

ASPECTOS BIOLÓGICOS DEL GORGOJO ROJO DE LAS HARINAS *Tribolium castaneum* (Herbst)

Aristóbulo López Avila*

RESUMEN

Bajo condiciones del cuarto de cría del laboratorio de Entomología del CNI "Tibaitatá" (21°C y 65-70% HR) se determinó el ciclo de vida del *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) encontrándose una duración total promedio de huevo a adulto de 82,44 días y una longevidad de los adultos mayor de cinco meses. El mayor porcentaje de mortalidad (52,45%) se observó en el estado larval.

Se hace una corta descripción de cada uno de los estados del insecto. Al evaluar el daño que puede causar en trigo almacenado se concluyó que en este grano el insecto no se puede considerar como plaga primaria.

SUMMARY

Under rearing conditions of the entomological laboratory (21°C and 65-70% RH) of ICA's experimental center "Tibaitatá" the life cycle of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) was determined. The life span from egg to adult was 82.44 days and the adult longevity was over five months. The major mortality (52.45%) was observed during the larval stage.

A short description of each stage is made, and while evaluating the damage the insect could cause to stored wheat grains it was concluded that *T. castaneum* cannot be considered a primary pest in this cereal.

INTRODUCCION

Entre los insectos conocidos como "gorgojos de las harinas", las especies consideradas como plagas más importantes en el trópico son *Tribolium castaneum* (Herbst) y *T. confusum* Duval (Coleoptera: Tenebrionidae). En Colombia se les conoce como "gorgojo rojo de la harina" y "gorgojo de la harina" respectivamente. Estas especies han sido estudiadas ampliamente en todo el mundo, no sólo por su importancia económica, sino porque se presentan una serie de características que facilitan su cría masiva en el laboratorio y su uso en diferentes investigaciones, desde estudios ecológicos hasta fisiológicos y genéticos (Sokoloff, 1972). Desde el punto de vista económico y de acuerdo con el tipo de daño que ocasionan, estas especies son consideradas como plagas primarias o secundarias por diferentes autores.

Kogan (1963) los presenta como plagas intermedias, afirmando que solamente se alimentan de granos partidos o después de que estos han sufrido la acción inicial de las plagas primarias. Trochez (1977) registra a *T. castaneum* como plaga de harinas y granos almacenados y afirma que algunos autores lo consideran como plaga primaria ya que puede iniciar el ataque al grano. Tanto las larvas como los adultos se alimentan de los productos almacenados y se han encontrado como contaminantes de todo tipo de harinas en silos, bodegas y molinos, en los que causan enormes pérdidas, principalmente en climas templados y cálidos (Vásquez y Rodríguez, 1982).

Trochez (1977) registra la especie *T. castaneum* en Colombia atacando leche en polvo, salvado de trigo, sorgo, maíz, avena y mezcla de harinas.

En cuanto al ciclo de vida del gorgojo de la harina, Howe (1956) indica que a temperaturas entre 35°C y 70% de humedad relativa se obtienen los períodos de desarrollo más cortos así: huevo 2,6; larva 12,9; pupa 3,9 días y el adulto puede vivir hasta dos años y medio. Además señala que los huevos no eclosionan a ninguna humedad a 17,5°C o menos, ni a 10% de humedad relativa; que la humedad no afecta la duración del período del huevo y el período más corto ocurre a 37,5°C. La rata de desarrollo larval es afectada tanto por la temperatura como la humedad. El desarrollo de la larva es más rápido a alta humedad usando cualquier temperatura y a 35°C para cualquier humedad. El período pupal no es afectado por la humedad y es más corto a 37,5°C. Para obtener los anteriores resultados el autor trabajó con una serie de temperaturas entre 15 y 40°C y 10, 30, 70 y 90% de humedad relativa, usando harina de trigo como alimento.

Vásquez y Rodríguez (1982) encontraron que para fines de cultivo en el laboratorio, la levadura se constituyó en un complemento ideal capaz de suministrar aminoácidos y vitaminas esenciales para el buen desarrollo de *T. castaneum* en alimentos pobres en este tipo de nutrientes, como harina de trigo, maíz o avena.

