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

*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

# 19

## Nineteen Annual Meeting

August 1983

## PUERTO RICO

Vol. XIX

# EL DAÑO ECONOMICO DE *Diaprepes abbreviatus* (L). (Coleoptera: Curculionidae) EN UN CAMPO DE CAÑA DE AZUCAR

# ECONOMIC LOSSES OF THE SUGAR CANE WEEVIL (*Diaprepes abbreviatus*) ON SUGAR CANE

Edwin Abreu and Carlos Cruz [1/]

## SUMMARY

A sugar cane field heavily infested with *Diaprepes abbreviatus* larvae was selected to determine the damage of this pest. The field was divided in 3 blocks with 10 plots of 100 $ft^2$. The canes from each plot were harvested, the per cent of sucrose was determined and finally the production of cane and sugar were estimated. The tonnage of cane and sugar and per cent of sucrose were submitted to a correlation analysis with the per cent of bored rootstalk by the insect larvae. This study showed that there exist a highly negative correlation between the tonnage of cane and sugar and the per cent of bored rootstalk. No correlation can be established between per cent of sucrose and bored rootstalk, apparently the quality of the cane juices were not affected by the insect damage. The main effect of the insect damage was marked by the reduction on the tonnage of cane that can be attributed to the reduction to the movement of water and minerals from the roots to the aerial parts of the plant. The regresion line was estimated then, following this line and considering the possible cost of insect control,a preliminary economic injury level was established. These results showed that when the sugar cane field has 3 or more per cent of bored rootstalk the economic injury level is reached. Future works will be directed to establish the adult population level needed to reach this preliminary economic injury level established for the larvae damage.

---

1/ Agric. Exp. Sta., University of Puerto Rico, Mayaguez Campus

## RESUMEN

El daño causado por la larva de Diaprepes abbreviatus fue determinado en un campo de caña altamente infestado con este insecto. El campo fue dividido en tres bloques, los cuales estaban formados por 10 parcelas de 100 pies cuadrados. La caña fue cosechada y se determinó el por ciento de sacarosa para cada parcela. Luego, se estimó la producción de caña y azúcar por acre. El tonelaje de caña y azúcar y el por ciento de sacarosa fueron sometidos a un análisis de correlación con el por ciento de tallos subterráneos por la larva del insecto. Este estudio demostró que existe una correlación negativa altamente significativa entre el tonelaje de caña y azúcar y el por ciento de tallos subterráneos barrenados. No se pudo establecer ninguna correlación entre el por ciento de barrenación de los tallos subterráneos. Aparentemente, la calidad de los jugos de la caña se puede deber a la reducción en el movimiento de agua y minerales desde las raíces a las partes aéreas de la planta. La línea de regresión fue estimada y siguiendo esta línea y considerando un posible costo de control del insecto se estimó un nivel de daño económico preliminar. Los resultados demostraron que cuando un campo de caña de azúcar tiene 3 por ciento más de tallos subterráneos se alcanza el nivel de daño económico. La investigación futura será dirigida a establecer cuál es el nivel poblacional del adulto que puede producir este nivel de daño económico preliminar establecido para el daño de la larva.

## INTRODUCCION

La industria de la caña de azúcar tuvo gran importancia en el desarrollo económico de Puerto Rico durante la primera mitad del siglo. Actualmente la industria cañera atraviesa una grave crisis económica con una deuda de más de $470 millones. La producción y el área sembrada han bajado constantemente durante los últimos 20 años. De seguir este patrón, la industria podrá desaparecer en un futuro cercano. La producción anual para el año fiscal 1981-82 fue de 2,038 millones de toneladas de caña con un rendimiento de 7.4 por ciento para dar una producción de 150,865 toneladas de azúcar. La producción por acre fue de 26.7 toneladas de caña. El ingreso bruto aportado por esta industria fue de $64.8 millones, lo que representó el 6.5 por ciento del ingreso bruto agrícola. El área total cosechada fue de 81,129 acres (4).

