

MANEJO INTEGRADO DEL SALIVAZO, *Aeneolamia* sp Y *Prosapia* sp (HOM: CERCOPIDAE) EN LAS REGIONES CAÑERAS DE COSTA RICA.

Carlos Sáenz, José Daniel Salazar, Alejandro Rodríguez, Daniel Alfaro y Rodrigo Oviedo.

Dirección de Investigación y Extensión de la Caña de Azúcar (DIECA-LAICA) ^{1/}.

INTRODUCCION

La plaga conocida comúnmente como Salivazo provoca grandes perjuicios al cultivo de la caña de azúcar. Se origina en el Continente Americano con una distribución principalmente neotropical (Brasil, Venezuela, Colombia, Panamá, Trinidad y Tobago, Nicaragua, Honduras, Guatemala, México, El Salvador).

En el año de 1982 el Salivazo fue reconocido en Costa Rica como plaga en el cultivo, pues esta logró difundirse rápidamente en nuestro País debido a varios factores, entre ellos: la drástica sustitución de 5.900 ha. de pasto por siembras de cítricos en la zonas de San Carlos y Guanacaste y la habilitación de nuevas áreas de siembra bajo riego, dando como resultado la introducción y extensión de cultivos como el melón y arroz.

Además, el manejo inadecuado del cultivo en lo referente a control de plagas y manejo agronómico en general, ha provocado alteraciones en el ecosistema lo cual tiene como consecuencia la reducción de las poblaciones de enemigos naturales y por supuesto, el aumento desmedido en la población de las plagas. Asimismo, el mal manejo las malas hierbas ha agravado la situación ya que muchas de ellas son hospederos alternos de la plaga, lo cual contribuye a que esta logre completar su ciclo de vida. En nuestro País se han identificado los siguientes hospederos alternos que comúnmente se encuentran en las plantaciones como malas hierbas:

Estrella	(<i>Cynodon nlyemfluensis</i>)
Pangola	(<i>Digitaria spp</i>)
Jaragua	(<i>Hyparrhenia rufa</i>)
Brachiaria	(<i>Brachiaria decumbens</i>)
Gamalote	(<i>Paspalum fasciculatum</i>)
Guinea	(<i>Panicum maximum</i>)
Invasor, Zacate Peludo	(<i>Rottboellia cochinchinensis</i>)
Cansa gente	(<i>Digitaria decumbens</i>)
Caña de Azúcar	(<i>Saccharum offinarum</i>)
Kikuyo	(<i>Pennisetum claudetinum</i>)
Ratana	(<i>Ischaemun spp</i>)

Estas gramíneas son muy apetecidas por la plaga por lo que el manejo inadecuado de las mismas ha contribuido al aumento y distribución de la plaga.

Los adultos de hábitos crepusculares nocturnos, permanecen escondidos dentro del cogollo y las vainas de las hojas durante parte del día, además presentan fototropismo positivo hacia fuentes lumínicas artificiales. Son voladores de poco alcance y tienden a saltar entre las hojas sin superar grandes distancias. Durante su alimentación chupan la savia de la epidermis foliar hasta alcanzar el tejido parenquimatoso, más rico en cloroplastos.

^{1/} Participación de DIECA en el XI Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales. San José, Costa Rica. LAICA-DIECA, julio. 1999. p:34-38.

Para facilitar el flujo de líquidos o para mejorar su digestión, inyectan algunas enzimas (amilasas o oxidasas) y aminoácidos que destruyen los cloroplastos, causando la obstrucción de los elementos vasculares del floema y una necrosis gradual.

El daño causado en las hojas se muestra como la típica intoxicación sistemática llamada quema de las hojas. La “quema de las hojas” reduce el proceso fotosintético, interfiere en el proceso de maduración, acorta los internudos y aumenta el contenido de fibra. La caña joven en el proceso de crecimiento se “quema” notable y rápidamente, lo que ocasiona un estado de debilidad general en la plantación. Este proceso tóxico en casos extremos puede causar la pérdida de lotes completos. Para el combate de la plaga el Departamento de Entomología de DIECA incorporó el manejo integrado del salivazo que consiste en: cuantificación de densidad huevos, la aporca y desaporca, la eliminación de rastros, control de malas hierbas, el uso de trampas amarillas adherentes, el control biológico y ocasionalmente el control químico.

