

# REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

PUBLICACION OFICIAL DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

Volumen 8

Números 1y2

Enero - Junio 1982

MARCO FIDEL SUAREZ AGUDELO  
Apartado Aéreo 4851  
BOGOTÁ, D. E.

SOCOLEN  
Apartado Aéreo 43672  
Bogotá D. E.





# REVISTA COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

PUBLICACION OFICIAL DE LA SOCIEDAD  
COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

Volumen 8 Números 1y2 Enero - Junio 1982

Licencia Mingobierno 002274/81. Permiso Adpostal No. 239  
Tarifa Postal Reducida para Libros y Revistas No. 3208  
de la Administración Postal Nacional

Esta publicación fue hecha con el patrocinio del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas".

## COLCIENCIAS

Establecimiento público adscrito al Ministerio de Educación Nacional cuyo principal objetivo es el de impulsar el desarrollo científico y tecnológico de Colombia.

Tiraje: 600 ejemplares

**NOTA:** SOCOLEN no se responsabiliza de las ideas emitidas por los autores.

SOCOLEN.  
Apartado Aéreo 43672  
Bogotá, Colombia



Portada:  
**Papilio polyxenes americanus** Kollar  
Fotografía: Aristóbulo López-Avila

## JUNTA DIRECTIVA 1982 -- 1983

Presidente  
ARISTOBULO LOPEZ-AVILA  
Vicepresidente:  
FELIPE MOSQUERA PARIS  
Secretario:  
NHORA RUIZ BOLAÑOS  
Tesorero:  
ARMANDO BELLINI VICTORIA  
Revisor Fiscal:  
FERNANDO PUERTA DIAZ

## VOCALES

### Principales:

CARLOS MARIN H.  
GERMAN O. VALENZUELA V.  
ALFREDO ACOSTA G.

### Suplentes:

EMIRO ROJAS BERNAL  
JESUS A. ALARCON C.  
JESUS EMILIO LUQUE Z.

## COMITE DE PUBLICACIONES 1982 -- 1983

INGEBORG Z. de POLANIA  
JUAN DE DIOS RAIGOSA B.  
FULVIA GARCIA ROA  
FELIPE MOSQUERA P.

Director-Editor:  
LAZARO POSADA OCHOA

## CONTENIDO: PAG.

AFIDO AMARILLO DE LA CAÑA DE AZUCAR, *Sipha flava*, PLAGA POTENCIAL DEL PASTO CARIMAGUA, *Andropogon gayanus*, EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA. 3

Fernán A. Varela  
Mario Calderón

ANOTACIONES SOBRE EL *Phyllocnistis* sp., MINADOR DEL FOLLAJE DEL CHIRIMOYO. 15

Isabel Sanabria de Arévalo

USO DE CEBOS CONTRA LA HORMIGA LOCA *Nylanderia fulva* (Mayr) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). 23

Ingeborg Zenner de Polanía  
Nhora Ruíz Bolaños

*Alabama argillacea* (Hübner): CICLO DE VIDA Y CONSUMO FOLIAR 33

J. Alonso Alvarez R.  
Guillermo Sánchez C.

Publicación Efectiva Diciembre de 1983

## AFIDO AMARILLO DE LA CAÑA DE AZÚCAR, SIPHA LAVA, PLAGA POTENCIAL DEL PASTO CARIMAGUA, ANDROPOGON GAYANUS, EN LOS LLANOS ORIENTALES DE COLOMBIA

Fernán A. Varela (1)      Mario Calderón (2)

### RESUMEN

El pasto *Andropogon gayanus* se lanzó recientemente con el nombre "Carimagua 1" para uso del sector ganadero, como una importante alternativa para la alimentación de ganado de carne en suelos pobres (oxisoles y ultisoles) del trópico americano.

El Programa de Pastos Tropicales del CIAT ha venido realizando, desde 1977, un reconocimiento de plagas en *A. gayanus*, y se han encontrado pocos insectos dañinos de importancia. Hasta el momento se han reportado dos insectos catalogados como plagas potenciales: el falso medidor de los pastos, *Mocis latipes* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae) y el áfido amarillo de la caña de azúcar, *Sipha flava* (Forbes) (Homoptera: Aphididae).

La importancia del pasto *A. gayanus* como recurso forrajero para el trópico llevó a la realización de estudios tendientes al conocimiento, comportamiento y formas de prevención de *S. flava*. Los estudios se realizaron en el Centro Nacional de Investigación "Carimagua".

Los resultados indicaron que este insecto causa una pigmentación rojo-púrpura y el secamiento posterior de las hojas, originando detrimentos en la producción y calidad del forraje. Altas poblaciones del áfido se observaron en los meses de la estación lluviosa, cuando el pasto presenta la máxima producción de follaje. Las poblaciones del insecto fueron reguladas por el empleo de cargas altas durante la época en que se presentan las máximas poblaciones y por prácticas de manejo de praderas como la quema y el corte realizados antes del inicio de la estación lluviosa.

### SUMMARY

The grass *Andropogon gayanus* was released under the name "Carimagua 1", as an important alternative for cattle feed in areas of poor soils (oxisols and ultisols) of the tropics.

The CIAT Tropical Pastures Program has been surveying the insects on *A. gayanus* since 1977. Results showed that only few insect pests are associated with this grass.

Two potential pest of *A. gayanus*: the false armyworm *Mocis latipes* Guenée (Lepidoptera: Noctuidae) and the sugarcane yellow aphid, *Sipha flava* (Forbes) (Homoptera: Aphididae) have been reported so far.

The importance of *A. gayanus* as one alternative grass for the tropics was a very good reason for carrying out the studies attempting to understand the behavior, the population dynamics and some measures of control of *S. flava*. All these studies were carried out at the Carimagua Experimental Station, Colombia. S. A.

Results indicated that this insect may cause a red-purple coloration of leaves of *A. gayanus*, affecting the leaves by drying them, reducing the yield and affecting the nutritive value of this grass. High populations of the yellow aphid were recorded in Carimagua at the beginning of the wet season, when the grass presents the maximum forage production. The high insect population was reduced by using high stocking rate and cultural practices such as burning and machine cuttings, prior to the beginning of the rainy season.

### INTRODUCCION

El pasto Carimagua, *Andropogon gayanus*, es una especie forrajera de origen africano introducida a Colombia en 1973.

El pasto Carimagua, a través de evaluaciones en etapas sucesivas se ha constituido en una importante alternativa para la alimentación de ganado de carne en las regiones con suelos pobres (oxisoles y ultisoles) del trópico americano, dadas sus características de alta capacidad de carga, buena compatibilidad con la mayoría de leguminosas bajo evaluación y su resistencia al "salivazo" (*Aeneolamia* spp.), plaga limitante de las gramíneas forrajeras. Datos experimentales de productividad obtenidos en el Centro Nacional de Investigación "Carimagua", durante dos años, desde 1979, están en el orden de 400 gr/ animal/día de ganancia de peso correspondiente a 140 kg/animal/año y 330 kg/ha/año, con cargas de 1,0 novillo/ha y cerca de 3,0 novillos/ha en las épocas seca y lluviosa, respectivamente (Kleinheisterkamp et al., 1980).

En Carimagua, en el inicio de la estación lluviosa de 1979 (marzo y abril) se notó en potreros experimentales sembrados con *A. gayanus*, plantas aisladas con alta proporción de hojas con coloración rojo-púrpura; el examen de estas hojas mostró una posible relación entre esta anomalía con la presencia de un áfido de color amarillo que fue identificado como *Sipha flava* (Forbes) (Homoptera: Aphididae) por Varela (1979) comúnmente conocido como áfido amarillo de la caña de azúcar; posteriormente, esta identificación fue confirmada por el Insect Identification and Beneficial Insect Introduction Institute (SEL-IIBIII) de los Estados Unidos de América. Para junio y julio del mismo año, la gran mayoría de las plantas exhibían hojas de coloración rojo-púrpura wn diferentes proporciones y algunas plantas murieron. El pasto se recuperó en los meses siguientes,

(1) Ingeniero Agrónomo, (2) Entomólogo.

cuando decrecieron las poblaciones del insecto sin que se afectara la densidad de la gramínea en las praderas.

El daño ocasionado por *S. flava* podría tener mayor relevancia si se comprueba que este insecto es capaz de transmitir enfermedades al pasto *A. gayanus*; Holman (1974) indicó que el áfido amarillo ha sido registrado por varios autores como vector del mosaico de la caña de azúcar.

En el presente trabajo se pretende dar una información preliminar sobre el áfido amarillo de la caña y de su daño en *A. gayanus*, así como sobre la fluctuación de sus poblaciones en el campo y el efecto de la carga animal y de las prácticas de manejo de potreros, quema y corte, sobre las poblaciones del insecto.

## REVISION DE LITERATURA

El áfido amarillo de la caña de azúcar, *S. flava*, fue registrado hace más de 80 años en Puerto Rico (López-Tuero, 1895), donde es considerado como la plaga más limitante de este cultivo (Medina-Gaud, et al., 1967; Miskimen, 1970) e igual importancia se le ha concedido en la República Dominicana (Martorell, et al., 1973). En la península de la Florida, EE.UU., se registra como uno de los insectos más perjudiciales en pastos (Genung y Allen, 1962). Se han registrado daños severos sobre pasto pangola, *Digitaria decumbens*, en Florida (Allen y Boyd, 1959), Puerto Rico (Oakes, 1960; Vicente-Chandler, et al., 1967) e Islas Vírgenes (Oakes, et al., 1959).

El daño del insecto en pastos no ha sido hasta el momento cuantificado; sin embargo, Genung (1956) en Florida, indicó que hubo pérdidas significativas en el contenido de proteínas en gramíneas moderadamente infestadas.

Holman (1974) describe detalladamente el áfido amarillo de la caña de azúcar.

En cuanto a su distribución, el insecto ha sido registrado en la Florida, el Caribe, Centroamérica y Hawaii, y en Suramérica en Colombia, Brasil, Perú,

Venezuela, Guayanas y Argentina (Oakes y Ratchliffe, 1976, Guagliumi, 1962). En Colombia, Bustillo y Sánchez (1981) lo registraron en los departamentos de Antioquia, Cundinamarca, Risaralda y Valle del Cauca, mientras que la Sección de Entomología del Programa de Pastos Tropicales del CIAT, lo ha registrado atacando el pasto *A. gayanus*, en pruebas regionales localizadas en Orocué (Intendencia del Casanare), Leticia (Comisaría del Amazonas), Florencia (Depto. del Caquetá) y Santander de Quilichao (Depto. del Cauca).

De acuerdo con Dixon y Shearer (1974), las especies del género *Sipha* no alternan en hospedantes diferentes de las gramíneas; Guagliumi (1962) dice que se reconocen por lo menos 23 géneros de la familia Graminae, una Tifácea y tres Ciperaceae que albergan el áfido amarillo de la caña en Venezuela. En Colombia se ha reportado en caña de azúcar, sorgo, trigo y pastos (Posada et al., 1976). La sección de Entomología del Programa de Pastos Tropicales del CIAT, lo ha registrado también sobre las gramíneas *Digitaria sanguinalis*, *Digitaria decumbens*, *Setaria* sp., *Paspalum notatum*, *P. plicatulum*, *Trachipogon vestitus*, *Hyparrhenia rufa*, *Panicum maximum* y en el cultivo de arroz de secano, *Oryza sativa*.

Oakes y Sierra-Bracero (1972) revisaron los problemas relacionados con el control del áfido amarillo de la caña de azúcar en pastos tropicales. El clima y los enemigos naturales son a menudo ineficaces y de ahí su limitado valor en el control de la plaga. La utilización de prácticas culturales (Jones, et al., 1956) e insecticidas (Jones y Hodges, 1955; McCaleb et al., 1957) han proporcionado un control efectivo. En caña de azúcar, las liberaciones masivas de Coccinélidos, especialmente *Coleomegilla maculata* (DeGeer), controlaron brotes severos de *S. flava* en cañaverales de Córdoba, México (Flores y Ramírez, 1956).

En gramíneas forrajeras, específicamente en pasto Pangola, Oakes y Sierra-Bracero (1972) indican que el control del áfido a base de insecticidas y prácticas culturales durante períodos

largos, resulta difícil y costoso, y que por lo tanto se hacen necesarios estudios de resistencia al áfido. Se conocen trabajos de resistencia en *D. decumbens* realizados por Oakes y Ratchliffe (1976) y por Sotomayor-Ríos et al., (1971), y en la gramínea forrajera *Hemarthria* spp. por Oakes (1978).

## MATERIALES Y METODOS

Los estudios del áfido amarillo de la caña de azúcar se iniciaron en mayo de 1979 y se continuaron hasta abril de 1981, en el Centro Nacional de Investigación "Carimagua", del Instituto Colombiano Agropecuario, localizado en el Depto. del Meta (4°37' latitud norte y 71°36' longitud oeste) con una altitud entre 150 y 175 m.s.n.m. y con los siguientes promedios anuales: 2.125 mm de precipitación, 26°C de temperatura y cerca de 80% de humedad relativa.

Se planeó inicialmente un ensayo para determinar si la antocianescencia y el secamiento de las hojas en las praderas de pasto Carimagua eran producidos por la acción del insecto al alimentarse sobre la gramínea. Plantas del pasto, de 4 meses de germinadas y libres de todo problema, se transplantaron a potes plásticos de 30,5 cms. de diámetro; quince días después se removieron las hojas secas en todas las plantas y se introdujeron en tres jaulas revestidas con malla fina, colocando dos potes por jaula. Las plantas en dos de las jaulas se infestaron con individuos no alados de *S. flava* obtenidos de plantas de *A. gayanus* en el campo; siete días después, se hizo una reinfestación para lograr un buen establecimiento del insecto. Como control se dejó una jaula sin el insecto. Las plantas se colocaron bajo techo para protegerlas de la lluvia, pero quedaron expuestas a las demás condiciones climáticas. Todas las plantas se regaron diariamente.

Las evaluaciones se comenzaron quince días después de la reinfestación y consistieron en la cuenta quincenal del número de áfidos presente por planta, así como el número de hojas verdes, rojas y secas en cada planta. Como información adicional se registró el comportamiento del áfido y la evolución del daño en la planta.



Se realizó un experimento complementario para cuantificar las pérdidas en la calidad del follaje afectado por el áfido amarillo. Para ello, en una misma pradera de *A. gayanus* de macollas tomadas al azar, se cogieron muestras de follaje así: hojas con coloración rojo-púrpura e infestadas por áfidos; hojas con coloración rojo-púrpura e inicio de secamiento en el ápice que habían sido infestadas por áfidos y hojas verdes normales (sanas). Se tomaron diez muestras de las dos primeras clases de follaje y 18 muestras de hojas normales; cada muestra estuvo constituida por 100 hojas maduras. Las muestras se secaron a una temperatura de 60°C, luego se molieron y fueron enviadas al laboratorio para el análisis de contenido de elementos. A cada elemento se le hizo análisis de varianza y la prueba de Duncan para determinar diferencias.

Los estudios sobre la dinámica de poblaciones del áfido amarillo se realizaron en potreros experimentales de *A. gayanus*. Se hicieron tres estudios: fluctuación general de poblaciones, efecto de la carga animal empleada y efecto de dos prácticas de manejo de potreros: quema y corte. En todos los estudios se determinó el número de áfidos por macolla y el porcentaje de macollas infestadas; las evaluaciones se hicieron cada quince días sobre 21 macollas tomadas al azar en cada potrero.

La fluctuación general de poblaciones del áfido, se realizó en seis potreros de *A. gayanus*, entre febrero de 1980 y abril de 1981. El efecto de la carga animal empleada sobre las poblaciones del insecto, se estudió en dos potreros con cargas diferentes: alta de 4,4 animales/ha y baja de 2,4 animales/ha. Estas cargas se establecieron para la época lluviosa, de acuerdo con observaciones anteriores de disponibilidad de la gramínea y consumo de forraje por el animal. Se tuvieron en cuenta las evaluaciones realizadas de junio a diciembre de 1980, período en el que se mantuvieron constantes dichas cargas. se tomaron los registros pluviométricos durante el mismo período.

Para estimar el efecto de la carga y de prácticas adicionales de manejo sobre las poblaciones del insecto, se com-

pararon las poblaciones del áfido amarillo observadas en un potrero, que tuvo como práctica adicional una quema realizada el 29 de febrero de 1980, con las poblaciones promedio observadas en tres potreros a los que se les hizo corte con guadaña el 4 de enero de 1980 y las observadas en tres potreros sin ninguna práctica adicional utilizados como testigos. Estos tres tratamientos tuvieron una carga promedio de 3,4 animales/ha durante el período comprendido entre junio y diciembre de 1980, el cual se utilizó para representar y comparar el movimiento de las poblaciones del insecto.

