

Insectos Asociados al Amaranto *Amaranthus hypocondriacus* L. (AMARANTHACEAE) en Irapuato, Guanajuato, México

Manuel Darío Salas-Araiza* y Anatoli Boradonenko*

RESUMEN

Este trabajo se realizó con el fin de conocer la entomofauna asociada al amaranto en la región de Irapuato. Los muestreos se realizaron en la etapa fenológica de floración. Los estados inmaduros se mantuvieron en cámara de cría para obtener los adultos. Se determinaron 43 especies de insectos. No está clara la relación de varias de las especies recolectadas con la planta del amaranto; otras sin embargo, ocasionan severos daños a la planta como *Diabrotica virgifera zea* cuyas larvas se recolectaron alimentándose de las raíces, las larvas del picudo *Stictobaris ornatella* barrenan el tallo de la planta. Alimentándose de la inflorescencia destacan varias larvas de lepidópteros: *Ephyriades brunnea*, *Pholisora mexicana*, *Spodoptera exigua*, *Helvibotys helvialis*, y *Spolodea recurvalis*. Este es el primer trabajo que se realiza sobre la entomofauna asociada al amaranto en el centro de México, y contribuirá a sentar las bases para realizar un manejo adecuado de los insectos fitófagos de este cultivo.

ABSTRACT

The study was developed in order to know the insects associated to amaranth in Irapuato, Gto, Mexico. Samples were taken in the flowering stage. Larvae were reared under laboratory conditions to obtain the adult stage. Forty-three species of insects were identified. The relationships with the plant is not clear in several species; but others, were found to make severe damage to the plant, such as *Diabrotica virgifera zea* larvae feeding on roots, *Stictobaris ornatella* larvae as stem borer; there were also several insect larvae eating the flowers: *Ephyriades brunnea*, *Pholisora mexicana*, *Spodoptera exigua*, *Helvibotys helvialis*, and *Spolodea recurvalis*. This is the first study about insects associated to amaranth in the central Mexican plateau; this study will contribute to the effective integrated management pest on amaranth.

Recibido: 10 de Agosto de 2005
Aceptado: 10 de Enero de 2006

INTRODUCCIÓN

La semilla del amaranto se emplea comúnmente en la alimentación como un pseudocereal. Presenta altos contenidos de lisina y aminoácidos poco comunes, también se utiliza como verdura (quintoniles) por los agricultores en la Sierra Norte de Puebla. Las hojas verdes tienen un alto contenido de calcio, niacina, ácido ascórbico, vitamina A, y hasta un 32 % de proteínas, además de fibra; ambas formas alimenticias de esta planta se han practicado desde la época prehispánica en México (Mapes *et al.*, 1997).

Pocos trabajos se han realizado en México respecto a la entomofauna asociada al amaranto, Espitia-Rangel (1990), menciona que en el estado de México, este cultivo es atacado por diversos insectos, reportando a dos curculiónidos: *Lixus truncatulus* L. que perfora la base de la planta, y otro sin identificar que barrena el tallo hasta la inflorescencia, además del crisomélido *Dysonychna melanocephala* y el mirido *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) que se alimenta del grano tierno, y una "larva verde de lepidóptero que se alimenta del follaje y produce mucha seda". En otro trabajo, González y Alejandré (1992) determinaron las familias de insectos asociados a esta planta en Vicente Guerrero, Durango. Mencionan a un escarabajo que barrena el tallo sin especificar la especie, como el más abundante; y en Estados Unidos, Wilson y Olson (1990) señalan que la chinche lygus y la pulga saltona son los insectos que más daño causan al amaranto. Aragón *et al.*, (1997) reportan 33 especies de insectos asociadas al cultivo del amaranto en el Valle de Tehuacán, Puebla; de éstas especies, observaron que *L.*

Palabras clave:

Amaranthus hypocondriacus; Entomofauna asociada; Irapuato; México.

Keywords:

Amaranthus hypocondriacus; Associated insect; Irapuato; Mexico.

