

Insectos Asociados con la Caña de Azúcar en Colombia

Luis Antonio Gómez L. y Luz Adriana Lastra B.*

Introducción

Cuando un técnico o profesional necesita resolver una situación de carácter entomológico, se encuentra con dos dificultades principales; por un lado, reunir la mayor información posible sobre el problema que le interesa y, por otro, discernir que tipo de información es la que más le sirve para proponer, en primera instancia, alternativas para el manejo dicho problema.

La información acerca de los insectos plaga que atacan la caña de azúcar es abundante, ya que es éste es un cultivo de amplia distribución en las zonas tropicales y subtropicales. Box (1950) reportó, a nivel mundial, alrededor de 1300 especies de insectos que se alimentan de caña.

En el caso específico de Colombia, existen plagas que son comunes a otros países de América, como *Diatraea saccharalis* (F.), acerca de la cual hay información útil, que se debe aprovechar. No obstante, algunas especies tienen características específicas para la zona cañera de Colombia; por ejemplo, el área de distribución de *D. indigenella* Dyar & Heinrich, plaga que ha venido desplazando a *D. saccharalis*, se reduce a parte del occidente colombiano y no se encuentra en otros países, por lo tanto, su manejo depende de las experiencias locales. Una situación parecida ocurre con las plagas potenciales, como el barrenador gigante de la caña (*Castnia sp.*), que se encuentra en algunas zonas paneleras colombianas, pero no en el área azucarera propiamente dicha; este insecto es de importancia económica en Panamá y Brasil.

Además de la distribución geográfica, las plagas presentan algunas características asociadas con la temporalidad. El pulgón amarillo, por ejemplo, aunque normalmente presenta bajas poblaciones en el Valle del Cauca, tuvo un brote sorpresivo en 1988, que causó pérdidas económicas importantes y obligó a utilizar medidas masivas de control. Este insecto, que se consideraba como secundario y sin importancia, pasó, en unas pocas semanas, a ser la plaga más importante durante ese año.

El propósito de este capítulo es reunir las experiencias en el manejo de las principales plagas de la caña de azúcar, tanto a nivel mundial como nacional. Para el efecto, fue necesario actualizar la información y reunir los elementos que

* Luis Antonio Gómez es Ingeniero Agrónomo, Ph.D. Luz Adriana Lastra es Bióloga y Entomóloga. CENICAÑA, Apartado Aéreo 9138, Cali, Valle del Cauca, Colombia.

permitan a un técnico, en un momento dado, identificar en forma segura los insectos que se encuentran afectando este cultivo.

Como fuentes de consulta complementarias se recomiendan: el libro *Pests of Sugar Cane* (Williams et al., 1969), y el artículo *Insect Pest of Sugar Cane* (Longs y Hensley, 1972), que aparecen citados en las referencias al final del presente capítulo.

La Caña de Azúcar en Colombia

En Colombia, la caña de azúcar se siembra para la obtención de azúcar o para la elaboración de panela. En el primer caso, el área azucarera se concentra, aproximadamente, en 185,000 ha localizadas, casi en su totalidad, en el valle geográfico del río Cauca, donde existen ventajas comparativas para el desarrollo de este cultivo (CENICANA, 1992). La producción y el manejo del cultivo se caracterizan en esta región por el empleo de grandes extensiones de tierra y el uso de tecnologías desarrolladas. Esta condición ha favorecido la obtención de altos tonelajes de caña a través del año y, por tanto, la presencia de plantaciones en todos los estados de desarrollo, en contraste con lo que ocurre en la mayoría de los países productores de caña, donde hay meses definidos para la siembra y para la cosecha (zafra).

Lo anterior confiere a este cultivo el carácter de permanente en Colombia, con la presencia en forma continua de ciclos superpuestos de las diferentes plagas y, a su vez, de los enemigos naturales de éstas. En consecuencia, las decisiones técnicas afectan un área apreciable y tienen efectos a nivel regional que pueden extenderse por un tiempo más o menos prolongado. La dimensión del área involucrada determina la magnitud, tanto de la inversión económica para el manejo del cultivo como la de los beneficios, siendo estos últimos importantes para la orientación de las políticas sobre el manejo de plagas en la caña de azúcar.

El área cultivada en caña para la producción de panela es, aproximadamente, de 500,000 ha distribuidas en fincas de pequeños propietarios por todo el territorio colombiano. En su gran mayoría, la caña panelera se establece en suelos de ladera, lo cual limita su manejo técnico. No obstante, este cultivo, al igual que el de caña de azúcar en el valle geográfico del río Cauca, tiene carácter de permanente, si se tienen en cuenta la presencia de los ciclos largos de desarrollo y las cosechas selectivas de los lotes (entresaque).

Insectos Nocivos a la Caña de Azúcar

La clave que se presenta a continuación sirve para la identificación de las principales plagas de la caña de azúcar en Colombia. Esta clave se hizo especialmente para los insectos que eventualmente alcanzan niveles altos de población, lo mismo que para aquéllos que sin ser abundantes en nuestro medio, han ocasionado daños económicos en países cercanos. Se utilizan elementos de identificación lo más distintivos posibles, ya sean de tipo morfológico o a nivel de

sintomatología de daño. Es posible que para situaciones complejas, sea necesario consultar la bibliografía específica (Guagliumi, 1962).

Clave para la identificación de los insectos más comunes

Insectos que afectan la germinación

1. Los tallos que germinan tienen una apariencia normal. Al desenterrar la semilla se observan yemas dañadas y galerías dentro de la semilla 2
- 1'. Los tallos que germinan muestran síntomas de deficiencia de agua 3
2. Galerías internas grandes asociadas con pedazos semidestruidos de fibra. Presencia de larvas carentes de patas, de pupas encerradas dentro de una cámara pupal conformada por pedazos de fibra, o bien restos de la cámara pupal (Figura 1)..... **Picudos**
- 2'. Galerías más pequeñas que en el caso anterior, asociadas con orificios de entrada o de salida localizados en las paredes laterales de la semilla.
Insecto ausente..... ***Diatraea, Valentinia***
3. Sistema radical de la semilla muy pobre. Presencia de larvas en forma de “C” con patas bien visibles, dentro o cerca de la semilla. Ataques esporádicos y localizados **Chizas**
- 3'. Galerías dentro de la semilla con la presencia, en la mayoría de los casos, de individuos con apariencia de «hormigas blancas». Generalmente en áreas cálidas (Figura 2)..... **Comején**

Insectos que causan “corazones muertos”

(muerte de las hojas del cogollo en desarrollo) (Figura 3):

1. Ausencia del orificio de entrada del insecto. Galería en la base del tallo con un diámetro superior a 1 cm. Larvas blancas, grandes, de apariencia segmentada, difíciles de encontrar (Figura 4). Detectadas sólo en ciertas áreas paneleras..... ***Castnia***
- 1'. Presencia de un orificio de entrada del insecto causante del daño 2
2. El daño se presenta durante el primer mes de germinación, especialmente en épocas de sequía. Las larvas miden menos de 1.5 cm (Figura 5), muy nerviosas, ágiles, y se encuentran dentro del suelo cerca de la cepa, rara vez dentro del tallo afectado..... ***Elasmopalpus lignosellus***
- 2'. El daño ocurre más tarde que en el caso anterior, y la larva se encuentra con frecuencia dentro del tallo afectado ***Diatraea***



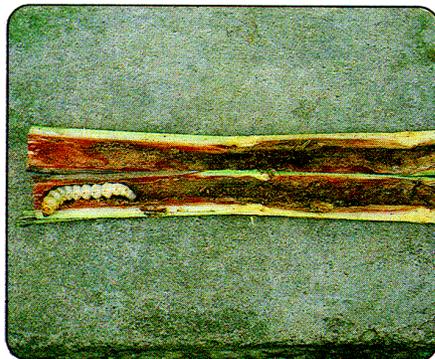
1



2



3



4



5



6

Figuras 1 a 6. 1. Daño por la larva de *Matemasius hemipterus*. 2. Daño por comején. 3. Daño "corazón muerto". 4. Daño por larva de *Castnia sp.* 5. Larva de *Elasmopalpus lignosellus*. 6. Larva de *Caligo ilioneus*.

