

# IDENTIFICACIÓN DE ORGANISMOS PLAGA DEL PIÑÓN (*Jatropha curcas* L.)

## IDENTIFICATION OF PEST ORGANISMS IN JATROPHA (*Jatropha curcas* L.)

López-Guillén, G.<sup>1\*</sup>; Gómez-Ruiz, J.<sup>2</sup>; Barrera-Gaytán, J.F.<sup>2</sup>; Martínez Bolaños, M.<sup>1</sup>;  
Herrera-Parra, E.<sup>3</sup>; Hernández-Arenas, M.G.<sup>4</sup>; Reyes-Reyes, A.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Rosario Izapa. Tuxtla Chico, Chiapas, C.P. 30780, México. <sup>2</sup>Grupo Académico Ecología de Artrópodos y Manejo de Plagas, El Colegio de la Frontera Sur, Tapachula, Chiapas, CP 30700, México. <sup>3</sup>INIFAP, Campo Experimental Mocoohá, Mérida, Yucatán, C.P. 97454, México. <sup>4</sup>INIFAP, Campo Experimental Zacatepec. Zacatepec, Morelos C.P. 62780, México.

**Autor para correspondencia:** lopez.guillermo@inifap.gob.mx.

### RESUMEN

El piñón, *Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae), ha despertado mucho interés en los últimos años, debido a que a partir del aceite que se extrae de sus semillas se puede producir biodiesel. A pesar de las propiedades tóxicas de la planta y su supuesta resistencia, existen reportes de organismos plaga en todo el mundo, las cuales dañan diferentes partes de la planta; por ello, se realizó una revisión de literatura sobre los principales organismos plaga que dañan a *J. curcas*. La información que se presenta incluye datos de distribución geográfica, parte de la planta dañada y estimación de daños.

**Palabras clave:** Biodiesel, plagas, daños.

### ABSTRACT

*Jatropha* [*Jatropha curcas* L. (Euphorbiaceae)] has raised much interest in recent years, because biodiesel can be produced from the oil extracted from its seeds. Despite the toxic properties of the plant, and its alleged resistance, there are reports of pest organisms throughout the world, which damage different parts of the plant; therefore, a literature review was carried out about the main pest organisms that damage *J. curcas*. The information presented includes data about geographical distribution, parts of the plant damaged, and damage estimation.

**Keywords:** biodiesel, pests, damage.



## INTRODUCCIÓN

**El género** *Jatropha* L., cuenta con 175 especies, 45 de las cuales se encuentran en México, (Martínez *et al.*, 2002; Rodríguez-Acosta *et al.*, 2009). Entre las especies del género destaca el piñón, *Jatropha curcas* L., una planta multipropósitos, que ha adquirido importancia como cultivo bioenergético a nivel mundial, debido a que se puede extraer aceite de sus semillas para elaborar biodiesel (Foild *et al.*, 1996; Heller, 1996; Martínez-Herrera, 2008). La región comprendida entre México y Centroamérica es considerada como el centro de origen de *J. curcas*, aunque en la actualidad se encuentra dispersa en regiones tropicales y subtropicales de Asia, África y Australia (Heller 1996; Pecina-Quintero *et al.*, 2011). Es importante conocer el centro de origen de una planta porque influye sobre la diversidad y abundancia de organismos asociados (van Driesche *et al.*, 2007). De acuerdo con la hipótesis coevolutiva, en México y Centroamérica, se puede esperar la mayor biodiversidad de artrópodos asociada a piñón en comparación con otras regiones del mundo. Desde que *J. curcas* se cultiva, se han observado problemas fitosanitarios, a pesar de la supuesta resistencia y/o tolerancia a plagas y enfermedades de la planta, atribuida a la presencia de metabolitos secundarios (Grimm y Maes, 1997a,b,c; Grimm y Führer, 1998; Jongschaap *et al.*, 2007; Kumar y Sharma, 2008; Nielsen, 2010). A medida que se incrementa el interés por cultivar *J. curcas* con fines de explotación comercial en grandes superficies como monocultivo, es probable que se tengan más reportes de plagas y enfermedades emergentes. En el presente trabajo, se presenta un listado de las principales plagas de *J. curcas* de acuerdo con diversas fuentes de información, con distribución geográfica y parte de la planta dañada por cada artrópodo fitófago.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para describir la riqueza de especies de artrópodos fitófagos reportados en *J. curcas* en distintos continentes, así como, daños y pérdidas ocasionados por las principales plagas de *J. curcas*, se obtuvo información a través de una búsqueda en bases de datos especializadas, tales como Web of Science y Ebsco, para lo cual se usaron palabras clave, por ejemplo, plagas de *J. curcas*, artrópodos de *J. curcas*, y otras palabras. La información obtenida, se vació en una hoja del programa de cómputo de Excel, para su posterior análisis aritmético.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Plagas de *J. curcas*: distribución geográfica y parte de la planta dañada

