



Fitosanidad

ISSN: 1562-3009

n hernandez@inisav.cu

Instituto de Investigaciones de Sanidad

Vegetal

Cuba

Aday Díaz, Osmany de la C.; Gil Cruz, Yulexi; Díaz Mujica, Félix René; Rodríguez Regal, Mérida;
Cadalzo Torrez, José M.; Hernández Blanco, Félix

Evaluación de poblaciones de trips Fulmekiola serrata (Thysanoptera: Thripidae) en plantaciones de
caña de azúcar en Villa Clara, Cuba

Fitosanidad, vol. 16, núm. 3, diciembre, 2012, pp. 137-146

Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal

La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209126907003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Evaluación de poblaciones de trips *Fulmekiola serrata* (Thysanoptera: Thripidae) en plantaciones de caña de azúcar en Villa Clara, Cuba

Osmany de la C. Aday Díaz,¹ Yulexi Gil Cruz,¹ Félix René Díaz Mujica,¹ Mérida Rodríguez Regal,² José M. Cadalzo Torrez¹ y Félix Hernández Blanco³

¹ Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar Cienfuegos. Autopista Nacional Km 246, Ranchuelo, Villa Clara, Cuba, C. P. 53100, fitomejoramiento@epica.vc.acuba.cu.; epica@vcl.cu

² Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar, Carretera al CAI Martínez Prieto Km 2½, Boyeros, La Habana, C. P. 19390, Cuba, merida@inica.minaz.cu

³ Consultoría de la Asociación de Técnicos Azucareros de Cuba, Villa Clara, Cuba

RESUMEN

En enero y febrero de 2012, en diferentes localidades de la provincia de Villa Clara, fueron observados daños severos ocasionados por el trips Fulmekiola serrata [Kobus, 1893] en plantaciones jóvenes de diferentes cultivares de caña de azúcar. Se evaluaron las poblaciones de F. serrata en los cultivares C85-102, C86-12, C86-56, Ja64-11, B7274 plantados en septiembre de 2011 y en el cultivar C86-12 en un retoño cosechado en enero de 2012. Las poblaciones de F. serrata fueron mayores en caña planta de tres a cuatro meses de edad, en enero y febrero, mientras que fueron menores en retoño cosechado en enero con edad de dos a tres meses. El número promedio de trips por cogollo de enero a mayo en caña planta fue de 15 y mayor en enero con 37. El porcentaje de plantas infestadas fue de más del 50 %. Ello indica su amplia distribución en el área evaluada. Las escasas precipitaciones de noviembre a enero se considera la condición climática que más favoreció el desarrollo de las poblaciones; por otro lado, estas disminuyeron con el incremento de la edad de las plantas. Estos resultados son los primeros publicados en Cuba sobre el trips de la caña de azúcar y punto de partida para futuras investigaciones.

Palabras claves: trips, caña de azúcar, *Fulmekiola serrata*

ABSTRACT

Severe damages caused by *Thrips Fulmekiola serrata* ([Kobus 1893] were observed in young plantations of some sugarcane cultivars in different locations of Villa Clara province. The populations of *F. serrata* were evaluated in the cultivars C85-102, C86-12, C86-56, Ja64-11, B7274, planted on September 2012 and in the cultivar C86-12 in a ratoon stage harvested in January 2012 were evaluated. The *F. serrata* populations were greater in plant cane at three or four months of age, in January and February, while they were lesser in ratoon crop harvested in January at two or three months of age. The rate number of thrips per cane top from January to May in plant cane was 15 and greater in January with a rate of 37. The percentage of infested plants was over 50 %, showing its wide distribution in the field. The scarce precipitations of November to January, it is considered the climatic condition that more favored the development of the populations, on the other hand these diminished with the increment of the age of the plants. These results are the first published regarding the trips presence in Cuba and they are the starting point for future investigations.

Key words: *thrips*, *sugarcane*, *Fulmekiola serrata*

INTRODUCCIÓN

El trips de la caña de azúcar *Fulmekiola* (= *Baliothrips*) *serrata* [Kobus 1893] es originario del Lejano Oriente y se informa en la India, Bangladesh, Indonesia, Malasia, Taiwán, Japón, Pakistán y Mauricio. Se advierte por primera vez en área del Caribe en 1980 [Alam y Gibbs, 1982] distribuido en Guyana, Barbados, Guadalupe, Puerto Rico, Trinidad, St. Kitts y otras islas del Caribe, así como países del continente americano como Venezuela [Rajendra et al., 1982; Salazar, 2001]. Más re-

ciente se refiere su incidencia en Sudáfrica [Sallam, 2009], entre otros países del continente africano.

En Cuba fue informado por primera vez en plantaciones de caña de azúcar del cultivar C87-51 en diciembre de 1998, en áreas del central azucarero Argelia Libre, municipio de Manatí, al norte de la provincia de Las Tunas. Posteriormente, en 1999 se encontró en las provincias de La Habana, Matanzas, Cienfuegos, Villa Clara, Ciego de Ávila, Camagüey, otras áreas de Las Tu-

nas, Granma, Holguín y Guantánamo. Hasta la fecha se considera una plaga de menor importancia para el país.

Todas las fases del ciclo biológico de este insecto transcurren en la hoja enrollada en forma de huso, o sea, en las hojas que envuelven al ápice del tallo (verticilo central o cogollo). También pueden encontrarse en los márgenes rizados de hojas jóvenes abiertas [Way *et al.*, 2006a]. Los síntomas del daño se asemejan a las quemaduras de calor, deficiencia de nutrientes, déficit de agua o daños por herbicidas [Sallam, 2009].