Los factores que han provocado esta crisis en la industria cañera son numerosos. El manejo inadecuado de las prácticas agrícolas para este cultivo puede señalarse como el factor principal. La falta de control de plagas han influenciado en la pérdida del tonelaje de caña. Los insectos siguen siendo una de las plagas importantes en este cultivo.

Los gusanos blancos, Phyllophaga spp. y la vaquita de la caña Diaprepes abbreviatus (L.) son las principales plagas del suelo que afectan a la caña (8,9). Se han informado pérdidas de hasta 10.5 toneladas de caña por el daño de estos insectos, principalmente por la vaquita (5). El daño que causa la vaquita se debe al hábito de la larva de este insecto de barrenar los tallos subterráneos de la caña. Este insecto tiene un ciclo de vida de aproximadamente un año y tiene un alto potencial reproductivo; en condiciones de laboratorio cada hembra puede poner hasta 5,000 huevos durante su vida adulta (2,7).

El propósito de este trabajo es presentar el daño de la vaquita en la caña de azúcar y las pérdidas económicas en un campo altamente infectado. Además, se establece un nivel de daño económico preliminar para utilizarlo en futuras investigaciones y en la preparación de un programa de manejo integrado de plagas. Para desarrollar un programa de manejo integrado es esencial conocer el punto donde el daño de la plaga comenzará a ocasionar una pérdida económica para así tomar la decisión correcta de cuándo deben comenzarse a aplicar las medidas de control (10, 11).

## MATERIALES Y METODOS

El experimento se estableció en un campo de caña de la variedad PR-66-2281 en siembra de gran cultura. Este campo fue sembrado el 29 de agosto de 1980 y se cosechó durante el mes de marzo de 1982. La pieza estaba localizada en la Hacienda Fortuna, sección 17-A en Aguirre, Salinas, Puerto Rico.

En los primeros 300 pies lineales de caña en un área afectada por la vaquita se establecieron tres bloques compuestos de 10 parcelas experimentales de 100 $ft^2$ cada una. Cada parcela fue cosechada a mano con machete y pesada inmediatamente para estimar el tonelaje de caña y azúcar por acre. El rendimiento de sacarosa se determinó seleccionando 10 cañas al azar por parcela, las cuales fueron rotuladas y llevadas al laboratorio de la Central Aguirre para el análisis químico correspondiente.

El daño causado por Diaprepes abbreviatus se determinó al levantar cinco cepas de caña por parcela y abrir los tallos subterráneos de las cañas para anotar la barrenación de la caña. Además, se anotó el número de larvas presentes en la cepa y en un pie cúbico de tierra alrededor de la cepa.

Los datos obtenidos del tonelaje de caña y de azúcar y el rendimiento de sacarosa fueron sometidos a un análisis estadístico para determinar la posible relación de éstos causado por D. abbreviatus en cada parcela.

La pérdida económica estimada fue basada en la ecuación obtenida por el análisis de regresión. El nivel de daño económico fue basado en el por ciento de cañas barrenadas por la larva del insecto. El posible control del estado adulto con un máximo de cuatro aplicaciones de un insecticida efectivo y el precio promedio por quintal de azúcar para el año 1982 se utilizaron para determinar la producción de azúcar que paga por las aspersiones del insecticida (el "gain threshold" de Stone y Pedio (11). Se recomienda controlar el estado adulto porque no hay insecticida registrado para el control de la larva.

## RESULTADOS Y CONCLUSION

Las gráficas 1 y 2 presentan la relación entre la producción de caña y azúcar por acre y el daño causado por la larva de D. abbreviatus. El análisis demostró que existe una correlación negativa altamente significativa entre la producción de caña y azúcar por acre y el daño que causa la vaquita de la caña. Investigaciones anteriores habían demostrado esta correlación entre el tonelaje de caña y el por ciento de cañas barrenadas (5). No hubo correlación entre el daño de la vaquita y el rendimiento de sacarosa, aparentemente el daño que causa la vaquita no afecta la calidad del jugo de la caña a diferencia del barrenador del tallo, Diatraea saccharalis que lo reduce (1).

