

## ASPECTOS BIOLÓGICOS DE LAS CHISAS EN LA SABANA DE BOGOTÁ

Nhora Ruiz B.  
Lázaro Posada O.\*

### RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivos determinar las especies de chisas más comunes en la Sabana de Bogotá, establecer un medio de cría, estudiar el ciclo de vida y elaborar la tabla de fertilidad, lo cual se realizó en el Centro Nacional de Investigaciones "Tibaitatá", del ICA, en el municipio de Mosquera (Cund.).

Las especies capturadas en la trampa de luz negra fueron: *Ancognatha scarabaeoides* Burmeister, *A. ustulata* Burmeister, *Heterogomphus dilaticollis* Burmeister (Scarabaeidae: Dynastinae) y *Clavipalpus* sp. pos. *ursinus* Blanchard (Scarabaeidae: Melolonthinae). La especie más abundante en la trampa fue *A. scarabaeoides*; sin embargo, en los potreros la especie más numerosa parece ser *C. pos. ursinus*.

Luego de ensayar diferentes medios de cría se concluyó que el único medio donde se desarrollan las chisas es aquel compuesto por tierra + madera en descomposición triturada + estiércol seco y molido.

Respecto al ciclo de vida se determinó que la duración desde huevo hasta que emerge el adulto, fue para las hembras de 342,75 días y para los machos 348,62 días. El estado de mayor duración fue el larval con 244,93 días y dentro de éste el tercer instar con un promedio de 162,72 días. De acuerdo con los resultados de la Tabla de Fertilidad la rata de fecundidad fue de 3,84 y la rata neta de reproducción ( $R_0$ ) de 16,58. En cuanto a la rata intrínseca de crecimiento natural ( $r_m$ ) se obtuvo un valor de 0,12 y la rata finita de crecimiento fue de 1,124.

### SUMMARY

The objectives of this study were to identify the most common species of white grubs in the Sabana de Bogotá, to establish a rearing medium, to determine the life cycle and

to build the fertility table. These experiments were carried out under insectary conditions, at ICA's Experimental Station "Tibaitatá" in Mosquera (Cund.).

The species of Scarabaeidae collected in the light trap were *Ancognatha scarabaeoides* Burmeister, *A. ustulata* Burmeister, *Heterogomphus dilaticollis* Burmeister (Dynastinae) and *Clavipalpus* sp. possible *ursinus* Blanchard (Melolonthinae), being the first the most abundant; however under field conditions the most numerous seems to be *C. pos. ursinus*.

After trying several rearing media, it was concluded that the only one in which larvae of *A. scarabaeoides* developed satisfactorily was a mixture of soil + ground rotten wood + dry cow dung.

The duration of the life cycle from egg to adult emergence was 342.75 days for females and 348.62 for males. The longest was the larval stage with 244.93 days, and the third larval instar had an average duration of 162.72 days.

According to the fertility table the fecundity rate obtained was 3.84 and the net reproductive rate ( $R_0$ ) 16.58. The intrinsic rate of natural increase ( $r_m$ ) was 0.12 and the finite rate of increase ( ) was 1.124.

### INTRODUCCION

Durante los últimos años han aumentado considerablemente los daños por la chisa en la Sabana de Bogotá, y esto se debe probablemente al reemplazo que se ha hecho en los potreros del pasto kikuyo por pastos mejorados tales como son: Manawa, Tetrelite y los Raigrases, los cuales no poseen un sistema radicular profundo que les permita recuperarse fácilmente después de un ataque, ya que una vez aflojada la tierra por el ataque del insecto, el pisoteo del ganado causa el desprendimiento del cespedón y las raíces no vuelven a anclarse, lo cual produce el amarillamiento del pasto.

\* Ingenieros agrónomos, Sección Entomología - ICA, Apartado Aéreo 151123 Eldorado, Bogotá.

Debido al poco conocimiento que se tiene de todos los aspectos biológicos relacionados con estos insectos se realizó este estudio con los siguientes objetivos:

Determinar las especies de chisas más comunes en la Sabana de Bogotá, establecer un medio de cría, estudiar el ciclo de vida y elaborar la tabla de fertilidad, considerando que el conocimiento de la biología sirve de base para elaborar programas de manejo más adecuados.