Insectos defoliadores:

1. Presencia de hojas con daños por el consumo de insectos, generalmente en plantaciones mayores de 4 meses. Larvas con dos “cuernos” característicos en la cabeza (Figura 6)..... **Gusano cabrito**
- 1'. El daño se presenta en plantaciones menores de 4 meses. Las larvas pueden consumir los brotes en desarrollo. Se presenta en lotes donde la maleza se ha controlado recientemente..... **Spodoptera sp. y Mocis sp.**

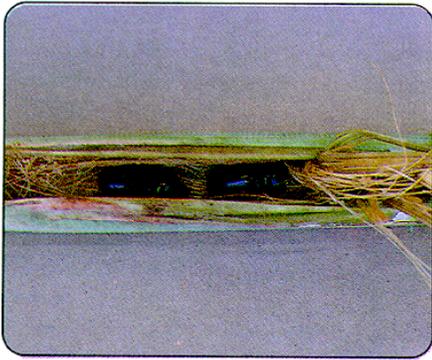
Insectos barrenadores del tallo:

1. Tallos sin orificios visibles de entrada del insecto, galería en la base del tallo con un diámetro superior a 1 cm **Castnia**
- 1'. Tallos con orificios de entrada del insecto 2
2. Grandes orificios de entrada del insecto, rodeados de trozos de fibra; generalmente dentro de la galería se encuentran dos cucarrones negros, grandes y lustrosos. El daño se presenta en plantaciones menores de 8 meses (Figura 7)..... **Cucarrón de invierno**
- 2'. Orificios de entrada diferentes a los anteriores 3
3. Galerías sin partículas de fibra semidestruidas, a veces, se encuentra una larva típica de lepidóptero (Figuras 8 y 9)..... **Diatraea, Valentinia**
- 3'. Situación similar a la anterior, pero se encuentran pedazos de fibra semidestruida, claramente distinguibles. Presencia de larvas sin patas, o de pupas encerradas dentro de una cámara conformada por trozos de fibra **Picudos**

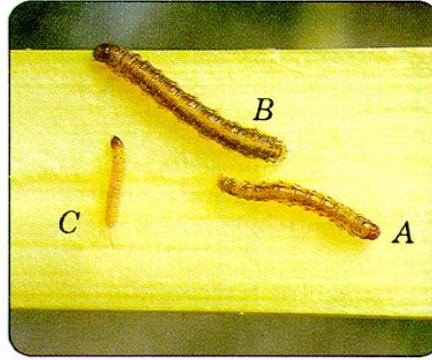
Insectos que no penetran en los tejidos internos de la planta (insectos chupadores²):

1. Insectos poco móviles que forman colonias 2
- 1'. Insectos que no forman colonias 4
2. Insectos que se localizan sobre los nudos de los tallos, protegidos por la vaina de las hojas. Individuos de color rosado, recubiertos de una secreción blanca algodonosa (Figura 10)..... **Piojo harinoso**
- 2'. Individuos generalmente localizados en el envés de las hojas 3
3. Insectos de cuerpo aplanado y espinoso cuando no tienen alas; cuando las tienen, son reticuladas y parecidas a encaje **Chinches de encaje**

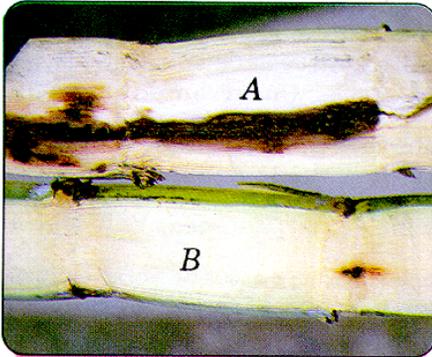
2. Poseen un pico que los caracteriza como de hábito alimenticio chupador.



7



8



9



10



11



12

Figuras 7 a 12. 7. Adulto y daño por *Podischus agenor*. 8. Larvas de barrenadores (A) *Diatraea saccharalis*, (B) *D. Indigenella*, (C) *Valentina sp.* 9. Daño por *Diatraea sp.* (A) y *Valentina sp.* (B). 10. Colonia de *Saccharicoccus sacchari*. 11. Colonia de *Siphia flava*. 12. Colonia de *Melanaphis sacchari*.

Insectos Asociados...

- 3'. Individuos de cuerpo globoso, la mayoría sin alas. Las alas, cuando están presentes, son diferentes a las mencionadas en el caso anterior (Figuras 11 y 12)..... **Pulgon**
4. Adultos de color oscuro que permanecen protegidos en el cartucho que forma el cogollo y brincan rápidamente al ser perturbados (Figura 13). Los estados inmaduros se localizan en la base de los tallos o sobre las hojas y se recubren de un líquido muscilaginoso y espumoso, del cual derivan su nombre común (Figura 14). Los lotes atacados aparentan carencia de agua y terminan por secarse..... **Salivazo o mión**
- 4'. Insectos diferentes a los descritos anteriormente 5
5. Individuos inmóviles adheridos a la superficie de las hojas (Figura 15), las cuales se tornan amarillas en condiciones de alta infestación. Las hojas bajas aparecen recubiertas con fumagina. Asociados con la presencia de hormigas..... **Escamas**
- 5'. Individuos muy móviles asociados con la presencia de fumagina en condiciones de alta infestación 6
6. Insectos localizados en la parte basal del tallo. Tanto las ninfas como los adultos son muy móviles y se esconden detrás de los tallos. Aparentan tener cuernos, debido a la forma y posición de las antenas (Figura 16). **Saltahoja hawaiano**
- 6'. Insectos localizados sobre las hojas. Estados inmaduros con un mechón de pelos blancos en su parte posterior, y visible a simple vista **Saltahoja antillano**

Insectos que Afectan la Germinación

La semilla vegetativa al momento de la siembra puede presentar daño por *Diatraea* spp. y/o *Valentinia* sp., o estar infestado por picudos. Después de la siembra puede ser atacada por comején o chizas.

Diatraea spp. y *Valentinia* sp.

En el valle geográfico del río Cauca se presentan ocasionalmente semilleros con un alto número de yemas atacadas por estos insectos; cuando esto ocurre, el daño se asocia con una proliferación de raíces en los nudos de los tallos. Las yemas destruidas no dan origen a una nueva planta y, por consiguiente, es necesario determinar el porcentaje de éstas que se encuentra afectado y hacer una corrección para lograr la densidad deseada por unidad de área.

Existen criterios para rechazar semilleros con niveles muy altos de daño por barrenadores (Escobar y Raigosa, 1982). En los semilleros moderadamente afectados, la mayor proliferación de tallos derivados de las yemas que germinan normalmente, compensa la pérdida de yemas destruidas por estos insectos. En



13



14



15



16



17



18



19

- Figuras 13 a 19. 13. *Adulto de Aeneolamia sp.*
14. *Niña de Aeneolamia sp.*
15. *Colonia de Pulvinaria sp.*
16. *Adulto de Perkinsiella saccharicida*
17. *Adulto de la mosca parásita Paratheresia claripalpis.*
18. *Adulto de la mosca parásita Metagonistylum minense.*
19. *Adulto de la mosca parásita Jaynesleskia jaynesi.*

condiciones de alta infestación, el daño puede ocasionar una reducción significativa en la germinación, especialmente durante los primeros 4 meses de desarrollo del cultivo, sin embargo, ésta tiende a equilibrarse posteriormente. Aunque en algunas variedades, este efecto puede mantenerse hasta el punto de reducir el tonelaje de caña (CENICANA, 1989).

Picudos de la semilla

Las especies de picudos predominantes en el valle geográfico del río Cauca y que atacan la caña de azúcar son *Metamasius hemipterus* L. y *Rhynchophorus palmarum* L. (Coleoptera: Curculionidae). Las hembras de estos insectos ovipositan en el material vegetativo que se corta para siembra y permanece a la intemperie por algún tiempo. De esta forma, los trozos se siembran infestados y los insectos destruyen gran parte de la semilla, debilitando los brotes en formación.

Aunque en algunas regiones de América tropical, *M. hemipterus* ha sido reportado como una plaga de mayor importancia económica que *R. palmarum*, en el valle geográfico del río Cauca, la predominancia de una especie sobre la otra aparentemente está determinada por la zona y por el período del año.

Existen altas correlaciones entre el número de días que la semilla permanece expuesta en el campo antes de la siembra y el porcentaje de infestación y, entre el primero y el número de larvas halladas dentro de las semillas. Sin embargo, las yemas de los trozos infestados germinan en forma aparentemente normal, y sólo 4 meses después se puede observar el efecto detrimental causado por las larvas sobre la población de tallos. A los 6 meses de edad del cultivo, este efecto desaparece, y al momento de la cosecha no se detectan disminuciones en el tonelaje ni en la producción de azúcar (Lastra y Gómez, 1984).

Chizas

Las chizas son plagas perjudiciales en algunas áreas cultivadas con caña en EE. UU. y Australia. En el valle geográfico del río Cauca sólo se ha detectado su presencia en la fase final del período de germinación de la semilla y no ha sido, por lo tanto, necesario establecer un programa para su control.

Existen varias especies de chizas o larvas de escarabajos (familia Scarabeidae) que causan daño en la caña de azúcar (Wilson, 1969). Estas larvas pasan por tres instares antes de alcanzar el estado de pupa, siendo el último el más voraz y destructivo. Su daño se concentra en el sistema radical de las plantas en desarrollo, las cuales toman una apariencia similar a la causada por el estrés debido a la falta de agua. Los adultos de los escarabajos emergen durante los períodos lluviosos y la mayoría de las especies cumplen su ciclo de vida en 1 año, aunque algunas tardan 2 años.

