

CONTROL DE *Talponia batesi* HENRICH (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE) MEDIANTE EMBOLSADO DE FRUTOS EN CHIRIMOYA (*Annona cherimola* MILL.)

Erika Selene García-Nava

Posgrado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Autónoma del Estado de México, Campus "El Cerrillo", El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, C.P. 50200, México.

Álvaro Castañeda-Vildozola, Omar Franco-Mora, Jesús Ricardo Sánchez-Pale

Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Autónoma del Estado de México, Campus "El Cerrillo", El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, C.P. 50200, México. Autor para correspondencia: acastanedav@uaemex.mx

Rocío Vaca-Paulín

Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma del Estado de México, Campus "El Cerrillo", El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, C.P. 50200, México.

Luis Martín Hernández-Fuentes

Campo Experimental Santiago Ixcuintla- INIFAP. Entronque a Santiago Ixcuintla, km. 6. Carretera Internacional México-Nogales. Santiago Ixcuintla, Nayarit. C. P. 63300

RESUMEN

Se evaluó la eficiencia de tres tipos de embolsado de frutos en dos cultivares y una selección local de chirimoya ('Concha lisa', 'Bays' y Selene) para el control de *Talponia batesi*, así como su efecto sobre variables morfométricas de calidad de los frutos. Los tratamientos fueron: testigo (sin embolsar), embolsado de frutos con polipropileno, polietileno y papel encerado. Los tratamientos con bolsas de papel encerado y polietileno tuvieron una eficiencia del 70 y 60%; aquellos con polipropileno y testigo fueron los más afectados con 82 y 92% respectivamente. Las otras variables morfométricas mostraron diferencias distintivas en cada cultivar y/o selección como era de suponerse a lo reportado. En Concha lisa y Bays se observó que el tratamiento con mejores resultados fueron las bolsas de papel encerado con el menor número de perforaciones por fruto, 4,2 y 2,4 respectivamente; mientras que en Selene tuvo mejor efecto el polietileno con un promedio de 4,2 perforaciones/fruto; pero en las tres variedades embolsadas con polipropileno fue el menos efectivo seguido del testigo. El embolsado de frutos con papel encerado en los tres cultivares y/o selecciones fue el que obtuvo mejores resultados con solo 4% de semillas dañadas por las larvas de *T. batesi*.

Palabras clave: Insecto barrenador de semillas, daño, Anonaceae, manejo de plagas.

SUMMARY

Bagged fruits with different materials were evaluated for the control of *Talponia batesi* in two commercial cultivars and a local selection of cherimola ('Concha lisa', 'Bays' y Selene). Moreover it was observed their effect on morphometric variables of fruit quality. The treatments were: control (unbagged fruits); polypropylene, polyethylene and wax paper. Wax paper and polyethylene bags had an efficiency of 70 and 60% of fruits without damage; on the other hand polypropylene and control were the most affected with 82 and 92% of damaged fruit. Morphometric variables (weight, polar diameter and equatorial diameter) showed differences mainly related to each cultivar and/or selection as it was expected according to previously reported. Bagged fruits with wax paper in Concha lisa and Bays cultivars showed the best results with an average of 4.2 and 2.4 holes/fruit respectively; whereas in Selene fruits, polyethylene bagging had better effect with an average of 4.2 holes/ fruit; but for all three varieties bagged with polypropylene were the least effective followed by the control. Bagging fruits with wax paper in the two cultivars and a selection local was the best treatment with only 4% of damaged seeds by *T. batesi* larvae.

Key words: Insect seed borer, damage, Anonaceae, pest management.

