

## 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 =  $2,25 \text{ cm}^2$ , IV =  $28,47 \text{ cm}^2$  y V =  $57,78 \text{ cm}^2$ , con un total promedio de  $88,51 \text{ cm}^2$ .

### 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:  $2,25 \text{ cm}^2$ ;  $28,47 \text{ cm}^2$ ; and  $57,78 \text{ cm}^2$ ; with an total average of  $88,51 \text{ cm}^2$ .

### 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.

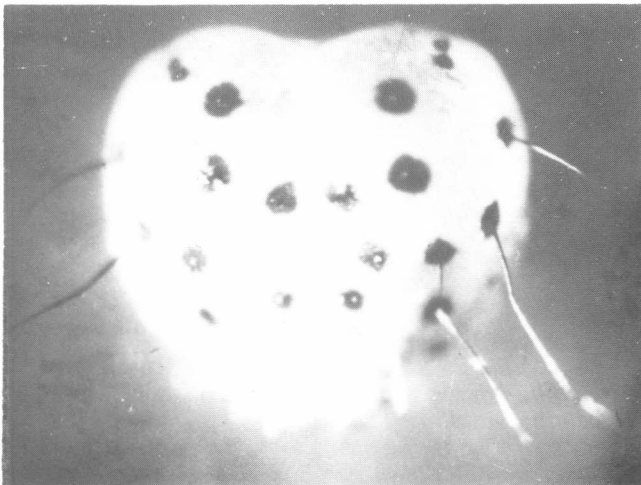


Figura No. 1: Cápsula cefálica de una larva de *A. Argillacea* (Hubner), donde pueden observarse los puntos negros. (Aumento 40X).

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 algodnero, *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>.

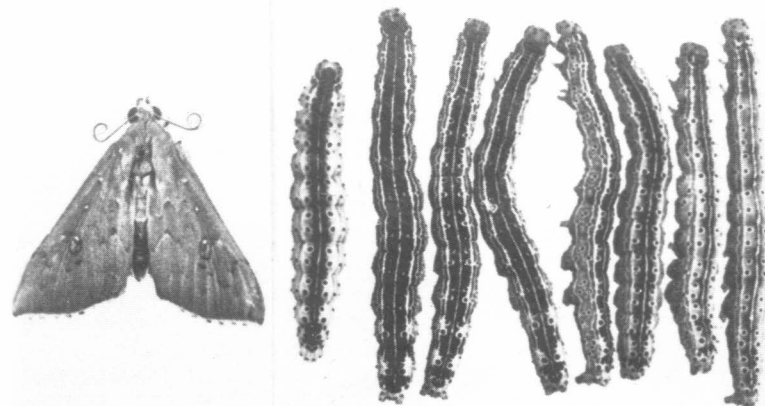


Figura No. 2: Adulto y larvas de *A. argillacea* (Hubner). Nótese la prepupa a la derecha del adulto.

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.

