



BIOLOGIA Y HABITOS DE Zulia colombiana (LALLEMAND)

PLAGA DEL PASTO Brachiaria spp.



Guillermo Arango S.^{1/}

Mario Calderón C.^{2/}

1/ Biólogo, 2/ Entomólogo de la Sección de Entomología de Pastos Tropicales (CIAT), Apartado Aéreo 67-13, Cali (Valle), Colombia.

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

SUMMARY

During 1978 heavy attacks of "salivazo" Zulia colombiana (Lallemand) in several genera of gramineae in Cauca State, 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: egg size 1 mm (0.97 to 1.17) (mean) length, by (0.30) 0.26 to 0.33 wide, incubation period took 18 days (12 to 24 mean) under laboratory conditions (T: 25°C, RH: 70%); 15 days (12 to 18) under greenhouse conditions (T: 28°C, RH 80%). Nymph stage showed five instars which took forty-five days as a mean. First instar took 5 to 7 days, second instar took 5 to 8 days; third instar 8 to 12 days; fourth instar 8 to 12 days and the fifth instar 10 to 16 days. The nymphs fed on roots and soft parts of the plant.

The male was brown in color and presented 10 mm of length and 4.8 mm of width. The female was dark, almost black and presented 11 mm of length and 5 mm of width. In both, the head and the pronotum were green metallic. The wings showed irregular spots and the last third was orange. The adult feeds on the aerial part of the plant (foliage).

Several natural enemies that could be utilized as biological controls have been found: the fungus Metarhizium sp., a fly possibly Salpingogaster sp. and a nematode not yet identified.

INTRODUCCION

La presencia de insectos plagas en los pastos y forrajes en Colombia, es un factor limitante en la producción ganadera. Se conocen algunas gramíneas de los Llanos Orientales como: Brachiaria decumbens Stapf. pasto ampliamente conocido, establecido y además promisorio que como otras Brachiarias son atacadas por un homóptero Cercopidae denominado vulgarmente en Colombia como "mion" o "salivazo" (CIAT 1979, 1980, 1981), también conocido en otros países como "mosca pinta" (México); "salivero o candelilla" (Venezuela); "cigarrinha" (Brasil); "spittlebug" (EE.UU); "froghoppers" (Trinidad) y otros.

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

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

El género Zulia fué descrito 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 de 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.

SINTOMAS DE INFESTACION Y DAÑOS

El desorden fisiológico es causado debido a la picadura de las ninfas que alcanza los vasos leñosos 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).

Hagley (1967). 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 ésta reacción puede estar en el sitio de la planta donde se alimentan los adultos y las ninfas ya que los adultos 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 (Citado por Jiménez, J. 1978).

Además 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". Este estado patológico se manifiesta después de pocos días con la aparición sobre las hojas de manchas lineales cloróticas las que paulatinamente se tornan amarillas y luego necróticas y reducen la capacidad fotosintética, devasta áreas foliares y en consecuencia el proceso formativo y acumulativo de la sacarosa en el tallo (8).

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 de expelido por el ano en forma de gotículas. El daño de la ninfa parece ser pequeño comparado con el de los adultos que inyectan toxina que provoca el daño total de la planta (7).

En Brasil se ha reportado pérdidas por más de un millón de hectáreas de pastos atacados anualmente por esta plaga. Como control biológico natural se han encontrado tanto patógenos como parásitos y predadores por ejemplo: el hongo Metarhizium anisopliae, (Metch.) Sorokin atacando adultos y ninfas del insecto; Salpingogaster nigra y Salpingogaster pighora predadores de ninfas (Diptera: Syrphidae). Los microhymenopteros Acnophynema herwali, Anagrus sp., Oligosito girauthi y Centrodora tonaspidis como parásitos de huevos, atacando la especie Zulia entreriana Berg. (1879) (Brasil) (5).

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se llevó a cabo en el laboratorio e invernadero del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) Palmira, Valle, 1.006 m.s.n.m., 1980-1981, bajo condiciones reguladas.

HUEVO:

Inicialmente se emplearon varias técnicas para lograr la obtención de huevos de Zulia colombiana L.