Hasta el momento, la medida más económica y eficiente para el manejo de esta plaga ha sido la resiembra con trozos de tallos en los focos de infestación. La aplicación de insecticidas y la inundación de los lotes no ha sido efectiva para el control del insecto.

Termitas o comejenes

Las termitas o comejenes son insectos sociales que se alimentan de tejidos leñosos; su preferencia por el estado de descomposición de estos tejidos varía de acuerdo con la especie del insecto, hasta el punto que es posible encontrar algunas de éstas que se alimentan de tejido vegetal vivo (Harris, 1969).

En el valle geográfico del río Cauca no existe información sobre el daño causado por termitas en caña de azúcar; en algunas áreas paneleras se ha detectado su presencia, pero sin ocasionar daños importantes; y en regiones con altas temperaturas como Codazzi (Cesar) es posible observar termiteros construidos con suelo dentro de campos de este cultivo, los cuales debido a su consistencia dura dificultan las labores de mecanización.

En esta misma región también se han encontrado cultivos de caña en todos los estados de desarrollo, afectados seriamente por comején. Se ha comprobado la presencia de dos especies diferentes: una que se alimenta de la caña y es una plaga directa, y otra que construye los termiteros dentro de los campos y causa problemas en forma indirecta.

El daño de las termitas durante la germinación puede obligar a la resiembra total del lote. En cultivos desarrollados, estos insectos destruyen el sistema radical y perforan completamente los tallos, ocasionando una disminución significativa en la producción.

El control del comején es difícil, ya que no es posible utilizar insecticidas organoclorinados de alta residualidad. Aunque existen otros productos que tienen un buen efecto de control, su baja persistencia los hace antieconómicos para uso continuado durante el ciclo del cultivo (Gómez et al., 1992). Aunque la inundación de los lotes es una práctica promisoriosa para el manejo de esta plaga, es costosa y difícil de realizar.

Insectos que Causan la Muerte del Cogollo de la Planta

En el valle geográfico del río Cauca, en la última década se han identificado dos insectos como responsables de la muerte de las hojas del cogollo (“corazones muertos”) de la caña: *Elasmopalpus lignosellus* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) y el complejo *Diatraea*, siendo, posiblemente, el primero el que se presenta con mayor frecuencia. *Castnia* sp. también causa este tipo de daño y se ha encontrado en algunas áreas paneleras, pero hasta el momento en Colombia no ha causado los daños económicos que presenta en algunos países vecinos.

Elasmopalpus lignosellus

La larva de esta polilla ha sido registrada como plaga en varias áreas productoras de caña de azúcar. En el valle geográfico del río Cauca se presenta, generalmente, en condiciones de sequía prolongada y con mayor frecuencia

durante el primer mes siguiente al corte. Las larvas penetran al tallo para alimentarse y salen inmediatamente, lo que hace difícil su localización en el tallo afectado. Estas se pueden encontrar generalmente dentro del suelo en las cercanías de los tallos que muestran el daño, y se reconocen fácilmente por su comportamiento nervioso. Si bien la larva induce la muerte de las hojas centrales del tallo, para que éste muera el daño tiene que ocurrir cerca a la yema terminal (Pantoja et al., 1993).

Complejo *Diatraea*

La presencia de *Diatraea* en caña joven ocurre generalmente un poco más tarde que la de *E. lignosellus*, es decir, después de 1 mes de realizado el corte. Esto hace que el punto de entrada esté muy cerca a la yema terminal y, por lo tanto, los “corazones muertos” que ocasiona generalmente inducen la muerte de los tallos. Las larvas de *Diatraea* se pueden encontrar dentro de los tallos recién atacados, hacen un orificio grande y se reconocen fácilmente por tener un tamaño mayor que el de *E. lignosellus* y por su coloración.

En el valle geográfico del río Cauca se evaluó, mediante inducción artificial, el daño económico debido a la presencia de “corazones muertos” (Pantoja et al., 1993); y se encontró que, aunque éstos causan un atraso en el desarrollo de los tallos inducen, a la vez, su proliferación, de tal forma que en niveles de daño moderado no se encontraron diferencias significativas en producción, en relación con las parcelas testigo (sin daño). Para que ocurra una reducción visible en el tonelaje, la incidencia de “corazones muertos” tiene que ser muy alta, es decir, afectar la mayoría de los tallos y persistir durante 1 mes o más. Por lo tanto, se puede concluir que bajo las condiciones normales de la zona azucarera de Colombia, la presencia de estas plagas no causa pérdidas y el primer riego después del corte es suficiente para recuperar las cepas más afectadas.

***Castnia* sp.**

El “gusano tornillo” (*Castnia* sp.) cuando ataca plantas jóvenes causa “corazones muertos”. Si bien las pérdidas que ocasiona en los estados tempranos de desarrollo de la planta no son importantes, sirven para detectar la presencia del insecto dentro de los lotes y proceder a su recolección manual, práctica que hasta el momento ha sido el método de control más eficiente a nivel comercial en Brasil y Panamá.

Insectos Defoliadores

Los insectos comedores de follaje se presentan con mayor o menor intensidad en todas las regiones geográficas donde se cultiva caña de azúcar. En África y Asia, por ejemplo, las langostas migratorias causan pérdidas importantes en el follaje (Bullen y McCuaig, 1969). En Colombia, específicamente en la zona azucarera, durante los últimos años de la década del 60 y a principios de la del 70, se presentó un alto incremento en la población del “gusano cabrito” lo que obligó a iniciar algunos programas de manejo integrado de plagas para reducir el daño

ocasionado por este insecto en plantaciones de caña. Después de este brote, su aparición ha sido esporádica y las experiencias logradas en aquel momento han sido la base para su control.

Teniendo en cuenta el período de desarrollo de la planta, los insectos comedores de follaje se pueden agrupar en: (1) *Spodoptera* spp. y *Mocis* sp., que se caracterizan por su presencia durante la germinación, y (2) *Caligo ilioneus* Cramer (gusano cabrito), que se presenta principalmente durante el período de maduración de la caña.

Spodoptera spp. y Mocis sp.

En este grupo se incluyen especies de la familia Noctuidae, orden Lepidoptera. Aunque las especies de *Spodoptera* son plagas de importancia económica en cultivos semestrales, su presencia en caña de azúcar es sólo facultativa, ya que en condiciones normales se hospedan y prefieren malezas gramíneas, que crecen en los campos durante los 3 meses posteriores a la germinación de la caña. Su cambio de hospedero ocurre, en la gran mayoría de los casos, en lotes enmalezados en los cuales la aplicación de herbicidas posemergentes se hace en forma tardía. Cuando la planta hospedera muere, las larvas de estos insectos se movilizan a la caña en busca de alimento. Si la población del insecto es alta, puede destruir el 100% de la lámina foliar. En ocasiones, como resultado de la escasez de follaje, las larvas de este grupo de insectos alcanzan a barrenar el material vegetativo del tallo y destruyen las yemas que están germinando.

Gusano cabrito

Durante la fase de infestación, las hembras del gusano cabrito (*Caligo ilioneus*, Lepidoptera: Brassolidae) depositan sus huevos en plantas de caña adulta, pero a medida que se establecen e incrementa la población del insecto, las larvas comienzan a alimentarse de plantas jóvenes, causando defoliaciones apreciables.

Las investigaciones realizadas en Africa y Asia demostraron que existe una correlación significativa entre la disminución del peso de la caña y el nivel de defoliación artificial que simula el daño ocasionado por langostas (Bullen y McCuaig, 1969). En CENICAÑA, Gómez y Vargas (1992) encontraron en las primeras etapas de desarrollo de las variedades Mex 52-29 y CP 72-356, que una defoliación severa por más de 1 mes, ocasiona una reducción de la altura y un incremento de la población de tallos; mientras que en el momento de la cosecha sólo se mantiene el efecto sobre la longitud y el peso de los tallos que se defoliaron entre 3 y 9 meses de edad. Los resultados de laboratorio mostraron que la concentración de azúcar también disminuyó debido a la defoliación a esta edad, lo cual revela la rusticidad de la caña, asociada con la facilidad de recuperación a la pérdida de los tejidos fotosintéticos.

