

# ***Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae): Biología y comportamiento en Puerto Wilches (Santander)**

*Strategus aloeus* (L) (Coleoptera: Scarabaeidae):  
Biology and habits in Puerto Wilches (Santander)

MARTHA LILIANA AHUMADA FRANCO<sup>1</sup>  
HUGO CALVACHE GUERRERO<sup>2</sup>  
MARCO A. CRUZ CALLE<sup>3</sup>  
JESUS EMILIO LUQUE ZABALETA<sup>4</sup>

## RESUMEN

*Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) es plaga de la palma de aceite no mayor de tres años. En la Plantación Promociones Agropecuarias Monterrey, en Puerto Wilches (Sant.), bajo condiciones de laboratorio (T=29-32°C), la duración en días de los estados fue: Huevo 14,5 ± 0,7; Larva 266,5 ± 26,4 (I instar 24,4 ± 6,7, II instar 41,6 ± 8,6, III instar 200,5 ± 30); Pupa 26,8 ± 1,4, para un total de huevo a adulto de 307,8 ± 25,8 días. El microclima que se crea en el estipe, bajo la cobertura vegetal, presenta condiciones más estables de temperatura y humedad con respecto a las observadas en el medio ambiente; dentro del estipe, la temperatura tiene un rango de variación entre 28-30°C. El estipe donde se desarrollan las larvas, tiene un alto contenido de agua que expresado en porcentaje del peso total es de 84,19±5%, el cual se conserva

## SUMMARY

*Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera: Scarabaeidae) is a pest of oil palms no more than 3 years old. On the Promociones Agrupecuarias Monterrey plantation in Puerto Wilches (Santander, Colombia), under laboratory conditions (T= 29-32°C), the duration in days of the insect stages was: Egg 14.5 ± 0.7; Larva 266.5 ± 26.4 (First instar 24.4 ± 6.7, Second instar 41.6 ± 8.6, Third instar 200.5 ± 30); Pupa 26.8 ± 1.4, for a total of egg to adult of 307.8 ± 25.8 days. The microclimate of the stipe, created under a vegetal coberture, has more adventageus condition of temperature and humidity than the environmental climate, since the variation is minimun (Environmental temp. 24- 32°C; stipe temp. 28- 30°C). The larvae grow inside the stipes, which have a large content of water (84.19±5%). The adult population depends on the precipitation; during 1993, the peaks of

1. Estudiante de Biología. Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.
2. Ing. Agrónomo. M.Sc. Lider Area de Entomología, CENIPALMA. Apartado Aéreo 252171. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia.
3. Ing. Agrónomo Departamento Sanidad Vegetal, Promociones Agropecuarias Monterrey. Puerto Wilches (Sant). Colombia.
4. Biólogo. Profesor Asociado. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Apartado Aéreo 14490. Santafé de Bogotá. D.C., Colombia.

gracias a la cobertura vegetal. La precipitación es un factor que está asociado con la aparición de la población de adultos; se tienen dos picos máximos en la población que corresponden a los períodos máximos de precipitación en abril y octubre. Al efectuar un censo en la población larval se determinó que las hembras depositan los huevos en grupos que oscilan entre 6 y 12, y realizan varias posturas. Los lugares en los cuales se localizan las larvas son los siguientes: Estipe, en contacto con el suelo 85,6%; Estipe, no contacto con el suelo 9,2%; Interfase estipe-suelo 0,8%; Suelo (Profundidad <10 cm) 3,0% y Superficie (sobre la corteza) 1,4%. No se encontraron enemigos naturales de la plaga.

Palabras claves: Palma de aceite, Plagas, Ciclos de vida, Hábitos, *Strategus aloeus*, Hongos entomopatógenos, *Metarhizium anisopliae*

precipitation (april and october) coincided with the peaks of adult population. A census on the larval population showed that females deposit eggs in groups of 6 to 12, and have several ovipositions. The places in which the larvae are found are: Stipe, in touch with soil 85.6%; Stipe in no touch with soil 9.2%; Stipe-soil interfase 0.8%; Soil (depth  $\pm$ 10 cm) 3.0% and Surface (under rind) 1.4%. No natural enemies of the different developmental stages of the insect were found.