Una de ellas consistía en traer suelo del campo donde había pastos atacados por el insecto (fincas del Depto. del Cauca y del Valle del Cauca). En el laboratorio este material era mezclado con una solución saturada de azúcar (890 gr. de azúcar por litro de agua) (11) o también se empleó una solución saturada con cloruro de sodio (sal). El objetivo de esta técnica era que el material liviano vegetal y entre ellos los huevos deben flotar en la superficie para ser fácilmente recogidos y trasladados a cajas de petri con papel filtro, se observó al microscópio compuesto (estereoscopio) para separar las posturas dando resultados negativos ya que todo el material vegetal del suelo flotaba haciendo imposible hallar fácilmente los huevos

encontrando solo unos pocos.

Otra técnica para obtener posturas fue colocar adultos traídos del campo en un cilindro de acetato de 60 cm de altura x 30 cm de diámetro con una tapa plástica por arriba la cual tiene un agujero con malla y el se colocaban plantas de Brachiaria spp. A los cinco días se recogían las muestras del suelo cerca a cada planta con 10 cm de diámetro por 2 cm de profundidad similar a la técnica anterior pero asegurando que hubiera oviposición de las hembras, la muestra de suelo se pasó por algunos tamices para tratar de obtener el suelo lo más limpio posible de material grande luego se recogía la muestra en cajas de petri con agua destilada y se observaba al microscópio obteniendo pocos huevos en mucho tiempo de búsqueda habiéndose presentado los inconvenientes de la técnica anterior.

También se trató de obtener huevos en buen número, colocando parejas de "mion" en cajas de petri con papel filtro humedecido y con trozos de tallos y hojas de Brachiaria spp. que servía de alimento a los insectos. Al cabo de 3 días se obtuvieron huevos que se hallaban insertados en el papel filtro; esta técnica fue positiva pero el número de huevos era muy pequeño para iniciar el estudio de Z. colombiana.

La última técnica empleada fue la adaptación y modificación de una cámara de oviposición denominada "motel" (Fig. 1), (MacWilliam y Cook, 1975) (10). Dicha cámara consiste en un cilindro de cartón parafinado o cubierto en plástico (Contact) de 15 cm de altura, con 28 cm de diámetro, en la pared de este van 10 agujeros con diámetro de 1.5 cm en posición espaciada cada 9 cms. En cada agujero va un tubo de plástico de 9.5 cm de largo con diámetro de 1.5 cm con la boca hacia adentro de la cámara. El tubo contiene una solución azucarada al 5%. Dentro de el se coloca un grupo de 10 hojas de Brachiaria spp. envueltas en algodón, este se empapa en la solución sirviendo de alimento a los insectos; también se colocan palillos de madera de 15 cm de largo envueltos en algodón que debe permanecer húmedo constantemente para que sirva como sustrato para la oviposición de las hembras. En la parte superior de la cámara se coloca una tapa plástica con un agujero en el centro de 12 cm de diámetro cubierto con una malla de nylon; en la parte inferior va una tapa de plástico entera. Esta cámara se conservó en

el invernadero (T: 26°C; HR: 80-90%) y también en el laboratorio (T: 25°C, HR: 60-70%). Se introdujo un promedio de 30 parejas de "mion" recolectados del campo.

Se observó durante todos los días para encontrar posturas, además se humedecía el algodón de los palillos. Cuando se encontraron posturas se retiró el algodón y se transfirió a un recipiente (Vaso de Beacker) de 1.000 ml con agua destilada, allí se utilizó una bomba de burbujeo (Bomba de acuario), para poder desprender los huevos del algodón los cuales se van al fondo del recipiente; estos se recojen, se miden y se lavan con una solución de hipoclorito de calcio al 0.1% para evitar que los huevos sean atacados por hongos, luego se colocan en cajas de petri con papel filtro húmedo y se guardan en una bandeja con toallas de papel humedecido (Fig. 1) para mantener condiciones necesarias para la incubación, en el laboratorio y en el invernadero bajo las condiciones antes anotadas con un fotoperíodo de 14 horas.

Los huevos fueron revisados a diario para registrar sus cambios en el desarrollo y el momento de la eclosión. Se tomaron medidas del diámetro polar y ecuatorial, también se llevó registro de la viabilidad, además se examinó si había presencia de huevos atacados por algún patógeno.