* Instituto de Ciencias Agrícolas. Universidad de Guanajuato. Irapuato, Guanajuato, Méx, CP. 36500, Apdo. Postal 311. Correo electrónico: salasm@dulcinea.ugto.mx

truncatulus ocasiona el 92 % del barrenamiento de los tallos. Por su parte, Délano-Frier *et al.*, (2004) evaluaron el efecto del ácido jasmónico sobre la inducción de la resistencia a insectos y el rendimiento en amaranto; de la misma forma indican que algunos tratamientos de dicho ácido disminuyeron las poblaciones de insectos en la panoja de la planta, y reportan que la especie más abundante es la chinche *Oedancala* sp. (Lygaeidae) en Irapuato, Guanajuato; Torres-Saldaña *et al.*, (2004), investigaron el efecto de los cultivares de amaranto y la densidad de siembra sobre la incidencia de larvas y el grado de barrenación de *Hypolixus truncatulus* (Coleoptera:Curculionidae) y *Amauromyza abnormalis* (Diptera:Agromyzidae).

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el campo experimental del Instituto de Ciencias Agrícolas (ICA) ubicado en Irapuato, Guanajuato (latitud N 20°49'49", longitud O 101°01'01", altitud 1750 msnm). La temperatura media anual es de 18,5 °C, con una precipitación anual que oscila alrededor de 680 mm y una humedad relativa promedio de 56 %. En un lote de reproducción de semilla de amaranto de 200 m², se hicieron muestreos dando 100 golpes de red en diferentes fechas desde el comienzo de la etapa de floración, debido a que es la etapa que más atrae a los insectos (A. Borodanenko, comunicación personal). Las plantas que presentaban daño por estados inmaduros en hojas, inflorescencia, tallos y raíz, se mantuvieron en cámara de cría en el Laboratorio de Entomología del Instituto de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Guanajuato para obtener los adultos y proceder a su determinación. El trabajo se realizó durante los ciclos de cultivo de 1995 a 1997. El material fue determinado a nivel específico mediante claves dicotómicas (Kissinger, 1964; Slater y Baranaowski, 1978; McPherson, 1982; Novell, 1984; Arnett, 1985; De la Masa-Ramírez, 1987; Stehr, 1991), por comparación con otras colecciones de insectos (Colección Nacional de Insectos. INIFAP. Celaya) y consultando a los especialistas del grupo (Curculionidae, Braconidae e Ichneumonidae). Los ejemplares identificados se encuentran depositados en la Colección Entomológica "Leopoldo Tinoco Corona" del ICA-UG.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los ejemplares identificados se agrupan en cinco órdenes, que comprenden 17 familias, 26 subfamilias, 38 géneros y 43 especies. Los órdenes con el mayor número de familias fueron Hemiptera con 6, y Coleoptera y Lepidoptera con 4 cada una. Dentro de

los coleópteros destacan por el número de especies, la superfamilia Curculionoidea con 11; en Hemiptera, la familia Pentatomidae con 4, y en Lepidoptera, la familia Pyralidae con 5 especies. En la Tabla 1, se muestran las especies determinadas.

En seguida se señalan las especies recolectadas, con el número de individuos identificados y la fecha de recolecta entre paréntesis; su hábito alimenticio, comportamiento en la planta, distribución geográfica y los diversos hospederos además del amaranto, tomados de la base de datos de la Colección Entomológica "Leopoldo Tinoco Corona" del ICA-UGTO.

Coreidae. *C. guttula* (6, 4/X/95; 1, 15/XI/96). Se alimenta de la savia de la planta, se recolectó en espiga con grano en maduración. Se ha recolectado en el follaje de maíz y en *Mirabilis jalapa* (Brailovski y García, 1987). Distribución desde el centro de Estados Unidos hasta Perú.

Miridae. Se determinaron dos especies del género *Lygus*. *L. lineolaris* (8, 4/X/97; 3, 15/IX/97), esta chinche es uno de los principales insectos que atacan al amaranto en Estados Unidos (Wilson y Olson, 1990). En la presente investigación fue observada alimentándose de la semilla de amaranto en proceso de maduración, lo cual coincide con lo reportado por Espitia-Rangel (1990). Presenta distribución amplia. Por su parte *L. mexicanus* (2, 4/X/95), ha sido recolectada en *Chenopodium album* y *Amaranthus retroflexus*; en este trabajo se observó posada en follaje. Distribución Texas, México y probablemente Centroamérica (Kelton, 1975).