## INTRODUCCION

El cultivo extensivo de la palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) y la acumulación de desechos vegetales en la zonas aledañas, especialmente troncos de especies maderables en los cultivos nuevos o estipes de palmas viejas en las áreas de renovación de las plantaciones, favorecen la proliferación de plagas, entre las que se destaca el torito, *Strategus aloeus* (L.) (Coleoptera:Scarabaeidae).

El daño es causado por el adulto, el cual, durante la noche, perfora el suelo en la base de palmas no mayores de cuatro años, ataca el plato radical y penetra en el estipe hasta llegar al meristemo (Genty et al. 1978). La palma afectada es susceptible de volcamiento a medida que aumenta de tamaño o, en casos extremos, puede morir como consecuencia de la destrucción total o parcial del sistema radical y del meristemo. Además del daño físico causado por el adulto, las heridas dejadas permiten la entrada de patógenos que pueden originar pudriciones.

Las casi 40.000 ha de cultivo de palma de aceite a renovar en los próximos años en Colombia crearán las condiciones para la proliferación de esta plaga, puesto que se acumularán desechos vegetales que serán utilizados como lugares para la oviposición, y las palmas jóvenes constituirán el alimento para los adultos.

## REVISION DE LITERATURA

Las especies de *Strategus*, vulgarmente conocidas como «toritos», se distribuyen desde el nivel del mar

hasta los 1.500 msnm (Pardo- Locarno 1994). *S. aloeus* se ha registrado en Venezuela, Guyana, Surinam, norte del Brasil, Colombia, Ecuador y Perú (Genty et al. 1978). En Colombia se distribuye ampliamente en regiones que van de muy húmedas a secas, por debajo de los 1.500 m (Pardo-Locarno 1994). Se le encuentra asociado con cultivos de palma de aceite en la Zona Norte (Magdalena y Cesar) y en la Zona Oriental (Meta y Casanare), donde se registró la presencia del insecto durante el año 1990. Sin embargo, estos datos, obtenidos a partir de encuestas, no alcanzaron a reflejar la verdadera situación respecto a la plaga durante ese año (Calvache y Gómez 1991).

Según Arnett (1968), la ubicación taxonómica de *S. aloeus* es la siguiente:

PHYLLUM:	Arthropoda
CLASE:	Insecta
ORDEN:	Coleoptera
FAMILIA:	Scarabaeidae
SUBFAMILIA:	Dynastinae
TRIBU:	Oryctini
GENERO:	<i>Strategus</i>
ESPECIE:	<i>aloeus</i> L.

El adulto es un cucarrón de color negro, de 40-58 mm de largo; el macho posee tres cuernos cefalotorácicos. La larva es del tipo clásico escarabaeiforme, y está provista de tres pares de patas y puede alcanzar una longitud de 90-100 mm (Genty et al. 1978). Se comporta como saproxilófaga, ya que consume troncos en descomposición o habita en suelos ricos en materia orgánica; unos pocos registros la señalan como plaga (Pardo-Locarno 1994).

El ciclo de vida tiene una duración de 11 meses, distribuidos así: Huevo 15 días; Larva, tres instares y prepupa, 8 meses; Pupa, 2 meses (Genty et al. 1978).

La hembra deposita los huevos en la madera en descomposición, donde las larvas completan todo su ciclo. El adulto, durante la noche, perfora el suelo en la base de la palma joven y construye una galería vertical de 30-40 cm (Fig. 1), donde permanece durante el día (Genty et al. 1978).

Por otra parte, *S. aloeus* se constituye en un vector potencial del nematodo *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goodey, agente causal del anillo rojo (Genty et al. 1978; Mora 1993), ya que al momento del ataque entra en contacto directo con los tejidos internos de la palma.



Figura 1. Galería construida por el adulto de *S. aloeus*.



Figura 3. Lugar ocupado por las larvas de *S. aloeus*. Estipe con cobertura de kudzú.

## MATERIALES Y METODOS

La investigación se llevó a cabo bajo condiciones de laboratorio y en los lotes de renovación no mayores de cuatro años, de la plantación Promociones Agropecuarias Monterrey, localizada en el municipio de Puerto Wilches (Sant.).