NINFA:

Cuando emergieron las ninfas se tomaron las siguientes medidas: longitud, ancho del torax, amplitud de la cápsula cefálica y amplitud del clypeus. 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).

Se hicieron observaciones y mediciones diarias para conocer los diferentes cambios en cada instar de la ninfa. También se colocaron ninfas de primer instar en cajas de petri con papel filtro húmedo y pedazos de tallos tiernos de Brachiaria spp., para su alimentación en el laboratorio; estas se mantuvieron hasta el inicio del 2º instar en un tiempo de 5-7 días, pero luego debido a la presencia de hongos, las ninfas murieron sin pasar

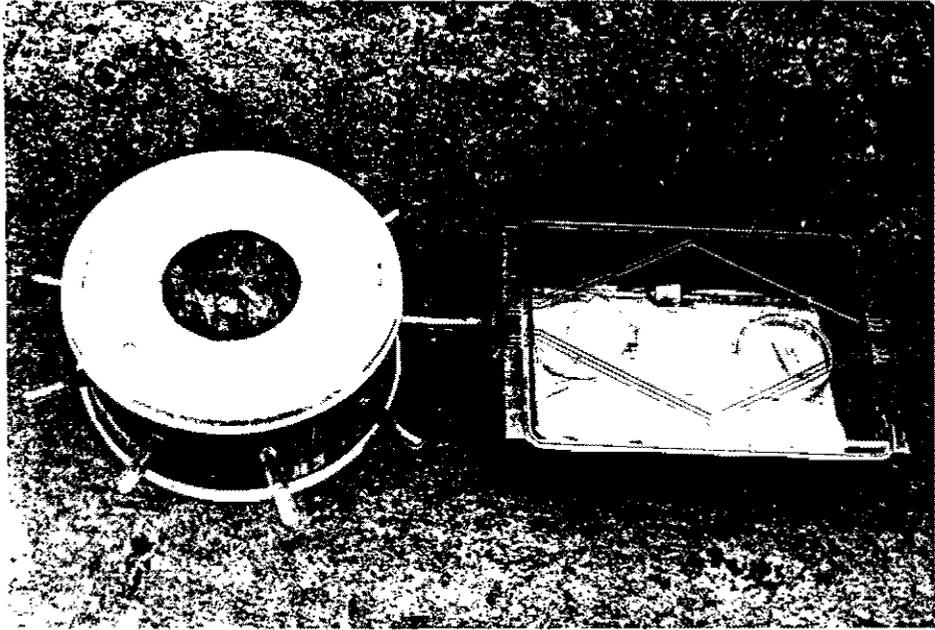


Figura 1. Cámara de oviposición y bandeja donde son guardados los huevos de Zulia colombiana.

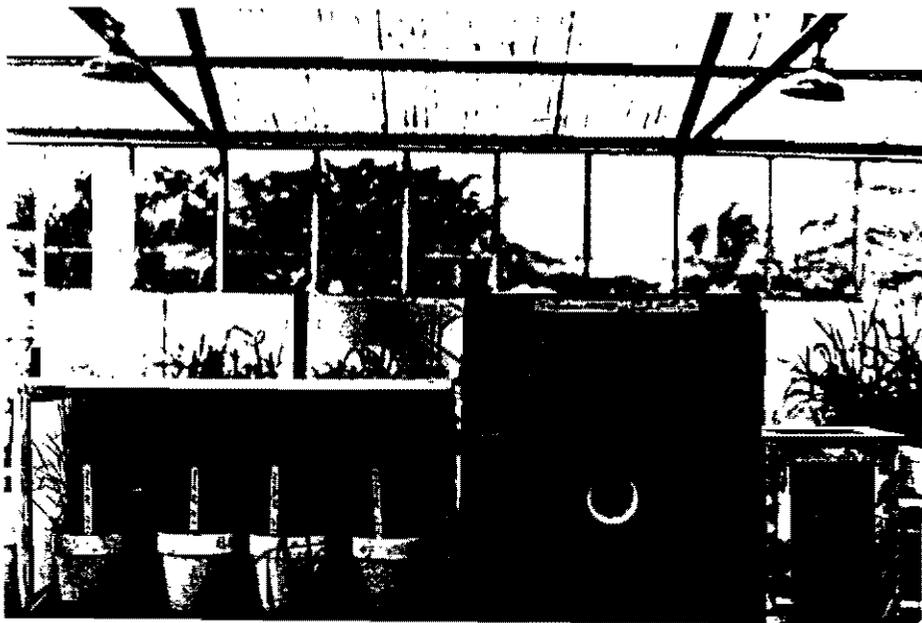


Figura 2. Jaulas con plantas de Brachiaria spp. para cría de adultos y ninfas de Zulia colombiana.

