

DESCRIPCIÓN DE LA LARVA Y PUPA DE *EUPHORIA BASALIS* (GORY & PERCHERON, 1833) (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE: CETONIINAE) CON OBSERVACIONES SOBRE SU BIOLOGÍA

Concepción RAMÍREZ -SALINAS¹, Adriana E. CASTRO RAMÍREZ¹
y Miguel Angel MORÓN²

¹El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, San
Cristóbal de Las Casas, Chiapas, 29290 MÉXICO

²Departamento de Entomología, Instituto de Ecología, A.C. Apartado Postal 63
Xalapa, Veracruz 91000, MÉXICO

RESUMEN

Se describen los tres estadios larvarios y la pupa de *Euphoria basalis* (Gory & Percheron, 1833) con base en ejemplares recolectados en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México. Se incluyen ilustraciones diagnósticas y datos sobre el ciclo de vida y los hábitos de esta especie.

Palabras Clave: Cetónidos, Morfología, Inmaduros, Saprofagia, Maíz, Chiapas, México.

ABSTRACT

Three larval instars and pupa of *Euphoria basalis* (G. & P.) are described for the first time, with specimens collected and reared near San Cristobal de Las Casas, Chiapas, Mexico. Drawings of diagnostic structures and data about the life cycle and habits of this species are included.

Key Words: Flower beetles, Morphology, Immatures, Saprofagy, Corn, Chiapas, Mexico.

INTRODUCCIÓN

En México, la familia Melolonthidae está representada por más de mil especies, de las cuales, cerca de 600 tienen larvas edafícolas, con hábitos rizófagos, saprófagos o facultativos, que constituyen el complejo "gallina ciega", integrado principalmente por miembros de los géneros *Phyllophaga* Harris, *Diploptaxis* Kirby, *Macrodactylus* Latreille, *Anomala* Samouelle, *Cyclocephala* Latreille, *Dyscinetus* Harold, *Strategus* Hope, *Euethola* Bates, *Orizabus* Fairmaire, *Ligyris* Burmeister, *Euphoria* Burmeister y *Cotinis* Burmeister (Morón 1983, 1986 Morón *et al.* 1997, Morón 1999).

Algunas especies de Melolonthidae en el estado adulto son saprófagas, mientras que sus larvas ("gallinas ciegas", "nixticuiles" o "kolom") se alimentan con raíces; en tanto que los adultos de otras especies consumen el follaje de diversas plantas, y sus larvas

son saprófagas (Ritcher 1958, Morón 1983, 1994, Morón *et al.* 1996)). Por ello, no todas las especies de escarabajos melolóntidos con larvas escarabeiformes son nocivas para las plantas cultivadas. Las especies saprófagas estrictas se encuentran sobre todo en suelos muy humificados o en suelos abonados con materia orgánica, sobre todo estiércol, como ocurre con la mayor parte de las especies de *Cyclocephala*, *Ligyris*, *Cotinis* y *Euphoria*; otras especies de los géneros *Anomala*, *Euethola* y *Dyscinetus* presentan larvas con hábitos rizófagos facultativos, que al parecer solo se alimentan con raíces en suelos con escasa materia orgánica y probablemente cuando están sometidas a una presión de competencia inter o intraespecífica (Morón 1983).

