

**BIOLOGIA Y HABITOS DE *Zulia colombiana* (LLALLEMAND)
PLAGA DEL PASTO *Brachiaria* spp.**

Guillermo Arango S.¹
Mario Calderón C.²

**BIOLOGY AND HABITS OF *Zulia colombiana* (LALLEMAND) (HOMOPTERA: CERCOPIDAE)
A PEST OF *Brachiaria* spp. GRASS**

SUMMARY

During 1978 heavy attacks of the spittlebug *Zulia colombiana* (Lallemand) in several genera of graminæ in the Department of Cauca, Colombia were observed.

The life cycle of the insect was studied under laboratory and greenhouse conditions. Results showed that eggs were cream with the following characteristics: size 1 mm, (0,97 to 1,17) (mean) length, by 0,30 (0,26 to 0,33) wide, incubation period 18 days (12 to 24 mean) under laboratory conditions (T: 25°C, RH: 70^o/o) and 15 days (12 to 18) under greenhouse conditions (T: 28°C, RH: 80^o/o). Nymph stage showed five instars and took a total 45 days as a mean. First instar 5 to 7 days, second 5 to 8; third 8 to 12 days; forth instar 8 to 12 days and the fifth instar 10 to 16 days. The nimphs fed on roots and soft parts of the plant.

The male is brown in color, 10 mm length and 4,8 mm width. The female is dark, almost black and is 11 mm long and 5 mm wide. Both, the head and the pronotum are metallic green. The wings show irregular spots and the las third is orange. The adult fed on the aerial part of the plant (foliage). Several natural enemies that could be utilized as biological controls were found : the fungus *Metarhizium* sp, a fly possibly *Salpingogaster* sp and a nematode not yet identified.

RESUMEN

Durante el año 1978 se observaron ataques fuertes del "salivazo" *Zulia Colombiana* (Lallemand), en varios géneros de gramíneas en el Departamento del Cauca, Colombia.

Se estudió el ciclo de vida del insecto bajo condiciones de laboratorio e invernadero. Los resultados muestran que la oviposición es de color crema, de forma oval con las siguientes características: el huevo mide 1 mm (0,97 - 1,17) (promedio) de largo, por 0,30 (0,26-0,33) de ancho; el período de incubación dura 18 días (12-24) (promedio) en laboratorio (T:25°C, HR: 70^o/o); 15 días (12-18) en el invernadero (T: 28°C, HR: 80^o/o). La ninfa pasa por cinco ínstares que duran en promedio total 45 días: 1o. instar de 5 a 7 días; 2o. de 5 a 8 días; 3o. de 8 a 12 días; 4o. de 8 a 12 días; 5o. de 10 a 16 días. La ninfa se alimenta en las raíces y partes tiernas de la planta.

El macho adulto de color marrón o café oscuro mide aproximadamente 10 mm de longitud por 4,8 mm de ancho; la hembra es más oscura, casi negra y mide 11 mm de longitud por 5 mm de ancho. Ambos poseen la cabeza y el pronoto de color verde metálico; se presentan manchas de forma irregular y color anaranjado en el tercio terminal de las alas (variación de número). El adulto se alimenta de la parte aérea de la planta.

Se han encontrado en el campo varios enemigos naturales que pueden ser utilizados como control biológico: el hongo: *Metarhizium* sp, un díptero (posiblemente) *Salpingogaster* sp y un nemátodo no identificado aún.

(1.) Biólogo, (2) Entomólogo, Sección de Entomología de Pastos Tropicales, Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali (Valle), Colombia.

INTRODUCCION

La presencia de insectos plagas en los pastos y forrajes en Colombia, es un factor limitante en la producción ganadera. Entre las gramíneas de los Llanos Orientales se tiene el *Brachiaria decumbens* Stapf., pasto ampliamente conocido, establecido y además promisorio que como otras especies de *Brachiaria* son atacadas por un homóptero Cercopidae denominado vulgarmente en Colombia como "mión" o "salivazo" (CIAT 1979, 1980, 1981) este insecto también es conocido en otros países como "mosca pinta" (México); "salivero o candelilla" (Venezuela); "cigarrinha" (Brasil); "spittlebug" (Estados Unidos); "froghoppers" (Trinidad).