Pentatomidae. *O. pulcher* (2, 20/IX/95), es una chinche depredadora; se ha observado alimentándose de larvas de crisómidos (observación personal del primer autor); en esta investigación se recolectó en la inflorescencia, no se observó evidencia de depredación en otros insectos, pero se reporta alimentándose de pupas y adultos de *Epilachna varivestis*. Se ha capturado en *Artemisa* sp. y en maíz, además del amaranto.

P. bioculatus (1, 29/VI/96; 3, 29/VI/97), se recolectó en follaje de amaranto alimentándose de larvas de *S. exigua*, ello coincide con lo que reporta McPherson (1982) señala que se alimenta de *Leptinoptarsa decemlineata*, *Trirhabda canadensis*, *Zygogramma suturales*, *E. varivestis*, *Crioceris asparagi*, *Disonycha xanthomelas* y *Trichoplusia ni*. Distribución amplia.

B. dimidiata (1, 20/IX/95; 1, 29/VII/96), chinche fitófaga, se recolectó en la inflorescencia sin evidencia de estarse alimentando. En el estado de Guanajuato,

Tabla 1.

Especies de insectos asociados a amaranto. Irapuato, Gto. 1997.

ORDEN	FAMILIA	SUBFAMILIAS	ESPECIES	
COLEOPTERA	Carabidae	Carabinae	<i>Lebia viridis</i> Say	
	Chrysomelidae	Chrysomelinae	<i>Calligrapha felina</i> Stål	
		Hispinae	<i>Chalepus bellulus</i> Chapuis	
		Eumolpinae	<i>Colaspis</i> spp.	
	Galerucinae		<i>Diabrotica virgifera zea</i> Krysan y Smith	
			<i>Diabrotica balteata</i> LeConte	
			<i>Apion</i> spp.	
	Curculionidae	Apioninae	<i>Anthonomus suturalis</i> LeConte	
		Baridinae	<i>Baris strenua</i> (LeConte)	
	DERMAPTERA			<i>Geraeus hospes</i> Casey
				<i>Geraeus perscitus</i> (Gyllenhal)
				<i>Geraeus</i> spp.
				<i>Stictobaris ornatella</i> Casey
			Brachyderinae	<i>Bradyrhynchoides rugicollis</i> (Sharp)
<i>Tanymecus confusus</i> Say				
			<i>Pantomorus</i> spp.	
			Rhynchophorinae	<i>Rhodobaenus auctus</i> Chevrolat
Meloidae			Meloinae	<i>Epicauta pensylvanica</i> (DeGeer)
Forficulidae				<i>Doru taeniatum</i> (Dorhn)
HEMIPTERA	Coreidae	Coreinae	<i>Catorhintha guttula</i> (Fabricius)	
	Miridae	Mirinae	<i>Lygus lineolaris</i> (Palisot de Beauvois)	
			<i>Lygus mexicanus</i> Kelton	
		Pentatomidae	Asopinae	<i>Oplomus pulcher</i> Dallas
				<i>Perillus bioculatus</i> (Fabricius)
			Pentatominae	<i>Banasa dimidiata</i> (Say)
				<i>Euschistus tristigmus</i> (Say)
		Thyrecoridae		<i>Cormelaena pulicaria</i> (Germar)
		Cicadellidae	Tettigellinae	<i>Homalodisca insolita</i> (Walker)
		Membracidae	Smillinae	<i>Micrutalis</i> sp.
				<i>Polyglypta</i> sp.
		HYMENOPTERA	Braconidae	Euphorinae
	Ichneumonidae	Campopleginae	<i>Casinaria</i> spp	
LEPIDOPTERA	Arctiidae	Arctinae	<i>Estigmene acraea</i> (Drury)	
	Hesperiidae	Pyrginae	<i>Ephyriades brunnea</i> (Shaeffer)	
			<i>Pholisora mexicana</i> (Reakirt)	
		Noctuidae	Amphyprinae	<i>Spodoptera exigua</i> (Hübner)
				<i>Spodoptera ornithogalli</i> Gueneé
			Noctuinae	<i>Euxoa messoria</i> (Harris)
		Pyralidae	Phycitinae	<i>Plodia interpunctella</i> (Hubner)
			Pyraustinae	<i>Helvibotys helvialis</i> Walker
				<i>Pyrausta bicoloris</i> Gueneé
				<i>Spolodea recurvalis</i> (Fabricius)
			Evergestinae	<i>Evergestis pallidata</i> (Hufnagel)