### Hábitos de la larva

Con el fin de seleccionar el lugar más apropiado para la aplicación de alguna medida de control o para la liberación de un entomopatógeno a lo largo de los estipes en descomposición se consideró necesario determinar los sitios de mayor preferencia para el



Figura 7. Ciclo de vida de *S. aloeus* (L.). Huevo (1), Larva primer instar (2), larva segundo instar (3), larva tercer instar (4), pupa (5) y adulto (6).



Figura 8. Larva de tercer instar de *S. aloeus* (L.) sobre la que se observa el crecimiento de micelio de *M. anisopliae* (Metsch.) Sokorin.

desarrollo del estado larval. Para tal efecto se seleccionaron lotes de palma en renovación donde existían estipes, en descomposición con no más de tres años de estar en contacto con el suelo. En cada uno de los sitios se examinaron cuidadosamente los estipes uno por uno, y se determinó el sitio que ocupaban las larvas, para lo cual se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: Parte del estipe en contacto con el suelo, parte del estipe no en contacto con el suelo, interfase estipe-suelo, superficie del estipe (bajo la corteza), suelo (profundidad no mayor de 10 c.m).

Para establecer las condiciones aproximadas en las cuales ocurre el desarrollo larval, se cuantificaron factores como temperatura ambiental, temperatura del estipe con y sin cobertura vegetal y humedad del estipe.

Para determinar la temperatura del estipe bajo la cual se desarrolla la larva, se introdujo un termómetro dentro de éste y se leyó después de 10 minutos. Para establecer la temperatura del hábitat, vegetación-estipe, se introdujo un termómetro dentro de éste sin remover la vegetación. Se hicieron lecturas a intervalos de dos horas durante varios días. Los resultados obtenidos anteriormente se compararon con los valores de temperatura ambiental tomados a las mismas horas, para establecer la relación existente.

Para determinar la humedad, se localizaron 30 estipes infestados por larvas; se tomó la porción que las contenía, se pesó y posteriormente se secó a una temperatura que osciló entre 68-72°C durante 15 días. Por diferencia de peso se estableció el porcentaje de humedad, dado en contenido de agua por unidad de peso.

Para determinar los puntos críticos de la población de *S. aloeus*, al momento de realizar el censo, se cuantificó el número total de individuos de los diferentes estados de desarrollo, especialmente huevos y los tres instares larvales, con el fin de establecer la proporción en la que se encontraba cada uno de ellos durante los meses de evaluación.

### **Hábitos del adulto**

Para establecer la relación existente entre la precipitación y el grado de ataque del adulto se tomaron los datos de precipitación del año 1993 (P. A. Monterrey) y se compararon con los registros mensuales de palmas atacadas, en lotes no mayores de tres años.

Para establecer el comportamiento de los adultos

respecto a su distribución en el campo, se tomaron los registros de plagas que semanalmente se llevan en la plantación y en un mapa se marcaron los lotes que presentaron un mayor porcentaje de individuos, para de esta manera determinar la fluctuación de la población en el tiempo y su dispersión en el espacio.

### **Ciclo de vida**

Veinte huevos y 11 larvas colectadas en el campo se colocaron de forma aislada en frascos de vidrio con porciones de estipe. Los huevos se midieron al inicio de su desarrollo y antes de la eclosión. Cuando emergieron las larvas, se les midió el ancho de la cápsula cefálica y la longitud total del cuerpo. A cada una de las larvas, perfectamente identificadas, se le hizo el seguimiento diario y se le midió la longitud antes y después de cada muda para determinar la longitud inicial y final de cada instar. El ancho de la cápsula cefálica se midió al inicio de cada instar. En los adultos y en las pupas se midió la longitud y el ancho a la altura de la región torácica.

### **Enemigos naturales**

Para el reconocimiento de enemigos naturales de las larvas de *S. aloeus*, se revisaron las larvas colectadas en el campo con el fin de observar alguna sintomatología que pudiera indicar el ataque de algún entomopatógeno. Simultáneamente se probaron algunos entomopatógenos con el fin de inducir patogenicidad, e incluirlos posteriormente dentro de un programa de control biológico.

## **RESULTADOS Y DISCUSION**

### **Hábitos de la larva**

Los resultados mostraron que en una población de 1.000 larvas, el 85,6% se encontró dentro de los estipes que estaban en contacto con el suelo. La posición que ocupaban inicialmente dentro de éste, dependió del lugar que tenía mayor descomposición y alto contenido de agua, puesto que las hembras seleccionan lugares con éstas condiciones para la oviposición. Este comportamiento asegura la sobrevivencia de la descendencia y compensa el bajo número de huevos en cada una de las posturas.