Los insectos comedores de follaje frecuentes en el valle geográfico del río Cauca normalmente se encuentran afectados por parásitos, lo que mantiene sus poblaciones en niveles bajos. Los brotes ocasionales de comedores tempranos en

la caña se deben al manejo inadecuado de malezas, pero, en el caso del gusano cabrito, estos brotes tienen un origen desconocido hasta el momento. Por otro lado, cuando es necesario destruir un brote de esta plaga, hay varias alternativas de control que se pueden aplicar en forma sincronizada (Londoño et al., 1984). Una de ellas es la bacteria *Bacillus thuringiensis* Berliner, que es efectiva para el control de las larvas en todos los estados de desarrollo. Los adultos se pueden eliminar mediante el uso de cebos envenenados, que se colocan en los callejones de las “suertes” del cultivo con una alta población de insectos adultos en emergencia o próximos a ella. Existe también un número apreciable de parásitos que destruyen los estados de huevo y de pupa del insecto. En ningún caso se recomienda el uso de insecticidas convencionales para su control.

Insectos Barrenadores del Tallo

La caña de azúcar es especialmente susceptible a muchos insectos barrenadores del orden Lepidoptera y, en menor grado, del orden Coleoptera. Existen aproximadamente 50 especies de Lepidoptera que son barrenadores de la caña de azúcar. La mayoría de éstas pertenece a la familia Pyralidae (géneros *Diatraea* y *Chilo*, principalmente), aunque también se encuentran insectos de los géneros *Sesamia* (Noctuidae) y *Castnia* (Castniidae). Ninguna de las especies es, hasta el momento, cosmopolita, y por lo general, se mantienen dentro de su área de origen, después de emigrar de sus hospederos naturales, generalmente pastos, a la caña de azúcar.

Diatraea spp.

El género más ampliamente distribuido en América es *Diatraea*, el cual se encuentra confinado en este continente. *Diatraea saccharalis* es común en todos los cultivos de caña del territorio colombiano; sin embargo, no es la única especie encontrada en la caña. En la región norte y nororiental de Colombia, se ha encontrado además *D. rosa*, siendo *D. saccharalis* menos abundante; la primera, por el número de individuos y su tamaño, se considera como más peligrosa. A pesar de esto, la información sobre *D. rosa* es menor que sobre *D. saccharalis*.

En el valle geográfico del río Cauca, desde 1931 se tiene conocimiento de la presencia de *D. indigenella*, pero solamente en 1982 se encontró que esta especie no era tan escasa como en un principio se creyó, estando su distribución restringida a la parte central de esta región.

En la parte norte del Valle del Cauca, Trejos et al. (1985), utilizando trampas con hembras vírgenes de *D. indigenella* y *D. saccharalis*, no capturaron machos adultos de la primera especie; ésta fue más abundante en la parte central durante la segunda mitad del desarrollo del cultivo de la caña, mientras que en la parte sur, el número de individuos capturados de esta misma especie fue similar durante el ciclo completo del cultivo. Aunque el número de machos capturados de *D. saccharalis* fue notoriamente mayor que el de *D. indigenella*, la recolección manual de larvas no corroboró este hallazgo.

En la actualidad, las larvas recolectadas en lotes comerciales en la parte central pertenecen, casi en su totalidad, a *D. indigenella*. En áreas donde esta especie es abundante, no existe relación entre su aparición o dominancia y la edad del cultivo, o la influencia de factores geográficos como el río Cauca o las cordilleras. Aún dentro de una misma zona, la captura de machos en los diferentes lotes ha sido muy variable.

Para identificar individuos de ambas especies se pueden emplear las diferencias morfológicas a nivel de genitalia de los machos y las características externas de las pupas y los adultos. Las larvas de *D. indigenella* presentan, por lo general, un mayor tamaño y una coloración más oscura que *D. saccharalis*, pero éstas son características variables que exigen experiencia para su utilización (Pastrana y Gómez, 1991).

Se considera que la consecuencia más importante del daño causado por *Diatraea* es la reducción de la concentración de sacarosa en los jugos, lo que se traduce en una disminución en el porcentaje de azúcar recuperado. Las pérdidas se han estimado con base en el porcentaje de entrenudos dañados por el barrenador y conocido como intensidad de infestación (I.I.). Por cada unidad porcentual de incremento de la infestación disminuye el porcentaje de azúcar, en función del peso de la caña, entre 0.01 y 0.07, dependiendo de la variedad y de las prácticas culturales (Metcalfé, 1969). En Colombia, la reducción de la concentración de sacarosa en los jugos, debido al ataque de *Diatraea*, alcanza un valor de 0.04 (Escobar y Raigosa, 1982).

Además de la disminución en el contenido de azúcar, los barrenadores ocasionan pérdidas en tonelaje (Long y Hensley, 1972); se estima que por cada unidad porcentual de entrenudos dañados la reducción en el peso de la caña varía entre 0.38% y 0.59%, dependiendo de la variedad. Mathes et al. (1968) estimaron que las pérdidas en el campo equivalen al 74% del total, es decir tres veces las pérdidas que ocurren en fábrica por recuperación de azúcar.

En Colombia, Gómez (1990) no encontró reducción en el contenido de azúcar debido al daño por *Diatraea*, pero sí una reducción en el peso de la caña cosechada que varió entre 0.5% y 1.0% por cada unidad porcentual de daño (I.I.). Si se asume que la producción en el valle geográfico del río Cauca es de 120 t/ha de caña con un rendimiento de 11%, las pérdidas de azúcar por cada unidad de infestación varían entre 66 y 131 kg/ha.

El método de muestreo es la base para iniciar el programa de manejo de plagas, ya que determina la confiabilidad de los datos que permiten la toma de decisiones. Para *Diatraea* no existe un consenso acerca del método más adecuado y su escogencia depende, principalmente, de las necesidades de cada ingenio. Tanto la arquitectura de la planta como la forma comercial de cultivo dificultan el muestreo de esta plaga. En la actualidad se emplean con éxito dos métodos basados en la intensidad de infestación; el primero consiste en tomar una muestra de una cepa cada 4 ha de caña en pie; sin embargo, los estudios realizados por CENICANA (Vinasco y Gómez, 1991) indican que este método presenta alta variabilidad, lo que puede conducir a la toma de decisiones erradas. En el segundo

método se mide la intensidad de infestación en 20 tallos/ha tomados al azar en el momento de la cosecha. Esta información sirve para planificar en un futuro el control preventivo en el área evaluada.

Una variante de la última metodología consiste en hacer la evaluación sin partir el tallo en forma longitudinal. Sin embargo, este sistema subestima el valor real de la intensidad de infestación; por lo tanto, con base en los estudios de CENICAÑA se sugiere que, para obtener una confiabilidad de 90% y un error de estimación de la intensidad de infestación de ± 1.0 , se debe cosechar y partir una muestra de 120 tallos por lote, independiente de la extensión de este último, siempre y cuando la variedad sea la misma y se haya cultivado con prácticas similares. El esfuerzo para obtener esta muestra es ligeramente superior al que implica la segunda metodología antes descrita, pero la información que suministra es muy confiable, lo cual aumenta la eficiencia del programa de muestreo. Esto no cuestiona el éxito indiscutible que han tenido las metodologías ya mencionadas, el cual se basa posiblemente más en las características propias de los enemigos naturales utilizados, como son su capacidad para dispersarse y localizar los hospederos, que en la eficiencia misma de los métodos de muestreo.

Existe una alternativa de muestreo denominada secuencial que se basa en la clasificación de los campos en afectados y no afectados, y no en la determinación de la intensidad de infestación. Este enfoque de evaluación se traduce en una disminución marcada del esfuerzo que implica el diagnóstico de *Diatraea* a nivel de campo en los ingenios (Gómez y Moreno, 1987).

En Colombia, como en la mayoría de los países productores de caña, el control del *Diatraea* se hace aprovechando sus enemigos naturales (Gaviria, 1990; Raigrosa, 1981), los cuales se pueden dividir en dos grandes grupos: (1) parásitos de huevos, y (2) parásitos de larvas. En el primer grupo, se encuentra *Trichogramma* spp., el único parásito que en la actualidad se cría y libera en forma masiva. A pesar de que su empleo ha sido cuestionado a nivel mundial, pues no se ha demostrado que con él se logra un incremento significativo en la producción, aún se sigue utilizando en Colombia. La disminución en el número de huevos de *Diatraea*, que ocurre después de las liberaciones de *Trichogramma* spp., se puede deber más a las variaciones cíclicas naturales de la población de la plaga, que al incremento del parasitismo resultante de las liberaciones (Metcalf y Breniere, 1969). Esto fue comprobado en evaluaciones a nivel semicomercial en el valle geográfico del río Cauca, en las cuales no se obtuvo un incremento del parasitismo como resultado de las liberaciones inundativas, ni una disminución en los niveles de daño por *Diatraea* (Gómez, 1989). No obstante, existen evidencias que permiten suponer que se ha criado y liberado *T. pretiosum* Riley, una especie que escasamente acepta como hospedero a los huevos de los individuos del género *Diatraea*.