INTRODUCCIÓN

El principal problema que enfrenta el cultivo de frutales de la familia Anonaceae como la guanábana (*Annona muricata* L.), chirimoya (*A. cherimola* Mill.), saramuyo (*A. squamosa* L.), ilama (*A. diversifolia* Saff.) y el híbrido atemoya (*A. squamosa* x *A. cherimola*) en el continente americano es la alta incidencia de insectos barrenadores de frutos que demeritan su valor comercial (Peña *et al.* 2002; Otero-Sánchez *et al.* 2006). En México se tienen registros de *Bephratelloides cubensis* Ashmead (Hymenoptera: Eurytomidae), *Oenomaus ortygnus* Cramer (Lepidoptera: Lycaenidae), *Optatus palmaris* Pascoe (Coleoptera: Curculionidae), *Cerconota anonella* Sepp. (Lepidoptera: Elachistidae) y *Talponia batesi* Heinrich (Lepidoptera: Tortricidae). Las larvas de estos insectos causan daños directos al alimentarse de las semillas, las destruyen en su totalidad y finalmente contaminan la pulpa con sus excretas; además las perforaciones causadas por las larvas y adultos al abandonar los frutos, sirven de entrada a fitopatógenos como *Colletotrichum* spp, causante de la antracnosis (Castañeda-Vildózola *et al.* 2009; Castañeda-Vildózola *et al.* 2010; Castañeda-Vildózola *et al.* 2011; Castañeda *et al.* 2013; Ruiz-Montiel *et al.* 2014).

La presencia de *Talponia batesi* ha sido documentada en Guatemala, Costa Rica y Venezuela (Heinrich 1932; Boscan & Godoy 2004; Razowski 2011). En México, es el principal insecto plaga de la chirimoya y las pérdidas que se le atribuyen oscilan entre el 33 y 100 % de la producción de frutos de chirimoya (Castañeda-Vildózola *et al.* 2013; Nava-Díaz *et al.* 2000). Los frutos infestados por *T. batesi* presentan como primer síntoma un orificio de entrada de 1,0 mm de diámetro de color negro del que fluye una secreción de consistencia gomosa que es un signo visible de la introducción de una larva al fruto. Las larvas se alojan en las semillas y se alimentan del endospermo, destruyéndolo en su totalidad. Finalmente, próximas a pupación, barrenan hacia el exterior del fruto para abandonarlo. La presencia de orificios de salida de 2,0 mm de diámetro sobre el fruto, es un indicativo que las larvas lo abandonaron para pupar en el exterior. La etapa de pupa ocurre en una cápsula de residuos vegetales construida previamente por la larva. El adulto de *T. batesi* es una palomilla de hábitos nocturnos que en el día permanece oculta en las hojas de los árboles (Castañeda-Vildózola *et al.* 2013).

Las estrategias de control para reducir los daños atribuidos a insectos barrenadores de frutos, se sustentan tradicionalmente en el uso de insecticidas químicos de amplio espectro, a pesar de la existencia de otras opciones de control como el embolsado

de frutos (Hernandes *et al.* 2013); sin embargo, su uso intensivo aún no se ha implementado como parte de un programa de manejo integrado de plagas en cultivos frutales de alto valor comercial.

El embolsado de frutos es una estrategia de control fitosanitaria muy antigua y eficiente (Lipp & Secchi 2002). Se ha aplicado experimentalmente en anonáceas, durazno (*Prunus persicae*), níspero (*Eriobotrya japonica*), guayaba (*Psidium guajava*), mango (*Mangifera indica*), caimito, (*Pouteria caimito*), pera asiática (*Pyrus pyrifolia*), higo (*Ficus carica*), manzana (*Malus domestica*) y tomate (*Solanum lycopersicum*), reduciendo significativamente los daños atribuidos a plagas y enfermedades (Morera y Blanco 2009; Oliveira do Nascimento *et al.* 2011; Teixeira *et al.* 2011; Hernandes *et al.* 2013; Leite *et al.* 2014; Sharma *et al.* 2014); además tiene influencia directa en el crecimiento, calidad organoléptica (Yang *et al.* 2009) y estética de los frutos (Sharma *et al.* 2014).

