

LAS PLAGAS DE LA CAÑA DE AZÚCAR : SU MANEJO Y CONTROL¹

Luz Adriana Lastra Borja²
Luis Antonio Gómez Laverde²

INTRODUCCIÓN

La información acerca de los insectos plaga que atacan la caña de azúcar es abundante, ya que este es un cultivo de amplia distribución en las zonas tropicales y subtropicales. En Colombia se tienen registradas en el cultivo de la caña de azúcar cerca de unas 50 especies (Posada, 1989), pero no todas son plagas de importancia económica.

Algunas plagas 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, así que su manejo depende de las experiencias locales.

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 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 (Gómez y Lastra, 1995a).

La información que a continuación se presenta está relacionada con los insectos asociados a la caña de azúcar en la zona azucarera de Colombia.

¹ Conferencia presentada en el Curso a Proveedores en el Ingenio Risaralda. Pereira. Septiembre 11 de 1999.

² Bióloga-Entomóloga e Ing. Agr. Ph.D. Bióloga y Entomólogo respectivamente, Programa de Variedades. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar – CENICANA. Apartado Aéreo 9138. Cali, Colombia.

BARRENADORES DEL TALLO

Los barrenadores del tallo que mayor incidencia tienen sobre la caña de azúcar son insectos pertenecientes a grupo de las mariposas y polillas (Orden Lepidóptera). En el Valle del Cauca predominan los barrenadores de género *Diatraea* : *D. saccharalis* y *D. indigenella* (Familia Pyralidae); el perforador de las yemas, *Valentinia* sp. (Familia Blastobasidae); el barrenador de verano, *Elasmopalpus lignosellus* (Familia Pyralidae); los picudos de la caña *Metamasius hemipterus* y *Rhynchophorus palmarum* (Familia Curculionidae) y el barrenador gigante *Castnia* sp. (Familia Castniidae).

1. *Diatraea* spp. (Lep. Pyralidae)

Los adultos de *D. saccharalis* y de *D. indigenella* son polillas de hábito nocturno que depositan sus huevos sobre las hojas de la caña. Luego de que la larva penetra al tallo, origina túneles dentro del entrenudo, los cuales se tiñen de rojo como consecuencia de la invasión secundaria de microorganismos saprófitos que inician una descomposición de los tejidos.

Generalmente los barrenadores invaden cultivos de caña mayores de siete meses, pero es posible encontrarlos en cañas más jóvenes. Cuando el ataque de *Diatraea* ocurre antes de que los tallos hayan formado entrenudos visibles se presenta el síntoma denominado “corazón muerto”, (Gómez y Lastra, 1995 b).

La evaluación del daño se hace tomando 120 tallos/suerte, en cañas próximas a la cosecha o al momento del corte y procurando que los tallos provengan de diferentes áreas del lote. Después de rajarlos se registra el total de entrenudos evaluados y cuántos de estos están afectados por el barrenador. Con estos datos se determina el porcentaje de entrenudos afectados; es decir, la intensidad de infestación (I.I.). Ensayos realizados por Cenicaña (Gómez, 1990) indican que bajo las condiciones del Valle del Cauca el daño causado por *Diatraea* se refleja tan solo en el tonelaje de caña cosechada.

Por cada unidad de I.I. que se aumente el daño, se pierde en promedio el 0.7% del tonelaje cosechado. Considerándose para el Valle del Cauca una producción promedio equivalente a 120 toneladas de caña por hectárea, las pérdidas por cada unidad de daño que se incrementen pueden alcanzar las 0.84 t/ha.

La especie *D. saccharalis* se encuentra distribuida en toda la zona cañera del país, mientras que la especie *D. indigenella* en las zonas centro y sur del Valle del Cauca y en Cauca y Nariño; el manejo de estos barrenadores se debe llevar a cabo mediante el uso de enemigos naturales (control biológico).