Otros lugares ocupados por las larvas fueron los estipes que no estaban en contacto con el suelo. Bajo éstas condiciones, la presencia de larvas dependió de la existencia de una cobertura vegetal que protegiera el

estipe de la pérdida excesiva de agua, puesto que cuando el estipe presenta un bajo o ningún contenido de agua, las hembras no depositan los huevos, siendo éste un factor decisivo al momento de la oviposición. La interfase suelo-estipe se constituye en un lugar de oviposición cuando el grado bajo de descomposición del estipe no permite la entrada de la hembra; sin embargo, garantiza el alimento de las larvas al momento de la eclosión. Con menor frecuencia se encontraron larvas en el suelo, debajo del estipe, hasta los 10 cm de profundidad, y en su superficie, donde las larvas estaban protegidas por la corteza, la cobertura vegetal y otros estipes cuando la forma de agrupación lo permitía (Tabla 1).

Tabla 1. Número de larvas de *S. aloeus* encontradas en diferentes partes y condiciones de estipes de tres años de descomposición sobre el suelo. Puerto Wilches (Sant.). 1993-1994

Lugar	No. de larvas	% de larvas
Estipe en contacto con el suelo	856	85,6
Estipe no contacto con el suelo	92	9,2
Interfase estipe-suelo	8	0,8
Suelo (profundidad < 10 cm)	30	3,0
Superficie (bajo la corteza)	14	1,4
Total larvas	1.000	100,0

Dentro de los estipes se tienen condiciones de temperatura y humedad muy estables que favorecen el crecimiento y desarrollo larval. La temperatura promedio en el interior del estipe fue de  $27 \pm 0,7^\circ\text{C}$  y la de éste con la cobertura osciló entre  $28$  y  $30^\circ\text{C}$ , no siendo muy severa la variación de la temperatura en este microambiente durante todo el día ( $28,3$  a  $30^\circ\text{C}$ ), comparada con la que presenta la temperatura ambiental, cuya variación fue más marcada ( $24$  a  $33^\circ\text{C}$ ) (Fig. 2). El porcentaje de humedad de los estipes, medida en contenido de agua por peso total, fue de  $8,19 \pm 6\%$ .

La cobertura de kudzú (*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.) sobre los estipes (Fig. 3) no constituye una barrera para la colonización de éstos por el insecto, como lo afirma Genty et al. (1978), haciendo referencia al comportamiento presentado por *Oryctes* sp., el cual no coloniza los estipes cuando se hallan debajo la cobertura vegetal. Por el contrario, la permanencia de la cobertura permite la creación de un microclima más estable que favorece el desarrollo larval. Además se tiene que éstas condiciones pueden asegurarla permanencia y desarrollo de algún entomopatógeno dentro de un programa de control, puesto que no se encontraría expuesto a las condiciones extremas de temperatura y radiación propias de la región.

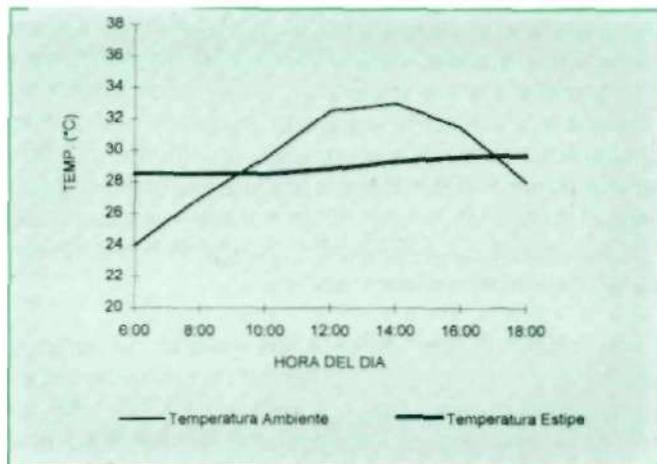


Figura 2. Temperatura promedio registrada durante un mes, dentro y fuera del estipe. Promociones Agropecuarias Monterrey. Puerto Wilches (Sant.).

