

Influencia del riego sobre el ataque de algunos insectos a la caña de azúcar en la zona central de Cuba

Influence of irrigation on the attack from some insects to sugarcane in the central zone of Cuba

Carlos Alberto Hernández Medina¹, Raúl Gómez Fernández²

¹CUM Camajuaní. Joaquín Paneca 62. Camajuaní. Villa Clara, Cuba

²ETICA Ciego de Ávila. Carretera a Venezuela km 10. Carolina. Ciego de Ávila. Cuba

E-mail: cahm862@uclv.edu.cu

RESUMEN. Se estudió, en varios experimentos con diferentes niveles de riego por gravedad y por aspersión, la incidencia de *Diatraea saccharalis* (Fab.), *Elasmopalpus lignosellus* Zeller y *Saccharosydne saccharivora* Westwood sobre la caña de azúcar. El daño causado por el bórer aumentó en las variedades Ja60-5, B72-74, C1051-73 y C266-70 con aplicación de riego por gravedad y en la variedad C 87-51 con riego por aspersión con máquina de pivote central. Las afectaciones del saltahoja antillano tuvieron similar respuesta al riego. Sin embargo el riego por surcos pro-vocó que disminuyera significativamente el ataque del perforador menor de los retoños en las tres variedades evaluadas.

Palabras clave: aplicación de riego, bórer menor, caña de azúcar, *Diatraea saccharalis*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Saccharosydne saccharivora*, saltahoja antillano.

ABSTRACT. It was studied, in several experiments with different irrigation levels, by graveness and by aspersion, the incidence of *Diatraea saccharalis* (Fab.), *Elasmopalpus lignosellus*. Zeller. and *Saccharosydne saccharivora*. Westwood. on sugarcane. Damage caused by borer increased in varieties Ja60-5, B72-74, C1051-73 and C266-70 with application irrigation by graveness and in the variety C 87-51 with irrigation by aspersion with machine of central pivot. Affectations of antillean grasshopper had similar answer to irrigation. However irrigation by furrows caused significant decrease in attack of ratoons smaller borer to the three evaluated varieties.

Key words: irrigation application, lesser borer, sugarcane, *Diatraea saccharalis*, *Elasmopalpus lignosellus*, *Saccharosydne saccharivora*, antillean grasshopper.

INTRODUCCIÓN

El bórer o barrenador de la caña de azúcar *Diatraea saccharalis* (Fab.) es la plaga fundamental de este cultivo en Cuba. A principios del período larval se alimenta en el exterior de la planta y a partir de su cuarto instar larval perfora el tallo, abriendo galerías en su parte más valiosa. Según Box (1947) el daño más importante de este insecto es causado por la penetración de microorganismos secundarios que dan lugar al desdoblamiento de la sacarosa en los tallos y al aumento del contenido de fibra en ellos.

Según Gómez y Mendoza (1982), como resultado de la penetración de las larvas de *Elasmopalpus lignosellus* Zeller al punto de crecimiento de las cañas y de su alimentación sobre el mismo se forman los llamados “corazones muertos”. Esto ocurre por la muerte de la yema terminal y el daño puede ser de consideración en retoños jóvenes de caña de azúcar.

Las investigaciones realizadas por varios autores han proporcionado conocimientos sobre el comportamiento varietal (Castro *et al.*, 1981), influencia de la época de plantación (Collazo, 1984) y la fertilización (López *et al.*, 1985) sobre el daño causado por *D. saccharalis* a nuestro principal cultivo. Del mismo modo, resultados preliminares de Hernández y Gómez (1987a) y Hernández y Gómez (1988) muestran que existe una estrecha relación entre el riego y las afectaciones de *E. lignosellus* y *Saccharosydne saccharivora* Westwood sobre la caña de azúcar.

Con este trabajo se pretende determinar la influencia del riego por gravedad y por aspersión sobre el daño causado a la caña de azúcar por estos *D. saccharalis*, *E. lignosellus* y *S. saccharivora*.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en cuatro experimentos de riegos cuyas características se explican en la Tabla 1. Los experimentos 1,2 y 3 fueron plantados sobre suelo Ferralítico Rojo Típico de la Estación Provincial de Investigaciones de la Caña de Azúcar de Ciego de Ávila. El cuarto experimento se condujo en áreas del Bloque Experimental “1ro de Enero” sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado.

El experimento 1 se montó en un Diseño Experimental de Bloques al Azar con arreglo bifactorial y los restantes, con un Diseño de Bloques al Azar y arreglo unifactorial. Las parcelas experimentales estaban compuestas por cuatro surcos de 7,5 m de largo y 1,6 m de ancho para un área total de 48 m². La plantación se realizó con propágulos de tres yemas a surco corrido y densidad de plantación de 12 yemas por metro. Todos los experimentos tenían cinco réplicas por tratamiento para la realización de las evaluaciones.

