

Biología de *Acharia extensa* (Schaus, 1896) (Lepidoptera: Limacodidae) en cultivo de café en La Montaña de Guerrero, México

Cutberto Pacheco-Flores, Adriana E. Castro-Ramírez, Jorge L. León-Cortés y
Concepción Ramírez-Salinas

El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Carretera Panamericana y Periférico Sur s/n, Ma. Auxiliadora, C. P. 29290, San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México.

RESUMEN

Se estudiaron algunos aspectos de la biología y distribución de la palomilla *Acharia extensa* (Lepidoptera: Limacodidae) en la región de La Montaña de Guerrero, México. Se registra la localización de las larvas en por lo menos siete hospederos (*Inga* sp, *Inga* sp1, *Quercus* sp, *Quercus* sp1, *Quercus* sp2, *Byrsonima crassifolia* L. y *Coffea arabica* L.). Se describe el ciclo de vida (anual) del lepidóptero en condiciones controladas. El comportamiento de las larvas en los hospederos incluye la formación de “agallas” para proteger a las colonias de inmaduros y al parecer existe un comportamiento diferencial en cuanto a las condiciones y localización de las “agallas” en los distintos hospederos. Se registra por primera vez que una proporción importante (26 %) de las larvas examinadas (N = 120) fue parasitada por individuos del género *Systropus* (Diptera: Bombyliidae), y se registraron niveles de parasitismo comparables a un año (1 generación) después. Se discuten las posibles implicaciones del efecto urticante de las larvas sobre la salud de los pobladores de la región estudiada.

PALABRAS CLAVE: *Quercus*, *Inga*, *Systropus*, parasitoides, organismos urticantes.

ABSTRACT

Some aspects of the biology and distribution of the moth *Acharia extensa* were studied in the “La Montaña” region in Guerrero state, Mexico. We recorded the presence of larvae in at least seven new host plants (*Inga* sp, *Inga* sp1, *Quercus* sp, *Quercus* sp1, *Quercus* sp2, *Byrsonima crassifolia* L. y *Coffea arabica* L.). The (annual) life cycle of the moth under lab conditions is described. Larvae form “tick galls” to protect immature colonies and depending on host plant species. It is recorded by the first time that an important proportion (26 %) of studied larvae (N = 120) was parasitized with individuals of the genus *Systropus* (Diptera: Bombyliidae), and similar levels of parasitism were recorded a year (one generation) after. We discussed the implications of a noxious effect when by accident people from the regions get in touch with larvae from host plants.

KEY WORDS: *Quercus*, *Inga*, *Systropus*, parasitoids, urticant organisms.

INTRODUCCIÓN

Recientemente, en la región de La Montaña del estado de Guerrero se ha generado un potencial problema de salud para los habitantes durante la cosecha del café, en los meses de noviembre a enero, cuando establecen contacto con los estadios inmaduros (larva y pupa) de *Acharia extensa* (Schaus, 1896) (Lepidoptera: Limacodidae). Las larvas del lepidóptero se encuentran en el follaje de diferentes especies de árboles (en los cultivos de café), y se agrupan en “agallas” sobre los troncos; al tener contacto con la piel se produce ardor durante dos o tres días; en los niños pequeños puede ocasionar necrosis en la piel. Los hospederos de estas larvas son árboles que sirven de sombra al cultivo de café. Los habitantes de la región han llevado a cabo prácticas mecánicas (quema y tala de algunos árboles), pretendiendo disminuir la población del lepidóptero. Esta situación también genera preocupación en las zonas forestales, sobre todo al considerar que los pobladores normalmente incursionan en los encinares para extraer leña y tablones para la construcción de hogares. La medida tomada por los afectados de quemar los hospederos no soluciona el problema, ya que las celdas y “agallas” que protegen a las larvas y pupas son resistentes al fuego; y tal medida puede ocasionar otros problemas mayores. Ante ésta situación surgió el objetivo de reunir datos sobre la biología básica de la palomilla, particularmente referidos al ciclo de vida, distribución al interior de los cafetales, hospederos, abundancia relativa, posibles enemigos naturales; de tal forma que aportaran hacia recomendaciones preliminares para su manejo y eventual control.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio: La región de La Montaña se ubica en la Sierra Madre del Sur y la Planicie Costera del Pacífico, en el estado de Guerrero, México. La vegetación consiste en bosques de pino, pino-encino, tropical caducifolio, mesófilo

