

## **Influencia de los daños provocados por el barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*) en maíz sobre el rendimiento por planta**

### **Introducción**

El maíz es el tercer cultivo en importancia en el mundo después del trigo y del arroz en cuanto a volumen de producción. Todos los años se siembran alrededor de 130 millones de hectáreas que producen aproximadamente 500 millones de toneladas de grano (FAO, 1992). En la República Argentina, durante el quinquenio 91/96 se alcanzó una producción media de 10,5 millones de toneladas anuales (CREA, 1996).

Exceptuando el uso de híbridos transgénicos, el control de la plaga descansa principalmente en el uso de insecticidas sintéticos y la toma de decisiones se basa en la detección de picos de adultos capturados en trampa de luz y en el registro de posturas de huevos en las plantas. El Umbral Económico o Umbral de Acción sugerido es de 25% de plantas infestadas con desoves (Aragón, 1998). Sin embargo, además de ser estático, este umbral se basa en estudios realizados en la Universidad de Oklahoma, EE.UU. y no ha sido convalidado para las condiciones agro-ecológicas locales.

La relación entre la intensidad de ataque de un insecto plaga y el daño que se produce en un cultivo es considerada un ingrediente primario en el desarrollo de cualquier tipo de regla de decisión y es una de las preguntas claves del manejo de plagas insectiles (Trumper 2004).

El objetivo de este trabajo fue describir la relación empírica entre los daños causados por *Diatraea saccharalis* en tallos de plantas de maíz y el rendimiento al nivel de plantas individuales.

### **Materiales y Métodos**

El estudio se realizó durante la campaña 1999/2000 en un lote bajo riego ubicado en la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Manfredi. Con el fin de lograr una variedad de niveles de infestación, se delimitaron sectores en los se efectuaron aplicaciones de insecticida (deltametrina 5%) en diferentes etapas fenológicas del cultivo, además de reservar un control químico de protección total y un testigo sin protección. Cada uno de los sectores se replicó tres veces.

Cuando el cultivo llegó a su madurez fisiológica, se extrajeron en total 720 plantas. En cada una de las plantas se registró número de galerías grandes y el rendimiento (peso de la espiga). Se realizó un análisis de regresión para describir la relación empírica entre ambas variables.

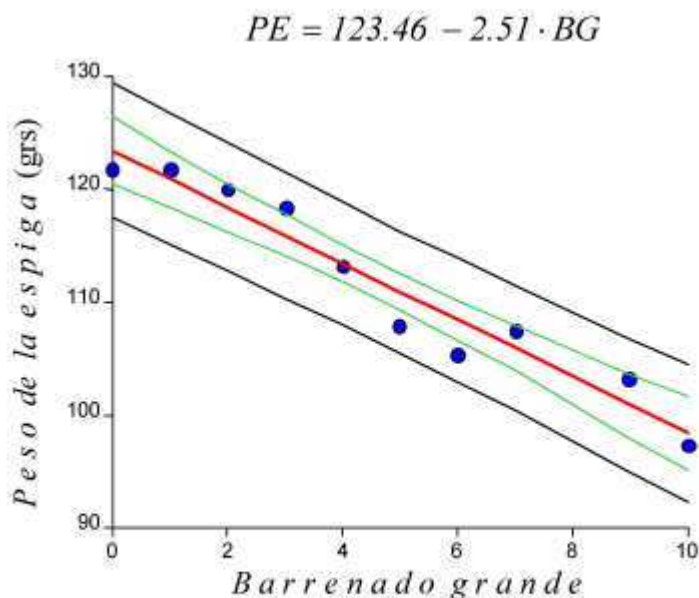
### Resultados

Debido a la variabilidad de rendimiento observada incluso entre plantas con un mismo nivel de daño, se optó por realizar el análisis con el rendimiento promedio de plantas con igual nivel de daño. La ecuación de regresión lineal obtenida fue

$$PE = 123,46 - 2,51 \times BG \text{ (Ec. 1)}$$

donde **PE** es el peso de la espiga expresado en gramos, **BG** es el promedio de entrenudos con galerías grandes. La regresión fue altamente significativa ( $p < 0,0001$ ) y el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) fue de 0,94 (Fig.1). Del análisis de regresión presentado, se desprende que las plantas de maíz disminuyeron su rendimiento en promedio 2,51 grs. por cada entrenudo barrenado por larvas grandes de *D. saccharalis*. Descontando tales pérdidas, del rendimiento promedio sin daños, se puede estimar que por cada entrenudo barrenado, una planta de maíz disminuye su rendimiento 2.03%. Si se tiene en cuenta que una larva de *D. saccharalis* barrena en promedio dos entrenudos (Iannone, 2001), un cultivo con una larva por planta sufrirá una disminución de su rendimiento promedio de 4,06%.

Este resultado es coincidente con el reportado por Dagoberto (1987), quien trabajando con infestación artificial, informó que un nivel de ataque de cinco a seis larvas por planta produce una disminución de rendimiento del orden del 20,5%.