Aún se conoce poco sobre la identidad de las larvas escarabeiformes presentes en las parcelas agrícolas y, erróneamente, muchos estudios se refieren a *Phyllophaga spp.*, cuando en realidad puede estar presente un complejo de géneros y especies, con distintos hábitos alimentarios. Esto trae como consecuencia que los métodos de control de plagas, sobre todo el químico, afecte tanto a larvas rizófagas como saprófagas y facultativas. En diversos estudios realizados en cultivos de maíz en Los Altos de Chiapas, frecuentemente se encuentran como parte del complejo “gallina ciega” las larvas de *Hoplia Illiger*, *Diplotaxis* y, solo en suelos extremadamente ricos en materia orgánica, también de *Euphoria*. El desconocimiento de las características morfológicas y los hábitos de los estados inmaduros, pone en riesgo a las especies benéficas de éstos y otros géneros cuando se trata de controlar a las larvas de especies nocivas. Tomando en cuenta que hasta la fecha solo se han descrito las larvas de siete de las 65-70 especies de *Euphoria* registradas en todo el continente americano (Micó *et al.* 2000), y que sólo una de esas siete habita en México, es necesario intensificar el estudio taxonómico y morfológico de los estados inmaduros de este género en nuestro país, donde habitan casi el 50% de las especies citadas. Por ello, en este trabajo se presentan las descripciones de los tres estadios larvarios y de la pupa de *E. basalis*, una de las especies con más amplia distribución geográfica y ecológica, y se aportan datos sobre su biología.

Área de estudio. Los trabajos de recolección y cría se llevaron a cabo en el municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, situado a 2130 m de altitud, con una precipitación media anual de 1187 mm y temperatura media anual de 14.4°C (INEGI 1980, 1984). El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, los meses más cálidos son junio y julio; los meses más fríos son diciembre y enero (Gobierno del estado de Chiapas 1988). La vegetación corresponde al bosque de pino encino muy perturbado; se cultivan maíz, hortalizas y frutales como el durazno, pera y manzana; además se tienen extensiones de pastizales para el ganado.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se recolectaron 239 larvas de primero, segundo y tercer estadio de *E. basalis*, del 1° al 4 de diciembre de 1998. La recolección se realizó en terrenos previamente sembrados con maíz y abonados con composta. La mitad de los ejemplares se fijaron en solución Pampel y se conservaron en etanol al 70%. Estos ejemplares fueron depositados en las colecciones del proyecto "Diversificación en Sistemas de Cultivos" de ECOSUR, y del Departamento de Entomología del Instituto de Ecología, Xalapa (IEXA). Los otros ejemplares se acondicionaron individualmente en recipientes de plástico (250 ml) con tierra para seguir su desarrollo. Se alimentaron con materia orgánica en descomposición y semanalmente se les añadieron 15 ml de agua. Cuando las larvas puparon, se cubrieron los recipientes con una tela fina de organza y se agregaron flores de *Galinsoga quadriradiata* R. & P. (Asteraceae) como alimento para los adultos una vez emergidos. Para evaluar la cantidad de materia orgánica que consumieron las larvas durante un mes, a cada uno de ocho recipientes (repeticiones) se les colocó una larva con tierra y 20 g de material vegetal en descomposición. Los hábitos de los adultos se registraron por medio de observaciones esporádicas en cultivos de hortalizas, flores y terrenos con arvenses. Las observaciones y mediciones se hicieron bajo un estereomicroscopio Carl Zeiss SV 6 usando los oculares 1.2, 1.6 y 5, y la rejilla micrométrica; los dibujos se hicieron con ayuda de un estereomicroscopio Nikom SMZ-U Zoom 1:10. La terminología utilizada en las descripciones es la propuesta por Ritche (1966) y Morón (1996).

Material examinado: 7 larvas de tercer estadio, 9 larvas de segundo estadio y 3 larvas de primer estadio recolectadas en MEXICO: Estado de Chiapas, municipio de San Cristóbal de Las Casas, 1-4-XII-1998, suelo parcela de maíz con abundante materia orgánica, 2,130 m altitud, C. Ramírez-Salinas. Cuatro pupas obtenidas de larvas con los mismos datos, que puparon el 3-VI-1999 y el 7-VII-1999.