Las avispas del género *Trichogramma* son utilizadas para el control de los huevos de *Diatraea*; sin embargo, estudios de Cenicaña indican que existen dos especies: la de cría comercial que corresponde a *T. pretiosum* y la que se recolecta de forma natural en el campo a *T. exiguum*, lo cual explicaba la ausencia de respuesta a las liberaciones de *Trichogramma*. (Gómez, *et al.* 1994). Sobre estas bases, los ingenios que criaban *T. pretiosum* para liberación masiva están produciendo ahora *T. exiguum*, una especie muy promisoría para el manejo de *D. indigenella* que es la especie de barrenador predominante en las partes sur y centro del Valle del Cauca.

Para el control de las larvas, la mosca indígena *Paratheresia claripalpis* y la mosca amazónica *Metagonistylum minense* son producidas en condiciones de laboratorio y liberadas en los campos de caña con edades mayores a siete meses. Existe además la mosca nativa, *Jaynesleskia jaynesi*, que ejerce un control natural sobre los barrenadores, pero hasta el momento no ha sido posible reproducirla en condiciones de laboratorio.

2. *Blastobasis graminea* sp. (Lep. Coleophoridae)

El barrenador menor *Blastobasis* también conocido como perforador de las yemas, infesta los tallos de manera similar a las larvas de *Diatraea*; la diferencia está en que sus perforaciones son más pequeñas, de coloración más clara y en que el daño se localiza frecuentemente en la zona del nudo llegando en la mayoría de los casos a perforar la yema. (Cárdenas, L. 1984).

El perforador de las yemas puede adquirir importancia al atacar los semilleros de caña; sin embargo, no se han logrado evaluaciones para medir el nivel de daño. Como medida preventiva se recomienda cortar los campos de caña para semilla antes de los ocho meses de edad.

3. *Metamasius hemipterus* y *Rhynchophorus palmarum* (Coleoptera: Curculionidae)

Las hembras de estos picudos ponen los huevos en trozos de caña cortados para semilla, en caña en pie con perforaciones anteriores causada por otros insectos o por causas mecánicas o también, en tallos que se quiebran por volcamiento. También depositan los huevos en los tallos de caña que quedan en el campo después de la cosecha en verde y en los tocones de las cepas.

En el estado de larva se alimenta del trozo de semilla o del tallo, haciendo túneles o galerías y dejando pedazos de fibra semidestruida. En el caso de los ataques a la semilla de caña dejada en el campo por varios días antes de la siembra, puede llegar a debilitar la iniciación de los brotes en formación pero sin causar pérdidas al momento de la cosecha.

El tratamiento térmico de la semilla para el control de enfermedades, evita el daño del estado larval de estos picudos (Lastra y Gómez, 1984).

Recientemente se ha encontrado, que la cosecha de la caña en verde favorece la presencia del picudo rayado *Metamasius hemipterus*. (Gómez y Lastra, 1998c). Para reducir la población de picudos se emplea con éxito trampas construidas con guadua que contienen caña machacada como atrayente. (Raigosa, J. 1974)

4. *Castnia licus* (Lep. Castniidae)

El barrenador gigante de la caña o gusano tornillo *Castnia* 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 (Mendoca, 1973). Se han encontrado ejemplares de *Castnia* (sin identificar hasta ahora) en cultivos de caña de las zonas paneleras de Santander y Antioquía y recientemente en la zona panelera de Risaralda en límites con el Chocó.

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, formando túneles de 1 a 2 cm de diámetro. El estado larval puede durar 100 días antes de alcanzar el estado de pupa (Mendoca, 1981). El adulto es una mariposa diurna que tiene su mayor actividad en días soleados. Además de la caña de azúcar, *Castnia* se ha registrado en plantaciones de plátano, orquídeas y piña. (Malta, citado por Guagliumi, P. 1972).

Dentro de las medidas de recomienda la inundación de los lotes cuando esto sea posible y la recolección manual de larvas.

Hasta el momento no se ha detectado el *Castnia* en el Valle del Cauca y por consiguiente no se puede realizar ningún tipo de investigación con poblaciones naturales. Se debe evitar traer individuos o semilla de zonas en donde se encuentre presente.

