aphids and other vectors of viruses in long-yard beans. In a randomized trial with four blocks and seven treatments (T) were compared: T1=untreated check, with two commonly used insecticides: the systemic Thiamethoxam (T2=5 dag, T4=15 dag, T6=25 dag) and Diafenthiuron (T3=5 dag, T5=15 dag, T7=25 dag). To adjudicate the effect to the initial applications, from the 32<sup>nd</sup> dag all plots (T1-7) received similar applications by the farmer. The studied variables consisted in presence and severity of virus symptoms, fluctuations of arthropod populations and yields (weight of fruits, exportable and rejects). Results obtained: a) The check was more affected by the presence and severity of symptoms of viruses during the first four evaluations; b) from the 6<sup>th</sup> evaluation on, there was no longer any difference between the treatments; c) concerning the counts on sticky traps, no statistic differences were measured, nevertheless, there was a tendency of a higher control of aphids and whiteflies in Thiametoxam-treated plots (15 dag); d) in the same, the yields of 1<sup>st</sup> quality fruits was superior to the rest; e) concerning the weights of rejected or total of fruits, the check yielded less than the treated plots.

Keywords: long-yard beans, arthropods, oriental vegetables, IPM, virosis.

## Introducción

Las vainitas chinas son afectadas por varias plagas artrópodos y enfermedades, siendo de especial importancia las virosis, principalmente aquellas transmitidas por áfidos. Además, los daños directos producidos por los áfidos al extraer un volumen relativamente grande de savia para obtener las sustancias alimenticias contribuyen al debilitamiento, deformaciones o formación de agallas en hojas, flores y frutos, retraso en el crecimiento y amarillamiento, etc. Los áfidos excretan el exceso de la savia en forma de líquido azucarado. Este melao sirve de substrato a hongos, como el de la fumagina (*Capnodium* spp.), que interfieren en la función clorofílica de la planta o bien atrae a otros insectos como hormigas y moscas (Collar 1998).

El aspecto económico de mayor importancia es la transmisión de virosis. La transmisión puede ser de forma persistente por moscas blancas o por crisomélidos, que pueden ser vectores de virosis de transmisión mecánica como el Cowpea Mosaic Virus (CPMV) según Schmutterer (1990). Sin embargo, de mayor importancia suelen ser los áfidos, que son vectores muy efectivos de forma no persistente de numerosos virus, como por ejemplo el Virus del Mosaico Amarillo de las Judías (BYMV) (Ortiz Cortés 2003). La prevención es complicada, ya que estos pueden ser adquiridos por los áfidos tras muy pocos segundos de contacto con la planta infectada. Además, al no existir período de latencia, el virus puede ser inoculado inmediatamente a una planta sana, por lo que el proceso completo de transmisión puede producirse en pocos minutos (Collar 1998). En consecuencia, disminuye la producción, se reduce la calidad de los frutos y se generan pérdidas significativas al productor.

Serra *et al.* (2007), buscando alternativas para el manejo de artrópodos en vainitas reporta el uso de los productos Thiamethoxam y Diafenthiuron entre otros, para el manejo de áfidos y otras plagas. Dos de las evaluaciones mostraron una tendencia de menor presencia de colonias de áfidos en los tratamientos con Thiamethoxam, Diafenthiuron y otros comparados con el testigo y un aceite. Sin embargo, no se reflejó claramente el efecto obtenido contra áfidos en los rendimientos obtenidos, por lo que se concluyó, que probablemente se debió a que se iniciaron las aplicaciones de insecticidas aún muy tarde para proteger las plántulas jóvenes de áfidos portadores de virus, que emigraron provenientes de plantas viróticas de parcelas cercanas. La diseminación de virosis en plantaciones relativamente jóvenes es muy rápida, por lo que los productores suelen arrancar las primeras plantas sintomáticas de sus parcelas. En casos extremos se requiere de una resiembra.

El objetivo del estudio consistió en: (1) evaluar momentos propicios e insecticidas alternativos, uno sistémico y otro de contacto, para iniciar un programa de aplicaciones (5, 15 o 25 días después de la germinación, ddg) contra áfidos, moscas blancas y cicadélidos (chicharritas), vectores potenciales de virosis en vainitas y la diseminación de virosis en el cultivo de vainitas; y (2) determinar el efecto de las medidas comparadas sobre los rendimientos y la calidad de frutos en vainitas.