Otra característica importante observada en el comportamiento de las larvas son sus hábitos gregarios, ya que permanecen en el lugar de la oviposición, no observándose una marcada migración, cuando el suministro de alimento es permanente. Al disminuir la disponibilidad de alimento existe la tendencia al canibalismo, especialmente en larvas de tercer instar sobre larvas de primero y segundo instares y sobre las pupas.

La distribución de los instares larvales en el campo depende del comportamiento de la población de adultos. Se observó un aumento, no muy marcado, en la población de larvas de primero y segundo instares hacia los meses de marzo y octubre, principalmente (Fig. 4). Estos meses

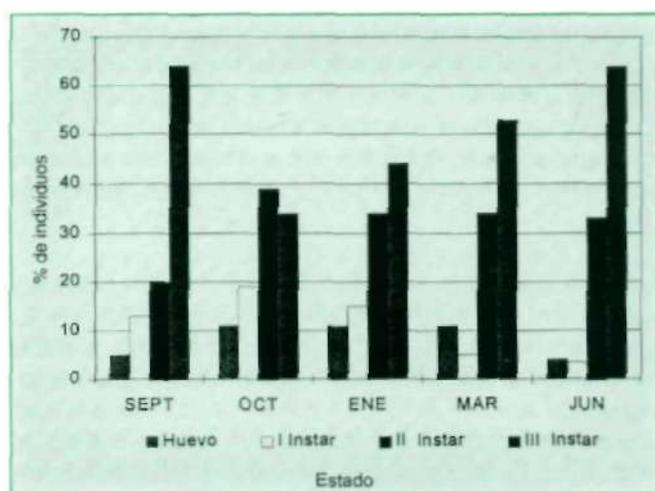


Figura 4. Distribución de la población de huevos y larvas de *S. aloeus* en los estipes en descomposición. Puerto Wilches (Sant.). 1993-1994.

coincidieron con aquellos en los cuales se presentó un aumento en la población de adultos, durante marzo, abril y mayo en el primer semestre y septiembre, octubre y noviembre durante el segundo semestre. Según lo observado, para la escogencia del momento más adecuado para la liberación de algún organismo benéfico para el control de larvas, deben tenerse en cuenta los picos máximos de la población de adultos y la duración de los diferentes instares larvales.

Se observó que durante los meses de junio y septiembre predominó la población de larvas de tercer instar, confirmando que por esta época del año se presenta una mayor emergencia de adultos. Los resultados obtenidos hacen evidente que existe una distribución homogénea de los diferentes estados durante el año, observándose sólo ligeros aumentos en la población de los primeros instares larvales hacia los meses en los cuales se observó un mayor número de adultos.

#### Hábitos del adulto

La hembra de *S. aloeus* deposita los huevos en grupos que oscilan entre 6 y 12 huevos, aunque ésta no es la oviposición total, ya que al hacer la disección de hembras encontradas en el campo se encontraron de 20 a 30 huevos. De lo anterior se deduce que la hembra realiza varias posturas, distribuyendo los huevos en varios estipes para evitar la competencia de las larvas por alimento. El grado de descomposición de los estipes es un factor muy variable, a pesar de tener el mismo tiempo de erradicación y de estar en contacto con el suelo. Además, la forma de agrupación de los estipes determina la velocidad de la descomposición; cuando están en contacto directo con el suelo se descomponen más rápidamente, que cuando quedan espacios libres entre ellos y el suelo. La rapidez en la descomposición y las características que ésta presenta son factores que determinan el momento de colonización por parte del insecto.

Dependiendo de estos factores, la hembra coloca los huevos en diferentes lugares del estipe. Cuando la consistencia de los tejidos en descomposición es dura, las hembras depositan los huevos superficialmente, debajo de la corteza de la palma, de tal manera que queden protegidos por la corteza y la capa de kudzú. En estipes con un alto grado de descomposición, la hembra deposita los huevos dentro de éste, ya que se le facilita la entrada, y los ubica directamente en el sitio donde las larvas cumplirán todo su desarrollo. Otro lugar de

oviposición es la región basal del estipe cubierta por las raíces (bulbo); la hembra penetra las raíces y deposita los huevos, y después de la eclosión, las larvas se dirigen al bulbo y se localizan superficialmente o pueden introducirse formando galerías. El hecho de que los bulbos de los estipes sean lo último en descomponerse, permite que gran parte de la población se localice en este sector, porque posiblemente garantiza el alimento durante todo el desarrollo larval. La oviposición también tiene lugar en la interfase suelo-estipe, donde las larvas se desarrollan en la superficie del suelo, alimentándose del estipe sin penetrar dentro de él.

