



cenicaña

Centro de Investigación de la
Caña de Azúcar de Colombia

NÚMERO 9

Serie Divulgativa

ISSN 01216457

OCTUBRE 2005

INFORMACIÓN PRÁCTICA PARA EL CULTIVADOR DE CAÑA

Evaluación del daño causado por *Diatraea* spp. en caña de azúcar y su manejo en el valle del río Cauca

GERMÁN ANDRÉS VARGAS O.* LUIS ANTONIO GÓMEZ L.**

Introducción

Diatraea spp. (Lepidoptera: Crambidae, antes Pyralidae) pertenece al grupo de los insectos conocidos como barrenadores de la caña y es una de las plagas de mayor importancia económica en este cultivo. En el valle del río Cauca existen dos especies, *D. saccharalis* y *D. indigenella*, que en su estado larval se alimentan dentro de los tallos y construyen galerías para finalmente abandonar la caña transformadas en polillas o mariposas (Figura 1).

El daño que causa el insecto disminuye el peso de los tallos y en algunos casos genera la muerte de los mismos, lo que afecta directamente la producción de caña. Por lo tanto, es necesario hacer un seguimiento de las poblaciones del barrenador para implementar oportunamente las medidas de control. Lo anterior toma mayor importancia si se tiene en cuenta que Cenicaña en colaboración con los ingenios ha detectado en el año 2005 incrementos de la plaga en las zonas sur y centro del valle del río Cauca, donde se consideraba que sus niveles se mantenían bajos. Esta situación es una voz de alerta sobre la necesidad de fortalecer las acciones de manejo integral de la plaga con el fin de asegurar la sanidad de los cultivos de caña y su productividad.



► FIGURA 1 Daño causado por el barrenador *Diatraea* spp.

Para el manejo de la plaga se ha seguido una estrategia integral que incluye el muestreo sistemático de los campos y el control biológico mediante la liberación de enemigos naturales del insecto parasitoides de huevos y larvas, cuyo propósito es mantener las poblaciones de *Diatraea* en niveles bajos y atender oportunamente los campos donde se detectan brotes.

En este documento se presenta una guía para evaluar el daño del insecto en el campo mediante el cálculo del porcentaje de entrenudos barrenados (intensidad de infestación) y se sugieren alternativas de manejo de la plaga para controlar sus poblaciones.

* Ingeniero Agrónomo; asistente de investigación en entomología. Cenicaña <gavargas@cenicana.org>

** Ingeniero Agrónomo, Ph.D.; entomólogo. Cenicaña <lagomez@cenicana.org>

Pérdidas en producción

De acuerdo con las investigaciones realizadas por Cenicaña, las toneladas de caña producidas por hectárea (TCH) disminuyen en 0.7% en promedio por cada unidad porcentual de daño. La intensidad de infestación (I.I.), expresada en porcentaje, es el indicador del daño y se estima multiplicando por 100 el resultado de dividir el número total de entrenudos barrenados por el número total de entrenudos evaluados. En las investigaciones no se detectaron descensos en el contenido de sacarosa de la caña por efecto del barrenador (Gómez, 1990).

Así, por ejemplo, con una producción de 130 TCH y un rendimiento en azúcar de 11.5%, las pérdidas alcanzarían los 105 kg de azúcar por hectárea (0.105 toneladas de azúcar por hectárea, TAH) por cada 1% de intensidad de infestación ($130 \text{ TCH} \times 0.7\% = 0.91 \text{ TCH}$; $0.91 \text{ TCH} \times 11.5\% = 0.105 \text{ TAH}$).

Evaluación del daño en el campo

La evaluación del daño por *Diatraea* se debe realizar tanto en los campos destinados para semilla como en los campos para la producción comercial. Se programa durante cada corte como una tarea obligada, si se quiere hacer un seguimiento del estado de la infestación de la plaga y del efecto de los enemigos naturales en su control.