## RESULTADOS

### Caracterización del daño causado por *S. flava*.

El crecimiento de las poblaciones del áfido *S. flava* y el daño causado por el insecto (hojas con antocianescencia) en las plantas infestadas artificialmente e introducidas en jaulas fueron en aumento a través de las evaluaciones. En la figura 1 se observa el crecimiento de las poblaciones del áfido amarillo en base al número de áfidos por planta. Se observa también, como el daño expresado en porcentaje de hojas rojo-púrpura más hojas secas por planta, aumentó a medida que se incrementaron las poblaciones del insecto mientras que en aquellas libres del insecto, el porcentaje de hojas rojo-púrpura más hojas secas se mantuvo sin mayores variaciones a través de las evaluaciones. El hecho de que las plantas utilizadas como testigo presentaron una baja proporción de hojas rojo-púrpura y secas, indica que esta condición es natural en el pasto *A. gayanus*, pero que un número alto de hojas con antocianescencia puede ser causada por un factor externo como el áfido amarillo.

En la figura 2 se observa que la relación entre el nivel de infestación promedio por hoja y el porcentaje de hojas rojo-púrpuras más hojas secas por

planta observado durante las evaluaciones fue directa, e indica el daño que se puede esperar bajo condiciones controladas de acuerdo con el nivel de infestación de áfidos por hoja. Vale la pena decir que después de la cuarta evaluación, el número de individuos comenzó a decrecer debido a la escasez de hojas normales y al mal estado que mostraban las plantas, lo cual determinó la suspensión de las evaluaciones y las plantas murieron al cabo de corto tiempo.

Las observaciones sobre el comportamiento del insecto en la planta de *A. gayanus*, mostraron que el daño ocasionado por *S. flava* se caracteriza por el cambio de coloración de verde a rojo-púrpura que sufren las hojas infestadas; esta coloración se inicia desde el punto donde se alimenta el insecto hacia el ápice de la hoja para posteriormente uniformizarse en toda la lámina foliar. Se observaron hojas completamente rojas con pocos áfidos (dos o tres), lo que puede indicar un efecto sistémico de sustancias tóxicas inyectadas por el insecto o una reacción de la planta al ataque del insecto. No obstante, la coloración roja que toman las hojas no es un distintivo exclusivo del daño por el insecto y puede ser ocasionada también por factores diversos tales como condiciones de fertilidad o humedad del suelo, por enfermedades o por algún daño mecánico que interfiera con el flujo de sustancias nutritivas en las hojas.

Las hojas afectadas por áfidos tienden a presentar una coloración roja intensa y uniforme en el haz y el cambio de coloración de verde a rojo ocurre con rapidez una vez el insecto comienza a alimentarse. Cuando las hojas empiezan a secarse, lo cual se inicia por el ápice, los áfidos se desplazan hacia nuevas hojas en la misma planta o en plantas adyacentes; la hoja abandonada por el insecto termina secándose. Los áfidos se localizan en el envés de las hojas bajas de la macolla y su desplazamiento ocurre de abajo y afuera hacia arriba y adentro de la planta. Estas anotaciones están de acuerdo con observaciones del comportamiento del insecto en condiciones de campo.

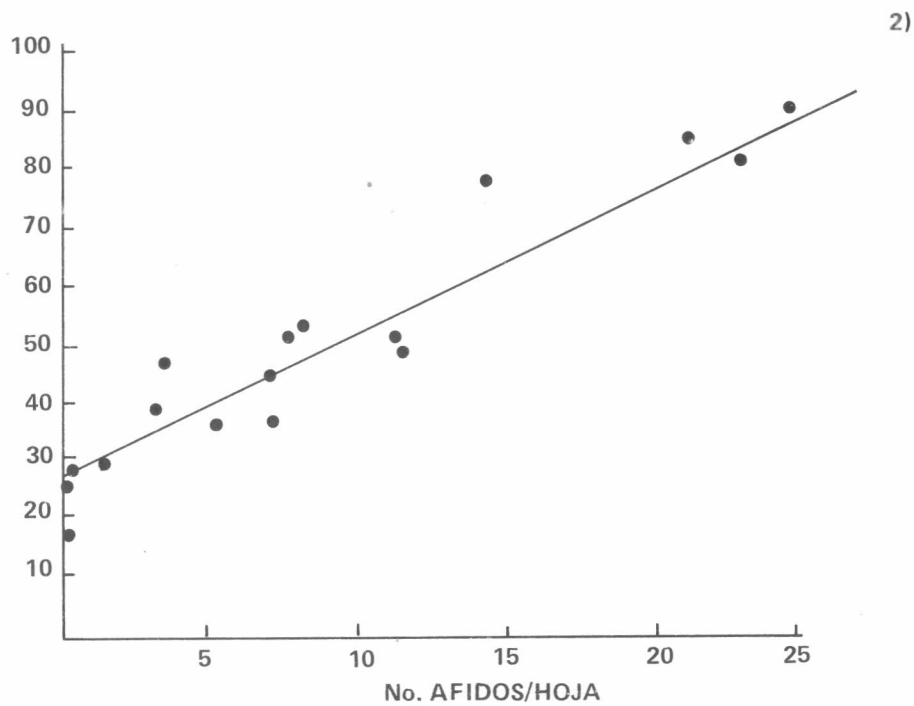
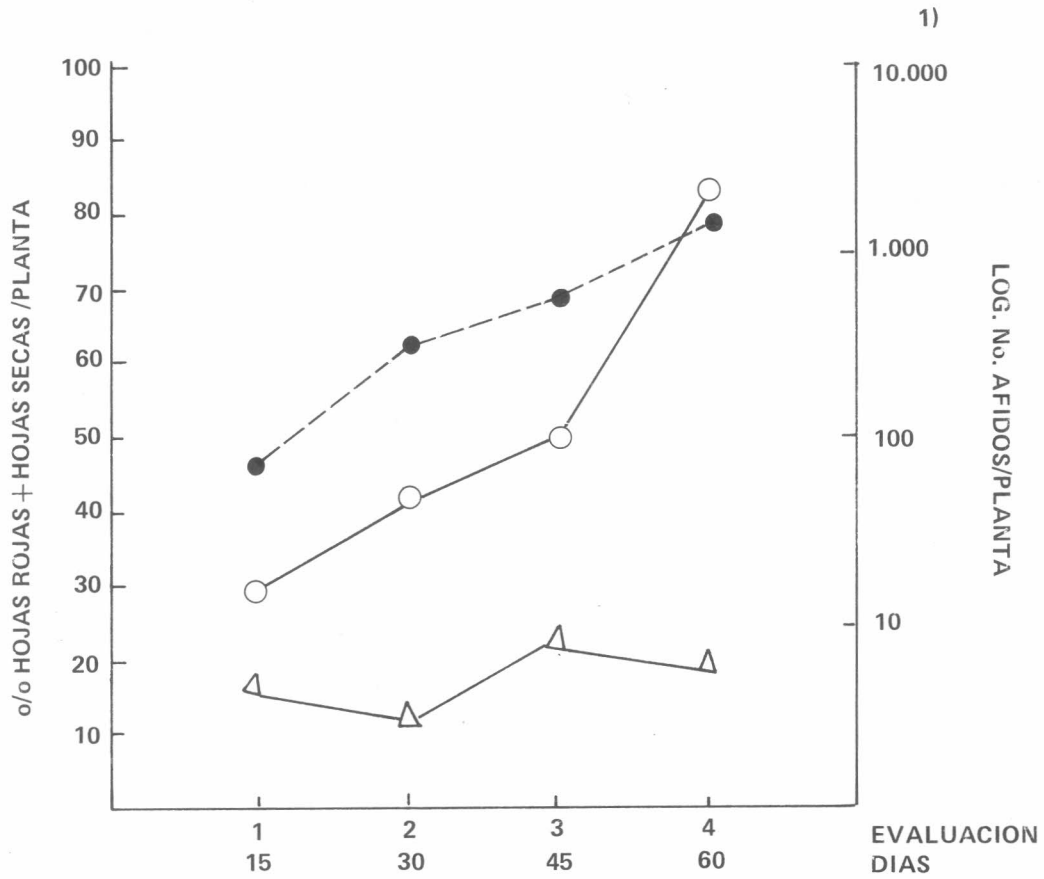


Figura 1): Incremento del número de afidos (●-----●) y del porcentaje de hojas rojas y secas en plantas de *Andropogon gayanus* con (○—○) y sin (△—△) infestación del afido amarillo *Sipha flava*, durante cuatro evaluaciones.

B) Relación entre el número de afidos por planta y el porcentaje de hojas rojas y secas.



**Calidad del follaje afectado por *S. flava***

Los análisis de contenido promedio de nutrientes en follaje de *A. gayanus* mostraron diferencias altamente significativas entre tratamientos para la mayoría de elementos, excepto en los casos de Ca y Mg. Con excepción de Fe, los valores de contenido fueron especialmente bajos en hojas rojas abandonadas por el insecto, mientras que en el follaje constituido por hojas verdes (normales) presentaron los contenidos más altos (Tabla 1).

**Fluctuación general de poblaciones de *S. flava***

La fluctuación de la población del áfido amarillo de la caña de azúcar en base al número promedio de individuos por macolla, y el porcentaje promedio de macollas de *A. gayanus* infestadas durante el período de febrero de 1980 hasta abril de 1981, se presentan en la figura 3A.

Durante este período se establecieron cuatro fases en el comportamiento de la población del áfido sobre la planta hospedante que correspondieron a períodos más o menos definidos y relacionados con la precipitación mensual registrada de la zona (Figura 3B) y con los cambios fisiológicos del pasto hospedante.

1. **Fase de supervivencia:** correspondiente a la época de sequía y primeras lluvias (enero, febrero y marzo) y se caracterizó por presentar las más bajas poblaciones del áfido (menos de un áfido/macolla) y en un número bajo de macollas.
2. **Fase de multiplicación:** Se llamó así porque se presentó un crecimiento rápido y progresivo del número de áfidos sobre un porcentaje bajo de macollas. Esto se observó durante el mes de abril de 1980; sin embargo, en 1981 el crecimiento de la población se notó a la par con el aumento de macollas infestadas. Durante esta fase, la población está limitada a pequeñas áreas (focos) fácilmente detectadas por el contraste de la coloración rojo-púrpura de las plantas infestadas con el color natural de la pradera. Los primeros focos se originan en aquellas macollas donde sobrevivieron áfidos de la etapa anterior.
3. **Fase de dispersión:** Se presentó durante los meses de mayor precipitación (mayo, junio y julio). En esta fase se observó el mayor daño, pues se presentaron las poblaciones más altas en un número elevado de macollas. Se registraron en

promedio, un poco más de 100 individuos por macolla en la segunda evaluación del mes de julio.

4. **Fase de decrecimiento:** Se presentó desde agosto hasta la entrada del verano que ocurre a finales de diciembre o principios de enero. Se caracterizó por la disminución progresiva de la población del insecto, así como del número de macollas infestadas. Aunque durante este período continuaron las lluvias, el cambio fisiológico ocurrido en las plantas de *A. gayanus* por la emisión de tallos florales y disminución de la producción foliar parece ser causa importante en la reducción de la población de áfidos.

Es conveniente anotar que la duración y el comienzo de cada una de las fases puede variar de un año a otro, de acuerdo con la época y abundancia con que se presenten las lluvias.

No se encontraron áfidos parasitados y ocasionalmente se observaron los predadores *Cycloneda sanguinea* L. y *Chrysopa* sp. La acción de los enemigos naturales no parece ser muy influyente sobre los cambios en las poblaciones del áfido.

**Tabla 1.** Calidad del follaje de *Andropogon gayanus* afectado por el áfido amarillo de la caña de azúcar, *Sipha flava*.

TRATAMIENTO CLASE DE FOLLAJE	No. DE MUESTRAS	CONTENIDO DE ELEMENTOS						
		%		PPM				
		N	P	K	S	Zn	Cu	Fe
Hojas verdes (normales)	18	1,505 a <sup>(1)</sup>	0,106 a	0,949 a	0,137 a	19,9 a	6,09 a	117,1 b
Hojas rojas con áfidos presentes	10	1,224 b	0,113 a	0,962 a	0,116 b	19,2 a	5,00 b	149,9 a
Hojas rojas abandonadas por el insecto	10	0,918 c	0,079 b	0,549 b	0,085 c	16,2 b	4,71 b	175,4 a

(1) Promedios en cada columna seguidos de la misma letra no difieren significativamente al nivel de 0,01 (Prueba de Rango Múltiple de Duncan).

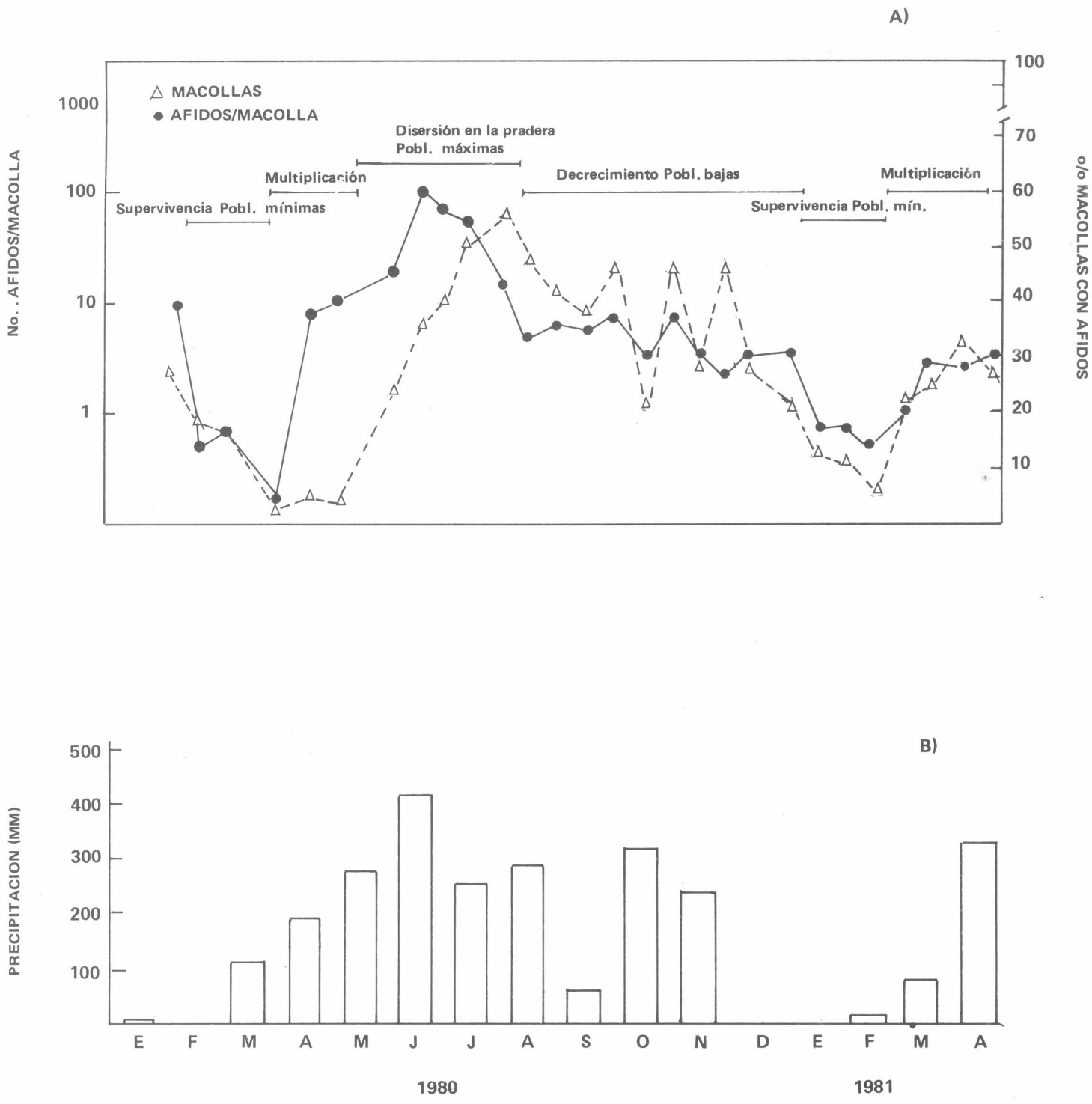


Figura No. 3: Fluctuación de las poblaciones del afido amarillo de la caña de azúcar *Sipha flava* (●—●) y del porcentaje de macollas con infestación (△---△), en praderas de *Andropogon gayanus*, desde febrero de 1980 hasta abril de 1981, en Carimagua (A); precipitación mensual registrada durante este período (B).