esta especie se ha recolectado en durazno, rosál, encino, frambuesa y en pastos. Distribución Estados Unidos y México (Slater y Baranowski, 1978).

E. tristigmus (2, 4/X/95; 2, 15/XI/97), especie fitófaga, se recolectó en la inflorescencia, no hay evidencia de estar alimentándose; hiberna formando poblaciones numerosas en los bosques de *Quercus* en

las sierras aledañas al Bajío (Salazar-Solis y Salas-Araiza, 1994). En la zona agrícola del estado de Guanajuato, se alimenta de la panoja de sorgo, y en el florete y hojas de brócoli (Salas-Araiza M.D. observación personal). Distribución Estados Unidos y México.

Thyrecoridae. *C. pulicaria* (1, 4/X/95), se han observado poblaciones más o menos abundantes alimentándose del grano del amaranto en maduración; estas chinches se encuentran generalmente en pastos y arbustos, como la zarzamora, donde se alimentan de flores y semillas en desarrollo, dándole un sabor desagradable a los frutos (Henry y Froeschner, 1988); distribución Neártica.

Cicadellidae. *H. insolita* (1, 15/XI/95), se observó en follaje sin evidencia de estar alimentando; es una especie fitófaga que se alimenta de la savia y es vectora de enfermedades en el durazno (Pollard, 1965), en el área de estudio se ha recolectado además en sorgo y maíz; distribución en Estados Unidos y México.

Membracidae. *Polyglypta* spp. (1, 22/VIII/97), especie fitófaga, no se observó evidencia de estar alimentando del amaranto, se ha recolectado en maíz, jacaranda, pastos y pino; distribución amplia en México.

Micrutalis spp, (1, 5/X/96; 1, 15/XI/96), especie fitófaga se alimenta de la savia, se capturaron en la inflorescencia del amaranto en la etapa de llenado de grano, no hay evidencia de alimentación en amaranto, también se ha recolectado en *Prosopis* en esta región. Distribución amplia en México y Centroamérica.

Carabidae. *L. viridis* (2, 30/VII/97; 1/XI/97), es común en la inflorescencia del amaranto, posiblemente alimentándose de larvas pequeñas de lepidópteros. Otras especies de este género se alimentan de huevecillos y adultos de insectos (Arnett, 1985). Las larvas depredan sobre estados inmaduros de *Plutella xylostella* (Salas-Araiza *et al.*, 2002). Presenta amplia distribución en México.

Chrysomelidae. *C. felina*, (6, 20/IX/95) tanto los adultos como las larvas se encontraban alimentándose del follaje de amaranto. En la región de Irapuato se alimenta en *Marrubio* spp. y *Sphaeralcea angustifolia* a la cual defolian severamente (Salas-Araiza, observación personal). Distribución Neotropical.

Colapsis spp. (1, 22/VI/95), de hábitos fitófagos; las larvas se alimentan de raíces de gramíneas principalmente; el ejemplar determinado en este trabajo se recolectó en follaje. El género presenta una distribución amplia.

D. balteata (5, 4/X/95), los individuos adultos se recolectaron en la inflorescencia posiblemente comiendo polen, las larvas se encontraron alimentándose de la raíz del amaranto; en la zona de Irapuato esta especie ocasiona daños a la raíz del brócoli (Salas-Araiza *et al.*, 2002). Distribución sureste de Estados Unidos a Colombia.