Se debe mencionar que este insecto ataca otras gramíneas como caña de azúcar (*Sacharum officinarum* L.) arroz (*Oriza sativa* L.) y otras silvestres. Las especies de "salivazo" reportadas hasta ahora en Colombia son: *Aeneolamia lepidor* (Fowler); *A. varia* F., *A. varia bogotensis* (Dist.); *A. reducta* (Lall.); *Zulia pubescens* (Fabricius) (ICA, 1976).

En este trabajo se darán a conocer datos biológicos y hábitos de una nueva especie: *Zulia colombiana* Lallemand que se ha reportado atacando *Brachiaria* spp en los Deptos. del Cauca y del Valle del Cauca (Calderón, 1978).

El género *Zulia* fue creado por Fennah en 1949, para incluir varias especies descritas por otros autores bajo otros géneros. Fue revisado también por Fennah en 1953 y 1968, dividiéndolo en varios subgéneros y estableciendo nuevas combinaciones y sinónimos; entre otras aparece *Zulia colombiana* descrita en 1968 por Lallemand bajo el género de *Sphenorhina* (Información personal del Dr. Jorge Ramos, Universidad de Mayaguez, Puerto Rico).

Este insecto se caracteriza por causar daños en la planta tanto en estado ninfal como en estado adulto. La aparición de este insecto está relacionado con los períodos de lluvia de la región (Marzo-Junio y Octubre-Diciembre), presentándose masivamente ninfas y adultos en el campo, días después de iniciarse las lluvias.

REVISION DE LITERATURA

Síntomas de Infestación y Daños.

En la planta se presenta un desorden fisiológico,

debido a la picadura de las ninfas que alcanza los haces vasculares de la raíz, deteriorando e impidiendo el paso de agua y nutrientes para los puntos de crecimiento aéreo de la planta. El efecto tóxico es causado por los adultos al picar las hojas inyectándole un líquido cáustico que disuelve el parénquima y produce pequeñas manchas amarillas que posteriormente se agrandan tomando un color café; cuando las picaduras son numerosas provocan secamiento en las hojas afectando finalmente toda la planta (El Kadi, 1977).

Según Jiménez (1978) Hagley probó que la saliva de las ninfas y adultos de varias especies contienen, amilasa, invertasa, fenolasa, proteínas y además 17 aminoácidos. Este autor logró reproducir los síntomas típicos de quemazón al inyectar mezclas de estas sustancias en hojas de caña de azúcar. Sin embargo la alimentación de las ninfas sobre hojas de caña de azúcar no ocasionó la quemazón típica; la diferencia en esta reacción puede estar en el sitio de la planta donde se alimentan los adultos y las ninfas ya que alcanzan directamente con sus estiletes los haces vasculares mientras que las funciones de las ninfas terminan en el parénquima y en muy pocos casos alcanzan el xilema.

Guagliumi (1969) dice, que la operación de succión es acompañada y favorecida por la inoculación de enzimas (especialmente amilolíticas y oxidantes) y 12 aminoácidos los que causan una intoxicación sistemática o fitotixemia en los tejidos afectados llamada "blight", "candelilla" ó "quemazón". El perjuicio a la gramínea es debido a la succión constante de la savia de la planta por la "cigarrinha" que necesita grandes cantidades de savia para sobrevivir y el exceso es expelido por el ano en forma de gotículas. El daño de la ninfa parece ser pequeño comparado con el de los adultos que inyectan la toxina que provoca el daño total de la planta (El kadi, 1977).

En Brasil, se han reportado pérdidas de más de un millón de hectáreas de pastos atacados anualmente por esta plaga. Como control biológico natural de la especie *Z. entreriana* Berg. se han encontrado patógenos, parásitos y predadores, tales como: el hongo *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin, atacando adultos y ninfas del insecto; *Salpingogaster nigra* (Schiner) y *S. pighora* (Schiner) predadores de ninfas (Díptera: Syrphidae). Los microhimenópteros *Acnopolynema hervali* (Gomes), *Anagrus* sp., *Oligosita giraulti* (Crawf) y *Centrodora tomaspidos* (How) como parásitos de huevos.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se llevó a cabo en laboratorio e invernadero del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Palmira, Valle, 1.006 m.s.n.m., invernadero (T: 26°C; HR: 80-90%) y laboratorio (T: 25°C, HR: 60-70%), con un fotoperíodo de 12 horas diarias durante 1981.