Tabla 1. Descripción de los experimentos evaluados

Experimento	Tratamientos	Cepa	Insecto evaluado
Riego y variedades	SECANO 70 % CC 80 % CC	Planta	<i>D. saccharalis</i> <i>E. lignosellus</i>
	Ja60-5 C1051-73 B72-74	Primer Retoño	<i>D. saccharalis</i>
Riego (Ja60-5)	SECANO 70 % CC 80 % CC	Planta	<i>D. saccharalis</i> <i>S. saccharivora</i> <i>E. lignosellus</i>
		Primer Retoño	<i>E. lignosellus</i>
Riego (C266-70)	SECANO 80 % CC	Primer Retoño	<i>D. saccharalis</i>
Riego por pivote central (C87-51)	SECANO 80 % CC	Primer Retoño	<i>D. saccharalis</i>

Al momento de la cosecha, en todos los experimentos, se realizó un muestreo para conocer los daños producidos por el barrenador del tallo *D. saccharalis*. Para ello se tomaron en cada parcela 20 tallos, cinco en cada uno de los cuatro surcos centrales. En cada muestra se contó el número de tallos barrenados y el total de entrenudos en ellos. Luego se rajaron los tallos barrenados y se anotó la cantidad de entrenudos dañados por la plaga. Con estos datos se calculó, para cada parcela, el Índice de Infestación por el bórer según las fórmulas:

Donde:

$$\text{Índice de Infestación} = \frac{\% \text{ Infestación} \times \% \text{ Intensidad}}{100}$$

$$\% \text{ de Infestación} = \frac{\text{Número de tallos barrenados}}{\text{Total de tallos en a muestra}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ de Intensidad} = \frac{\text{Número entrenudos barrenados}}{\text{Total entrenudos en tallos dañados}} \times 100 \%$$

Las evaluaciones de *E. lignosellus* se realizaron cada 7 días, a partir de la cosecha y hasta los 3 meses de edad del retoño, al contar el número de “corazones muertos” producidos por la plaga. Con la sumatoria de estos en ese período se calculó el porcentaje de plantas dañadas por la plaga en cada parcela.

Para determinar el daño de *S. saccharivora* sobre el cultivo, en cada parcela fue evaluado el número de plantas afectadas por el insecto y el total de puestas de la plaga por parcela. Adicionalmente se calculó el número promedio de puestas del delfácido por planta.

Después de comprobar la normalidad y la homogeneidad de varianza de los datos obtenidos, estos se sometieron a un Análisis de Varianza con 1 % de probabilidad de error para determinar si había diferencia estadística entre tratamientos. Cuando las hubo, las mismas fueron definidas mediante una Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diatraea saccharalis (Fab.)

Al procesar los datos sobre la evaluación de este insecto en las dos cosechas se observa que, hay

una afectación mayor de la variedad C1051-73 con respecto a las variedades Ja60-5 y B72-74 (tabla 2). Tanto en planta como en primer retoño ocurrió un aumento significativo del daño provocado por el insecto en las parcelas con riego al 80 % de la capacidad de campo.

Tabla 2. Comportamiento ante el ataque de *D. saccharalis* de tres variedades con diferentes regímenes hídricos

Tratamiento	Planta	Primer retoño
Secano	3.8 b	4.8b
80 % CC	8.3 a	6.8a
Ja60-5	4.1 b	4.2 b
C1051-73	10.0 a	9.7 a
B72-74	4.2b	4.0b

*Letras diferentes en una misma columna denotan diferencias significativas según la Prueba de Comparación Múltiple de Duncan para un alpha de 0,01

En los experimentos 2 y 3, montados con las variedades C266-70 y Ja60-5 se presentó un gran incremento en el Índice de Infestación por

D. saccharalis en las parcelas con aplicación de riego (tabla3)

Tabla 3. Comportamiento ante *D. saccharalis* de dos variedades con diferentes regímenes hídricos

Tratamiento	Ja60-5	C266-70
Secano	0.89 c	1.62 b
70 % CC	3.17 b	2.89 b
80 % CC	4.53 a	3.15 a

*Letras diferentes en una misma columna denotan diferencias significativas según la Prueba de Comparación Múltiple de Duncan para un alpha de 0,01

La aplicación de riego por encima del 80 % de la Capacidad de Campo con máquina de riego de pivote central provocó en la variedad C87-51 un incremento significativo de las afectaciones por el bórer de la caña de azúcar (Tabla 4.). Resultados similares con otros insectos que atacan a este cultivo han sido reportados por Rajani y Nath (1972) que comprobaron un

aumento del ataque del bórer indio (*Chiloatraea auricilia* Dudg.) con la aplicación de un mayor número de riegos en los años más lluviosos. Igualmente, González *et al.* (1983) reportan en Cuba, sobre suelos Ferralíticos Rojos, un aumento significativo del porcentaje de infestación por bórer en las variantes de sus experimentos con mayores normas totales de riego.