D. v. zea (3, 20/IX/95), los adultos recolectados en este trabajo se encontraban en la inflorescencia del amaranto, al igual que la especie anterior posiblemente alimentándose de polen, no hay evidencia de que sus larvas ataquen la raíz de esta planta; de igual manera se han capturado adultos de esta especie en *Physallis*, *Phaseolus*, *Sorghum*, y *Zea mays* en el estado de Guanajuato, Salas-Araiza *et al.*, (2002) reportan a esta especie dañando a la raíz del maíz y los adultos comiendo el jilote de la misma planta; distribución centro de México y costa del Pacífico.

C. bellulus (1, 22/VI/97), los individuos recolectados en el follaje de amaranto estaban en proceso de apareamiento; en el área donde se realizó el presente trabajo se ha observado que esta especie de crisomélido defolia severamente a plantas del género *Helianthus*.

Curculionidae. *Apion* spp. (1, 27/VII/97), insecto fitófago, no hubo evidencia de que estuviera defoliando la planta; en la región han sido recolectadas en otras plantas como en *Prosopis*, *Capsicum*, *Quercus* y *Baccharis*; se distribuye desde el norte de Estados Unidos hasta Centroamérica.

A. suturalis (1, 20/IX/95), especie fitófaga, recolectada en follaje de amaranto, sin evidencia de estarse alimentando; se han recolectado también en *Medicago* sp. y *Acacia* spp; distribución Neártica, es el primer registro para México (Salas-Araiza *et al.*, 2001).

B. strenua (1, 6/VII/95; 1, 9/VII/96), son individuos fitófagos, el ejemplar identificado se recolectó en la inflorescencia. Otros ejemplares se han capturado en *Helianthus annuus* y *Baccharis glutinosa* (Salas-Araiza *et al.*, 2001). Especie con distribución amplia desde Estados Unidos hasta Centroamérica.

B. rugicollis, (3, 19/VII/97) los adultos de esta especie se capturaron en follaje, sin evidencia de defoliación, aun cuando es una especie fitófaga. Se han realizado otras capturas en *Mimosa*, *Prosopis*, *Acacia*, *Ipomoea heredacea*, y *Malva parviflora*. Especie sólo reportada para México (Salas-Araiza *et al.*, 2001).

G. hospes (1, 4/IX/96), especie fitófaga capturada en el follaje, sin evidencia de defoliación; también se han recolectado en *Artemisa douglasiana*, *Coriandrum sativum* y *Prosopis* spp. (Salas-Araiza *et al.*, 2001).

G. perscitus (1, 2/IX/95), se recolectó en follaje sin evidencia de defoliación; además de amaranto, se han capturado en *Coriandrum sativum* (Salas-Araiza *et al.*, 2001).

Geraeus spp. (3, 10/X/95), se recolectó en follaje, esta especie se ha observado también alimentándose de la inflorescencia; se ha capturado en trampas amarillas de agua; el género es de distribución Neotropical (Salas-Araiza *et al.*, 2001).

S. ornatella, (30, 3/VIII/95, 20/VII/96, 23/VII/96) en este trabajo se observó ocasionando marchites y doblamiento de la planta, ya que las larvas de esta especie barrenan el tallo desde el cuello hasta la base de la inflorescencia; ahí mismo hacen un pupario con fibra vegetal. Los adultos emergen en marzo y se alimentan de la inflorescencia, éstos se han capturado también mediante trampa amarilla de agua (Salas-Araiza, M.D. observación personal). Distribuida desde el suroeste de Estados Unidos hasta México (Salas-Araiza *et al.*, 2001).

R. autus (2, 12/VII/95), especie fitófaga, se le recolectó en follaje, sin evidencia de defoliación; también se ha capturado en gramíneas, *Asparagus* y *Physallis*; distribución desde México hasta Sudamérica (Salas-Araiza *et al.*, 2001).

T. confusus (2, 12/VII/95), es una especie fitófaga recolectada en follaje, aunque no hay evidencia de defoliación en la planta de amaranto. Se les ha capturado en follaje de *Quercus*, *Sorghum vulgare*, *Asparagus officinalis* y *Helianthus annuus*; especie de distribución amplia, desde Estados Unidos hasta Centroamérica (Salas-Araiza *et al.*, 2001).