al instar siguiente; debido a esto solo se siguió el estudio en el invernadero. Para la medición de las ninfas se empleó un microscopio compuesto, acondicionado con una lámina micrométrica. Además de las medidas de todos los instares, 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 de longitud, ancho, amplitud de la cápsula cefálica y amplitud del clypeus; para esto se empleó un Noni3n o "Pie de Rey" calibrador micrométrico, también se empleó el microscopio compuesto con la lámina micrométrica adicional. Luego los adultos fueron transferidos a jaulas que contenían plantas de Brachiaria spp. (Fig.2), se tomó el registro del 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 de macho como de la hembra.

Estas mismas observaciones se hicieron a nivel de laboratorio llevando parejas y colocándolas en cajas de petri con papel filtro humedecido, agregando tallos y hojas de Brachiaria spp. además tubos conteniendo solución azucarada, la misma que se empleó en la técnica del "Motel", también se tomaron los mismos registros diarios como los hechos en el invernadero pero con mayor facilidad de observación respecto al número de huevos por hembra, viabilidad de estos.

En este estudio se procuró montar una colonia de Zulia colombiana L. en el invernadero para tener material de trabajo disponible facilmente para las diferentes observaciones: se trajeron adultos y ninfas del campo localizado en fincas vecinas a la estación experimental de CIAT en Santander de Quilichao (Departamento del Cauca a 1100 m.s.n.m.); para esta recolección se emplearon jamas (redes) de mano y una máquina aspiradora D-Vac para los adultos; en el caso de la recolección de ninfas se hizo manualmente de cada macolla de pasto, con pinzas o algún objeto puntudo, luego se guardaban en cajas de petri con papel filtro humedecido y llevadas al invernadero para iniciar así la colonia. Además se realizó la recolección de aproximadamente

200 adultos en el campo, para poder observar 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: Es de forma de grano de arroz, alargado, con un diámetro polar promedio de 1 mm. y diámetro ecuatorial de 0.3 mm (Tabla 1), de color amarillo crema (Fig. 3) al ser recién colocados, luego se van tornando más intenso llegando a una coloración rojiza o anaranjada hasta el momento de la eclosión; al transcurrir cinco días de incubación aparecen cuatro manchas rojizas, dos cerca al polo anterior que es un poco más agudo, dichas manchas corresponden a los ojos en el embrión, las otras dos manchas cerca al polo posterior que es un poco más romo, corresponden a los tubos de Malphigi en el embrión, también se presenta una sutura o 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 sutura emerge la ninfa; la superficie del huevo es lisa.

Los huevos son colocados en el suelo o entre el material vegetal cerca a la raíz de la planta siempre con el polo anterior hacia arriba para facilitar la salida de la ninfa, 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 encontró la presencia de dos hongos atacando el huevo, uno posiblemente Fusarium sp., el otro Aspergillus sp. (Tabla 3), en un promedio de 5% de ataque tratado con Hipoclorito y 20% de ataque en no tratados. También se observó que algunas hembras colocaron huevos que en su totalidad fueron encontrados no viables, un caso aislado en el laboratorio.



Figura 3. Huevos de Zulia colombiana en diferentes estados de desarrollo.