Estas pérdidas en la producción de caña y azúcar debido al daño producido por la larva de D. abbreviatus se debe a su hábito de barrenar la parte inferior del tallo que se encuentra bajo tierra. Posiblemente, ésta trae como consecuencia que se reduzca el paso del agua y nutrientes a los órganos aéreos de las plantas, reduciendo así la materia prima necesaria para la producción de un mayor tonelaje de caña. Además, los períodos de sequía empeoran la condición reduciendo aún más el

agua disponible a la planta. Los síntomas producidos por este insecto se manifiestan por decaimiento en el vigor y crecimiento y la posible muerte de la caña. Hay pobre ahijamiento y puede llevar a la resiembra del campo. Además, podría inducir una cosecha prematura del cultivo (6).

Si utilizamos la ecuación lineal obtenida para la relación de la producción de azúcar y el daño del insecto, encontramos que se pudo haber perdido 1.6 toneladas de azúcar/acre para un promedio de barrenación de tallos de 36.2%. Esto equivale a que para este campo en particular pudo haber perdido una tercera parte de su producción. Si el "gain threshold" = $\frac{\text{costo control/A}}{\text{precio azúcar/qqt}}$ y obtenemos que para caña de azúcar una aspersión del insecticida carborfuran líquido por acre cuesta $8.00 y se dieran un máximo de cuatro aspersiones, tenemos que: "gain threshold" = $\frac{\$32.00/A}{\$19.79\ qqt}$ = 1.62 qqt. de azúcar.

De manera que 1.62 qqt de azúcar/A pagará los gastos de aspersiones. Ahora se puede determinar el daño que provocaría una reducción de 1.62 qqt/A. Tenemos que determinar la reducción de producción cuando hay x daño: si la reducción es 1.62 qqt/A tenemos que:

$1.62 = bx$ según la ecuación lineal
$1.62 = 0.044525x$
$x = 1.62/0.04525x$

pero como b está en toneladas, se cambia a quintales

$x = 1.62/0.89$
$x = 1.82 = 2$

O sea que cuando ocurre un 2 por ciento de barrenación de tallos subterráneos se ha llegado al umbral económico. ("economic threshold level") y el nivel o índice de daño ("economic injury level") sería cuando el daño del insecto llega a 3 por ciento o más de los tallos subterráneos barrenados.

El nivel de daño económico va a depender mayormente de dos factores importantes, el valor del precio del azúcar y el costo de control del insecto. Además, los factores ambientales y bióticos podrían bajar o subir este nivel.

El impedimento de este índice de daño económico es que es determinado cuando se hace más difícil reducir el daño para un campo, aunque sí es importante para la próxima cosecha.

La investigación futura se dirigirá a establecer la relación entre el daño económico y el número de insectos en el estado adulto que podrían provocar ese daño, ya que ese es el estado más susceptible a las prácticas de control.

## LITERATURA CITADA


1. Bangdiwala, T. S., L. F. Martorell, S. Medina Gaud y A. C. Miret. 1965. Further studies in correlation between stalk and joint infestation by sugarcane moth-borer, Diatraea saccharalis (Fab.) in P. R. Proc. 12. Inter. Soc. Sugarcane Tech. P.R. 1965. 1373-1382.

2. Beavers, J. B. y A. G. Selhime. 1975. Development of Diaprepes abbreviatus (L.) on potted citrus seedlings. Fla. Entomol. 58(4): 271-274.

3. _____ 1976. Population dynamics of Diaprepes abbreviatus in an isolated citrus grove in central Florida. J. Econ. Entomol. 69(1): 9-10.

4. Depto. Agric. P. R. 1982. Oficina de Estadísticas Agrícolas, Ingreso Agrícola de P. R. 1981-82.

5. Estación Experimental Agrícola, Univ. P.R. 1978. Informe Anual. Proyecto H-216. Caña de azúcar. 1-15.

6. Román, J. Y J. B. Beavers. 1983. A survey of Puerto Rico soils for entomahagous nematodes with attack Diaprepes abbreviatus (L.) (Coleoptera: Curculionidae) J. Agric. Univ. P.R. 67(3):311-316.