Pantomorus spp. (1, 4/IX/96), se le recolectó en la inflorescencia del amaranto, posiblemente alimentándose de polen; ha sido capturado también en *Baccharis*, *Verbesina virgata*, *Mimosa*, *Ipomoea*, *Bouteloua*, *Cydonia*, *Opuntia* y *Persea*. Género de distribución amplia, incluye Estados Unidos, Centroamérica, Sudamérica, Europa e islas del Pacífico (O'Brien y Wibmer, 1982).

Meloidae. *E. pennsylvanica* (1, 31/VIII/97), no hay evidencia de que el individuo capturado estuviera alimentándose en amaranto; las larvas son depredadoras y el adulto se alimenta de polen y pétalos de las flores; es capturado a menudo en trampa de luz negra (Salas-Araiza M.D. observación personal). Especie de distribución Neártica.

Forficulidae. *D. taeniatum* (1, 4/X/95; 1, 15/XI/97), los individuos de esta especie eventualmente se pueden encontrar en la inflorescencia sobre todo al momento de la floración; es común en maíz y son atraídos fuertemente por la luz (Salas-Araiza M. D. observación personal). Distribución sureste de Estados Unidos y México (Hoffman, 1987).

Hesperiidae. *E. brunea* (3, 21/IX/97), la larva de este lepidóptero se alimenta de la inflorescencia. Poco frecuente. Distribución Neártica; primer registro para México.

P. mexicana (12, 8/X/97; 1, 31/VIII/95; 2, 14/IX/95); las larvas se recolectaron cuando se alimentaban del envés de la hoja y de la inflorescencia, se puede encontrar hasta tres larvas por hoja; dañan también quenopodiáceas. Distribución desde Baja California hasta Puebla (Beutelspacher, 1980).

Noctuidae. *S. exigua* (9, 3/IV/95; 4, 18/V/96; 2, 20/IV/97), las larvas se recolectaron alimentándose del follaje cerca de la nervadura central, producen abundante seda con la que forman una malla para protegerse, es común en el follaje de amaranto; esta especie se conoce como gusano soldado de las hortalizas, ataca a crucíferas, chile y tomate de cáscara principalmente; distribución amplia.

S. ornithogalli (2, 23/V/96), sus estados inmaduros se recolectaron cuando se alimentaban del follaje

y la inflorescencia del amaranto, poco común. Distribución Estados Unidos, Centroamérica y el Caribe.

E. messoria (3, 16/VI/97), la larva se alimenta de la inflorescencia y follaje; distribución amplia.

Arctiidae. *E. acraea* (6, 19/VI/95; 3, 28/V/97) las larvas se recolectaron alimentándose de las hojas, aunque también lo hacen de la inflorescencia. Daña también *Malus*, crucíferas, solanáceas, gramíneas y leguminosas; distribución desde Estados Unidos hasta Costa Rica.

Pyralidae. *E. pallidata* (7, 12/IX/95), las larvas comen en el envés de la hoja e inflorescencia, tejen una red de seda más o menos abundante; distribución amplia.

H. helvialis (3, 14/IX/95; 2, 24/VIII/90; 1, 14/VIII/95; 2, 10/X/98; 3, 6/X/98), larvas relativamente abundantes, se alimentan de la inflorescencia preferentemente y del follaje; distribución amplia.

P. bicoloralis (1, 8/V/96), se alimentan de la inflorescencia; poco común; distribución amplia.

S. recurvalis (2, 14/IX/95; 7, 4/X/96; 9, 12/VIII/97) las larvas comen el follaje, dejando la nervadura intacta, también se colectaron en la inflorescencia; es una plaga común en amaranto, acelga y remolacha; distribuida desde el sur de Canadá hasta Centroamérica.

Braconidae. *Meteorus* spp. (1, 14/IX/95) se le capturó en la inflorescencia, posiblemente se encontraba buscando larvas de lepidóptero para depositar sus huevecillos, parasita a *Spodoptera frugiperda* y *S. exigua*; distribución cosmopolita.