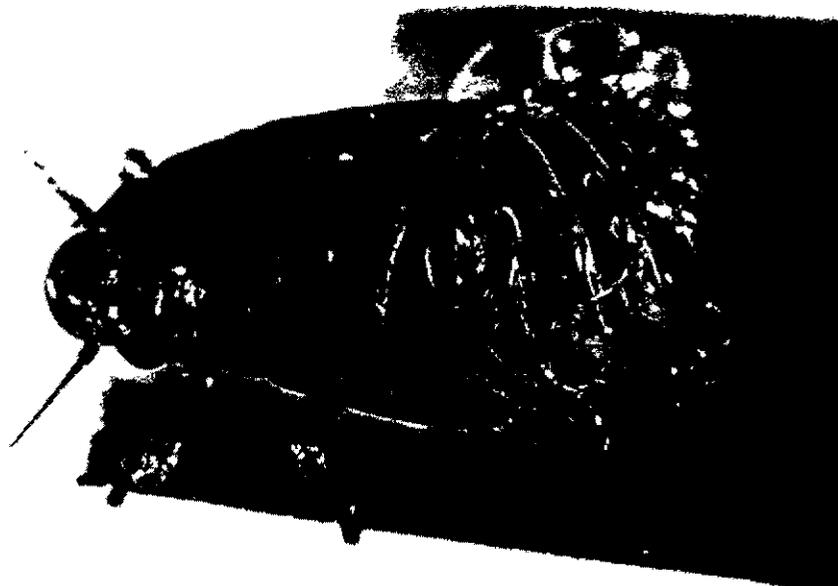


Figura 4. Ninfa de Zulia colombiana de 5^o instar.

TABLA No. 1. Medidas de los diferentes estados de Zulia colombiana (L)*

	DIAMETRO POLAR (mm)	RANGO	DIAMETRO ECUATORIAL (mm)	RANGO
HUEVO	1.067	0.90 - 1.2	0.30	0.25 - 0.38

	LONGITUD (mm)	ANCHO (TORAX) (mm)	AMPLITUD CAPSULA CEFALICA (mm)	AMPLITUD CLYPEUS (mm)
NINFA				
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

	LONGITUD (mm)	ANCHO (mm)	AMPLITUD (TORAX) (mm)	AMPLITUD CAPSULA CEFALICA (mm)	AMPLITUD CLYPEUS (mm)
ADULTO					
MACHO	10.23	4.70	3.50	2.20	0.95
HEMBRA	10.72	5.00	3.70	2.60	1.20

* Promedios; (200 muestras por estado).

NINFA: La ninfa emerge por la sutura que presenta el huevo bien desarrollado, la longitud recién salida es de 1.0 mm, ancho del tórax de 0.38 mm, amplitud de la cápsula cefálica 0.38 mm y amplitud del clypeus de 0.25 mm (Tabla 1). Presenta una coloración rosada crema con ojos rudimentarios rojos, el cuerpo está desprovisto de alguna zona quitinizada en el 1º instar, luego va apareciendo rudimentos de las alas y parte quitinizada en el tórax, la ninfa presenta un canal en la parte ventral que aloja los espiráculos, este canal es protegido por una especie de aletas saliendo de cada segmento abdominal (Fig. 4). La ninfa de inmediato emerge, busca refugio en parte húmeda y sombreada 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 en ambiente muy seco, también se observó que el exceso de agua la puede matar. Desde el 1º instar hasta el último cuando se transforma en adulto, esta se recubre con una espuma "saliva" sustancia mucilaginosa secretada por grandes glándulas hipodérmicas situadas al nivel de la región pleural del 7º al 8º segmento abdominal "Glandulas de Batelli" (Guilbeau, 1908 - citado por Costa Lima). Esta sustancia es compuesta en su mayor parte por proteínas (Ziegler y Ziegler, 1958 - citado por Jiménez J.).

La ninfa pasa por cinco instares (Tabla 2), en el último llega a medir 9 mm de longitud, 3.0 mm de ancho del torax, 2.35 mm, amplitud de la cápsula cefálica y 1.25 mm amplitud del clypeus; presenta una coloración roja en el abdomen, el torax y rudimentos alares color negro, ojos marrón oscuro, la espuma que la recubre se hace densa; en el período que se transforma en adulto esto dura varios días.

ADULTO: Aparece un adulto inicialmente de color blanco durando varias horas para tomar la coloración normal, permanece inmóvil durante este período, presenta una coloración oscura, el macho es de color marrón en sus alas, la hembra las tiene de color casi negro, en ambos la cabeza y el pronoto es de color verde metálico recubierto de pequeños pelos, el abdomen es de color rojo con negro lo mismo que las patas, la fórmula tarsal es 3:3:3 presentando como característica de esta familia dos espinas laterales en las tibias del par de patas posterior (Fig. 5).