Identificación del daño

En edades tempranas de la caña (1 a 3 meses) el ataque de *Diatraea* se presenta con el síntoma denominado "corazón muerto", que consiste en el secamiento del cogollo de la planta (Figura 2). De los tres meses en adelante *Diatraea* perfora los tallos y a medida que la larva crece origina túneles profundos a través de varios entrenudos, generalmente en forma longitudinal.

Cabe señalar que existe otro barrenador conocido como *Blastobasis graminea* (= *Valentinia* sp.), cuyo daño puede ser confundido con el de *Diatraea*, pero se distingue de éste ya que *B. graminea*, por lo general, se alimenta de las yemas del tallo y construye galerías pequeñas e irregulares que no sobrepasan un entrenudo (Figura 3).

Las zonas afectadas del tallo, tanto por el ataque de *Diatraea* como por el de *Blastobasis*, se tiñen de un color pardo rojizo como consecuencia de la invasión de microorganismos saprófitos que inician una descomposición de los tejidos. En ambos casos, el ataque permanece oculto y sólo se observa si se raja la caña.

► FIGURA 2

Cultivo de caña de azúcar en los tres primeros meses de desarrollo donde se observa el síntoma denominado "corazón muerto", el cual se caracteriza por el secamiento del cogollo o muerte de la yema terminal del tallo.



► FIGURA 3

Aspecto del daño causado en caña de azúcar por el barrenador *Diatraea* spp. (izquierda) y por el barrenador *Blastobasis graminea* (= *Valentinia* sp.) (derecha).

Diatraea spp. *Blastobasis graminea*

Método de muestreo y evaluación

Cenicafña recomienda realizar la evaluación al momento de la cosecha, en una muestra de 120 tallos enteros por suerte. Hacerlo en este momento permite recorrer el campo con facilidad, lo que asegura una buena distribución del muestreo y una mejor supervisión de la labor realizada. El tamaño de la suerte no afecta la representatividad de la muestra, siempre y cuando se trate de la misma variedad de caña cultivada con un solo paquete de manejo agronómico.

En los campos dedicados a la producción de semilla, los 120 tallos se evalúan a medida que se avanza en el corte, antes de cortar los trozos y conformar los paquetes. En suertes comerciales cosechadas manualmente los tallos se recogen de las chorras o pilas de caña cortada, mientras que en las suertes cosechadas con máquina el muestreo se realiza cortando los tallos de la caña en pie, en los surcos despejados por el paso de la cosechadora.

La toma de datos se realiza en cada punto de muestreo mediante el conteo de los entrenudos del tallo y los entrenudos barrenados, apuntando los datos en una hoja de registro para luego estimar la intensidad de infestación de la plaga y, según el grado de afección, definir el estado del campo. Con base en esta información se programan las dosis de parásitos requeridas para el control de la plaga y su frecuencia de liberación.

Identificación de los sitios de muestreo

La muestra debe ser representativa de la suerte, es decir que se toman los 120 tallos de toda el área del campo, el cual se recorre siguiendo la distribución lineal de las chorras (Figura 4). En cosecha mecanizada el recorrido del muestreo se realiza siguiendo el avance de la máquina en su labor y la toma de tallos se distribuye en toda el área de la suerte.

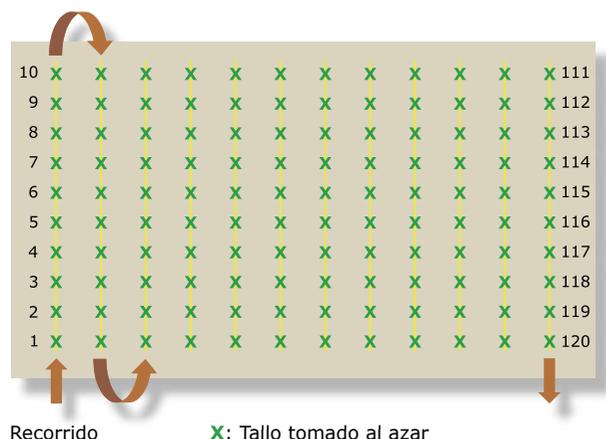


FIGURA 4

Distribución de los puntos de muestreo para la colección de 120 tallos por suerte con fines de evaluación de *Diatraea* spp.

