

# ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS CAUSADAS POR ROEDORES E INSECTOS EN CAÑA REZAGADA

Jorge Mendoza; Darío Gualle; Alfonso Ayora; Iliana Martínez

## INTRODUCCIÓN

La caña rezagada es una práctica utilizada en los ingenios azucareros del Ecuador como estrategia para disponer de caña madura al inicio de zafra y, mover la fecha de corte del cantero y ofrecerle un mejor manejo a la soca siguiente. Sin embargo, existen varios factores, entre ellos el ataque de ratas e insectos barrenadores del tallo, que pueden causar un deterioro de la caña, afectar la producción (TCH) y el rendimiento azucarero (TAH).

En Ecuador y otros países de América, varios países americanos, la rata cañera o rata del algodón (*Sigmodon hispidus*) es un factor limitante para la producción de caña de azúcar. En México se han reportado pérdidas de 20 TCH y en Guatemala las pérdidas pueden llegar hasta 40% del total de producción (Dieseldort, 1993). En Ecuador se ha estimado que por cada 1% de tallos dañados se pierde 0.27 TCH y 8.2 % de sacarosa, pudiendo ocurrir pérdidas de hasta 90% (Mendoza, Álvarez y Buenaventura, 1999). La rata ataca preferentemente la caña madura, especialmente los entrenudos basales y los tallos caídos. Los tallos al caerse pueden ser dañados en toda su longitud. Estos daños se transforman en pérdidas de peso y disminución de la calidad de los jugos a causa de la invasión de insectos (picudo rayado) y microorganismos que provocan la fermentación y la pudrición del tallo, incrementando los azúcares reductores y formando alcohol.

El picudo rayado, *Metamasius hemipterus*, ha sido reportado como plaga de la caña de azúcar en varios países de América Tropical y Sub-tropical (Sosa, Shine y Tai, 1997; Mendonca, 1996; Guagliumi, 1972). Risco (1968) lo consideró como una plaga de primera importancia para este cultivo en Ecuador y Bolivia, pudiendo causar pérdidas de hasta 15% de la caña cosechable y 30% de la sacarosa extraíble. La ocurrencia de esta plaga se da generalmente en caña soca y en cañas rezagadas. Los adultos son atraídos por el corte de la caña o, por heridas causadas por ratas, larvas de *Diatraea*, el acame de la caña o la rajadura de los tallos, efectuando sus posturas y permitiendo el ingreso de agentes de pudrición y fermentación de la caña.

La caña rezagada se considera un ambiente favorable para ambos tipos de plagas, pudiendo coexistir y causar un mayor deterioro de los tallos atacados; sin embargo, poco se conoce sobre sus efectos en la producción y rendimiento en este tipo de caña. Los resultados de este estudio permitirán determinar la importancia económica de estas plagas en la caña rezagada y establecer la necesidad de desarrollar una estrategia de manejo de las mismas bajo estas condiciones.

## II. MATERIALES Y METODOS

Las evaluaciones se efectuaron entre el 28 de Mayo al 5 de Julio del 2007, en canteros con caña rezagada de los ingenios San Carlos y ECUDOS. Se tomaron 24 canteros, que incluyeron las variedades CC85-92, Ragnar, B76-78 y C87-51. En cada cantero se tomaron 10 sitios de muestreo distribuidos en la periferia del mismo, a una distancia de

tres a cinco metros del borde. La muestra estuvo constituida por una hilera de 5 m de largo. Para la evaluación se cortaron todos los tallos existentes en el sitio de muestreo y se hizo una clasificación de los mismos en función de los daños causados por *Metamasius hemipterus*, *Diatraea saccharalis*, *Castnia licus* y ratas. Posteriormente se partieron longitudinalmente para determinar el número de entrenudos sanos y entrenudos dañados por estas plagas. Adicionalmente, se registró el número de tallos y entrenudos secos y guarapados (fermentados).