TABLA N° 2. Duración de los diferentes estados de Zulia colombiana (L)*

	Nº DE OBSERVACIONES	PROMEDIO (Dias)	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%)



Figura 5. Adulto de Zulia colombiana.

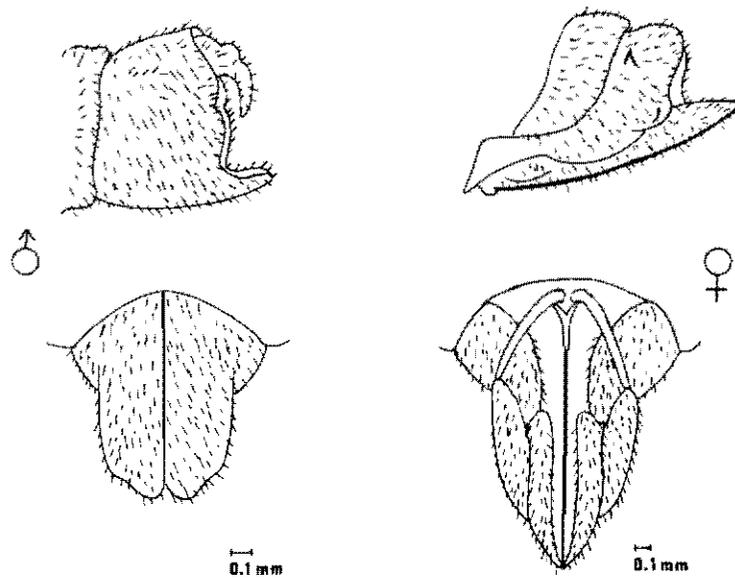


Figura 6. Genitalia externa en dos planos de Zulia colombiana (L)

El macho mide 10.23 mm de largo, 3.5 mm de ancho del torax, 4.7 mm ancho del cuerpo, 2.2 mm amplitud de la cápsula cefálica y 0.95 mm amplitud del clypeus, la hembra mide 10.72 mm de largo, 3.7 mm de ancho del torax, 5.0 mm ancho del cuerpo, 2.60 mm amplitud de la cápsula cefálica y 1.20 mm amplitud del clypeus (Tabla 1).

Una interesante característica en esta especie es la presencia de pintas de forma irregular en las alas, tanto en el macho como en la hembra, estas manchas son de color anaranjado, 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 Zulia entreteriana (Berg.) (12).

En observaciones de laboratorio los adultos pueden tener su primera cópula luego de 2 horas de haber salido; las cópulas pueden durar varias horas (8 horas observadas por el autor) en el caso de no ser molestados, se presenta un período de preoviposición de 10 a 12 horas. Pueden realizarse varias cópulas tanto en machos como en hembras, se observaron 4 en el laboratorio. 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).

Este 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, si es molestado; presenta además "sangrado defensivo" cuando es capturado soltando una sustancia color amarillo desagradable al olfato y posiblemente al gusto de los depredadores. Las glándulas que la secretan están ubicadas cerca de las articulaciones. Una observación en el invernadero fue que tanto adultos de Zulia colombiana y Zulia pubescens F. se encontraron copulando dando como resultado huevos no fértiles en los diferentes registros.