Adicionalmente *F. serrata* puede causar necrosis en las hojas del cultivo debido a las perforaciones que hacen en su superficie [Way *et al.*, 2006a]. Su incidencia está asociada con el secado de las puntas de las hojas, la ocurrencia de manchas cloróticas en las hojas que luego pueden tornarse amarillas o pardo-rojizas con márgenes plateados y la obstrucción del crecimiento del tallo [Mann *et al.*, 2006]. Se alimenta de las puntas de las hojas jóvenes, y esto evita que las hojas nuevas se desplieguen completamente, quedan unidas unas a otras en la porción del ápice y adquieren forma de látigo. El daño de la plaga es más intenso en los invernaderos, y puede suprimir el crecimiento y a veces la muerte de retoños jóvenes; sin embargo, los trips en los retoños maduros no parecen causar tal lesión pronunciada [Way *et al.*, 2006a]. El daño en la hoja central enrollada muestra manchas blancas-amarillentas cuando esta abre, y las lesiones se tornan ligeramente amarillo oscuro y pueden cubrir toda la superficie de la hoja severamente dañada. Una infestación alta puede disminuir el ritmo de crecimiento de la planta particularmente durante los períodos más secos [Sallam, 2009].

En Venezuela [Salazar, 2001], Trinidad y Mauricio [Way *et al.*, 2010] no se han detectado afectaciones en el rendimiento del cultivo; sin embargo, estudios en China registraron pérdidas de 10-15 % t de caña por hectárea a causa del daño del trips [Sallam, 2009]. Estudios recientes en Sudáfrica atribuyen pérdidas entre 18,0 y 26,8 t de caña por hectárea, y entre 16,2 y 24,0 t de azúcar por hectárea [Way *et al.*, 2010].

En enero y febrero de 2012 se observaron daños severos provocados por el trips en plantaciones jóvenes de cultivares plantados en diferentes localidades de la provincia de Villa Clara. Esta situación fitosanitaria motivó evaluar las poblaciones de estos insectos y hacer la descripción de los daños observados, cuyos resultados aparecen en el presente trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en áreas experimentales de la Estación Territorial de Investigaciones de la Caña de Azúcar de Villa Clara. Se evaluaron los cultivares C85-102, C86-12, C86-56, Ja64-11, B7274, plantados en septiembre de 2011, en parcelas de 44,8 m² (cuatro surcos de 7 m, 1,60 entre surcos), en un suelo pardo sialítico carbonatado. También se evaluó en parcelas vecinas, en un retoño del cultivar C86-12 (soca), cosechado en enero de 2012, en un área de 1,6 ha del mismo tipo de suelo.

Las evaluaciones de la población del trips se realizaron a los 110, 118, 125, 133, 140, 170, 200 y 230 días posteriores a la plantación, mientras que en el estudio de retoño se realizaron a los 30, 60, 90 y 120 días posteriores a la cosecha, de enero a mayo de 2012. El conteo del número de trips se realizó directamente en el campo, por selección al azar de 10 plantas por cultivar en cada momento de evaluación, para un total de 400 observaciones, y se consideró el número total de larvas, ninfas y adultos por cogollo evaluado. En el estudio de retoño se tomó una muestra de 20 cogerollos en cada momento de evaluación.

Para hacer la descripción de los daños observados, en febrero de 2012 se tomaron adicionalmente 75 cogerollos, los que se agruparon según las clases o grados de daño en el área foliar de las plantas. Para ello se tomó como referencia la escala propuesta por Andel-Rahman *et al.* (2008).

Clase	Magnitud del daño
0	Sin daño
1	Bajo
2	Medio
3	Severo

Los datos obtenidos fueron procesados previamente al análisis de normalidad y homogeneidad de varianza Chi-Cuadrado y el estadígrafo de Shapiro-Wilk. Se empleó la prueba de Kruskal-Wallis para determinar las diferencias entre las variables independientes. Adicionalmente se determinaron los límites de decisión inferior y superior del número de trips por cogollo, para predecir el grado de daño y análisis comparativo del comportamiento de las variables climáticas (precipitación, temperatura máxima, temperatura mínima y temperatura media), de las medias históricas de los últimos treinta y cuatro años comparadas con los de 1998-1999, período en que se observó por primera vez *F. serrata* en Cuba, y con el período durante el cual se desarrolló el estudio. Los datos de precipitación corresponden a los registros tomados en el área experimental

mediante un pluviómetro convencional, y la información de las demás variables climáticas consideradas fueron proporcionadas por el Centro Meteorológico Provincial de Villa Clara.

Para determinar la relación entre las poblaciones del insecto y las variables edad, precipitación, temperatura máxima, temperatura mínima y temperatura media se calcularon los estadígrafos y ecuaciones de regresión.

Se tuvo en cuenta la presencia de enemigos naturales en las observaciones realizadas durante las evaluaciones de los experimentos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El número promedio de trips en caña planta en los cinco cultivares estudiados (C85-102, C86-12, C86-56,

Ja64-11, B7274), desde los 110 hasta los 230 días de edad, fue de 15,6 insectos por cogollo. Las mayores poblaciones se registraron en enero y febrero, y la tendencia fue a decrecer con la edad del cultivo (Fig. 1). Del mismo modo se observó el decrecimiento del porcentaje de cogollos infestados después de febrero, momento en el que detectó la presencia del insecto en el 100 % de las muestras (Fig. 2). Fueron registrados máximos entre 46 y 113 trips por cogollo, con variaciones entre los cultivares. Estos valores fueron más altos en Ja64-11 y C86-12 (90 y 113 trips por cogollo, respectivamente).

Otros autores han informado en otras regiones del mundo un promedio de 58 trips por cogollo, y pueden encontrarse desde 1 hasta 219 insectos de esta especie [Alam y Gibbs, 1982; Rajendra *et al.*, 1982].