de montaña, y vegetación secundaria. Los habitantes de la región pertenecen al grupo étnico tlapaneco y producen, principalmente cultivos de café, plátano, maíz, calabaza y frijol. El clima corresponde al A(C)w₂(w)ig, con lluvias entre mayo y octubre; el periodo seco se presenta entre los meses de noviembre-abril, se registra una condición de canícula en agosto; la precipitación media anual es de 1350 mm (García, 1988; SAGAR, 1995; Pacheco *et al.*, 2003).

El trabajo de campo se llevó a cabo durante diciembre de 2001; enero, julio y diciembre de 2002; y enero de 2003; en las localidades de San José Vista Hermosa, municipio de San Luis Acatlán; Iliatenco y El Aserradero, municipio de Malinaltepec. El trabajo de campo consistió en la recolección de larvas vivas y de “agallas”, así como la recolecta botánica de las plantas hospederas tanto en cafetales como en bosques. Las larvas se recolectaron manualmente del follaje, y las “agallas” de las cortezas, una por cada tipo de hospedero. Debido a las cualidades urticantes de los organismos, se requirió su manejo y empaque cuidadoso para su transporte. Para ello, después de recolectar las larvas se depositaron en vasos de 1 l, envueltos con papeles periódicos y colocados en cajas de cartón. El trabajo de laboratorio se realizó durante 2002, en El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) Unidad San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.

En el laboratorio se separaron las muestras por hospederos en frascos de plástico transparente de 2 l, cubriéndolos con tela “tul” hasta obtener adultos. Cada mes, entre enero y abril, se examinaron 30 celdas (estructura de consistencia dura y forma ovalada que alberga un solo individuo) de las “agallas” (conjunto de celdas cubiertas por varias capas de espinas finas urticantes), para registrar las etapas de desarrollo del lepidóptero.

Las larvas parasitadas se separaron en frascos independientes para criar e identificar posibles parasitoides. Las muestras botánicas de los hospederos se determinaron en el herbario de ECOSUR Unidad San Cristóbal. Los ejemplares fueron depositados en la colección entomológica “Diversidad en Sistemas de Cultivos” de ECOSUR, se depositaron ejemplares de referencia de los parasitoides en la colección de insectos del Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, y de las palomillas en la Facultad de Ciencias, Universidad de Colima.

En campo se establecieron tres parcelas de cafetales con dos subparcelas de 20 x 20 m cada una. En los hospederos se registró el diámetro a la altura del pecho (DAP, cm) y la cobertura (m); la altura (cm) a partir de la base del árbol en la que se establecen las primeras “agallas”; el número de “agallas” en la corteza; el tamaño de las “agallas” (cm²); y la orientación (grados).