MATERIALES Y METODOS

En 6 zonas cañeras se efectuó la recolección de Cercópidos con la finalidad de identificar y ubicar estas especies en Costa Rica, los resultados obtenidos fueron los siguientes:

San Carlos	<i>Aeneolamia postica, Prosapia simulans, Prosapia bicincta, Zulia vilior.</i>
Guanacaste	<i>Aeneolamia postica, Zulia vilior, Prosapia bicincta.</i>
Puntarenas	<i>Aeneolamia postica, Prosapia bicincta, Zulia vilior.</i>
Juan Viñas	<i>Prosapia distant, Prosapia simulans, Delassor notatus</i>

1. DINAMICA POBLACIONAL DE NINFAS:

Se seleccionaron las variedades más importantes del lugar (mínimo dos) y se realizaron evaluaciones semanales del número de ninfas presentes en 8 puntos de muestreo en 10 metros cada uno, en un máximo de 20 ha. En lugares con de áreas más extensas, se utilizó el mismo criterio utilizado para las 20 primeras ha.

2. DINAMICA POBLACIONAL DE ADULTOS:

Los adultos fueron cuantificados en las mismas estaciones de conteo que se utilizaron en el punto 1., siguiendo los mismos parámetros el lo que respecta a áreas mayores a 20 ha.

3. DETERMINACION DEL NIVEL DE CONTROL (N.C.)

Para determinar el nivel de control se contaron los adultos y las ninfas presentes en 5 puntos de 5 metros lineales, lo que fue válido para 1 a 5 ha. La selección de los lugares para el muestreo fue semejante al descrito en el punto No.2 Las aplicaciones con *Metarhizium anisopliae* se realizaron al igualar o superar los 0,2 adultos o 0,4 ninfas por tallo en promedio. Para este cálculo se debe utilizar una ficha de muestreo.

4. MANEJO INTEGRADO DE SALIVAZO

4.1 PRACTICAS CULTURALES:

- a) Eliminar residuos de cosecha después del corte de la caña con el objetivo de poner al descubierto las cepas y eliminar por resequeidad, a las ninfas de la primera generación.
- b) Realizar la desaporca y aporca de las socas con el fin profundizar los huevecillos invernantes para que al eclosionar, las ninfas no puedan emerger del suelo. Esta es

una práctica muy eficiente que consigue disminuir las poblaciones de adultos de la primera generación.

- c) Mejorar drenajes principalmente en suelos arcillosos los cuales por su textura pueden empozarse, presentando con ello las condiciones ideales para el desarrollo de la plaga.
- d) Realizar un adecuado control de las malas hierbas, incluyendo caminos interiores y el contorno de los lotes. Si se nota la presencia de insectos se puede utilizar un insecticida químico dirigido (clorpirifos), para impedir la migración de los insectos al cañal, se recomienda también el uso de piretroides.
- e) Llevar a cabo la corta de los lotes más infestados de último, de tal manera que al inicio de las lluvias sea más fácil el control de las ninfas ya que estas estarán más expuestas.
- f) Reproducir las variedades con características agronómicas deseables que muestren tolerancia al ataque de la plaga.
- g) Cuantificación en la densidad de huevos en los lotes más afectados.

4.2 UTILIZACION DE TRAMPAS AMARILLAS ADHERENTES:

Para disminuir la población de las primeras generaciones de adultos se recomienda usar trampas amarillas con un producto adherente conocido como “Stickem”. Este producto se aplica con una brocha o una bomba de mochila sobre las trampas (bolsas amarillas) o tablas pintadas de amarillo. Las mismas deben colocarse en el entresurco a una altura de 1,20 metros respecto al suelo, las dimensiones de las bolsas deben ser de 60 x 80 cm. El número mínimo de trampas a colocar por hectárea, presentando el lote los niveles de control de 0.2 adultos y 0.4 ninfas por tallo es de 25/ha. En este caso, la colocación de las trampas debe seguir la siguiente distribución: una cada 22 metros dentro del mismo entresurco, separando las hileras de bolsas por medio de 12 surcos. Si la población es superior y se determinan 0,3 adultos y 0,5 ninfas por tallo, se colocarán 50 bolsas colocadas cada 22 metros pero separadas por 8 surcos; con poblaciones de 0,6 a 0,7 adultos por tallo se colocarán 75 bolsas/tallo, cada cuatro surcos y separadas por 22 metros una de la otra. Finalmente bajo poblaciones que superan los 0,8 adultos por tallo, se colocarán 100 bolsas/tallo en hileras separadas por 2 surcos y distanciando por 22 metros a las bolsas dentro de la misma hilera.

El número de bolsas puede ser mayor dependiendo del nivel de la plaga y de las posibilidades de cada productor.