Varios estudios demuestran que el embolsado de frutos es una práctica rentable, eficiente y ecológica para el control de insectos barrenadores de las especies *Cerconota anonella* y *Bephratelloides pomorum* (Fabricius), consideradas como plagas primarias de anonáceas de clima tropical (Carneiro & Bezerril 1993; Broglio-Micheletti *et al.* 2001; Peña *et al.* 2002; Toledo-Pererira *et al.* 2009). Sin embargo el material más apropiado para la elaboración de las bolsas constituye una parte importante del objetivo de estudio de muchos investigadores. Además el tipo de bolsa y material tiene un efecto significativo en el fruto ya que puede funcionar en una determinada especie o en otro caso incidir negativamente sobre el fruto (Sharma *et al.* 2014). El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la eficiencia del embolsado de frutos utilizando tres tipos de materiales en la elaboración de bolsas para el control de *T. batesi* en frutos de chirimoya en Coatepec Harinas, Estado de México.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el huerto experimental de chirimoyos integrado por materiales segregantes y variedades comerciales; ubicado a 18°55'2.4"N, 99°45'31.8" O y altitud de 2219 m., perteneciente al Centro Experimental "La Cruz" de la Fundación Salvador Sánchez Colín CICTAMEX, S.C., en Coatepec Harinas, Estado de México. Se seleccionaron árboles de chirimoya de 20 años de edad de los cultivares 'Concha lisa', 'Bays' y la local Selene, injertados sobre portainjertos "criollos", plantados a una distancia de 5 x 5 m, podados a una altura de 2,0 m, con sistema de conducción de vaso abierto y sin manejo fitosanitario. 'Concha

lisa' se cultiva comercialmente en Chile y 'Bays' es cultivada en menor escala en California, E.E.U.U. La selección local Selene, es nativa de Michoacán, México y actualmente se encuentra en evaluación con fines de registro comercial.

La baja productividad de *A. cherimola*, se atribuye al limitado amarre de frutos a causa de una mala polinización en condiciones normales de cultivo, lo que obligó a realizar polinización manual para disponer de frutos para el estudio. Entre junio y julio de 2012, se seleccionaron cinco árboles de cada material de chirimoya y sus flores fueron polinizadas manualmente con la técnica del pincel siguiendo el método propuesto por Schroeder (1946). El polen fue extraído de flores en etapa masculina con ayuda de un pincel de pelo de camello, posteriormente se almacenó en recipientes de plástico de 5,0 cm x 2,5 cm a temperatura ambiente. Se polinizaron en total 500 flores en el estado 61 (hembra) de acuerdo a la escala BBCH (Cautín & Agustí 2005); seleccionadas de forma aleatoria de la parte media y basal del árbol. Para esto, se tomó polen con un pincel fino de pelo de camello (0,03 g aproximadamente) y entre las aberturas de los pétalos, se depositó sobre el cono estigmático haciendo tres movimientos circulares en su superficie.

De la polinización manual se obtuvieron 400 frutos; se seleccionaron visualmente para realizar el embolsado tomando en cuenta la ausencia de perforaciones atribuidas a *T. batesi* y que presentarían un diámetro de 2,5 – 3,5 cm o su equivalente a cinco semanas después de haber realizado la polinización manual de las flores. El embolsado se llevó a cabo de julio a septiembre de 2012, debido a que los frutos tuvieron distintas fechas de polinización y por lo tanto distintos periodos de desarrollo. Se embolsaron 270 frutos con los siguientes tratamientos: embolsado con polietileno (25,5 x 35 cm), embolsado con papel encerado (23,5 x 26,5 cm) y embolsado con polipropileno (23,5 x 26,5 cm). Los frutos empleados como testigos no se embolsaron y se evaluaron 30 frutos por cultivar y/o selección.

