

PRINCIPALES CARACTERES MORFOLÓGICOS PARA EL RECONOCIMIENTO DE *Comadia redtenbacheri* Hammerschmidt (LEPIDOPTERA: COSSIDAE)

Ricardo Enrique Castro-Torres y ✉ Celina Llanderal-Cázares.

Programa de Entomología y Acarología. IFIT. Colegio de Postgraduados, campus Montecillo. Km 36.5 Carretera México-Texcoco. CP 56230. Montecillo, Estado de México.

✉ Correo: llcelina@colpos.mx

RESUMEN. Se realizó la observación de los estados de desarrollo de *Comadia redtenbacheri*, con el fin de identificar las características de cada uno que permitan su reconocimiento. Para obtener los diferentes estados se colectaron larvas en el estado de Hidalgo, México, que fueron colocadas para su pupación en tubos con sustrato. Las pupas, adultos, huevos y larvas obtenidos se observaron tanto *in vivo* como conservados en etanol, para registrar los caracteres más distintivos de la especie.

Palabras clave: Gusano rojo del maguey, morfología, identificación, comportamiento.

Main morphological characters to identify *Comadia redtenbacheri* Hammerschmidt (Lepidoptera: Cossidae)

ABSTRACT. All life stages of *Comadia redtenbacheri* were observed in order to record their main identifying morphological characteristics. In order to get all of them, larvae were collected in the state of Hidalgo, Mexico, and placed in plastic tubes with substrate so they could pupate. Adults, eggs, larvae and pupae obtained were observed both *in vivo* and preserved in ethanol, and the most distinguishing characters were recorded.

Key words: Agave red worm, morphology, identification, behaviour.

INTRODUCCIÓN

El consumo de muchos insectos está limitado por su disponibilidad, ya que su distribución temporal o espacial puede ser variable. Esto determina qué insectos comestibles son importantes en una sociedad determinada, ya que los que se colectan con mayor facilidad y en épocas y lugares predecibles, generan mayores beneficios que los que se colectan y consumen de manera ocasional (Dufour, 1987; Ardeshir, 1990). Es evidente que el manejo de las poblaciones de insectos para incrementar su reproducción y supervivencia en sus diferentes estados, puede incrementar la ganancia obtenida al colectar más individuos con menor esfuerzo, como ocurre en Asia con algunas especies de mariposas y escarabajos (Mercer, 1997). Sin embargo, muchos de los recolectores no conocen el ciclo biológico de los insectos que consumen. Esto es especialmente cierto para insectos holometábolos que se aprovechan en estado de larva o pupa, cuyos adultos son totalmente desconocidos, o al menos, no son asociados con los estados inmaduros debido a que sus hábitos son extremadamente diferentes, como sucede con el gusano rojo de maguey, cuyas larvas fueron descritas por Dampf (1927) y algunas de las características de los adultos por Brown (1975). Esta falta de conocimiento de los ciclos hace que peligre la supervivencia de otros estados biológicos y de la misma especie, al contaminar y destruir sus hospedantes y zonas de refugio, entre otros (Ashiru, 1988; McGregor, 1995). El objetivo principal de este trabajo es dar a conocer los principales caracteres morfológicos de cada estado de *Comadia redtenbacheri* Hammerschmidt 1848, para que sean fácilmente reconocidos.

MATERIALES Y MÉTODO

Obtención del material. Para la obtención de los diferentes estados de desarrollo, se estableció una cría en laboratorio que se inició con larvas colectadas en diferentes localidades del estado de Hidalgo, México, durante los meses de septiembre y octubre de 2013. Para inducir la pupación, las larvas colectadas se colocaron en tubos de poliducto (~10 cm de largo x ~3 cm de diámetro) que contenían hasta la mitad una mezcla de suelo y vermiculita en proporción 1:1, sostenidos en charolas de plástico de 36x29x12 cm, de acuerdo a lo que describen Miranda-Perkins *et al.* (2013). Las charolas se mantuvieron en oscuridad total hasta finales de marzo. Los adultos obtenidos se colocaron en bolsas de tela para el apareamiento y la oviposición.