Recolección de los tallos, evaluación y registro

Para la evaluación y el registro se requieren mínimo dos personas, una que realiza el muestreo y la evaluación y otra que apunta los datos en la hoja de registro. El evaluador utiliza un machete y la indumentaria y elementos de protección necesarios para la labor como botas de caucho, gafas protectoras, guantes, canilleras, camisa y pantalón de mangas largas. El apuntador necesita una tabla de soporte, lápiz y hojas de registro.

El ingreso al campo se realiza por uno de los extremos, de acuerdo con el avance de la cosecha, y la evaluación se realiza en cada punto de muestreo, así:

- En el punto de muestreo, seleccione un tallo entero que sea representativo del sitio.
- Retire la corteza del tallo como se ilustra en la Figura 5.
- Cunte el número total de entrenudos del tallo.
- Observe el tallo por las dos caras descubiertas y registre el número de entrenudos afectados por el barrenador (Figura 6).

FIGURA 5

Forma como se recomienda retirar la corteza del tallo para la evaluación del daño por *Diatraea* spp. en caña de azúcar.

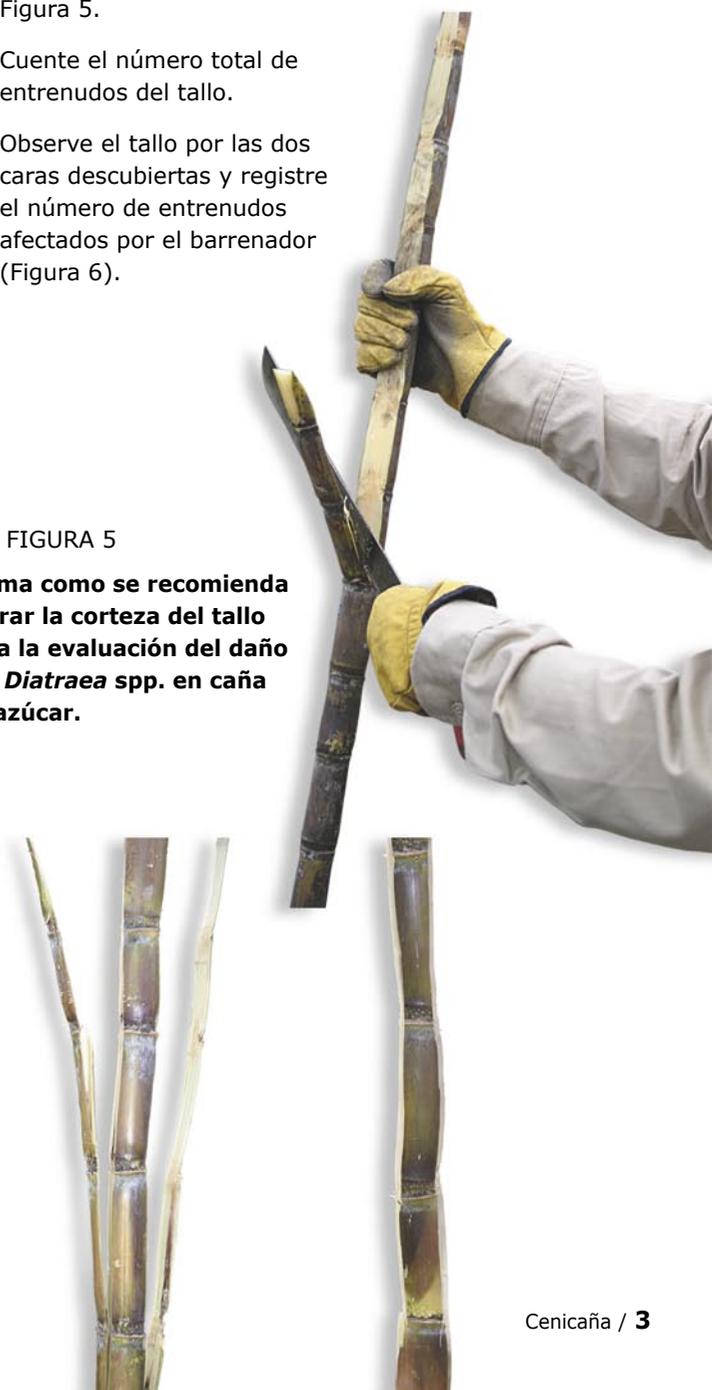




FIGURA 6
Tallos con entrenudos afectados por *Diatraea* spp.