El experimento se planteó bajo un diseño en bloques completamente aleatorizados con cuatro tratamientos y 15 repeticiones donde cada árbol fue una repetición, aplicando a cada uno todos los tratamientos (30 frutos/tratamiento). La cosecha de los frutos de cada tratamiento se llevó a cabo en la primera y segunda semana de enero de 2013, y se trasladaron al laboratorio de Horticultura de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). Las variables morfológicas a medir fueron, porcentaje de frutos dañados en cada tratamiento (%); número de orificios de salida (OS) y semillas dañadas por las larvas de *T. batesi* (SD); peso total de fruto

(PT), diámetros ecuatorial (DE) y polar (DP) y total de semillas (ST).

El estudio incluyó la cuantificación de las perforaciones de entrada hacia el interior del fruto semanalmente en una muestra de 50 frutos sin embolsar para observar el incremento de orificios de entrada por fruto desde sus primeras etapas de desarrollo a partir de julio hasta a mediados de noviembre del 2012.

Los datos se analizaron mediante un ANOVA para un diseño en bloques aleatorios, MANOVA y prueba de Tukey con un nivel de confianza del 95 %, correlación y regresión lineal simple y múltiple, empleando el paquete estadístico Statgraphics (2001).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El embolsado de frutos, sin importar el material de elaboración de las bolsas, redujo significativamente el número de perforaciones y semillas dañadas ocasionadas por *T. batesi* en los tres materiales de chirimoya evaluados (Tabla 1). Las otras variables morfológicas mostraron diferencias distintivas en cada cultivar y/o selección como era de suponerse y a lo reportado previamente por Anderson & Richardson (1990).

Los tratamientos con bolsas de papel encerado y polietileno tuvieron una eficiencia del 70 y 60 %; los tratamientos con polipropileno y testigo fueron los más afectados con 82 y 92 % de fruta dañada. Los resultados obtenidos, difieren a los reportados por Broglio-Micheletti *et al.* (2001) y Toledo-Pererira *et al.* (2009), para el control de *Bephratelloides pomorum* y *C. anonella*, en guanabana, saramuyo y atemoya. La eficiencia del embolsado contra las plagas señaladas fue del 80 a 90 %; las diferencias con los resultados generados en el presente estudio pueden atribuirse a la capacidad de las larvas de *T. batesi* de perforar las bolsas principalmente las de polipropileno y causar el mayor número de perforaciones.

Los resultados obtenidos por cultivar y/o selección (Tabla 1) difirieron en cuanto a la efectividad de los tratamientos. En las variedades Concha lisa y Bays se observó que el tratamiento con mejores resultados fueron las bolsas de papel encerado con el menor número de orificios de salida 4,2 y 2,4 respectivamente ($p < 0,05$); mientras que, Selene tuvo mejor efecto el polietileno con un promedio de orificios de salida de 4,2 por fruto ($p < 0,05$); pero en las tres variedades embolsadas con polipropileno fue el menos efectivo seguido del testigo (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de diferentes tratamientos de embolsado en características fenotípicas en frutos de chirimoya en tres variedades, Bays, Concha Lisa y Selene.

Cultivar	Tratamiento	OS	TS	SD	PT	DE	DP
Bays	Testigo	34.80 ^a	63.55	50.40 ^a	747.20	34.84	17.82
	Polipropileno	16.60 ^b	61.25	21.60 ^b	794.04	36.31	18.09
	Polietileno	6.20 ^c	66.80	10.80 ^c	764.59	35.28	18.78
	Encerado	2.40 ^d	55.55	4.80 ^d	678.67	33.83	16.63
Concha lisa	Testigo	33.40 ^a	51.80	52.40 ^a	627.03	32.11	16.33
	Polipropileno	15.20 ^b	51.66	27.40 ^b	607.90	35.40	17.80
	Polietileno	4.80 ^c	49.05	8.60 ^d	486.73	31.84	16.19
	Encerado	4.20 ^d	58.00	10.40 ^c	521.61	32.82	16.71
Selene	Testigo	27.00 ^a	49.35	28.80 ^a	823.94	36.55	18.25
	Polipropileno	9.40 ^b	57.70	13.40 ^b	1083.17	40.78	20.60
	Polietileno	4.20 ^d	49.30	7.00 ^d	1228.49	43.36	22.00
	Encerado	5.20 ^c	48.12	8.20 ^c	1000.72	38.69	19.40