Para determinar los efectos de estas plagas sobre la producción y rendimiento se efectuó un experimento en que compararon seis niveles de infestación (0, 20, 40, 60, 80 y 100 % de tallos infestados), con cuatro repeticiones. La muestra estuvo constituida por 20 tallos, cuya proporción entre tallos sanos y dañados varió en función de los niveles de infestación antes indicados. Previo a la molienda se tomó el peso de la muestra y se partieron los tallos longitudinalmente para determinar el número de entrenudos sanos y dañados por cada una de las plagas mencionadas y se calculó en porcentaje de intensidad de daño (% I.D.). Se determinó el % brix, % pol, % pureza y % azúcares reductores en una muestra de jugos de caña. Posteriormente se efectuaron los análisis de regresión y correlación entre la intensidad de daño y los parámetros de producción y rendimiento de azúcar para estimar las pérdidas causadas por estas plagas.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 1, se presenta un resumen general de los resultados obtenidos en los ingenios San Carlos y ECUDOS, respectivamente. En ambas localidades, el porcentaje de entrenudos guarapados y secos superó el porcentaje de entrenudos dañados por insectos barrenadores (*Diatraea*, *Metamasius* y *Castnia*) y ratas. En el ingenio San Carlos, predominó los daños causados por *Metamasius*, alcanzándose un promedio de 3.31 % I.D., con una variación de 1.03 a 5.98 % I.D. Los daños ocasionados por *Diatraea*, *Castnia* y ratas, fueron menores, y se obtuvo un promedio de 0.24, 0.12 y 0.41 % I.D., respectivamente. Sin embargo, el porcentaje de entrenudos guarapados y secos, como consecuencia de los daños anteriores, alcanzó un promedio de 9.13 y 6.82 % I.D. Considerando todos estos tipos de daños y el deterioro de la caña, el promedio general de afectación fue 20.03% I.D., variando entre 10.58 a 33.03 % I.D.

En el ingenio ECUDOS, los daños causados por insectos barrenadores y ratas se mantuvieron en niveles relativamente bajos. En esta localidad fueron más evidentes los daños causados por *Diatraea* y *Metamasius*. Para *Diatraea* se obtuvo un promedio de 1.74 % I.D., con una variación de 0.23 a 5.01 % I.D.; y, para *Metamasius*, se registró un promedio de 1.48 %, con un rango de 0.19 a 2.74 % I.D. Los daños causados por ratas apenas alcanzó un promedio de 0.31 % I.D. y no se observaron daños por *Castnia*. El porcentaje de entrenudos guarapados y secos representó el 4.05 y 2.97 % I.D., respectivamente.

Al efectuar el análisis de correlación entre el porcentaje de entrenudos dañados por *Metamasius* y, los entrenudos secos y guarapados, en San Carlos y ECUDOS se observó una fuerte asociación entre estas variables, obteniéndose un coeficiente de determinación ( $R^2$ ) de 0.45 y 0.64, en su orden. Esto indica que el deterioro de la caña (entrenudos secos y guarapados) depende en buena medida del daño causado por el picudo rayado. Los otros factores que podrían contribuir al deterioro de la caña serían

daños mecánicos (volcamiento y quebradura de los tallos) y fisiológicos (rajaduras del tallo).

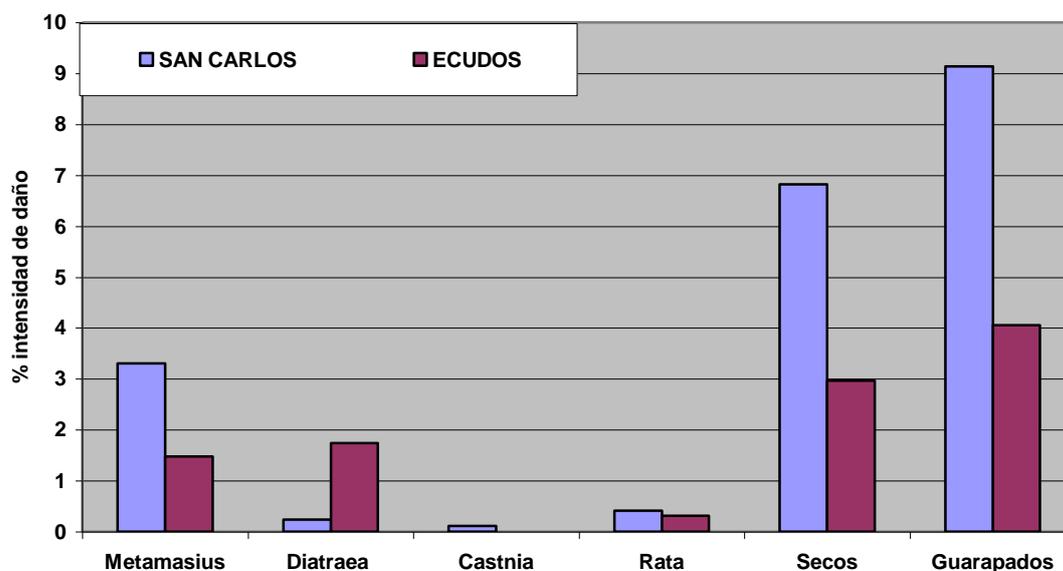


Figura 1. Porcentaje de entrenudos dañados por diferentes causas en caña rezagada, en los ingenios San Carlos (n=16) y ECUDOS (n=8). Junio – Julio de 2007

