

INSECTOS ASOCIADOS A ALIMENTOS VEGETALES DETERIORABLES EN TIENDAS DE AUTOSERVICIO, EN TABASCO, MÉXICO

Leonides Córdova Ballona, Saúl Sánchez Soto, Eustolia García López, Carlos Fredy Ortíz García
Colegio de Postgraduados, Campus Tabasco. Apartado postal 24, C.P. 86500, H. Cárdenas, Tabasco, México; correo electrónico: sssoto@colpos.mx

Jesús Romero Nápoles
Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco Km 36.5, Montecillo, Texcoco 56230, Estado de México, México.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue determinar las especies de insectos que se asocian a productos alimenticios deteriorables de origen vegetal, para consumo humano, exhibidos en anaquel en tiendas de autoservicio del estado de Tabasco, México. Se realizaron muestreos en 12 tiendas de autoservicio con temperatura no controlada ubicadas en seis localidades de cinco municipios del estado. Se obtuvieron 58 muestras de productos de 14 especies vegetales que presentaron insectos, de las cuales se separaron 3529 ejemplares que correspondieron a 24 especies de los siguientes órdenes: Coleoptera (15), Hymenoptera (4), Lepidoptera (2), Blattodea (1), Psocoptera (1) y Hemiptera (1). Los mayores porcentajes de especímenes fueron de *Zabrotes subfasciatus* (30.5 %) y *Sitophilus zeamais* (28.7 %). Las especies que se encontraron en diversos productos fueron *Rhizopertha dominica*, *Tribolium castaneum* y *Cadra cautella*. Los productos con mayor número de especies de insectos asociados fueron la pasta para sopa (*Triticum durum*), el chile seco (*Capsicum annuum*) y el maíz (*Zea mays*). Las especies que se encontraron en los cinco municipios considerados fueron *S. zeamais*, *Oryzaephilus surinamensis*, *T. castaneum* y *C. cautella*. Las especies que se registran por primera vez para Tabasco son *Lasioderma serricorne*, *Araecerus fasciculatus*, *Conotelus stenoides*, *Ectopsocus richardsi* y *Lyctocoris campestris*.

Palabras clave: Insecta, alimentos no perecederos.

SUMMARY

The aim of this study was to determine the species of insects associated with vegetable perishable products for human consumption, displayed on shelf in supermarkets of the state of Tabasco, Mexico. Samples were taken in 12 supermarkets located at six locations, under uncontrolled temperature conditions, in five municipalities of the state. A total of 58 samples from 14 plant species were examined and 3529 insect specimens were separated. They corresponded to 24 species belonging to the following orders: Coleoptera (15), Hymenoptera (4), Lepidoptera (2), Blattodea (1), Psocoptera (1) and Hemiptera (1). *Zabrotes subfasciatus* (30.5%) and *Sitophilus zeamais* (28.7%) displayed the highest percentages of specimens. *Rhizopertha dominica*, *Tribolium castaneum* and *Cadra cautella* were the species found in various products. Products with higher number of insect species were associated with the paste soup (*Triticum durum*), the dried chile (*Capsicum annuum*) and maize (*Zea mays*). The species found in the five municipalities were *S. zeamais*, *Oryzaephilus surinamensis*, *T. castaneum* and *C. cautella*. *Lasioderma serricorne*, *Araecerus fasciculatus*, *Conotelus stenoides*, *Ectopsocus richardsi* and *Lyctocoris campestris* are recorded for the first time in Tabasco.

Key words: Insecta, non-perishable foods.

INTRODUCCIÓN

Los productos agrícolas tienen duración limitada y se clasifican en deteriorables y perecederos. Los primeros, también conocidos como no perecederos, tipo granos y sus derivados, se dañan con lentitud y pueden ser almacenados por un tiempo determinado. En contraste, los perecederos, como las frutas y verduras, se estropean rápidamente y requieren almacenamiento especializado (Gallo et al. 2002).

En las regiones tropicales, el clima cálido y húmedo dificulta el almacenamiento de productos deteriorables porque favorece la reproducción de insectos que se alimentan de ellos y sus poblaciones se incrementan con rapidez debido a su alto potencial biótico (Ramírez & Barnes 1958). Los insectos causan daños importantes, pérdidas económicas cuantiosas y el rechazo del producto al reducir su calidad (Wong et al. 1995, Gallo et al. 2002).

Se desconoce la cantidad de especies de insectos que infestan los productos alimenticios deteriorables, ya que depende de los productos y la región o país. Existen insectos con distribución cosmopolita y otros son propios de una región; hay especies que se alimentan de una gran variedad de productos y otras tienen hospederos específicos; además, algunas se desarrollan accidentalmente en un producto (Gutiérrez 1999). Gorham (1991) presenta la lista mundial más grande con cerca de 800 especies de insectos que afectan la industria alimenticia. La mayoría se asocia a productos alimenticios deteriorables; entre ellas están 55 especies en granos y productos almacenados en México (Gutiérrez 1999). Para el estado de Tabasco, ubicado en el trópico mejicano, se conocen alrededor de 24 especies de insectos que infestan maíz y otros productos alimenticios deteriorables, pero la información es escasa (Aguilera et al. 1991, Gutiérrez 1999).