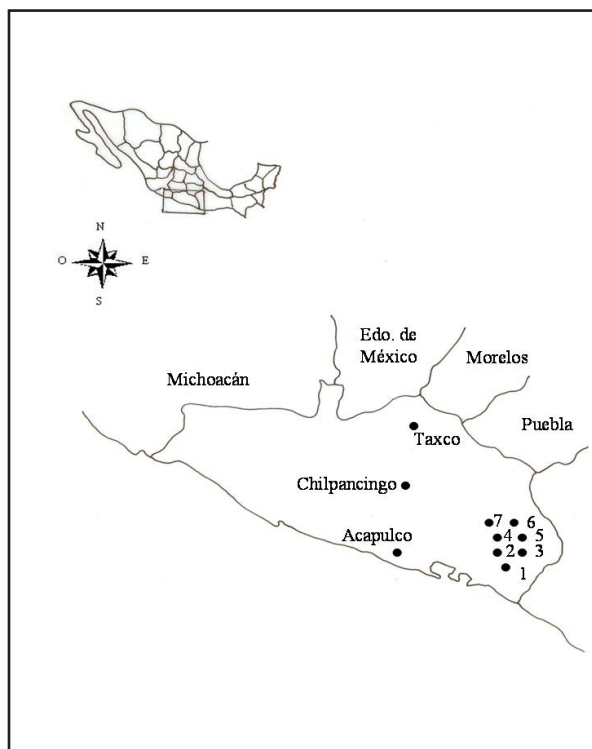


Figura 1. Distribución de *Acharia extensa* (Lepidoptera: Limacodidae) en la región La Montaña de Guerrero: 1) San José Vista Hermosa, 2) Potrerillo Guapinole, 3) Pueblo Hidalgo, 4) El Aserradero, 5) Iliatenco, 6) Malinaltepec, y 7) Agua Tordillo.

De las cinco “agallas” examinadas emergieron 37 adultos de la especie *Acharia extensa*. La figura 1 muestra la distribución local de la especie durante los censos efectuados.

Ciclo biológico: No se observaron huevos en campo, ni se obtuvieron en el laboratorio. Las larvas de primeros estadios fueron abundantes en los meses de agosto-octubre alimentándose del follaje de diferentes hospederos. En los meses de noviembre y diciembre abundaron los inmaduros de segundo estadio (figura 2a), durante esta etapa consumieron ávidamente el follaje; durante diciembre y enero formaron las colonias de celdas, o “agallas”, sobre las cortezas de los hospederos. Entre los meses de febrero-marzo se percibió poca o nula actividad de las larvas dentro de las celdas; y en abril se formaron las prepupas (figura 2b). En el periodo comprendido entre mayo y junio se registraron las pupas (figura 2c) dentro de las celdas. Los adultos (figura 2d) emergieron de mayo a julio, y es posible que su periodo de vuelo oscile entre seis y ocho semanas.

Hospederos: Los hospederos identificados tanto en cafetales como en zona forestal (cuadros 1 y 2) incluyen individuos de *Inga* spp, *Quercus* spp, *Byrsonima crassifolia* y *Coffea arabica*; nuestras observaciones sugieren que los adultos depositan las oviposturas en el envés de las hojas; las larvas consumen el follaje en los meses de julio a octubre; y posteriormente forman colonias de celdas o “agallas” en sus cortezas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

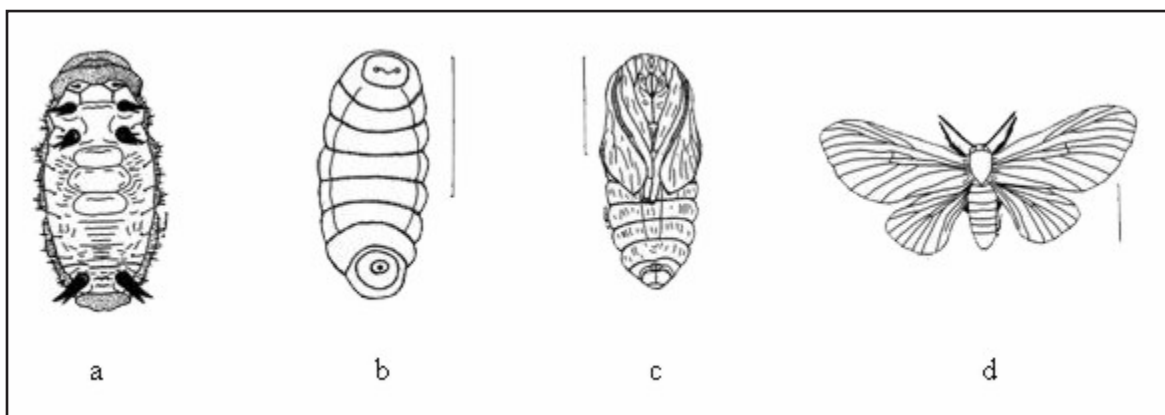


Figura 2. Etapas de desarrollo de *Acharia extensa* asociada al cultivo de café en La Montaña, Guerrero; a) larva, b) prepupa dentro de la celda, c) pupa dentro de la celda, d) adulto (barra = 1 cm).

Cuadro 1. Hospederos de *A. extensa* en el cultivo de café, en La Montaña de Guerrero.