Huevo: Inicialmente se emplearon varias técnicas para lograr la obtención de huevos de *Z. colombiana*. Una de ellas consistía en traer suelo del campo donde había pastos atacados por el insecto (fincas de los Deptos. de Cauca y Valle del Cauca). En el laboratorio este material era mezclado con una solución saturada de azúcar (890 gr. de azúcar por litro de agua) o también se empleó una solución saturada de cloruro de sodio (sal). El objetivo de esta técnica es que el material liviano vegetal y entre estos los huevos, debe flotar a la superficie para ser fácilmente recogidos. Trasladados a cajas de petri con papel filtro, se observaron al estereoscópio para separar las posturas, dando resultados negativos ya que todo el material vegetal del suelo flotaba, haciendo imposible hallar fácilmente los huevos (Matteson, 1966).

Otra técnica para obtener las posturas, fue la de traer adultos del campo y colocarlos en un cilindro de acetato de 60 cm de altura x 30 cm de diámetro en una tapa plástica con un agujero enmallado, en el cual se colocaron materos con plantas de *Brachiaria* spp. Luego de 5 días se recogieron muestras de suelo que rodea la planta (10 cm de diámetro x 2 cm de profundidad); la muestra de suelo se pasó por tamices para desechar material muy grueso, se recogía en cajas de petri con agua destilada y se observaba al estereoscopio, obteniéndose en 10 muestras un total de 43 huevos o sea 4,3 huevos por muestra.

También se obtuvo huevos, colocando parejas del insecto en cajas de petri con papel húmedo y trozos de tallos y hojas de *Brachiaria* spp, encontrando a los 3 días un total de 75 huevos de 10 parejas o sea 7,5 huevos por pareja. La última técnica empleada fue la modificación de una cámara de oviposición, denominada "Motel" (Fig. 1) MacWilliams, et al, (1975). Esta consiste en un cilindro de cartón parafinado o recubierto en plástico, de 15 cm de altura y 28 cm de diámetro; en la pared del cilindro van 10 agujeros con diámetro de 1,5 cm espaciados cada 9 cm, en cada agujero va un tubo plástico de 9,5 cm de largo con la boca hacia adentro de la cámara. El tubo contiene solución azucarada al 5% y dentro de él se coloca

un grupo de 10 hojas de *Brachiaria* spp envueltas en algodón. Tanto las hojas como el algodón humedecido sirven para alimentar al insecto.

También se colocan palillos de madera de 15 cm de largo envueltos en algodón humedecido, para que sirva como sustrato para la oviposición. La cámara lleva en la parte superior una tapa plástica con un agujero enmallado, en la parte inferior va otra sin dicho agujero. Esta cámara se mantuvo en el invernadero y en ella se introdujo un promedio de 30 parejas del insecto, recolectadas del campo.

Diariamente se buscaron las posturas; cuando se encontraron se retiró el algodón y se transfirió a un recipiente (vaso de Beacker) de 100 ml con agua destilada, se utilizó una bomba de burbujeo (bomba para acuario), para desprender los huevos del algodón. Estos se recogieron del fondo, se midieron (diámetro polar y ecuatorial) y se lavaron con solución de hipoclorito de sodio al 0,1%, para evitar que los huevos fueran atacados por hongos; luego se colocaron en cajas petri con papel filtro húmedo y se guardaron en una bandeja plástica con papel toalla humedecido (Fig. 1) a fin de mantener condiciones para la incubación. Los huevos fueron revisados a diario para registrar los cambios en el desarrollo y momento de eclosión, se llevó registro de viabilidad y se examinaron para ver la presencia de patógenos.

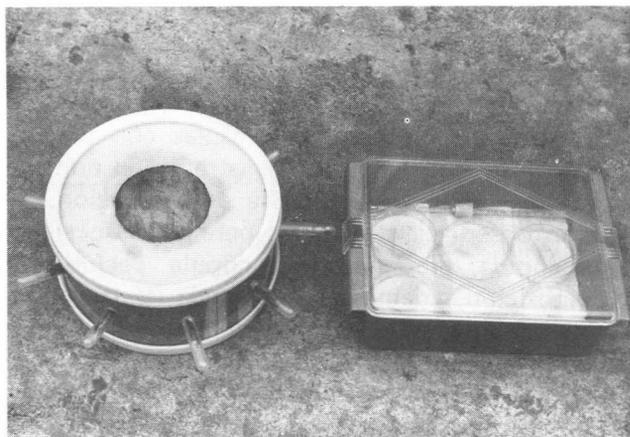


Figura 1. Cámara de oviposición y bandeja donde son guardados los huevos de *Zulia colombiana*.