Promedio marcados con letras distintas en la misma columna denotan diferenciación significativa ($P < 0.05$)., **OS**: orificios de salida ocasionados por *T. batesi*, **TS**: total de semillas, **SD**: semillas dañadas, **PT**: peso total, **DE**: diámetro ecuatorial y **DP**: diámetro polar.

El tipo de material para la elaboración de las bolsas, juega un papel importante en la reducción de daños atribuidos a plagas. Broglio-Micheletti *et al.* (2001), concluyeron que el embolsado de frutos con tela y papel impermeable reducían significativamente el número de perforaciones atribuidas a *B. pomorum* y *C. anonella* en frutos de guanábana, cuantificando en promedio 0,38 a 3,26 perforaciones por fruto. Resultados similares fueron obtenidos por Hernández-Fuentes *et al.* (2008) quienes reportaron 1,6 perforaciones de *B. cubensis* por fruto de guanábana con el uso de embolsados con tela de organza.

El embolsado con polipropileno, no fue el mejor tratamiento; *T. batesi* logró ovipositar sobre los frutos embolsados con este material y las larvas perforaron las bolsas, provocando daño; aunque este tipo de material favoreció una mejor coloración de los frutos. Este comportamiento fue reportado por Hernandez *et al.* (2013), quienes concluyeron que el embolsado de frutos de durazno con polipropileno mejoró la calidad estética de los frutos, pero el daño por moscas de la fruta (*Anastrepha* sp. y *Ceratitis capitata*) fue mayor que en los otros tratamientos evaluados. El embolsado con papel encerado tuvo la desventaja de infestarse por hongos en el interior y exterior de la bolsa, lo cual afectó la piel de los frutos aunque no la pulpa, el material exhibió resistencia a las lluvias, pero algunas bolsas se rompieron de la parte lateral en las dos últimas semanas previas a la cosecha a causa de daños mecánicos por las ramas y el

desarrollo de los frutos; por otra parte las bolsas de polietileno permitieron la visualización y facilitaron la manipulación de los frutos tanto para embolsar e identificar el momento adecuado de cosecha; sin embargo permitieron acumulación agua, favoreciendo un ambiente de mayor humedad, como consecuencia también existió problemas por hongos.

Para el número de semillas dañadas, el embolsado de frutos con papel encerado y polietileno obtuvieron menor porcentaje con respecto a polipropileno y este a su vez mejores resultados que los frutos sin embolsar (Figura 1). Referente al número de semillas dañadas por cultivar (Tabla 1 y Figura 2), Concha lisa fue la que presentó mayor daño seguida de Bays y Selene; sin embargo, Bays mostró mayor peso total de las semillas seguida de Concha lisa y Selene (Figura 3), esto aunado a que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) en el número total de semillas por variedad, refleja que *T. batesi* no fue selectivo al elegir un fruto por la cantidad y peso de las semillas presentes. El tamaño final del fruto por cultivar en términos de diámetro y peso en los tratamientos de embolsado no fueron más altos que en el control, por lo que el embolsado con estos tratamientos no favoreció un aumento en el crecimiento de los frutos.

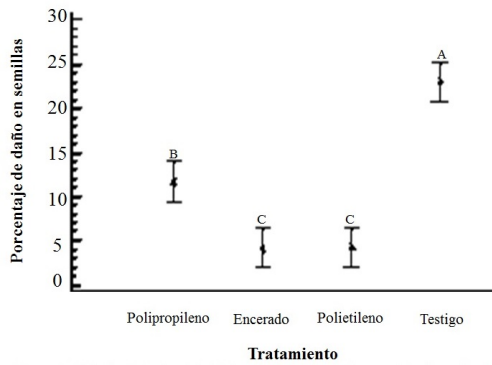


Figura 1. Efecto de diferentes tratamientos de embolsado en el porcentaje de semillas dañadas por fruto por *T. batesi* en chirimoya en el periodo 2012. Promedio \pm desviación estándar; letras distintas denotan diferenciación significativa ($P < 0.05$).