Observación morfológica. Las observaciones se hicieron *in vivo* y en ejemplares conservados en etanol 70%. Para eliminar las escamas de los adultos y observar algunos caracteres morfológicos, los insectos se sumergieron en una solución de KOH 10% a 90 °C por 10 minutos, se enjuagaron con agua, se transfirieron a etanol 50% y posteriormente se eliminaron las escamas con un pincel suave y se conservaron en etanol 70%. Al menos 10 ejemplares de cada estado se utilizaron para realizar las observaciones.

Se utilizó un microscopio binocular Olympus® (modelo 204535) y las fotografías fueron tomadas con una cámara réflex digital Nikon® D7000. Las imágenes se editaron con el programa Adobe Photoshop CC® (Adobe Corporation)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Huevos. Son de color blanco de 1.37 mm de longitud en promedio (desviación estándar = 0.07; n=12), con la superficie ornamentada con polígonos de tamaño más o menos constante. La hembra los oviposita en grupos en la base de las pencas de los agaves hospederos y los cubre de manera no uniforme con una secreción café que se oscurece al secar. Son de consistencia suave y se deforman fácilmente cuando la hembra deposita nuevas capas sobre la ovipostura inicial. Las masas depositadas pueden contener 50 huevos o más (Fig. 1). Después de la eclosión, las larvas barrenan el tejido de la base de las pencas y se introducen en él de manera grupal.

La forma y ornamentación de los huevos es similar a la de otros cósidos, por ejemplo *Chilecomadia valdiviana* (Andaur-Arenas *et al.*, 2009) y *Prionoxystus robiniae* (Peterson, 1967), por lo que es de suponer que en otros miembros de la familia los huevos son semejantes. Sin embargo, la única especie del género *Comadia* reportada en México y que oviposita en agaves es *C. redtenbacheri* (Brown, 1975). Otros lepidópteros que ovipositan en *Agave*, por ejemplo varias especies del género *Agathymus* (Hesperiidae) y el gusano blanco de maguey, *Aegiale hesperiaris* (Hesperiidae), pueden distinguirse del gusano rojo del maguey porque presentan huevos hemisféricos y ligeramente cóncavos, que son depositados de manera individual en el tercio superior de las pencas (Halffter, 1957; Roever, 1964).

Larvas. Las larvas recién emergidas son pequeñas y sin coloración (Fig. 2a). A medida que crecen adquieren un color rojo, que es intenso en las larvas en último instar. La cabeza está esclerosada y retraída ligeramente en el tórax. Presenta seis pares de estemata bien desarrollados, arreglados en forma de “2”. El cuerpo es ligeramente aplanado dorsoventralmente, y está cubierto de setas primarias y secundarias. El último segmento presenta una proyección quitinosa en forma de “cuerno” o espina, de color oscuro (Fig. 2b), que Dampf (1927) describió como una protuberancia de color negro, ubicada en el centro del décimo tergito abdominal. Las patas torácicas son pequeñas, compuestas de coxa, fémur, tibia, tarso, y una uña tarsal simple. Las patas abdominales están presentes en los segmentos III – VI y X y son muy reducidas. Los

corchetes son uniordinales, arreglados en bandas transversales, excepto en el segmento X, donde están ausentes.

La coloración roja de las larvas es similar a la de otros cósidos, como *Cossus cossus*, y las demás especies del género *Comadia*, sin embargo, como se mencionó anteriormente, es la única especie de la familia Cossidae cuyas larvas se desarrollan en agaves y no en troncos y ramas de árboles (Brown, 1975; Vergara *et al.*, 2012). Existen otros insectos que tienen como hospedero el agave, como por ejemplo, el picudo del agave, *Scyphophorus acupunctatus* (Curculionidae), *A. hesperiaris* (Halffter, 1957) y *Agathymus* spp. (Roever, 1974). Estas se pueden distinguir por el color blanquecino y por la falta de la espina en el décimo segmento abdominal.