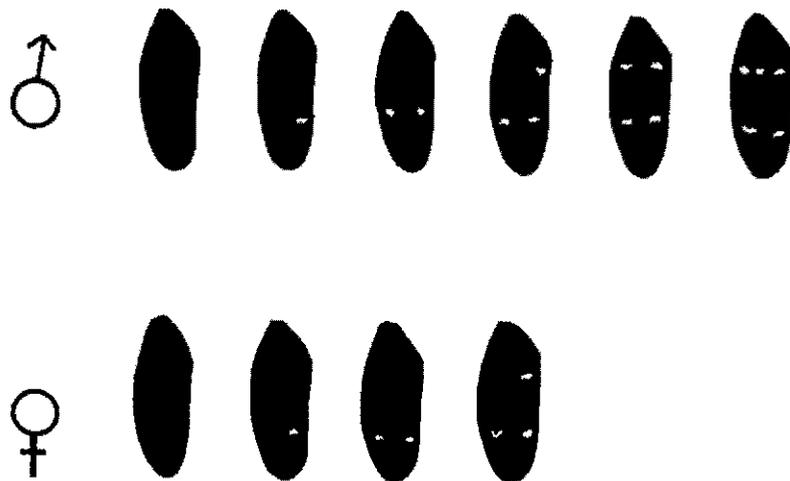


Figura 7. Variación en presencia de pintas en alas de Zulia colombiana.



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

DAÑO

El daño causado por Zulia colombiana L., 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 de la planta tanto de las hojas como del tallo, causando sistemáticamente un marchitamiento total de la planta cuando la cantidad de insectos es alta (Fig. 8).

ENEMIGOS NATURALES

Se encontró en el campo varios enemigos naturales de Zulia colombiana L. Un hongo atacando adultos y ninfas del insecto, este fúe aislado y clasificado como Metarhizium anisopliae (Metsch) Sorokín (Fig.9) en la sección de Fitopatología de Pastos Tropicales del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Siendo uno de los más promisorios agentes naturales como control de esta plaga, se busca en este momento la evaluación para probar la eficiencia de este patógeno a nivel de laboratorio, invernadero y campo.

También se encontró huevos siendo atacados por dos hongos (posibles) Fusarium sp. y Aspergillus sp. Se encontró una larva del díptero Salpingogaster sp. (Fig. 10) predando ninfas de Z. colombiana. Además se registró la presencia de un nemátodo en cadáveres de ninfas y adultos, este pertenece a la familia Rabbitidae (está siendo clasificado por el Dr. G. Poinar) (Fig. 11). En este momento se adelantan estudios para la cria masiva de este agente, además pruebas de patogenicidad atacando insectos a nivel de laboratorio, invernadero y de campo, para esto se emplean diferentes huéspedes alternantes para lograr la cria de este nemátodo.

CONCLUSIONES

- El ciclo de vida de Zulia colombiana L. es: huevo 15 días, ninfa 45 días y adulto 12 días, para un promedio total de 72 días.



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

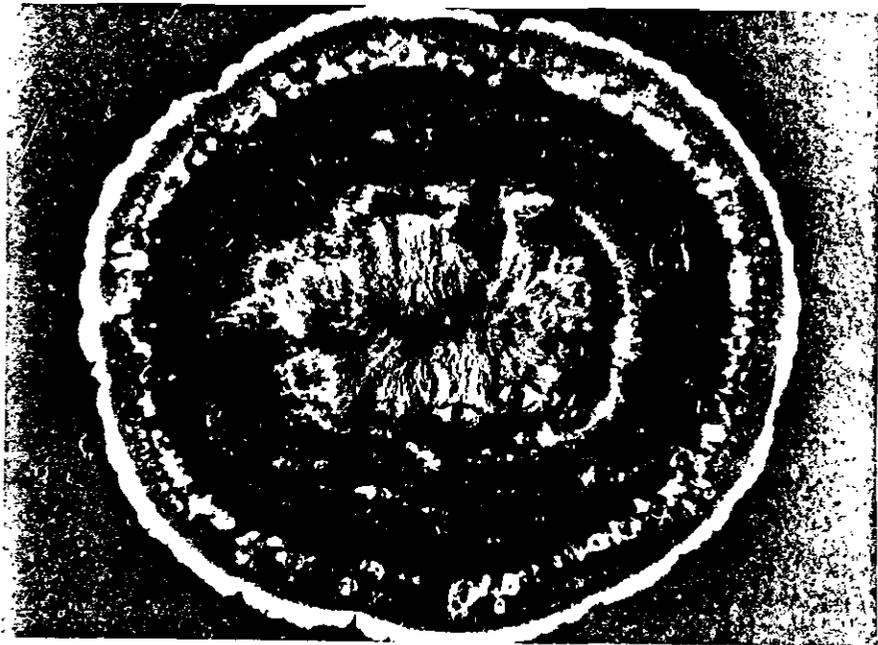


Figura 9B. Metarhizium anisopliae (Mestch.) Sorokin.