Ninfa: Cuando emergieron las ninfas se tomaron las siguientes medidas: longitud, ancho de tórax, amplitud de la cápsula cefálica y amplitud de clipeo. Luego se trasladaron a Plantas de *Brachiaria* spp. que se guardaron en jaulas en el

invernadero, cada planta marcada con la fecha y número de ninfas por planta (Fig. 2).



Figura 2. Jaulas con plantas de *Brachiaria* spp. para cría de adultos y ninfas de *Zulia colombiana*.

Se hicieron observaciones y mediciones diarias para conocer los diferentes cambios en cada ínstar de la ninfa. Para la medición de las ninfas se empleó estereoscopio acondicionado con una lámina micrométrica. Además de las medidas de todos los ínstares, se buscaron exuvias dejadas por las ninfas después de cada muda en la espuma que los cubría hasta la aparición de los adultos.

Adulto: Cuando aparecieron los adultos se midieron tanto la longitud, ancho, amplitud de la cápsula cefálica y amplitud del clipeo; para esto se empleó un Nonión o "Pie de Rey" calibrador micrométrico, también se empleó el estereoscopio con la lámina micrométrica adicional. Luego los adultos fueron transferidos a jaulas con plantas de *Brachiaria* spp (Fig. 2), registrando el número de adultos, el sexo y la fecha de colocación. Se hicieron observaciones diarias para ver el período de precópula, duración de la cópula, período de preoviposición, además la frecuencia de la cópula y el tiempo de vida tanto del macho como de la hembra.

Estas mismas observaciones se hicieron en el laboratorio; se colocaron parejas en cajas de petri con papel filtro humedecido, agregando tallos y hojas de *Brachiaria* spp y tubos con solución azucarada. Se tomaron registros diarios de precópula, cópula y oviposición.

En este estudio se procuró mantener una colonia de *Z. colombiana* en el invernadero, a fin de disponer de material de trabajo, para ello se trajo adultos y ninfas colectadas en fincas veci-

nas a la estación experimental de CIAT en Santander de Quilichao (Depto. del Cauca a 1100 m.s.n.m.) Se recolectaron los adultos con jamas y una máquina aspiradora D-vac; las ninfas se recogieron manualmente de las macollas de pasto, utilizando pinzas o algún instrumento agudo, se llevaron en cajas petri con papel filtro humedecido. Con 200 adultos se observó la variación del número de pintas por ala tanto en machos como en las hembras.

RESULTADOS Y DISCUSION

Descripción Morfológica y Duración de los diferentes Estados.

Huevo: tiene forma de un grano de arroz; alargado, con un diámetro polar promedio de 1 mm y diámetro ecuatorial de 0,3 mm (Tabla 1), color amarillo crema (Fig. 3) recién colocado, que se va tornando más intenso hasta llegar a una coloración rojiza o anaranjada hasta el momento de la eclosión; al quinto día de incubación aparecen cuatro manchas rojizas, dos de ellas que corresponden a los ojos del embrión, están situadas cerca del polo anterior que es un poco más agudo, las otras dos manchas cerca al polo posterior, corresponden a los tubos de Malpighi en el embrión, también se presenta una mancha negra que se desarrolla progresivamente, a partir del polo anterior hasta la parte media del huevo en forma longitudinal acentuándose cada vez más; por dicha mancha emerge la ninfa; la superficie del huevo es lisa.

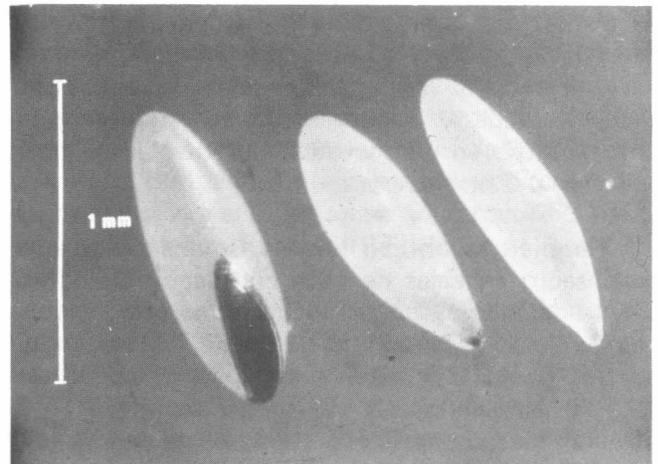


Figura 3. Huevos de *Zulia colombiana* en diferentes estados de desarrollo; obsérvese la mancha negra por donde ocurre la eclosión.