PLAGAS CHUPADORAS

5. *Perkinsiella saccharicida* (Homoptera: Delphacidae)

El saltahojas hawaiano *Perkinsiella saccharicida* ha causado preocupación por cuanto es el principal vector de la enfermedad de Fiji, causada por un virus. El insecto se encuentra establecido en América aún cuando la enfermedad no ha sido reportada aún. El perjuicio potencial inmediato es el daño que pueda causar debido a su alimentación. Esta situación ha sido registrada en la zona azucarera ecuatoriana, localizada en las cercanías de

Guayaquil. Allí, las altas poblaciones de adultos son detectadas durante todo el desarrollo de la caña, y se ven asociadas con la presencia abundante de fumagina resultante de la excreción de los adultos, y con un debilitamiento de las cañas el cual induce disminuciones en el tonelaje comprendidas entre 10 y 34%, para la zafra de 1995, como resultado del daño ocasionado por esta plaga. (Gaviria, 1997).

El *Perkinsiella* ocasiona daños de tipo mecánico; en estado de ninfa se alimenta de las hojas y en estado adulto oviposita sobre la nervadura central. En el Valle del Cauca, cuando se presentan períodos prolongados de sequía es usual que la población del insecto aumente temporalmente, principalmente en cañas menores a los 6 meses. Bajo estas condiciones se hace evidente una alta oviposición en la nervadura central de las hojas y la presencia de fumagina, resultante del crecimiento de los hongos pertenecientes a los géneros *Capnodium* y *Fumago*..

En Colombia no se ha registrado el primer caso de plantas debilitadas por la presencia del insecto con efectos en pérdidas en la producción de azúcar, lo cual se atribuye a la alta movilidad de los adultos y a la mortalidad de las ninfas debida presumiblemente a la acción de enemigos naturales y de las enfermedades.

Al evaluar los cambios poblacionales de *Perkinsiella* cuando se usaron diferentes productos biológicos y un insecticida de síntesis, no se registró ningún efecto sobre el número de adultos/tallo pero si se observaron cuatro ciclos de adultos, cada uno con una duración entre 40 y 50 días y poblaciones máximas en la mitad de cada ciclo. Esto indica la poca efectividad de los productos aplicados. Como un posible agente de control biológico del *Perkinsiella*, se ha observado a una avispa del género *Aprostocetus* sp. (Familia Eulophidae) ejerciendo un 35% de depredación natural de los huevos del saltahoja en condiciones naturales. (Gómez y Lastra, 1998b).

6. *Sipha flava* (Homoptera: Aphididae)

El pulgón amarillo *Sipha flava* es un insecto que puede causar daño severo a la caña de azúcar al inyectar toxinas dentro de los tejidos vegetales como resultado de su alimentación. En 1988, se presentó en el Valle del Cauca un brote de este insecto, el cual afectó principalmente el norte del departamento. Fue necesario aplicar insecticida en 4000 ha para mantener el control de la plaga.

Dentro de los aspectos biológicos de este insecto que contribuyen a determinar el incremento acelerado de sus poblaciones, están la duración de su ciclo de vida y su tasa reproductiva. Bajo condiciones de casa de malla la duración de los estados inmaduros totalizó 12 días, a partir de los cuales pudo dar origen a 1.4 crías por día, durante 20 días. Bajo las condiciones del trópico, todos los individuos son hembras (reproducción

partenogenética), es decir que no necesitan de apareamiento para volverse reproductivas (Lastra y Gómez, 1990).

Cuando el pulgón amarillo se alimenta, origina inicialmente unas pecas marrón, posteriormente el área afectada se torna amarilla, luego roja oscura y finalmente se seca. Los insectos se reúnen en colonias localizadas en el envés de las hojas. Hasta el momento no se ha visto la fumagina, que normalmente se presenta con altas poblaciones del pulgón gris *Melanaphis sacchari*. El pulgón amarillo puede hallarse en cañas de todas las edades pero prefiere aquellas que tienen entre 2 y 7 meses. Ninguna de las 2 especies ha sido reportada como transmisora de enfermedades de la caña.