## Materiales y Métodos

La investigación se realizó en la finca de un productor/exportador, en El Pinito (N 19°21" y O 70°53"), Provincia La Vega, durante el período de junio a octubre 2008. El experimento en vainitas fue sembrado el 04/07/2008 por siembra directa, con un marco de plantación de 1.2 m x 0.4 m (=0.48 m<sup>2</sup> o 20,833 plantas/ha) en cuatro surcos, con un área total de 1,747.2 m<sup>2</sup>, dividido en 28 parcelas de 62.4 m<sup>2</sup> (130 plantas) cada una. Para las 24 cosechas realizadas en ocho semanas (25/08-22/10/08), se utilizaron las parcelas interiores (~31.2 m<sup>2</sup>) contando con los dos surcos centrales (~65 plantas). Se utilizó un diseño de cuatro bloques completos al azar con siete tratamientos (Tabla 1). Para el 11 de julio ya había completado la germinación y se realizaron las aplicaciones iniciales a 5, 10 o 15 ddg, respectivamente.

**Tabla 1. Tratamientos, dosificaciones e inicio de aplicaciones en días después de germinación (ddg) en el ensayo en vainitas.**

Tratamientos	T1	T2	T4	T6	T3	T5	T7
Fechas	Testigo	Thiametoxam 0.017%			Diafenthiuron 0.033%		
	<u>Aplicaciones iniciales</u>						
16/07/08 (5ddg)	--	X	--	--	X	--	--
26/07/08 (15ddg)	--	--	X	--	--	X	--
05/08/08 (25ddg)	--	--	--	X	--	--	X
a partir del 12/08 (≥32 ddg)	<u>Programa del agricultor</u> 3x Avermectina (Vertimec®); 1x Triclorfon (Diptox®)						

Solo se realizaron tres aplicaciones como tratamientos en las fechas señaladas anteriormente, ya que el objetivo del ensayo era de establecer diferencias entre las fechas de inicio de las aplicaciones y los dos productos. Por lo tanto, a partir de 32 ddg se realizaron aplicaciones generales por el productor en todas las parcelas, incluyendo en las del testigo (3x Avermectina, Vertimec®; 1x Triclorfon, Diptox®). Todas las labores agronómicas incluyendo manejo de malezas y enfermedades foliares fueron realizadas por el productor de la manera tradicional.

Las variables evaluadas fueron:

- a) Fluctuación poblacional de artrópodos: se efectuaron seis conteos semanales de colonias de áfidos a partir de las dos semanas de inicio de las aplicaciones (5 ddg). Los monitoreos utilizando trampas amarillas pegantes (100 cm<sup>2</sup>) se realizaron durante 12 semanas, cambiadas semanalmente; dos por cada parcela y se contaron los artrópodos (áfidos, moscas blancas y cicadélidos) atrapados usando una lupa estereoscópica (x40).
- b) Presencia de síntomas de virosis en plantas y su severidad, a partir de 20 ddg se realizaron 12 evaluaciones semanales en 20 plantas de vainitas por parcelas seleccionadas al azar. Se utilizó una escala, donde: 0 = planta sana sin síntoma; 1 = planta con síntomas leves (hojas nuevas con deformaciones y/o coloración

típica); 2 = planta con síntomas severos (partes de la planta con hojas deformadas y retraso en el crecimiento y; 3 = planta con síntomas muy severos (enanismo y hojas severamente afectada), según Serra *et al.* (1997).

- c) Rendimientos: se consideraron el peso de frutos cosechados tres veces por semana con un total de 24 cosechas (25/08-22/10/08), utilizando las dos hileras centrales por parcela como parcela interior. Se determinó el peso de vainitas de primera calidad para exportación y de rechazo destinado al mercado local.

## Resultados y Discusión

Durante los cuatro meses observados, apenas se registraron precipitaciones en seis semanas, de las cuales en tres fue de consideración y causaron inundaciones: la 2<sup>da</sup>. y 3<sup>era</sup>. semana de septiembre (263 y 154 mm) y última de octubre (562 mm).