Al estimar las pérdidas de peso (kg) y rendimiento (KATC) en muestras de caña rezagada con diferentes porcentajes de tallos dañados se observaron diferencias estadísticas altamente significativas entre los tratamientos establecidos. Las disminuciones de peso en los tratamientos con tallos dañados variaron entre 25 a 42 % con relación a los tallos sanos (testigo) (Figura 2). A su vez, el rendimiento disminuyó significativamente en la medida que se incrementaba el porcentaje de tallos dañados en la muestra, variando de 100 KATC en el testigo sano a 59.7 KATC en el tratamiento con 100% de tallos dañados (Figura 2).

Al efectuar el análisis de correlación entre el peso y la intensidad de daño (%I.D.) de las muestras se observó una estrecha asociación entre estas dos variables ( $r = 0.64$ ), con un coeficiente de determinación ( $R^2 = 0.41$ ), que indica que la pérdida de peso de la caña rezagada estuvo influenciada en el 41% por el porcentaje de entrenudos dañados por diferentes causas. Según el análisis de regresión entre estas dos variables, por cada 1% I.D. se pierde 0.79 % del peso (Figura 3). Estos resultados guardan relación con las pérdidas causadas por ratas, expresadas por Dieseldort (1993) y, Mendoza, Álvarez y Ayora (1999).

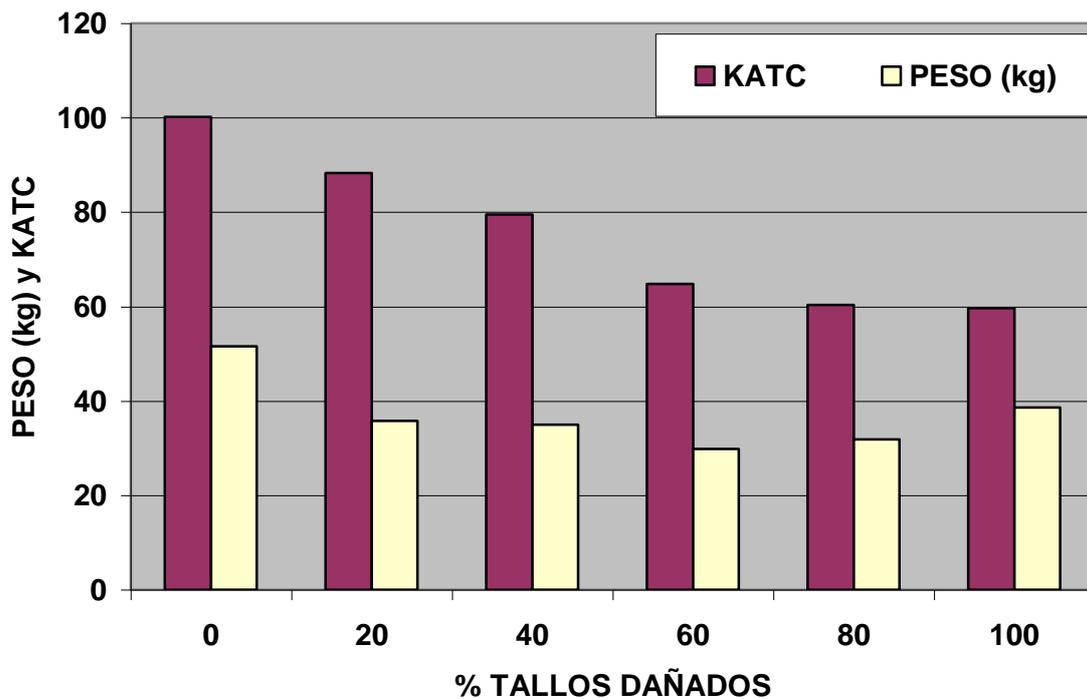


Figura 2. Relación entre el porcentaje de tallos de caña rezagada dañados por diferentes causas, el peso de 20 tallos y el rendimiento (KATC). Julio del 2007