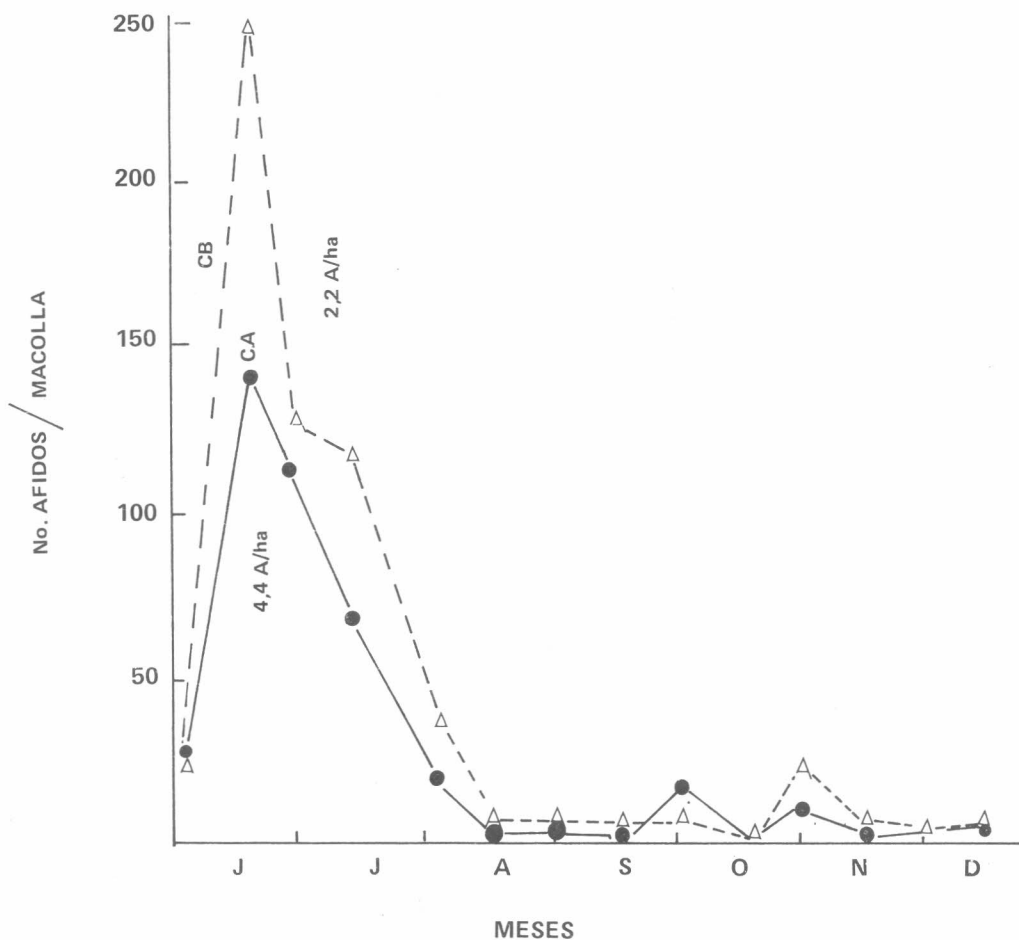
**Efecto de cargas animales alta y baja sobre las poblaciones del áfido amarillo de la Caña de Azúcar.**

El interés de esta comparación fue el de determinar la función de la carga como un mecanismo de control de las poblaciones del áfido, especialmente durante las épocas de multiplicación y dispersión del insecto. Se observaron diferencias notables en el tamaño de las poblaciones únicamente durante los meses de máxima población (junio y julio), mientras que en los meses posteriores la reducción de la población pareció deberse más a factores diferentes a la carga como son la precipitación y la condición fisiológica del pasto, dado que las diferencias en el tamaño de las poblaciones no se marcaron con claridad (Figura 4).

Debido a que durante los meses de máxima producción de follaje del pasto, correspondientes a los meses de mayo, junio y julio, se proveen las mejores condiciones para el desarrollo o crecimiento de las poblaciones del áfido, una presión alta de pastoreo influye negativamente sobre el tamaño de las poblaciones de modo que un manejo adecuado de la pradera, con cargas altas que no vayan en detrimento de la misma, podrían servir como un mecanismo aceptable de regulación de *S. flava*.

**Efecto del corte y la quema de potreros**

La representación gráfica del número promedio de áfidos por macolla registrado en los potreros con sólo pastoreo, con corte más pastoreo y con quemas más pastoreo, mostró diferencias notorias en el tamaño de las poblaciones registradas en cada caso. Las diferencias se notaron nuevamente durante los meses de junio y julio. Las poblaciones muy bajas se observaron en el potrero con quema, en el cual durante todo el tiempo de la evaluación no se encontraron más de 10 áfidos por macolla, mientras que en los potreros con corte fueron moderadas, y en aquellos sin práctica adicional de manejo fueron altas (Figura 5).



**Figura No. 4:** Fluctuación de la población del áfido amarillo, *Sipha flava* (Forbes) en dos potreros de *Andropogon gayanus* con cargas

alta (4,4 animales/ha) y baja (2,4 animales/ha), de junio a diciembre 1980, en Carimagua.

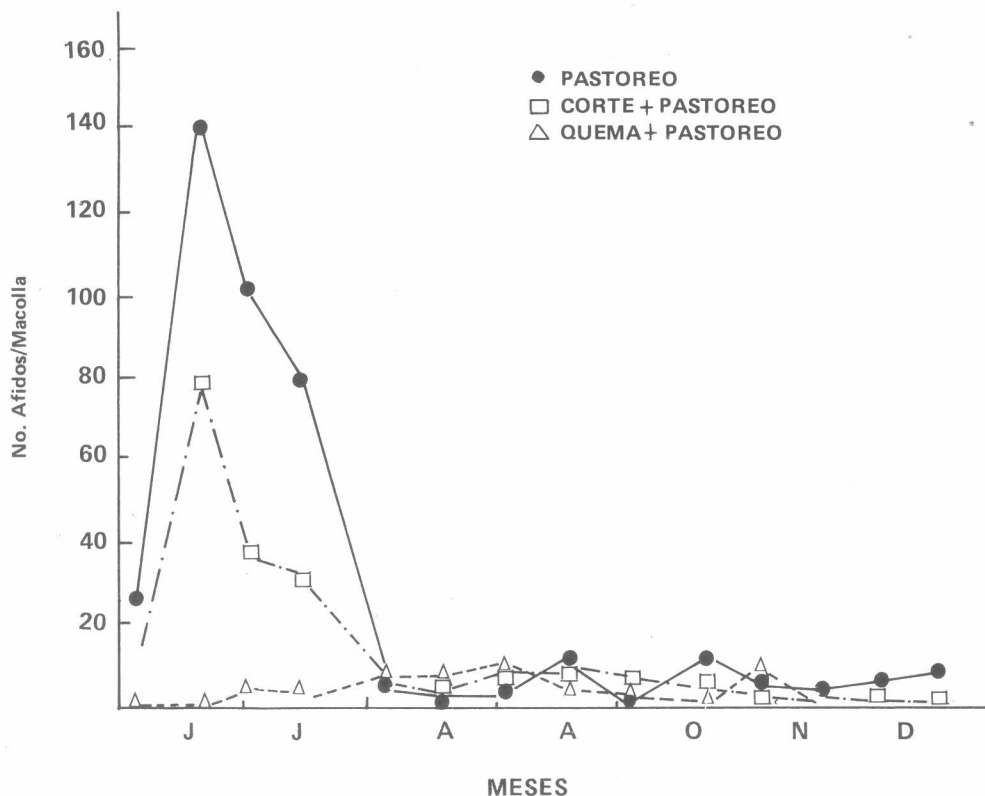


Figura No. 5: Fluctuación de la población del áfido amarillo de la caña de azúcar, *Sipha flava* (Forbes) en tres potreros de *Andropogon gayanus*, de los cuales dos tuvieron prácticas culturales de mantenimiento, Carimagua, 1980.

Lo anterior demuestra que la quema se constituye en el mejor mecanismo de control, ya que destruye casi por completo la población remanente del áfido, cuando se hace en la época oportuna; cualquier resurgimiento de la población debe provenir de la colonización desde otros potreros infestados. La quema de potreros se recomienda durante el verano, especialmente a finales de febrero o principios de marzo, y no hay el tiempo necesario para que áfidos provenientes de otros lotes logren multiplicarse efectivamente durante los meses siguientes con altas precipitaciones, lográndose así que el potrero se mantenga aunque no libre, sí con una población muy baja del áfido.

## DISCUSION

La coloración rojo-púrpura que toman las hojas cuando están infestadas por el áfido amarillo, se debe exclusivamente a la relación hoja-insecto, y es notoria cuando se presentan condiciones aptas para el desarrollo del áfido, principalmente durante la época de lluvias y de mayor producción de follaje de la graminéa; bajo otras condiciones, la presencia de hojas con coloración roja en toda la lámina foliar o en manchas puede deberse a factores diferentes. Por ejemplo, en la zona de Villavicencio, con alta precipitación, los síntomas de la enfermedad de la mancha naranja de arroz, causada por *Rhynchosporium oryzae*, pueden estar acompañados por antocianescencia en el follaje. Por otro lado, Holman (1974) indicó que las hojas de caña de azúcar infestadas por el áfido amarillo se tornan purpúreas o amarillentas, y que con infestaciones altas, las hojas o la planta entera puede secarse.

La formación de antocianinas ha sido comunmente asociada con la acumulación de azúcares en los tejidos vegetales. Cualquier factor ambiental como alta intensidad de luz, baja temperatura, o deficiencia de nitrógeno originan un incremento del contenido de azúcares en un determinado tejido de la planta, que a menudo favorece la síntesis de antocianinas en ese tejido.

En los estudios hechos con plantas en jaulas, donde hubo condiciones propicias para el óptimo desarrollo de las poblaciones del insecto, se presentó la muerte de las plantas en menos de tres meses medidos desde el inicio de la infestación. Como se observó en la figura 1, la población del insecto al cabo de dos meses fue casi de 1500 individuos por planta, o sea 20 veces superior a la inicial; a su vez el desarrollo de los síntomas de daño en las plantas se presentan en relación directa con la población del insecto.



En condiciones de campo la mortalidad de plantas por la acción del insecto es muy escasa, y ocurre sólo en aquellas plantas que han servido de foco de dispersión, en las cuales las poblaciones del áfido crecen en forma exagerada y soportan durante más tiempo el ataque del insecto. En general, se ha visto que la pradera sufre daño sin que éste llegue a ser importante sobre la población de plantas y la persistencia de la pradera; sin embargo, es necesario conocer la reducción en cantidad y calidad del pasto durante la época de mayor abundancia del insecto, y además, determinar la capacidad del insecto como vector de las enfermedades conocidas en el pasto Carimagua.

Las poblaciones del insecto y el daño que causan en el pasto Carimagua son de consideración durante los meses de mayo, junio y julio en regiones de los Llanos Orientales con condiciones similares a las de Carimagua, pero se desconoce su efecto en zonas diferentes. Después de agosto, hay reducción de la producción de hojas a expensas de un aumento en la producción de tallos, aunque hay un incremento en la producción total de materia verde respecto a los meses anteriores.

Aunque en el presente trabajo se mencionó la precipitación como un factor abiótico favorable para el insecto, es muy probable que otros factores como la temperatura, humedad relativa y luminosidad tengan un efecto igualmente importante. Durante los meses anotados, se registran en promedio las temperaturas más bajas (24-25°C) y humedad relativa más alta (85-87%).

La regulación de las poblaciones mediante el empleo de prácticas culturales debe restringirse a los días anteriores o durante la etapa de resurgimiento de la población. La quema del pasto días antes o cuando comiencen las lluvias es un buen mecanismo de control y mantiene las poblaciones bajas durante los meses con condiciones más favorables al insecto. La quema es una práctica corriente en los Llanos Orientales y en *A. gyanus* ha dado buenos resultados por el rápido rebrote del pasto acompañado de un mejoramiento en la calidad del forraje. Esta práctica debe ir acompañada de otras como la eliminación de los focos que puedan

aparecer en lugares donde no puede hacerse control bien sea con quema o pastoreo, como es el caso del pasto que crece a orillas de potreros o de rondas, el cual debe ser cortado. Debe tenerse cuidado con el que crece debajo de árboles, ya que posee un microclima más fresco y húmedo durante el verano y sirve como resguardo efectivo del áfido amarillo durante esta época.

La abundante cantidad de materia verde y la gran capacidad de extracción de agua del suelo hacen del *A. gyanus* un magnífico huésped de *S. flava* durante los meses de verano facilitando su supervivencia.

### BIBLIOGRAFIA

- ALLEN, Jr., R. J.; BOYD, F. T. Pasture development in the Everglades. Soil and Crop Science Society of Florida. Proceedings (Estados Unidos) v. 19, p. 154-161. 1959.
- BUSTILLO, A.; SANCHEZ, G. Los áfidos de Colombia; plagas que afectan los cultivos de importancia económica. Bogotá, ICA, 1981. 96 p.
- DIXON, A. F. G.; SHEARER, J. W. Factors determining the distribution of the aphid *Sipha kurdjumovi* on grasses. Entomologia Experimentalis et Applicata (Holanda) v. 17 no. 3, p. 439-444. 1974.
- FLORES, C.; RAMIREZ, M.A. Biological control of *Sipha flava* F. by means of *Coleomegilla maculata* Deg., in the region of Córdoba (Ver., México). En: Congress of International Society of Sugarcane Technology, 9 th., Proceedings. New Delhi, 1956. p. 799-809.
- GENUNG, W. C. Control of insects and related pests of pastures. En: University of Florida, Gainesville, Florida (Estados Unidos). Agricultural Experiment Stations; Annual Report. Gainesville, 1956. p. 221.
- \_\_\_\_\_ ; ALLEN, Jr., R. J. Survey of insects associated with agronomic introductions. Soil and Crop Science Society of Florida. Proceedings (Estados Unidos) v. 32, p. 153-159. 1962.
- GUAGLIUMI, P. Las plagas de la caña de azúcar en Venezuela. Caracas, Ministerio de Agricultura y Cría, Centro de Investigación Agronómica, 1962. Tomo 1. 482 p.
- HOLMAN, H. Los áfidos de Cuba, La Habana, Instituto Cubano del Libro, 1974. 304 p.
- JONES, D. W.; HODGES, E. M. Control of insects and related pests of pastures. En: University of Florida, Gainesville, Florida (Estados Unidos). Agricultural Experiment Stations; Annual Report. Gainesville, 1956. p. 301.
- \_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ ; MCCALED, J.E. Control of insects and related pests of pastures. En: University of Florida, Gainesville, Florida (Estados Unidos). Agricultural Experiment Stations; Annual Report. Gainesville, 1956. p. 293.
- KLEINHEISTERKAMP, I.; MAENO, N.; LASCANO, C. Manejo y productividad de pasturas. Cali, CIAT, 1980. (Mimeografiado).
- LOPEZ - TUERO, F. La caña de azúcar en Puerto Rico; su cultivo y enfermedad. San Juan, Puerto Rico, 1895. (Boletín Mercantil no. 83).
- MCCALED, J. E.; HODGES, E. M.; JONES, D. W. Control of insects and related pests of pastures. En: University of Florida, Gainesville, Florida (Estados Unidos). Agricultural Experiment Stations; Annual Report. Gainesville, 1957. p. 334.
- MARTORELL, L. F.; et al. Preliminary investigation on the sugar cane insects of the Dominican Republic. En: Meeting of the West Indies Sugarcane Technologists. Proceedings. Barbados, 1973. s.p.
- MEDINA-GAUD, S.; MARTORELL, L. F.; BONILLA ROBLES, R. Notes on the biology and control of the yellow aphid of sugarcane, *Sipha flava* (Forbes) in Puerto Rico. En: Congress of International Society of Sugarcane Technology, 12 th. Proceedings. s. l. 1967. p. 1307-1320.
- MISKIMEN, G. W. Population dynamics of the yellow sugarcane aphid, *Sipha flava*, in Puerto Rico, as affected by heavy rains. Annals of Entomological Society of América (Estados Unidos) v. 63 no. 3, p. 642-645. 1970.\*
- OAKES, A. J. Pangola grass (*Digitaria decumbens* Stent.) in the Caribbean. En: International Grassland Congress, 8th., Reading, England 11-21 July, 1960. Proceedings. Reading, England, 1960. p. 386-389.