La distribución de los adultos en el campo no es al azar, ya que existe cierta tendencia de agregación, lo cual se pone de manifiesto al esquematizar los lotes donde ocurren los ataques. Se hace evidente la existencia de un lote donde la aparición de los adultos es mayor, tendencia que se conserva por varios meses, hasta que el insecto migra a colonizar nuevos lotes. El avance de la plaga es lento y ocurre alrededor de un foco inicial. Durante los períodos enero/93 y agosto/93 se concentró alrededor del foco marcado con el número 1 y durante septiembre/93 y junio/94, la población lo hizo alrededor del foco demarcado con el número 2; el avance y colonización de nuevos lotes por parte del insecto fue gradual, teniendo lugar desde el foco 1 hacia el foco 2, durante los meses de agosto y septiembre de 1993. Los posibles puntos de paso están señalados por las flechas (Fig. 5).

Al analizar gráficamente los datos de precipitación, se establece que ésta es un factor asociado con la emer-

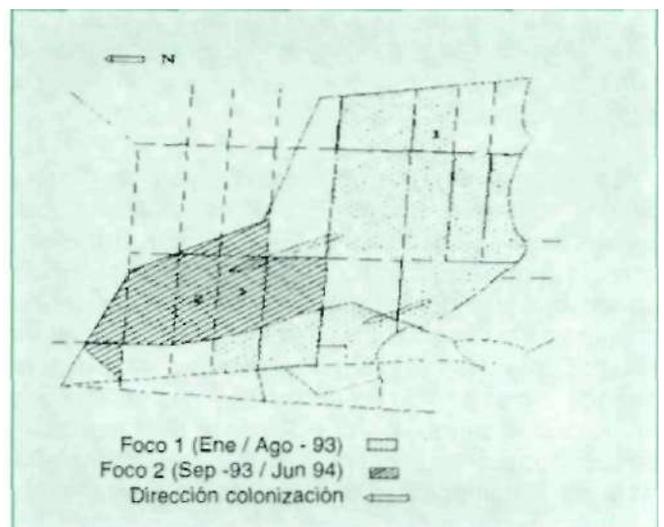


Figura 5. Distribución de la población de adultos en los lotes de renovación. Promociones Agropecuarias Monterrey. 1993-1994.

gencia de la población de adultos. Al tomar el número mensual de palmas afectadas como una medida indirecta de la población de adultos, se observaron picos máximos en la población durante los meses de abril y octubre, precedidos por meses en los que se presentó un aumento en la precipitación (marzo y septiembre); lo anterior coincide con lo registrado por Genty et al. (1978), en el sentido de que los adultos se encuentran durante todo el año, pero particularmente al principio del período lluvioso, cuando tiene lugar su emergencia masiva (Fig. 6).

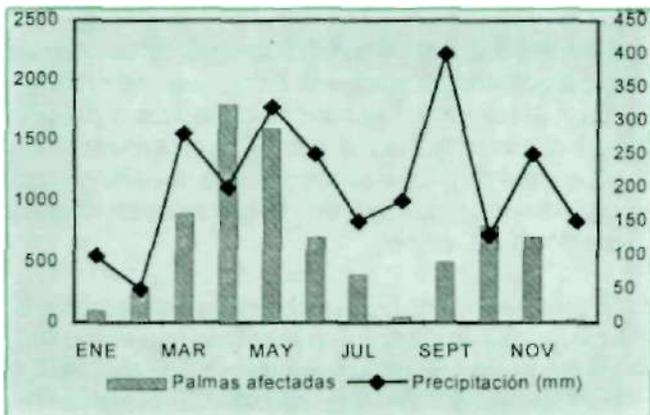


Figura 6. Fluctuación poblacional de *S. aloeus* (P.A. Monterrey 1993).