4.3 APLICACIÓN DE *Metarhizium anisopliae* Y EVALUACION DEL PARASITISMO OBTENIDO.

En nuestro país el uso de hongos entomopatógenos es una práctica muy utilizada pues además de su eficiencia, los mismos no son tóxicos, no producen contaminación ambiental, no afectan a los organismos benéficos pues son específicos a la plaga y además, no se ha podido demostrar resistencia hacia ellos. En Costa Rica la plaga se ubica principalmente en las zonas de Puntarenas, Guanacaste, San Carlos y Juan Viñas. El hongo *M. anisopliae* se formula en tres presentaciones:

- a. 330 a 550 gr de hongo puro ($2,5$ a 5×10^{10} conidios/ha). Esta fórmula se disuelve en un balde de 20 litros de agua limpia, sin cloro y se adiciona 10 ml de un humectante no iónico (Terco 86%, Tween 80, WK). Hecho esto, la mezcla se diluye en 200 lt de agua, lo cual da cobertura a una ha.

- b. 12 a 24 bolsas de 400 gr de hongo sobre arroz por ha.
- c. 12 a 19 kilos de arroz residual o arroz zarandeado.

Con la finalidad evitar la muerte del hongo durante su transporte y/o aplicación, el mismo debe ser protegido mediante el uso de hieleras que lo aíslen de la radiación solar y las altas temperaturas. La adición a la mezcla con hongo de aceite mineral parafínico refinado, altamente biodegradable, ha mostrado a nivel de laboratorio, proporcionar protección a hongo en contra del efecto de la radiación ultravioleta, por lo que no se descarta que este pueda usarse en las aplicaciones comerciales. Algunos beneficios adicionales que el aceite podría proporcionar son: permitir una mezcla más homogénea, una mejor cobertura y evitar la pérdida excesiva por efecto de la lluvia. En algunos países esta mezcla se aplica comercialmente en dosis es de 20 litros/ha. Asimismo, se recomienda realizar las aplicaciones a partir de las 4:00 p.m. El criterio de aplicación se hace de acuerdo a un estudio de campo obtenido al contabilizar los adultos y ninfas presentes en 5 estaciones de muestreo de 5 m lineales, lo que es válido para 5 ha. Inclusive. El conteo debe ser realizado por dos personas, una a cada lado del surco, teniendo el cuidado de contabilizar los adultos presentes en el cogollo y el las vainas de las hojas. El muestreo contempla también la cuantificación de los tallos presentes en las estaciones de muestreo.

4.4 CUANTIFICACION DE PARASITISMO:

Para determinar el nivel de parasitismo alcanzado, se realiza una evaluación de campo entre 6 y 8 días después de haber aplicado el hongo, y para esto cuantifica el número de formas biológicas que se encuentran momificadas por el hongo a lo largo de 10 estaciones de muestreo de 2 metros lineales cada una. Una muestra de no menos de 100 adultos será transportada al laboratorio con el fin de cuantificar el parasitismo natural.

RESULTADOS

Históricamente, para el control de plagas utilizando hongos entomopatógenos, se ha producido desde 1989, 110.478 kg de hongo sobre sustrato de arroz, teniendo el Programa la capacidad para dar cobertura a 23.016 has. El parasitismo promedio obtenido sobre Salivazo para el período en cuestión es de 68%, lo cual se considera a nivel internacional, como muy aceptable.

Las cantidades de hongo aplicadas durante el período 1990 a 1998 según localidad, demuestran que los Ingenios Santa Fé y El Palmar, así como los productores independientes de San Carlos han consumido porcentualmente el 26.6%, 18.8% y 14.0% del hongo liberado, respectivamente, lo cual significa el 59,4%. La región en donde el programa ha tenido mayor importancia ha sido San Carlos, pues a lo largo de ese período, ha consumido el 55,4% del total liberado.

CONCLUSIONES

- El manejo integrado de las diferentes especies de Salivazo en el cultivo de la caña de azúcar propuesto por DIECA ha mostrado ser viable, eficiente y económico.
- Es necesario continuar con la selección de nuevas razas de hongos entomopatógenos las cuales debe presentar alta patogenicidad o virulencia sobre las plagas que controlan y que estén adaptadas a las condiciones de clima y suelo presentes en los lugares en donde se aplican. La utilización de insecticidas líquidos debe ser complementado en el manejo integrado de plagas.
- Es necesario profundizar más en las investigaciones sobre el uso y beneficio de los aceites parafínico a nivel de campo, con el fin de avalar o no los resultados obtenidos a nivel de laboratorio.