## REVISION DE LITERATURA

Según Blackwelder (1944), el género *Ancognatha* está ampliamente distribuido en Sur y Centroamérica; para Colombia registra las especies *humeralis*, *scarabaeoides*, *ustulata* y *vulgaris*. La especie *A. manca* Le Conte, según Ritche (1966), es la única especie del género *Ancognatha* que se encuentra en Arizona y Nuevo México en los Estados Unidos.

En Colombia, de acuerdo con Posada et al. (1976), el nombre de chisa corresponde a la especie *A. scarabaeoides* Burmeister (Coleoptera: Scarabaeidae-Dynastinae), y la registran como plaga de avena, cebolla, maíz, papa, trigo y cebada.

Otoya (1945), cuando describió a *A. nigriventris*, anota que el género *Ancognatha* podría dividirse en dos subgéneros, para lo cual propuso el nombre de *Ancognatha* típico para las especies *scarabaeoides*, *ustulata*, *humeralis*, *sellata* y *manca* y el nombre *Pseudoancognatha* para las especies *vulgaris* y *nigriventris*.

Según Lima (1953), entre las especies del género *Cyclocephala* más conocidas como plagas en el Brasil están *C. cribata* Burmeister que ataca los rizomas de Bromelíaceas, *C. variabilis* Burmeister plaga del te, y en el estado de Campinas se observaron estragos en algodones realizados por *C. melanocephala* (F.); en cuanto a los Dynastinae, son dañinas principalmente las larvas de *Dyscinetus dubius* (Olivier) como plaga de los arrozales, y el género *Ligyris* que comprende varias especies bien conocidas por los daños que causan en caña de azúcar.

Las larvas de la subfamilia Dynastinae, de acuerdo con Ritche (1958, 1966) se alimentan de estiércol, humus, material vegetal en descomposición, hojarasca, paja, madera y semillas de plantas; mientras que las larvas de la subfamilia Melolonthinae prefieren alimentarse de humus y de semillas de plantas.

Ritche (1966) señala que las larvas de los Scarabaeidae tienen forma de C, cuerpo robusto y tres pares de patas bien desarrolladas. Según el mismo autor, muchos de los adultos de las diferentes especies son de hábitos nocturnos y raramente se ven, excepto cuando los cucarros son atraídos por la luz. Otros son diurnos y pueden ser encontrados sobre flores o frutos.

Remedi De Gavotto (1964), al estudiar el ciclo biológico de *C. signaticollis* Burmeister, utilizó cajas de aluminio con humus y varias hortalizas que le servían de alimento como lechuga y zanahoria; cada tres días cambiaba las hortalizas y una vez por semana removía el humus manteniendo un

adecuado grado de humedad; usando esta técnica encontró que la duración de huevo hasta que emergió el adulto fue de aproximadamente un año.

En los Estados Unidos, Tashiro et al. (1969) encontraron que el ciclo de vida del Melolonthinae *Amphimallon majalis* (Razoumowsky) se completa en 341 días; las larvas de este cucarrón pasan por tres instares y las hembras depositan 20 huevos durante su vida.

Gruner et al. (1977) lograron criar en el laboratorio a *Dynastes hercules hercules* (L.) utilizando madera descompuesta, y concluyeron que desde huevo hasta que emerge el adulto son necesarios 15 meses.

Los muestreos hechos por King (1984) indican que en Centro América las larvas de *Phyllophaha* (Melolonthinae) constituyen una de las mayores plagas de varios cultivos y malezas, siendo particularmente importante el daño causado en maíz y sorgo.

Para estudiar las biológicas de *P. elenans* Saylor, *P. vicina* (Moser) y *P. obsoleta* (Blanchard), King (1984) mantuvo los adultos en cajas que contenían suelo húmedo y los huevos próximos a eclosionar en una mezcla de suelo húmedo más bagazo de caña, en la cual previamente se había sembrado maíz.