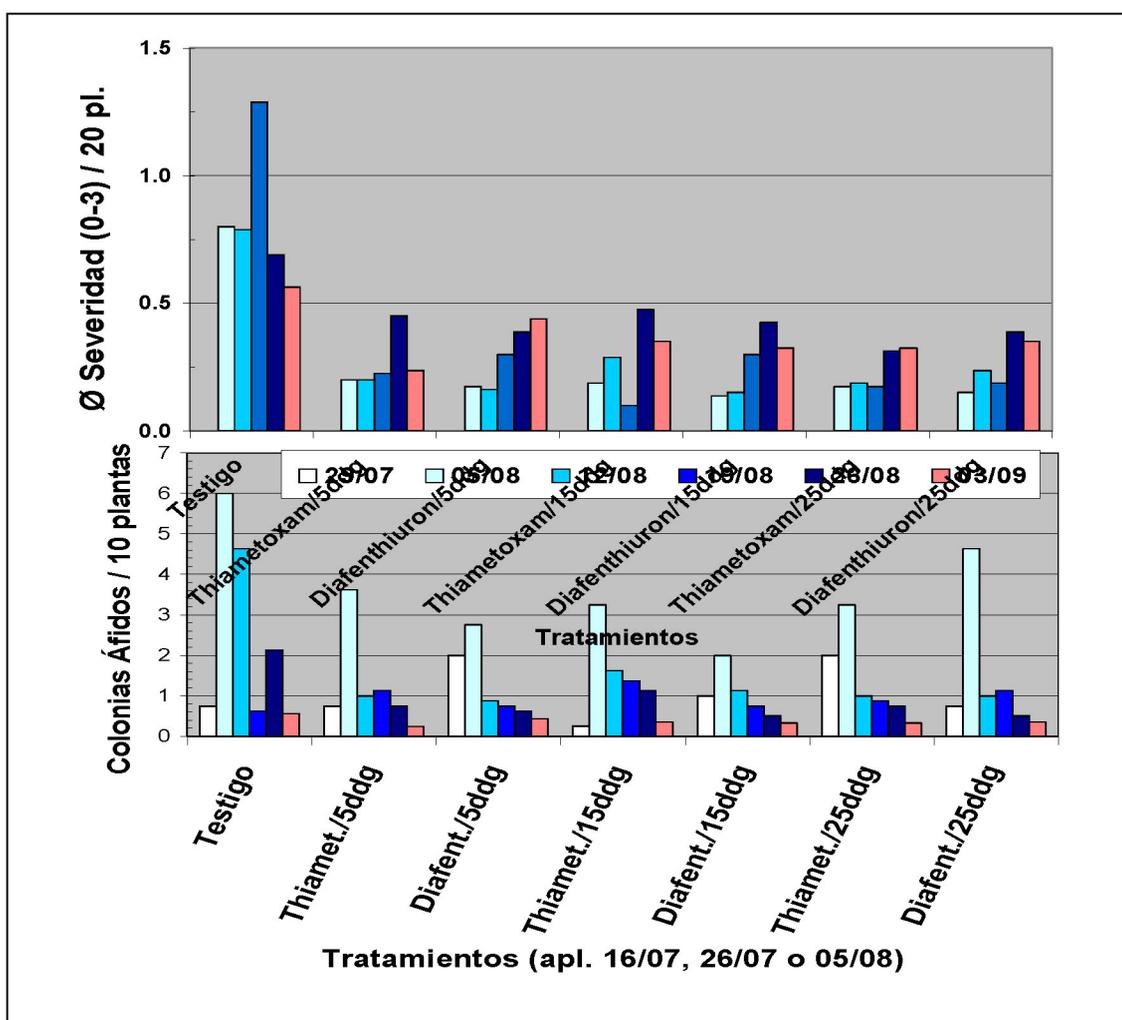


Figura 1. Presencia de colonias de áfidos y relación con síntomas de virosis en plantas de vainitas (*Vigna* sp.), El Pinito, La Vega

