

JOBOTO

COLEOPTERO:SCARABAEIDAE

BIOLOGÍA Y HÁBITOS

Los insectos comúnmente llamados “Jobotos”, están catalogados como una plaga de importancia económica en el cultivo de la Caña de Azúcar en Costa Rica. Para el año 1994 se había estimado la presencia en Pérez Zeledón, Puntarenas, Cañas y Liberia; sin embargo, desde el año 2000, se reportan poblaciones importantes de algunas especies relacionadas en otras regiones como San Carlos, Turrialba, Juan Viñas, San Ramón y Grecia. Las pérdidas agroindustriales producidas por esta plaga pueden ser muy cuantiosas; se ha calculado en Guatemala, que las pérdidas en campo para la variedad CP 72-2086, pueden estar en el orden de 0,62%, por cada larva por metro cuadrado encontrada (CENGICANA por Marquez y Ralda; 2005).

El insecto pertenece a la familia Scarabaeidae, siendo el género *Phyllophaga* con al menos ocho de sus especies incluidas, el más frecuentemente asociado a la agricultura en Costa Rica. De estas ocho especies, *P. menetriesi* (Valle Central) y *P. elenans* (Pacífico) son las predominantes en el cultivo de la caña de azúcar. En otras zonas y bajo condiciones diversas de ambiente es frecuente encontrar también a los géneros *Cyclocephala* y *Anomala*.

El ciclo de vida del insecto es largo, generalmente de un año de duración, sin embargo, ha sido comprobado que algunas especies al encontrar condiciones poco favorables para su desarrollo, como es el caso de períodos de sequía prolongados, sobreviven en estado de latencia como larvas de segundo estadio (L2), alargando el ciclo de vida hasta los dos años. Este es el caso de *P. elenans*, la especie que con mayor

frecuencia aparece en el Pacífico Central y Norte.



Fig. 1. Larva de tercer estadio (L3) de *P. menetriesi*.

La hembra coloca hasta 100 huevos en un lapso de entre 15 y 22 días, dependiendo de la especie. Esos huevos son enterrados en el suelo hasta una profundidad de 5 a 10cm cerca de la cepa de la caña, eclosionan a los 10 ó 12 días después, dando origen así a pequeñas larvitas de color blanco lechoso (L1). Las larvitas fortalecen su aparato bucal consumiendo tierra y restos orgánicos, días después logran alimentarse de la raíz del cultivo. Las larvas pasan por tres estadios a lo largo de cerca de 9 meses. Los individuos de segundo y tercer estadio (L2 y L3), son los más voraces, pudiendo afectar severamente a la planta debido al daño a la raíz y la consiguiente pérdida en la capacidad de extracción de agua y nutrientes del suelo. Como resultado de esto, el follaje se torna clorótico (amarillento), sobretudo en las cercanías de la vena central, síntoma que se observa primero en las hojas más jóvenes, a las que incluso se les puede quemar las puntas y entrar en una senescencia prematura.

Una característica interesante de estos organismos es que tienden a agregarse (unirse) en el suelo, por lo que el patrón de ataque es del tipo “aparchonado”. En regiones muy afectadas pueden encontrarse más de 40 insectos a no más de 35cm de

profundidad, alimentándose de una misma cepa lo que puede llegar a provocar su muerte.

Posteriormente la larva totalmente desarrollada (L4) y con una gran reserva de grasa corporal que le da un aspecto amarillento, cesa en su alimentación y se profundiza en el suelo; en ese lugar forma una especie de cápsula la cual le va a dar protección mientras se convierte en pupa y esta a su vez en un abejón (adulto); una vez que se presentan las primeras lluvias con alguna intensidad, la cápsula se desintegra, dejando al abejón libre para excavar y salir al exterior; lo cual sucede entre abril y mayo, de ahí el nombre vulgar del insecto: “Abejón de Mayo”.

MANEJO INTEGRADO

Dada la complejidad y larga duración del ciclo de vida del insecto, ha sido necesario el desarrollo e implementación de un Plan para el Manejo Integrado del Joboto. Este MIP tiene dos fases bien definidas y fundamentadas tanto en las características del insecto, como en las del cultivo, pudiendo ser adaptada a cada situación particular, estas son: Control del Abejón y Control del Joboto.

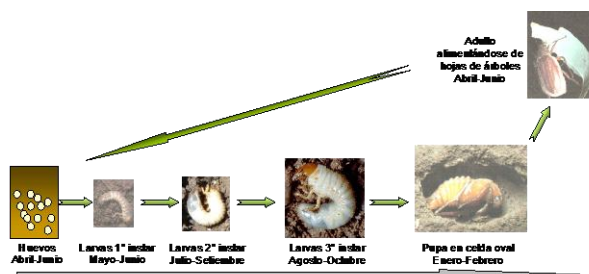


Fig. 2. Ciclo de vida de los Abejones de Mayo o Jobotos

1. Control del Abejón

Aprovechando varias características del abejón, han sido desarrolladas diferentes técnicas para su captura y eliminación.