- (e) Apunte los datos en la hoja de registro (Figura 7).
- (f) Al completar la evaluación de los 120 tallos que componen la muestra, sume el número total de entrenudos evaluados y el número total de entrenudos barrenados.
- (g) Calcule la intensidad de infestación expresada en porcentaje (I.I.): divida el número total de entrenudos barrenados por el número total de entrenudos evaluados y multiplique el resultado por 100. Apunte el dato en la hoja de registro y especifique el estado del campo de acuerdo con la tabla de calificación.

Registro de evaluación de *Diatraea* spp.

Datos de identificación de la suerte	
Ingenio:	
Hacienda:	
Suerte:	
Variedad:	
Fecha de siembra:	
Fecha de corte:	
Edad de corte (meses):	
Número de corte:	
Evaluador:	
Fecha evaluación:	

Estado del campo:	
Porcentaje intensidad de infestación (I.I) =	%

Tabla de calificación

I.I. (%)	Estado del campo
0-4	Sano
4-10	Dañado
>10	Muy dañado

Tallo (No.)	Total entrenudos (No.)	Total entrenudos barrenados (No.)
1		
2		
(...)		
40		
Subtotal		

Tallo (No.)	Total entrenudos (No.)	Total entrenudos barrenados (No.)
41		
42		
(...)		
80		
Subtotal		

Tallo (No.)	Total entrenudos (No.)	Total entrenudos barrenados (No.)
81		
82		
(...)		
120		
Subtotal		

A = Total entrenudos evaluados =	
B = Total entrenudos barrenados =	
Intensidad de infestación (%) = (B/A) x 100	I.I. (%) =

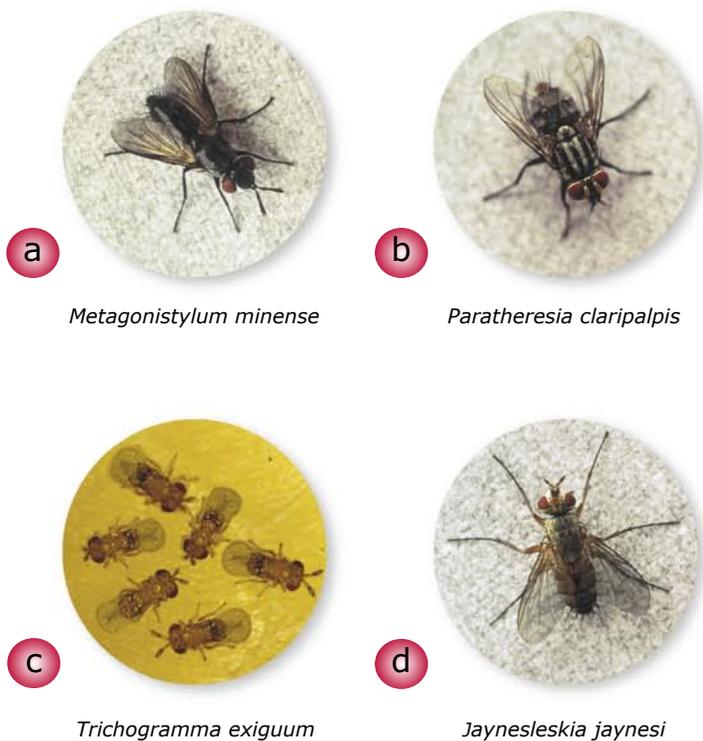
FIGURA 7

Modelo de hoja de registro de datos utilizada en el campo durante la evaluación del daño causado por *Diatraea* spp. en suertes de caña de azúcar.