## Presencia de Síntomas y Severidad de Virosis

La Figura 1 y la primera parte de la Tabla 2 recogen los promedios resultantes de seis conteos semanales de colonias de áfidos y presencia y severidad de síntomas de virosis en plantas escogidas al azar. El período evaluado comenzó a las dos semanas de inicio de las aplicaciones (5 ddg). Las plantas suelen mostrar primeros síntomas de virosis, alrededor de 12 a 15 días después de ocurrida la infección. La comparación de los gráficos resultantes de esta evaluación hasta un mes después de la tercera aplicación a los 25 ddg muestra en tendencia una cercana relación entre la aparición y severidad de síntomas viróticos y la existencia de colonias de áfidos en plantas jóvenes, especialmente comparando los datos del testigo no aplicado tempranamente y los demás tratamientos. Por lo tanto, el testigo fue altamente significativamente más afectado por la presencia de síntomas y severidad de virosis entre la 2da. y 5ta. evaluación, que los demás tratamientos.

**Tabla 2. Severidad (0-3) de síntomas de virosis en función de los tratamientos con Thiametoxam y Diafenthiuron (promedios/20 plantas)**

Tratamientos:			1	2	3	4	5	6	7
			Test.	Thiam.	Diaf.	Thiam	Diaf.	Thiam	Diaf.
Eval.:	p <sup>1</sup>	DM S	5 ddg			15 ddg		25 ddg	
			29/7	--	0	0	0	0	0
5/8	.0001***	0.1	0.80b	0.20a	0.18a	0.19a	0.14a	0.18a	0.15a
12/8	.0001***	0.1	0.79b	0.20a	0.16a	0.29a	0.15a	0.19a	0.24a
19/8	0.0287*	0.05 ^	1.29c	0.23abc	0.30bc	0.10a	0.30ab	0.18ab	0.19ab
26/8	0.0323*	0.3	0.69b	0.45ab	0.39ab	0.48ab	0.43ab	0.31a	0.39ab
3/9	0.729ns	0.6	0.56	0.24	0.44	0.35	0.33	0.33	0.35
9/9	0.675ns	0.3	0.31	0.23	0.20	0.19	0.38	0.26	0.29
19/9	0.203ns	0.4	0.14	0.16	0.50	0.16	0.21	0.11	0.21
25/9	0.920ns	ns^	0.43	0.23	0.15	0.15	0.31	0.36	0.16
3/10	0.203ns	0.4	0.30	0.16	0.50	0.16	0.21	0.11	0.21
13/10	0.825ns	0.6	0.54	0.24	0.44	0.46	0.31	0.46	0.35
22/10	0.920ns	ns^	0.26	0.13	0.11	0.15	0.09	0.19	0.66
<b>Total</b>	<b>.0016**</b>	<b>2.4</b>	<b>6.10b</b>	<b>2.60a</b>	<b>3.11a</b>	<b>2.64a</b>	<b>2.81a</b>	<b>2.79a</b>	<b>3.40a</b>

<sup>1</sup>Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (P ≤ 0.05);

^Kruskal-Wallis

## Monitoreo de Áfidos, Moscas Blancas, Cicadélidos y Plantas Viróticas

En cuanto a los promedios totales de áfidos, moscas blancas y cicadélidos atrapados en trampas amarillas (12 semanas: 23/07-22/10/08), no hubo diferencias significativas para áfidos, moscas blancas ni cicadélidos (ANAVA, P= 0.745, 0.185 y 0.919, respectivamente).

Las Figuras 2 y 3 (ANEXO) y Tabla 2 presentan el seguimiento por 12 semanas de la severidad media de síntomas de virosis en vainitas y las fluctuaciones poblacionales de tres familias de los vectores potenciales áfidos, cicadélidos y moscas blancas obtenido por monitoreo a través de trampas pegantes amarillas (12 semanas: 29/7-22/10/08). Confirman básicamente los resultados de Figura 1. Mientras que los mayores valores de áfidos atrapados se registraron en la semana del 5/8, la curva de la severidad de síntomas de virosis alcanza su pico dos semanas después (19/8), habiendo una diferencia muy altamente significativa entre el testigo y los demás tratamientos, sin éstos mostrar diferencias muy definidas entre ellos. De las 12 evaluaciones los productos que mostraron una mayor tendencia de control de la presencia de síntomas y severidad de virosis fue el Diafenthiuron aplicado a los 15 ddg, seguido por el Thiametoxam a los 15 y 25 ddg.