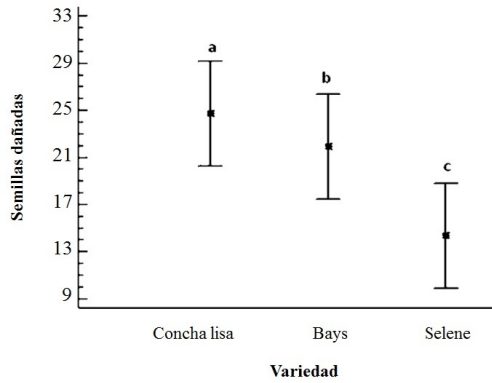


Figura 2. Efecto de diferentes variedades de chirimoya en el número de semillas dañadas por *T. batesi*.

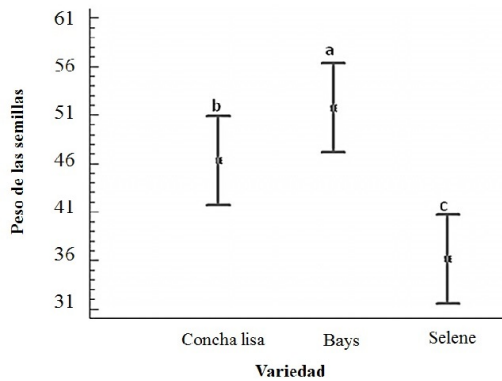


Figura 3. Efecto de diferentes variedades de chirimoya sobre el peso de las semillas en los diferentes tratamientos del periodo 2012. Promedio \pm desviación estándar; letras distintas denotan diferenciación significativa ($P < 0.05$).

La relación más representativa en cuanto al control

de *T. batesi* se muestra en la (Figura 4), por lo que conforme el número de larvas de *T. batesi* se incrementó, el número de orificios de salida y semillas dañadas por fruto ascendió significativamente ($p < 0,01$), trayendo como resultado no solo la afectación de la calidad externa, sino del interior y hasta la pérdida total del fruto, debido que se observó que el daño que causa el barrenador en el interior del fruto propicia la contaminación de la pulpa con excretas y favorece el ataque por microorganismos oportunistas como hongos; esto aunado a que el promedio de los 50 frutos en observación para la cuantificación de orificios de entrada fue de 11,7 orificios por fruto, con mayor incidencia en los meses de julio y agosto.

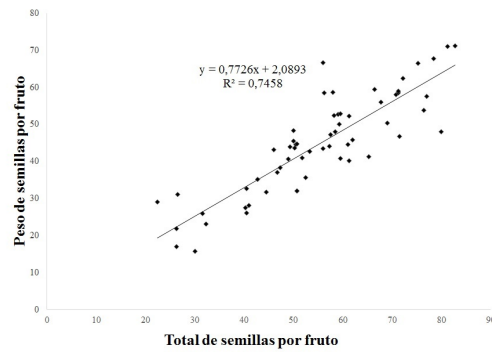


Figura 4. Relación entre el número de orificios de salida ocasionados por *T. batesi* y el número de semillas dañadas por fruto, en el periodo 2012.