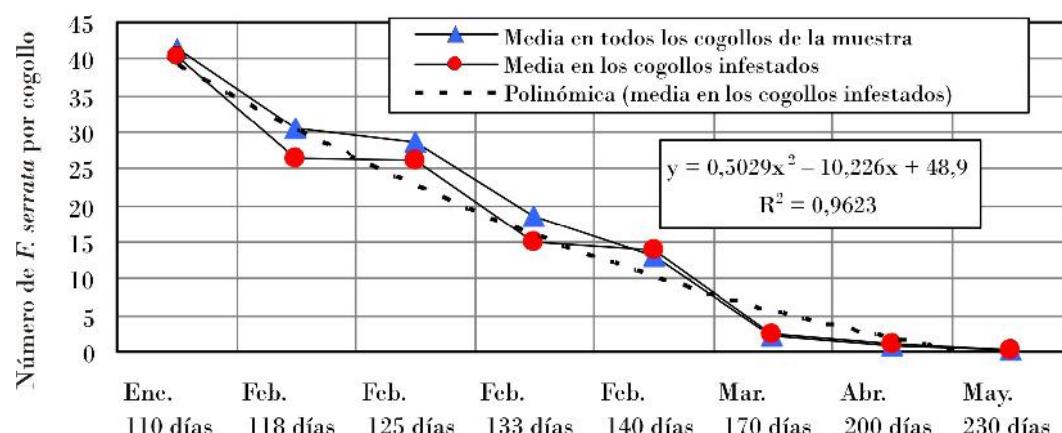


Figura 1. Número de trips por cogollo en caña planta en cinco cultivares estudiados.

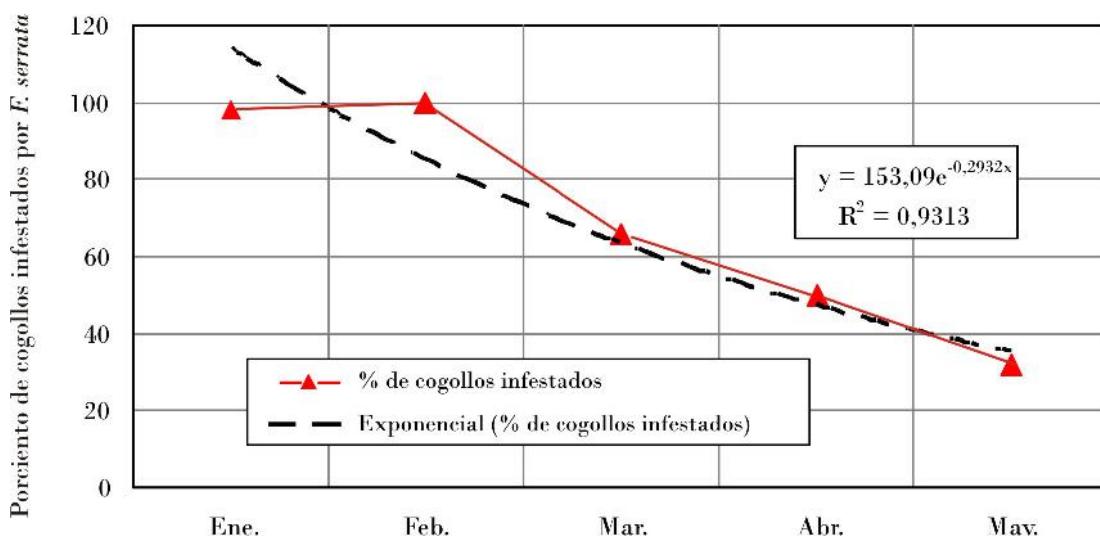


Figura 2. Porcentaje de cogollos infectados por el trips en cinco cultivares estudiados.

Debido a que los datos de las variables número de *F. serrata* por cogollo y porcentaje de cogollos infestados por *F. serrata* no presentan una distribución normal, según la prueba de Chi-Cuadrado y el estadígrafo de Shapiro-Wilk, para determinar si existen o no diferencias entre los cultivares evaluados, fue realizada la prueba de Kruskal-Wallis.

Las medias obtenidas de las evaluaciones realizadas durante este estudio indican que las mayores poblaciones del insecto se hallaron en los cultivares C86-12, C86-56 y B7274; sin embargo, según la prueba de Kruskal-Wallis y el valor de $p \geq 0,05$ derivado de este análisis, no existe una diferencia estadísticamente significativa entre las

medianas con un nivel del 95 % de confianza, y por tanto entre los cultivares en cuanto al número de trips por cogollo (*Tabla 1*). Tampoco se detectaron diferencias estadísticas significativas entre cultivares en cuanto al porcentaje de cogollos infestados (*Tabla 1*) y sí entre los meses de evaluación, hallándose enero y febrero como el período de mayor porcentaje de infestación (*Tabla 2*).

Los estudios en Sudáfrica mostraron variaciones considerables en el atractivo del cultivar a la plaga o preferencia del insecto [Sallam, 2009]. Por ello deben tomarse en cuenta los niveles de infestación en los diferentes cultivares en explotación comercial.

Tabla 1. Comparación de las medias de las variables número de *F. serrata* por cogollo y porcentaje de cogollos infestados en los cultivares evaluados, según prueba de Kruskal-Wallis

<i>Variedades</i>	<i>Número de trips por cogollo</i>		<i>Porcentaje de cogollos infestados</i>	
	<i>X Real</i>	<i>X del Rango</i>	<i>X Real</i>	<i>X del Rango</i>
C85-102	8,94	180,24	7,61	12,4
C86-12	21,10	209,29	7,73	12,1
C86-56	18,60	216,71	7,61	12,4
Ja64-11	11,60	185,32	8,06	13,9
B7274	17,79	210,94	8,07	14,2
EE(x)	$\pm 2,21$		$\pm 1,06$	
Valor de P	0,15973		0,984883	

Para determinar número de trips por cogollo: N = 400.