Trampas lumínicas y uso de feromonas

Las lluvias iniciales después de periodos secos provocan la salida del suelo de los adultos, tanto hembras como machos, al anochecer y durante varias horas nocturnas. Los abejones son atraídos por fuentes de luz o por sustancias segregadas por las hembras. Se dirigen hacia algunas especies de árboles, arbustos y hierbas específicos, sobre los cuales se alimenta y copulan; algunas de estas especies son: el Malinche (*Delonix regia*) (figura 3), el Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), el Jocote (*Spondia purpurea*), el Poró (*Erythrina poeppigiana*) y la Yuca (*Manihot esculenta*), entre otros. Este comportamiento ha sido utilizado como excelente estrategia de control de la plaga. En ese momento, aprovechando la atracción a la que son sometidos, son conducidos y atrapados en trampas colocadas en las cercanías de estas plantas.



Fig. 3. Adultos de *P. elenans* alimentándose y copulando sobre un árbol de Malinche. (Cortesía C. Sáenz)

Las trampas deben ser colocadas en los campos anticipando las lluvias iniciales de la estación lluviosa (abril) y permanecen hasta mediados de junio. Las trampas para captura de adultos pueden ser utilizadas para el monitoreo o para el trapeo masivo. El trapeo masivo removerá miles de abejones por hectárea. Las trampas se colocan a lo largo de los caminos y bordes, donde existan árboles o zacates de los que se alimentan los abejones.

Se utilizan diferentes tipos de trampas según la especie de abejones y los recursos disponibles:

Trampas de luz: estrategia evaluada por muchos años que ha demostrado ser eficiente en diferentes regiones del país. Consiste en colocar una fuente de luz y un recipiente (balde, pichinga, estañón) con aletas, donde el abejón, atraído por la luz, choca y cae dentro del recipiente que contiene agua+jabón. Se ha determinado que en algunas regiones fuertemente afectadas por el insecto, una sola trampa de este tipo puede capturar por noche, 2.000 o más insectos entre hembras y machos, con la ventaja de que ellos componen el 98% de las especies de insectos capturados (selectivas). La figura 4 muestra la estructura de una trampa de luz tipo Luiz de Queiroz.

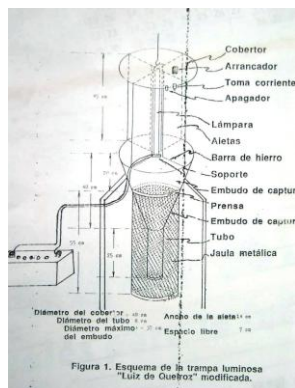


Fig. 4. Trampa de luz “Luiz de Queiroz”.

Feromonas sexuales: La hembra de *P. elenans* produce una feromona poderosa que

atrae a los machos de esa especie con fines de cópula. Esta sustancia actualmente es producida artificialmente en el país y su presentación se basa en una membrana permeable que permite la lenta liberación de la sustancia en forma gaseosa al ambiente. De esta forma y utilizando trampas similares a las trampas de luz se confecciona una trampa de feromona, la cual permite capturar grandes cantidades de insectos, evitando así la proliferación y diseminación de la especie.

Es importante señalar que esta trampa no requiere de fuentes de luz, por lo que es muy funcional; además, la feromona logra un rango de acción de varias decenas de metros a la redonda. Otra de las ventajas de esta trampa es que se mantiene efectiva a lo largo de un mes, lapso de tiempo que dura el “vuelo” de los abejones. Cuando son utilizadas para monitoreo se colocan a 200 m de distancia entre ellas. Para el trapeo o captura masiva se colocan a intervalos de 50 m. Colocadas de esta manera de recolectan más de 1500 adultos/trampa/noche.



Fig. 5. Trampas de recipientes plásticos utilizados con feromonas. Fuente: J. Vargas-CATSA.

Control químico en cultivos trampa

El control químico del adulto es otra alternativa eficiente y segura de eliminar poblaciones. En aquellas zonas o lotes en donde no es factible colocar trampas lumínicas o de feromonas, y hay establecidos árboles hospederos, como los mencionados anteriormente, durante la noche se realizan “fumigaciones” con insecticidas sintéticos de contacto (por ejemplo Diazinon y Malathion), utilizando

equipos motorizados con la capacidad suficiente de llevar el producto hasta la posición (altura) donde se localizan los insectos. Es muy funcional el uso de equipos acoplados a los tractores cuando la cantidad de árboles trampa es muy alta. Una recomendación que ha sido puesta en práctica con buen suceso en Guanacaste y algunas regiones de Puntarenas es la siembra de las especies hospederas o cultivo trampa en las cercas y bordes del lote. Es importante cumplir con las normativas de protección y seguridad de los trabajadores para el uso de los productos químicos.