El presente estudio tuvo como objetivos determinar el ciclo de vida del insecto bajo condiciones similares a las del almacenamiento de granos en clima templado, hacer una descripción de los diferentes estados que pueda ser útil para personas encargadas de reconocer plagas de granos almacenados y determinar si en trigo el insecto debe considerarse plaga primaria.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se llevó a cabo bajo las condiciones del cuarto de

* Programa de Entomología, ICA Tibaitatá, A.A. 151123 Eldorado, Bogotá.

cría del laboratorio de Entomología en el CNI "Tibaitatá" del ICA, temperatura promedio de 21°C y humedad relativa de 65 a 70%, durante el primer semestre de 1983.

Como alimento tanto para las larvas como para los adultos se usó harina de trigo en mezcla con un 5% de levadura y con una humedad de 11,9% al momento de iniciar el estudio.

La cría se inició con adultos de *T. castaneum* obtenido en el "Cepario" de *T. castaneum* del Departamento de Biología de la Universidad Nacional, Bogotá.

La población del insecto se aumentó inicialmente colocando adultos en porrones de vidrio, tipo confitero, con 1 kg de harina de trigo cada uno. De allí se retiraron pupas y adultos recién formados y se colocaron en vasos plásticos de 15 cc de capacidad y con una cantidad de 2 gramos de harina cada uno. Para separar de la harina los diferentes estados del insecto se usaron tamices de 30 y 60 mallas por pulgada cuadrada. La separación final de los huevos se hizo bajo estereoscopio con un pincel de piel de marta, no. 00, y fueron puestos a incubar en grupos de 10 y 15 en cajas de petri de 5 cm de diámetro con una pequeña cantidad de harina. Luego de la eclosión las larvas fueron pasadas en grupos de cinco a los vasos plásticos, en donde permanecieron sin ser molestados hasta cuando se esperaba, de acuerdo con observaciones previas, que estuvieran completamente desarrolladas; a partir de allí se observaron diariamente hasta obtener las pupas.

Al formarse las pupas se determinó su sexo observándolas bajo el estereoscopio, y se colocaron por parejas formadas el mismo día o más tardar, con un día de diferencia. Se continuaron las observaciones hasta la obtención de los adultos y posterior aparición de las posturas.

Para determinar si el insecto debe considerarse como plaga primaria en granos de trigo, es decir si es capaz de inciar daño en granos almacenados en perfecto estado, se establecieron grupos de una, tres y cinco parejas y de cinco larvas bien desarrolladas y se colocaron en vasos, cada uno con 10 gramos de trigo en perfecto estado. Para cada grupo se hicieron 30 observaciones.

RESULTADOS Y DISCUSION

Ciclo de Vida

Bajo las condiciones en que se adelantó este trabajo, el *T. castaneum* toma en promedio 82,44 días desde la postura del huevo hasta la emergencia del adulto, y los adultos viven por más de 5 meses. Los datos se presentan en la Tabla 1.

Al comparar la duración total del ciclo de vida y de cada uno de los estados con la información de otros autores como Howe (1956), se encontró que las condiciones del trabajo no fueron las óptimas para lograr el desarrollo de insecto en un tiempo mínimo. Sin embargo, bajo condiciones de almacenamiento en clima templado se puede esperar que aproximadamente cada dos meses y medio se presente una nueva generación y que a causa del largo tiempo de vida de los adultos se pueden presentar varias generaciones superpuestas y causar daños en harinas o trigos almacenados en condiciones deficientes.

TABLA 1. DURACION DE LOS DIFERENTES ESTADOS DE *T. castaneum* (Herbst) CRIADOS EN EL CNI "TIBAITATA" 1983.

ESTADO	NUMERO OBSERVACIONES	DURACION EN DIAS	
		RANGO	PROMEDIOS
Huevo	180	8 - 11	9,94
Larva	61	58 - 69	61,00
Pupa	32	9 - 15	11,50
Adulto	72	58 - 161*	
Duración promedio: huevo a adulto:			82,44

* El tiempo máximo de vida de los adultos no fue determinado, ya que después de 161 días algunos continuaban vivos.