Las especies de parásitos de larvas de *Diatraea* son más abundantes, e incluyen en su mayoría la familia Tachinidae (Diptera), y para el caso específico de *Cotesia* (= *Apanteles*) *flavipes* (Cam.), a la familia Braconidae (Hymenoptera). Dentro del grupo de taquínidos, en América se crían y liberan las moscas: cubana

(*Lixophaga diatraeae* Townsend), indígena (*Paratheresia claripalpis* Wulp) (Figura 17) y amazónica (*Metagonistylum minense* Townsend) (Figura 18).

Lixophaga diatraeae se liberó en forma sistemática en el norte del Valle del Cauca, pero no se logró su adaptación y establecimiento (Gaviria, 1990). Aunque *P. claripalpis* se encontraba en la región, se introdujo la raza peruana de esta especie debido a que tiene un ciclo de vida más corto que la raza nativa y se liberó prácticamente en todo el área cultivada con caña. *Metagonistylum minense* no se encontraba en el país, por lo tanto, se introdujo del Brasil y se liberó en forma masiva. La avispa *C. flavipes* se introdujo posteriormente y se liberó en la zona cañera. Las moscas taquínidas se liberan a razón de 12 a 15 parejas/ha, después de 6 meses de edad del cultivo, mientras que *C. flavipes* se recomienda liberarlo a razón de 1000 avispas por hectárea (1 g de cocones, aproximadamente).

Es importante notar las diferentes formas de adaptación de estos parásitos en el valle geográfico del río Cauca. En la zona norte, *P. claripalpis* inicialmente mostró buenos niveles de parasitismo, pero posteriormente disminuyeron; esta reducción coincidió con un incremento del parasitismo por *M. minense*, lo que permite suponer la existencia de competencia interespecífica entre las especies con un desplazamiento en favor de la mosca amazónica (Gaviria, 1990). En la zona central, la recuperación de *M. minense* ha sido abundante como sucede en el Ingenio Pichichí, o bien escasa como en el Ingenio Manuelita. En la zona sur, ocurre una situación similar a la de la zona central, es decir, *M. minense* abunda en el Ingenio del Cauca mientras que en el Ingenio Mayagüez es escasa.

La mosca taquínida *Jaynesleskia jaynesi* Aldr. (Figura 19) existe en forma natural en las zonas central y sur del valle geográfico del río Cauca y, hasta el momento, no ha sido posible su multiplicación en condiciones de laboratorio. A pesar de que inicialmente se recuperaron masas de cocones de *C. flavipes*, este parásito no mostró buena adaptación en las condiciones de la región y, por lo tanto, no se volvió a recuperar. Por el contrario, en la zona panelera de la provincia de Soto (Santander), es abundante y tiene un buen efecto sobre las poblaciones de *Diatraea* (CENICAÑA, 1985).

En regiones donde se presenta más de una especie de *Diatraea* se ha observado que una de ellas predomina y, generalmente, es la especie diferente a *D. saccharalis*. En Venezuela es común el desplazamiento de *D. saccharalis* por *D. rosa* (Mendoza, 1977) y en el valle geográfico del río Cauca por *D. indigenella* (Gómez, 1989). En ambas zonas cañeras se han empleado los mismos parásitos para el manejo del barrenador, lo cual permite pensar que este desplazamiento se debe al efecto selectivo de los parásitos por *D. saccharalis*. El análisis de la información recolectada durante 1991 en la zona sur del Valle del Cauca, indicó un mayor parasitismo de *M. minense* sobre *D. saccharalis* que sobre *D. indigenella*; y por cada larva de *D. saccharalis* recolectada se encontraron seis de *D. indigenella* (información no publicada). De confirmarse esta observación, sería necesario considerar nuevos elementos para el manejo de *D. indigenella*, con base en un conocimiento más preciso, tanto de las especies plaga como de sus parásitos.

El éxito del control biológico de *Diatraea* se debe a los factores siguientes: (1) es un método de acción prolongada, ya que los parásitos repiten su ciclo de vida y eliminan a sus hospederos, lo cual se favorece por un cultivo permanente como la caña de azúcar, (2) no es estático, es decir los parásitos se desplazan y están biológicamente adaptados para buscar y localizar a sus hospederos, y (3) es de bajo costo, si se considera que su eficiencia es alta en comparación con otros métodos de control.

La resistencia varietal es otra alternativa de manejo de *Diatraea* que puede ser prometedora, ya que permite mantener un efecto sobre el insecto plaga en forma permanente, que se transmite a través de mecanismos genéticos. Sin embargo, los objetivos inmediatos de mejoramiento en la industria azucarera colombiana no permiten, por el momento, desarrollar variedades resistentes a plagas.

El empleo de insecticidas es una de las prácticas más utilizadas en algunas regiones para el control de *Diatraea* (Bessin et al., 1990), pero en Colombia es poco eficiente y, en consecuencia, no se utiliza. Mientras que en regiones como Louisiana (EE.UU.) la aparición de las poblaciones del barrenador es uniforme debido a las estaciones climáticas, lo cual facilita la aplicación en forma exitosa de insecticidas para el control de larvas, en la zona azucarera de Colombia la presencia constante de caña en diferentes etapas de desarrollo, asociada con temperaturas uniformes durante todo el año, favorecen la superposición de generaciones y de estados de desarrollo de *Diatraea*. En este último caso, las larvas después del segundo instar inician la actividad barrenadora y permanecen fuera del alcance de los productos químicos.

Por último, se ha estudiado el efecto de algunas prácticas culturales sobre las poblaciones del insecto, entre ellas la quema previa a la cosecha, pero aún no se han demostrado claramente sus beneficios (Long y Hensley, 1972).

Gusano tornillo

El barrenador gigante de la caña o gusano tornillo (*Castnia licus* Drury, Lep.: Castniidae) se encuentra distribuido en América tropical y se considera plaga de importancia económica en la zona norte de Brasil y en Panamá (Gómez y Gaviria, 1984). En Alagoas, Brasil, este insecto redujo en 65% el tonelaje. En cultivos de caña en las zonas paneleras de Santander y Antioquia, Colombia, se han encontrado ejemplares de *Castnia* (sin identificar hasta ahora) y de *Castnia humboldti* Boisd., este último como barrenador en cepas de plátano (Gallego, 1963). Es posible que los individuos encontrados en estas zonas pertenezcan a una sola especie (Esquivel, 1981) y, por lo tanto, su identificación es necesaria para la correcta evaluación del daño que causan y para la elaboración de un programa para su manejo integrado.

Las larvas de este insecto atacan las cepas y los tallos de la planta. Debido a su gran tamaño, estas larvas son capaces de destruir la mayoría del tejido vascular de la parte basal; sin embargo, aparentemente el suministro de agua a la parte superior de la planta no se afecta, ya que no se observan síntomas externos

de marchitamiento. Este hecho hace difícil detectar la presencia de larvas del gusano cabrito en plantas adultas. Por otro lado, se ha observado que la infestación con el insecto es mayor a medida que aumenta el número de cortes de un lote.

Castnia licus permanece la mayor parte del tiempo protegida dentro de las cepas y los tallos, lo que dificulta su control químico y biológico. En Panamá, se tiene como teoría que el uso de insecticidas destruyó las hormigas predatoras, favoreciendo la aparición de brotes masivos de esta plaga (Esquivel, 1981). Como medidas generales de control se proponen: (1) la renovación de los lotes afectados, (2) la inundación de éstos, y (3) la recolección manual de larvas. En Colombia, hasta el momento no existe una población de *Castnia* suficiente para ocasionar un daño de importancia económica; por lo tanto, se sugieren los sistemas preventivos de reconocimiento, que permitan detectar incrementos eventuales de la población del insecto.

Cucarrón de invierno

El cucarrón de invierno (*Podischnus agenor* Olivier (Col.: Scarabeidae) es un insecto barrenador cuyo adulto se alimenta de los tallos de la caña de azúcar y de otras gramíneas como el maíz. Los adultos emergen principalmente durante el período de lluvias del segundo semestre, copulan y ovipositan en el suelo. El macho construye túneles en la mitad superior de los tallos y luego, mediante la emisión de una feromona, atrae a la hembra (Eberhard, 1977). Los adultos pueden permanecer dentro del túnel entre 1 y 2 semanas, alimentándose y apareándose, para luego emigrar; es probable que un sólo individuo construya varios túneles. Las larvas de *P. agenor* se desarrollan en el suelo y se encuentran principalmente en los callejones, pero no dentro de los campos de caña. En el Valle del Cauca se ha encontrado que la infestación es mayor en los bordes que en el interior de los lotes, siendo más notoria esta tendencia a medida que la caña cierra su follaje sobre el suelo. Sin embargo, en algunos campos se ha observado una distribución más homogénea, presentando hasta 12% de las plantas atacadas a los 6 meses de edad (CENICAÑA, 1985), lo cual supone una pérdida aproximada de 16 t/ha. Los tallos atacados que no mueren emiten "lalas" en la parte inferior del orificio de entrada del insecto, y antes de la cosecha un número excesivo de "chulquines", lo cual se traduce en una reducción del contenido de sacarosa.