Los huevos son colocados en el suelo o entre

Tabla 1. Medidas de los diferentes estados de *Zulia colombiana* (Lallemand)*.

	Diámetro Polar (mm)	Rango	Diámetro Ecuatorial (mm)	Rango	
Huevo	1,067	0,90 - 1,2	0,30	0,25 - 0,38	
NINFA					
	Longitud (mm)	Ancho (Tórax) (mm)	Amplitud Cápsula Cefálica (mm)	Amplitud Clipeo (mm)	
1o. Instar	1,00	0,38	0,38	0,25	
2o. Instar	2,00	0,63	0,60	0,30	
3o. Instar	3,00	1,00	0,90	0,60	
4o. Instar	6,00	1,60	1,50	0,90	
5o. Instar	9,00	3,00	2,35	1,25	
ADULTO					
	Longitud (mm)	Ancho (mm)	Amplitud (Tórax) (mm)	Amplitud Cápsula Cefálica (mm)	Amplitud Clipeo (mm)
Macho	10,23	4,70	3,50	2,60	0,95
Hembra	10,72	5,00	3,70	2,60	1,20

* Promedios: (200 muestras por estado).

el material vegetal cerca a la raíz de la planta siempre con el polo anterior hacia arriba para facilitar la salida de las ninfas. Se pueden encontrar regularmente a 1 o 2 cm de profundidad en forma individual o en grupo hasta de cinco. La viabilidad de los huevos es del 70% en condiciones de laboratorio e invernadero, el período de incubación duró un promedio de 15 días (Tabla 2).

Se registró la presencia de dos hongos atacando los huevos, uno posiblemente *Fusarium* sp, el otro *Aspergillus* sp. En promedio el ataque en aquellos tratados con hipoclorito fue del 5% y en los no tratados del 20%. También se observó que algunas hembras colocaron huevos que en su totalidad fueron encontrados no viables.

Ninfa: La ninfa emerge por la mancha que presenta el huevo bien desarrollado; nacidas tienen una longitud de 1,0 mm ancho del tórax de 0,38 mm amplitud de la cápsula cefálica 0,38 mm y amplitud del clipeo de 0,25 mm.

Tabla 2. Duración de los diferentes estados de *Zulia colombiana* (Lallemand)*

	No. de Observaciones	Promedio (Días)	Rango
HUEVO	800	15,0	12 - 18
NINFA			
1o. Instar	200	6,0	5 - 7
2o. Instar	200	6,5	5 - 8
3o. Instar	200	8,5	6 - 11
4o. Instar	200	11,0	8 - 15
5o. Instar	200	13,0	10 - 16
ADULTO	300	12,0	8 - 15
TOTAL	2100	72,0	54 - 90

* Datos tomados en invernadero (T: 26°C; HR: 80-90%).

(Tabla 1). Presenta una coloración rosada crema con ojos rojos rudimentarios; el cuerpo está desprovisto de áreas quitinizadas en el 1^o ínstar, luego van apareciendo los rudimentos de las alas y parte quitinizada en el tórax. La ninfa presenta un canal en la parte ventral que aloja los espiráculos, el cual es protegido por una especie de aletas que salen de cada segmento abdominal. Inmediatamente emerge, busca refugio en partes húmedas y sombreadas de la planta, comenzando su alimentación en las partes descubiertas de la raíz, en los rebrotes y en la parte basal del tallo. La ninfa puede morir en pocos minutos si se le expone a la radiación solar o ambientes muy secos, también se observó que el exceso de agua las puede matar. Desde el 1er. ínstar hasta el último cuando se transforma en adulto, esta se recubre con una espuma o "saliva" que es una sustancia mucilaginoso secretada por grandes glándulas hipodérmicas situadas al nivel de la región pleural del 7^o. al 8^o segmento abdominal "glándulas de Batelli" (Costa Lima, 1942).

La ninfa pasa por cinco ínstares (Tabla 2), en el último llega a medir 9,0 mm de longitud, 3,0 mm de ancho del tórax, 2,35 mm, amplitud de la cápsula cefálica y 1,25 mm amplitud del clipeo; presenta una coloración roja en el abdomen, el tórax y rudimentos alares son de color negro, ojos de color marrón oscuro, la espuma que la recubre se hace densa durante el período que se transforma en adulto (Fig. 4).