Tabla 4. Comportamiento ante *D. saccharalis* de la variedad C87-51 con riego por aspersión

Tratamiento	Daños
Secano	0.50 b
80 % CC	1.23 a

*Letras diferentes en una misma columna denotan diferencias significativas según la Prueba de Comparación Múltiple de Duncan para un alpha de 0,01

Las mayores afectaciones de este insecto en los tratamientos con riego están en estrecha relación

con los efectos fisiológicos de esta labor sobre la planta. Según Van Dillewijn (1975) los riegos provocan la disminución del contenido de fibra en los tallos. Además, ha sido reportado por Hernández y Gómez (1987b), Rodríguez (1981) y Terán (1979) que esto favorece la penetración del insecto al tallo y su posterior desarrollo.

Estos resultados indican la importancia de reforzar la lucha biológica contra el bórer en las áreas bajo riego y los bancos de semilla, donde la aplicación abundante de riegos y las altas dosis de fertilizante

nitrogenado pueden favorecer las afectaciones de *D. saccharalis* a la semilla.

· *Elasmopalpus lignosellus* Zeller

Referente al comportamiento del perforador menor de los retoños en las tres variedades, con la aplicación

de diferentes normas de riego, se observa una tendencia a que las variedades Ja60-5 y C1051-73 sean más dañadas por el insecto que la variedad B72-74 (tabla 5). La aplicación de riego al 70 y 80 % de la Capacidad de Campo provocó un descenso significativo en los porcentajes de infestación por el insecto al cultivo.

Tabla 5. Comportamiento ante *E. lignosellus* de tres variedades con diferentes regímenes hídricos

Tratamiento	Daños
Secano	1.18 a
70 % CC	0.29 b
80 % CC	0.11 b
Ja60-5	0.60 a
C1051-73	0.61 a
B72-74	0.32 b

*Letras diferentes en una misma columna denotan diferencias significativas según la Prueba de Comparación Múltiple de Duncan para un alpha de 0,01

Resultados similares se obtuvieron en el experimento 2, plantado con la variedad Ja60-5 en diferentes regímenes hídricos (Tabla 6.) Las afectaciones del bórer menor disminuyeron significativamente en las dos cosechas con la aplicación de riego al 70 y 80

% de la capacidad de campo. Estos resultados coinciden con los referidos por Schaaf (1974) cuando reportó que, en Jamaica, las afectaciones por *E. lignosellus* a la caña de azúcar disminuyen en las épocas de fuertes lluvias y alta humedad del suelo.

Tabla 6. Comportamiento ante el ataque de *E. lignosellus* de la variedad Ja 60-5 con diferentes regímenes hídricos

Tratamiento	Planta	Primer retoño
Secano	1.85 A	2.45 a
70 % CC	1.18 B	1.48 b
80 % CC	0.73 B	1.09 b

*Letras diferentes en una misma columna denotan diferencias significativas según la Prueba de Comparación Múltiple de Duncan para un alpha de 0,01

La explicación fisiológica de ese fenómeno se basa en que el estadio larval de ese insecto se desarrolla, en su mayor parte, en galerías superficiales que construye bajo tierra para vivir y trasladarse de una planta a otra y alimentarse (Gómez y Mendoza, 1982). La inundación de las galerías con el riego provoca la muerte de las larvas por asfixia o por inanición al no poder buscar alimento moviéndose por ellas.

· *Saccharosydne saccharivora* Westwood

Las evaluaciones demostraron como el riego provoca un incremento significativo en el número de plantas afectadas y el número de puestas del saltahoja antillano en la caña de azúcar (tabla 7). Este aumento de las afectaciones de la plaga puede estar relacionado con la mayor succulencia que presentan los tejidos de las plantas producto a los riegos aplicados.

Tabla 7. Influencia del riego sobre el ataque de *S. saccharivora* a la caña de azúcar

Variables		Tratamientos	
Evaluadas	puestas/planta	puestas/parcela	plantas afectadas
Secano	4,60 C	414 c	80,20 b
70 % CC	6,80 B	680 b	104,40 a
80 % CC	10,80 A	1108 a	105,60 a

*Letras diferentes en una misma columna denotan diferencias significativas según la Prueba de Comparación Múltiple de Duncan para un alpha de 0,01

Metcalfé (1971) reportó que en Jamaica, la humedad del suelo por la lluvia o el riego correlaciona con el ataque de *S. saccharivora* a la caña de azúcar, existiendo asociación entre la alta humedad del suelo

con mayores daños del insecto al cultivo. También describe que en las plantas regadas el insecto tiene mayor producción de huevos que en las de secano, resultados similares a los obtenidos en el trabajo.