Bajo condiciones de alta infestación (i.e. más del 30% de las hojas atacadas, durante 2 o más meses sin control), la producción de azúcar medida a la cosecha en la variedad susceptible Mex 52-29 se redujo en 54%, 42% en la producción de caña y 20% en el contenido de azúcar. (Londoño y Gómez, 1990)

Para determinar un campo afectado por el pulgón amarillo se recomienda evaluar campos con edades comprendidas entre los 2 y los 7 meses. Se deben de tomar 100 tallos distribuidos en todo el lote y tomar de cada uno las cuatro hojas completas más jóvenes. Se considera que una hoja esta infestada cuando tiene una colonia grande o dos en formación (2 o mas individuos en cada una). En el caso de encontrar un porcentaje de hojas afectadas del 15% o mayor, o bien un foco de infestación, se recomienda tratar el área afectada con una aplicación de pirimicarb (200 g de producto comercial/ha) o de malathion (1.5 l/ha) en caso de lotes cercanos a viviendas. (Gómez, *et al.* 1990)

Si bien el pulgón gris *M. sacchari* es parasitado abundantemente en condiciones naturales por *Lysiphlebus testaceipes*, *S. flava* parece completamente inmune a éste y a otros parásitos, puesto que no se le conoce ninguno. Bajo condiciones naturales se han encontrado coccinélidos alimentándose del pulgón amarillo, pero no parecen reducir sus poblaciones. Liberaciones de estos coccinélidos recolectados previamente en focos de infestación de *S. flava*, no tuvieron un efecto reductor atribuible a la acción directa de los depredadores liberados.

7. *Duplachionaspis divergens* (Homoptera: Diaspididae)

La escama blanca *Duplachionaspis divergens* se detectó por primera vez en caña azucarera en 1996. Los campos altamente infestados presentaban plantas con hojas sobre las cuales se ven unas manchas cloróticas que forman un moteado, que al crecer a medida que avanza el problema, hace que la hoja se seque. Asociadas a las manchas, se encuentra una escama con su escudo de color muy claro y el cual le da origen a su nombre común. En infestaciones altas, se ubican tanto en el haz como en el envés de las hojas pero en infestaciones bajas o intermedias se localizan

preferentemente sobre el envés. Estos insectos se hallan especialmente sobre las hojas bajas y en los chulquines. Se caracterizan además por no producir secreciones azucaradas.

Se determinó que el síntoma de amarillamiento en la hoja lo ocasiona la hembra, la cual 31 días después de haber nacido puede tener una descendencia hasta de 130 hijos/hembra. En condiciones de alta infestación en terrazas, se encontró que las variedades V 71-51, CC 84-75 y CC 85-92 pueden registrar más de 100 individuos/hoja (Lastra y Gómez, 1997)

Este es el primer registro de esta especie en América, lo cual es importante por cuanto existen numerosos registros acerca de insectos introducidos a una región geográfica provenientes de un área en donde sus poblaciones son bajas y en equilibrio, y se vuelven plagas de importancia económica en la región recién colonizada. La escama ha sido registrada atacando caña de azúcar en India (Williams *et al.* 1969).

El daño intenso reduce el desarrollo del cultivo en términos de vigor y tamaño de los tallos y hojas de las partes afectadas. Aún no se dispone de información sobre efectos en la producción. Se observa la tendencia de una mayor incidencia de daño en áreas donde el suelo presenta condiciones difíciles de fertilidad.

Se estableció que una población de 20 individuos/ hoja o más de la escama en un campo ameritan hacer un control. Se ha utilizado la mezcla del aceite agrícola Conaban-Oil (6 l/ha) y del detergente industrial Cread-S (6 l/ha) junto con 100 ml del coadyudante Mixel SI para el control de altas poblaciones de la escama. El volumen de mezcla utilizado por hectárea es de 10 gl. (Uribe, *et al.*, 1997).