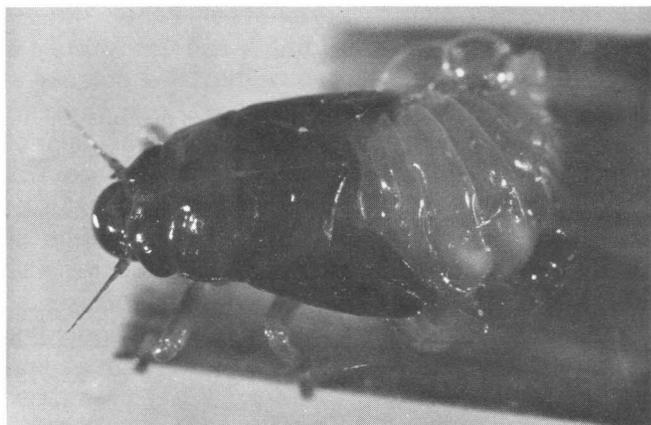


Figura 4. Ninfa de *Zulia colombiana* de 5^o. ínstar

Adulto: El adulto inicialmente y durante varias horas es de color blanco, luego toma una coloración marrón intensa, permanece inmóvil durante este período. El macho presenta una coloración marrón, mientras la hembra es casi negra, en ambos sexos la cabeza y el pronoto son de color verde metálico recubiertos de pequeños pelos; el abdomen es de color rojo con negro lo mismo que

las patas, cuya fórmula tarsal es 3:3:3, presentando dos espinas laterales en las tibiae del par de patas posteriores, características de esta familia.

El macho mide 10,23 mm de largo, 3,5 mm de ancho del tórax, 4,7 mm ancho del cuerpo, 2,2 mm amplitud de la cápsula cefálica y 0,95 mm amplitud del clipeo, la hembra mide 10,72 mm de largo, 3,7 de ancho del tórax, 5,0 mm ancho del cuerpo, 2,60 mm amplitud de la cápsula cefálica y 1,20 mm amplitud del clipeo (Tabla 1) (Fig. 5).



Figura 5. Adulto de *Zulia colombiana*.

Una característica interesante en esta especie es la presencia de pintas o manchas de color anaranjado de forma irregular en las alas, tanto del macho como de la hembra, en posición transversal. Se ha encontrado de 0 a 5 pintas por ala en los machos y de 0 a 3 en las hembras (Fig. 7). Este polimorfismo cromático se encuentra bien marcado en *Z. entre-riana* (Berg.) (Perondini, et al, 1979)

Se observó que los adultos pueden tener su primera cópula 2 horas después de haber emergido; la cópula puede durar varias horas (3 horas observadas) en el caso de no ser molestados; se presenta un período de preoviposición de 11 horas promedio. Pueden realizarse varias cópulas. En el laboratorio se observaron tanto machos como hembras copulando hasta 4 veces. La hembra coloca un promedio de 67 huevos, con un máximo de 130 durante su vida. El tiempo de vida de este insecto en estado adulto va de 8 a 15 días con un promedio de 12 días, encontrándose en algunos casos que las hembras pueden durar más que el macho pero sin haber una diferencia significativa (Tabla 2). En ambos sexos es bien diferenciable la genitalia externa (Fig. 6).

El insecto no es un buen volador, pero da saltos

de varios metros para huir, también tiene otra estrategia defensiva y es mostrarse inmóvil cuando se halla patas arriba, presenta además "sangrado defensivo" cuando es capturado, soltando una sustancia color amarillo desagradable al olfato y posiblemente al gusto de depredadores. Las glándulas que la secretan están ubicadas cerca de las coxas. En el invernadero se observó que los adultos de *Z. colombiana* copulan con los de *Z. pubescens*, dando como resultado huevos no fértiles.

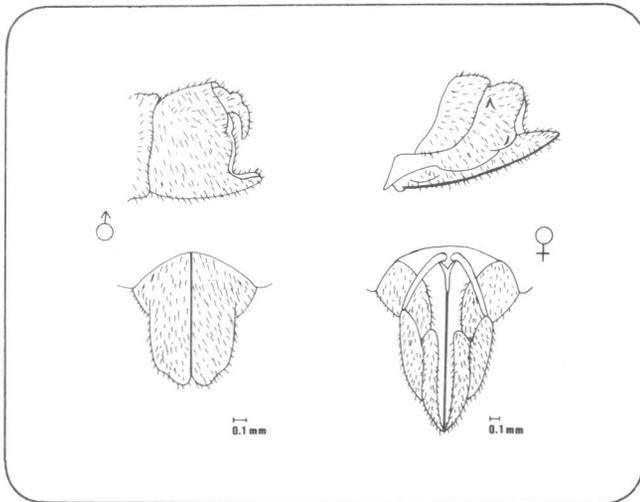


Figura 6. Genitalia externa en dos planos de *Zulia colombiana* (Lallemand).