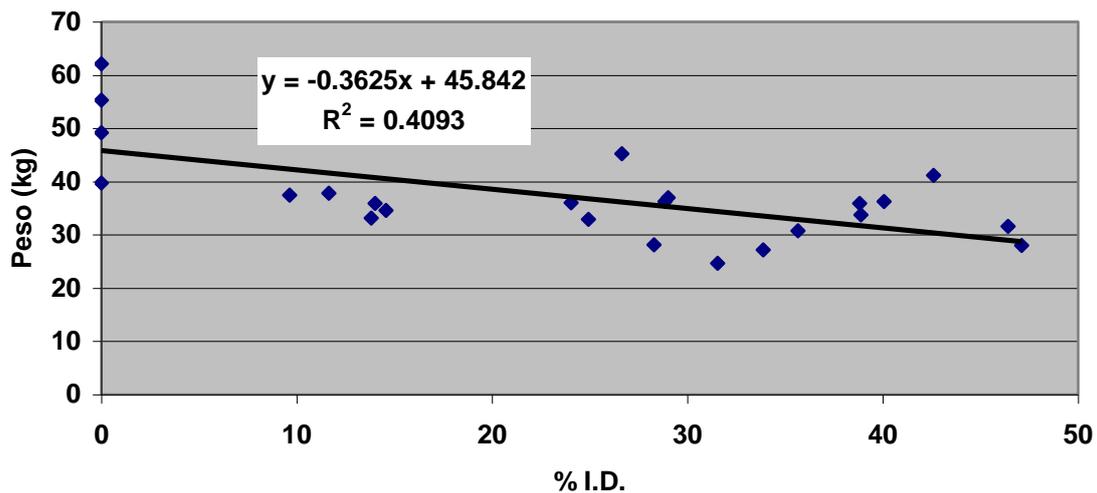
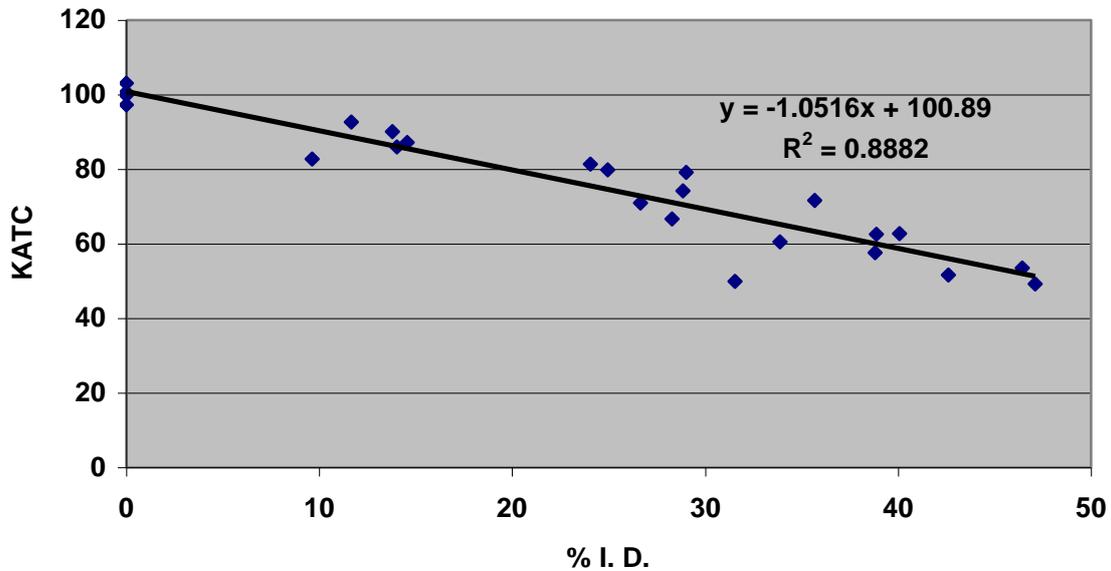


Figura 3. Relación entre el porcentaje de entrenudos dañados por diferentes causas (%I.D.) y el peso de la muestra (kg) de caña rezagada, variedad CC85-92. Ingenio San Carlos, Julio 2007

Al correlacionar el rendimiento azucarero (KATC) con la intensidad de daños, se observó una fuerte asociación entre estas variables ( $r = 0.94$ ), con un coeficiente de determinación que indica que el 89% de la variación en el rendimiento puede ser explicada por la función lineal de la intensidad de daño. Al efectuar el análisis de regresión se observó que por cada 1 % I.D. existe una disminución de 1.05 KATC

(Figura 4). Estos resultados confirman las estimaciones de pérdidas causadas por ratas, reportadas por Dieseldort (1993) y, Mendoza, Álvarez y Ayora (1999).

