

SALIVAZO O BABA DE CULEBRA

Aeneolamia sp. y *Prosapia* sp.
(HOMOPTERA:CERCOPIADAE)

BIOLOGÍA Y HÁBITOS

El “Salivazo o Baba de Culebra” pertenece a la familia CERCOPIADAE, siendo que esta familia se caracteriza porque las especies incluidas, se alimentan de la savia de las plantas succionándola de las hojas o raicillas aéreas, para lo cual utilizan un estilete (aguja) que es su aparato bucal. Asimismo siendo un homóptero, presenta únicamente tres estados en su ciclo de vida: huevo, ninfa y adulto. La ninfa se aloja en la base de los tallos y es el estado inmaduro que antecede al adulto o “palomilla”. Su principal característica es la de mostrarse recubierta con una baba o mucílago, la cual es producida por unas glándulas ubicadas en su abdomen. Esta particularidad es la que le da origen a su nombre vulgar: el Salivazo. El adulto, un insecto que no supera el centímetro de extensión, presenta dos pares de alas, de ellas las anteriores o principales, muestran dependiendo de la especie, diferentes colores y patrones de franjas o manchas, lo cual se usa para su identificación.

Las especies más importantes en la caña de azúcar son: *Aeneolamia postica*, *Prosapia distanti* y *Zulia vilior*.

El ciclo de vida de este insecto es muy complejo, sin embargo, existe como plaga solo cuando aparecen los primeros aguaceros y se establece la época de lluvias. En ese momento, los huevecillos puestos en el suelo y que se encontraban en estado de diapausa o “adormecimiento”, eclosionan y aparecen las primeras ninfas; el estado ninfal concluye luego de cinco mudas lo que finalmente da

origen al insecto adulto, el cual emerge del interior de la baba. En zonas en donde el régimen de lluvias es fuerte, pueden presentarse hasta cinco generaciones del insecto, lo que complica enormemente su control. Por otro lado, se ha visto que algunas prácticas agronómicas favorecen el desarrollo del insecto, entre estas, la cosecha en verde.

El daño más significativo lo produce el adulto ya que al alimentarse, inyecta una toxina que “quema” el follaje, con lo que la planta pierde su área fotosintética y con ello, detiene su crecimiento.

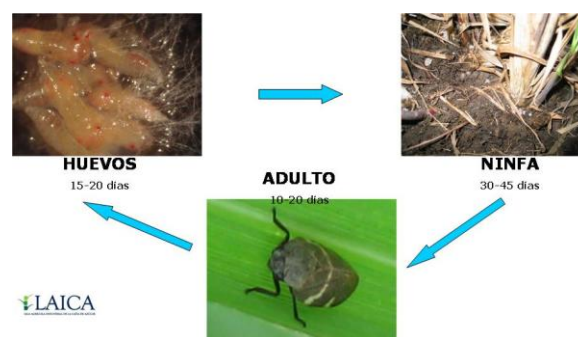


Fig. 1. Ninfas, adultos y daños provocados

MANEJO INTEGRADO DEL SALIVAZO

Dada la complejidad del ciclo de vida y a la severidad del daño, para ejercer un control eficiente, económico y sostenible del insecto, es necesario desarrollar una estrategia basada en el MIP, donde se incluye prácticas preventivas y curativas.

1. Prácticas preventivas

Inmediatamente después de la cosecha es necesario proceder a contabilizar o “monitorear” las poblaciones de huevos diapáusicos, escogiendo para ello, a los lotes que mostraron mayores problemas con el insecto. El monitoreo de huevos se realiza tomando muestras de suelo en una superficie de 5.400 cm³, lo cual se logra con un marco de 30cm de lado y que penetra a 6cm de

profundidad. Es muy importante tomar la muestra en los alrededores de la cepa, ya que se ha comprobado que es ahí en donde existe la mayor concentración de huevos (Fig.2).