Los artrópodos reportados como plagas pueden variar de acuerdo con el lugar en donde esté la plantación de *J. curcas*, aunque algunos artrópodos fitófagos pueden estar presentes en más de un ambiente o región. La revisión a nivel mundial de Grimm y Maes (1997a) enlista 27 artrópodos entre insectos y ácaros asociados a esta planta en Nicaragua, y tan sólo para Chiapas, Quiroga-Madrugal *et al.* (2010) reportan 60 especies de artrópodos fitófagos. En Asia, se considera que las plagas más devastadoras son *Agonosoma trilineatum* (F.), *Scutellera nobilis* Fabr. *Chrysocoris purpureus* (Westw.) (Hemiptera: Scutelleridae), *Pempelia morosalis* (= *Salebria morosalis*) (Saalm Uller), *Stomphasistis* (Acrocercops) *thraustica* (*Stomphastis plectica* Meyrick) (Lepidoptera: Bucculatricidae), *Achaea janata* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae), *Oxycetonia versicolor* Fab. (Coleoptera: Scarabaeidae; Cetoniinae), *Paracoccus marginatus* Williams & Granara de Willink (Hemiptera: Pseudococcidae), *Retithrips syriacus* (Mayet) (Thysanoptera: Thripidae), *Rhipiphorothrips cruentatus* Hood (Thysanoptera: Heliothripidae) y *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) (Shanker y Dhyani, 2006; Patel *et al.*, 2009; Shankara y Sannaveppanavar, 2009). En África, se cita como más importante a *Apthona dilutipes* (Jacoby) (Coleoptera: Chrysomelidae) (Nielsen, 2009, 2010). En tanto que en Centro y Sudamérica, se han reportado como las plagas de importancia económica a *Pachycoris torridus* (Scopoli), *P. klugii* (Hemiptera: Scutelleridae), *Leptoglossus zonatus* Dallas (Hemiptera: Coreidae) y *Lagocheirus undatus undatus* (Voet) (Coleoptera: Cerambycidae) (Sánchez-Soto *et al.* 2004; Grimm y Somarriba, 1999; Grimm y Maes, 1997a,b,c).

En México, también se han realizado trabajos de investigación relacionados con plagas de *J. curcas*, en los cuales se reportan artrópodos fitófagos que se alimentan de diversas partes de la planta, entre los que destacan: *Psapharochrus* sp., *L. undatus undatus* (Voet) (Coleoptera: Cerambycidae), *Tetranychus* sp. (Acari: Tetranychidae), *Empoasca* sp. (Hemiptera: Cicadellidae); *Aphis* sp. (Hemiptera: Aphididae), *Chlosyne janais* (Drury) (Lepidoptera: Nymphalidae), *Trigona* sp. (Hymenoptera: Apidae), *P. klugii*, *P. torridus*, *L. zonatus*, *Sphenarium purpurascens* (Charpentier) (Orthoptera: Pyrgomorphidae) y *Ectomyeloides muriscis* (Dyar)

(Pyralidae: Lepidoptera) (Gómez-Ruiz *et al.*, 2015; López-Guillén *et al.*, 2013; López-Guillén *et al.*, 2012; Tepole-García *et al.*, 2012; Quiroga-Madrigal *et al.*, 2010). El Cuadro 1 muestra un listado de las principales plagas del piñón, su distribución geográfica y la parte de la planta que dañan. El 50% de las especies reportadas como plagas pertenece al orden Hemiptera, seguido por las especies que pertenecen al orden Lepidoptera y Coleoptera. Los artrópodos fitófagos en plantaciones de *J. curcas* pueden causar daños directos o indirectos. *P. torridus*, *P. klugii*, *L. zonatus*, *S. nobilis*, *C. purpureus*, *P. morosalis* y *E. muriscis*, se pueden considerar como plagas que causan daños directos, pues se alimentan en frutos o semillas. En tanto, que las demás especies de insectos que dañan al follaje, raíces, ramas y tallos, son plagas que causan daños indirectos.