Hospedero	Familia	Nombre común y uso
<i>Inga</i> sp	Leguminosae	Guajinicuile (comestible)
<i>Inga</i> sp1	Leguminosae	Guajinicuile (comestible)
<i>Quercus</i> sp	Fagaceae	Encino negro (leña)
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Nanche (postes y leña)
<i>Coffea arabica</i>	Rubiaceae	Café (cultivo principal)

Cuadro 2. Hospederos de *A. extensa* en el área forestal de La Montaña de Guerrero.

Hospedero	Familia	Nombre común y uso
<i>Quercus</i> sp1	Fagaceae	Encino blanco (leña)
<i>Quercus</i> sp2	Fagaceae	Encino (leña)
<i>Byrsonima crassifolia</i>	Malpighiaceae	Nanche (postes y leña)

Acharia extensa, de hábito nocturno, tiene un ciclo biológico anual; y se desconocen las preferencias alimentarias de los adultos. Por primera vez se registran hospederos para *A. extensa* en México. Los resultados muestran que sus preferencias entre hospederos son específicas, lo que permitiría, en caso de ser necesario, tomar medidas adecuadas para su manejo.

Características de las celdas y “agallas”: La celda es de forma ovalada y alberga solo una larva ($N = 92$); en promedio, sus dimensiones fueron de 1.3 cm x 2 cm. El tamaño de las “agallas” varió entre 15 cm² y 1530 cm². La altura a la que se registraron fue variable, desde 7.5 hasta 730 cm (todas las mediciones registradas a partir del suelo) (Figura 3). En conjunto, las celdas son de color café oscuro o claro (asociadas al color de la corteza de los hospederos), cubiertas con numerosas capas de espinillas urticantes, por debajo de las cuales están las celdas con estructuras relativamente duras.

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre el número de “agallas” por hospedero ($F_{(4,21)} = 4.771$, $P = 0.007$); lo que sugiere los siguientes subgrupos de acuerdo al criterio de homogeneidad de medias (Tukey HSD) (Cuadro 3).

La diferencia en el área de las “agallas” (cm²) resultó significativa entre los hospederos ($P < 0.001$), obteniéndose dos subgrupos de acuerdo a la homogeneidad de medias (Tukey HSD) (Cuadro 4).

Por otra parte, en cuanto a las características de los hospederos no hubo diferencia en la cobertura (m), pero sí entre los valores de DAP (cm) (Cuadro 5); el cual mostró una correlación positiva con el número de “agallas” ($r = 0.515$, $P = 0.000$), pero no con el área que cubren.

Resultó evidente que las palomillas seleccionaron árboles con troncos de diámetros mayores; con preferencia hacia los géneros *Quercus* e *Inga*, y donde el número de “agallas” y área que cubren fueron mayores. Cabe destacar la correlación significativa que se encontró entre el diámetro a la altura del pecho de los hospederos con el número de “agallas”.