Fig. 2. Toma de muestra para análisis de huevos diapáusicos

Se consigue finalmente determinar por área, la cantidad de huevos presentes y con esto, decidir acerca del uso de la “rastra sanitaria”. Esta herramienta al voltear el suelo a una profundidad máxima de 10cm, expone un alto porcentaje de huevos a los factores ambientales externos así como a los depredadores naturales. El uso de la rastra es rentable cuando se presentan cantidades iguales o superiores a los 200.000 huevos por hectárea, por lo tanto, la quema de rastrojos que antecede a la rastra será únicamente recomendada en los lotes problemáticos. La eficiencia de la rastra ha sido constatada en diferentes regiones cañeras, sin embargo, para su aplicación deben de tomarse en cuenta otros factores tales como: la compactación, la pérdida de cepas, la diseminación de enfermedades y los costos económicos.

Como actividades complementarias a las anteriores, es recomendable al inicio de la estación lluviosa, mejorar el sistema de drenajes, ya que es en los encharcamientos en donde el insecto se desarrolla más fácilmente; además, también se recomienda iniciar un programa eficiente de control de las malezas “gramíneas” hospederas. Con esto último se consigue que el insecto

encuentre un ambiente adverso y por tanto, le sea más difícil diseminarse al resto de lotes. De igual forma, al inicio de las lluvias debe de implementarse un sistema permanente de monitoreo, ya sea con bolsas adhesivas amarillas o directamente cuantificando los niveles promedio de ninfas y de adultos por tallo.

Cuando se utilizan bolsas para monitorear, estas deben ser de color amarillo (tono “caterpillar”), además las mismas deben tener una dimensión de 80 cm de alto por x 60 cm; de ancho. Su colocación debe de hacerse en un número mínimo 5 por hectárea (válido si el lote alcanza hasta 5 hectárea), directamente en el entresurco y a una altura similar a la cual se encuentra el insecto adulto. El adhesivo usado generalmente es una cera de petróleo que se adquiere con los nombres comerciales de STICKEM SPECIAL y BIOTRAP. Para su colocación en el sitio definitivo puede utilizarse ya sea, estacas o mecate “piola”, en cuyo caso, los mismos tallos sirven de sostén a la trampa.

Para monitoreo en plantas se utilizan estaciones de 5m lineales para la determinación de un estimado de las poblaciones de ninfas y adultos de salivazo por tallo. La figura 3 muestra la ubicación ideal de las estaciones de monitoreo. La hora de monitoreo debe ser siempre la misma y conviene que se realice en horas frescas.

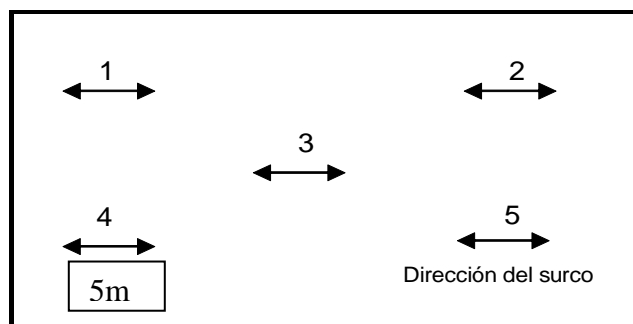


Fig. 3. Ubicación de las estaciones de monitoreo

2. Prácticas de control

Una vez que el insecto ha sido detectado en el cañal, se recomienda la ejecución de el subsolado o la desaporca y posteriormente la aporca, prácticas que al voltear suelo, expone muchos huevecillos y a la vez, entierra a las ninfas, evitando que estas emerjan y se desarrollen en adultos. Se ha observado que el uso de otras herramientas como el “escardillo”, produce un efecto similar.

Simultáneamente y de persistir altos niveles del insecto, las trampas adhesivas amarillas se utilizan para la captura masiva de los adultos. Con ese objetivo se colocan desde 25 a 75 de ellas por hectárea. La distribución depende de las características del lote, pero lo que se propone es lograr una distribución espacial bien homogénea considerando las distancias entre cada una de ellas. Es muy importante a efectos de no contaminar el ambiente, recolectar las bolsas una vez que cumplieron su función.



Fig 4. Bolsas amarillas adhesivas para la captura masiva de adultos.