RESULTADOS

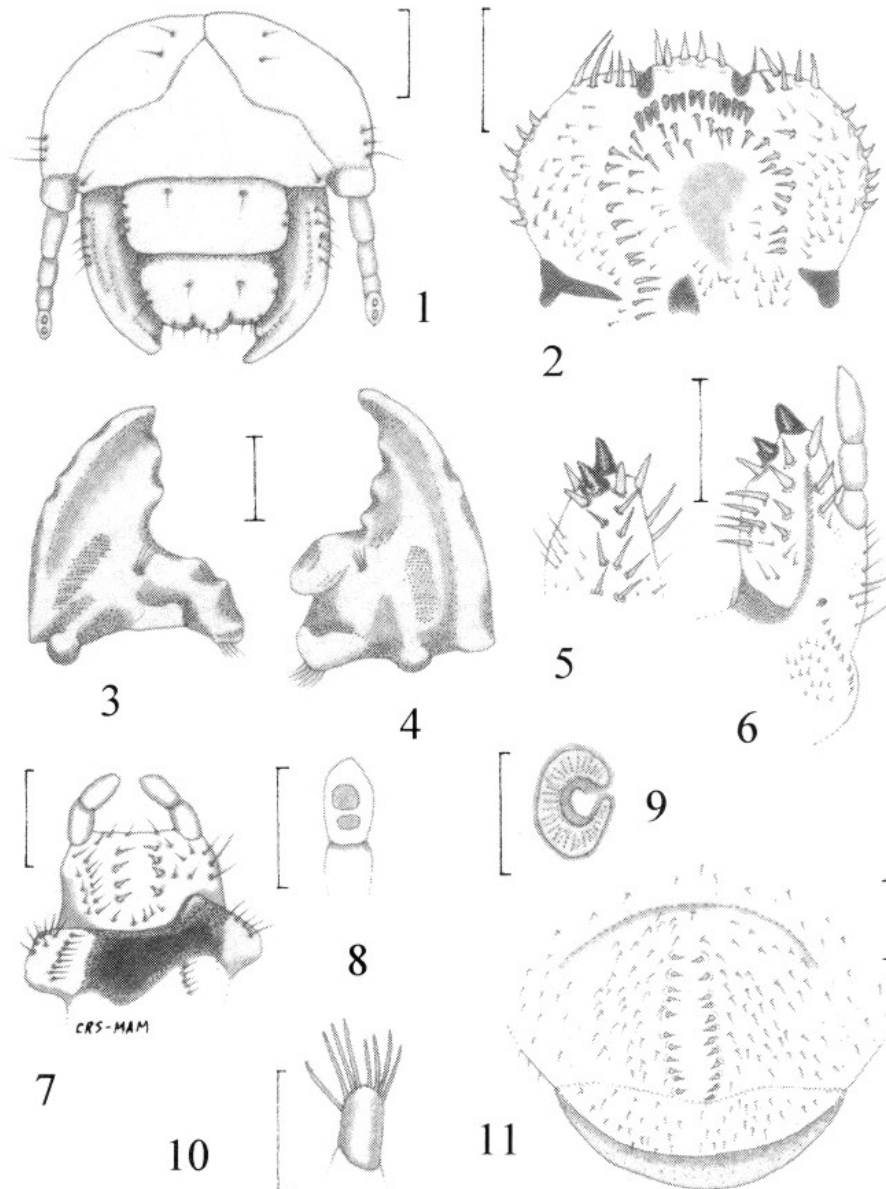
Descripción de los estados inmaduros de *Euphoria basalis* (Gory et Percheron, 1833)

Larva de tercer estadio. Longitud dorsal aproximada del cuerpo: 24-41 mm. Cabeza. Ancho máximo de la cápsula cefálica: 3.06-3.65 mm. Superficie del *cranium* parda amarillenta, rugosa. Frente con 1-2 sedas frontales posteriores a cada lado, con 1 seda en los ángulos anteriores; el resto de la superficie craneal con 2-3 sedas dorso-epicraneales y 2-3 sedas paraocelares a cada lado. Clípeo con 2 sedas posteriores y