El manejo de este insecto se basa en la recolección manual de adultos; aunque algunos individuos caen en las trampas de caña machacada que se usan para capturar picudos, el número no es lo suficientemente alto como para esperar un control efectivo.

Picudos de la semilla

Rynchophorus palmarum y *Metamasius hemipterus* no atacan, generalmente, tallos con entrenudos formados, pero pueden hacerlo en tallos que han sido perforados por otros insectos, por elementos mecánicos o cuando éstos se quiebran por volcamiento, como se ha observado con la variedad CC 84-75. Estos daños favorecen la fermentación que atrae a los individuos para alimentarse y ovipositar.

El daño del insecto se identifica principalmente por la presencia de trozos de fibra dentro de las galerías.

Para reducir la población de picudos, cuando se detecta una alta infestación, se emplean con éxito trampas construidas con guaduas que contienen caña en fermentación (Raigrosa, 1974).

Insectos Chupadores

El término insectos chupadores se refiere fundamentalmente a individuos de los órdenes Hemiptera y Homoptera; sin embargo, en caña de azúcar son pocas las especies del primer grupo que se alimentan en forma persistente de este cultivo. Muchas especies de homópteros atacan a la caña de azúcar y causan pérdidas considerables en forma directa o indirecta, pero, también es posible que una de estas especies se encuentre en un área cultivada y no alcance el estado de plaga de importancia económica, debido a que las condiciones no favorecen la explosión de su población.

De acuerdo con el tipo de daño, los insectos chupadores se pueden agrupar en dos categorías: (1) los que causan daño directo, y (2) los que transmiten enfermedades.

Insectos que causan daño directo

En Colombia se han registrado ataques esporádicos de insectos chupadores, tales como escamas (Fam. Coccidae), piojos harinosos (Fam. Pseudococcidae), pulgones (Fam. Aphididae), salivazos (Fam. Cercopidae) y saltahojas (Superfam. Fulgoroidea). Sus brotes en general son de poca duración y obedecen, posiblemente, a cambios en el ambiente local.

Salivazo o mión. *Aenolamia* es el género que comprende la mayoría de insectos conocidos como “salivazos” (cercópidos), los cuales causan grandes daños a la caña de azúcar (Fewkes, 1969). Las especies de este género se pueden desarrollar sobre pastos y malezas gramíneas, además de la caña. Las ninfas del insecto se encuentran recubiertas por material espumoso cuya función es, probablemente, la de protegerlas contra la desecación. La mayoría de ellas se desarrolla en la parte aérea del cultivo; sin embargo, las del género *Aenolamia* crecen dentro del suelo y chupan los nutrimentos desde el xilema de las raíces. Los adultos del insecto se desarrollan sobre el follaje y las hembras ponen sus huevos en el suelo cerca de la cepa de la planta. En este estado se presenta diapausa, aunque no se conoce con certeza los mecanismos que inducen su iniciación o su terminación, si se sabe que la humedad relativa influye en la eclosión de los huevos y la sequía incrementa su mortalidad.

Las ninfas de los cercópidos no causan un daño considerable en la caña, aunque hay evidencia que retardan el crecimiento de las plantas. El adulto se alimenta de las células del parénquima que rodean los haces vasculares, lo cual causa una quemazón característica en las hojas. Esta quemazón puede estar

asociada con la presencia en la saliva del insecto de enzimas del tipo amilasas, invertasas o lipasas, o bien de toxinas que podrían ser de tipo hormonal.

En Venezuela se hicieron estimativos de las pérdidas por cercópidos, comparando la disminución de la producción de azúcar debida al ataque severo del insecto en dos cortes sucesivos, encontrándose una reducción cercana al 25% (Salazar y Proaño, 1989).

Este insecto se ha encontrado causando daños considerables en algunos lotes localizados en Santander del Norte y Cundinamarca, Colombia. También se ha encontrado en Trinidad, Brasil, México y Venezuela. En este último país, las pérdidas en rendimiento de azúcar han llegado a 25%.

El uso de insecticidas, parásitos y predadores no ha dado resultados satisfactorios en el control de esta plaga. Se ha utilizado en forma comercial con buenos resultados el hongo entomopatógeno *Metarrhizium anisopliae* (Metschn.) Sorok para el control de *Mahanarva* spp. (Mendoza, 1989) en Brasil y, en Venezuela, para el control de *A. varia* (F.) (Zambrano et al., 1989).

Pulgones. En 1988 se presentó en el Valle del Cauca un brote sorpresivo del pulgón amarillo (*Sipha flava* Forbes, Hom.: Aphididae) que afectó principalmente las plantaciones de caña del Ingenio Riopaila. Fue necesario, en aquella época aplicar insecticidas en 4000 ha aproximadamente, lo cual ocasionó perjuicios económicos de consideración (Gómez, 1989).

Dentro de los aspectos biológicos de este insecto, que contribuyen a determinar el incremento acelerado de la población, están la duración del ciclo de vida y su alta tasa de reproducción. En CENICAÑA, bajo las condiciones de casa de malla, se encontró que el estado inmaduro del insecto fue de 12 días, dando origen a 1.4 crías diarias durante 20 días consecutivos. En condiciones tropicales, todos los individuos son hembras y no necesitan de apareamiento para reproducirse (Lastra y Gómez, 1990).

Aún se desconocen los elementos externos que durante 1988 influyeron en el incremento de las poblaciones de *S. flava* y de *Melanaphis sacchari* Zehntner (pulgón gris). Esta última especie se presenta sola o asociada con la primera, es poco nociva para la caña y es muy parasitada por la avispa *Lysiphlebus testaceipes* (Cress.) (Hym: Aphidiidae).

El pulgón amarillo forma colonias en el envés de las hojas; probablemente posee toxinas en la saliva, las cuales una vez se inyectan en el tejido vegetal ocasionan, inicialmente, pecas de color marrón y, posteriormente, el área afectada se torna amarilla, luego roja oscura y finalmente se seca. Puede encontrarse en plantas de caña en todas las edades, pero prefiere aquéllas que tienen entre 2 y 7 meses de edad (Gómez, 1989). En las áreas infestadas con este pulgón no se ha observado la fumagina, que normalmente se presenta con altas poblaciones de *M. sacchari*. Ninguna de las dos especies está asociada con la transmisión de enfermedades en la caña de azúcar. En condiciones de alta infestación con más de 30% de las hojas atacadas y 2 meses o más sin medidas de control, el tonelaje

de la variedad susceptible Mex 52-29 se redujo en 42% y la producción de azúcar en 54% (Londoño y Gómez, 1990).

Existen varias estrategias para el manejo de *S. flava*. Para el muestreo de poblaciones se deben seleccionar campos con variedades susceptibles (Mex 52-29, PR 61-632, Co 421) con una edad entre los 2 y los 7 meses. En cada campo se seleccionan, como mínimo 17 surcos, tomando un surco de cada 20. Dentro de cada uno de estos surcos seleccionados se escogen al azar seis tallos y en cada uno de ellos se determina el porcentaje de infestación en las cuatro primeras hojas (Gómez et al., 1990). Este método permite calcular la infestación con una confiabilidad del 80% y una precisión de ± 2.5 unidades porcentuales de infestación.

Si se encuentra que el porcentaje de hojas afectadas es mayor de 15%, o se detecta un foco de infestación, se recomienda tratar el área afectada con una aplicación de pirimicarb (200 g de producto comercial por hectárea) o de malathion (1.5 lt/ha) si los lotes están cerca a zonas habitadas (Gómez, 1989).

En condiciones naturales, el pulgón gris (*M. sacchari*) es parasitado en forma abundante por *L. testaceipes*; por el contrario, *S. flava* aparentemente es inmune a este y a otros parásitos y los registros de parasitismo que de él existen corresponden más bien a identificaciones erróneas (Stary, 1967). Aunque se han encontrado coccinélidos alimentándose del pulgón amarillo, éstos no parecen reducir las poblaciones de esta plaga. En el valle geográfico del río Cauca, las liberaciones de estos coccinélidos, recolectados previamente en focos de infestación de *S. flava*, no mostraron un efecto directo en la población del insecto (Londoño y Gómez, 1990).

Otros insectos chupadores

En el corregimiento de Tiendanueva, Palmira, Colombia, se han encontrado brotes de escama (*Pulvinaria* sp.), insecto que se localiza en forma individual sobre la lámina foliar, y del piojo harinoso (*Saccharicoccus sacchari* Cockerell) que se concentra en colonias en los nudos del tallo recubiertos por la vaina de las hojas. La presencia de estos insectos chupadores está estrechamente asociada con altos niveles de la "hormiga loca" *Paratrechina fulva* (Mayr) (Hym.: Formicidae), la cual los disemina y protege y éstos, a su vez, le proporcionan líquidos azucarados para su alimentación. Además del daño en la caña por los insectos chupadores, la hormiga loca es un problema por la molestia que causa al hombre y a los animales domésticos, siendo necesario, en muchos casos, aplicar cebos tóxicos para su control (Pulido y Gómez, 1992; Zenner y Ruiz, 1982).