### Ciclo de vida y descripción de los estados

**Huevo** - Los huevos son ovalados, lisos y de color blanco, características que no cambian durante el proceso de embriogénesis; este estado tuvo una duración de  $14,5 \pm 0,7$  días. Inicialmente medían de  $3,89 \pm 0,2$  mm de largo y tenían un ancho ecuatorial de  $2,8 \pm 0,3$  mm; próximos a la eclosión alcanzaron un tamaño de  $4,4 \pm 5$  mm de longitud y  $3,74 \pm 5$  mm de ancho ecuatorial. En este momento se observa la larva completamente formada, siendo más evidente la parte quitinizada de los espiráculos, así como dos puntos de color café que corresponden a los cóndilos de las mandíbulas.

**Larva** - Al aplicar la Ley de Dyar, se confirmó que esta especie presenta tres instares larvales (Tabla 2), coincidiendo con lo dicho por Genty et al. (1978).

La larva recién nacida es de color blanco, excepto alrededor de los espiráculos y la porción terminal de las mandíbulas. Presenta el cuerpo cubierto de setas finas no observables a simple vista, y tiene una longitud de  $10,56 \pm 1$  mm, llegando a medir al final del primer instar  $25,37 \pm 3$  mm. Inmediatamente después de la eclosión, la cabeza y los espiráculos comienzan a melanizarse hasta alcanzar, un color café-rojizo. El tegumento es

transparente y se torna de color naranja al final del primer instar, lo cual permite establecer con seguridad que la larva está próxima a la muda.

Durante el segundo instar, después de la muda, la larva es de color blanco, excepto alrededor de los espiráculos, las patas y la porción distal de las mandíbulas; el cuerpo está cubierto de setas fácilmente observables. Inicialmente tiene una longitud de  $31,36 \pm 3$  mm, y al final alcanza a medir  $50,21 \pm 3$  mm. El tegumento, que al comienzo es translúcido, a medida que transcurre el instar se torna más blanco, sin perder su transparencia. Antes de la muda toma un color naranja indicando el cambio de instar.

Al inicio del tercer instar, la larva es blanca excepto alrededor de los espiráculos, las patas y la porción final de las mandíbulas. El cuerpo está cubierto de setas, las cuales son muy visibles al comienzo del instar. Inicialmente, la larva mide, en promedio,  $58,47 \pm 5$  mm de largo y alcanza a medir  $80,3 \pm 4$  mm antes de empezar a formarse la prepupa. Hacia los 90 días, la larva pierde su aspecto brillante y translúcido, el cual cambia por un color amarillo-crema, debido a la acumulación de grasas, y hacia el final del instar la larva toma una coloración amarilla y presenta un aspecto coriáceo. Esta etapa final se caracteriza por la no presencia de alimento en su interior y la pérdida de capacidad para desplazarse.

**Pupa** - La pupa es del tipo exarata. Al comienzo es de color naranja, y se oscurece a medida que se aproxima la emergencia del adulto, siendo más oscura hacia la región torácica. Este estado (en pupas obtenidas en laboratorio) tiene una longitud de  $47,6 \pm 5$  mm y un ancho, hacia la parte media, de  $24,1 \pm 3$  mm.

**Adulto** - Al emerger, el adulto presenta los élitros no melanizados, de color blanco; posteriormente, éstos se

Tabla 2. Longitud del cuerpo y ancho de la cápsula cefálica de la larva de *S. aloeus* en sus diferentes instares, bajo condiciones de laboratorio (Temp. 29-32°C). Puerto Wilches (Sant.).

	Longitud del cuerpo (mm)		Ancho de la cápsula cefálica (mm)	Relación
	Inicial	Final		
Instares	X ± D.E	X ± D.E	X ± D.E	
I	10,56 ± 1	25,37 ± 3	3,35 ± 0,2	
II	31,36 ± 3	50,21 ± 3	6,67 ± 0,5	1,99
III	58,47 ± 5	80,30 ± 4	11,64 ± 0,6	1,74
TOTAL				1,87

Tabla 3. Ciclo de vida de *S. aloeus* (L.) bajo condiciones de laboratorio (Temp. 29-32°C). Puerto Wilches (Sant.).