En esta evaluación por medio de trampas pegantes, ninguno de los tratamientos se diferenciaron estadísticamente, sin embargo hubo una tendencia de mayor control de áfidos y mosca blanca en las parcelas tratadas con Thiamethoxam/15 ddg; mientras que aplicado a los 5 ddg mostró tendencia de control contra cicadélidos, que, según se pudo observar, provenían sobre todo de malezas monocotiledóneas circundantes.

**Tabla 3. Promedios totales de áfidos, moscas blancas y Cicadellidae atrapados en trampas amarillas (12 semanas: 23/07-22/10/08), El Pinito, La Vega**

Tratamiento	Áfidos	Moscas Blancas	Cicadellidae
Testigo	7.0	19.0	11.3
Thiametoxam 5 ddg	10.5	13.3	8.3
Diafenthiuron 5 ddg	9.5	13.3	11.3
Thiametoxam 15 ddg	6.5	8.0	9.0
Diafenthiuron 15 ddg	12.3	8.5	10.0
Thiametoxam 25 ddg	8.0	11.5	14.0
Diafenthiuron 25 ddg	8.0	21.0	10.8
$p \leq^1$	0.7451	0.185	0.919
DMS	12.3	17.7	15.1

<sup>1</sup>Promedios de la misma columna marcados con letras distintas difieren significativamente ( $p \leq 0.05$ )

Además, ambas figuras demuestran, de que luego de la inclusión del plan de aplicaciones del productor (a partir del día 32 ddg) en todas las parcelas incluyendo las del testigo, éstas últimas observan una lenta recuperación para obtener resultados similares a los demás tratamientos alrededor del 9/9.

Mientras que las curvas de los áfidos y cicadélidos tienen una tendencia parecida con un aumento en las primeras semanas y luego una lenta disminución, aquella de las moscas blancas aumenta lentamente hacia el final. Los promedios de cada una de las curvas comparadas entre sí no mostraron ninguna diferencia significativa entre los tratamientos (Tabla 3). En las evaluaciones de campo se apreció una mucho mayor presencia de virosis causada por áfidos que por moscas blancas.

Son sobre todo los áfidos alados, que inmigran a las parcelas desde otros cultivos establecidos en la zona, que pueden portar partículas de virus desde cultivos más desarrollados o abandonados después de finalizar la cosecha. Por lo tanto, las siempre exigidas medidas de saneamiento siguen teniendo su vital importancia para el manejo del complejo virus-vector-planta.

Cabe además señalar, que los crisomélidos *Cerotoma ruficornis* (Oliv.) y *Diabrotica balteata* Leconte han sido observados como plagas directas perforando las hojas, sobre todo en plantaciones jóvenes. Estas especies también fueron reportados como vectores del ‘virus del mosaico severo del caupí’ (CSMV, ver Figura A3c., transmitido de forma mecánica (Schmutterer 1990).

### Rendimientos en Frutos de Primera Calidad y Rechazos

Con el tratamiento Thiamethoxam tratado a los 15 ddg, el rendimiento de frutos de primera calidad fue superior a los demás (Tabla 4). La diferencia estadística ( $p=0.02^*$ ) existió apenas el T4=Thiamethoxam a los 15 ddg y el testigo, presentando este último el menor rendimiento. Los demás tratamientos no se diferenciaron entre ellos. En los pesos de frutos de rechazos ( $p=0.0013^{**}$ ) y totales ( $p=0.001^{***}$ , ANAVA, Tukey), solamente hubo diferencias altamente significativas entre el de menor cantidades, el testigo, y los demás tratamientos, respectivamente.