En Jamaica, el saltahojas antillano (*Saccharosydne saccharivora* Westwood), un insecto chupador, se considera una plaga de importancia económica en la caña de azúcar (Falloon, 1981). En Colombia, sólo se ha detectado en la zona azucarera de Santander del Norte; aunque sus brotes han sido esporádicos y localizados, han favorecido el crecimiento de fumagina en los campos infestados. En esta misma zona y en Codazzi se ha encontrado el chinche de encaje (*Leptodictya tabida* H.-S., Hemip.: Tingidae), pero los daños que ocasiona en caña de azúcar no tienen importancia económica.

Insectos chupadores que transmiten enfermedades

Además del daño directo que pueden causar los insectos chupadores, es frecuente encontrar una asociación, a veces coevolutiva, entre algunas especies de homópteros y virus patógenos, los cuales pueden tener efectos aún más devastadores que los causados por la plaga. En Colombia, como en la mayoría de los países productores de caña, se encuentra diseminado el mosaico, enfermedad ocasionada por un virus (SCMV) que se puede transmitir por siete especies de áfidos; una de éstas es *Rhopalosiphum maidis* Fitch., ampliamente distribuida en Colombia. El SCMV es un virus no persistente que se puede adquirir fácilmente, tiene poca persistencia en el insecto trasmisor y, por lo tanto, se transmite en forma mecánica. El virus no se encuentra en la hemolinfa de su vector, el cual no es específico ya que la caña de azúcar no es un hospedero favorito. Es probable que existan otras formas importantes de transmisión y diseminación de la enfermedad. El manejo de ésta ha mostrado ser más eficiente mediante variedades resistentes y no a través del manejo de sus vectores.

La enfermedad de Fiji es causada por un virus que se transmite por insectos. El virus es del tipo persistente y su transmisión, que no ocurre en forma mecánica, requiere un tiempo largo; puede recuperarse en la hemolinfa de su vector, que se mantiene infectivo hasta su muerte (Pemberton y Carpenter, 1969). La presencia de este virus no ha sido reportada en América.

Existen tres especies de saltahojas del género *Perkinsiella* (Hom: Delphacidae) capaces de transmitir la enfermedad de Fiji, entre ellas, el saltahojas hawaiano (*P. saccharicida* Kirkaldy) se encuentra en Colombia. En el valle geográfico del río Cauca, este insecto ocurre en cualquier época del año, principalmente en plantaciones menores de 5 meses de edad; en la época seca, es posible observar fumagina en forma localizada como consecuencia de sus excreciones, pero las plantas se recuperan de este ataque. Como medidas de manejo local de la enfermedad, actualmente se buscan los medios que permitan reducir a corto plazo las poblaciones del insecto vector y, a largo plazo, se contemplan las alternativas de uso de patógenos (*Metarrhizium anisopliae*), o de insecticidas en el caso extremo. Para un programa de control a largo plazo y a nivel regional, se considera la posibilidad de utilizar enemigos naturales y la introducción o el desarrollo de variedades resistentes.

Comentario Final

La selección de la mejor o de las mejores medidas de control y el empleo de métodos de muestreo confiables y eficientes, son elementos fundamentales del manejo integrado de plagas; no obstante, la formación de una conciencia sobre este sistema de manejo a nivel de técnicos, administradores y agricultores es un aspecto que no ha recibido la importancia que requiere. Se debe comprender que los sistemas agrícolas no son estáticos y que las plagas exóticas pueden establecerse algún día; por lo tanto, insectos que hoy son raros dentro de la caña, mañana pueden ser devastadores. Por otro lado, las nuevas variantes de manejo de los

cultivos inciden en mayor o menor grado sobre las poblaciones de insectos. El manejo integrado significa prepararse y anticiparse a los brotes de las plagas, mediante la obtención de información que implica una alta inversión de tiempo, recursos y esfuerzo humano.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los miembros del Comité de Control Biológico de CENICAÑA sus valiosas sugerencias para la elaboración y revisión final del presente documento.

Referencias

- Bessin, T. T.; Moser, E. B.; y Reagan T. E. 1990. Integration of control tactics for management of the sugarcane borer (Lepidoptera: Pyralidae) in Louisiana sugarcane. *J. Econ. Entomol.* 83:1563-1569.
- Box, H. E. 1950. List of sugar cane insects. Common wealth Institute of Entomology, Londres. 101 p.
- Bullen F. T. y McCuaig R. D. 1969. Locusts and grasshoppers (Acridoidea) as pests of sugar cane. En: Williams, J. R.; Metcalfe, J. R.; Montgomery, R. W.; y Mathes, R. (eds.). *Pests of sugar cane*. Elsevier, Amsterdam. p. 391-409.
- CENICAÑA (Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia). 1984. Programa de variedades, sección de Entomología. En: CENICAÑA informe anual 1984. Cali, Colombia. p. 29-38.
- _____. 1985. Programa de variedades, sección de Entomología. En: informe anual 1985. Cali, Colombia. p. 43-45.
- _____. 1989. Programa de Variedades. Carta trimestral 11(3): 1-5.
- _____. 1992. Logros y proyecciones. Serie informativa no. 16. 16 p.
- Eberhard, W. 1977. La ecología y comportamiento de los adultos del cucarrón *Podischnus agenor*. *Rev. Colom. Entomol.* 3:17-21.
- Escobar, J. A. y Raigosa J. D. 1982. Indices para la evaluación del control de plagas. Caso del *Diatraea saccharalis* (Fabricius) en caña de azúcar. Primer curso internacional de control integrado de plagas para el Grupo Andino. Palmira, Colombia. p. 52.
- _____. 1985. Evaluación de daños causados por *Diatraea* spp. en semilla vegetativa en caña de azúcar. *Rev. Colom. Entomol.* 11(2):15-23.
- Esquivel, E. A. 1981. El perforador gigante de la caña, *Castnia licus* Drury, y su control integrado. En: Segundo seminario interamericano de la caña de azúcar: Plagas de insectos y roedores. Memorias. Miami. p. 289-304.

- Falloon, T. 1981. El saltahoja antillano de la caña de azúcar (*Saccharosydne saccharivora* Westwood) (Homoptera: Delphacidae): Biología e investigaciones recientes sobre su control químico en Jamaica. En: Segundo seminario interamericano de la caña de azúcar: Plagas de insectos y roedores. Memorias. Miami. p. 254-259.
- Fewkes, D. W. 1969. The biology of sugar cane froghoppers. En: Williams, J. R.; Metcalfe, J. R.; Montgomery, R. W.; y Mathes, R. (eds.). Pests of sugar cane. Elsevier, Amsterdam. p. 283-307.
- Gallego, F. L. 1963. Superfamilia Castnoidea (*Castnoidea handlirsch*, 1925). Rev. Fac. Nac. de Agron., Medellín 23(58):22-44.
- Gaviria, J. D. 1990. El control biológico de los insectos plaga de la caña de azúcar en Colombia. En: Tercer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias. Cali, Colombia. Tomo 1. p. 201-227.
- Gómez, L. A. 1986. Las plagas de la caña de azúcar en Colombia. En: Buenaventura, C. (ed.). El cultivo de la caña de azúcar. Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias del curso dictado en Cali, julio 28 a agosto 1 de 1986. p. 181-197.
- _____. 1989. El *Diatraea* y la industria azucarera en el Valle del Cauca, informe especial. Carta Trimestral de CENICAÑA 11(2):12-14.
- _____. 1989. Evaluación de las liberaciones de *Trichogramma* sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para controlar las poblaciones del barrenador *Diatraea* spp. (Lepidoptera: Pyralidae) en caña de azúcar. 16o. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (Socolen), Medellín. Memorias. p. 51.
- _____. 1989. Algunas experiencias sobre los áfidos de la caña de azúcar en el Valle del Cauca, Colombia, y su manejo. En: Tercera mesa redonda latinoamericana de fitosanidad de la caña de azúcar, Barquisimeto, Venezuela. 9 p.
- _____. 1990. Evaluación de la época crítica de ataque y de las pérdidas ocasionadas por *Diatraea saccharalis* bajo condiciones de infestación artificial. En: Tercer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias. Cali, Colombia. Tomo 1. p. 229-236.
- _____ y Gaviria, M. 1984. El barrenador gigante de la caña de azúcar (*Castnia* sp.) en Colombia. En: Primer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias. Tomo 1. p. 185-194.
- _____ y Moreno, G. 1987. Muestreo secuencial del daño causado por *Diatraea saccharalis* en caña de azúcar. En: Segundo Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias. Tomo 1. p. 271-283.
- _____ y Vargas, H. A. 1992. Evaluation of the damage caused by leaf feeders in sugar cane through simulated defoliation. Sugar Cane 6:11-14.
- _____; Lopez, Y.; Vargas, R.; y Vivero, G. 1993. Manejo de comején en la caña azucarera de la costa atlántica. En: Foro sobre avances técnicos en el sector azucarero colombiano. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICAÑA). Cali, Colombia. Resúmenes. 50 p.