Para determinar el porcentaje de cogollos infestados: N = 400.

Tabla 2. Comparación de las medias de la variable porcentaje de cogollos infestados por *F. serrata* en cada mes de evaluación, según prueba de Kruskal-Wallis

<i>Mes</i>	<i>Datos originales</i>		<i>Datos transformados</i>	
	<i>X Real</i>	<i>X del Rango</i>	<i>X Real</i>	<i>X del Rango</i>
Enero	98,0	9,89	19,9 a	
Febrero	100,0	10,00	21,0 a	
Marzo	66,0	7,95	12,4 b	
Abril	50,0	6,41	8,1 c	
Mayo	32,0	4,81	3,6 d	
EE(x)	$\pm 4,69$	$\pm 0,35$		
Valor de P			0,000205975	

Para determinar el porcentaje de cogollos infestados: N = 400.

El número de trips por cogollo en el cultivar C86-12 fue mayor en caña planta que en retoño, y en ambos casos las mayores poblaciones fueron observadas a los cuatro

y tres meses de edad del cultivo, respectivamente (de 90 a 120 días después de la plantación o cosecha) (*Fig. 3*). En relación con estos resultados, Alam y Gibbs (1982)

indican que las plantas y retoños jóvenes son más susceptibles a esta plaga debido a que los tejidos epidérmicos son más finos y frágiles, mientras que los daños disminuyen cuando las cañas maduran. Los trips son normalmente más comunes en las hojas jóvenes comparadas con las hojas viejas más cuticulizadas. Ello demuestra que la textura de la hoja es un carácter influyente [Sallam, 2009].

Se contó un promedio de hasta 44 insectos por cogollo en caña planta y 8,7 en retoño. Esto indica que las plantaciones de fomento del ciclo de frío (de julio a di-

ciembre) se infectan más que los retoños cosechados a inicios de zafra, principalmente en enero y febrero. De igual modo, en el cultivar C86-12 y en ambas cepas el porcentaje de infestación fue alto en los primeros cuatro meses, con más del 50 % de cogollos infestados y hasta el 100 % a los 60 y 120 días en retoño y caña planta, respectivamente. Ello indica su amplia distribución en el área evaluada (Fig. 4) y puede estar en correspondencia con una distribución aleatoria en el campo, aspecto este que ha sido anteriormente referido por Sallam (2009).

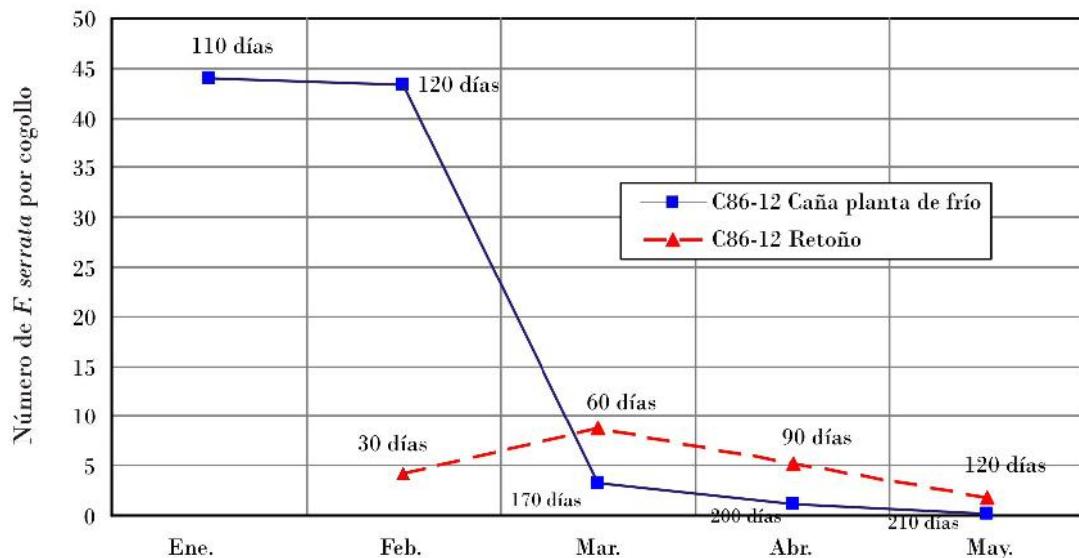


Figura 3. Número de trips por cogollo en el cultivar C86-12 en caña planta y primer retoño.