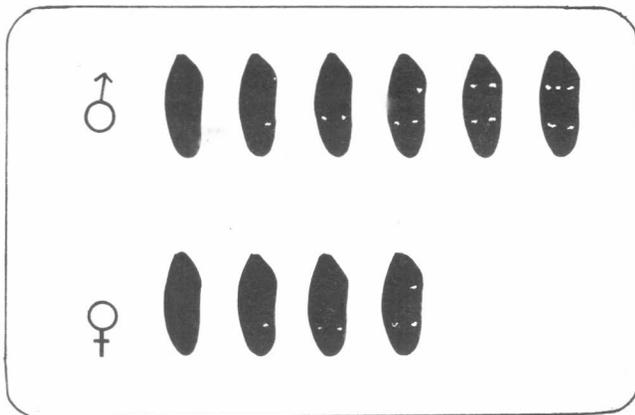


Figura 7. Variación en presencia de pintas en alas de *Zulia colombiana*.

DAÑO

El daño causado por *Z. colombiana* en plantas de *Brachiaria* spp., es provocado tanto por la ninfa que se alimenta a nivel de la raíz, en la parte basal del tallo y en los rebrotes, como por el adulto que se alimenta de la parte aérea tanto de las hojas como del tallo, causando sistemáticamente un marchita-

miento total de la planta cuando la cantidad de insectos es alta (Fig. 8).



Figura 8. Daño causado por *Zulia colombiana*. Planta de *Brachiaria decumbens* atacada y sana.

ENEMIGOS NATURALES

Se encontraron en el campo varios enemigos naturales de *Z. colombiana*. Un hongo atacando adultos y ninfas del insecto, el cual fue aislado y clasificado como *Metarhizium anisopliae* (Mestch.) Sorokin (Fig. 9) en la Sección de Fitopatología de Pastos Tropicales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Este es uno de los más promisorios agentes naturales como control de esta plaga, se está haciendo en este momento la evaluación para probar la eficiencia de este patógeno a nivel de laboratorio, invernadero y campo.

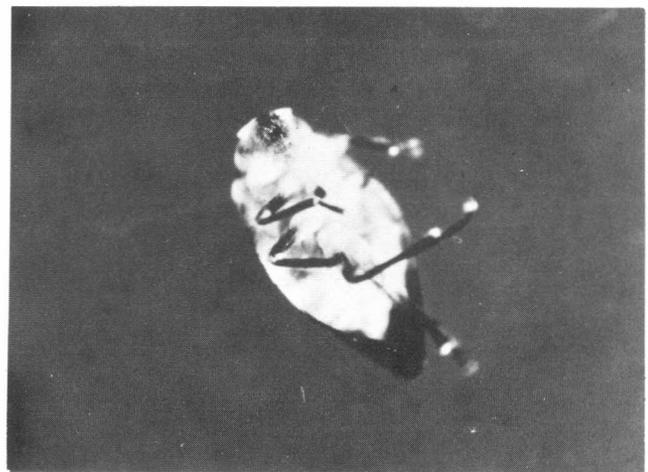


Figura 9A Adulto de *Zulia colombiana* atacado por *Metarhizium anisopliae*.

También se encontraron dos hongos atacando

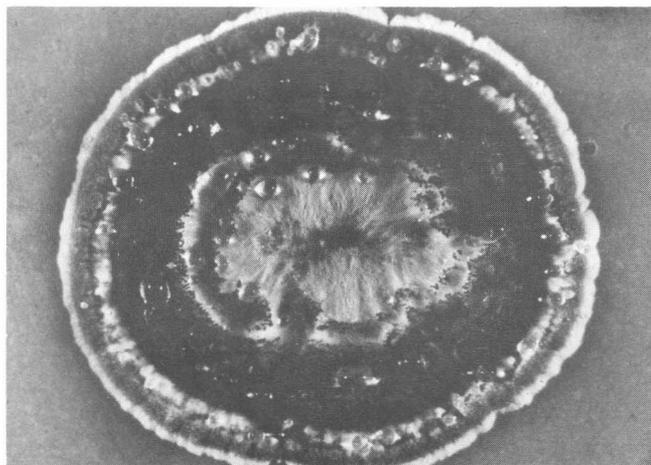


Figura 9B *Metarhizium anisopliae* (Mestch.) Sorokin.