Insectos Asociados...

- _____; Palma, A. E.; y Gaviria, J. D. 1990. Determinación de un sistema de muestreo para determinar niveles de daño causados por *Sipha flava* (Homoptera: Aphididae) en campos comerciales de caña de azúcar. En: Tercer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias. Tomo 1. p. 249-259.
- Guagliumi, P. 1962. Las plagas de la caña de azúcar en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay, Venezuela. Monografía no. 2.
- Hall, D. V. 1990. The sugarcane lacebug, an insect pest new to Florida. Sugar J. 53: 10-11.
- Harris, W. V. 1969. Termites as pests of sugarcane. En: Williams, J. R.; Metcalfe, J. R.; Montgomery, R. W.; y Mathes, R. (eds.). Pests of sugar cane. Elsevier, Amsterdam. p. 225-235.
- Lastra, L. A. y Gómez, L. A. 1984. Tiempo de exposición de semilla, como un factor que afecta los niveles de población del *Rhynchophorus palmarum* L. y *Metamasius hemipterus* L. en dos variedades de caña de azúcar; y evaluación de medidas de control. En: Primer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias. Tomo 1. p.195-208.
- _____ y _____. 1990. Biología de *Sipha flava* en tres hospederos y algunas observaciones preliminares sobre predadores. En: Tercer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias. Tomo 1. p. 237-247.
- Londoño, A. E. y Gómez, L. A. 1990. Efecto de las infestaciones de *Sipha flava* (Homoptera: Aphididae) sobre la producción de azúcar y posibilidades de su control mediante la liberación de coccinélidos. En: Tercer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Memorias. Tomo 1. p. 261-270.
- _____; Garcia, C.; y Gómez, L. A. 1984. Control integrado del gusano cabrito (*Caligo ilioneus* Cramer) en caña de azúcar. En: Tercer Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (Socolen). Pasto. Memorias. p. 61.
- Long, W. H. y S. D. Hensley. 1972. Insect pests of sugar cane. Ann. Rev. Entomol. 17:149-76.
- Mathes, R.; McCormick, W. J.; y Charpentier I. J. 1968. Components of aggregate crop loss caused by the sugar cane borer. Proc. int. Soc. Sug Cane Technol. 13:1296-1299.
- Mendoça, A. F. 1977. Situación actual de *Diatraea* spp. en Venezuela, comparada con las observaciones realizadas en 1975. En: Seminario nacional sobre el problema de los taladradores de la caña de azúcar (*Diatraea* spp.). Barquisimeto, Venezuela. p. 143-150.
- _____. 1989. Manejo integrado de plagas de caña de azúcar no Brasil. En: Tercera mesa redonda latinoamericana de fitosanidad de la caña de azúcar. Barquisimeto, Venezuela. p. 7.

- Metcalfe, J. R. 1969. The estimation of loss caused by sugarcane moth borers. En: Williams, J. R.; Metcalfe, J. R.; Montgomery, R. W.; y Mathes, R. (eds.). Pests of sugar cane. Elsevier, Amsterdam. p. 61-79.
- _____ y Breniere, J. 1969. Egg parasites (*Trichogramma* spp.) for control of Sugar cane moth borers. En: Williams, J. R.; Metcalfe, J. R.; Montgomery, R. W.; y Mathes, R. (eds.). Pests of sugar cane. Elsevier, Amsterdam. p. 81-115.
- Pantoja, J. E.; Londoño, F.; y Gómez, L. A. 1993. Efecto de los "corazones muertos" por *Elasmopalpus lignosellus* y otros barrenadores sobre la producción de azúcar. En: Foro sobre avances técnicos en el sector azucarero colombiano. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICAÑA). Cali, Colombia.
- Pastrana, C. E. y Gómez, L. A. 1991. Estudio morfológico de *Diatraea indigenella* y *Diatraea saccharalis*, dos plagas de la caña de azúcar. En: 8o. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (Socolen). Bogotá. Memorias. p. 37.
- Pemberton, C. E. y Charpentier, J. L. 1969. Insect vectors of sugar cane virus diseases. En: Williams, J. R.; Metcalfe, J. R.; Montgomery, R. W.; y Mathes, R. (eds.). Pests of sugar cane. Elsevier, Amsterdam. p. 411-425.
- Polania, Z. de y Ruiz, N. B. 1982. Uso de cebos contra la hormiga loca *Nylanderia fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae). Rev. Colomb. de Entomol. 8(1-2):24-31.
- Pulido, C. de y Gómez, L. A. 1993. Manejo integrado de la hormiga loca (*Paratrechina fulva*) en la caña azucarera del Valle del Cauca. En: Foro sobre avances técnicos en el sector azucarero colombiano. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICAÑA). Cali, Colombia.
- Raigosa, J. D. 1974. Nuevos diseños de trampas para control de plagas en caña de azucar (*Saccharum officinarum* L.). En: Segundo Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (Socolen). Cali. Memorias. p. 5-24.
- _____. 1981. Manejo del taladrador de la caña de azúcar en un ingenio azucarero. En: Segundo seminario interamericano de la caña de azúcar: Plagas de insectos y roedores. Memorias. Miami. p. 337-352.
- Salazar, V. J. y Proaño, L. 1989. Evaluación de pérdidas ocasionadas por la candelilla de la caña de azúcar, *Aenolamia varia* (Homoptera: Cercopidae) en el área de influencia del Central Río Turbio: Estudio comparativo de las zafras 84/85 y 85/86. En: Tercera mesa redonda latinoamericana de fitosanidad de la caña de azúcar. Barquisimeto, Venezuela. p. 8.
- Stary, P. 1967. Biological control of sugarcane aphid pests in the West Indies (Hom., Aphidoidea; Hym., Aphidiidae) Rev. Agric. Subtrop. Tropic. 61 (1-2,3-4):38.
- TECNICAÑA (Sociedad Colombiana de Técnicos de Caña de Azúcar). 1991. Breve referencia al desarrollo de la industria azucarera de Colombia 1960-1990. Agenda azucarera 1991.
- _____. 1993. Anotaciones sobre la industria azucarera colombiana. Agenda azucarera 1993.

Insectos Asociados...

- Trejos, J. A.; Londoño, F. G.; García, C. P.; Gaviria, J. D.; Raigosa, J. D.; y Gómez, L. A. 1985. Distribución de las especies de *Diatraea* en caña de azúcar (*Saccharum* sp.) en el valle geográfico del río Cauca. En: 12o. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN). Medellín. Memorias. p. 30.
- Vinasco, A. J. y Gómez, L. A. 1991. Evaluación de algunos factores que inciden en la determinación del daño causado por *Diatraea* spp. (Lepidoptera: Pyralidae) en caña de azúcar (*Saccharum* sp.). En: 18o. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN). Bogotá. Memorias. p. 38.
- Williams, J. R.; Metcalfe, J. R.; Montgomery, R. W.; y Mathes, R. (eds.). 1969. Pests of sugar cane. Elsevier, Amsterdam 568 p.
- Wilson, G. 1969. White grubs as pests of sugar cane. En: Williams, J. R.; Metcalfe, J. R.; Montgomery, R. W.; y Mathes, R. (eds.). Pests of sugar cane. Elsevier, Amsterdam. p. 237-258.
- Zambrano, C.; Sepúlveda, M. C.; Zambrano, E. B.; y Molina, N. 1989. Hongos entomopatógenos en Venezuela: *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sor., caracterización, formulación, producción y aplicación. En: Tercera mesa redonda latinoamericana de fitosanidad de la caña de azúcar, Barquisimeto, Venezuela. 32 p.



Referencia bibliográfica

GÓMEZ L., L.A.; LASTRA BORJA, L.A. Insectos asociados con la caña de azúcar en Colombia. En: CENICAÑA. El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia, Cali, CENICAÑA, 1995. p.237-263.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA CAÑA
DE AZÚCAR DE COLOMBIA - CENICAÑA

Estación Experimental: vía Cali-Florida, km 26

Tel: (57) (2) 6648025 - Fax: (57) (2) 6641936

Dirección postal: Calle 58 norte no. 3BN-110

Cali, Valle del Cauca-Colombia

www.cenicana.org

buzon@cenicana.org