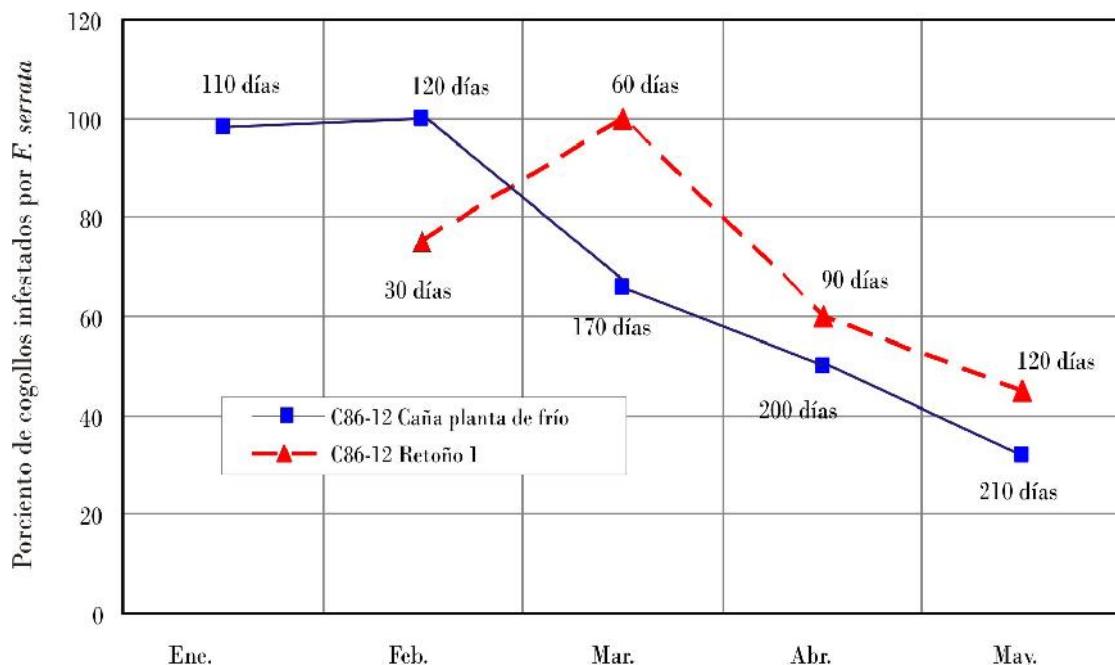


Figura 4. Porcentaje de cogollos infestados por el trips en el cultivar C86-12, en caña planta y primer retoño.

En este estudio se consideraron las clases o grados de daño referidas por Andel-Rahman *et al.* (2008) y se ob-

tuvo la siguiente descripción para cada uno de los grados de daño:

Clase	Descripción	Magnitud del daño
0	No se observan síntomas	Sin daño
1	Las puntas de las hojas jóvenes pueden quedar unidas unas a otras en la porción del ápice; adquieren forma de látigo. Manchas y rayas blanco-amarillas que después se tornan pardo-rojizas ocupan hasta el 15 % del área foliar	Bajo
2	Las puntas de las hojas jóvenes quedan unidas unas a otras en la porción del ápice y adquieren forma de látigo. Manchas blanco-amarillas que forman parches irregulares y después se tornan pardo-rojizas con márgenes plateados ocupan hasta el 25 % del área foliar. Necrosis del tercio apical de las hojas más jóvenes	Medio
3	Las puntas de las hojas jóvenes quedan unidas unas a otras en la porción del ápice y adquieren forma de látigo. Manchas blanco-amarillas que forman parches irregulares y después se tornan pardo-rojizas con márgenes plateados ocupan más del 25 % del área foliar. Márgenes rizados de hojas jóvenes abiertas. Necrosis de la mitad superior de las hojas más jóvenes y disminución del ritmo de crecimiento de las plantas	Severo

Los daños por el trips pueden ocasionar la muerte prematura de las hojas [Alam y Gibbs, 1982]. El daño es más severo en las plantas estresadas por falta de agua y sometidas a continuas aplicaciones de fertilizantes nitrogenados [Way *et al.*, 2006a].

Los trips viven completamente ocultos dentro de los tejidos de la hoja enrollada del cogollo, y su continua alimentación en los bordes ocasiona un progresivo enrollamiento (ligadura) y una eventual desecación de la lámina de la hoja. El tejido enrollado no se seca por algún tiempo debido a que la hoja enrollada evita la rápida pérdida de agua de la superficie de la hoja dañada. La hoja enrollada también mantiene un microclima excesivamente húmedo dentro de sus cavidades que favorece la supervivencia de las fases jóvenes del trips. La alimentación de los insectos ocurre dentro de la cavidad formada por la hoja que se desenrolla hasta abrirse totalmente; pero no obstante, la

mayoría se alimenta en la superficie superior de la hoja [Sallam, 2009].

Se determinaron, además, diferencias significativas en cuanto al número de trips por cogollo registrados en plantas afectadas con los grados 1, 2 y 3 (*Tabla 3*), hecho atribuido a que la magnitud de los daños del insecto está determinada por la cantidad de individuos presentes. Los resultados de este estudio indican que poblaciones de más de 22 trips por cogollo pueden producir un daño severo en las plantas, y este constituye el límite de decisión superior (*Fig. 5*), para emitir alertas dirigidas a disminuir las afectaciones al cultivo mediante el monitoreo de las poblaciones y la recomendación de atenciones que favorezcan el rápido crecimiento de las plantas. Para el monitoreo de esta plaga se indica tomar de 100 a 177 muestras por campo para estimar la media de la población al 10 % de nivel de precisión, en dependencia del cultivar [Sallam, 2009].

Tabla 3. Comparación de las medias de la variable número de *F. serrata* por cogollo, en cada grado de la escala de evaluación, según prueba de Kruskal-Wallis

Grados	Número de trips por cogollo			
	Casos	EE(x)	X Real	X del Rango
Grado 1 (ligero)	30	± 1,92	6,13	180,24 c
Grado 2 (medio)	35	± 1,78	19,54	209,29 b
Grado 3 (intenso)	10	± 3,72	39,37	216,71 a
Valor de P				0,15973

Para determinar número de trips por cogollo en cada grado de daño: N = 75.