2 sedas latero-externas a cada lado. Labro con el borde anterior trilobulado con 5-8 sedas posteriores, 2 sedas centrales y 5 sedas latero-externas a cada lado (Fig. 1). Epifaringe sin *plegmatia* ni *proplegmatia*; *clithra* presentes; *haptomerum* prominente, con una hilera transversa, curva, de 10 a 15 *heli*. *Chaetoparia* izquierda con 22-25 sedas gruesas y 24-29 sedas delgadas. *Chaetoparia* derecha con 30-35 sedas gruesas y 25-44 sedas delgadas. *Pedium* amplio. *Acanthoparia* con 5-9 sedas espiniformes cortas. *Corypha* con 6 sedas medianas. *Dexiotorma* larga y ligeramente inclinada, con el *pternotorma* redondeada y pronunciada. *Laeotorma* corta con *pternotorma* redondeada y pronunciada. Cono sensorial rodeado por una amplia zona esclerosada (Fig. 2). Ambas mandíbulas con área estriduladora ventral, sin *acia*, 2-4 sedas molares ventrales, y 5-6 sedas dorso-laterales (Figs. 3-4). Mandíbula izquierda con 3 dientes en el área incisiva y un diente en el área postincisiva, con un lóbulo molar distal prominente, *calx* amplio y poco prominente (Fig. 4). Mandíbula derecha con 3 dientes en el área incisiva y el lóbulo molar distal poco prominente, *calx* estrecho y prominente (Fig. 3). Maxilas con un *uncus* de la galea cónico y dos *unci* desiguales en la lacinia, fusionados en sus bases (Figs. 5-6). Área estriduladora maxilar formada por 6-8 dentículos agudos precedidos por un proceso anterior redondeado (Fig. 6). Escleroma hipofaríngeo asimétrico, muy esclerosado con el lado derecho prominente, dentiforme redondeado (Fig. 7). Superficie dorsal del último artejo antenal con dos áreas sensoriales ovaladas (Fig. 8).

Tórax. Los estigmas respiratorios miden 0.24-0.28 mm de largo y 0.34-0.40 mm de anchura. Placa respiratoria amarillo rojiza, uniformemente recurvada en forma de "C"; la distancia entre los lóbulos de la placa respiratoria es menor al diámetro dorso-ventral de la *bull*a, que es redondeada, poco prominente (Fig. 9). Pronoto con los escleromas laterales alargados, amarillo ámbar. *Dorsum* de cada segmento torácico con numerosas sedas cortas y delgadas distribuidas transversalmente. *Tarsunguli* cilíndricos con 9 a 12 sedas largas alrededor del ápice (Fig. 10).

Abdomen. Estigmas respiratorios de los ocho segmentos con diámetros casi semejantes, de 0.16-0.28 mm de largo y 0.20-0.32 mm de anchura. Placa respiratoria amarillo rojiza, regularmente recurvada en forma de "C", *bull*a redondeada y poco prominente. *Dorsa* de los segmentos abdominales de 1° a 10° con numerosas sedas cortas y algunas medianas distribuidas transversalmente. *Raster* con un par de *palidia*, de 1.31 a 1.56 mm de longitud, separados 0.5 a 0.62 mm en su parte central. Cada *palidium* está formado por 11 a 16 *pali* espiniformes (Fig. 11). *Tegilla* formadas por 67 a 93 sedas cortas, espiniformes cerca de los *palidia*, y largas y delgadas hacia los extremos laterales del segmento. Labio anal ventral bien diferenciado con 36-40 sedas cortas, finas y 6-8 sedas cortas espiniformes. Abertura anal en forma transversal, ampliamente recurvada (Fig. 11).