Manejo de la plaga

El control biológico es la forma de manejo más utilizada y de mejores resultados para regular las poblaciones de *Diatraea* spp. en el cultivo de la caña de azúcar. Consiste en el uso dirigido de enemigos naturales de la plaga y es la alternativa a la aplicación de insecticidas sintéticos, con los consecuentes beneficios en la salud humana y el medio ambiente. Además, es el método más eficaz ante el hábito del insecto de permanecer dentro del tallo, donde se protege de la aplicación de agroquímicos.

En el valle del río Cauca se utilizan las moscas taquínicas *Metagonistylum minense* y *Paratheresia claripalpis* (parásitos de larvas) y la avispa *Trichogramma exiguum* (parasitoide de huevos), insectos benéficos criados comercialmente. Además existe la mosca nativa *Jaynesleskia jaynesi* que ejerce un control natural sobre *Diatraea*, pero hasta el momento no ha sido posible criarla en condiciones masivas (Figura 8).



► FIGURA 8

Parasitoides utilizados para el control biológico de *Diatraea* spp. en el valle del río Cauca, criados comercialmente (a, b y c). La mosca *J. jaynesi* (d) es un parasitoide nativo pero su cría en laboratorio no ha sido viable.

Actualmente los ingenios Incauca, María Luisa, Mayagüez y Pichichí cuentan con laboratorios para la producción de estos parásitos, y existen otros laboratorios independientes. Los cuatro ingenios producen *M. minense*; Mayagüez, además, *P. claripalpis*; y María Luisa e Incauca, *P. claripalpis* y *T. exiguum*.

La dosis y la frecuencia de las liberaciones se definen de acuerdo con el estado del campo, el cual se determina con base en la intensidad de infestación de la plaga estimada en la evaluación. Para el efecto se utiliza la tabla de calificación que se incluye en la hoja de registro (ver Figura 7).

Programa de control biológico y manejo integrado

El manejo de la plaga presenta diferencias según se trate de semilleros o cañas en producción.

Para el caso de **semilleros** se recomienda:

- Realizar una evaluación hacia los seis meses de edad y si el nivel de daño o intensidad de infestación está entre el 4% y el 10% se debe liberar una dosis de 15 parejas de moscas por hectárea. En caso de que el daño sea mayor de 10% es necesario liberar una dosis de 30 parejas de moscas por hectárea. Las liberaciones se deben llevar a cabo inmediatamente después de la evaluación (máximo a los siete meses de edad del semillero) con el fin de asegurar la calidad de la semilla que se va a utilizar en plantaciones futuras.

Para el caso de cañas en producción, **plantillas y socas**, se recomienda:

- Suertes con nivel de daño menor de 4%: Liberar una dosis de 15 parejas de moscas por hectárea a los 7 meses de edad del siguiente corte.
- Suertes con nivel de daño entre 4% y 10%: Liberar dosis de 15 parejas de moscas por hectárea a los 5 meses y 7 meses de edad de la soca siguiente, más una dosis de 50 pulgadas cuadradas de avispas por hectárea a los 7 meses. Se sugiere alternar el género de moscas en cada liberación, por ejemplo, *M. minense* a los 5 meses y *P. claripalpis* a los 7 meses.
- Suertes con nivel de daño mayor de 10%: Liberar dosis de 15 parejas de moscas por hectárea a los 5 meses, 7 meses y 9 meses de edad de la soca siguiente, más una dosis de 50 pulgadas cuadradas de avispas por hectárea a los 5 meses y 7 meses. Se sugiere alternar el género de moscas en cada liberación.

Procedimiento para la liberación de parásitos

Cenicaña recomienda liberar parásitos activos, es decir en estado adulto, y hacerlo preferiblemente en las primeras horas de la mañana o al final de la tarde. Para la tarea se requiere una persona, que debe usar indumentaria apropiada y elementos de protección como botas de caucho, guantes, gafas, camisa y pantalón de mangas largas. Las moscas y las avispas deben ser distribuidas en toda la suerte.