CONCLUSIONES

1. Las afectaciones causadas por *D. saccharalis* a la caña de azúcar se incrementan significativamente con la aplicación de riego por gravedad y por aspersión, en todas las variedades estudiadas.

2. Los porcentajes de Infestación por *E. lignosellus* a los retoños jóvenes de caña de azúcar se reducen

significativamente con la aplicación de riego por gravedad en el cultivo.

3. El número de plantas afectadas y de oviposiciones realizadas por los adultos de *S. saccharivora* aumentó significativamente con el riego.

RECOMENDACIONES

1. Tener en cuenta los resultados anteriores para contrarrestar los daños de *D. saccharalis* en las plantaciones de riego, priorizando liberaciones de controles biológicos en ellas.

2. Usar el riego por gravedad para el control agrotécnico de *E. lignosellus* en los campos donde se presenten fuertes ataques de esa plaga a los retoños.

BIBLIOGRAFÍA

1. Box, G.: Informe preliminar sobre los taladradores de la caña de azúcar en Venezuela. Ministerio de Agricultura. *Boletín Técnico*. 4(2):12-16, 1947.

2. Castro, S.; A. Fernández; N. Bernal. Infestación de *Diatraea saccharalis* (Fab.) en variedades de caña de azúcar en estudios. Memoria 43 Conferencia ATAC. Habana, Cuba, 1981, pp. 26-32.

3. Collazo, D.: Relación entre las fases larvales de *Diatraea saccharalis* (Fab.) y el número de tallos afectados en 3 variedades de caña de azúcar sembradas en diferentes épocas. *Ciencia y Técnica en la Agric. Prot. de Plantas*. 7(3):115-125, 1984.

4. Gómez, J.; F. Mendoza: Principales insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba. Ed. Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana, Cuba, 1982, 237 p.

5. González, R.; N. Latifov; J. Ruiz; E. Llerena: Régimen de riego para la caña de azúcar en los suelos Ferralíticos Rojos. *Ciencia y Técnica en la Agricultura Cañera*. 5(2):5-31, 1983.

6. Hernández, C.; R. Gómez: Influencia de la fertilización sobre el daño causado por *Saccharosydne saccharivora*. Westw. a la caña de azúcar. *Caña, Ciencia y Producción*. 1(1):12-18, 1988.

7. Hernández, C.; R. Gómez: Influencia del riego sobre el ataque de *Diatraea saccharalis* (Fab.) a la caña de azúcar. Resúmenes. VII Conf. Prov. ATAC. Ciego de Ávila, Cuba, 1987^a, Pp. 16.

8. Hernández, C.; R. Gómez: Influencia del riego y la fertilización sobre el ataque de *Elasmopalpus lignosellus*. Zeller. a la caña de azúcar. *Caña, Ciencia y Producción*. 1(3):16-23. 1987b.

9. López, E.; C. Fernández, O. López: Influencia de la fertilización con Nitrógeno sobre la incidencia de *Diatraea saccharalis* (Fab.) a la caña de azúcar. *Proceedings. XVIII Congress ISSCT*. 18(2):691-706, 1985.

10. Metcalfé, J.: Studies on the effect of the nutrient status of sugarcane on the fecundity of *S. saccharivora*. Westw. (Homoptera-Delphacidae). *Bull. Entom. Res.* 60:565-597, 1971.

11. Rajani V.; P. Nath: Factors affecting the incidence of the stalk-borer in the Western Districts of Uttar Pradesh. *Indian Sugar*. 22(2):6-13, 1972.

12. Rodríguez G.; J. Pérez-Ochoa; D. Collazo: Observaciones sobre los hábitos alimenticios de *Diatraea saccharalis* (Fab.). Mem. 43 Conf. ATAC. La Habana, Cuba, 1981, pp. 66-81.

13. Schaaf, A.: A survey of the damage caused by *Elasmopalpus lignosellus* Zeller to sugarcane in Jamaica. *Proceedings XV Congress ISSCT*. 15(1):488-497, 1974.

14. Terán, C.: Sugarcane nutrition modifies infestation by *Diatraea* sp. *Entomology Newsletter*. 8(6):20-23. 1979.

15. Van Dillewijn, C.: Botánica de la caña de azúcar. Ed. Revolucionaria. La Habana, Cuba, 1975, 346 p.

Recibido: 03/10/2012

Aceptado: 18/07/2014