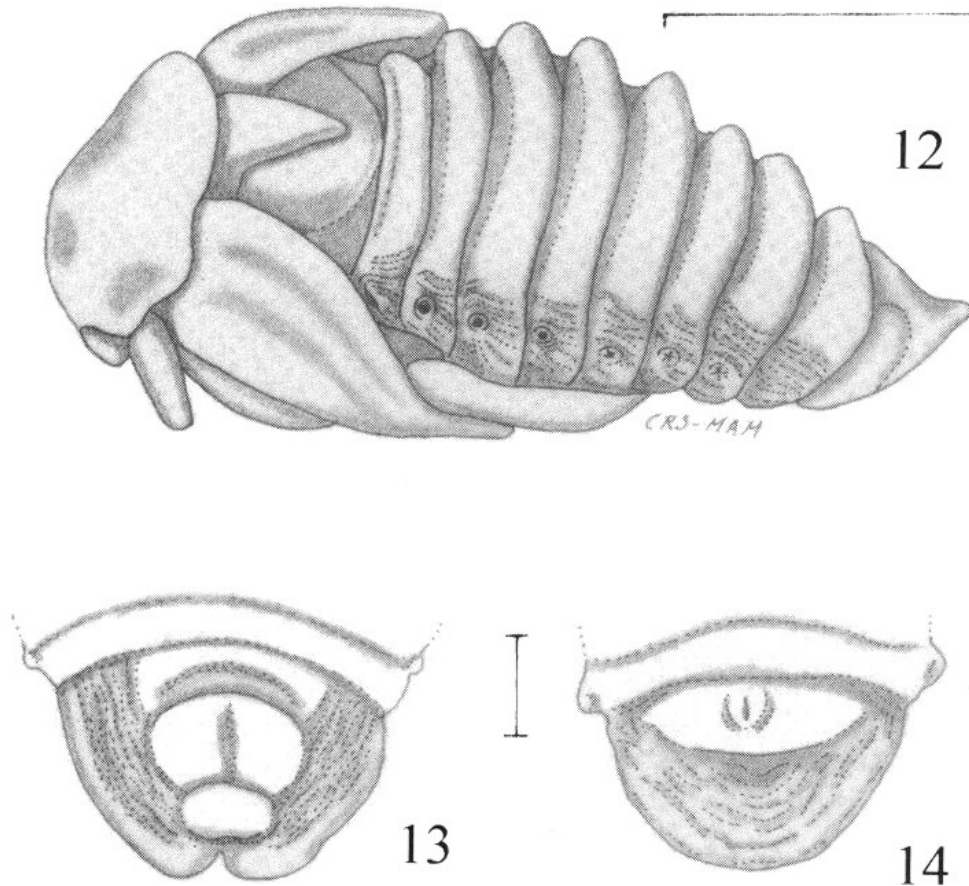
Figuras 1-11

Estructuras diagnósticas de las larvas de tercer estadio de *Euphoria basalis*. 1) Cápsula cefálica, vista frontal. 2) Epifaringe. 3) Mandíbula derecha, vista ventral. 4) Mandíbula izquierda, vista ventral. 5) Apice de la mala derecha, vista dorso-mesial. 6) Maxila derecha, vista dorsal. 7) Labio-hipofaringe, vista dorsal. 8) Último segmento antenal, vista dorsal. 9) Estigma protorácico izquierdo. 10) Meta-tarsungulus izquierdo, vista lateral. 11) Raster. Líneas de escala = 0.5 mm, excepto en figuras 1 y 11 = 1 mm.

Larva de segundo estadio. Similar al tercer estadio excepto en: anchura máxima de la cápsula cefálica 2.15-2.25 mm; anchura de los estigmas respiratorios torácicos y abdominales 0.15-0.17 mm; cada *palidium* está formado por 9-16 *pali* espiniformes. Longitud dorsal del cuerpo: 11-28 mm aproximadamente.

Larva de primer estadio. Similar al segundo estadio. Longitud dorsal del cuerpo: 7-10 mm aproximadamente. Anchura máxima de la cápsula cefálica 1.38-1.40 mm; dorso del metatórax con una espina de eclosión bien desarrollada a cada lado, de forma cónica, inclinada hacia atrás sobre una breve placa esclerosada y acompañada de una seda pequeña. Estigmas respiratorios reniformes, con *bullae* poco definidas. Ancho de los estigmas respiratorios torácicos y abdominales: 0.10-0.12 mm. Cada *palidium* formado por 15-16 *pali* diminutos.