Pasos para la liberación de las moscas taquínidas *M. minense* y *P. claripalpis*:

1. Estime la cantidad de moscas requerida de acuerdo con las dosis recomendadas y el tamaño de la suerte, e informe al proveedor la fecha programada para la liberación. Procure liberar las moscas el mismo día que son entregadas por el laboratorio.
2. Programe la liberación de forma que entre a la suerte por seis sitios, siguiendo un recorrido de 10 metros hacia el centro, como se muestra en la Figura 9.
3. Antes de la liberación separe cantidades equitativas de parásitos en seis tubos de PVC cubiertos en los extremos con tela, como se muestra en la Figura 10. Por ejemplo, para el control en una suerte de 10 ha con 4% de daño, donde se requieren 150 parejas de moscas, se organizan 25 parejas por tubo de PVC.
4. Una vez en el campo, en el primer sitio de liberación, retire la tela del tubo y golpéelo suavemente para que salgan las moscas (Figura 11).
5. Repita la operación en los demás sitios de liberación.

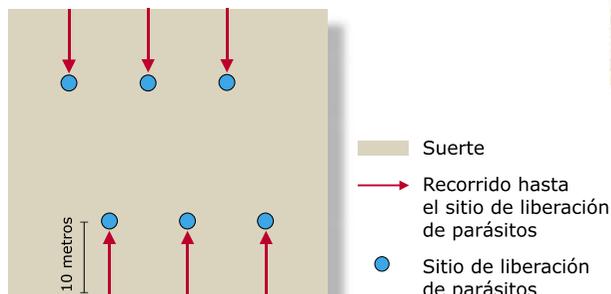


FIGURA 9

Sitios sugeridos para la liberación de los parásitos de *Diatraea* spp. con el fin de facilitar su distribución por toda la suerte.

FIGURA 10

Preparación de tubos de PVC con moscas taquínidas para su distribución en cada sitio de liberación.



FIGURA 11

Liberación de los parásitos en el campo.



Pasos para la liberación de las avispas *T. exiguum*:

1. Estime la cantidad requerida de acuerdo con las dosis recomendadas y el tamaño de la suerte, e informe al proveedor la fecha programada para la liberación. El proveedor le entregará hojas de cartulina negra (contabilizadas en pulgadas cuadradas) que contienen huevos de *Sitotroga cerealella* parasitados con *T. exiguum*. Asegúrese de conocer la fecha estimada para la eclosión.
2. Programe la liberación de forma que entre a la suerte por seis sitios, siguiendo un recorrido de 10 metros hacia el centro, como se muestra en la Figura 9.
3. En cuanto reciba las cartulinas con posturas prepare seis recipientes plásticos transparentes y coloque en las paredes internas una porción de media uva pasa macerada dividida en cuatro partes.
4. Corte las hojas con posturas en cantidades equitativas y ubíquelas dentro de los recipientes. Tape cada recipiente con tela gruesa (Figura 12).
5. Observe continuamente los recipientes para detectar cuándo comienzan a emerger las avispas y aproximadamente 24 horas después realice la liberación de forma similar a la que utilizó para liberar las moscas (ver Figura 11).



▶ FIGURA 12
Preparación de recipientes para emergencia de *Trichogramma exiguum* y su posterior liberación en el campo.

Costos del control biológico

En el Cuadro 1 se resume el programa de control biológico recomendado según el estado del campo y se presentan los costos correspondientes, incluyendo el precio de los parásitos y la labor de liberación.

CUADRO 1. Programa de control biológico de *Diatraea* spp. y costos de los parásitos y su liberación en cultivos comerciales de caña de azúcar.