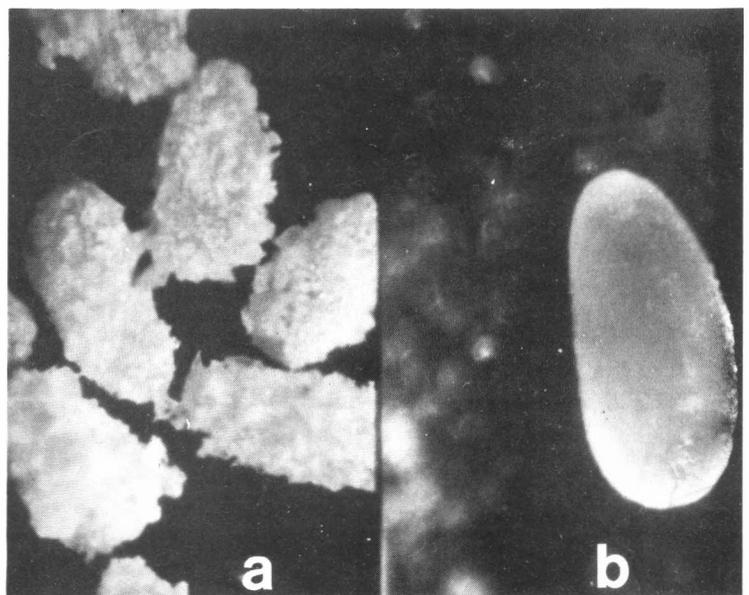


FIGURA 1. Huevos de *T. castaneum*. a, Huevos cubiertos con partículas de harina. b, Huevo lavado libre de partículas de harina.

Huevo

Para determinar la forma y color del huevo fue necesario someterlos a un lavado, ya que al ser depositados se les adhieren partículas de harina a toda la superficie (Fig. 1). Al retirar las partículas de harina se observa un huevo de forma arriñonada y color crema con una longitud promedio de 0,55 mm y un ancho 0,35 mm (Fig. 1b). Esta descripción coincide con la hecha por Sokoloff (1972).

Larva

La larva completamente desarrollada mide aproximadamente 7 mm de largo. El cuerpo está claramente dividido en ca-

beza, tórax y abdomen y es de forma cilíndrica; presenta una coloración blanca cremosa con algunas áreas, como en la parte dorsal de la cabeza y los tergos torácicos y abdominales, de color ámbar o café debido a esclerotización, la cual es mayor en los últimos segmentos abdominales. La cabeza es del tipo prognata con las mandíbulas bien esclerotizadas y de color café oscuro. La antena está compuesta por tres segmentos. El tórax presenta un par de patas en cada uno de sus tres segmentos, cuyas partes son perfectamente diferenciables en coxa, trocanter, fémur, tibia y uña. El mesotórax posee un par de espiráculos. El abdomen consta de nueve segmentos bien diferenciados, con aberturas espiraculares a cada lado de la parte anterior de los segmentos 1 a 8. El último segmento presenta en la parte dorsal un par de urogonfos de color café oscuro, bien esclerotizados, en la parte media posterior la abertura anal, y ventralmente un par de protuberancias o apéndices carnosos que semejan pseudopatas anales. Todos los segmentos del cuerpo poseen setas, aunque pocas, hialinas, cortas y erectas, conspicuas y muy características.

El período larval tardó, bajo las condiciones del estudio, entre 58 y 69 días, con un promedio de 61 días. Durante el estado larval ocurrió la mayor mortalidad. Sólo el 47,55% de las larvas con las cuales se inició el estudio del estado larval logró transformarse en pupa. Esto probablemente debido a que las condiciones del estudio no fueron las óptimas, ya que de acuerdo a Howe (1956) la mejor temperatura para el desarrollo larval es de 37°C. Sin embargo, las condiciones descritas para este trabajo son comunes para el almacenamiento de productos en nuestro medio, por lo cual también se puede esperar una mortalidad similar o mayor de las larvas en el ambiente natural.

Pupa

La pupa es del tipo exarata, y recién formada de color blanco que se torna crema a medida que avanza la formación del adulto; mide de 4 a 5 mm de longitud. Su morfología externa está de acuerdo a la dada por Howe (1966) (Fig. 2): La cabeza orientada ventralmente con las partes bucales perfectamente protegidas por las patas y el protórax. El primero y segundo par de patas cubren la parte media de los élitros y alas membranosas que se originan en los tergitos meso y metatorácicos que voltean primero ventral y luego caudalmente, ocultando el par de patas posteriores. Cada uno de los segmentos abdominales presenta lateralmente dos proyecciones compuestas a su vez por dos estructuras en forma de sierra con dientes esclerotizados, una anterior y otra posterior, y en la parte media varias setas, las cuales han sido utilizadas para diferenciar *T. castaneum* de *T. confusum*. En las pupas bien desarrolladas la característica sobresaliente de la cabeza son los ojos bien diferenciados y en el extremo posterior del abdomen la presencia de los lóbulos genitales, más pequeños en el macho que en la hembra, característica que puede ser usada para separar sexos en el estado de pupa. En la parte dorsal del último segmento presenta un par de urogonfos con las puntas bien esclerotizadas. Es notable la diferencia en tamaño entre las pupas de diferente sexo (Fig. 2).