Se determinó un parasitismo en campo entre el 20 al 47% por dos géneros de avispas *Encarsia* y *Aphytis* (Familia Aphelinidae).

8. *Paratrechina fulva* (Hymenoptera: Formicidae)

La hormiga loca *Paratrechina fulva* es un insecto que ha encontrado un ambiente favorable para su establecimiento en la caña de azúcar, tanto cultivada para la producción de azúcar como para la producción de panela.

Fue registrada desde 1986 en el Valle geográfico del río Cauca (López y Gómez, 1993), pero sólo hasta 1990 se presentó un nuevo foco en el corregimiento de Tienda Nueva (Municipio de Palmira) en donde se llevaron a cabo labores de control utilizando el cebo desarrollado por el ICA (Zenner de Polanía y Ruiz Bolaños, 1982).

En 1991, se detectó su presencia en la laguna de Sonso en donde no tardó en causar un impacto ecológico muy severo al afectar las poblaciones de animales silvestres tales como iguanas, pellares, buitres de ciénaga, y muy posiblemente aquellas aves que anidan en árboles ocupados por la hormiga. El manejo del problema en esta zona estuvo a cargo de la Universidad del Valle (Chacón de Ulloa *et al.*, 1994).

Finalmente, a mediados de 1996, apareció en campos de caña de los ingenios Risaralda y Riopaila. Particularmente en este último, la hormiga estuvo asociada con escamas pertenecientes al género *Pulvinaria* y causaron pérdidas tanto en el rendimiento (73%), como en el tonelaje de la caña (no se midió el tonelaje pero se decidió no cosechar la caña por su poco peso) en los lotes afectados (Arcila, J., comunicación personal). En ambos ingenios los lotes afectados se hallaban a una distancia inferior a 300 m del río Cauca, lo cual ha dado pie para pensar que estas infestaciones se vieron favorecidas por el transporte de la hormiga desde la laguna de Sonso a través de malezas acuáticas tales como el buchón de agua (*Eichornia crassipes*), las cuales flotan río abajo en épocas en que sube el nivel del agua. Posteriormente a este registro los ingenios Pichichí, Providencia y Cauca hallaron lotes infestados por esta hormiga (Gómez y Lastra, 1997).

El insecto tiene un efecto social marcado por cuanto afecta al hombre mismo y a los animales domésticos que con él conviven, hasta el punto de tener que abandonar sus viviendas. Finalmente, es un insecto que por sus hábitos colonizadores puede causar desequilibrios ecológicos importantes tal como ocurrió en la laguna de Sonso, en el Valle del Cauca.

Observaciones recientes indican que el mejor método para establecer la fluctuación en la población de la hormiga loca es la trampa de caída y para determinar su presencia en un campo se recomienda la trampa de salchicha. Se determinó que la velocidad de colonización en los campos de caña de azúcar es de 20 m/mes (Gómez, 1999).

La acumulación de residuos resultantes de la cosecha en verde pueden tener un efecto marcado sobre las poblaciones de la hormiga loca ya que favorecen su permanencia. (Gómez y Lastra, 1998c).

Se está en el proceso de mejorar la eficiencia de los cebos, debido a que los resultados con ellos no siempre son consistentes; sin embargo se determinó un ácaro parásito de las pupas de la hormiga loca con parasitismo cercano al 70%, el cual muestra su importancia como elemento regulador de las poblaciones de la plaga. (López y Gómez, 1993).

PLAGAS COMEDORAS DE FOLLAJE

9. *Caligo illioneus* (Lep. Nymphalidae)

Conocido en el medio azucarero como “gusano cabrito” no es una plaga que pase inadvertida. Su estado adulto es una mariposa grande, cuyas alas poseen ventralmente una mancha de color amarillo y negro en forma de ojos de búho. Frecuentemente hacia el atardecer se las ve desplazándose mediante un vuelo rápido pero irregular.