- OAKES, A. J. Resistance in *Hemarthria* species to the yellow sugarcane aphid, *Sipha flava* (Forbes). *Tropical Agriculture* (Trinidad y Tobago), v. 55 no. 4, p. 377-381. 1978.
- \_\_\_\_\_; RATCHCLIFFE, R. H. Resistance in *Digitaria* to the yellow sugarcane aphid, *Sipha flava* (Forbes). *Tropical Agriculture* (Trinidad y Tobago) v. 53 no. 1, p. 15-24. 1976.
- \_\_\_\_\_; SIERRA-BACERO, A. Resistance in *Digitaria* to the yellow aphid, *Sipha flava* (Forbes) as related to temperature and rainfall. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* v. 56 no. 1, p. 33-38. 1972.
- \_\_\_\_\_; BOND, R. M.; SKOV, O. Pango-la grass (*Digitaria decumbens* Stent.) in the United States Virgin Islands. *Tropical Agriculture* (Trinidad y Tobago) v. 36 no. 2, p. 130-137. 1959.
- POSADA O., L.; ZENNER DE POLANIA, I.; SANABRIA DE AREVALO, I.; SALDARRIAGA V., A.; GARCIA R., F.; CARDENAS M., R. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. 3 ed. Bogotá, ICA, 1976. 484 p. (Boletín Técnico, No. 43).
- SOTOMAYOR-RIOS, A.; VELEZ-FORTUNO, J.; SPAIN, G. Forage yields and plant character correlations in 30 *Digitaria* selections. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico* v. 55 no. 1, p. 53-62. 1976.
- VARELA, F. Entomología Carimagua. Cali, CIAT, Programa de Pastos Tropicales, 1979. 21 p. (mimeografiado).
- VICENTE-CHANDLER, J.; CARO-COSTAS, R.; PEARSON, R. W.; ABRUÑA, F.; FIGARELLA, J.; SILVA, S. El manejo intensivo de forrajeras tropicales en Puerto Rico. Río Piedras, Universidad de Puerto Rico, Estación Experimental Agrícola, Boletín no. 202, 1967. 169 p.



## ANOTACIONES SOBRE EL PHYLLOCNISTIS SP., MINADOR DEL FOLLAJE DEL CHIRIMOYO

Isabel Sanabria de Arévalo (1)

### RESUMEN

La polilla *Phyllocnistis* sp. (Lepidoptera: Gracillariidae) es un insecto plaga del chirimoyo (*Annona cherimolia* Mill.) en diferentes lugares de Colombia, especialmente en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. La larva de este insecto mina el follaje por el haz de la hoja y puede causar daños severos, llegándose a encontrar hasta un 85o/o de hojas dañadas por el gusano minador. En una hoja se encontraron hasta ocho larvas en diferentes estados de desarrollo. En el presente estudio se describen los huevos, larvas, pupas y adultos de este insecto.

### SUMMARY

The moth *Phyllocnistis* sp. (Lepidoptera: Gracillariidae) is a common pest of chirimoyo (*Annona cherimolia* Mill.) in different regions of Colombia, especially in the states of Boyacá and Cundinamarca. The larva of this insect mines the upper side of the leaves and may cause a severe damage. Up to 85o/o of the leaves can be found with damage of the leaf-miner. A leaf may support up to eight larva in different stages of development. The eggs, larvae, pupae and adults of this insect are described in this work.

### INTRODUCCION

El chirimoyo (*Annona cherimolia* Mill.) es un árbol frutal que se cultiva en varios departamentos de Colombia, especialmente en Boyacá y Cundinamarca, que son los mayores productores.

El daño al follaje del chirimoyo causado por un gusano minador se observó desde hace varios años, y Pérez Arbeláez (1956) hace alusión a este problema. La presencia de *Phyllocnistis* sp, como minador del follaje del chirimoyo en diferentes lugares del país tales como: San Luis, Garagoa y Soatá (Boyacá), Capitanejo (Santander) y Fómeque, Ubaque y Cáqueza (Cundinamarca), ha sido registrada en Notas y Noticias Entomológicas (ICA, 1972-).

El presente trabajo se realizó con el objeto de conocer los diferentes estados de desarrollo del gusano minador del follaje del chirimoyo.

### MATERIALES Y METODOS

Entre 1975 y 1980 se hicieron visitas a los municipios de Tibirita, Manta, Guateque y El Colegio (Cundinamarca) con el objeto de recoger muestras de follaje con daño del minador. Las muestras fueron llevadas al laboratorio y se mantuvieron dentro de bolsas plásticas o dentro de jaulas con paredes de malla. En estas últimas, el material se mantuvo en frascos con agua, para evitar su marchitamiento. Se hicieron observaciones diarias, y se recogieron muestras de huevos, larvas, pupas y adultos para su posterior descripción e identificación. Los adultos fueron montados en alfileres, y las larvas y las pupas se conservaron en alcohol del 70o/o, después de haberlas pasado por agua caliente.

El estudio de laboratorio se efectuó en la Unidad de Entomología del Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, en Bogotá, D. E., con una altura de 2560 m.s.n.m. y una temperatura promedio de 19°C.

### RESULTADOS Y DISCUSION

El Dr. D. R. Davis, del SEL-IIBIII en Washington, identificó los adultos del minador del follaje del chirimoyo como pertenecientes al género *Phyllocnistis* (Lepidoptera: Gracillariidae).

De 1000 hojas tomadas de las muestras recogidas en todas las localidades, el 85o/o presentaban el daño característico causado por el minador. Los daños más severos se observaron en aquellas plantaciones descuidadas y sin ninguna práctica cultural.

La larva hace las minas por el haz de las hojas (Figura 1), sin aparecer el menor indicio de daño por el envés de éstas. En una hoja se encontraron hasta ocho larvas en diferentes estados de desarrollo.

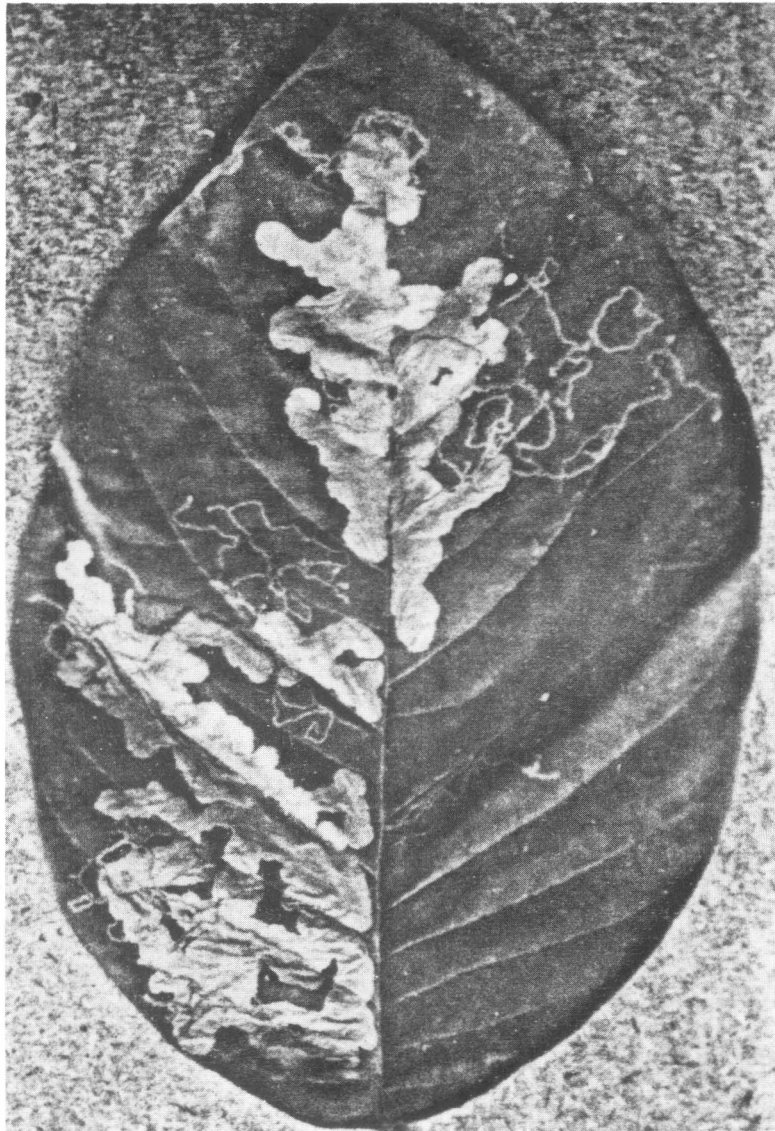
### MINAS

Las minas (Figura 1) en un principio aparecen como líneas blancuzcas, muy finas, en forma de serpentina, y de aproximadamente 0,3 mm de ancho. A medida que la larva crece, la mina se ensancha, y en el centro y a lo largo de ella apare-

(1) Profesora Asistente. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D. E.

ce una mancha de color café oscuro, la cual está formada por las exudaciones y deyecciones que va dejando la larva y que se pegan a la epidermis de la hoja. Finalmente, la mina toma la forma o el aspecto de laguna.

Minas de diferentes larvas coalescen y cubren la mayor parte de la superficie de la hoja; la epidermis seca se desprende y rompe en las áreas afectadas y el haz de la hoja toma una coloración blanca.



**Figura No. 1:** Hoja de chirimoyo con minas diminutas y con lagunas causadas por el minador *Phyllocnistis* sp.



## HUEVO

La hembra deposita los huevos sobre el haz de las hojas, especialmente en las más tiernas, y los pega con una secreción. Los huevos son hialinos, brillantes, ligeramente ovalados y convexos (Figura 2A). Miden 0,1 mm de largo por 0,06 mm de ancho. El corio es más resistente por la parte libre que la parte que está adherida a la hoja.

## LARVA

Las larvas emergen del huevo por la parte que está en contacto con la superficie de la hoja y por ahí mismo penetran al interior de ésta, para alimentarse directamente del parénquima.

Las larvas (Figura 2B) son alargadas y aplanadas, especialmente la parte anterior de la cabeza, la cual es pigmentada, translúcida y de color amarillo oro (Figura 2C). El tórax y el abdomen son transparentes y carecen de apéndices. El protórax y el mesotórax son más anchos que el metatórax. Los ocho primeros segmentos abdominales presentan protuberancias laterales, y están constreñidos a lo largo de la línea intersegmental. Los segmentos abdominales III, IV y V son los más abultados. Los segmentos IX y X son angostos y no presentan protuberancias laterales. El último segmento abdominal posee dos apéndices laterocaudales.

La larva pasa por cuatro instares que se pueden distinguir de la siguiente manera:

### Primer instar

Larvas diminutas y frágiles. Cabeza con pigmentación leve. Protórax ligeramente pigmentado. Resto del cuerpo transparente y sin evidencia de pigmentación.

### Segundo instar

Se observa claramente la pigmentación de la cápsula protorácica. El metatórax y el primer segmento abdominal aparecen más angostos que los segmentos vecinos. Los apéndices laterocaudales son bien distinguibles.

### Tercer instar

El borde anterior del protórax está cubierto por series de dientes oscuros y diminutos, que forman una franja de color gris. La placa protorácica pigmentada de color amarillo oro. Dorsalmente, el mesotórax, metatórax y primeros ocho segmentos abdominales presentan áreas granuladas pigmentadas de color café oscuro (Figura 2B).

Los ocho primeros segmentos abdominales tienen dorsalmente en las protuberancias, una especie de casquete pigmentado de color café oscuro, en el que se encuentra el espiráculo. En el aspecto ventral, el protórax y el mesotórax presentan placas mesales pigmentadas de color amarillo pálido, siendo más angosta la del mesotórax. Los ocho prime-

ros segmentos abdominales también presentan áreas granuladas, pigmentadas de color amarillo pálido. En el borde anterior del VIII segmento abdominal se encuentra además un esclerito de color amarillo oro, el cual termina en un pequeño semicírculo con 3 ó 4 estrías en dirección anteroposterior que se proyecta sobre el VII segmento. Se observan claramente los dos apéndices laterocaudales.

### Cuarto instar

A excepción del mayor tamaño y de presentar las áreas pigmentadas más oscuras, este instar es muy semejante al tercero.

En la Tabla 1 se presentan las medidas de la cápsula cefálica y la longitud de los cuatro instares larvales. De éstas la más confiable es el ancho de la cápsula de la cabeza puesto que la de la longitud de las larvas fue variable, no obstante haberse medido solamente larvas bien extendidas.

## CAMARA PUPAL

La larva de *Phyllocnistis* sp. cuando va a empupar se localiza en un lugar de la mina, y forma una cámara ovalada (Figura 3), la cual sella por sus bordes y aparece delimitada por una línea blanca delgada a su alrededor, y de color más blanco que el resto de la mina. La cámara tiene una longitud promedio de 4 mm. y un ancho promedio de 2 mm.

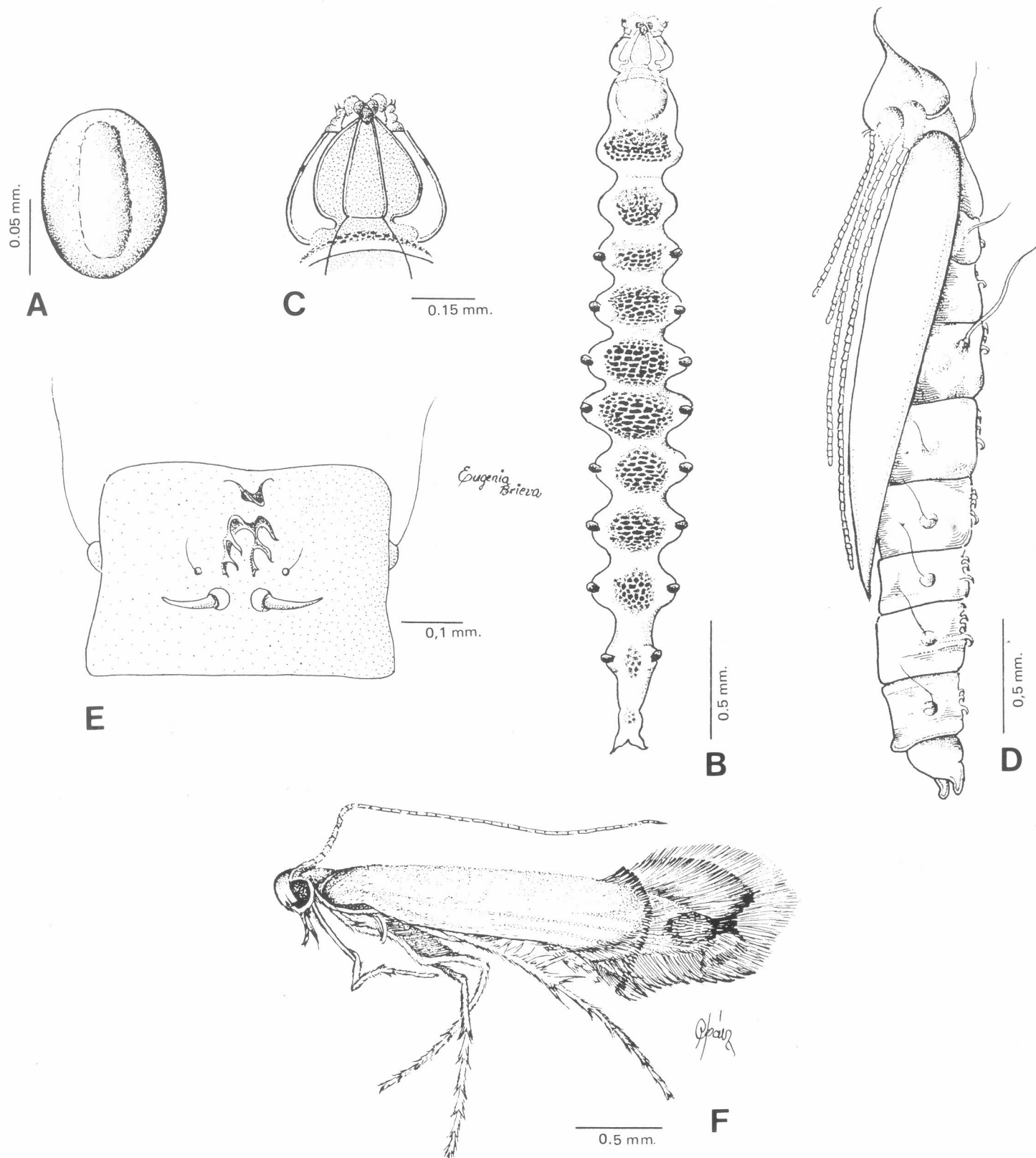
## PUPA

La pupa es alargada y ahusada (Figura 2D), su color varía de café claro cuando está recién formada a café oscuro cuando bien desarrollada. Presenta espinas, setas y pelos, de los cuales los más sobresalientes son:

En el ápice de la cabeza se destaca una espina fuerte y dirigida mesodistalmente.

El mesotórax, el metatórax y los ocho primeros segmentos abdominales presentan un pelo grande a cada lado, el cual es más largo en el mesotórax y en el II segmento abdominal. Estas estructuras se encuentran desplazadas dorsoventralmente en los segmentos torácicos y primeros dos abdominales. Los siete primeros segmentos abdominales presentan además, dorsalmente, un par de espinas encorvadas hacia los lados (Figura 2E). Los segmentos abdominales II a VII también poseen delante de las espinas encorvadas, dos hileras de espinas más pequeñas en dirección anteroposterior, las cuales en algunos segmentos son pequeñas, en otros fuertes y en algunos sus bases se fusionan y forman una pequeña cresta.