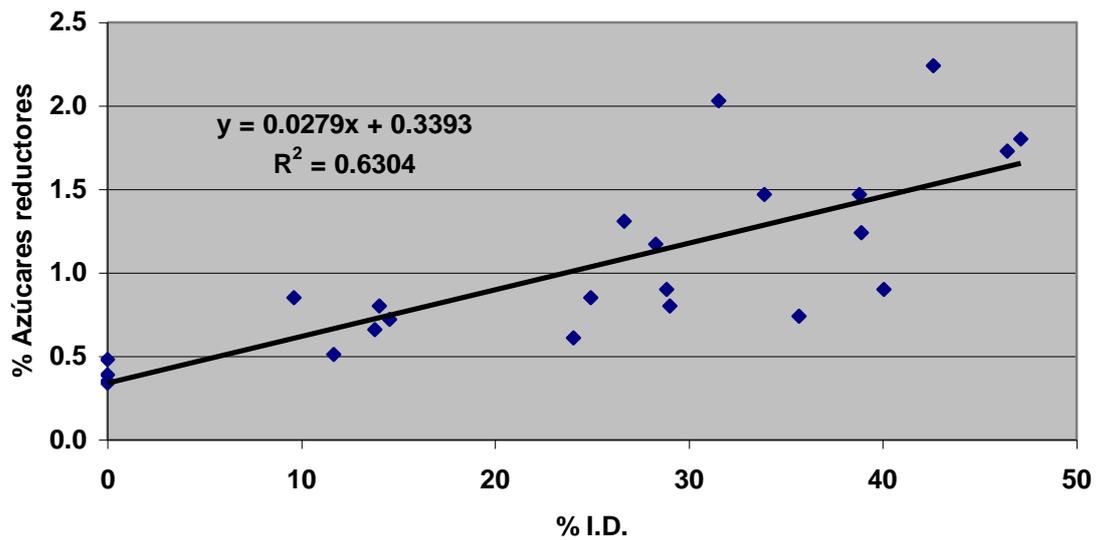


**Figura 4. Relación entre el porcentaje de entrenudos dañados por diferentes causas (%I.D.) y el rendimiento (KATC) en caña rezagada, variedad CC85-92. Ingenio San Carlos, 2007**

Respecto a los azúcares reductores, el análisis de correlación entre esta variable y la intensidad de daños también mostró un nivel alto de asociación ( $r = 0.79$ ), con un coeficiente de determinación del 63%, lo cual indica que la variación del contenido de azúcares reductores está influenciada en esa magnitud por la intensidad de daño de la muestra. El análisis de regresión mostró que por cada 1 % I.D. ocurre un incremento de 0.03 % en los azúcares reductores (Figura 5).

#### IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El deterioro de la caña estuvo directamente relacionado con los daños causados por insectos y ratas, especialmente con el picudo rayado.
- El porcentaje de entrenudos secos y guarapados fue mayor al porcentaje de entrenudos dañados por insectos y ratas.
- En el ingenio San Carlos, predominó los daños causados por el picudo rayado; mientras que, en ECUDOS fue mayor los daños causados por *Diatraea*.
- Por cada 1% de entrenudos dañados (%I.D.) se determinó una pérdida de 0.79% de peso y 1.05 kilogramos de azúcar por tonelada de caña (KATC) y, un incremento de .03% de azúcares reductores
- Desde el punto de vista fitosanitario no se recomienda dejar la caña rezagada por la dificultad que implica el manejo del picudo rayado y ratas en estas condiciones. Además, estos canteros se constituyen en sitios de cría y multiplicación de estas plagas.



**Figura 5. Relación entre el porcentaje de entrenudos dañados por diferentes causas (%I.D.) y el porcentaje de azúcares reductores en caña rezagada, variedad CC85-92. Ingenio San Carlos, Julio 2007**

## V. BIBLIOGRAFIA

- DIESELDORFT, F. 1993. Daños provocados por ratas cañeras y técnicas de control. *Agroindustria*, 21(154):4
- MENDONCA, A. 1996. Pragas da cana de acucar. Maceio, Brasil. *Insetos & Cia.* 239 p.
- MENDOZA, J.; ALVAREZ, A. M.; BUENAVENTURA, C. 1999. La rata. Un nuevo problema en la caña de azúcar en el Ecuador. *El Triunfo*, Ecuador. CINCAE, Carta Informativa 1(2): 2-7.
- RISCO, S. 1968. *Metamasius hemipterus* L. "gorgojo rayado de la caña de azúcar". Control del insecto en los ingenios "San Carlos" y "Valdez" en el Ecuador. Ingenio San Carlos, Guayaquil, Ecuador. 20 p (mecanografiado).
- SOSA, O.; SHINE, J.; TAI, P.Y.P. 1997. West Indian Cane Weevil (Coleoptera: Curculionidae): A new pest of sugarcane in Florida. *Al of Economic Entomology*. 90(2):634-638.