Las hembras depositan sus huevos en hileras sobre las hojas. Diez días después eclosionan las larvitas de color verde las cuales se acomodan en fila, por el envés de las hojas comenzando a alimentarse de la lámina foliar. Luego de 20 días ocurre la tercera muda y su coloración cambia a parda y adquieren el hábito de ubicarse durante el día en la parte basal de la cepa, mimetizándose en medio de las hojas secas, para subir durante la noche a alimentarse de tejido foliar fresco. En este período pueden llegar a ocasionar defoliaciones totales de las suertes muy infestadas (Gómez y Lastra, 1998a)

En cultivos con edades entre tres y nueve meses de edad en los cuales las defoliaciones intensas pueden causar reducciones hasta el 50% en el peso de la caña y hasta del 20 % en el contenido de azúcar. (Gómez, *et al.*, 1998).

Se recomienda emplear *Bacillus thuringiensis* para reducir las poblaciones de los estados larvales cuando en un campo de caña se registren 7 larvas de color verde/cepa. Cuando se registren mas de 20 mariposas en 100 metros de callejón o conglomeradas en un mismo sitio, se debe de iniciar el control con las bolsas plásticas cebadas con caña machacada.

Para controlar el último brote, hasta agosto de 1998 los ingenios afectados por *Caligo* habían aplicado productos para el control de las larvas en un área de 11.715 ha.

Se determinó que existe buen parasitismo en el estado de huevo y de crisálidas principalmente, sin embargo es posible que el incremento del número de individuos del “gusano cabrito” en los últimos meses haya estado relacionado con un desbalance de sus enemigos naturales. (Gómez y Lastra, 1998a).

REFERENCIAS

- Cárdenas, L. 1984. Observaciones preliminares sobre el barrenador menor de la caña de azúcar. En: Primer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Cali. Memorias. Tomo 1, p. 133-143.
- Chacón de Ulloa, P., M.L. Baena y R.C. Aldana. 1994. Ecología y manejo de la hormiga loca (*Paratrechina fulva*) en la Reserva Natural de Sonso. Informe final de proyecto de investigación presentado al Comité Interinstitucional para la Protección de la Laguna de Sonso. Universidad del Valle, Cali. 46 pp.
- Gaviria, J.D. 1997. El “saltahojas hawaiano” *Perkinsiella saccharicida* Kirkaldy (Homoptera: Delphacidae) en la cañicultura del Ecuador. Revista Tecnicaña. v.1. no. 3, p 8-18
- Gómez, L.A. y Gaviria, J.D. 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). Cali. Memorias. Tomo 1, p. 185-194.
- 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: Tercer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la caña de azúcar (TECNICAÑA).Cali. Memorias. Tomo 1, p. 229-236.
- Gómez, L.A.; 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). Cali. Memorias. Tomo 1, p. 249-259.
- Gómez L., L.A., A.E. Díaz y L.A. Lastra. 1994. Selection of strains of *Trichogramma exiguum* for controlling sugarcane borers (*Diatraea* spp.) in the Cauca Valley, Colombia. 4th International Symposium on *Trichogramma* and other egg parasitoids. Cairo (Egypt) p. 75-78.
- Gómez L., L A. y L.A. Lastra B. 1995a. Insectos asociados con la caña de azúcar en Colombia. En: Cassalet D., C., J. Torres A. y C. Isaacs E. (eds.). El cultivo de la caña en la zona azucarera de Colombia. Cenicaña, Cali. p. 237-263.
- Gómez, L.A. y Lastra, L.A. 1995b. Los barrenadores de la caña de azúcar. Centro de Investigación de la Caña de Azúcar de Colombia (CENICAÑA). Serie Divulgativa. no. 6. 4 p.