Cumpliendo los lineamientos del MIP Salivazo, se utiliza como controlador biológico al hongo *Metarhizium anisopliae*. Para su aplicación debe buscarse el momento, la formulación y la técnica de aplicación adecuados para que el mismo “caiga” sobre el insecto y lo infecte. De esta forma teniendo las condiciones apropiadas,

el hongo germina e inmediatamente, penetra al interior del insecto colonizando la cavidad hemolinfática y liberando ahí sustancias tóxicas o venenosas hacia el insecto. De ese modo el insecto sufrirá serias alteraciones fisiológicas y deberá morir en un lapso de 6 a 8 días. Finalmente con la ayuda de altos porcentaje de humedad ambiental, el hongo saldrá al exterior, momificando al insecto y recubriéndolo con millones de esporas las cuales servirán como agentes para la infección de otros individuos Fig. 5.

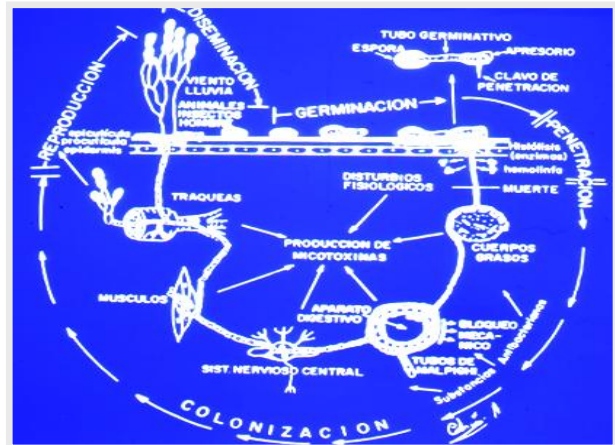


Fig 5. Mecanismo de infección, colonización y esporulación de *M. anisopliae*.
(Fuente: Batista-Alves, 1992)

Dado que no se trata de un agente inmediato de control y que además no erradica a la población, es estrictamente necesario que su aplicación se realice tomando en consideración a niveles más bajos de población del insecto. Para el caso del salivazo se aplica el hongo cuando se contabilizan en las trampas amarillas un total de 225 insectos en una semana, o bien, cuando la relación encontrada entre ninfas y adultos por tallo es cercana a 0.4 y 0.2, respectivamente. La dosificación del patógeno está definida por la cantidad de insectos, el tamaño del cultivo y en cierta medida, las condiciones ambientales, sin embargo el rango de dosis utilizado es de 2.5 a 5.0 mil millones de esporas por hectárea. El cuadro 1 muestra los equivalentes para las

formulaciones disponibles en DIECA, aunque ello depende en gran medida de la concentración obtenida en los lotes producidos.

CUADRO 1. Dosificación de *Metarhizium anisopliae* utilizada para el control del salivazo.

FORMULACION	5.0 x 10 ¹²
Bolsa (400g)	24
Granel (kg)	6

Para favorecer el parasitismo del hongo es necesario seguir al pie de la letra las siguientes recomendaciones:

- ✓ Utilizar la dosificación recomendada
- ✓ Utilizar agua libre de químicos.
- ✓ pH 6-7 y dureza >100 PPM.
- ✓ Usar los humectantes recomendados (TERCO, WK, TWEEN 80) en concentración 10-15 ml/200 litros.
- ✓ Aplicar con equipos limpios y en buen estado.
- ✓ Dirigir el hongo hacia donde se encuentra el insecto.
- ✓ Aplicar luego de las 4:30 PM.

Con estas recomendaciones y manteniendo el material en un lugar fresco y sombreado, tanto durante el transporte, almacenaje y aplicación, se asegura alcanzar la máxima virulencia la cual en muchos casos, puede sobrepasar el 70% de control.

Para preparar la “mezcla o suspensión de hongo”, primero se deposita el material en un recipiente, a continuación se añade suficiente agua hasta tapanlo e inmediatamente la totalidad del humectante. En ese momento se procede a lavar el arroz batiéndolo con algún implemento o frotándolo con las manos; el proceso se

detiene cuando se observa al arroz blanco. A continuación es colado el arroz y se obtiene así la suspensión, que es vertida en el tanque del equipo de aplicación.

Finalmente se completa con agua el volumen deseado en el tanque y se procede a aplicar el material. La aplicación puede realizarse utilizando equipo terrestre como bombas de espalda manuales o de motor, equipo acoplado a tractores (cañón o “bun”), o por la vía aérea. El equipo terrestre gasta entre 200 y 600 litros por hectárea, mientras que el aéreo, entre 70 y 80 litros (importante la calibración).