7. Wolcott, G. N. 1936. The life history of Diaprepes abbreviatus (L.) at Río Piedras, Puerto Rico. J. Agric. Univ. P. R. 20 (4):883-914.

8. _____ 1948. The insects of Puerto Rico. J. Agric. Univ. P.R. 32(2):390-396.

9. _____ 1950. Control of the soil inhabiting grubs of Puerto Rico. J. Agric. Univ. P.R. 34(4):333-337.

10. Stern, V.M. 1975. Economic Threshold. Ann. Rev. Entomol. 18:259-280.

11. Stone, J. D. y L. P. Pedigo. 1972. Development and economic injury-level of the green cloverworm on soybean in Iowa. J. Econ. Entomol. 65(1): 197-201.

Figura 1. Relación entre las toneladas de caña/A y el porciento de tallos subterráneos barrenados por la larva de Diaprepes abbreviatus (L.).

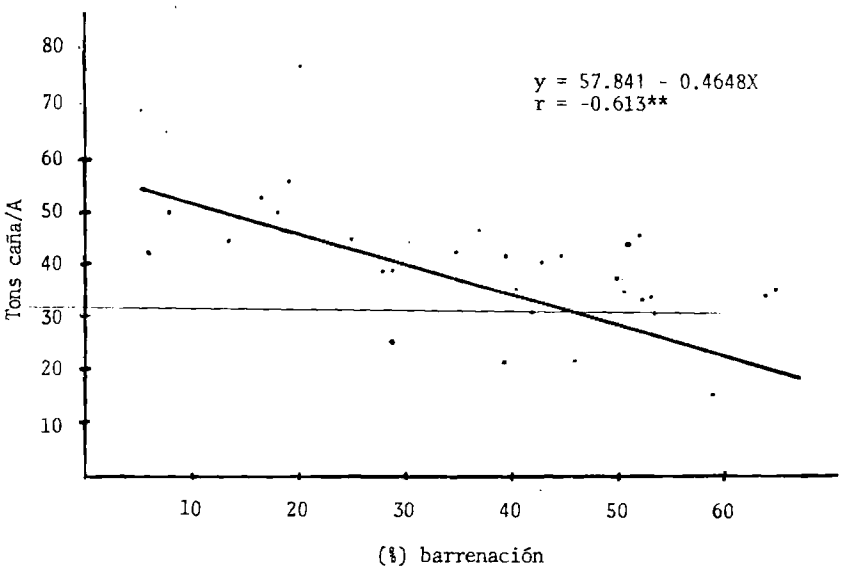
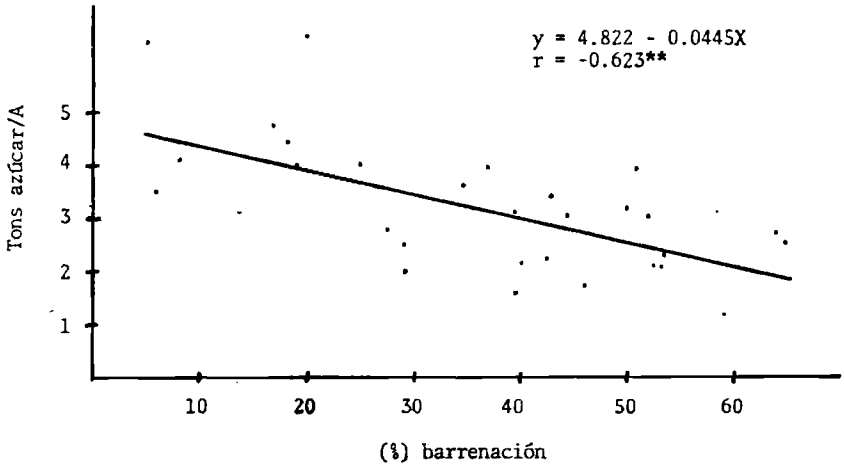
Figura 2.. Relación entre las toneladas de azúcar/A y el porciento de tallos subterráneos barrenados por la larva de Diaprepes abbreviatus (L.).