Ichneumonidae. *Casinaria* spp. (11, 2/VIII/95; 4, 14/IX/96), esta avispa parasita larvas de lepidópteros; en este trabajo se obtuvieron adultos de este himenóptero emergidos de larvas de *S. exigua* y *S. recurvalis*.

CONCLUSIONES

En la región, el amaranto es atacado por una amplia variedad de insectos, algunos de los cuales son plagas potenciales y otros una limitante fuerte en el desarrollo y rendimiento de la planta; es el caso de *Stictobaris ornata*, cuyas larvas barrena el tallo. *Lygus lineolaris* es otro insecto reportado como una plaga importante del cultivo, ya que ataca el grano en desarrollo y causa el aborto de la semilla (A. Borodanenko comunicación personal), en el área de estudio incide fuertemente al momento de la floración. Respecto a los lepidópteros, *Spodoptera exigua* es la especie más común, prefiere

alimentarse del punto de crecimiento en las plantas jóvenes, ocasionando que no haya formación adecuada de inflorescencia. Respecto a las cinco especies de pirálidos, éstos se alimentan de la inflorescencia, produciendo abundante seda. En la región del Bajío, el amaranto crece en forma silvestre, y es común en las parcelas de maíz de temporal y en otros cultivos, por lo que es probable que los insectos fitófagos asociados al amaranto tengan enemigos naturales que limiten el incremento de sus poblaciones, aunque en el presente trabajo además de los depredadores ya señalados, sólo se obtuvo un ichneumonídeo (*Casinaria* spp) parasitando larvas de *S. exigua* y *S. recurvalis*. De difundirse este cultivo en la región, se requerirá el establecimiento de un programa efectivo de manejo de plagas, por la abundancia de los insectos asociado y su potencial para dañar a la planta.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Dr. Ch. O'Brien de Florida A&M University, su apoyo en la corroboración de las especies de curculionídeos; al Dr. José Antonio Sánchez García del Instituto Politécnico Nacional CIIDIR Oaxaca por su ayuda en la identificación del material de braconídeos y al Dr. E. Ruíz-Cansino de la Universidad Autónoma de Tamaulipas por la determinación de los especímenes de Ichneumonidae.