Desafortunadamente, y debido al poco conocimiento que se tiene sobre los cucarones de la familia Scarabaeidae, subfamilia Dynastinae, siempre se ha considerado que todas las chisas que atacan cultivos de clima frío pertenecen a la especie *A. scarabaeoides*. Sobre esta especie, el Programa de Entomología del ICA realizó en la década de los 50 trabajos sobre control químico, para reducir los daños que se presentaban entonces en los cultivos de trigo y cebada establecidos en lotes recién deskikuyados. Sin embargo, poco o nada se hizo sobre otros aspectos de la plaga y su control en potreros (ICA, 1982).

## MATERIALES Y METODOS

Para conocer algunas de las especies de chisas existentes en la Sabana de Bogotá, se instaló una trampa de luz negra, en el Centro Nacional de Investigaciones "Tibaitatá" del ICA, en el municipio de Mosquera (Cund.); los adultos colectados se separaron inicialmente por coloración y tamaño, luego se enviaron debidamente montados y rotulados a los especialistas del SEL-BBII-USDA, en Washington, para su respectiva identificación.

Los estudios sobre la biología de la chisa *A. scarabaeoides* se llevaron a cabo en el insectario de Entomología de "Tibaitatá", con una temperatura promedio máxima de 22,8°C y mínima de 10,5°C.

Antes de iniciar el estudio sobre el ciclo de vida, se ensayaron varios medios en los cuales las larvas pudieran completar su desarrollo; los medios que se incluyeron fueron los siguientes: suelo proveniente de potrero de kikuyo + leche en polvo; tierra + zanahoria molida; tierra + madera descompuesta y tierra + madera descompuesta + estiércol de vacuno, seco y molido.

Para establecer el ciclo de vida de la chisa, se utilizaron

adultos capturados en la trampa de luz. Después de separar los sexos, se conformaron parejas, las cuales se colocaron en frascos de vidrio que contenían suelo humedecido. Las parejas se observaron diariamente, con el fin de determinar la iniciación de la oviposición. Las posturas obtenidas se recogieron, se contaron y se colocaron en cajas de petri con suelo humedecido, anotando la fecha de oviposición. Además se llevó un registro de la longevidad de las hembras.

Después de la eclosión, las larvas recién nacidas se transparentaron en forma individual a vasitos plásticos de 1,5 cm de alto por 4 cm de diámetro superior (13 cc de capacidad) y tapa de cartón, los vasitos contenían el medio que fue escogido para criar las larvas. Se identificaron en forma debida y a diario se observaron con el fin de determinar la duración y el número de instares larvales. Tan pronto las larvas pasaron al segundo instar, se cambiaron a otros vasos plásticos más grandes (7,5 cm de alto por 7,5 cm de diámetro superior) con el fin de que profundizaran más. En estos vasos se mantuvieron hasta que emergieron los adultos.

Para determinar el período de pre-oviposición, el período de oviposición, el número de huevos depositados por hembra, el número de huevos retenidos, y elaborar la tabla de fertilidad del *A. scarabaeoides*, se utilizaron adultos recogidos en la trampa de luz y después de conformar parejas, se colocaron en vasos plásticos con tierra húmeda. Diariamente se revisaron los vasos para contabilizar los huevos depositados. Estos huevos se retiraron de los vasos y se colocaron en cajas de Petri. En total se colocaron 115 parejas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo con las identificaciones recibidas de los especialistas del SEL-BBII-USDA, las especies de chisas existentes en la Sabana de Bogotá son: *Ancognatha scarabaeoides* Burmeister, *A. ustulata* Burmeister, *Heterogomphys dilaticollis* Burmeister (Dynastinae) y *Clavipalpus* sp. posible *ursinus* Blanchard (Melolonthinae). Aunque en la trampa de luz la especie más abundante fue *A. scarabaeoides*, en los potreros la especie más numerosa fue *C. pos. ursinus*.

Cuando se utilizó suelo proveniente de potreros de kikuyo, tierra + leche en polvo, tierra + zanahoria molida, y tierra + madera descompuesta, la mortalidad durante el primer instar fue del 100%. El único medio donde las larvas fueron capaces de completar su desarrollo fue aquel compuesto por tierra + madera descompuesta + estiércol de vacuno, por lo cual se deduce que las larvas de *A. scarabaeoides* son saprófagas y esto está de acuerdo con Ritcher (1958, 1966) cuando anota que las larvas de los Scarabaeidae exhiben una gran diversidad de hábitos alimenticios y prefieren estiércol, humus, material vegetal descompuesto y paja.