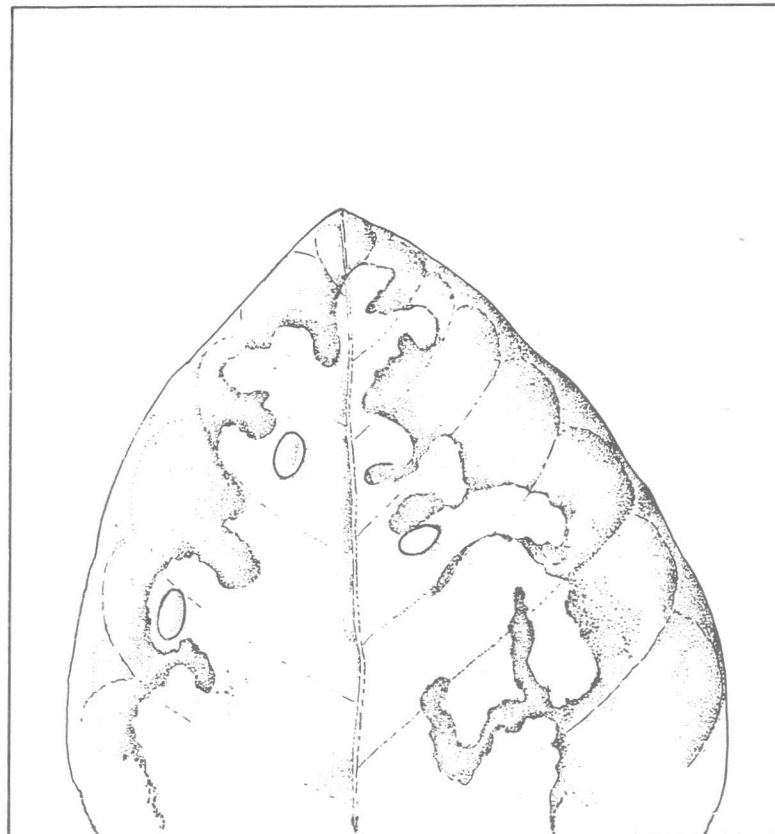
Los segmentos abdominales IV a VII, y anterior a las dos hileras de espinas, presentan una espina mesal de base ancha. El II segmento abdominal presenta además un área media cubierta con espinas, y el último segmento abdominal termina en dos proyecciones laterales puntiagudas, dirigidas posteroventralmente.



**Figura No. 2:** *Phyllocnistis* sp. A. Huevo. B. Larvar, vista dorsal. C. Cabeza de la larva, vista dorsal. D. Pupa, vista lateral. E. Cuarto segmento abdominal de la pupa, vista dorsal. F. Imago, vista lateral.

Tabla No. 1: Medidas del ancho de la cápsula cefálica y la longitud de la larva en los diferentes instares del minador, *Phyllocnistis* sp.

Estado	No. de Observaciones	Anchura Cápsula Cefálica (mm)			Longitud (mm)		
		Mín.	Máx.	Promedio	Mín.	Máx.	Promedio
Primer Instar	13	0,167	0,20	0,18	0,6	1,4	1,0
Segundo Instar	19	0,27	0,30	0,28	1,2	2,4	1,8
Tercer Instar	11	0,41	0,43	0,43	1,9	4,8	3,3
Cuarto Instar	86	0,46	0,536	0,48	2,2	5,1	3,6
Pupa	10	—	—	—	3,2	3,7	3,45
Adulto	30	0,33	0,43	0,40	2,6	3,35	3,0

Figura No. 3.: Hoja del chirimoyo mostrando parte de una mina y tres cámaras pupales del minador *Phyllocnistis* sp.

## ADULTO

El adulto (Figura 2F) es una polilla cubierta totalmente con escamas de color blanco brillante. El ancho promedio de la cabeza es de 0,4 mm., y la longitud promedio del ala anterior es de 3,0 mm.

La parte anterior de la cabeza tiene un fleco formado por escamas que cubre parte de los ojos. Las patas son largas y delgadas, lo mismo que las antenas.

Las alas anteriores sobrepasan el abdomen. Los dos primeros tercios del ala son de color blanco brillante; el margen costal presenta una línea oscura; el tercio posterior tiene un diseño especial, en el cual primero aparece una franja transversal dorada, le sigue una franja angosta oscura, luego aparece una mancha dorada amplia, acompañada a veces de pequeñas manchas negras, y más distalmente por una mancha triangular de color café oscuro, la cual se rodea distalmente por un fleco de pelos largos con tintes café grisáceo

y amarillo, que se van oscureciendo hacia la parte terminal del fleco. El ala posterior es angosta y más corta, con un fleco amplio de pelos a su alrededor.

## ENEMIGOS NATURALES

En este estudio se obtuvieron adultos de dos especies diferentes de himenópteros parásitos del *Phyllocnistis* sp., se trata de *Apanteles* sp. (Braconidae) y *Horismenus* sp. (Eulophidae).

## BIBLIOGRAFIA

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. Programa de Entomología, Bogotá (Colombia). Notas y Noticias Entomológicas (Colombia). 1972 —. (Bimestral).

PEREZ ARBELAEZ, E. Chirimoyo. En: \_\_\_\_\_, Plantas útiles de Colombia. Bogotá, Camacho Roldán. p. 181-182. 1956.





## USO DE CEBOS CONTRA LA HORMIGA LOCA NYLANDERIA FULVA (MAYR) (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) (1)

Ingeborg Zenner de Polanía (2)  
Nhora Ruiz Bolaños

### RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las altas poblaciones de la hormiga loca, *Nylandería fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae-Formicinae), ocasionan graves problemas sociales, económicos y ecológicos, principalmente en la zona cafetera de la región del Tequendama en Cundinamarca, por lo cual se hizo necesario buscar un medio de control eficiente y ambientalmente seguro. Los cebos tóxicos son los que mejor cumplen con estas características, ya que se aprovecha el hábito de búsqueda del insecto para acumular las dosis letales, aplicando así una cantidad mínima de tóxico al ambiente.

La dieta de la hormiga loca se compone de dos partes: una sólida que la obtiene de proteína animal y una líquida, la cual extrae principalmente de las secreciones azucaradas de varios insectos chupadores del orden Homoptera.

Basado en estos conocimientos se evaluaron en la vereda Patio Bonito, municipio de Anapoima (Cundinamarca), durante 1980 y 1981, diferentes combinaciones de portadores, atrayentes y tóxicos que fueran aceptados por la hormiga, con el fin de obtener un cebo tóxico adecuado para disminuir los problemas causados por *N. fulva*.

Después de una serie de pruebas de campo, se obtuvo un cebo tóxico, el cual aplicado al finalizar la época de lluvia a razón de 12 kg/ha en cafetales limpios de maleza, en franjas distanciadas entre sí 10 m., representa una solución al problema de la hormiga loca.

Si se compara este método de control con los convencionales, se concluye que es ambientalmente seguro, específico y económico, ya que se aplican solamente 0,112 kg. i. a./ha de carbaryl ó 0,0825 kg. i. a./ha de lindano contra las dosis convencionales de 1,0 a 1,5 kg. i. a./ha del primer insecticida y 1,0 kg i. a./ha del segundo, o sea que con este método se reduce en 8,93 a 13,39 veces la cantidad de carbaryl y en 12 veces el lindano aplicado al ambiente, por lo cual automáticamente resulta más económico.

En cuanto a la especificidad, este cebo sólo es atractivo para hormigas con hábitos similares de alimentación a los de la hormiga loca, y por lo tanto no perjudica a la fauna benéfica.

De acuerdo a la DL50 del carbaryl (510 a 850 gr. i.a./kg. de peso) y del lindano (88 a 91 gr. i.a./kg. de peso), las dosis utilizadas en el cebo tampoco afectarían a los animales domésticos si éstos llegaran a ingerirlo.

### SUMMARY AND CONCLUSIONS

Due to the high populations of the "crazy ant", *Nylandería fulva* (Mayr) (Hymenoptera: Formicidae-Formicinae), which cause serious social, economic and ecological problems, mainly in the coffee growing region of the Tequendama (Cundinamarca), it was necessary to find an efficient and environmentally safe control measure. Toxic baits are those which meet best the above mentioned features, since

the searching habits of the insect are used to accumulate the lethal dosage, applying in this way a minimum of poison to the environment.

The diet of the ant is composed of two parts: a solid one, obtained from animal protein, and a liquid one, which is procured mainly by the honeydew of different sucking insects of the order Homoptera.

On bases of this knowledge, at the village "Patio Bonito", municipio de Anapoima (Cundinamarca) during 1980 and 1981, different combinations of carriers, attractants and poisons, accepted by the ants were tested to obtain an adequate bait to decrease the problems caused by *N. fulva*.

After a series of field trials, a toxic bait for the use in coffee plantations was obtained. This bait, applied after the rainy season, at the rate of 12 kg/ha, in coffee plantations without weeds, in bands distanced 10 m, represents a solution of the problem of the crazy ant.

Comparing this control method with conventional ones, it can be concluded, that it is safer in the environment, specific and more economic, since only 0,112 kg a.i./ha of carbaryl or 0,0825 kg. a.i./ha of lindane are used against the conventional dosage of 1,0 to 1,5 kg. a.i./ha of the first insecticide and 1,0 kg. a.i./ha of the second one, which means a reduction of 8,93 to 13,39 times of carbaryl and 12 ti-

(1) Trabajo realizado con la financiación parcial de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

(2) Entomólogos, Programa de Entomología, ICA-Tibaitatá, Apartado Aéreo 151123 Eldorado, Bogotá.

mes de lindane applied to the environment. This of course results in a more economic way of control.

Regarding specificity, this bait is only attractive to ants with similar feeding habits to those of the crazy ant, being therefore non injurious to the beneficial fauna.

According to the LD50 of carbaryl (510 to 850 gr. a.i./kg. weight) and of lindane (88 to 91 gr. a.i./kg. weight), the bait neither would affect domestic animals if they should feed on it.

## INTRODUCCION

Cebos tóxicos son usados a escala mundial para el control de muchas plagas que recogen su alimento, incluyendo mamíferos, pájaros, insectos y moluscos. Ellos ofrecen, de acuerdo con Cherrett y Lewis (1972) y Peregrine (1973), citados por Haines y Haines (1979), varias ventajas sobre otros métodos más generales de aplicación, destacándose las siguientes: se aplica una cantidad mínima del tóxico al ambiente; se logra cierto grado de especificidad; a menudo su uso es más económico; y la eficiencia de los cebos puede aumentarse con técnicas mejoradas de formulación.

Después de analizar estas ventajas y haber estudiado la composición de la dieta, los hábitos alimenticios y la movilidad de la hormiga loca, *Nylandería fulva* (Mayr) (datos sin publicar), se consideró que el mejor control de este insecto podría obtenerse con el uso de cebos tóxicos. Un cebo atractivo sería llevado al nido por las obreras y con una cantidad mínima del tóxico se lograría envenenar las colonias por acción acumulativa.

En la zona de estudio, cafetales de la vereda Patio Bonito, municipio de Anapoima (Cundinamarca), las altas poblaciones de la hormiga impedían al hombre realizar cualquier labor, traduciendo esto en una merma considerable de la producción, e inclusive en el abandono de los cultivos. Además, la hormiga estaba asociada con homópteros chupadores, plagas del café como *Coccus viridis* (Green) (Coccidae) y el *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) (Pseudococcidae), y otros que atacan

los árboles de sombrero, los cuales protege y transporta, aumentando aún más el problema.

Los objetivos del presente trabajo, realizado en 1980 y 1981, fueron: evaluar diferentes mezclas que podrían sustituir la dieta natural de la hormiga y servir de base para cebos tóxicos, y elaborar y evaluar cebos tóxicos para lograr un control efectivo y ambientalmente seguro de la hormiga loca en cafetales.

## REVISION DE LITERATURA

La hormiga loca, *N. fulva*, se considera originaria del Brasil (Marlatt, 1916), en donde es conocida como "hormiga cubana" o "doceira" (Costa Lima, 1936; Mariconi, 1970). Allí, de acuerdo con Moreira (1929), citado por Soares Brandao (1941), fue utilizada en plantaciones para controlar a la hormiga arriera, pero además de desplazar a ésta, invadió huertos abandonados en busca de homópteros, convirtiéndose en plaga.

En Colombia, el primer registro oficial de esta hormiga data de finales de 1971, cuando fue observada en potreros de pasto Puntero en el municipio de Puerto Boyacá (Boyacá) (ICA, 1972). Posteriormente, se comprobó la presencia del insecto en los municipios de Fusagasugá y El Colegio (Cundinamarca) y de acuerdo con informaciones obtenidas en visitas a varias localidades de la región cafetera del Tequendama en Cundinamarca, se consideró que posiblemente se trataba de una especie importada como depredadora de la hormiga arriera y de serpientes. Las características de aumento de su población, desplazamiento de otras hormigas y su agresividad indican que la hormiga loca no es nativa de las zonas afectadas, pero se considera que la importación extraoficial se realizó hace varios años (Cárdenas, 1977; Núñez-Bueno, 1977; Zenner de Polanía et al., 1977).

En el país solamente se ha realizado un ensayo de control químico en potreros de pasto Puntero (ICA, 1972), y con base en él se recomendó el uso de Sevin 80 PM y el espolvoreo con el mismo producto alrededor de árboles infestados con la hormiga.

En Colombia, el uso de cebos para el

control de plagas es poco frecuente en comparación con otros métodos de control, y se limita a aplicaciones de mezclas de aserrín, tusa molida, salvado de maíz u otro material de relleno con algún insecticida, agua y melaza contra trozadores, y al uso de cebos-trampa a base de determinado material vegetal como atrayente para atrapar adultos de una plaga específica (ICA, 1981).

Los únicos estudios sobre la biología y control de una hormiga con hábitos y características semejantes a *N. fulva* fueron realizados por Lewis et al. (1976) y Haines y Haines (1978) en las islas Seychelles (Océano Indico), a donde fue introducida la hormiga *Anoplolepis longipes* (Jerdon).

En las islas Seychelles, Lewis et al. (1976) evaluaron una serie de cebos sólidos y líquidos con diferentes inertes y atrayentes contra *A. longipes* y obtuvieron buenos resultados con cebos de aldrin del 2,5 al 3,0o/o, utilizando como atrayente pescado cocido o una mezcla de sangre seca, sal, azúcar y extracto de levadura más aceite de coco.

Haines y Haines (1977) concluyeron al respecto, que el uso del aldrin en esta forma puede considerarse ambientalmente seguro, pudiendo repetir la aplicación del cebo, en las dosis recomendadas, más de 20 veces en un año y en un área determinada, sin acumulación de residuos tóxicos en el suelo.

## MATERIALES Y METODOS

A.— Estudio de mezclas como base para los cebos tóxicos.

En la preparación de las mezclas iniciales se consideraron los siguientes requisitos:

1. Un portador con propiedades absorbentes, no repelente para la hormiga, liviano y económico.
2. Un atrayente a base de proteína animal, la cual forma parte de la dieta de la hormiga.
3. Un atrayente a base de alguna sustancia dulce, que asemeje a

las exudaciones azucaradas de los homópteros.

Los materiales se mezclaron buscando obtener una textura que permitiera a las obreras llevar los pedazos al nido sin problema.

Para éso se ensayaron como posibles portadores salvado de maíz y aserrín, a los cuales se les adicionó proteína animal proveniente de harina de sangre, hormigas muertas, harina de pescado y harina de hueso en una proporción de 3:1. Para obtener una consistencia adecuada se agregó agua y melaza como sustancia dulce.

Durante las pruebas de aceptabilidad de estos cebos se ajustaron las concentraciones de algunos de los ingredientes. Fue así como se cambió la melaza por una solución de azúcar, y se agregó ácido fórmico como atrayente.

La aceptabilidad de los cebos se evaluó en el campo, ofreciendo a las hormigas recolectoras, doce porciones de cada una de las diferentes mezclas, colocadas sobre un papel de filtro. En el momento en que uno cualquiera de los papeles de filtro quedaba con una sola porción del cebo, se contaban los que quedaban en los restantes. De cada prueba se realizaron de 6 a 12 repeticiones. Con los datos así obtenidos se realizaron las pruebas de Bartlett y de Duncan al 10/o, para determinar cuál ó cuáles eran las combinaciones más aceptadas.

## B. Evaluación de cebos tóxicos.

A las tres mezclas que fueron preferidas por las hormigas, se incorporaron primero los insecticidas aldrin, lindano y carbaryl, todos al 10/o i.a., luego ácido propiónico como inhibir de moho y finalmente, para obtener una consistencia óptima, manteca de cerdo; la aceptabilidad se evaluó siguiendo la metodología explicada anteriormente.

También se hizo la prueba de aceptabilidad con los cebos almacenados en bolsas plásticas durante una y dos semanas.