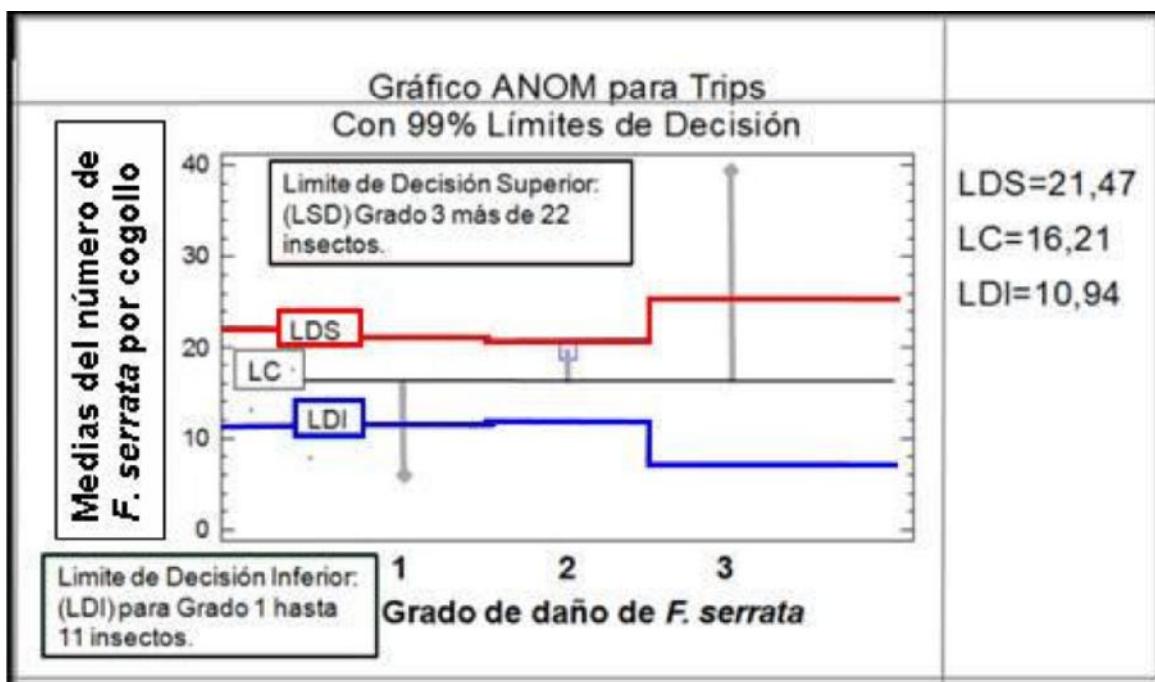


Figura 5. Gráfico de análisis de las medias para toma de decisiones.

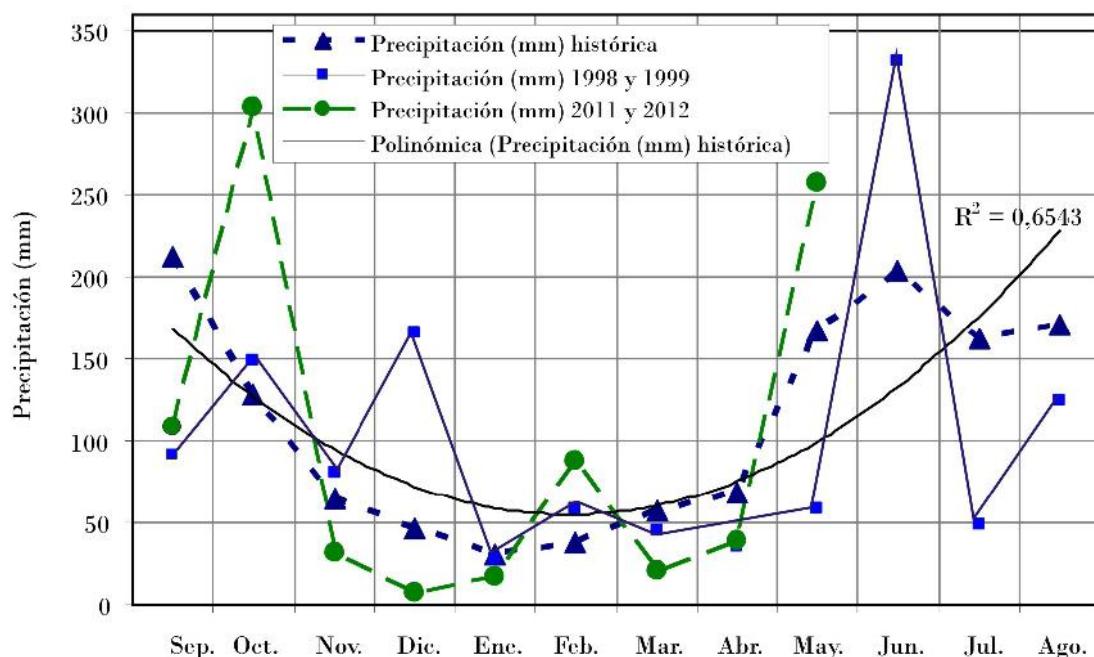


Figura 6. Representación gráfica de la ocurrencia de las precipitaciones en el período estudiado y su comparación con registros históricos de 1977 a 2011.

En la Fig. 6 se muestra la ocurrencia de las precipitaciones en el período estudiado y su comparación con registros históricos. La información climática de las precipitaciones muestra que en el período de noviembre de 2011 a enero de 2012 los volúmenes de precipitación fueron de 100,7 mm menos respecto a la media histórica, y 221,1 mm menos con respecto a igual período de 1998-1999, fecha en que observó en Cuba por primera vez a esta plaga; también en marzo las precipitaciones estuvieron por debajo de la

media histórica. En la provincia de Villa Clara las precipitaciones de noviembre a abril, como promedio, no superan en ningún mes los 70 mm, y es el período más seco del año. Por otro lado, la temperatura mínima estuvo 1 °C por encima de la media histórica en diciembre (Fig. 7). Estas condiciones climáticas, conjuntamente con la fecha de plantación y edad de las plantas, parecen haber favorecido el incremento de las poblaciones de *F. serrata* y los daños observados.