**Figura 1.** Regresión lineal del rendimiento medio por planta en función del barrenado grande por planta. PE: Peso de la espiga en gramos; BG: Barrenado grande. — bandas de confianza; — bandas de predicción

De manera similar a la descrita anteriormente se estudió la relación entre el rendimiento por planta y los daños provocados por *D. saccharalis* analizando el efecto de épocas de siembra. En general, se observó que la época de siembra no modifica el porcentaje de reducción de rendimiento potencial de cada entrenudo

barrenado. En otras palabras, la fórmula descripta arriba sería aplicable para calcular el impacto del barrenador del tallo sobre el rendimiento del maíz en cultivos de cualquier época de siembra.

La relación entre el rendimiento por planta y el daño fue estudiada también con discriminación del estrato de la planta atacado mediante análisis de regresión múltiple. En este análisis también se trabajó con el rendimiento promedio por planta para cada nivel de barrenado grande (número de entrenudos con galerías grandes)

El análisis de regresión efectuado con los datos correspondientes al estrato Superior, no arrojó un ajuste significativo, razón por la cual la regresión múltiple solo incluyó el daño registrado los estratos Medio e Inferior. La siguiente ecuación de regresión representa el modelo ajustado:

$$PE = 128,19 - 2,68 X BGI - 8,63 X BGM \text{ (Ec. 2)}$$

( $p < 0,0001$ ;  $R^2 0,73$ ), donde PE es el Peso de la espiga expresado en gramos, BGI es el número de entrenudos con galerías ocasionadas por larvas grandes de *D. saccharalis* en el estrato Inferior y BGM es el número de entrenudos que presentan galerías ocasionadas por larvas grandes de *D. saccharalis* en el estrato Medio. El rango de la regresión va de 0 a 7 entrenudos para el estrato inferior y de 0 a 4 entrenudos para el estrato medio.

De este análisis surge que los daños registrados alrededor de la espiga (estrato Medio) producen pérdidas de rendimiento mayores que las registradas en el estrato Inferior, mientras que los daños ocurridos en el estrato Superior no parecen tener influencia sobre el rendimiento. Al alimentarse, las larvas dañan los tejidos de conducción de la planta de maíz interfiriendo particularmente en las etapas reproductivas, con el ascenso de nutrientes, el movimiento de agua y la producción y translocación de fotosintatos hacia la espiga primaria (Calvin et al. 1988). Cabe especular que la mayor influencia que los daños en estrato medio tuvieron sobre el rendimiento sería consecuencia de que daños cercanos a la espiga producen interferencia en el traslado de nutrientes elaborados por la planta, de una mayor cantidad de hojas que aquellos daños producidos lejos de la espiga.

### **Conclusión**

El rendimiento disminuye en promedio 2,03% por cada entrenudo barrenado por larvas grandes de *D. saccharalis* y 4,06% por larva por planta. La fecha de siembra no modifica esta relación.

El daño producido por las larvas de *D. saccharalis* próximo a la inserción de la espiga ocasiona las mayores pérdidas de rendimiento, seguido en importancia por el daño causado en el estrato inferior, mientras que el daño originado en el estrato superior no influye sobre el rendimiento.

### **Agradecimientos**

Se agradece al Biol. Fernando Fava y al Sr. Gustavo Rojo por su colaboración en la atención de los ensayos en el campo. Este trabajo se desarrolló principalmente en el marco del proyecto PICT08-04906 y con apoyo parcial del proyecto de la Agencia Córdoba Ciencia, dirigidos por E.V.Trumper

### **Bibliografía**

Aragón, J. (1998). Sistema de alarma de plagas agrícolas con trampa de luz y observaciones de campo. <http://www.mjuarez.inta.gov.ar/zoo/Sap1298.htm>.

Calvin, D.D., M.C. Knapp, Kuang Xinquan, F.L. Poston, and S.M. Welch. (1988). Influence of european corn borer (Lepidoptera: Pyralidae) feeding on various stages of field corn in Kansas. *Journal of Economic Entomology*. 81(4): 1203-1208.

CREA. (1996). MAIZ. Cuaderno de actualización técnica. 57.

Dagoberto, H. (1987). Control de plagas en el cultivo de maíz. CREA. Producción de maíz. Cuaderno de Actualización Técnica. 42.78-84.

FAO. (1992). Anuario. Producción. Vol. 45. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1992.

Iannone, N. (2001). Control químico de *Diatraea*, tecnología que apunta a la alta producción. INTA Pergamino. *Revista de Tecnología Agropecuaria*. VI (17): 33-37.

Trumper, E.V. 2004. Bases para el diseño de planes de muestreo de plagas. En: Serie Modelos bioeconómicos para la toma de decisiones de manejo de plagas /EEA Manfredi/ Año 1, Nro. 2 ISSN 1668-9410.

*Autores:*

*Biol. (M. Sc.) Gerardo SERRA (1)*

*Dr. Eduardo V. TRUMPER (2)*

*(1) Docente de la cátedra de Zoología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la U.N.Cba. El presente boletín se desprende como parte de su trabajo de tesis de maestría en Entomología Aplicada. E-Mail de G. SERRA:*

*[gserra@agro.uncor.edu](mailto:gserra@agro.uncor.edu)*

*(2) Investigador de la EEA del INTA Manfredi*