huevos (posiblemente se trata de *Fusarium* sp y *Aspergillus* sp . Se encontró una larva de la mosca *Salpingogaster* sp (Fig. 10) depredando ninfas de *Z. colombiana*. Además se registró la presencia de un nemátodo en cadáveres de ninfas y adultos, este pertenece a la familia Rabditidae y está siendo identificado por el Dr. G. Poinar (Fig. 11). En este momento se adelantan estudios para la cría masiva de este agente, y pruebas de patogenicidad a nivel de laboratorio e invernadero, para lo cual se emplean diferentes huéspedes alternantes.



Figura 10. *Salpingogaster* sp. (Diptera-Syrphidae) predador de ninfas de *Z. colombiana*.



Figura 11. Nemátodo que ataca adulto y ninfa de *Z. colombiana* (40X).

CONCLUSIONES

— El ciclo de vida de *Zulia colombiana* L. en las condiciones de este estudio fue: huevo 15 días, ninfa 45 días y adulto 12 días, para un promedio total de 72 días.

— El daño por *Z. colombiana* en la planta es causado tanto por la ninfa en la raíz, parte basal del tallo y en los rebrotes como por el adulto en la parte aérea (hojas y tallo).

— Los enemigos naturales encontrados en el campo fueron: *Salpingogaster* sp (Díptera - Syrphidae) atacando ninfas. El hongo *Metharhizium anisopliae* (Metsch.) S., atacando ninfas y adultos. Además un nemátodo de la familia Rabditidae que ataca adulto y ninfa.

BIBLIOGRAFIA

BORROR, D.J., D.M. DELONG and C.A. TRIPLEHORN. 1976. An introduction to study of insects. 4th. Ed. Holt Rinehart and Wiston. New York XII. 852 pp.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1979. Informe Anual 1978. Cali, Colombia.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1980. Informe Anual 1979. Cali, Colombia.

- CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1981. Informe Anual 1980. Cali, Colombia.
- CLARET, M.J. 1976. Algunas observaciones sobre las Cigarrinhas de los pastos en el estado de Espírito Santo. EMGAPA. Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuaria. Vitoriaes. Circular No. 01. p. 5.
- COSTA LIMA. 1942. Insectos de Brasil. Tomo 3, Cap. XXIII. Escuela Nacional de Agronomía. Serie Didáctica No. 4 pp. 65-799.
- EL KADI M. KAMAL. 1977. Novas perspectivas en el control de Cigarrinhas 4o. Congreso Brasileiro de Entomología. Goiania 6-11 de enero, 1977.
- GUAGLIUMI, P. 1969. Las cigarrinhas das canavi en Brasil. IIIa. Contribución aspectos generales del problema con especial preferencia a *Mahanarva posticata* en los estados de Pernambuco y Alagoas. Turrialba, Revista Interamericana de Ciencias Agrícolas. 19(1):224.
- JIMENEZ, J. A. 1948. Estudios tendientes a establecer el control integrado de las salivitas de los pastos. Rev. Col. Entomol. 4(1-2): 19-23.
- MacWILLIAMS, J.M. and COOK, J.M. 1975. Technique for rearing the two lined spittlebug. Journal of Economic Entomology. 28(4):2.
- MATTESON, J.W. 1966. Flotation technique extracting eggs of *Diabrotica* spp and other organisms from soil. Scientific Notes. 59(1): 223-224.
- PERONDINI, A.L. P., MORI URIA e MORGANTE, J.S. 1979. Variacao cromatica das asas em duas especies de cigarrinhas das pastagens. Pesq. Agropec. Bras., Brasilia 14(4): 303-310.
- POSADA, L. y GARCIA, F. 1976. Lista de predadores, parásitos y patógenos de insectos registrados en Colombia. ICA. Bol. Tec. No. 41 61 pp.
- POSADA, L., POLANIA, I. de, AREVALO, I. de, SILDARRIAGA, A., GARCIA, F. y CARDENAS, R. 1976. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. ICA. 3o. Ed. Boletín No. 43. 484 pp.