Inicialmente, la eficiencia de los cebos tóxicos se evaluó en los cafetales esparciéndolos alrededor de árboles de sombra, y con los mejores cebos obtenidos en esta primera prueba de campo, se hicieron dos ensayos en parcelas de 1000 m<sup>2</sup>, aplicando el cebo tóxico a todos los nidos principales o en líneas distanciadas entre sí 10 m. La mortalidad se estimó en forma visual, excavando los nidos, y observando la actividad de la hormiga sobre los árboles y en el suelo.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### A. Estudio de mezclas como base para los cebos tóxicos.

Desde el primer ensayo se observó que las hormigas recolectoras de alimento mostraron interés y aceptación por las preparaciones.

La preferencia de las hormigas por cada una de las mezclas en la primera prueba está consignada en la Tabla 1. En este ensayo preliminar se tuvo problema con el tamaño y textura adecuados del cebo, para que las recolectoras pudieran llevar los pedazos. Se observó que todas las mezclas ejercieron cierta atracción, y que las que contenían aserrín como portador se deshacían tan pronto la hormiga las quería llevar. La mejor consistencia se obtuvo al utilizar salvado de maíz mezclado con harina de hueso y agua. Sin embargo, la mezcla más atractiva, como se observa en la Tabla 1, fue la de harina de pescado + salvado de maíz + agua, seguido por la de harina de sangre + salvado de maíz + agua.

En una sola repetición resultó favorecido el cebo a base de hormigas, posiblemente debido a que éstas estaban recién recogidas y muertas; en las otras repeticiones se utilizaron hormigas muertas días antes y se notó que perdieron casi por completo su atracción. Por lo dispendioso y casi imposible de obtener cantidades suficientes de hormigas muertas para ser incorporadas como atrayente a los cebos, se descartó este tratamiento.

En la segunda prueba, cuyos resultados se presentan en la Tabla 2, se sustituyó el agua por melaza o por una solución del 50/o de melaza en agua. Aunque con ello se logró mejorar la textura de las mezclas, definitivamente se observó que el aserrín como portador es mucho menos adecuado que el salvado de maíz, por carecer de cualidades absorbentes. Como atrayente a base de pro-

**Tabla No. 1:** Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de proteína de origen animal y portadores, mezclados con agua.

MEZCLA	REPETICIONES						$\bar{X}$
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Hormigas + salvado de maíz + agua	1*	12	9	10	12	11	9,17
2. Harina de hueso + salvado de maíz + agua	11	12	7	7	4	12	8,83
3. Harina de sangre + salvado de maíz + agua	7	12	6	1	5	9	6,67
4. Harina de pescado + salvado de maíz + agua	10	1	1	3	1	1	2,83
5. Harina de pescado + aserrín + agua	10	12	8	10	7	12	9,83
6. Harina de hueso + aserrín + agua	11	12	11	10	8	12	10,67
7. Harina de sangre + aserrín + agua	12	10	8	8	11	11	10,00

\*Número de porciones del cebo, de los 12 colocadas, en el momento de quedar sólo una en cualquiera de los tratamientos.

**Tabla No. 2:** Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de proteína animal, portadores, melaza y agua-melaza.

MEZCLA	REPETICIONES						$\bar{x}$
	I	II	III	IV	V	VI	
1. Harina de pescado + salvado de maíz + melaza	1*	9	7	8	1	2	4,67
2. Harina de pescado + aserrín + agua + melaza	9	12	12	11	8	10	10,33
3. Harina de hueso + salvado de maíz + melaza	12	11	6	12	12	3	9,33
4. Harina de sangre + aserrín + melaza	12	12	9	10	12	8	10,50
5. Harina de sangre + salvado de maíz + melaza	12	11	12	9	9	6	9,83
6. Harina de sangre + salvado de maíz + agua-melaza	10	2	10	1	8	1	5,33
7. Harina de hueso + aserrín + melaza	12	12	10	11	12	10	11,17
8. Harina de sangre + aserrín + agua-melaza	12	12	12	6	12	11	10,83
9. Harina de hueso + aserrín + agua-melaza	12	10	12	12	12	9	11,17
10. Harina de hueso + salvado de maíz + agua-melaza	2	9	12	9	12	3	7,83
11. Harina de pescado + salvado de maíz + agua-melaza	5	1	1	5	7	9	4,67
12. Harina de pescado + aserrín + melaza	9	12	10	12	12	9	10,67

\* Número de porciones del cebo, de las 12 colocadas, en el momento de quedar sólo una en cualquiera de los tratamientos.

teína animal se destacó la harina de pescado, seguido por la harina de sangre. La harina de hueso quedó en último lugar, aunque en algunas ocasiones las hormigas mostraron cierta preferencia por este producto.

Aquellos cebos que contenían la solución del 50o/o de melaza en agua fueron preferidos sobre los que contenían melaza pura, indicando que esta última no es precisamente la sustancia dulce que a ellas les gusta. Esto se comprobó colocando la melaza en tapas de gaseosa y ofreciéndola a las obreras. En ningún momento éstas mostraron interés, e inclusive, si se comparan los datos de preferencia de las Tablas 1 y 2, se ve que éstos fueron más consistentes en el cebo que contenía solamente agua sin ninguna sustancia dulce. Esto puede deberse a que las hormigas que colectan proteína animal no son las mismas que buscan las sustancias azucaradas de los homópteros,

o a que la melaza es diferente de las secreciones dulces de los homópteros.

Las mezclas que se evaluaron de la tercera prueba en adelante tenían las siguientes proporciones:

Salvado de maíz (SM), que pasa por un tamiz de 20 mallas/pulg<sup>2</sup> . . . . . 7,5 gr.

Proteína animal: harina de sangre (Hs), de pescado (Hp) o de hueso (Hh), que pasa por un tamiz de 30 mallas/pulg<sup>2</sup> . . . . . 2,5 gr.

Solución azucarada (10 gr. de azúcar/100 cc. de agua) . . . . . 8 a 11 cc.

Esta última puede cambiarse por 10 a 11 cc. de solución azucarada más ácido fórmico (1 cc. de ácido fórmico por 100 cc. de solución azucarada), o por 8 a 11 cc. de agua.

Las diferentes combinaciones, lo mismo que los resultados de la tercera prueba están consignados en la Tabla 3. El análisis estadístico de estos datos mostró una diferencia altamente significativa entre la preferencia de los cebos por la hormiga y de acuerdo con la prueba de Duncan las mejores combinaciones fueron: harina de hueso más agua (No. 9); harina de pescado, solución azucarada más ácido fórmico (No. 3); y harina de pescado más solución azucarada (No. 2), siendo altamente significativa la diferencia entre éstas y las demás. De esta manera se descartó la harina de sangre como proteína animal y se concluyó que una solución de azúcar es más atractiva que la melaza, e igualmente efectiva con o sin ácido fórmico.



Tabla No. 3: Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de cebos.

CEBO	REPETICIONES												$\bar{X}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1. SM + Hs + sol. azucarada + ácido fórmico	12*	3	8	9	12	12	10	6	10	4	11	8	8,75 c**
2. SM + Hp + sol. azucarada	11	6	3	1	1	2	3	6	10	5	5	8	5,08 ab
3. SM + Hp + sol. azucarada + ácido fórmico	3	1	4	11	7	4	1	1	1	3	3	3	3,50 a
4. SM + Hh + sol. azucarada + ácido fórmico	10	9	12	12	11	12	12	12	12	10	8	9	10,75 c
5. SM + Hs + sol. azucarada	12	8	4	9	7	2	12	12	12	4	10	1	7,75 bc
6. SM + Hh + sol. azucarada	8	9	9	10	6	1	11	8	10	10	4	4	7,50 bc
7. SM + Hs + agua	12	9	8	12	11	4	9	4	11	6	11	2	8,25 bc
8. SM + Hp + agua	12	7	10	10	12	5	11	6	12	10	10	4	9,08 c
9. SM + Hh + agua	1	3	1	7	6	3	3	1	6	1	1	8	3,42 a

\* Número de porciones de cebo, de 12 colocadas, en el momento de quedar solo una en cualquiera de los tratamientos.

\*\* Prueba de Duncan. Promedios seguidos por las mismas letras no difieren significativamente al nivel del 5o/o.

B.— Evaluación de cebos tóxicos

A los tres cebos más sobresalientes se incorporaron los insecticidas aldrin 2,5 P, carbaryl 85 PM y lindano 25 PM, todos al 1o/o i.a. La preferencia de las hormigas recolectoras por estos cebos tóxicos se puede observar en la Tabla 4. En esta prueba se notó claramente, que el atrayente más apropiado es la harina de pescado.

También se destacó la influencia que tiene sobre la aceptabilidad de un cebo la adición del insecticida. El aldrin ejerció una mayor acción repelente, seguido por el lindano. El material más aceptado fue el carbaryl, contenido en los cebos Nos.5 y 8, por los cuales las hormigas mostraron mayor preferencia. Entre estos dos preparados la única diferencia es el contenido de ácido fórmico, por lo cual se dedujo que esta substancia no actúa como atrayente y no es un ingrediente indispensable para

los cebos.

Esta prueba se repitió con las siguientes variantes: se disminuyó la concentración de aldrin y lindano del 1o/o al 0,75o/o i.a.; a cada preparación se agregó 1 gr. de manteca de cerdo para obtener una mejor consistencia, y para evitar la formación de moho se añadió ácido propiónico al 0,25o/o.

Los análisis de los resultados obtenidos en estas nuevas preparaciones están re-

Tabla No. 4: Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de cebos tóxicos.

CEBOS TOXICOS	REPETICIONES															$\bar{X}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	
1. SM + Hh + agua + aldrin	12*	11	11	12	12	11	12	12	11	9	11	11	12	12	12	11,40 c**
2. SM + Hh + agua + carbaryl	11	8	12	12	12	10	11	10	10	12	8	12	9	9	8	10,27 bc
3. SM + Hh + agua + lindano	10	12	12	12	12	12	12	12	12	11	9	10	12	10	11	11,27 c
4. SM + Hp + sol. azucarada + aldrin	10	8	9	10	11	10	12	12	2	11	4	11	9	7	8	8,93 bc
5. SM + Hp + sol. azucarada + carbaryl	5	1	1	9	1	2	11	1	4	5	1	2	1	2	1	3,13 a
6. SM + Hp + sol. azucarada + lindano	9	12	11	7	12	5	12	11	1	6	2	5	10	11	9	7,06 b
7. SM + Hp + sol. azucarada + ácido fórmico + aldrin	12	8	12	11	7	10	12	11	10	1	5	8	11	8	9	9,00 bc
8. SM + Hp + sol. azucarada + ácido fórmico + carbaryl	1	3	11	1	4	1	1	3	9	5	2	1	5	1	8	3,73 a
9. SM + Hp + sol. azucarada + ácido fórmico + lindano	6	10	11	12	11	9	8	10	2	4	5	8	9	11	9	8,33 b

\* Número de porciones de cebo, de 12 colocadas, en el momento de quedar solo una en cualquiera de los tratamientos.

\*\* Prueba de Duncan. Promedios seguidos por las mismas letras no difieren significativamente al nivel del 5o/o.

sumidos en la Tabla 5, donde se aprecia que los cebos Nos. 5 y 8, fueron nuevamente los preferidos por la hormiga loca, y que los cebos que contenían harina de hueso como proteína animal fueron llevados con menor rapidez que aquellos que contenían harina de pescado. El carbaryl siguió siendo el producto que ejerció menor repelencia, mientras que el aldrin y el lindano, a pesar de la dosis menor, fueron menos aceptados. La adición de manteca de cerdo hizo que los cebos fueran llevados con mayor rapidez que en las pruebas anteriores e impartió una mejor consistencia a los preparados.

Los nueve cebos almacenados en bolsas plásticas cerradas, se evaluaron después de una y dos semanas de su preparación; al cabo de ese tiempo la apariencia de todos era normal, no se observó crecimiento de moho, y la acep-

tabilidad, como puede apreciarse en la Tabla 6, fue similar, pero más uniforme que en la prueba anterior. Se destacaron los cebos 5, 6 y 8, a base de salvado de maíz, harina de pescado, solución azucarada con o sin ácido fórmico, ácido propiónico, manteca de cerdo y carbaryl o lindano.

Simultáneamente con las evaluaciones anteriores y para observar la eficiencia de los cebos tóxicos sobre los nidos en el campo, se esparció una pequeña cantidad alrededor de 9 árboles, en cuya base había nidos de la hormiga loca. Después de una semana, en los árboles a los cuales se aplicó los cebos tóxicos Nos. 1 y 7, la actividad de la hormiga era casi normal, y se encontraron muchos pedazos de cebo, indicando la poca aceptabilidad de estas mezclas. Disminución de la actividad se observó en aquellos árboles a los cuales se

había aplicado los preparados Nos. 2, 3, 4, 6 y 9. Se vieron hormigas muertas alrededor de los troncos de los árboles donde se esparcieron los cebos Nos. 2, 3, 4 y 6. Sobresalieron en su eficiencia los cebos 5 y 8, observándose cerca al tronco y dentro del nido numerosas hormigas muertas y una actividad casi nula de las vivas. Vale la pena mencionar que del único cebo del cual no se encontraron restos fue el No. 5; los residuos de todos los demás cebos presentaban moho, lo cual se atribuyó en parte a la baja concentración de ácido propiónico y en parte a la alta humedad ambiental, ya que durante la época del ensayo comenzó la época lluviosa.

Con base en los resultados y observaciones anteriores se preparó 1 kg. de cada uno de los cuatro mejores cebos tóxicos a saber: Nos. 5, 6, 8 y 9, au-

Tabla No. 5: Preferencia de las hormigas por diferentes combinaciones de cebos tóxicos.

CEBOS TOXICOS	REPETICIONES																$\bar{X}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	
1. SM + Hh + agua + aldrin + ác. propiónico + manteca cerdo	2*	9	10	12	12	7	8	10	8	12	11	8	9	10	11	3	8,88 cd
2. SM + Hh + agua + carbaryl + ác. propiónico + manteca cerdo	10	10	7	11	12	3	5	11	10	8	9	10	8	8	9	7	8,63 b-d
3. SM + Hh + agua + lindano + ác. propiónico + manteca cerdo	11	11	12	12	12	12	11	11	8	9	11	11	8	7	11	11	10,50 d
4. SM + Hp + sol. azucarada + aldrin + ác. propiónico + manteca cerdo	12	9	3	10	10	7	4	2	7	5	5	10	8	5	1	11	6,81 bc
5. SM + Hp + sol. azucarada + carbaryl + ác. propió- nico + manteca cerdo	4	3	1	3	1	2	5	6	6	7	1	1	1	3	2	2	3,00 a
6. SM + Hp + sol. azucarada + lindano + ác. propióni- co + manteca cerdo	3	6	9	8	11	12	10	2	1	6	10	4	3	4	4	6	6,19 bc
7. SM + Hp + sol. azucarada + ác. fórmico + aldrin + ác. propiónico + manteca cerdo	2	10	7	11	12	12	11	1	3	3	3	5	3	3	9	1	6,00 b
8. SM + Hp + sol. azucarada + ác. fórmico + carbaryl + ác. propiónico + mante- ca cerdo	1	1	3	1	5	1	1	4	3	1	6	4	3	1	3	2	2,50 a
9. SM + Hp + sol. azucarada + ác. fórmico + lindano + ác. propiónico + manteca cerdo	8	10	10	10	8	10	12	7	10	6	6	10	9	5	6	9	8,50 b-d

\* Número de porciones de cebo, de 12 colocadas, en el momento de quedar sólo una en cualquiera de los tratamientos.

\*\* Prueba de Duncan. Promedios seguidos por las mismas letras no difieren significativamente el nivel del 50/o.

Tabla No. 6: Efecto del almacenamiento en la eficiencia de los cebos tóxicos

CEBO	DESPUES DE UNA SEMANA							DESPUES DE DOS SEMANAS						
	REPETICIONES							REPETICIONES						
	I	II	III	IV	V	VI	$\bar{X}$	I	II	III	IV	V	$\bar{X}$	
1.	11*	12	12	12	11	7	10,83 b**	11	10	12	11	11	11,00 b**	
2.	12	7	12	6	11	9	9,50 b	11	12	12	10	11	11,20 b	
3.	10	12	10	11	9	11	10,50 b	12	6	12	10	9	9,80 b	
4.	9	10	10	8	7	10	9,00 b	10	3	7	10	12	8,40 b	
5.	1	3	1	2	7	3	2,83 a	3	1	8	1	5	3,60 a	
6.	4	7	6	1	2	3	3,83 a	4	2	5	3	1	3,00 a	
7.	10	10	7	11	8	5	8,50 b	11	7	10	6	5	7,80 b	
8.	3	1	5	4	1	1	2,50 a	1	5	1	4	6	3,40 a	
9.	8	6	10	10	11	7	8,67 b	10	6	6	9	10	8,20 b	

\* Número de porciones de cebo, de las 12 colocadas, en el momento de quedar sólo una en cualquiera de los tratamientos.