### Riqueza de especies de artrópodos fitófagos en función del centro de origen

De acuerdo con Lama *et al.* (2015), las plantas invasivas pueden desarrollarse mejor en un nuevo ambiente debido a que sufren menos estrés causado por artrópodos fitófagos especialistas nativos, y también, porque los artrópodos fitófagos generalistas en las nuevas áreas colonizadas, prefieren plantas hospederas nativas a las plantas recién introducidas. De acuerdo con la hipótesis coevolutiva, se espera encontrar más riqueza de especies de artrópodos fitófagos en el centro de origen de *J. curcas* que en otros lugares. Por lo tanto, si consideramos que el continente americano (dentro de cierto rango) es el centro de origen de *J. curcas*, se puede esperar mayor diversidad de artrópodos fitófagos en esta región del planeta que en

cualquier otra. La información disponible en bases de datos especializadas, muestra mayor riqueza de especies de artrópodos fitófagos en el continente Americano que en los otros continentes. Un 68% de las especies asociadas a *J. curcas* han sido registradas en América, principalmente en Nicaragua, Perú, Brasil, Honduras y México; mientras que en Asia se ha registrado 29% de las especies, principalmente en India, China y Australia. En África, se encontró tan sólo 3% de las especies, principalmente en Kenia y Tanzania, mientras que en Europa no existe ningún reporte (Figura 1).

### Daños y pérdidas ocasionados por plagas a *J. curcas*

Los artrópodos fitófagos dañan todas las partes de *J. curcas* en cada etapa fenológica del cultivo. Se han reportado daños en raíces, plántulas, hojas, ramas, tallos, flores,

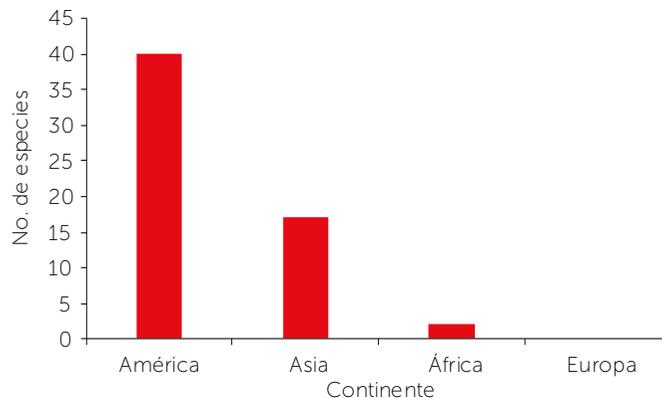
**Cuadro 1.** Principales artrópodos fitófagos que han sido reportados atacando a *J. curcas* (modificado de López-Guillén *et al.*, 2013).

Orden	Familia	Género y especie	Distribución geográfica
<b>Raíces y plántulas</b>			
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Phyllophaga</i> sp.	Honduras
<b>Hojas</b>			
Lepidoptera	Bucculatricidae	<i>Stomphastis (Acrocercops) thraustica</i> ( <i>Stomphastis plectica</i> )	India, China y México
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Achaea janata</i>	India
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Empoasaca krameri</i>	Brasil
Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i>	India
Hymenoptera	Formicidae	<i>Atta</i> sp.	Honduras y México
<b>Ramas y tallos</b>			
Coleoptera	Cerambycidae	<i>Lagocheirus undatus</i>	Nicaragua y México
<b>Flores, frutos y semillas</b>			
Hemiptera	Scutelleridae	<i>Pachycoris kuglii</i>	Nicaragua y México
Hemiptera	Scutelleridae	<i>Pachycoris torridus</i>	Perú, Brasil, Nicaragua, México
Hemiptera	Scutelleridae	<i>Agonosoma trilineatum</i>	Australia
Hemiptera	Scutelleridae	<i>Scutellera nobilis</i>	India
Hemiptera	Scutelleridae	<i>Chrysocoris purpureus</i>	India
Hemiptera	Coreidae	<i>Leptoglossus zonatus</i>	Nicaragua y México
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Pempelia morosalis</i> (= <i>Salebria morosalis</i> )	India
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Ectomyelois muriscis</i>	México
Coleoptera	Scarabaeidae	<i>Oxycetonia versicolor</i>	India