**Tabla 4. Rendimiento de frutos de primera calidad, rechazos y totales en Tm/ha cosechados durante ocho semanas (25/08-22/10/08), El Pinito, La Vega**

Tratamientos/ddg	1era Calidad	Rechazo	Total
Testigo	2.64a	1.05a	3.69a
Thiametoxam /5	3.26ab	1.51 b	4.77 b
Diafenthiuron/5	3.24ab	1.55 b	4.79 b
Thiametoxam/15	<u>3.53 b</u>	1.44 b	4.97 b
Diafenthiuron /15	3.12ab	1.51 b	4.63 b
Thiametoxam /25	3.25ab	1.58 b	4.83 b
Diafenthiuron/ 25	3.22ab	1.62 b	4.84 b
$p \leq^1$	0.020*	0.0013**	0.001***

<sup>1</sup>Letras distintas en la misma columna indican diferencias estadística significativas ( $p \leq 0.05$ , Tukey)

### Conclusiones

- Síntomas de virosis surgieron a partir de la segunda semana evaluada, ya que requiere un período de alrededor de dos semanas entre la infección y expresión de síntomas.
- El testigo fue el más afectado por los síntomas y severidad (semanas 1-6 y totales)
- No hubo una tendencia de aumento de presencia de síntomas y severidad acorde al avance de las evaluaciones.

- Con el uso de las trampas amarillas se pudo dar seguimiento a las poblaciones de áfidos y otros potenciales transmisores de virosis (moscas blancas y Cicadellidae).
- Aunque no hubo diferencia estadística hubo una tendencia de mayor control de áfidos y mosca blanca en las parcelas tratada con Thiametoxam a los 15 días.
- El uso del producto Thiametoxam produjo una mayor cantidad de frutos de 1era. calidad en la primera semana de cosecha y los frutos totales cuando se aplicó a los 15 días después de la germinación.

### **Agradecimientos**

Nuestra especial gratitud a miembros de la Asociación Dominicana de Exportadores de Vegetales Orientales (ADEXVO) y sobre todo al Consejo Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (CONIAF) como patrocinadores del estudio y al Ing. Gabriel Domínguez por sus valiosas sugerencias y apoyo. También queremos agradecer al Sr. Alejandro Doné, productor-exportador, en cuya finca se realizaron los estudios y al Ing. Carlos Ayala por apoyar el manejo del ensayo.

### **Bibliografía**

- Collar, J.L.; C. Avilla, B. Martin, M. Duque y A. Fereres. 1998. La transmisión de virus no persistentes estudiada a través del comportamiento de prueba de los pulgones. *Boletín de Sanidad Vegetal. Plagas*, 24: 687-694.
- Schmutterer, H., 1990. *Plagas de las Plantas Cultivadas en el Caribe con consideración particular en la República Dominicana*. GTZ, Eschborn, Alemania, 300 pp.
- Serra, C.A., C.A. Ayala, J.A. Galicia. 2007. Alternativas para el manejo de artrópodos en vegetales orientales en la República Dominicana. *Memoria Caribbean Food Crop Society (CFCS)* 43: 125-132.