\*\* Prueba de Duncan. Promedios seguidos por las mismas letras no difieren significativamente al nivel del 5/o.

mentando la cantidad del ácido propiónico del 0,25o/o al 0,4o/o. Estos preparados se aplicaron dentro de cafetales, en parcelas de 1000 m<sup>2</sup>, a razón de 10 kg/ha y utilizando dos métodos de aplicación. Los cebos Nos. 5 y 6 se distribuyeron en líneas distanciadas entre sí 10 m., y los cebos Nos. 8 y 9 se aplicaron a todos los posibles nidos dentro de la parcela. La separación entre las líneas de aplicación se adoptó en vista de que se había observado que las recolectoras eran capaces de recorrer desde su nido más de 20 m. en búsqueda de alimento. Antes de las aplicaciones se evaluó la población de hormigas, encontrándose que era muy abundante. Además de los nidos principales había numerosos nidos transitorios en hojas y desecho de plátano, en los cuales predominaba el estado de larva. La humedad del suelo era buena.

Un día después de las aplicaciones, en todas las parcelas se observó una disminución de la población, expresada en una menor actividad sobre los árboles y cafetos. Al cabo de una semana, en las parcelas que recibieron los cebos Nos. 8 y 9 el número de hormigas disminuyó considerablemente, observándose una gran cantidad de ellas muertas en los sitios de aplicación. En las otras dos parcelas la disminución de la población respecto a las zonas alejadas no fue tan notoria. En todas las parcelas y debido a las fuertes lluvias durante la semana, los pedazos de cebo que quedaron, presentaron moho.

Dos semanas después de las aplicaciones, en las parcelas correspondientes a los cebos 5, 6 y 8 no se observaron residuos. A pesar de que las lluvias interfirieron con la eficiencia del cebo, las poblaciones de la hormiga continuaron bajas, destacándose el cebo No. 6, seguido por el No. 8 y finalmente por el No. 5. La eficiencia del cebo No. 9 fue muy regular, ya que en la parcela se observó la pronta recuperación de los nidos. En las parcelas de los cebos 5, 6 y 8, al excavar los nidos se vieron larvas muertas, pero no se pudo establecer si ello se debió a la falta de atención, en vista de que habían muy pocas o ninguna obrera que las cuidara, ó directamente a la alimentación con cebos tóxicos.

En el último ensayo de cebos tóxicos se reevaluaron las preparaciones 5, 6, 8 y 9 de la Tabla 5 y se incluyó el cebo número 7, el único con aldrin y por el cual las hormigas mostraron cierta preferencia. En parcelas de 1000 m<sup>2</sup> y en vista de que en la prueba anterior ambos métodos de aplicación resultaron igualmente eficientes, se optó por la aplicación en líneas distanciadas entre sí 10 m., por ser el más rápido y fácil de realizar. La dosis utilizada fue de 12 kg/ha. El día de la aplicación el cafetal estaba húmedo y enmalezado.

Un día después de la aplicación se observó que en las parcelas donde se habían aplicado los cebos tóxicos Nos. 5 y 6, quedaba poco material, la actividad del insecto había disminuído con-

siderablemente y se vieron muchas hormigas muertas. En la parcela del cebo No. 7, quedaba algo más del preparado que en las anteriores, la actividad era casi normal y no se encontraron muertas. Tampoco se vieron hormigas muertas, a pesar de quedar poco cebo, en la parcela de la mezcla No. 8, y en la de la No. 9 se notaba bastante cebo sin recoger y pocas muertas. En general, se observó que debajo de los cafetos, donde el cebo fue aplicado sobre la hojarasca del suelo, no quedaban restos de la mezcla, mientras que donde se aplicó en sitios enmalezadas todavía se encontraban muchos pedazos.

A los 11 días de la aplicación, en la parcela donde se aplicó el cebo No. 5, se encontraron hormigas muertas frescas y había poca actividad, y en un nido principal no se observó vida alguna. Los restos del cebo estaban con moho. En la parcela del preparado No. 6 también se notó poca actividad y poco cebo. En la de la mezcla No. 7 la actividad también había disminuído pero era aún mayor que en la del cebo No. 6. En la parcela del cebo No. 8 no se hallaron residuos, en nidos transitorios había poca atención a los inmaduros y en los nidos permanentes poca actividad. En la parcela de la mezcla No. 9 la actividad fue prácticamente normal. Esta parcela estaba completamente enmalezada, lo cual dificultó notablemente el transporte del cebo a los nidos; además, por la misma razón esta parcela permaneció más húmeda, y el exceso de humedad disminuyó consi-

derablemente la eficiencia del cebo.

La presencia de cebo con moho se atribuyó a la humedad, ya que sólo se encontró en las parcelas enmalezadas.

A los 24 días de haber aplicado los cebos, la actividad de las hormigas era normal en las parcelas donde se habían utilizado los cebos Nos. 7 y 9. Hubo atención a los inmaduros en los nidos y las hormigas subían a los cafetos y árboles de sombrío en búsqueda de las sustancias azucaradas de insectos chupadores. En cuanto a la eficiencia de los cebos 5 y 8 prácticamente no se observó diferencias. La actividad era baja, especialmente en las partes no enmalezadas y había muchos nidos abandonados. La única diferencia entre estas dos mezclas fue el contenido de ácido fórmico del cebo 8, lo que indica que éste no es un ingrediente indispensable.

Nuevamente se destacó el cebo No. 6. En esta parcela se podía coger café sin ser molestado por las hormigas, la actividad fue baja, y en los pocos nidos habitados se notó gran disminución de las formas inmaduras.

Es probable que en épocas más secas y aplicando los cebos en áreas mayores se logre una eficiencia más alta.

De acuerdo con los resultados, una de las soluciones para controlar a la hormiga loca es el uso de cebos envenenados a base de lindano o carbaryl. A continuación se detallan los ingredientes y las cantidades para preparar 110 kg. de cebo, lo cual alcanza para cubrir 9,9 ha, a razón de 12 kg/ha:

INGREDIENTES	CANTIDAD
Salvado de maíz (que pasa por un tamiz de 20 mallas/pulg <sup>2</sup> ) . . . . .	75 kg
Harina de pescado (que pasa por un tamiz de 30 mallas/pulg <sup>2</sup> ) . . . . .	25 kg
Solución azucarada (100 gr. de azúcar/ lt de agua) . . . . .	8-10 lt
Acido propiónico (100o/o) . . . . .	0,4 lt

Manteca de cerdo (derretida y fría) . . . . .	10 kg
Carbaryl 85 PM, 1o/o i.a. . . . .	1,32 kg
o lindano 25 PM, 0,75o/o i.a. . . . .	3,3 kg

El cebo se prepara mezclando primero los ingredientes sólidos en forma homogénea. Luego poco a poco se agrega la solución azucarada, revolviendo constantemente hasta obtener una consistencia suelta. Cuando se utiliza lindano se necesitan los 10 lt de la solución. Después se adiciona el ácido propiónico y finalmente la manteca de cerdo. El resultado final debe ser una mezcla tal que al distribuirse en el campo no queden pedazos mayores de 5 mm. ni menores de 3 mm. de diámetro.

### BIBLIOGRAFIA

CARDENAS, R. Informe de la visita al Comité de Cafeteros de Cundinamarca, Seccional Viotá. Chinchiná, CENICAFE, 1977. 6h. (Sin publicar).

COSTA LIMA, A. M. DA. Terceiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil. Rio de Janeiro, Ministerio de Agricultura, Departamento Nacional de Producao Vegetal, Escola Nacional de Agronomia, 1936. 381 p.

HAINES, I. H.; HAINES, J. B. Colony structure, seasonality and food requirement of the crazy ant *Anoplolepis longipes* (Jerd.) in the Seychelles. Ecological Entomology (Inglaterra) v. 3. p. 109-118. 1978.

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ . Red ant research scheme: R2857 (March 1974-December 1977), Report Summary, Harpenden, Herts, Rothamstead Experimental Station, 1977, 6h. (Sin publicar).

\_\_\_\_\_ ; \_\_\_\_\_ . Toxic bait for the control of *Anoplolepis longipes* (Jerdon) (Hymenoptera: Formicidae). I. The basic attractant carrier, its production and weathering properties. Bulletin of Entomological Research (Inglaterra) v. 69 no. 1, p. 65-75. 1979.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. PROGRAMA DE ENTOMOLOGIA. BOGOTA (Colombia. Informe Anual de Progreso 1972. Bogotá, ICA, 1972. 56 p.

\_\_\_\_\_ . Guía para el control de plagas. 4 ed. Bogotá, ICA, 1981. 401 p. (Manual de Asistencia Técnica, no. 1).

LEWIS, T.; CHERRET, J.M.; HAINES, I.; HAINES, J. B.; MATHIAS, P. L. The crazy ant (*Anoplolepis longipes* (Jerd.)) (Hymenoptera: Formicidae) in Seychelles and its chemical control. Bulletin of Entomological Research (Inglaterra) v. 66 no. 1, p. 97-111. 1976.

MARICONI, A. M. As saúvas, Sao Paulo, Agronomica Ceres, 1979, 18 p.

MARLATT, C. L. House ants: Kinds and methods of control. USDA, Farmer's Bulletin 740, p. 5-9. 1916.

NUÑEZ-BUENO, L. Informe de reconocimiento fitosanitario en la Inspección de Policía Pradilla, Municipio El Colegio. Bogotá, ICA, 1977. 3 h. (Sin publicar).

SOARES BRANDAO, J. S. A formiga cuiabana "versus" saúva. Sitios e Fazendas (Brasil) v. 6 no. 6, p. 36-38. 1941.

ZENNER DE POLANIA, I.; LOPEZ, A.; CURE, J. Informe de la visita a algunas fincas de Fusagasugá afectadas por un problema de hormigas. Bogotá, ICA, 1977. 4 h. (Sin publicar).





## ALABAMA ARGILLACEA (HUBNER): CICLO DE VIDA Y CONSUMO FOLIAR

J. Alonso Alvarez R.  
Guillermo Sánchez C. (1)

### RESUMEN

A pesar de ser el *Alabama argillacea* (Hübner) una plaga común del algodón en Colombia, no se conoce exactamente su ciclo de vida ni su capacidad de daño. Con el fin de aportar información básica sobre estos aspectos, se realizó el presente trabajo en el laboratorio de Entomología del Centro Regional de Investigaciones "Nataima" del ICA, en El Espinal, a 420 msnm y con una temperatura promedio de  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Los resultados obtenidos sobre el ciclo de vida indican que la duración promedio de los estados de huevo, larva, y pupa, fue de 2; 10,72 y 6,92 días respectivamente. Las larvas pasan por cinco instares, cuya duración promedio fue de 2; 2; 1; 2 y 3,72 días respectivamente. La duración total de huevo a adulto fue de 19,64 días en promedio.

En el primero y segundo instares las larvas sólo roen la superficie foliar y por ello no se cuantificó dicho daño. Durante los últimos tres instares el consumo foliar promedio por larva fue de: III = 2,25 cm<sup>2</sup>, IV = 28,47 cm<sup>2</sup> y V = 57,78 cm<sup>2</sup>, con un total promedio de 88,51 cm<sup>2</sup>.

### SUMMARY

Although *Alabama argillacea* (Hübner) is a common cotton pest in Colombia, its life cycle and damaging capabilities have not been studied.

In order to gather basic information about the mentioned topics a study was conducted in the Entomology Laboratory at the ICA Centro Regional de Investigaciones "Nataima" in El Espinal, Tolima. The Center has an altitude of 420 m.a.s.l.

At  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , the mean duration in days of the egg, larva, and pupa was of 2,0; 10,72 and 6,9 respectively. Five instars were observed in the larval stage with durations of 2,0; 2,0; 1,0; 2,0 and 2,60 days each.

During the first two instars, the larva eat up only on the leaf epidermis. During the last three instars the mean leaf consumption per larva was: 2,25 cm<sup>2</sup>; 28,47 cm<sup>2</sup>; and 57,78 cm<sup>2</sup>; with an total average of 88.51 cm<sup>2</sup>.

### INTRODUCCION

El gusano de la hoja del algodón, *Alabama argillacea* (Hübner) (Lepidóptera: Noctuidae), es una plaga bastante conocida en Colombia, ya que desde 1911 se detectó su presencia en el occidente del departamento de Antioquia (Gallego, 1946).

Desde 1934, año durante el cual se inició la explotación comercial del algodón en Colombia, el *Alabama* se ha considerado como una de las especies plagas más voraces y destructivas, por lo cual ha recibido mucha atención por parte de los cultivadores de algodón. En la actualidad se presenta en todas las zonas algodoneras del país, y realiza daños desde la germinación hasta la cosecha del cultivo.

No obstante lo anterior, el ciclo de vida del insecto no se ha estudiado en detalle y tampoco se conoce exactamente su capacidad de daño.

El ciclo de vida de una plaga es de gran utilidad en el diseño de programas sobre manejo de las mismas, puesto que la aplicación de cualquier método de control debe hacerse durante el estado de desarrollo más susceptible del insecto. Por otra parte, en el caso de las plagas que actúan como defoliadores, el potencial de consumo foliar o capacidad de daño, se utiliza para el establecimiento de los niveles de daño económico.

El objetivo del presente estudio fue el de aportar información básica sobre el ciclo de vida del *Alabama* y su capacidad de daño durante el desarrollo larval, bajo condiciones de laboratorio.

### REVISION DE LITERATURA

Todo parece indicar que el lugar de origen del *A. argillacea* está localizado en América del Sur, posiblemente entre Colombia y Perú, países éstos desde donde inicia sus migraciones hacia las zonas sub-tropicales del Norte y Sur del continente Americano (Creighton, 1936).

Este insecto tiene una amplia distribución geográfica, la cual va desde los Estados Unidos hasta la Argentina (Fernández y Salas, 1952; Metcalf y Flint, 1962; Peynson, 1940; Wolcott, 1929). Su distribución en Colombia también es amplia, especialmente en las zonas algodoneras del Tolima, Huila, Cundinamarca, Valle del Cauca, Guajira, Cesar, Magdalena, Bolívar, Córdoba, Meta y Sucre (Alcaraz, 1962; Alvarez y Revelo, 1968; Gallego, 1946).

(1) Ingenieros Agrónomos. Programa de Entomología, ICA. Centro Regional de Investigaciones "Nataima". Apartado Aéreo 40. El Espinal, Tolima.

En Colombia, el *Alabama* solamente se alimenta de las plantas del género *Gossypium*, bien sea cultivadas o silvestres (Alcaraz, 1972; Alvarez y Revelo, 1968). Sin embargo, Szumkowski (1953) anota que en Venezuela, la malvácea silvestre *Cienfuegosia affinis* (H.B.K.) Kochr, es huésped de *Alabama*, y Frayxell y Lukefahr (1967) indican que el insecto se alimenta de *Hampea spp.* en México.

En relación con el ciclo de vida, Gallego (1946) anota que los huevos de *Alabama* tienen un período de incubación de 8-12 días; el período larval dura 8-10 días; la prepupa 1-2 días y la pupa 8-10 días. Por su parte Alcaraz (1962) da los siguientes períodos de duración para los diferentes estados del insecto: huevo 2-3 días, larva 8-12 días, prepupa 1-2 días, pupa 4-8 días. Estos autores no indican el número de instares larvales por los que pasa el insecto.

Creighton (1936) indica que el ciclo de vida del *Alabama* es influenciado por la temperatura y la humedad relativa, y que los huevos tienen un período de incubación de 3,5 días; las larvas viven entre 12 y 20 días y la pupa tiene una duración entre 8 y 12 días. El autor anota que las larvas pasan por 5 ó 6 instares.

Costa Lima (1950) dice que el período de incubación de los huevos de *Alabama* es de 3-5 días y que las larvas pueden vivir entre 2-3 semanas y atraviesan por 4-5 instares, mientras que Ignoffo et al (1964) dan a entender que las larvas de *Alabama* pasan por 6 instares, y Parencia (1978) anota que pasan por 5 instares.

En cuanto al consumo foliar del *Alabama* no se encontraron referencias en Colombia ni en el exterior.

## MATERIALES Y METODOS

El estudio sobre el ciclo de vida y del consumo foliar por *A. argillacea* se realizó bajo las condiciones del laboratorio de Entomología del C.R.I. "Nataima" del ICA, en El Espinal (Tolima) (T.  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y H.R. 60 - 70o/o), durante el primer semestre de 1982.

La cría se inició con larvas recogidas en lotes comerciales de algodón en "Nataima". Estas se colocaron individualmente en frascos de 11 cm. de alto por 5,5 cm. de diámetro y cada dos días se les cambió la comida, consistente en hojas de algodón.