## CICLO DE VIDA DE *A. scarabaeoides*

En la Tabla 1 se presenta la duración del ciclo de vida de *A. scarabaeoides* criado en tierra + madera + estiércol. En ella se puede observar que el total del ciclo desde huevo hasta que emerge el adulto fue para las hembras de 342,75 días y para los machos 348,62 días. En general, el estado de mayor duración fue el larval con 244,93 días y dentro de este el tercer instar, con un promedio de 162,72 días.

TABLA 1. CICLO DE VIDA DEL *Ancognatha scarabaeoides* BURMEISTER.

Estado	Número observado	X	$\bar{X} \pm D.E.$ días	Porcentaje sobre-vivencia
Huevo	74	38,30 $\pm$	1,90	
Larva		244,93		
I	66		34,70 $\pm$ 6,41	89,19
II	51		47,51 $\pm$ 11,94	68,92
III	18		162,72 $\pm$ 24,82	24,32
Pupa	12	78,33 $\pm$	23,79	
Adulto Macho	8	16,62 $\pm$	6,78	
Hembra	4	14,25 $\pm$	2,87	
Duración Promedia Huevo-Adulto				
Macho	8	348,62 $\pm$	14,03	
Hembra	4	342,75 $\pm$	20,22	

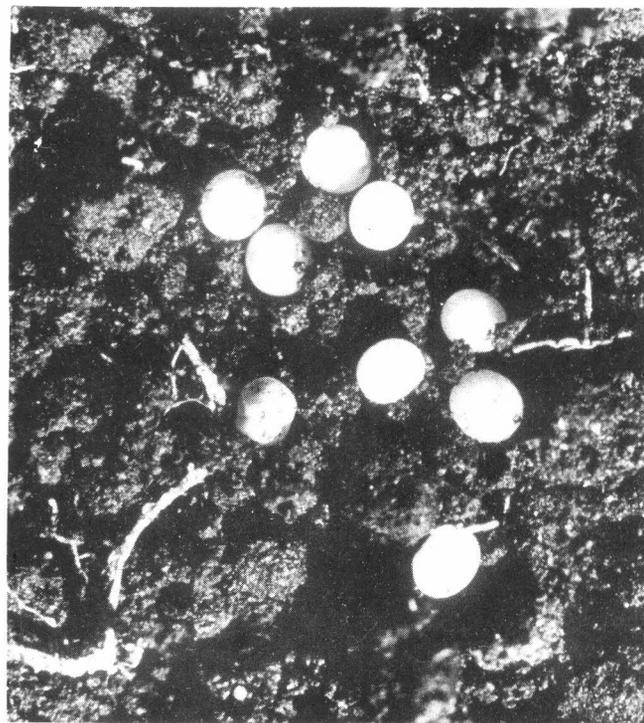


FIGURA 1. Grupo de huevos de *Ancognatha scarabaeoides* Burmeister removidos de sus cámaras de oviposición.

Los huevos de *A. scarabaeoides* (Fig. 1) son depositados en forma individual dentro de una pequeña cámara preparada por la hembra y que fácilmente se confunde con un terrón; esta cámara es muy difícil de observar en el campo, ya que se destruye cuando se remueve el suelo. Los huevos tienen un período promedio de incubación de 28,30 días; son de

color blanco, de forma redondeada y durante la incubación aumentan de tamaño. Recién puestos miden 2,13 mm de largo por 1,60 mm de ancho, y próximo a la eclosión miden 3,13 mm de largo por 2,53 mm de ancho, este aumento de tamaño se debe probablemente al crecimiento del embrión y a la absorción de agua. Esta característica también fue observada por Remedi De Gavotto (1964). En el huevo maduro, debido a la semitransparencia del corión, se observan los segmentos abdominales y las mandíbulas de color marrón oscuro.