2. Control del Joboto

Conociendo que el estadio larval se encuentra por varios meses en el suelo, se puede deducir que es más sencillo controlar a los abejones, sin embargo, existen también diferentes técnicas para eliminar a las primeras.

Labranza de suelo

Se fundamenta básicamente en la utilización de equipos para la preparación del terreno, tales como arados, rastras y subsoladores. Lo que se pretende es triturar a las larvas y huevos o exponerlos a la depredación de hormigas y aves como la garza y el zanate, o simplemente exponerlas a condiciones estresantes que las pudieran afectar. Los lotes afectados programados para ser renovados, en ese sentido, deben de ser muy bien preparados.

Con otras prácticas realizadas en caña soca, como el subsolado y la desaporca – aporca, se logra un efecto positivo en el control de las larvas, así como de los huevos, pupas y adultos en la cápsula, dependiendo del momento y la eficiencia con la que se realice. Se ha comprobado que el solo hecho de remover el suelo cercano a las raíces, facilita la eliminación de una considerable cantidad de insectos.

Aquellos lotes con historial de presencia y ataque de jobotos deben ser renovados utilizando implementos de preparación recomendados como subsolador, arado y pases de rastra, por tanto la mínima labranza para esta condición no se recomienda.

Productos químicos

En la siembra se acostumbra “proteger” la semilla aplicando insecticidas o insecticidas-nematicidas granulados, sin embargo, es necesario programar esta labor teniendo en cuenta la aparición del insecto y la residualidad del producto. El problema con esta práctica es que se realiza aprovechando la renovación y la siembra, pero debe considerarse que la semilla genera raíces verdaderas (absorbentes) cerca de 45 días después, por lo que el aprovechamiento de los productos no es eficiente. Más importante sería aplicar los productos en un periodo de 15 a 60 días después de la temporada de abejones con el objeto de provocar un efecto sobre las larvas del 1° instar que aún esta en capas del suelo poco profundas.

Es importante señalar que de no tomarse en consideración estos factores, difícilmente se obtendrá un control adecuado y más bien se estaría incurriendo en un gasto improductivo y en una progresiva contaminación ambiental. Aún así, con el cultivo en desarrollo, es posible aprovechar otras prácticas agronómicas como la subsolada y la desaporca – aporca, con el fin de incorporar el insecticida.

Control Biológico

Existe un gran potencial en el control de larvas utilizando agentes de control microbiano, principalmente nematodos entomopatógenos (NEP) de los géneros *Heterorhabditis* sp. y *Steinernema* sp., hongos entomopatógenos como *M. anisopliae* y *B. bassiana*, además de otros

organismos como la bacteria llamada “Espora lechosa” (*Bacillus popillae*). Diferentes centros de investigación en nuestro país y en el mundo realizan esfuerzos en investigación para buscar las especies más eficientes y la mejor metodología de aplicación, lo que hasta la fecha ha sido la principal limitación para su uso comercial.

Reviste gran importancia la acción de depredadores de larvas y adultos, como es el caso de las garzas, cusucos y sapos, y de parasitoides de larvas como moscas y avispas.

¿Cómo sabe usted si tiene jobotos?

Antes de proceder a realizar las actividades mencionadas anteriormente, es muy importante conocer en qué lugares las mismas deben de aplicarse. Para ello se procede a evaluar la población contabilizando las larvas extraídas en un metro cuadrado de suelo. Este procedimiento debe hacerse al azar en cinco puntos de muestreo por hectárea y adicionando una estación más por cada hectárea de incremento del lote. Para este efecto debe de marcarse el metro cuadrado teniendo como centro a la cepa escogida. Una vez realizado esto, se excava por debajo de la planta teniendo el cuidado de extraer los jobotos que vayan apareciendo; posteriormente la cepa se vuelca y escarba buscando insectos para que finalmente, se termine de sacar el suelo a una profundidad máxima de 35cm.

ELABORADO POR EL PROGRAMA DE PLAGAS
Y CONTROL BIOLÓGICO DE DIECA



Tel: 2494-1129 Tel: 2494-2955

Liga Agrícola Industrial de la Caña de Azúcar



PERSONAL TÉCNICO:

Ing. Agr. Jose Daniel Salazar Blanco
jsalazar@laica.co.cr
Jefe de Programa

Ing. Agr. Carlos E. Sáenz Acosta
csaenz@laica.co.cr

Tec. Agr. Rodrigo Oviedo Alfaro
roviedo@laica.co.cr

Tec. Agr. Daniel Alfaro Solís
dalfaro@laica.co.cr

Biol. Laura Castro Alfaro
lcastro@laica.co.cr