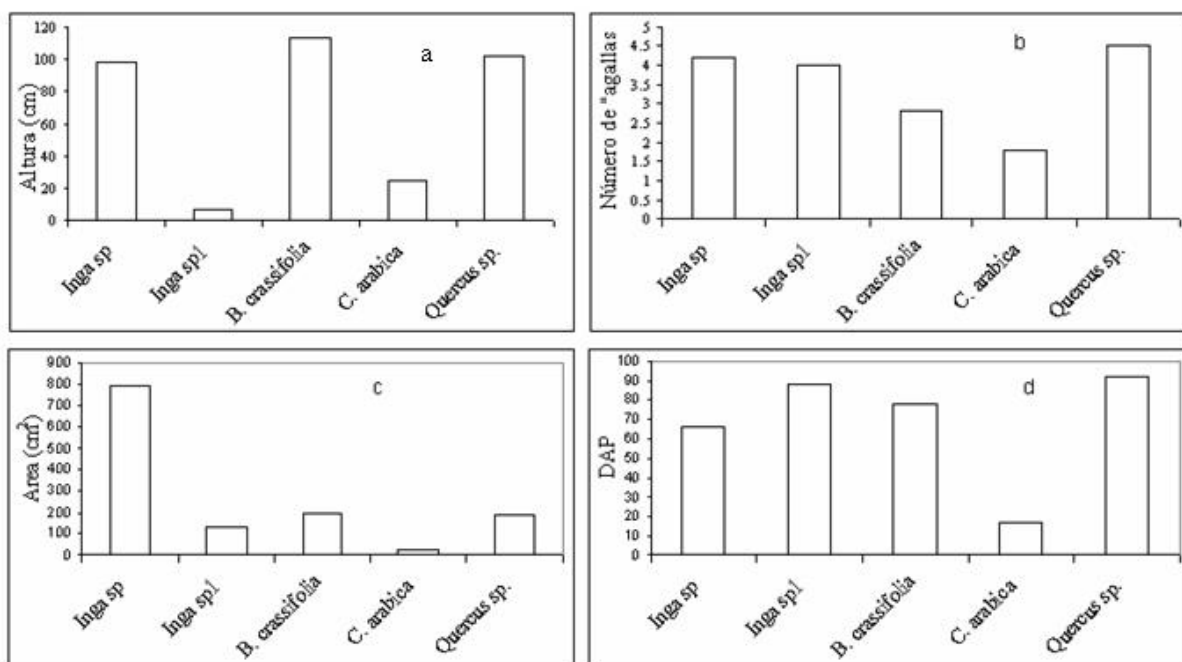


Figura 3. Observaciones de *Acharia extensa* en los distintos hospederos en La Montaña, Guerrero (2002). a) altura (cm), desde el suelo, a la que se encuentran las primeras "agallas"; b) número promedio de "agallas"; c) área (cm²) que cubren las "agallas"; y d) diámetro a la altura del pecho (DAP) de los hospederos.

Cuadro 3. Diferencias (Tukey HSD) en el número promedio de "agallas" de inmaduros de *Acharia extensa* según el tipo de hospedero.

Hospedero	N	Subgrupos con alfa = 0.05	
		1	2
<i>Coffea arabica</i>	6	1.8333	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	6	2.8333	2.8333
<i>Inga spl</i>	6	4.0000	4.0000
<i>Inga sp</i>	6		4.1667
<i>Quercus sp</i>	2		4.5000

Cuadro 4. Diferencias (Tukey HSD) en el área promedio de las "agallas" de *Acharia extensa*, de acuerdo al tipo de hospedero.

Hospedero	N	Subgrupos con alfa = 0.05	
		1	2
<i>Coffea arabica</i>	6	22.1667	
<i>Inga spl</i>	6	131.6667	
<i>Quercus sp</i>	2	187.5000	
<i>Byrsonima crassifolia</i>	6	200.8333	
<i>Inga sp</i>	6		795.0000

Cuadro 5. Promedios del diámetro a la altura de pecho (DAP) y cobertura (Cob.) de las "agallas" de *Acharia extensa*, según el tipo de hospedero.

	<i>Inga sp</i>		<i>Inga spl</i>		<i>Byrsonima crassifolia</i>		<i>Coffea arabica</i>		<i>Quercus sp.</i>	
	DAP	Cob.	DAP	Cob.	DAP	Cob.	DAP	Cob.	DAP	Cob.
Media	66.0	8.1	88.2	7.0	78.2	5.3	16.9	1.4	92.0	6.6
Des. Est.	16.5	1.0	9.5	2.4	31.1	0.4	2.4	0.2	7.1	0.1
Mínimo	55.0	7.0	80.0	6.0	15.0	5.0	12.7	1.0	87.0	6.5
Máximo	99.0	10.0	107.0	12.0	95.0	6.0	19.7	1.5	97.0	6.7

Los inmaduros de *A. extensa* encontrados en los cafetales de la zona tlapaneca de Guerrero, se alimentan de un porcentaje importante (40-50 %) del follaje del cultivo, pero aparentemente no tiene repercusión en la producción y dividendos económicos de los campesinos. Sánchez y Ortiz-García (1999) y Equihua (2002) registraron las larvas de la especie *Natada fusca* Druce (Limacodidae) alimentándose esporádicamente del follaje de las palmeras de coco, y al parecer no representan un peligro para estos cultivos en Tabasco. No se evaluó el consumo de follaje en los otros hospederos por *A. extensa*; sin embargo, de acuerdo con la percepción de los pobladores tlapanecos no parece ser importante.