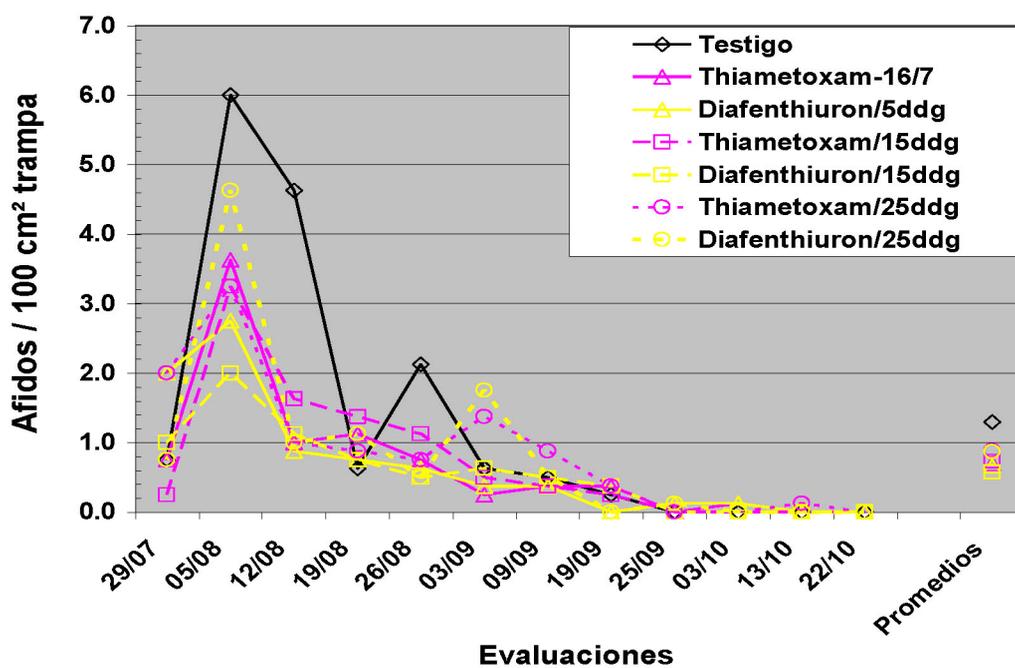
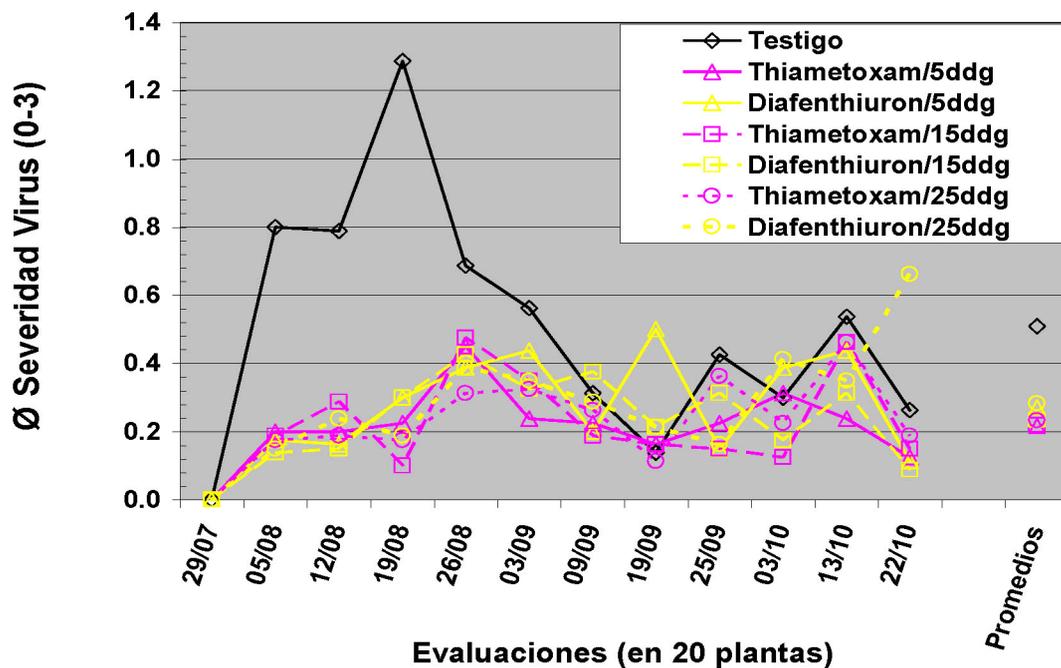


Figura 2. Relación entre la severidad de síntomas virales en comparación de fluctuaciones poblacionales de áfidos (por 100 cm<sup>2</sup> trampa) en vainitas, El Pinito, La Vega