Una vez emergidos los adultos, se confinaron en porrones de vidrio con tapa de anejo plástico, y se alimentaron con una solución azucarada. Para facilitar la oviposición, se colocaron tiras de papel toalla dentro de los porrones.

Los huevos obtenidos se colocaron en cajas de petri con papel filtro, el cual se humedeció diarimanete para evitar el resecamiento de los huevos. Después de la eclosión, las larvas se colocaron individualmente en frascos iguales a los empleados para criar las larvas cuando se inició el estudio, y se observaron diarimanete, en las horas de la mañana, para llevar un registro sobre las mudas, con el fin de determinar el número de instares. Todas las cápsulas cefálicas obtenidas después de las mudas se recogieron y midieron, utilizando una escala micrométrica incorporada a un microscopio estereoscópico.

Diariamente, al cambiar el alimento, se dibujó sobre papel mantequilla el contorno de la hoja de algodón a suministrar, y al día siguiente, sobre el mismo dibujo, se marcó el área foliar consumida. Posteriormente, dicha área se midió con la ayuda de un planímetro de compensación.

## RESULTADOS

### CICLO DE VIDA

Los resultados obtenidos sobre el ciclo de vida del *A. argillacea* se consignan en la Tabla 1.

### HUEVO

Son circulares, aplanados en la parte donde quedan adheridos a la superficie de hoja. El corión posee estrías; tienen un diámetro de  $0,63 \pm 0,01$  milímetros. Recién puestos son de color azul verdoso y próximos a eclosionar se tornan grisáceos. El período de incubación fue de 2 días.

Tabla No. 1: Duración de los estados y ancho de la cápsula cefálica de las larvas de *A. argillacea* (Hübner), criadas sobre algodón a  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Nataima 1982.

Estado	Número de Observaciones	Duración en días		Ancho cápsula cefálica en mm.		Relación
		Promedio	Rango	Promedio $\pm$ DS	Rango	
HUEVO	25	2,00				
LARVA	25	10,72	10-12			
1o. instar	25	2,00		$0,262 \pm 0,001$	0,273-0,291	1,78
2o. instar	25	2,00		$0,503 \pm 0,0023$	0,473-0,509	1,73
3o. instar	25	1,00		$0,875 \pm 0,0007$	0,819-0,946	1,76
4o. instar	25	2,00		$1,513 \pm 0,0029$	1,357-1,566	1,49
5o. instar	25	$2,60 \pm 0,240$	2-3	$2,263 \pm 0,0052$	2,186-2,443	
PUPA	25	6,92	6-7			
Duración promedio		19,64				

## LARVA

Bajo condiciones de laboratorio, el estado larval tuvo una duración entre 10-12 días, con un promedio de 10,72 días. Durante este período las larvas pasaron por 5 instares.

Al emerger, las larvas son de color blanco amarilloso y la cabeza carmelita. Después de la primera muda aparecen unas manchas o puntos negros en la cabeza, los cuales persisten hasta el momento de empupar (Fig 1).

En el segundo instar aparecen: bandas amarillas dorso-transversales en las uniones de los segmentos abdominales I a VI; dos bandas dorsales paralelas de color blanco o crema que van desde el primer segmento torácico hasta el final del abdomen y en el dorso de cada uno de los segmentos, cuatro puntos negros que forman un trapecoide (Fig. 2).

La relación entre los valores del ancho de la cápsula cefálica de instar a instar (Tabla 1) sigue una progresión geométrica, lo cual está de acuerdo con la Ley de Dyar para larvas de Lepidóptera.

Las cápsulas cefálicas del primero y del segundo instar quedan adheridas al follaje y dado su tamaño, no es fácil detectarlas. El ancho de la cápsula cefálica del quinto instar se midió durante la prepupa, debido que cuando se forma la pupa, la cápsula cefálica se rompe a lo largo de las suturas coronal y frontales.

Las larvas recién nacidas no consumen el corión de los huevos; son excesivamente activas y muestran fototropismo positivo. Durante el primero y segundo instares consumen el parénquima de las hojas, dejando áreas translúcidas, de la epidermis. Desde el tercer instar, las larvas consumen toda el área foliar dejando huecos de forma irregular; no consumen las nervaduras de las hojas sino cuando hay falta de alimento.

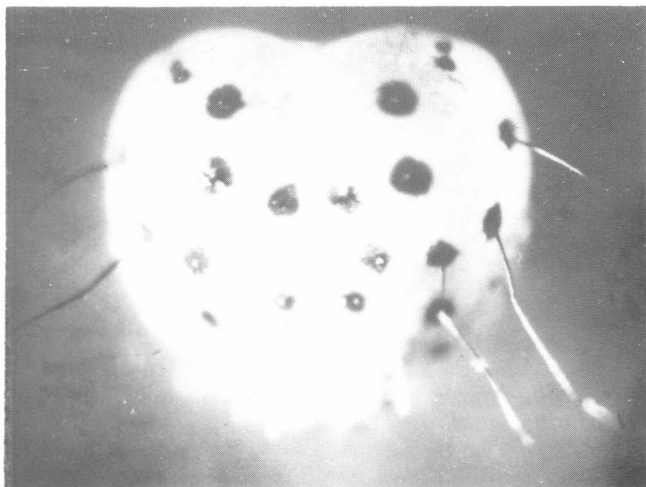


Figura No. 1: Cápsula cefálica de una larva de *A. Argillacea* (Hubner), donde pueden observarse los puntos negros. (Aumento 40X).

Una vez la larva alcanza su completo desarrollo, dobla la hoja y con un hilo sedoso que ella misma secreta, pega los bordes y forma un compartimiento dentro del cual queda encerrada. Como prepupa tuvo una duración de 1 a 2 días, con un promedio de 1,12 días.

## PUPA

Recién formada es de color verde claro; a las pocas horas se torna carmelita y a las 24 horas es de color café; es de tipo obecto. La duración promedio de este estado fue de 6,92 días, con un máximo de 7 y un mínimo de 6 días.

## ADULTO

Es una polilla con hábitos nocturnos. El color de las alas varía de castaño claro a café oscuro y tienen una expansión alar promedio de 3,5 cm. Las alas anteriores presentan una mancha oscura ligeramente redondeada, algunos puntos blancos. Las alas posteriores son de coloración más clara que las anteriores (Fig. 2).

## CONSUMO FOLIAR

En la Tabla 2 se consignan los resultados sobre el consumo foliar promedio por el gusano de la hoja del algodonero, *A. argillacea*. Como se mencionó antes, durante el primero y segundo instares, las larvas sólo roen la superficie foliar y como este daño es difícil de cuantificar no figura en la Tabla.

Durante el tercer instar, que dura de un día, las larvas consumieron, en promedio, un mínimo de 1,94 cm<sup>2</sup> y un máximo de 2,50 cm<sup>2</sup> de área foliar. En el cuarto instar, que dura 2 días, las larvas consumieron, en promedio, un mínimo de 25,12 cm<sup>2</sup> y un máximo de 35,36 cm<sup>2</sup> de área foliar.

Durante el quinto instar las larvas consumieron la mayor cantidad de alimento. La duración de este instar varió de 2 a 3 días. Las larvas con un quinto instar de dos días, consumieron un mínimo de 42,22 cm<sup>2</sup> y un máximo de 43,20 cm<sup>2</sup> de área foliar; y las de 3 días, consumieron un mínimo de 68,75 cm<sup>2</sup> y un máximo de 76,95 cm<sup>2</sup>.

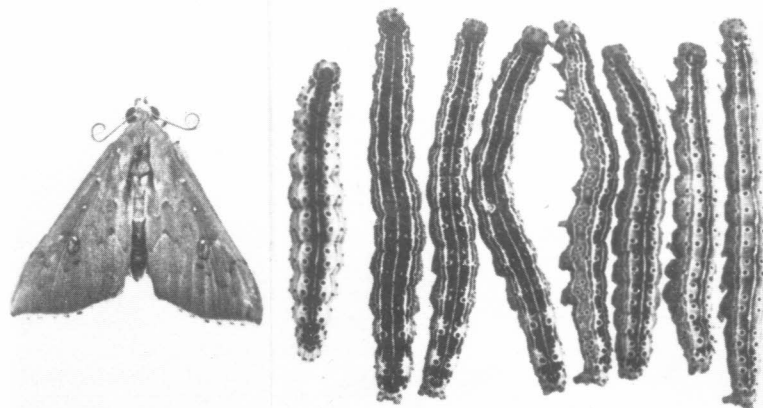


Figura No. 2: Adulto y larvas de *A. argillacea* (Hubner). Nótese la prepupa a la derecha del adulto.

El peso de las pupas varió de acuerdo con la duración del período larval. Cuando éste fue de 9 días, se obtuvo un peso promedio mínimo de 238 mgr. y uno máximo de 261 mgr. En cambio cuando el período larval fue de 10 días el peso mínimo fue de 264 mgr. y el máximo de 285 mgr.

En general, se observó que las larvas que posteriormente se transformaron en hembras, consumieron 7 cm<sup>2</sup> más de área foliar que aquellas que se transformaron en machos. Esta tendencia también se observa en el peso de las pupas, siendo aproximadamente 20 mgr. más pesadas las de las hembras que las de los machos.

## DISCUSION

Al igual que para otros insectos, la duración del ciclo de vida del *A. argillacea* está influenciada por la temperatura y humedad relativa bajo las cuales se realice el estudio. Bajo condiciones de laboratorio, y con una temperatura de 30 ± 2°C, el período de incubación de los huevos de *Alabama* tuvo una duración de 2 días, similar a lo anotado por Alcaraz (1962) pero muy inferior a lo reportado por Gallego (1946). En este estudio la duración del período larval fue en promedio de 10,72 días, dato similar al registrado por Gallego y Alcaraz, pero muy diferente al reportado por Metcalf y Flint (1962), Parencia (1978) y Creighton (1936).

En el laboratorio del ciclo de huevo a adulto tuvo una duración promedio de 19,64 días. Lo anterior demuestra el rápido desarrollo del insecto bajo condiciones favorables, lo cual a su vez explica el por qué bajo condiciones de campo las infestaciones de *Alabama* aparecen devastadoras en cortos períodos de tiempo, y esto induce a muchos agricultores a poner en práctica medidas de control químico, a veces inadecuadas.

La observación diaria de las larvas y la medición del ancho de la cápsula cafálica, permitieron comprobar que el *Alabama* pasa por cinco instares larvales, bajo las condiciones del presente estudio. Estos datos están de acuerdo con lo repor-

tado por Parencia (1978), pero no con lo anotado por Creighton (1936) e Ignoffo et al (1964). Ninguno de los autores indica las condiciones bajo las cuales realizaron los estudios.

De la Tabla 2 se infiere que durante el cuarto y quinto instares las larvas consumen el 98o/o del alimento ingerido. Durante el quinto instar, el consumo foliar varió entre 53o/o y 60o/o para las larvas que duraron 3 días y de 71o/o a 74o/o para las que duraron 5 días.

En relación con el sexo, las larvas que se transforman en hembras consumieron más área foliar, que las que se transformaron en machos. Posiblemente, las hembras requieren una mayor cantidad de alimento, puesto que son las responsables de producir los huevos y ello demanda una mayor cantidad de energía, que la sola producción de espermatozoides por los machos.

La información sobre los hábitos de alimentación de una plaga son de gran importancia para el manejo de la misma.

En el caso de *Alabama*, y en especial al usar productos estomacales para su control, éstos no deben aplicarse cuando la mayoría de las larvas son pequeñas, sino después de la segunda muda, es decir cuando pueden consumir toda el área foliar.

Por otra parte, la cuantificación del daño de una plaga, es de vital importancia para establecer los niveles de daño económico. Por lo tanto, es aconsejable adelantar estudios tendientes a demostrar si la edad del cultivo tiene alguna influencia en el consumo foliar realizado por *Alabama*. De ser así, habría necesidad de establecer niveles de daño económico de acuerdo con la edad del cultivo. Lo anterior considerando que el área foliar del algodón varía considerablemente. Así por ejemplo, una hoja cotiledonal tiene una área promedio de 8 cm<sup>2</sup>; una de tamaño mediano 40 cm<sup>2</sup> y una grande tiene una área foliar superior a los 100 cm<sup>2</sup>.

Además la constitución química y el valor nutritivo de las hojas puede variar con la edad de las mismas.

Tabla No. 2: Consumo foliar promedio en cm<sup>2</sup> en el tercero, cuarto y quinto instares en larvas con períodos larvales de 10 y 12 días.

INSTAR LARVAL	CONSUMO FOLIAR EN CM <sup>2</sup>			
	Período Larval de 10 días		Período larval de 12 días	
	Hembras*	Machos**	Hembras*	Machos**
Tercero	2,44	1,94	2,13	2,50
Cuarto	35,36	27,60	25,12	25,81
Quinto	42,22	43,20	76,95	68,78
Area total consumida cm <sup>2</sup>	80,02	72,74	104,20	97,09
Peso pupa en mgr.	261,0	238,0	285,0	264,0

\* Promedio de seis larvas

\*\* Promedio de siete larvas

## CONCLUSIONES

Los estudios sobre el ciclo de vida y consumo foliar del *Alabama argillacea* (Hübner), bajo condiciones de laboratorio y a  $30 \pm 2^\circ\text{C}$ , permiten concluir lo siguiente:

1. Con una duración de 19,64 días para el ciclo de vida del *A. argillacea* y con condiciones favorables, se podrían presentar durante todo el período vegetativo del cultivo unas seis generaciones.
2. Con base en el consumo foliar de una larva se concluye que las poblaciones más dañinas son aquellas formadas por larvas de tercero a quinto instar, que son las responsables del 98o/o del consumo total.
3. Considerando que el área foliar de una planta de algodón varía de acuerdo con el estado de desarrollo y conociendo la capacidad de consumo foliar por una larva de *Alabama*, se hace necesario establecer niveles de daño económico para esta plaga de acuerdo con la edad del cultivo.

## BIBLIOGRAFIA

- ALCARAZ V., H. Principales plagas del algodón en Colombia. Bogotá, Instituto de Fomento Algodonero, 1962. 64 p. (Boletín Técnico no. 2).
- ALVAREZ, A.; REVELO, M. La malva silvestre (*Malachra alceifolia* Jacq) como hospedante del *Alabama argillacea* (Hübner). Agricultura Tropical (Colombia) v. 24 no. 1, p. 28-30. 1968.
- COSTA LIMA, A. M. DA. Insetos do Brasil. Río de Janeiro, Escola Nacional de Agronomía, 1950. Tomo 6. Lepidopteros. 2a. parte. 420 p. (Seire Didáctica, no. 8).
- CREIGHTON, J. T. Report on cotton leafworm investigation in Florida, including temperature and hibernation studies. Journal of Economic Entomology (Estados Unidos) v. 29 no. 1, p. 88-94. 1936.
- FERNANDEZ, Y. F.; SALAS, L. A. Nota sobre el algodoncillo de sabana (*Hibiscus sulphureus* H.B.K.) como planta hospedera del gusano de la hoja de algodón, *Alabama argillacea* (Hübner, 1823). Boletín de Entomología Venezolana v. 9, p. 51-54. 1952
- FREYXELL, P. A.; LUKEFAHR, M. J. *Hampea schlecht*; posible primary host of the cotton boll weevil. Science (Estados Unidos) v. 155 no. 3769, p. 1568-1569. 1976.
- GALLEGO, F. L. Gusano de la hoja. En: Principales enemigos del algodón. Medellín, Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, 1946. s.p. (Estudio Fundamental, no. 11).
- IGNOFFO, C. M.; MCGARR, R. L.; MARTIN, D. F. Control of *Alabama argillacea* (Hübner) with *Bacillus thuringiensis* Berliner. Journal of Insect Pathology (Inglaterra) v. 6 no. 4, p. 411-416. 1974.

METCALF, C. L.; FLINT, W. P. Destructive and useful insects. Their habits and control. New York, McGraw-Hill, 1962. p. 649-651.

PARENIA, Jr., C. R. Research 1854 to 1940. Cotton leafworm. En: One hundred twenty years of research on cotton insects in the Unites States. USDA, Agricultural Handbook no. 515, 1978. p. 26-29.

PEYNSON, L. The cotton leafworm in the Western Hemisphere. Journal of Economic Entomology (Estados Unidos) v. 33 no. 6, p. 830 - 832. 1940.

SZUMKOWSKI, V. *Cienfuegosia affinis* (H.B.K.) Kochr., (*Hibiscus sulphureus* H. B. K.) malvácea silvestre, hospedera de insectos dañinos del algodón en Venezuela. Agronomía Tropical (Venezuela) v. 3 no. 1, p. 3. 12. 1953.

WOLCOTT, G. N. The mystery of *Alabama argillacea*. American Naturalist (Estados Unidos) v. 63 no. 684, p. 82-87. 1929.