La estructura de las colonias o “agallas” presentan, además de pelillos urticantes, resistencia al fuego, con lo cual las larvas están bien protegidas hasta la emergencia de adultos, esta condición ha dificultado su control y manejo. Posiblemente poseen estas características como resistencia al medio por las condiciones ambientales. La repentina y abundante presencia de *A. extensa* en la región La Montaña de Guerrero puede responder a distintas causas; una de ellas es que probablemente la deforestación de áreas conservadas, así como la quema de bosques, y la cada vez más frecuente utilización de algunos encinos para la vivienda, pudieron haber eliminado los hospederos naturales de la palomilla, haciendo que abundaran en las zonas cercanas a los poblados y áreas cultivadas. En estas zonas *A. extensa* adoptó como hospederos a las plantas de café e *Inga* spp, las cuales no eliminó la gente, ya que el primero es su principal cultivo, y de los segundos se considera que fertilizan el suelo y, además de sombra al café, proporcionan vainas comestibles.

Equihua (2002) mencionó que el cambio de uso del suelo probablemente es uno de los factores de mayor impacto en los ecosistemas forestales; el crecimiento poblacional y el incremento de superficies agrícolas y pecuarias han causado desbalances importantes en el reciclaje de nutrientes, erosión, pérdida de captación de agua de lluvia y los efectos consiguientes en la flora y fauna nativa en nuestro país.

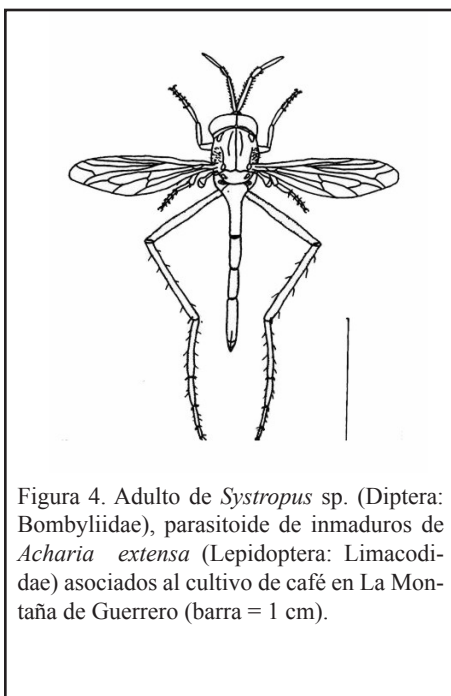


Figura 4. Adulto de *Systropus* sp. (Diptera: Bombyliidae), parasitoide de inmaduros de *Acharia extensa* (Lepidoptera: Limacodidae) asociados al cultivo de café en La Montaña de Guerrero (barra = 1 cm).

Ectoparasitoide de *A. extensa*: A partir de las observaciones a los estadios larvarios se registró la presencia de un ectoparasitoide, correspondiente a *Systropus* sp, de la familia Bombyliidae (Diptera) (Figura 4). La proporción de los individuos de *A. extensa* parasitados fue de 26 % (N = 120 celdas examinadas) durante el periodo de enero a abril de 2002; esta cifra sugiere que a través de esta interacción la población de *A. extensa* podría eventualmente ser regulada en condiciones naturales; sin embargo habría que profundizar en estudios complementarios para aseverarlo. En condiciones de laboratorio, los parasitoides adultos emergieron durante los meses de octubre y noviembre. En diciembre de 2002 se observaron en campo exuvias de los parasitoides dentro de algunas celdas.

Los resultados obtenidos de las observaciones en campo y laboratorio sugieren la probabilidad de que las poblaciones de *A. extensa* puedan verse drásticamente reducidas por la acción del ectoparasitoide *Systropus* sp. Una visita al área de estudio en 2005 permitió constatar cualitativamente la disminución de la población de *A. extensa* en la región, lo cual puede responder al cuidado que los tlapanecos recientemente han hecho de la vegetación (al dejar de quemar) o por algún otro cambio ambiental.