El estado de pupa tuvo una duración promedio de 11,5 días, con un rango de 9 a 15. En este estado también hubo una alta mortalidad, quizás debido a las mismas causas discutidas para el estado larval.

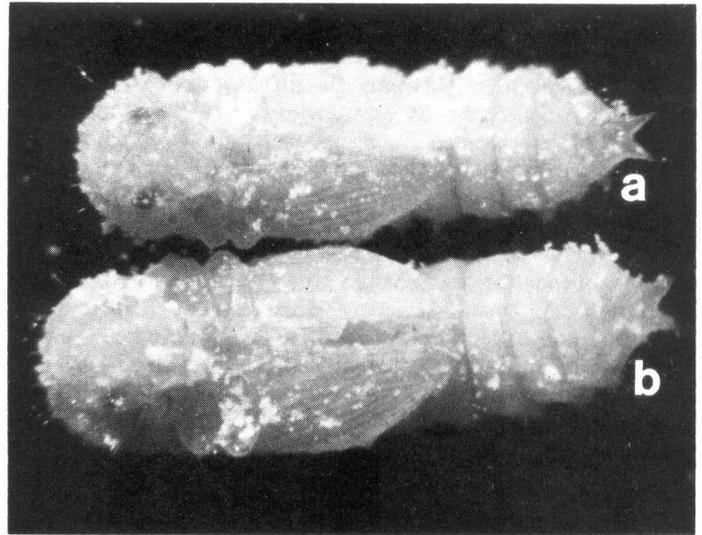


FIGURA 2. Pupas de *T. castaneum* completamente formadas. a. macho. b. hembra.

Adulto

El imago de *T. castaneum* es un cucarroncito de color castaño oscuro, de aproximadamente 4 mm de longitud, forma oblonga aplanada, cabeza prognata, con ojos compuestos prominentes que se pueden observar dorsal, lateral y ventralmente (Fig. 3). El espacio entre los ojos en la parte ventral es útil en la separación de esta especie y *T. confusum*, ya que en esta última esa distancia es más de dos veces la longitud ventral del ojo, mientras que en *T. castaneum* es solamente de una vez esa longitud. Las partes bucales se caracterizan por tener mandíbulas prominentes bastante oscuras y muy similares a las que posee la larva. Las antenas se insertan en la parte ventral de la cabeza y están compuestas por 11 segmentos; los tres últimos o distales se agrandan abruptamente para formar una clava, característica que también sirve para diferenciar especies (Sokoloff, 1972). El tórax se caracteriza por poseer el protórax bastante grande comparado con los otros dos segmentos, ya que es aproximadamente la quinta parte de la longitud del cuerpo y de forma rectangular con la superficie dorsal cubierta por punturas. El meso y metotórax se encuentran cubiertos dorsalmente por los élitros, los cuales presentan surcos longitudinales formados por punturas que corresponden a las venas longitudinales.

El mesotórax es el más pequeño de los segmentos torácicos, y ventralmente presenta en el margen posterior el segundo par de patas. El metatórax dá origen en su parte posterior al tercer par de patas, es el doble en longitud al mesotórax y presenta un surco longitudinal medio que se origina en forma tenue en el extremo anterior y se extiende hasta el borde posterior, siendo allí más prominente.