El estado larval de *A. scarabaeoides* pasa por tres instares con una duración promedio de 34,70; 47,51 y 162,72 días respectivamente. Las larvas recién nacidas son completamente blancas con las mandíbulas de color marrón oscuro; al día siguiente aparece un color amarillo en las patas y los espiráculos, y la cabeza se torna marrón. Debido a la alimentación se observa una coloración negruzca en el resto del cuerpo (Fig. 2). Inmediatamente nacen comienzan a enterrarse, mostrando un alto fototropismo negativo.



FIGURA 2. Larvas de primer instar de la chisa *A. scarabaeoides*.

Las larvas de segundo instar presentan setas largas en todo el cuerpo y una mancha de color amarillo claro sobre el protórax. Los espiráculos son blancos con una coloración amarilla en el centro. En cuanto a las de tercer instar, la mancha en el protórax es de color más oscuro y de mayor tamaño, así como también aumenta de tamaño la coloración amarilla de los espiráculos (Fig. 3). Durante el tercer instar es fácil diferenciar las larvas de *A. scarabaeoides* de las de *C. pos. ursinus*, ya que las primeras tienen la cabeza de color marrón oscuro y la segunda presentan una coloración amarilla. Se observó que las larvas próximas a mudar, se tornan de un color blanco lechoso y adquieren una apariencia transparente, debido a que no se alimentan; además, construyen una especie de cámara. Después de la muda también presentan la coloración blancuzca.

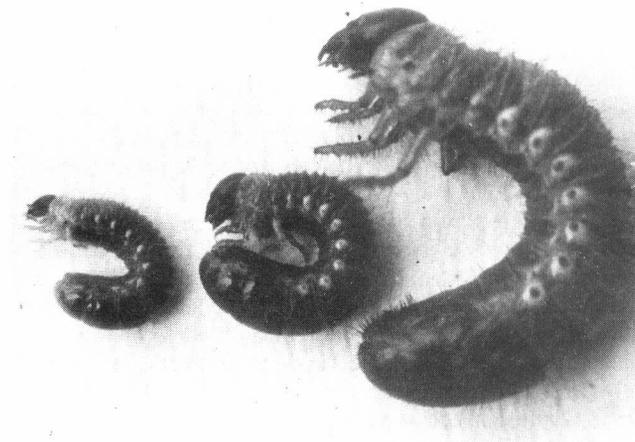


FIGURA 3. Instares larvales que se presentan en la chisa *A. scarabaeoides*. Nótese las diferencias en el tamaño de las larvas, la cabeza y los espiráculos.

Las larvas *A. scarabaeoides* empupan en el suelo y para ello fabrican una cámara redondeada que semeja una pelota (Fig. 4), la cual los campesinos denominan "olla". En el insectario siempre se encontraron las cámaras en el fondo de los vasos y en el campo se encuentran a 30 cm o más de profundidad. Cuando se abre la cámara se encuentra la pupa de color ámbar y del tipo exarata, en el cual las patas y alas están libres (Fig. 5).

En la Tabla 1 se presentan los porcentajes de sobrevivencia de los tres instares bajo condiciones de insectario, y puede observarse que a medida que avanza el desarrollo larval las posibilidades de sobrevivencia se hacen menores hasta llegar al estado de pupa.



FIGURA 4. Cámara pupal de *A. scarabaeoides*, de la cual ya emergió el adulto.



FIGURA 5. Pupa de *A. scarabaeoides* removida de su cámara pupal.

Los adultos de *A. scarabaeoides* tienen una coloración que varía entre marrón oscuro o casi negro; en cuanto al tamaño hay mucha variación, pero en promedio miden 2,5 cm. Presentan bimorfismo sexual, siendo la principal diferencia la conformación de los tarsos de las patas delanteras (Fig. 6), mientras en los machos son gruesos en las hembras son delgados. Esta característica de las patas de los machos es utilizada para agarrar a la hembra durante la cópula y además, le sirven para cavar.

Durante el estudio del ciclo de vida se encontró que los machos de *A. scarabaeoides* vivieron en promedio de 16,62 días, y las hembras 14,25 días. Con estos adultos nunca se lograron posturas, ni tampoco se observaron copulando, debido quizás a la falta de vuelo, lo cual se cree es un factor importante para iniciar la cópula.