Se tiene conocido el papel depredador o parásito de las larvas de la familia Bombyliidae (Metcalf y Flint, 1984). Distintos autores han registrado el ataque de parasitoides del género *Systropus* a larvas de la familia Limacodidae, sin precisar la especie (Adams y Yanega, 1991); tal

es el caso registrado en Costa Rica para *Acharia opheliens* Dyar (Limacodidae), cuyo principal hospedero es *Mangifera indica* L. (Anacardiaceae) (González-Herrera y Soto-Rodríguez, 1998). Gentry (1989, citado por Mexzón y Chinchilla, 1996) reportó que las larvas *Sibine fusca* Stollen son parasitadas por *Systropus nitidus* Walter en San Alberto Colombia, en donde los limacódidos son escasos y no llegan a causar daños de importancia, pero no mencionan el grado de infestación de los parasitoides.

Es necesario establecer un monitoreo que incluya la localización de las poblaciones de *A. extensa* en conjunción con la sincronía potencial de los parasitoides, tanto a escala local como regional; así como reunir mayor información biológica sobre éste y otros enemigos naturales de la palomilla.

CONCLUSIONES

El ciclo de vida de *Acharya extensa* es anual y el hábito de los adultos es nocturno; sus hospederos (por vez primera registrados) son *Inga* sp, *Inga* sp1, *Quercus* sp, *Quercus* sp1, *Quercus* sp2, *Byrsonima crassifolia* y *Coffea arabica*. Se registran por primera vez los niveles de parasitismo de los inmaduros del lepidóptero por el díptero *Systropus* sp.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Manuel A. Balcazar Lara de la Facultad de Ciencias, Universidad de Colima por la ubicación taxonómica de la palomilla; al Dr Vicente Hernández Ortiz del Departamento de Entomología, Instituto de Ecología A. C., Xalapa, Veracruz, por la determinación del parasitoide; a los técnicos de ECOSUR San Cristóbal Henry E. Castañeda Ocaña, Miguel Martínez Icó y Antonio Sánchez González por las determinaciones botánicas.

LITERATURA CITADA

- Adams, J.K. and D. Yanega, 1991. The lepidopteran host of a neotropical Bombyliid fly (Lepidoptera: Limacodidae, Diptera: Bombyliidae) *Journal Kansas Entomological Society*, 64: 443-444.
- Equihua, M.A. 2002. Entomología forestal (pp. 53-74). In: Llorente B., J. y J. J. Morrone (Eds.) *Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento*. Universidad Nacional Autónoma de México-CONABIO-ECOSUR-Las Prensas de Ciencias-Bayer. México. Vol. III.
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen, Offset Larios, México D. F.
- González-Herrera, A. y G. Soto-Rodríguez. 1998. Bombyliidae y Tachinidae (Diptera) parasitoides de Lepidoptera en Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 46(4): 1147-1148.
- Metcalf, C.L. and W.P. Flint. 1984. *Insectos destructivos e insectos útiles*. CECSA, México.
- Mexzón, R.G. and C.M. Chinchilla. 1996. Enemigos naturales de los artrópodos perjudiciales a la palma aceitera (*Elaeis guineensis*) en América Tropical. *ASD Oil Palm Paper* (Costa Rica), 13: 9-33.
- Pacheco F., C., C. Deloya y A. E. Castro-Ramírez. 2003. Análisis preliminar de los Melolonthidae de la región de La Montaña, Guerrero, México (Insecta, Coleoptera: Scarabaeoidea). (pp. 97-114). In: Aragón G., A., M. A. Morón y A. Marín J. (Eds.) *Estudios sobre coleópteros del suelo en América*. Publicación especial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. 1995. *Informe anual de resultados, Distrito de desarrollo rural No. 005 "Tlapa"*. Delegación estatal, Guerrero. México.
- Sánchez S., S. y C. F. Ortiz García. 1999. Insectos asociados con el cultivo del "cocotero" (*Cocos nucifera* L.) en Tabasco. (pp. 399-403). In: *Memorias XXXIV Congreso Nacional de Entomología*. Sociedad Mexicana de Entomología. Aguascalientes, México.

Recibido: 28 de junio 2005

Aceptado: 13 de octubre 2006