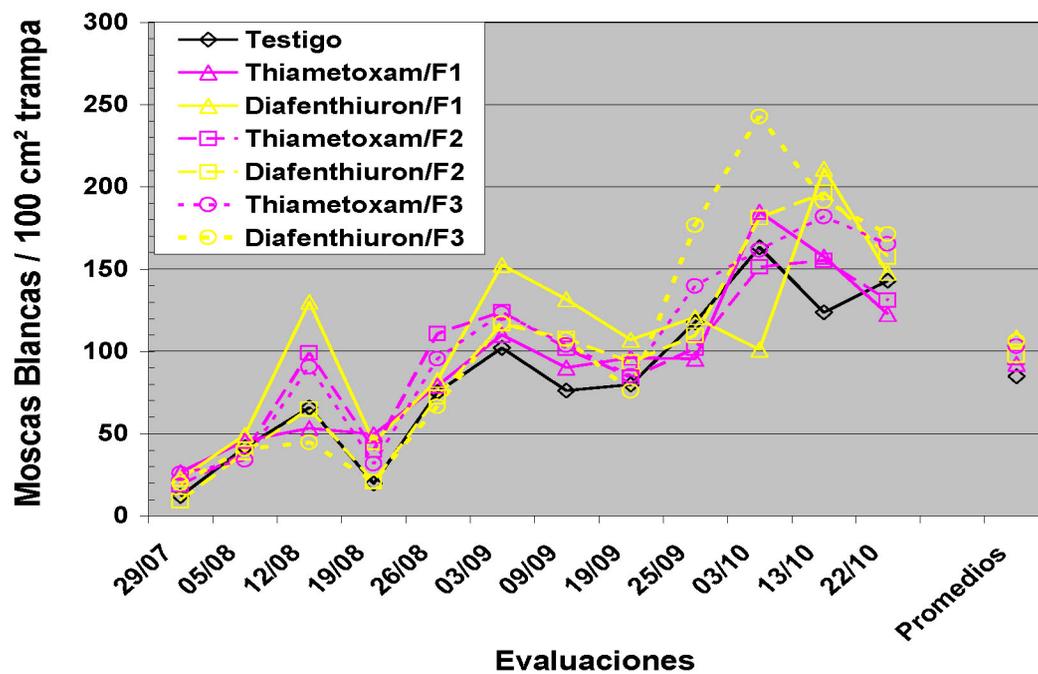
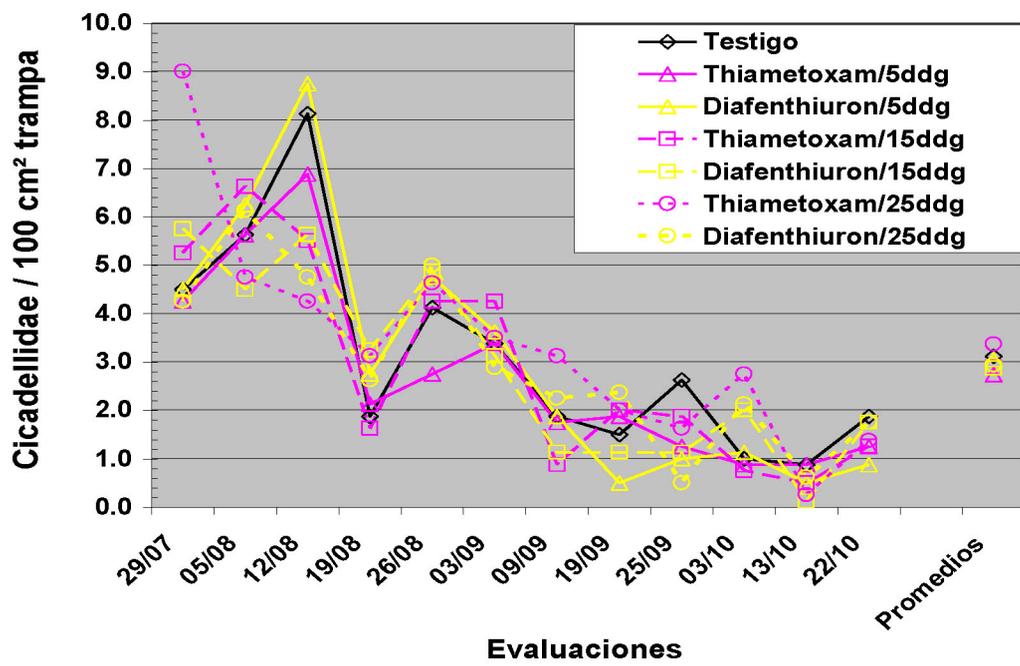


Figura. 3. Fluctuaciones poblacionales de Cicadellidae y moscas blancas (por 100 cm<sup>2</sup> trampa), vectores potenciales en vainitas, El Pinito, La Vega