Pupa. Macho. Longitud corporal: 11-15 mm. Todo el cuerpo y los apéndices muestran una vestidura pruinosa microscópica con reflejos amarillentos. **Cabeza.** Fuertemente inclinada hacia abajo. Frente con depresiones y pliegues poco definidos, clípeo convexo, prominente; piezas bucales claramente diferenciadas; canthus ocular aparente; ojos compuestos hundidos; tecas antenales engrosadas, claramente visibles. **Tórax.** Pronoto convexo con los ángulos anteriores prominentes; meso y metanoto bien diferenciados; tecas elitrales ligeramente más cortas que las tecas alares. Protibias casi tan largas como los tarsos respectivos, con dos tubérculos preapicales en el borde externo. Mesotibias tan largas como los mesotarsos, con un tubérculo preapical en el borde externo y dos primordios de espolones apicales. Metatibias un poco más largas de los tarsos respectivos, con un tubérculo preapical vago en el borde externo y dos primordios de espolones apicales. **Abdomen.** Segmentos I a VI claramente más anchos y cortos que los segmentos distales; todos carecen de órganos dioneiformes, pero muestran tubérculos tergo-laterales ampliamente redondeados (Fig. 12). Estigmas del segmento I ovalados, con peritrema poco esclerosado, parcialmente ocultos por un repliegue lateral del terguito; estigmas de los segmentos II a IV redondeados, con peritremas anchos, esclerosados y muy prominentes; estigmas de los segmentos V a VIII cerrados, un poco reducidos en comparación con los precedentes, pero prominentes y rodeados por arrugas finas. Último terguito abdominal sin urogomphi. Ápice con rebordes laterales prominentes, ampliamente redondeados; último esternito abdominal con una ámpula genital trilobulada notable (Fig. 13). **Hembra.** Similar al macho excepto en el último esternito abdominal, donde muestra una pequeña ámpula genital bilobulada muy poco desarrollada (Fig. 14).



Figuras 12-14

Estructuras diagnósticas de las pupas de *Euphoria basalis*. 12) Pupa macho, vista latero-dorsal izquierdo, mostrando los detalles de los terguitos abdominales. 13) Últimos segmentos abdominales de pupa macho, vista ventral. 14) Últimos segmentos abdominales de pupa hembra, vista ventral. Líneas de escala = 1 mm, excepto en la figura 12 = 5 mm.

Comentarios taxonómicos

De acuerdo con la clave publicada por Micó *et al.* (2000), las larvas de *E. basalis*, quedarían ubicadas en la dicotomía 4, junto con *E. fulgida* (F.) y *E. devulsa* Horn, ya que las tres especies tienen todos los estigmas respiratorios abdominales de un tamaño muy similar, y el raster tiene *palidia* formados por 11 a 17 *pali*. Se puede diferenciar de *E. fulgida* porque esa especie tiene cerca de 25 sedas largas en el labio anal inferior y los estigmas respiratorios del protórax miden 0.50 x 0.34 mm; y se distingue de *E. devulsa* porque las larvas de esa especie tienen los estigmas protorácicos más

pequeños (0.19 x 0.26 mm) y presentan cerca de 60 sedas cortas en el labio anal inferior. *Euphoria fulgida* es una especie poco abundante, pero tiene una amplia distribución desde el noreste de los Estados Unidos hasta Nebraska, Kansas y Texas (Ratcliffe 1991), y sus larvas aparentemente se desarrollan en estiércol humificado (Ritcher, 1966); *E. devulsa* es una especie rara, localizada en Texas, cuyas larvas se han encontrado en nidos de ratas de campo (*Neotoma micropus* Baird) (Micó et al. 2000); por su parte, *E. basalis* es una especie abundante cuya distribución abarca casi todo México, exceptuando las penínsulas de Baja California y Yucatán (Morón et al. 1997).