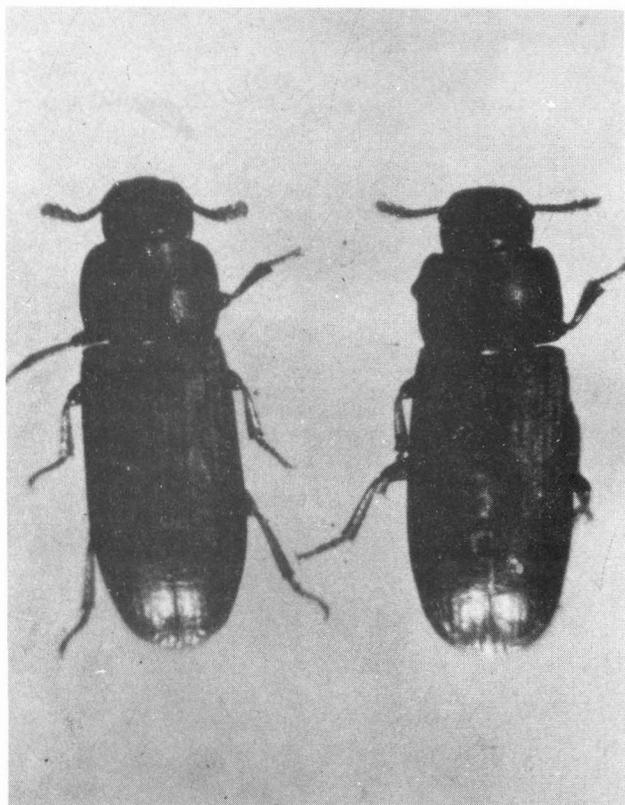


FIGURA 3. Adultos de *T. castaneum*.

El abdomen está compuesto por diez segmentos, de los cuales cinco, del tercero al séptimo, son perfectamente diferenciables en vista ventral. Los dos primeros son inconspicuos porque están formando la porción posterior de la cavidad coxal de las patas posteriores; el octavo, noveno y décimo segmentos tampoco son visibles, ya que tienen una localización dorsal y anterior al séptimo esternito que es bastante amplio y presenta el margen posterior redondeado.

Una característica útil para diferenciar los sexos en el estado adulto es la presencia de una mancha o cicatriz en la superficie interna de los fémures anteriores de los machos, la cual no existe en las hembras. Bajo las condiciones del estudio, los adultos pueden sobrevivir por más de cinco meses y medio.

DAÑO EN GRANOS DE TRIGO

En los granos enteros se encontró que todas las larvas murieron en menos de siete días y no lograron hacer ningún

daño. De los adultos sobrevivieron algunos hasta los 30 días, pero sólo en pocos casos lograron hacer un daño insignificante a los granos de trigo, consumiendo únicamente parte del embrión. Por esto se considera que la plaga no puede ser tenida como primaria en trigo almacenado.

De lo anterior se deduce que ni las larvas ni los adultos de *T. castaneum* son capaces de causar daño a granos sanos de trigo almacenado bajo condiciones de clima templado, por lo cual se consideran innecesarias las medidas de control que se recomienden exclusivamente contra este insecto, fuera de almacenar granos completamente sanos.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados del presente trabajo sobre ciclo de vida y daño en granos de trigo de *T. castaneum* en condiciones de laboratorio en el CNI "Tibaitatá", con una temperatura promedio de 21°C y humedad relativa de 65-70%, se concluye lo siguiente:

1. El insecto puede cumplir bajo las condiciones descritas un ciclo completo en un período de 82 días.
2. Se pueden presentar generaciones superpuestas aumentando las probabilidades de daño.
3. *Tribolium castaneum* debe ser considerado como plaga secundaria o intermedia en trigo almacenado.
4. Como medidas culturales de control del insecto en trigo almacenado se consideran suficientes: el almacenamiento de granos limpios y sanos, y a una temperatura igual o menor de 21°C.

BIBLIOGRAFIA

- HOWE, R. W. The effects of temperature and humidity on the rate of development and mortality of *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae). *Annals Applied Biology* (Inglaterra). v. 44, no. 2, p. 356-368. 1956.
- KOGAN, M. Identificación de las plagas de los productos almacenados. *Agricultura Tropical* (Colombia) v. 19, no. 10, p. 625-627. 1963.
- SOKOLOFF, A. The biology of *Tribolium* with especial emphasis on genetic aspects. Oxford, University Press, 1972. v. 1, p. 1-300.
- TROCHEZ, A. L. Pérdidas en trigo almacenado por alimentación del *Sitophilus oryzae* y reconocimiento de las plagas que atacan productos almacenados en el Valle del Cauca. Bogotá, UNC-ICA, 1977. p. 82-86. (Tesis Mag. Sci.).
- VASQUEZ, T.; RODRIGUEZ, M. Efecto de los factores ambientales, temperatura y dieta en la productividad y la tasa de desarrollo de *Tribolium castaneum* (Herbst). *Boletín Departamento de Biología* (Colombia) v. 1 no. 4, p. 17-27. 1982.