El embolsado de frutos de chirimoya, independientemente del tipo de material utilizado, es una técnica eficiente para el control de *T. batesi*, los tratamientos de encerado y polietileno mostraron ser efectivos en contra del ataque por este insecto, evitando el daño externo e interno, además evitó la deformación del fruto por los orificios de entrada; en trabajos posteriores se sugiere la aplicación de un biofungicida previo al embolsado como lo menciona Coelho *et al.* (2008), para evitar daños por patógenos.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue financiado por la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la Universidad Autónoma del Estado de México a través del proyecto 3243/2012U. Al Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por la beca de posgrado de Erika Selene García-Nava y a la Fundación Sánchez Colín, CICTAMEX, S. C. por las facilidades otorgadas para la realización del trabajo experimental en el banco de Germoplasma de chirimoya. Al editor y revisores anónimos por sus valiosos comentarios que permitieron la mejora del manuscrito.

LITERATURA CITADA

- Anderson, P. & A. Richardson. 1990. Which cherimoya cultivar is best? *Orchardist of New Zealand*, 63:17-19.
- Boscán, N. & F. Godoy. 2004. Principales insectos plaga de las anonáceas en Venezuela. *INIA Divulga*, 3: 63-70.
- Broglio-Micheletti, A. G. S. de Melo-Agra, G. V. S. Barbosa & F. L. Gomes. 2001. Controle de *Cerconota anonella* (Sepp.) (Lep.: Oecophoridae) e de *Bephratelloides pomorum* (Fab.) (Hym.: Eurytomidae) em frutos de graviola (*Annona muricata* L.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 23: 722-725.
- Carneiro, J. S. & E. F. Bezerril. 1993. Controle das brocas dos frutos (*Cerconota anonella*) e das sementes (*Bephratelloides maculicollis*) da graviola no planalto da Ibiapaba, CE. *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil*, 22:155-160.
- Castañeda-Vildózola, A., C. Nava-Díaz, L. M. Hernández-Fuentes, J. Valdez-Carrasco & B. Colunga-Treviño. 2009. New host record and geographical distribution of *Optatus Palmaris* Pascoe 1889 (Coleoptera: Curculionidae) in Mexico. *Acta Zoológica*, 25: 663-666.
- Castañeda-Vildózola, A., C. Nava-Díaz, J. Valdez-Carrasco, C. Ruiz-Montiel, L. Vidal-Hernández & S. Barrios-Matías. 2010. Distribution and Host Range of *Bephratelloides cubensis* Ashmead (Hymenoptera: Eurytomidae) in Mexico. *Neotropical Entomology*, 39: 1053-1055.
- Castañeda-Vildózola, A., C. Nava-Díaz, M. Duarte, O. Franco-Mora & L. M. Hernández-Fuentes. 2011. New Host Plant Records for *Oenomaus ortygnus* (Cramer) (Lepidoptera: Lycaenidae) in Mexico. *Neotropical Entomology*, 40: 512-514.
- Castañeda-Vildózola, A., O. Franco-Mora, J. Valdez-Carrasco, S. Aguilar-Medel, S. Ortiz-Curiel & C. Ruiz-Montiel. 2013. New Records of Cherimola Fruit Borer *Talponia batesi* Heinrich (Lepidoptera: Tortricidae) in Mexico. *Southwestern Entomologist*, 38: 535-540.
- Cautín, R. & M. Agustí. 2005. Phenological growth stages of the cherimoya tree (*Annona cherimola* Mill.). *Scientia Horticulturae*, 105: 491-497.
- Coelho, L. R., S. Leonel & B. W. Crocomo. 2008. Avaliação de diferentes materiais no ensacamento de pêssegos. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30: 822-826.
- Heinrich, C. 1932. A new species infesting *Annona* (Lepidoptera: Olethreutidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 34: 20-23.
- Hernández-Fuentes, L. M., N. Bautista-Martínez, J. L. Carrillo-Sánchez, H. Sánchez-Arroyo, M. A. Urías-López & M. D. Salas-Araiza. 2008. Control del barrenador de las semillas, *Bephratelloides cubensis* Ashmead (Hymenoptera: Eurytomidae) en guanábana, *Annona muricata* L. (Annonales: Annonaceae). *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 24: 199-206.
- Hernandes, J. L., B. G. Constantino & P. M. J. Júnior. 2013. Controle de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) em cultivo orgânico de ameixa pelo ensacamento dos frutos com diferentes materiais. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 35: 1209-1213.
- Leite, G. L. D., A. Fialho, J. C. Zanuncio, R. R. Júnior & C. Alves da Costa. 2014. Bagging Tomato Fruits: A Viable and Economical Method of Preventing Diseases and Insect Damage in Organic Production. *Florida Entomologist*, 97:50-60. 2014.
- Lipp, J. & V. A. Secchi. 2002. Ensacamento de frutos: uma antiga prática ecológica para o controle das moscas-das-frutas. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, 3: 53-58.
- Morera, R. M. & H. M. Blanco. 2009. Microorganismos asociados a frutos embolsados de guayaba taiwanesa variedad Tai kuo. *Agronomia Mesoamericana*, 20: 339-349.
- Nava-Díaz, C., S. Osada-Kawasoe, G. Sánchez-Rendón & V. Ayala-Escobar. 2000. Organismos asociados a chirimoyo (*Annona cherimola* Mill.) en Michoacán, México. *Agrociencia*, 34:217-226.
- Oliveira do Nascimento, W. M., C. H. Müller, C. dos Santos Araújo & B. C. Flores. 2011. Ensacamento de frutos de abiu visando à proteção contra o ataque da mosca-das-frutas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33:48-52.
- Otero- Sánchez, M. A., A. E. Becerril-Roman, A. Castillo-Morales, A. C. Michel-Aceves, R. Ariza-Flores, A. Barrios-Ayala & A. Rebolledo-Martínez. 2006. Producción de ilama (*Annona diversifolia* Saff.) en el trópico seco de Guerrero, México. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 12: 137-143.
- Peña, J. E., H. Nadel, M. Barbosa-Pereira & D. Smith. 2002. Pollinators and pests of *Annona* species. Pp. 197-222, en *Tropical fruit pests and Pollinators. Biology, economic importance, natural enemies and control* (J. E. Peña, ed.). CABI International Publishing, Wallingford, UK.