Biología

En el campo se recolectaron larvas de primero y segundo estadio a principios de diciembre, por lo que se presume que la oviposición haya ocurrido durante noviembre. En condiciones de laboratorio los estadios larvarios se observaron entre el 1° de diciembre de 1998 y el 23 de agosto de 1999, y sólo una larva permaneció viva hasta el 8 de octubre de 1999, estimando que el desarrollo larval dura 9 meses aproximadamente. En ese tiempo crecen desde 7 hasta 41 mm de longitud corporal. Cuando las larvas acaban de mudar son completamente blancas, incluyendo la cabeza y patas. En las recolectas de diciembre de 1998 se encontraron larvas de los tres estadios, predominando las de segundo estadio. Desde su eclosión las larvas consumen la materia orgánica del suelo; una larva de tercer estadio de 41 mm de longitud llega a consumir 20 g de materia vegetal en descomposición durante un mes (abril-mayo) y defeca material homogéneo de 3 x 1.8 mm, por lo cual se estima que esta especie puede tener un papel importante en la descomposición del material orgánico del suelo y en la formación de abonos orgánicos naturales. Las pupas se observaron entre el 6 de julio y el 8 de octubre de 1999, sin embargo algunas larvas puparon antes del 6 de julio. En el laboratorio la duración del estadio pupal fue de 44 a 47 días. Como es común en los Cetoniinae, la pupación se lleva a cabo dentro de una celda ovoide construida con tierra y excretas, de 13 a 17 mm de largo por 9 a 13 mm de anchura. Los adultos aparecieron entre el 17 de julio y el 15 de noviembre; de 23 individuos obtenidos, 16 fueron machos y 7 hembras, sobrevivieron 38 días y no ovipositaron. De acuerdo con estos datos la especie tiene un ciclo de vida anual.

Hábitos

En el campo, los adultos se observaron volando hasta el 10 de diciembre, y se les encontró alimentándose desde las 10:30 hasta las 16:00 hr, tanto en días soleados como nublados; su alimentación se basa en polen y pétalos de las flores de cucurbitáceas, como el chilacayote (*Cucurbita ficifolia* Bouché), la calabaza (*Cucurbita pepo* L.); poáceas como maíz (*Zea mays* L.); asteráceas como el cempoalxóchitl

(*Tagetes erecta* L.); la arvense "estrellita" (*Galinsoga quadriradiata* R. & P.); crucíferas como el brócoli (*Brassica oleracea* L. var. itálica); rosáceas como el rosal rosado (*Rosa* sp.); aráceas como el alcatraz (*Zantedeschia aethiopica* L.); o liliáceas como la azucena amarilla (*Hemerocallis flava* L.); es posible que tengan un papel importante en la polinización de estas flores; no se observó que causaran daños de importancia económica.

Estos datos concuerdan con los de Gómez (1999) quien observó la especie en San Cristóbal de Las Casas de agosto a octubre, entre las 10:00 y 13:00 hr. MacGregor y Gutiérrez (1983) indican que la especie es conocida como plaga de la flor del melón, la calabaza y el algodón. Morón *et al.* (1988) mencionan que la especie se conoce como "mayate de la calabaza" debido a que frecuenta esas flores, a las que puede dañar. Por otra parte, Morón (1999) refirió su presencia en calabaza, melón (*Cucumis melo* L.), algodón (*Gossypium hirsutum* L.), girasol (*Helianthus annuus* L.), maíz y durazno (*Prunus persica* L.). De igual forma, las observaciones en cuanto a época de vuelo corresponden con lo registrado por Morón *et al.* (1997), quienes mencionan que los adultos están activos entre julio y noviembre, y que habitan praderas, matorrales, bosques abiertos de pino encino, jardines y terrenos agrícolas situados entre los 650 y 2600 m de altitud.

Es importante enfatizar que se encontraron entre 1 y 33 larvas por planta de maíz abonada con composta, y que no se observó ninguna larva en las plantas de maíz sin composta; lo que sugiere que las hembras tienen la capacidad de detectar el suelo más adecuado para el desarrollo de sus crías, asegurando su sobrevivencia.