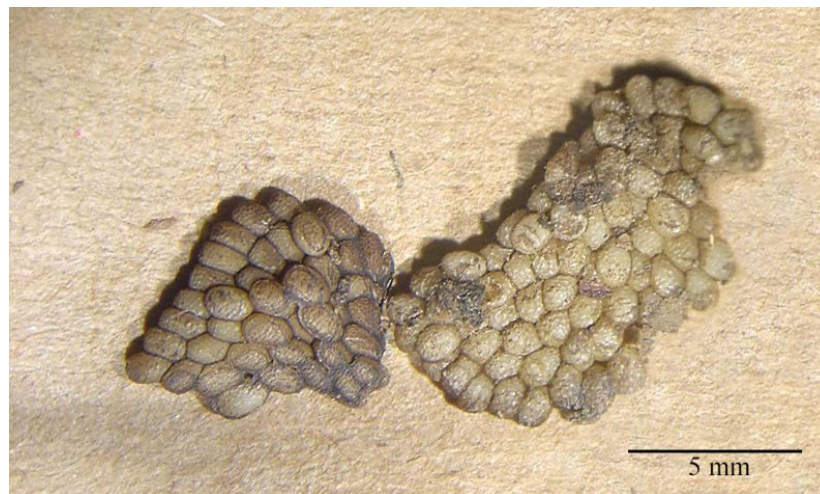


Figura 1: Masa de huevos de *C. redtenbacheri*.

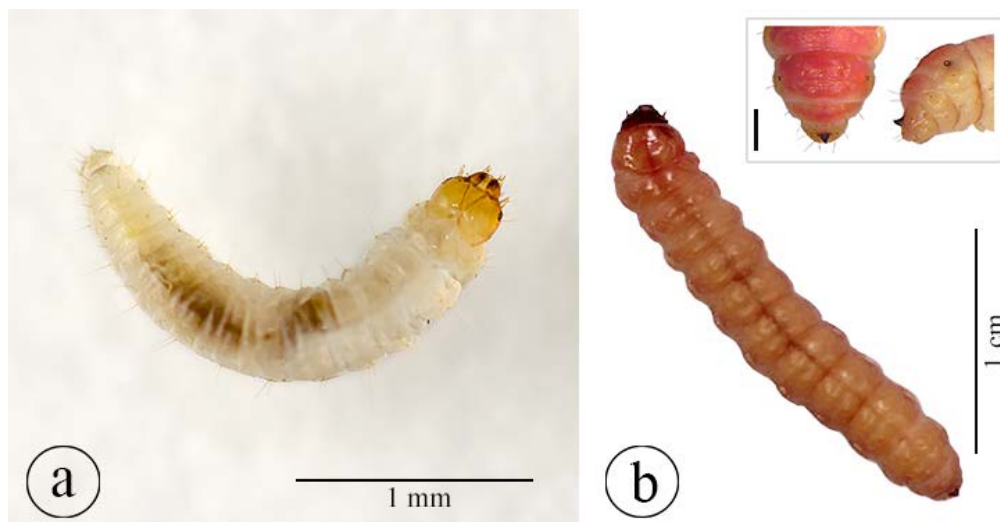


Figura 2: Larvas de *C. redtenbacheri*: **a)** Recién emergida, **b)** De último instar. Inserto: proyección quitinosa en el dorso del décimo segmento abdominal (Barra de escala: 3 mm).

Pupas. De color café claro que se oscurece progresivamente, hasta llegar a casi negro cuando el adulto está a punto de emerger. A lo largo del dorso y la pleura, se encuentran dos hileras de espinas gruesas dirigidas hacia atrás (Fig. 3), que de acuerdo con Chapman (1998) son utilizadas para salir del capullo. Las pupas construyen un capullo con seda y partículas del

sustrato que haya sido utilizado para la pupación, como en este caso, de suelo y vermiculita (Fig. 4). Se pueden distinguir del resto de los lepidópteros asociados al maguey por encontrarse bajo el suelo y por el tipo de capullo, ya que en *Aegiale hesperiaris* y *Agathymus* spp. la pupación se lleva a cabo en el interior de las pencas (Roever, 1974).