Hay que tomar en cuenta que el hongo debe llegar al insecto en la mayor cantidad, pero en el menor tiempo posible, todo con el objeto de potencializar el efecto.

Una vez aplicado el hongo, hay que esperar al menos 6-8 días para conocer cuál fue el nivel de control alcanzado, labor que se realiza utilizando 5 puntos de 5m. lineales por hectárea, de manera similar a los monitoreos de población. En esas estaciones dos personas, una a cada lado del surco, inicialmente cuentan las formas biológicas vivas, para posteriormente, buscar y contabilizar las formas biológicas parasitadas (parasitismo de campo) o muerta sin expresión del hongo. Estas últimas son acondicionadas en “cámaras húmedas” con el objeto de diagnosticar la presencia o ausencia del hongo (parasitismo de laboratorio). La formula empleada es la siguiente:

$$\text{PARASITISMO TOTAL} = \frac{\text{FBP Campo} + \text{FBP Laboratorio}}{\text{FBV} + \text{FBNP}} \times 100$$

donde:

FBP= Formas biológicas parasitadas

FBV= Formas biológicas vivas

FBNP= Formas biológicas no parasitadas

Una buena aproximación se logra utilizando únicamente a los adultos ya que generalmente es muy difícil observar a

las ninfas parasitadas o saber con exactitud, cuantas de ellas se encuentran aún dentro de las salivas. Por tal razón la fórmula puede abreviarse de la siguiente manera:

$$\text{PARASITISMO TOTAL} = \frac{\text{FBP Campo} + \text{FBP Laboratorio}}{\text{Adultos Vivos} + \text{Adultos No Parasitados (Laboratorio)}} \times 100$$

La programación de una segunda aplicación debe de ser valorada tomando en consideración los mismos parámetros que definieron a la primera. Es importante bajo estos mismos principios determinar la necesidad de más liberaciones de hongo.

Otra técnica empleada para medir el parasitismo es que inmediatamente después de realizada la aplicación, se debe recolectar y acondicionar 100 individuos adultos, los cuales se mantendrán en observación hasta el octavo o décimo día, momento en el cual se cuantifica el parasitismo alcanzado. Esta técnica tiene el inconveniente de presentar una alta mortalidad de insectos debido al “estrés” que ellos sufren al encontrarse en condiciones diferentes a la de su hábitat. Si esto no se cumple, se corre el riesgo de errar en los resultados.

Luego de la aplicación, la recolecta y acondicionamiento de la mayor cantidad de individuos parasitados, es de suma importancia para la sostenibilidad del Programa de Hongos, ya que este material eventualmente, será utilizado como una cepa específica para el lugar en donde fue extraída. Para mantener las características intactas del insecto, es necesario tomarlo con pinzas y envolverlo suavemente en un trozo de toalla de papel limpio, una vez hecho esto, la muestra se introduce en un recipiente limpio, preferiblemente de vidrio, el cual se rotulada con lápiz la siguiente información:

COLECTOR: FECHA: (DÍA, MES Y AÑO) FINCA: LOTE:

La muestra debe ser colocada lo antes posible en refrigeración a una temperatura de 8 a 10°C, NUNCA EN CONGELACIÓN.

Finalmente, se recomienda el uso de insecticidas sintéticos únicamente si las otras alternativas no han minimizado el ataque y persisten altas poblaciones de adultos (por encima de 2 insectos por tallo), estando el cultivo entre ligera y moderadamente afectado. Algunos insecticidas utilizados son por su nombre comercial: Diazinon y Jade. Tanto para los hongos como para los insecticidas sintéticos es vital seguir las recomendaciones de seguridad sugeridas.



Programa de Plagas y Control Biológico

Estación Experimental LAICA – DIECA
Santa Gertrudis Sur, Grecia.
Tel: (506)2494-1129 (506)2494-2955
Fax: (506)2494-4451

Ing. Agr. Jose Daniel Salazar Blanco
Jefe de Programa. jsalazar@laica.co.cr
Ing. Agr. Carlos E. Sáenz Acosta
Tec. Agr. Daniel Alfaro Solís
Tec. Agr. Rodrigo Oviedo Alfaro
Bio. Laura Castro Alfaro