AGRADECIMIENTOS

A Jorge A. Cruz López, Lorenzo Hernández López y Javier A. Gómez Méndez, por su valiosa participación en la recolecta de larvas. A Jorge A. Cruz López y Benigno Gómez y Gómez por la revisión de una versión preliminar del manuscrito. El apoyo logístico del proyecto 98050122 fue financiado por SIBEJ.

LITERATURA CITADA

- Gobierno del estado de Chiapas.** 1988. *Los municipios de Chiapas*. Gobierno del Estado de Chiapas. México. pp: 424-430.
- Gómez G., B.** 1999. New records of the distribution of *Euphoria basalis* (Gory & Percheron) (Coleoptera: Scarabaeidae) in México. *Coleopt. Bull.* 53(3): 243.
- INEGI.** 1980. Cartas de precipitación y temperatura, 1: 1,000,000. Chiapas. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México.
- _____. 1984. Carta topográfica 1: 50,000. Chiapas. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Aguascalientes, México.

Ramírez-Salinas et al.: Larva y pupa de *Euphoria basalis*

- MacGregor, R. & O. Gutiérrez.** 1983. *Guía de insectos nocivos para la agricultura en México.* Alhambra Mexicana, México. 166 pp.
- Micó, E., A. B. T. Smith & M. A. Morón.** 2000. New larval descriptions for two species of *Euphoria* Burmeister (Coleoptera: Scarabaeidae, Cetoniinae; Cetoniini; Euphoriina) with a key to the known larvae and a review of the larval biology. *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 93(4):795-801
- Morón, M. A.** 1983. Introducción a la biosistemática y ecología de los Coleópteros Melolonthidae edafícolas de México. En: *II Mesa Redonda sobre Plagas del Suelo.* C1-C14.
- _____. 1986. *El género Phyllophaga en México. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera).* Publ. 20 Instituto de Ecología, México. 342 pp.
- _____. 1994. Aspectos biológicos sobre Scarabaeidae (*sensu lato*) (Insecta: Coleoptera). Pp.151-158. In: *Memorias XXI Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Medellín, SOCOLEN, Colombia.*
- _____. 1999. Coleoptera Melolonthidae. Pp: 43-59. In: C. Deloya y J. Valenzuela (eds.), *Catálogo de insectos y ácaros plaga de los cultivos agrícolas de México.* Sociedad Mexicana de Entomología, A.C. Publicación Especial No. 1.
- Morón, M. A., C. Deloya & L. Delgado.** 1988. Fauna de coleópteros Melolonthidae, Scarabaeidae y Trogidae de la región de Chamela, Jalisco, México. *Folia Entomol. Mex.*, 77: 313-378.
- Morón, M. A., S. Hernández-Rodríguez & A. Ramírez.** 1996. El complejo "gallina ciega" (Coleoptera: Melolonthidae) asociado con la caña de azúcar en Tepic, Nayarit México. *Folia Entomol. Mex.*, 98: 1-44.
- Morón, M. A., B. C. Ratcliffe & C. Deloya.** 1997. *Atlas de los Escarabajos de México. Coleoptera, Lamellicornia Vol. I Familia Melolonthidae.* CONABIO y Sociedad Mexicana de Entomología, A.C. México. 280 pp.
- Ratcliffe, B. C.** 1991. The scarab beetles of Nebraska. *Bull. Univ. Nebraska St. Mus.*, 12: 1-330.
- Ritcher, P.O.** 1958. Biology of Scarabaeidae. *Ann. Rev. Entomol.* 3:311-334.
- _____. 1966. *White grubs and their allies. A study of North American Scarabaeoid larvae.* Studies in Entomology, No.4. Oregon State University Press, Corvallis. 219 pp.

Recibido: 16 de noviembre 2000

Aceptado: 14 de febrero 2001