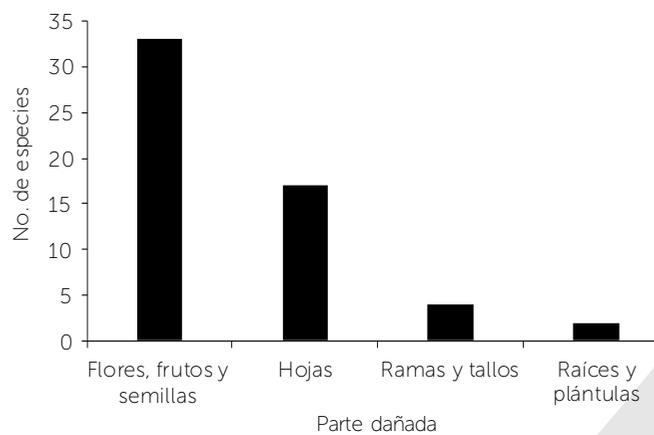
frutos y semillas. Sin embargo, el número de registros de especies de artrópodos fitófagos que se alimentan en cada parte de la planta no es el mismo. Se encontró que existe más registros de especies de artrópodos fitófagos que dañan flores, frutos y semillas (59%), seguidas por registros de especies de artrópodos que dañan al follaje (30%), después por registros de artrópodos que dañan ramas y tallos (7%), y por último, por registros de artrópodos que dañan raíces y plántulas (4%) (Figura 2). En la literatura disponible sobre plagas de *J. curcas*, existen pocos trabajos de investigación relacionados con la evaluación de daños ocasionados por plagas. Grimm y Maes (1997a), cuantificaron el daño causado por chinches usando tablas de vida, y encontraron reducción de 18.5% en la producción de semilla con densidades bajas de chinches *P. klugii* (3,500 individuos ha<sup>-1</sup>).

Por su parte Grimm (1996), reportó pérdidas de hasta 53% de semillas potenciales provocadas por factores bióticos y abióticos, de los cuales las chinches identificadas como *P. klugii*, *L. zonatus* y *Hypselonotus intermedius* Distant (Coreidae) dañaron 18.5% de semillas; los saltamontes identificados como *Schistocerca nitens*, *Schistocerca piceifrons piceifrons*, *Idiarthron* sp., *Aldemona azteca*, *Dolichocercus* sp., *Orophus* sp., y *Phylloptera* sp., contribuyen con 0.9%; el resto de las pérdidas se atribuyen a factores abióticos. También se ha evaluado el daño ocasionado por las chinches *P. klugii* y *L. zonatus* que se alimentan de flores y frutos de *J. curcas* en jaulas de campo, en la que se observó que las dos especies de chinches, redujeron el rendimiento y disminuyeron el contenido de aceite de la semilla, aunque no su conte-

nido de proteína (Grimm, 1999). El mismo investigador indicó que *P. klugii* induce el mayor porcentaje de frutos abortados cuando tienen un diámetro entre 10 y 15 mm. En evaluaciones del daño causado por la chinche *S. nobilis*, se registró que después de confinar densidades conocidas de ninfas en brotes de *J. curcas*, ocurre un incremento del daño a medida que se aumenta la densidad de chinches, dos ninfas por planta no causaron daño, pero 20 ninfas si provocaron un daño considerable comparado con el testigo sin chinches (Sharma y Srivastava, 2010). Recientemente, se reportó que las larvas de *E. muriscis*, se alimenta directamente de las semillas de *J. curcas*, las cuales pueden disminuir su rendimiento hasta 10% (Gómez-Ruiz et al., 2015).



**Figura 1.** Riqueza de especies de artrópodos fitófagos asociados a *J. curcas* por continente.



**Figura 2.** Número de especies de artrópodos fitófagos registradas en distintas partes de la planta de *J. curcas*.

El mismo investigador indicó que *P. klugii* induce el mayor porcentaje de frutos abortados cuando tienen un diámetro entre 10 y 15 mm. En evaluaciones del daño causado por la chinche *S. nobilis*, se registró que después de confinar densidades conocidas de ninfas en brotes de *J. curcas*, ocurre un incremento del daño a medida que se aumenta la densidad de chinches, dos ninfas por planta no causaron daño, pero 20 ninfas si provocaron un daño considerable comparado con el testigo sin chinches (Sharma y Srivastava, 2010). Recientemente, se reportó que las larvas de *E. muriscis*, se alimenta directamente de las semillas de *J. curcas*, las cuales pueden disminuir su rendimiento hasta 10% (Gómez-Ruiz et al., 2015).