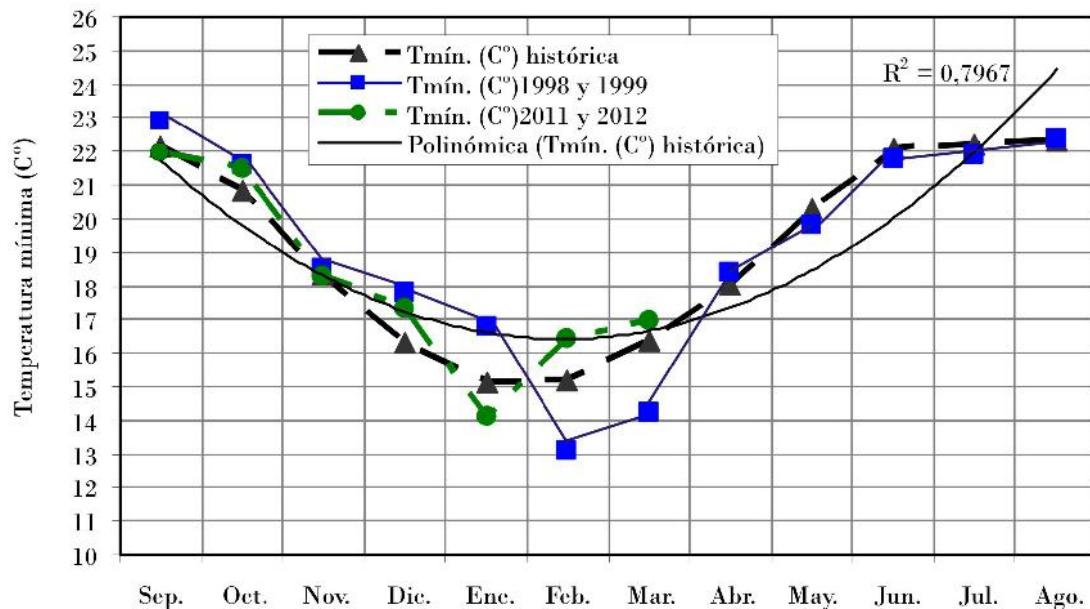


Figura 7. Representación gráfica de la temperatura mínima media en el período estudiado y su comparación con registros históricos de 1977 a 2011.

Numerosos autores se han referido a la influencia del clima en el desarrollo de las poblaciones de diferentes especies de trips que afectan los cultivos. El clima se considera como el principal factor que influye sobre la dinámica de poblaciones de los trips; las condiciones de calor y sequía son conocidas como favorecedoras de su desarrollo, mientras que las bajas temperaturas y la lluvia se lo impiden [Jiménez *et al.*, 1999]. *F. serrata* alcanza sus máximas poblaciones en períodos secos y disminuyen con las precipitaciones; asimismo el daño se produce en las primeras 20 semanas de crecimiento de las plantas (de cuatro a cinco meses) [Rajendra *et al.*, 1982]. En Sudáfrica, Way *et al.* (2006b) informaron el incremento de las temperaturas del verano y del in-

vierno por encima de la media; condiciones de sequía y fuertes vientos han contribuido al incremento del *F. serrata*. Salazar (2001) observó en Venezuela que el cultivo tiende a recuperarse luego del daño que produce el trips en los primeros meses de crecimiento de la caña, por el enrollamiento de las hojas (similar al estrés hídrico). En Sudáfrica se aconseja evitar plantar a principios de la primavera (agosto-septiembre) o en otoño (marzo-abril) para evitar la presencia de plantas jóvenes (menos de cuatro meses) en períodos favorables para el trips [Sallam, 2009].

El análisis de correlación entre las poblaciones del trips y la edad mostró una fuerte relación entre estas variables. La ecuación de regresión obtenida explica el

87,22 % de la influencia de la edad en la disminución de las poblaciones de la plaga (*Tabla 4*). Los coeficientes de correlación obtenidos mostraron una débil relación inversa entre las poblaciones del trips y las variables climáticas temperatura media (Tmed.) y temperatura máxima (Tmáx.), así como muy poca con la temperatura mínima (Tmín.) y la precipitación (Precip.), durante el período en que se realizaron las evaluaciones y que coincide con la estación seca y de invierno en Cuba. Estos resultados indican que den-

tro del período de enero a abril las variaciones de temperatura y de precipitación no son significativas para inducir cambios en las poblaciones del trips. En ello tienen más influencia las condiciones climáticas previas de noviembre y diciembre, así como la edad de las plantas. Similares observaciones fueron hechas en India por Agarwala en 1953, quien observó que el daño más significativo a causa de esta plaga se produce normalmente después de condiciones de tiempo calientes y secas [Way *et al.*, 2006a].

Tabla 4. Análisis de la relación entre las poblaciones de trips y las variables consideradas en este estudio

Regresión simple	Ecuación	EE	R ²	CC	Valor P
Trips vs. Edad	Trips = exp.(14,9041 – 1,06612 $\sqrt{\text{Edad}}$)	± 0,65	87,22	-0,93	0,0000
Trips vs. Tmed.	Trips = exp.(13,8127 – 0,0217896 Tmed. ²)	± 1,07	65,80	-0,81	0,0000
Trips vs. Tmáx.	Trips = exp.(19,238 – 0,0189825 Tmáx. ²)	± 1,15	60,42	-0,77	0,0000
Trips vs. Tmín.	Trips = exp.(7,15441 – 0,017881 Tmín. ²)	± 1,46	35,85	-0,59	0,0000
Trips vs. Prec.	Trips = exp.(3,28222 – 0,270872 $\sqrt{\text{Precip}}$)	± 1,28	51,03	-0,71	0,0000

EE: Error estándar; R²: Coeficiente de regresión; CC: Coeficiente de correlación; Valor P: Probabilidad, N = 400.