Antes de entrar a discutir los resultados sobre el estudio de fertilidad de *A. scarabaeoides*, es conveniente aclarar que en estudios previos se encontró que las hembras que caen en la trampa son recién emergidas, y que por lo tanto no han iniciado la oviposición.

En la Tabla 2 se presenta la Tabla de Fertilidad y los parámetros de vida de las hembras de *A. scarabaeoides*. Aunque el estudio se inició con 115 parejas sólo se obtuvieron datos de 103, debido a que 12 no pusieron o murieron antes de iniciar la oviposición. En las condiciones del estudio, la chisa tiene un período de pre-oviposición de 12,03 días y un período de oviposición de 17,62 días. La fecundidad (huevo x hembra x día) fue de 3,84. Como al morir las hembras se disectaron para contabilizar el número de huevos retenidos, se encontró que en promedio este número fue de 29,19, con una variación entre 0 y 77.

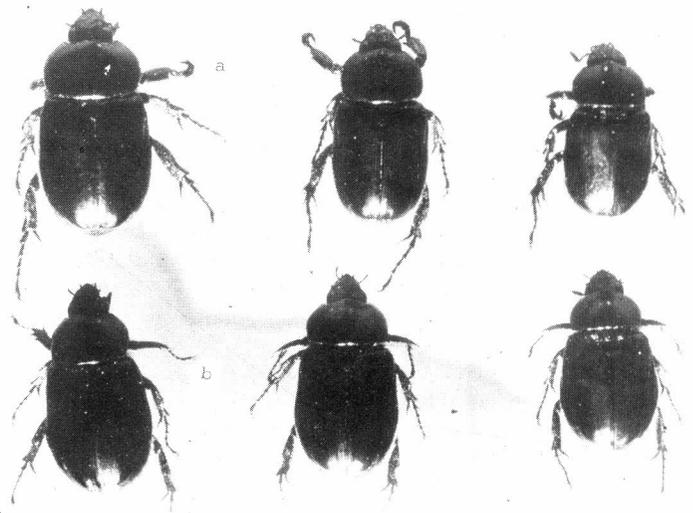


FIGURA 6. Adultos de *A. scarabaeoides*. Obsérvense los tarsos de las patas delanteras. a) machos; b) hembras.

La Tabla de Fertilidad indica que el tiempo al cual las hembras alcanzan el 50% de mortalidad es a los 34,59 días. La tasa neta de reproducción ( $R_0$ ) que indica el aumento de una generación a la próxima, fue de 16,58, lo cual significa que la población se encuentra en crecimiento por tener un valor mayor que 1.

En cuanto a la tasa intrínseca de crecimiento ( $r_m$ ) se obtuvo un valor de 0,12, lo cual indica el crecimiento de la población bajo condiciones óptimas, es decir, su potencial biótico. Con base en la  $r_m$  se calculó la tasa finita de crecimiento ( $\lambda$ ) que tuvo un valor de 1,1247 e indica el crecimiento por hembra por cada 4 días; lo cual equivale a 102,2 individuos por hembra por año bajo condiciones óptimas.

TABLA 2. TABLA DE FERTILIDAD Y PARAMETROS DE VIDA DE *A. scarabaeoides*.

Parámetro	N*	Valor	Amplitud
Longevidad hembra (días)	103	33,38 ± 12,44	4-59
Tiempo hasta 50% mortalidad (días)	103	34,59	
Período de pre-oviposición (días)	103	12,03 ± 6,81	1-30
Período de oviposición (días)	103	17,62 ± 11,22	1-43
Fecundidad total (huevos/hembra)	103	26,97 ± 18,74	1-78
Huevos retenidos por hembra	98	20,19 ± 19,17	0-77
Número total huevos por hembra	98	47,41 ± 19,62	13,98
Rata de fecundidad (huevos/hembra/día)		3,84	
Rata neta de reproducción ( $R_0$ )		16,58	
Período de reproducción (T)		23,90	
Rata intrínseca de crecimiento natural ( $r_m$ )		0,1175	
Rata finita de crecimiento ( $\lambda$ )		1,1247	

\* N = Número de observaciones.