## CONCLUSIONES

Los artrópodos fitófagos considerados como plagas de *J. curcas* pueden dañar distintas partes de la planta, los cuales en ocasiones originan siniestro del cultivo o reducción de la producción de semillas y contenido de aceite. Aproximadamente el 50% de las especies de artrópodos fitófagos registrados como plagas pertenecen al orden Hemiptera. La mayor riqueza de especies de artrópodos fitófagos ha sido registrada en el

continente americano. Se reporta una reducción de la producción de semilla de hasta 18.5% por daños ocasionados por chinches.

## LITERATURA CITADA

Foild N., Foild G., Sanchez M., Mittelbach M., Hackel S. 1996. "Jatropha curcas L. as a source for the production of biofuel in Nicaragua". *Bioresource Technology* 58: 77-82.

- Gómez-Ruiz J., López-Guillén G., Barrera J.F., Solís A.M., Zamarripa-Colmenero A. 2015. First record of *Ectomyelois muriscis* (Lepidoptera: Pyralidae) on physic nut (*Jatropha curcas*), a biofuel plant. *Biomass and Bioenergy* 75: 150-154.
- Grimm C. 1996. Cuantificación de daños por insectos en los frutos del tempete, *Jatropha curcas* (Euphorbiaceae), a través de una tabla de vida. *Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica)* 42: 23-30.
- Grimm C. 1999. Evaluation of damage to physic nut (*Jatropha curcas*) by true bugs. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 92: 127-136.
- Grimm C., Maes J.-M. 1997a. Arthropod fauna associated with *Jatropha curcas* L. in Nicaragua: a synopsis of species, their biology and pest status. In: Gubitza G.M., Mittelbach M., Trabi M. (eds.). *Biofuels and Industrial Products from Jatropha curcas*. Dbv-Verlang, Graz, pp: 31-39.
- Grimm C., Maes J.-M. 1997b. Insectos asociados al cultivo de tempete (*Jatropha curcas* L.) (Euphorbiaceae) en el Pacífico de Nicaragua. I. Scutelleridae (Heteroptera). *Revista Nicaraguense de Entomología* 39: 13-26.
- Grimm C., Maes J.-M. 1997c. Insectos asociados al cultivo de tempete (*Jatropha curcas* L.) (Euphorbiaceae) en el Pacífico de Nicaragua. II. Pentatomidae (Heteroptera). *Revista Nicaraguense de Entomología* 40: 13-28.
- Grimm C., Führer E. 1998. Population dynamics of true bugs (Heteroptera) in physic nut (*Jatropha curcas*) plantations in Nicaragua. *Journal of Applied Entomology* 122: 515-521.
- Grimm C., Somarriba A. 1999. Suitability of physic nut (*Jatropha curcas* L.) as single host plant for the leaf-footed bug *Leptoglossus zonatus* Dallas (Het., Coreidae). *Journal of Applied Entomology* 123: 236-249.
- Heller J. 1996. Physicnut. *Jatropha curcas* L. Promoting the conservation and use of underutilization and neglected crops. 1. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research. Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy.
- Jongschaap R.E.E., Corré W.J., Bindraban P.S., Brandenburg, W.A. 2007. Claims and facts on *Jatropha curcas* L. Plant Research International B.V., Wageningen. Stichting Het Groene Woudt, Laren. Report 158. 42 p. (+ Appendices).
- Kumar A., Sharma S. 2008. An evaluation of multipurpose oil seed crop for industrial uses (*Jatropha curcas* L.): A review. *Industrial Crops and Products* 28: 1-10.
- Lama A.D., Vuorisalo T., Niemelä P. 2015. Global patterns of arthropod herbivory on an invasive plant, the physic nut (*Jatropha curcas* L.). *Journal of Applied Entomology* 139: 1-10.
- López-Guillén G., Gómez Ruiz J., Barrera-Gaytán J.F., Zamarripa-Colmenero A. 2012. Artrópodos asociados a *Jatropha curcas* L. y *Ricinus communis* L. en Chiapas. *Entomología Mexicana* 11: 375-380.