Los modos más confiables para el control de *F. serrata* resultan ser los factores naturales como los enemigos naturales, las precipitaciones y la edad del cultivo [Rajendra *et al.*, 1982]. El uso de insecticidas no ha mostrado resultados positivos y sostenibles; su acción elimina a los predadores beneficiosos que sí pueden ejercer un control permanente [Rajendra *et al.*, 1982; Sallam, 2009].

Durante las evaluaciones realizadas se observó la presencia de adultos de *Scymnus* sp. (Coleoptera: Coccinellidae) como depredador del trips. Este se ha informado anteriormente como un enemigo natural de los áfidos que infestan a la caña de azúcar [Mendoza *et al.*, 2006]. En relación con los enemigos naturales, *Orius* sp. y *Blaptostethus* sp. se introdujeron desde Pakistán en el Caribe para el control de esta plaga [Alam y Gibbs, 1982]. En China se informa a las tijeretas como otro enemigo natural de *F. serrata* [You *et al.*, 1997].

CONCLUSIONES

- El porcentaje de plantas infestadas en enero y febrero alcanzó hasta el 100 %.
- Las poblaciones de *Fulmekiola serrata* (Kobus) fueron mayores en enero y febrero en caña planta de tres a cuatro meses de edad, y menores en retorno cosechado en enero con edad de dos a tres meses.

- Las poblaciones de más de veintidós trips por cogollo pueden producir un daño severo en las plantas, y este constituye el límite de decisión superior para emitir alertas dirigidas a disminuir las afectaciones al cultivo.
- Las escasas precipitaciones de noviembre a enero favorecieron el desarrollo de las poblaciones del trips y sus daños.
- Las poblaciones del trips tienden a disminuir a partir de cinco meses de edad del cultivo.

REFERENCIAS

- Alam, M. M.; I. H. Gibbs: «Thrips [*Fulmekiola* (= *Baliothrips*) *serrata* (Kobus)]. A New Sugarcane Pest in the Caribbean», Proceedings of the 1982 meeting of West Indies sugar technologist, Sugar Association of the Caribbean, vol. 1: 183-200, St. Kitts-Nevis, 1982.
- Andel-Rahman, E. M.; F. B. Ahmed; M. Van Den Berg; M. J. Way: «Preliminary Study on Sugarcane Thrips (*Fulmekiola serrata*) Damage Detection Using Imaging Spectroscopy», Poceedings South Africa Sugar Technologist Association 81: 287-289, Sudáfrica, 2008.
- Jiménez, S. F.; S. Reyes; J. Cortinas; J. Roscángido; M. Vázquez: «Dinámica de población de *Thrips tabaci* Lideman (Thysanoptera: Thripidae) en ajo (*Allium sativum L.*)», *Fitosanidad* 3 (1): 21-26, Cuba, 1999.
- Mann, R. S.; K. S. Suri; S. Sharma: «Population Dynamics of Insect Pests of Sugarcane in Punjab», *Indian Journal of Plant Protection* 34 (2): 198-201, India, 2006.
- Mendoza, J.; D. Gualle; P. Gómez; J. Junco: «Enemigos naturales del áfido amarillo, *Siphia flava* Forbes», CINCAE, Carta Informativa no. 1, enero-marzo, Ecuador, 2006, p. 8.

- Rajendra, A.; R. Bhim; B. Shiiji: «Sugarcane thrips, a New Insect Pest of Guyana», Proceedings of the 1982 meeting of West Indies sugar technologist, Sugar Association of the Caribbean, vol. 1: 173-182, St. Kitts-Nevis, 1982.
- Salazar, J. A: «Consideraciones generales sobre el trips de la caña de azúcar, *Fulmekiola serrata* (Kobus) (Thysanoptera: Thripidae) en Venezuela», *Revista Caña de Azúcar*, 19: 77-80, Venezuela, 2001.
- Sallam, N. S.: *Oriental sugarcane thrips (*Fulmekiola serrata*) incursion management plan*, BSES Publication Limited, Manual MN09002, version 1: 41 p., Australia, 2009.
- Way, M. J.; M. Stiller; G. W. Leslie; D. E. Conlong; M. G. Keeping; R. S. Rutherford: «*Fulmekiola serrata* (Kobus) (Thysanoptera: Thripidae), a New Pest in Southern African Sugarcane», *African Entomology* 14: 401-403, Sudáfrica, 2006a.
- Way, M. J.; G. W. Leslie; M. G. Keeping; A. Govender: «Incidence of *Fulmekiola serrata* (Thysanoptera: Thripidae) in South African Sugarcane», Proceedings of the 80th Annual Congress of the South African Sugar Technologist Association, Durban, 18-20 July 2006: 199-201, Sudáfrica, 2006b.
- Way, M. J.; R. S. Rutherford; C. Sewpersad; G. W. Leslie; M. G. Keeping: «Impact of Sugarcane thrips, *Fulmekiola serrata* (Kobus) (Thysanoptera: Thripidae) on Sugarcane Yield in Field Trials», Proceedings South Africa Sugar Technologist Association, 83: 244-256, Sudáfrica, 2010.
- You, L.; Q. Dao Shou; X. Tie Guang; W. Jin; C. Zhi Ming: «Studies on Earwig, *Proreus simulans* (Stal) (Dermoptera: Chelisochidae) in Reed Fields in the Dongting Lake Region», *Acta Entomologica Sinica* 40: 379-387, China, 1997.