Estado	Duración días		
	X	±	D.E.
Huevo	14,5	±	0,7
Larva	266,5	±	26,4
I Instar	24,4	±	6,7
II Instar	41,6	±	8,6
III Instar	200,5	±	30,0
Pupa	26,8	±	1,4
Total huevo-adulto	307,8	±	25,8

tornaron de color café-rojizo hasta que finalmente alcanzan el color negro característico. Se presenta dimorfismo sexual, el cual está dado por el tamaño. La hembra alcanza una longitud promedio de  $43,7 \pm 7$  mm y un ancho, a la altura de la región torácica, de  $22,1 \pm 1$  mm; el macho tiene una longitud de  $50,6 \pm 2,3$  mm y un ancho de  $24,07 \pm 1$  mm. Además de lo anterior, el macho presenta unas protuberancias, a modo de cuernos, en la región torácica (Fig. 7). La duración promedio del ciclo de vida de huevo a adulto, bajo las condiciones de Puerto Wilches, fue de  $307,8 \pm 25,8$  días, aproximadamente 10 meses (Tabla 3).

### Enemigos naturales

A lo largo del estudio se revisó una población aproximada de 3.000 larvas en los diferentes instares, en las cuales no se encontraron síntomas propios del ataque de algún entomopatógeno. De forma inducida se logró patogenicidad del hongo *Metarhizium anisopliae* (Mesch.) Sorokin sobre todos los instares larvales (Fig. 8).

### CONCLUSIONES

- El torito, *Strategus aloeus* (L.), según la Ley de Dyar, presentó tres instares larvales, entre los que existe una relación promedio de 1,87.
- Bajo condiciones de laboratorio, la duración en días de los estados fue: Huevo  $14,5 \pm 0,7$ ; Larva  $266,5 \pm 26,4$  (I instar  $24,4 \pm 6,7$ , II instar  $41,6 \pm 8,6$ , III instar  $200,5 \pm 30$ ); Pupa  $26,8 \pm 1,4$ ; para un total de huevo a adulto de  $307,8 \pm 25,8$  días.
- El desarrollo larval está asociado con los estipes en descomposición. La colonización por parte del insecto depende de la rapidez en la descomposición, determinada por la forma de agrupación y el grado de contacto del estipe con el suelo.

- La cobertura vegetal de los estipes no se constituye en una barrera para la colonización por parte del insecto, por el contrario, crea condiciones adecuadas de temperatura y humedad favorables para el desarrollo larval.
- Existe una distribución homogénea de los diferentes instares larvales a lo largo del año, observándose un ligero aumento en la población de los primeros instares hacia los meses en los que se presenta un mayor número de adultos.
- Se presentan dos generaciones de *S. aloeus* que se superponen durante el año. Es por esto que existen dos pululaciones en la población de adultos, la primera en los meses de marzo, abril y mayo; la segunda en los meses de septiembre, octubre y noviembre, que determinan la distribución de los instares larvales dentro de los estipes.
- La precipitación es un factor que está asociado con la emergencia de adultos durante el año, puesto que los meses en los que ésta se presenta están precedidos por meses en los que hay un aumento en la precipitación.
- Existe tendencia a la agregación por parte de los adultos, ya que se presenta una concentración de la población alrededor de un foco inicial durante los meses en los que la plaga hace su aparición.
- En el laboratorio se logró patogenicidad de *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorokin, sobre los tres instares larvales de *S. aloeus*.

### BIBLIOGRAFIA

- ARNETT, R. H., Jr. 1968. The beetles of the United States (a manual for identification). The American Entomological Institute. Ann Arbor. MI.
- CALVACHE, H.; GOMEZ, P.L. 1991. Comportamiento de las plagas de palma de aceite en Colombia durante 1990. Palmas (Colombia) v.12 no.3, p.7-14.
- GENTY, Ph.; DESMIER de CHENON. R.; MORIN. J.P. 1978. Las plagas de la palma aceitera en América Latina. Oleagineux (Francia) v.33 no.7, p.324-420.
- MORA, S. 1993. Insectos diseminadores de *Rhadinaphelenchus cocophilus* (Cobb) Goddey (Tylenchida: Aphelenchoididae) agente causal del anillo rojo-hoja corta en palma aceitera en San Carlos de Guaroa-Meta. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá. (Tesis Ing. Agrónomo).
- PARDO-LOCARNO, L. C. 1994. Escarabajos (Coleoptera: Melolonthidae) de importancia agrícola en Colombia. En: Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 21°, Medellín, 27-29 de julio, 1994. Memorias. SOCOLEN, Medellín. p.159-184.