Adultos. Cuerpo de color café claro con dos marcas blanquecinas en forma de “V” invertida en las alas posteriores, muy evidentes cuando se encuentran en posición de reposo (Fig. 5). Ambos sexos presentan el cuerpo densamente cubierto de escamas espatuladas y filiformes en el tórax y abdomen, y espatuladas en la superficie de las alas. Los machos presentan antenas bipectinadas, mientras que en las hembras son ligeramente aserradas. Normalmente las hembras son más grandes que los machos, aunque el tamaño puede presentar una gran variación. El tamaño de las hembras adultas obtenidas en el laboratorio fue en promedio 1.65 cm (desviación estándar = 0.242; n=10), mientras que el promedio de los machos fue de 1.38 cm (desviación estándar = 0.204; n=10).

Existen varias especies de cósidos en México de los géneros *Miacora*, *Carohamilia* y *Langsdorfia*, entre otros, pero ninguna presenta coloraciones similares a las de los adultos del gusano rojo del maguey (Schoorl, 1990). El género *Comadia* está representado en el país únicamente por la especie *C. redtenbacheri* (Brown, 1975), por lo que no es posible que exista confusión en la identificación. Algunas especies de Noctuidae que son comunes en regiones agrícolas podrían tener un ligero parecido en la coloración de las alas, por ejemplo *Trichoplusia ni*, *Agrotis ipsilon* o *Spodoptera frugiperda* (Capinera, 2001), pero pueden distinguirse debido a que no presentan las líneas en forma de “V” invertida en las alas anteriores y a que las antenas son filiformes tanto en machos como en hembras (Johnson y Tripplehorn *et al.*, 2004).

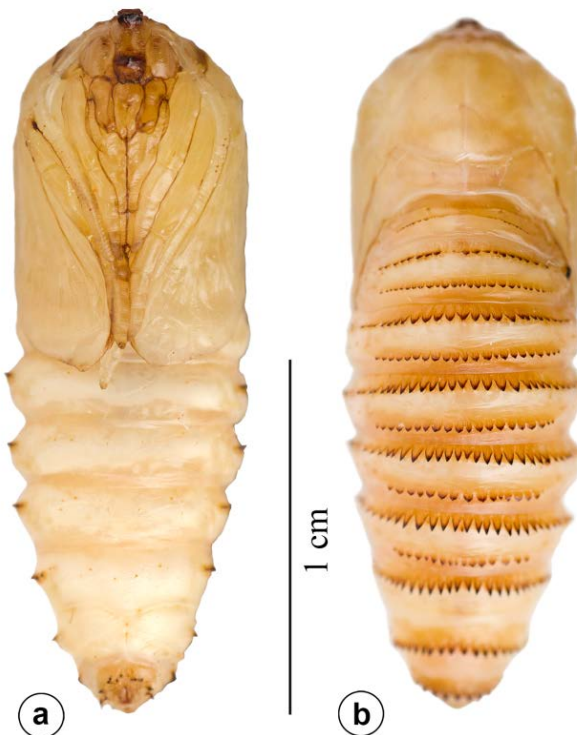


Figura 3: Pupas: **a)** Vista ventral, **b)** Dorsal.

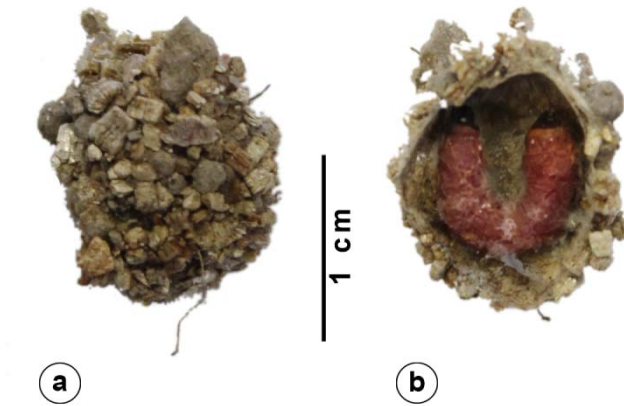


Figura 4: Capullo: a) Exterior, b) Interior con larva próxima a pupar.



Figura 5: Adultos en posición de reposo.