- López-Guillén G., Barrera J.F., Gómez Ruiz J., Zamarripa-Colmenero A. 2013. Plagas de *J. curcas*. En: Zamarripa, C. A. y J. L. Solís Bonilla (ed.). *Jatropha curcas* L. Alternativa bioenergética en México. Ave Dos Taller Creativo, Tapachula, Chiapas, México, pp: 69-81.
- Martínez G.M., Jiménez J., Cruz R., Juárez A., García R., Cervantes A., Mejía R. 2002. Los géneros de la familia Euphorbiaceae en México. *Anales del Instituto de Biología, UNAM, Serie Botánica* 73: 155-281.
- Martínez-Herrera J., 2008. El piñón mexicano: fuente de energía renovable en el estado de Morelos. *Memorias del foro nacional sobre cultivos productores de biodiesel (Jatropha curcas, Ricinus communis)*. Aguascalientes, México, pp: 13-23.
- Nielsen F. 2009. *Jatropha curcas* oil production for local development in Mozambique. *African Crop Science Conference Proceedings* 9: 71-75.
- Nielsen F. 2010. Pest and diseases. In: *The Jatropha Handbook, From cultivation to application*. FACT, Fuels from Agriculture in Communal Technology. The Netherlands, pp: 22-26.
- Patel H.V., Patel K.G., Pandya, H.V. 2009. Preliminary Screening of Genotypes against Insects of *Jatropha (Jatropha curcas* L.) in Gujarat. *Insect Environment* 15: 59.
- Pecina-Quintero V., Anaya-López J.L., Zamarripa-Colmenero A., Montes García N., Núñez Colín C.A., Solís Bonilla J.L., Aguilar-Rangel M.R., Gill Langarica H.R., Mejía Bustamante D.J. 2011. Molecular characterisation of *Jatropha curcas* L. genetic resources from Chiapas, Mexico through AFLP markers. *Biomass and Bioenergy* (En prensa).
- Quiroga-Madriral R.R., Aguilar-Astudillo E., Morales-Morales C.J., Rosales-Esquinca M.A., Gil-Martínez G. 2010. Guía ilustrada de insectos y arañas asociadas al piñón (*Jatropha curcas* L.) en Chiapas, México, con énfasis en la Depresión Central. Talleres Gráficos, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. 135 p.
- Rodríguez-Acosta M., Vega-Flores K., De Gante-Cabrera V.H., Jiménez-Ramírez J. 2009. Distribución del género *Jatropha* L. (Euphorbiaceae) en el estado de Puebla, México. *Polibotánica* 28: 37-48.
- Sánchez-Soto S., Milano P., Nakano O. 2004. Nova planta hospedeira e novos padrões cromáticos de *Pachycoris torridus* (Scopoli) (Hemiptera: Scutelleridae) no Brasil. *Neotropical Entomology* 33: 109-111.
- Shankara M., Sannaveppanavar V.T. 2009. Need for generating baseline data for monitoring insecticide resistance in new invasive mealy bug *Paracoccus marginatus* Williams and Granara de Willink (Insecta:Hemiptera: Pseudococcidae), the key pest of papaya and biofuel crop, *Jatropha curcas*. *Resistant Pest Management Newsletter* 19: 39-42.
- Shanker C., Dhyani S.K. 2006. Insect pests of *Jatropha curcas* L. and the potential for their management. *Current Science* 91: 162-163.
- Sharma R.P., Srivastava C.P. 2010. Studies on damage potential and integration of some IPM components against scutellerid bug infesting *Jatropha* in Eastern Uttar Pradesh of India. *International Journal of Agricultural Research* 5: 1116-1123.
- Tepole-García R.E., Pineda-Guillermo S., Martínez-Herrera J., Castrejón-Gómez V.R. 2012. Records of two pest species, *Leptoglossus zonatus* (Heteroptera: Coreidae) and *Pachycoris klugii* (Heteroptera: Scutelleridae), feeding on the physic nut, *Jatropha curcas*, in Mexico. *Florida Entomologist* 95: 208-210.
- van Driesche R.G., Hoddle M.S., Center T.D. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. USDA, US Forest Service, Forest Health Technology Enterprise Team. FHTET-2007-02, 751 p.