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



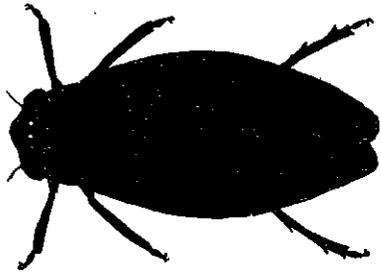
Figura 11. Nematodo que ataca adulto y ninfa de Z. colombiana (40X).

TABLA Nº 3. ENEMIGOS NATURALES ENCONTRADOS EN EL CAMPO ATACANDO
Zulia colombiana (LALLEMAND)

ESTADO	PATOGENOS	PREDADORES	PARASITOS
HUEVO	<u>Aspergillus</u> sp. <u>Fusarium</u> sp. (MONILIALES:MONILIACEAE)	-	-
NINFA	<u>Metarhizium anisopliae</u> (Metch) Sorokin MONILIALES: MONILIACEAE NEMATODO = Aun sin clasificar	<u>Salpingogaster</u> sp. (DIPTERA - SYRPHIDAE)	-
ADULTO	<u>Metarhizium anisopliae</u> (Metch) Sorokin MONILIALES: MONILIACEAE NEMATODO = Aun sin clasificar	-	-

8-15 DIAS

ADULTO

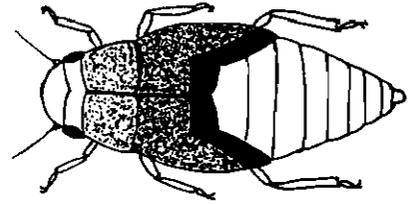


HUEVO



CICLO BIOLOGICO DE
Zulia colombiana LALLEMAND

12-18 DIAS



34-57 DIAS

NINFA [5 Instares]

- El daño causado por Z. colombiana L. en la planta es 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 son Salpingogaster sp. (Diptera - Syrphidae) atacando ninfas. El hongo Metarhizium anisopliae (Metsch) S., atacando ninfas y adultos. Además un nemátodo de la familia Rabbittidae que ataca adulto y ninfa.

BIBLIOGRAFIA

1. BORROR, D. J., D. M. DELONG and C. A. TRIPLEHORN. 1976. An introduction to study of insects. 4th. Ed. Holt Reinehart and Wiston. New York XII. 852 pp.
2. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1979. Informe Anual 1979. Cali, Colombia.
3. CENTRO INTERNATIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1980. Informe Anual 1979. Cali, Colombia.
4. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). 1981. INFORME Anual 1980. Cali, Colombia.
5. CLARET, M. J. 1976. Algunas observaciones sobre las Cigarrinhas de los pastos en el estado de Espiritu Santo. EMGAPA. Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuaria. Vitoriaes. Circular No. 01. p. 5.
6. COSTA LIMA. 1942. Insectos de Brasil. Tomo 3, Cap. XXIII. Escuela Nacional de Agronomía. Serie Didáctica No. 4. pp. 65-799.
7. EL KADI M. KAMAL. 1977. Novas pespectivas en el control de Cigarrinhas 4º Congreso Brasileiro de Entomología. Goiania 6-11 de Enero, 1977.
8. 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.

9. JIMENEZ, J. A. 1978. Estudios tendientes a establecer el control integrado de las salivitas de los pastos. Rev. Col. Entomol. 4(1-2): 19-23.
10. MacWILLIAMS, J. M., and COOK, J. M. 1975. Technique for rearing the two lined spittlebug. Journal of Economic Entomology. 28(4): 2.
11. MATTESON, J. W. 1966. Flotation technique extracting eggs of Diabrotica spp. and other organisms from soil. Scientific Notes. 59(1): 223-224.
12. 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.
13. POSADA, L. y GARCIA, F. 1976. Lista de predadores, parásitos y patógenos de insectos registrados en Colombia. ICA. Bol. Tec. No. 41. 61 pp.
14. POSADA, L., POLANIA, I. de, AREVALO, I. de, SALDARRIAGA, A., GARCIA, F. y CARDENAS, R. 1976. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. ICA. 3^o Ed. Boletín No. 43. 484 pp.