- Razowski, J. 2011. New species, new genera and new combinations of Grapholitini (Lepidoptera: Tortricidae) from the neotropical region. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 53: 37-101
- Sharma, R. R.; S. V. R. Reddy & M. J. Jhalegar. 2014. Pre-harvest fruit bagging: a useful approach for plant protection and improved post-harvest fruit quality – a review. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 89:101–113.
- Schroeder, C.A. 1946. Hand pollination effects in the cherimoya (*Annona cherimola* Mill.). California Avocado Society Yearbook 26:94-98.
- Ruiz-Montiel, C., P. I. Domínguez-Espinosa, R. Flores-Peredo & C. P. Illescas-Riquelme. 2014. Insectos Asociados al Guanábano (*Annona muricata* L.) en Veracruz, México Insects Associated with Soursop (*Annona muricata* L.) in Veracruz, México. *Southwestern Entomologist*, 39: 367-374.
- Teixeira, R., C. V. T. Amarante, M. I. C. Boff & L. G. Ribeiro. 2011. Controle de pragas e doenças “Imperial Gala” submetidas o ensacamento. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33: 394-401.
- Toledo-Pereira, M. C., N. Bandeira, R. C. A. Júnior, S. Nietsche, M. X. de Oliveira-Junior, C. D. Alvarenga, T. M. Dos Santos & J. R. Oliveira. 2009. Efeito do ensacamento na qualidade dos frutos e na incidência da broca-dos-frutos da atemoieira e da pinheira. *Bragantia*, 68: 389-396.
- Yang, W. H.; X. C. Zhu, J. H. Bu, G. B. Hu, H. C. Wang & X. M. Huang. 2009. Effects of bagging on fruit development and quality in cross-winter off-season longan. *Scientia Horticulturae*, 120: 194-200.

Recibido mayo 23, 2015, publicado diciembre 2016