CONCLUSIONES

Los diferentes estados de *C. redtenbacheri* presentan características distintivas, como la estructura poligonal de la superficie de los huevos; en las larvas, la proyección quitinosa en forma de espina en el dorso del último segmento abdominal y el color rojo intenso característico de los últimos instares; en las pupas, las hileras de espinas dirigidas hacia la parte final del cuerpo; en los adultos el cuerpo de color café claro, con dos marcas blanquecinas en forma de “V” invertida en las alas anteriores, cuando se encuentran en posición de reposo. Además, es la única especie de Cossidae que se desarrolla en agaves. El reconocimiento de los individuos de esta especie por parte de la población es importante, ya que esto permitirá que se conserven y protejan en épocas donde son vulnerables, por ejemplo, durante la pupación en el suelo o en el periodo de reproducción, lo que a su vez permitirá el incremento de la población de larvas y una mejor utilización por parte de los recolectores.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen el financiamiento proporcionado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a través del proyecto 166898, "Biología de *Comadia redtenbacheri* Hamm."

LITERATURA CITADA

- Andaur–Arenas, D. y Olivares, T.S., 2009. Ultraestructura de huevos en cinco especies de macrolepidópteros con una clave de los huevos de *Copitarsia* Hampson (Lepidoptera, Ditrysia). *Agrociencia*, 43: 49-59.
- Ardeshir, H., 1990. Grub to eat. *Nutrition and Food Science*, 90: 10-11.
- Ashiru, M.O., 1988. The food value of the larvae of *Anaphe venata* Butler (Lepidoptera: Notodontidae). *Ecology of Food and Nutrition*, 22: 313-320.
- Brown, R.M., 1975. A revision of the North American *Comadia* (Cossidae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 14: 189-212.
- Capinera, J.L., 2001. *Handbook of vegetable pests*. 1st ed. Academic Press. Estados Unidos de América.
- Chapman, R.F., 1998. *The Insects: Structure and Function*. 4th ed. Cambridge University Press. UK.
- Dampf, A., 1927. Contribución al conocimiento de la morfología de los primeros estados de *Hypopta agavis* Blazquez *chilodora* (Dyar) (Lepidoptera, Familia Cossidae), plaga de los magueyes en la Mesa Central de México. Oficina para la Defensa Agrícola. Imprenta de la Dirección de Estudios Geográficos y Climatológicos. México.
- Dufour, D.L., 1987. Insects as food: A case study from the Northwest Amazon. *American Anthropologist*, 89: 383-397.
- Halffter, G., 1957. Plagas que afectan a las distintas especies de Agave cultivadas en México. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Dirección General de Defensa Agrícola. México.
- Johnson, N.F. y Tripplehorn, C.A., 2004. *An Introduction to the Study of Insects*, 7th ed. Brooks Cole Publishing. Estados Unidos de América.
- McGregor, J., 1995. Gathered produce in Zimbabwe's communal areas: changing resource availability and use. *Ecology of Food and Nutrition*, 33: 163-193.
- Mercer, C.W.L., 1997. Sustainable production of insects for food and income by New Guinea villagers. *Ecology of Food and Nutrition*, 36: 151-157.
- Miranda-Perkins, K., Llanderal-Cázares, C., De los Santos-Posadas, H.M., Portillo-Martínez, L. y Viguera-Guzmán A.L., 2013. *Comadia redtenbacheri* (Lepidoptera: Cossidae) pupal development in the laboratory. *Florida Entomologist*, 96: 1424-1433.
- Peterson, A., 1967. Some eggs of moths of several families of Microlepidoptera. *Florida Entomologist*, 50: 125-132.
- Roever, K., 1964. Bionomics of *Agathymus* (Megathymidae). *Journal of Research on the Lepidoptera*, 3: 103-120.
- Schoorl, J.W.Jr., 1990. A phylogenetic study on Cossidae (Lepidoptera: Ditrysia) based on external adult morphology. *Zoologische Verhandelingen, Leiden*, 263: 1–295.
- Vergara, F., Craig E.R., Andraca, G., Kikuchi, J. and Makihara, H., 2012. Plant host differences between *Cossus redtenbacheri* and *Cossus insularis*: insights from mechanical tests and molecular phylogeny. *Bulletin of Insectology*, 65: 217-222.