Estado del campo ¹	Dosis de parásitos y época de liberación según edad de la caña ²		Rango de costo ³ (\$/ha)
Sano I.I. = <4%	15 parejas de moscas/hectárea	▶ 7 meses	9960 – 11,580
Dañado I.I. = entre 4% y 10%	15 parejas de moscas/hectárea	▶ 5 meses	30,120 – 33,860
	15 parejas de moscas/hectárea	▶ 7 meses	
	50 pulgadas ² de avispas/hectárea	▶ 7 meses	
Muy dañado I.I. = >10%	15 parejas de moscas/hectárea	▶ 5 meses	50,280 – 56,140
	50 pulgadas ² de avispas/hectárea	▶ 5 meses	
	15 parejas de moscas/hectárea	▶ 7 meses	
	50 pulgadas ² de avispas/hectárea	▶ 7 meses	
	15 parejas de moscas/hectárea	▶ 9 meses	

1. I.I.: intensidad de infestación= (total entrenudos barrenados/total entrenudos evaluados) x 100.
2. Moscas *Metagonistylum minense* y *Paratheresia claripalpis* (parásitos de larvas); se puede alternar el género en cada liberación. Avispa *Trichogramma exiguum* (parásito de huevos).
3. Costos estimados en pesos colombianos a junio de 2005. Incluyen el precio de los parásitos y la liberación.

Referencia bibliográfica

Gómez, L.A. 1990. Evaluación de la época crítica de ataque y de las pérdidas ocasionadas por *Diatraea saccharalis* bajo condiciones de infestación artificial. En: III Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar y I Congreso de la Asociación de Técnicos de América Latina y el Caribe. Cali, 10-14 de septiembre, 1990. Memorias, Tecnicaña. p.229-236

CAÑICULTOR

El manejo integral de *Diatraea* involucra el esfuerzo conjunto de los agricultores vecinos, ingenios y cañicultores.



- **Evalúe el nivel de daño de sus cultivos**

Realice la evaluación del daño al momento de la cosecha y determine el plan de manejo para el ciclo de cultivo siguiente.



- **Calcule el efecto de *Diatraea* en la producción**

Aunque el daño permanece oculto dentro del tallo éste causa reducciones en la producción, que se calculan con la evaluación descrita en el presente documento.



- **Mantenga la plaga controlada**

Programe para cada ciclo de cultivo la liberación de enemigos naturales de acuerdo con las recomendaciones sugeridas.



- **Utilice siempre semilla sana**

Cerciórese de que los semilleros o lotes de donde proviene la semilla no se encuentren afectados por *Diatraea*, es decir, que los registros de evaluación de la plaga en estos campos no superen el 4% de intensidad de infestación. Para este caso es necesario evaluar hacia los seis meses de edad los 120 tallos distribuidos por toda el área del semillero.



- **Preste atención a los cultivos vecinos**

En caso de tener lotes vecinos sembrados con maíz o sorgo, que son hospedantes alternos de la plaga, es posible que se presenten migraciones de *Diatraea* entre los cultivos; por ello es necesario que esté atento a las medidas de evaluación y control de sus campos.

La sanidad del cultivo requiere la vigilancia constante de las plagas para evitar que éstas amenacen la sostenibilidad de la plantación.

Cita bibliográfica

Vargas O, G.A.; Gómez, L.A. Evaluación del daño causado por *Diatraea* spp. en caña de azúcar y su manejo en el valle del río Cauca. Cali, Cenicaña. 2005. 8p. (Serie Divulgativa no.9)

Producción editorial

Servicio de Cooperación Técnica y Transferencia de Tecnología

Edición de textos: Victoria Carrillo C. y Katherine Castañeda R.

Diseño gráfico y diagramación: Alcira Arias Villegas

Comité editorial

Adriana Arenas Calderón
Alvaro Amaya Estévez
Camilo H. Isaacs Echeverry
Carlos O. Briceño Beltrán
Hernando Rangel Jiménez
Nohra Pérez Castillo
Victoria Carrillo Camacho

Impresión litográfica:

Feriva S.A. Cali, Colombia
Tiraje: 1700 ejemplares

Cenicaña

Dirección postal
Calle 58 norte # 3BN-110
Cali, Colombia

Estación experimental
San Antonio de los Caballeros
Vía Cali-Florida km 26
Teléfono: (57) (2) 260 6611 - 687 6611
Fax: (57) (2) 260 7853

www.cenicana.org
buzon@cenicana.org

Tarifa postal reducida no.1555 vence dic/2006