Finalmente, el tiempo promedio de una generación (T) o sea el lapso de tiempo durante el cual se produce progenie fue de 23,90 días.

Debido a que los huevos producidos por las hembras en este estudio y mantenidos en cajas de Petri se disecaron o sufrieron contaminación por hongos, no fue fácil determinar el porcentaje de eclosión.

En el campo la situación puede ser diferente, ya que la retención de huevos puede atribuirse a que bajo las condiciones de insectario las hembras no pudieron profundizar lo suficiente, y quizás también al estado de humedad del suelo, puesto que las hembras necesitan de ella para formar las cámaras de oviposición.

### CONCLUSIONES

1. Con base en las colecciones realizadas en la trampa de luz, la especie más atraída es **Ancognatha scarabaeoides** Burmeister; sin embargo, la más abundante es potrero es **Clavipalpus** sp. pos. **ursinus** Blanchard.
2. El mejor medio para la cría de **A. scarabaeoides** fue el compuesto por tierra + madera descompuesta + estiércol de ganado vacuno, seco y molido, lo cual sugiere que esta especie es más saprófaga que fitófaga.
3. De acuerdo con la duración del ciclo de vida, la chisa **A. scarabaeoides** sólo presenta una generación por año.
4. Considerando la rata de fertilidad, el tiempo generacional y el porcentaje de sobrevivencia, cada hembra de **A. scarabaeoides** puede producir 14 adultos por año.

### BIBLIOGRAFIA

BLACKWELDER, R. Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America. Washington, Smithsonian Institution, United States National Museum, 1944. Part 1, 925p. (Bulletin, no. 185).

GRUNER, L.; CHALUMEAN, F. Biologie et élevage de **Dynastes h. hercules** en Guadeloupe (Coleoptera: Dynastinae). Annales de la Société Entomologique de France v. 13, no. 4, p. 613-624. 1977. (Tomado de: Review of Applied Entomology. Serie A; Agricultural (Inglaterra) v. 16, no. 10, p. 607. 1978).

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. PROGRAMA DE ENTOMOLOGIA. BOGOTÁ (COLOMBIA). Informe anual de progreso 1981B-1982. Bogotá, ICA. 1982. 26p.

KING, A.B.S. Biology and identification of white grubs (Phyllophaga) of economic importance in Central America. Tropical Pest Management (Inglaterra) v. 30 no. 1, p. 36-50. 1984.

LIMA, A. DA COSTA. Insectos do Brasil. Coleopteros 2a. parte. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, 1953. T. 8, 323p. (Serie Didáctica, no. 10).

OTOYA, F. Anotaciones sobre el género **Ancognatha** y descripción de una nueva especie (Scarabaeidae). Caldasia (Colombia) v. 3 no. 13, p. 273-282. 1945.

POSADA O., L.; ZENNER DE POLANIA, I.; AREVALO, I. S. DE; SALDARRIAGA V., A.; GARCIA R., F.; CARDENAS M., R. Lista de insectos dañinos y otras plagas en Colombia. 3 Ed. Bogotá, ICA. 1976. 484p. (Boletín Técnico, no. 43).

REMEDY DE GAVOTTO, A. L. Ciclo biológico de **Cyclocephala signaticollis** Burm. (Col. Scarabaeidae) y caracteres específicos de su larva. Revista de Investigaciones Agropecuarias (Argentina) v. 1 no. 10, p. 151-161. 1964.

RITCHER, P. O. Biology of scarabaeidae. Annual Review of Entomology (Estados Unidos) v. 3, p. 311-334. 1958.

\_\_\_\_\_. White grubs and their allies; a study of North American Scarabaeoid larvae. Corvallis, Oregon State University, 1966. 219p. (Studies in Entomology, no. 4).

TASHIRO, H.; GYRISCO, G.; GAMBRELL, F. L.; FIORI, B. J.; BREITFELD, H. Biology of the European chafer **Amphimallon majalis** (Coleoptera: Scarabaeidae) in Northeastern United States. Ithaca, New York State Agricultural Experiment Station, 1969. 71 p. (Bulletin, no. 828).