REFERENCIAS

- Arnett R.H. (1985) *American insects. A handbook of the insects of America north of México*. New York, Van Nostrand Reinhold Co. 850 p.
- Aragón-García A., A.M. Tapia-Rojas y I.M.T. Huerta-Sánchez. (1997) Insectos asociados con el cultivo del amaranto *Amaranthus hypocondriacus* L. (Amaranthaceae) en el Valle de Tehuacán, Puebla, México. *Folia Entomol. Mex.* 100:33-43.
- Beutelspacher C.R. (1980) *Mariposas diurnas del Valle de México*. Ediciones científicas. L.P.M.M. México, D.F. 134 p.
- Brailovski H.A. y M. García. (1987) Revisión del género *Catorhintha* Stål (Hemiptera-Heteroptera-Coreidae-Coreinae-Coreini). *México, Monografía Inst. Biol. Univ. Nat. Auton.* 4:1-48.
- De la Masa-Ramírez. R. (1987) *Mariposas mexicanas*. México, FCE. D.F. 302 p.
- Délano-Frier J.P., N.A. Martínez-Gallardo, O. Martínez-De la Vega, M.D. Salas-Araiza, E.R. Barbosa-Jaramillo, A. Torres, P. Vargas y A. Borodanenko. (2004) The effect of exogenous jasmonic acid on induced resistance and productivity in amaranth (*Amaranthus hypocondriacus*) is influenced by environmental conditions. *J. Chemical Ecol.* 30 (5): 1001-1034.
- Espitia-Rangel E. (1990) Situación actual y problemática del cultivo de amaranto en México, pp. 101-109, in: A. Trinidad-Santos, F. Gómez-Lorente, y G. Suárez-Ramos (eds.) *El amaranto Amaranthus spp. Su Cultivo y Aprovechamiento*. Colegio de Posgraduados, Chapingo, Méx.
- González. P. M. y G. Alejandré I. (1992) *Entomofauna del amaranto (Amaranthus hypocondriacus L.)*. Resúmenes XXVII Congreso Nal. de Entomología. Sociedad Mexicana de Entomología. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, S.L.P. 29 de marzo-1 de abril. 482 p.
- Henry T.J. y T.C. Froeschener (Eds.) (1988) *Catalog of the Heteroptera, or true bugs of Canada and Continental United States*. E.J. Brill USA. 958 p.
- Hoffman K.M. (1987) Earwings (DERMAPTERA) of South Carolina, with a key to the Eastern North American species and a checklist of the North American fauna. *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 89(1): 1-14.
- Kelton L.A. (1975) The Lygus bugs (genus *Lygus* Hahn) of North America (HETEROPTERA: MIRIDAE). *Mem. Ent. Soc. Can.* 95:1-101.
- Kissinger D.G. (1964) *Curculionidae of America North of Mexico. A key to the genera*. Taxonomic Publications. Edwards Bros, Inc. South Lancaster, Massachusetts. 143 p.
- Mapes C., F. Basurto, y R. Bye. (1997) Ethnobotany of quintonil: Knowledge, use and management of edible greens *Amaranthus* spp. (Amaranthaceae) in the Sierra Norte of Puebla, México. *Econ. Bot.* 5(13):293-306.
- McPherson J.E. (1982) *The Pentatomoidea (Hemiptera) of northeastern North America with emphasis on the fauna of Illinois*. Southern Illinois University Press. USA. 240 p.
- Novell C.V. (1984) *A field guide to the moths of eastern North America*. Peterson Field Guides. Boston, Houghton Mifflin Co. 496 p.
- O'Brien C.W. y G.J. Wibmer. (1982) Annotated checklist of the weevils (Curculionidae *sensu lato*) of North America, Central America, and the West Indies (Coleoptera: Curculionidae). *Memoirs of the American Entomological Institute*. Number 34. Ann Arbor, Michigan. 382 p.
- Pollard H.N. (1965) Description of stages of *Homalodisca insolita*, a leafhopper vector of phony peach virus disease. *Ann. Ent. Soc. Am.* 58(5):699-702.
- Salas-Araiza M.D., C.W. O'Brien, J. Romero-Nápoles. (2001) Curculionidae (Insecta: Coleoptera) from the state of Guanajuato, Mexico. *INSECTA MUNDI*. 15 (1): 45- 57.
- Salas-Araiza M.D., E. Salazar-Solis y A. Marín-Jarillo. (2002) *Manual para la identificación y control de los insectos plaga de los cultivos del Bajío*. Irapuato, Gto. Universidad de Guanajuato. 140 pp.
- Salazar S.E. y M.D. Salas A. (1994) Análisis preliminar de la entomofauna en las sierras aledañas al Bajío Guanajuatense. *Acta Universitaria*. 4(2):18-24.
- Slater J.A. y R.M. Baranowski. (1978) *How to know the true bugs (Hemiptera-Heteroptera)*. The Pictured Key Nature Series. Brown Co. Pub. Dubuque, Iowa. 256 p.
- Sterh F.W. (1991) *Immature Insects*. VI. Kendall/Hunt Publishing Co. Dubuque, Iowa.
- Torres-Saldaña G., A. Trinidad-Santos, T. Reyna-Trujillo, H. Castillo-Juarez, N. Bautista-Martínez y F. De León-González. (2004) Barrenación del tallo del amaranto por *Hypolixus truncatulus* (Coleoptera: Curculionidae) y *Amauromyza abnormalis* (Diptera: Agromyzidae). *Acta Zool. Mex.* (n.s.) 20(1): 131-140.
- Wilson R.L. y D.L. Olson. (1990) Tarnished plant bug, *Lygus lineolaris* (Palisot de Beauvois) (Hemiptera: Miridae) oviposition site preference on three growth stages of a grain amaranth, *Amaranthus cruentus* L. *J. Kansas Ent. Soc.* 63(1): 88-91.