- Gómez, L. A. y Lastra, L. A. 1997. Avances en el manejo de la hormiga loca *Paratrechina fulva* (Hymenoptera: Formicidae) en el cultivo de la caña de azúcar. En: Cuarto Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Cali. Memorias. Tomo 1, p. 121-131.
- Gómez, L.A. y Lastra L.A. 1998a. *Caligo illioneus*: el gusano cabrito. Carta Trimestral de Cenicaña . v.20. no. 1. 8-13.
- Gómez, L.A. y Lastra, L.A. 1998b. *Perkinsiella saccharicida*: el saltahoja hawaiano. Carta Trimestral de Cenicaña. v. 20. no. 2 y 3, p. 15-17.
- Gómez, L.A.; Lastra, L.A.; Gutiérrez, Y. y Londoño, F. 1998. *Caligo*: ¿ La Octava Plaga de Egipto?. Revista Procaña (Colombia). No. 43. p. 5-9.
- Gómez, L.A. y Lastra L.A. 1998c. Insectos y caña verde. Carta Trimestral de Cenicaña. v.20. no. 4, p. 8-10 .
- Gómez, L.A. 1999. Manejo Integrado de la “hormiga loca” *Paratrechina fulva*. Segundo Informe a COLCIENCIAS. CENICAÑA. 33p.
- Guagliumi, P. 1972. Pragas de cana de acucar nordeste do Brasil. Colecao Cana vieira. no. 10. Brasil. 622 p.
- Lastra, L. A. y Gómez, L.A. 1984. Tiempo de exposición de semilla, como un factor que afecta los niveles de población de *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). Cali. Memorias. Tomo 1, p. 195-208.
- Lastra, L.A.; Gómez, L.A. y Palma, A.E. 1990. Biología de *Sipha flava* (Forbes) en tres hospederos y algunas observaciones preliminares sobre depredadores. En: Tercer Congreso de la Sociedad Colombiana de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Cali. Memorias. Tomo 1, p. 237-247.
- Lastra, L.A. y Gómez, L.A., 1997. Observaciones del ciclo de vida de la escama blanca *Duplachionaspis divergens* (Green) (Homoptera: Diaspididae) y reconocimiento de enemigos naturales. En: Cuarto Congreso Colombiano de la Asociación de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA). Cali. Memorias. Tomo 1, p.41-52.

- 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). Cali. Memorias. Tomo 1, p. 261-270.
- López, C. y L.A. Gómez. 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.
- Mendoca, A.F. 1973. Prejuizos ocasionados aos canaviais do Estado de Alagoas pe la *Castnia licus* Drury (Lep. Crambidae). Reun. Au. Soc. Entomol. Brasil, 1º Viscosa. (summary). 98p.
- Mendoca, A.F. 1981. A broca gigante *Castnia Licus* Drury 1770 (Lepidoptera: Castniidae) no Brasil. IAA/Planal sucar, Maceio, Al Brasil. 25 p.
- Posada, Lázaro. 1989. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. ICA. Boletín Técnico. Cuarta Edición. nº 43. 663 p.
- Raigosa, J.D. 1974. Nuevos diseños de trampas para control de plagas en caña de azúcar (*Saccharum officinarum* L.). En: Segundo Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN). Cali. Memorias. p. 5-24.
- Uribe, J.J. ; Cuellar, J. Y Gómez, L.A. 1997. Manejo comercial de la escama blanca de la caña de azúcar *Duplachionaspis divergens* (Homoptera: Diaspididae) en el ingenio Risaralda. En: Cuarto Congreso Colombiano de la Asociación de Técnicos de la Caña de Azúcar (TECNICAÑA).Cali. Memorias. Tomo 1, p.53-61.
- Williams, J.R.; Metcalfe, J.R.; Montgomery, R.W. y Mathes, R. (eds.) 1969. Pets of sugar cane. Elsevier, Amsterdam. 568 p.
- Zenner de Polanía,I. y N. Ruiz Bolaños. 1982. Uso de cebos contra la hormiga loca *Nylanderia fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae) Revista Colombiana de Entomología. v. 8. no. 1 y 2, p. 24-31.