La identificación de las especies de insectos asociadas con productos alimenticios en una determinada región es necesaria para evaluar los daños que ocasionan y de base en la selección de técnicas apropiadas para su control (Athié & de Paula 2002). Por tanto, el objetivo del presente estudio fue identificar las especies de insectos que infestan productos alimenticios deteriorables de origen vegetal, para consumo humano, exhibidos en ana-

quel en tiendas de autoservicio, en el estado de Tabasco.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estado de Tabasco se localiza en el sureste de México (17°19'00" y 18°39'00" N, 90°57'00" y 94°08'00" O). El 95.5% de su superficie presenta clima cálido húmedo, el restante 4.5% corresponde a clima cálido subhúmedo y se localiza hacia la parte este. La temperatura y precipitación media anual es de 27°C y 2,550 mm, respectivamente.

Este trabajo se realizó entre abril de 2008 y abril de 2009. Se consideraron cinco municipios distribuidos de forma representativa en el estado. En cada uno se buscaron tiendas de autoservicio sin temperatura controlada, lo que incrementaba la probabilidad de encontrar productos infestados por insectos (Ramírez & Barnes 1958). De esta manera se eligieron 12 tiendas: una del Ejido Chiczapote 1ª Sección (18°12'56" N, 93°51'32" O) y cuatro de H. Cárdenas (17°59'45" N, 93°22'37" O) en el municipio de Cárdenas, dos de Teapa (17°33'23" N, 92°56'52" O) en el municipio de Teapa, dos de Frontera (18°31'59" N, 92°38'47" O) en el municipio de Centla, una de Jonuta (18°05'23" N, 92°08'11" O) en el municipio de Jonuta, y dos de Tenosique (17°28'18" N, 91°25'33" O) en el municipio de Tenosique.

En cada tienda se revisaron diversos productos no perecederos de origen vegetal, exhibidos en anaquel, para consumo humano (Figura 1), con el fin de adquirir aquellos que presentaban insectos o indicios de daños ocasionados por los mismos (Figura 2). Los productos adquiridos fueron confinados individualmente en una bolsa de polietileno para su transporte y para evitar que los insectos se escaparan o se trasladaran de un producto a otro.

En laboratorio, los insectos se separaron de los productos alimenticios utilizando un tamiz. Los especímenes adultos, excepto de Lepidoptera, se colocaron en frascos con alcohol al 70%; las larvas se sumergieron en agua caliente por algunos segundos, luego se pusieron sobre papel absorbente para eliminar los excesos de agua y, finalmente, se depositaron en alcohol al 70% con algunas gotas de glicerina para su conservación.

En el caso de lepidópteros, los adultos se obtuvieron de larvas que fueron criadas hasta alcanzar di-

cha fase; para ello, el producto infestado se colocó en frascos de plástico de boca ancha con capacidad de 0.5 y 1.0 L, cuya tapa presentaba en el centro un orificio de 5 cm de diámetro, el cual se encontraba cubierto con tela de malla para facilitar

la aireación. Los adultos emergidos se individualizaron en tubos de ensayo, tapados con algodón, se sacrificaron y, posteriormente, se montaron para su identificación taxonómica.



Figura 1. Productos vegetales deteriorables exhibidos en anaquel en una tienda de autoservicio sin temperatura controlada en Tabasco, México.



Figura 2. Productos vegetales deteriorables con daños por insectos: frijol (a), nuez (b), arroz (c), avena (d), chile seco (e) y pasta para sopa (f).

Cuando los productos alimenticios recolectados presentaron pocos adultos, o sólo larvas o indicio de daños, se procedió a almacenarlos en frascos similares a los descritos en el párrafo anterior, por un período de 30 días, con el fin de obtener una cantidad suficiente de adultos para su identificación. Las condiciones de cría en laboratorio fueron de 27.6 ± 0.29 °C y $46.9 \pm 1.29\%$ de humedad relativa.

La identificación del material biológico se realizó en su fase adulta. En el caso de lepidópteros y algunos coleópteros, se corroboró con la de la fase larval. Para ello se utilizaron claves taxonómicas y se consultaron descripciones morfológicas presentes en los trabajos de Gorham (1991) y Athié & de

Paula (2002). Los especímenes fueron depositados en la colección entomológica del Campus Tabasco, Colegio de Postgraduados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se obtuvieron 58 muestras de productos con insectos pertenecientes a 14 especies vegetales (Tabla 1), los cuales se encontraban disponibles en envolturas de polietileno o de papel y algunos a granel, cuyo peso varió de 0.25 a 1kg. Se obtuvieron en total 3529 ejemplares de insectos correspondientes a 24 especies, las cuales están incluidas en 6 órdenes, 15 familias y 21 géneros (Tabla 2).

Tabla 1. Productos vegetales deteriorables en los que se encontraron insectos en tiendas de autoservicio en Tabasco, México.

Nombre común	Nombre científico	Presentación comercial
Ajo	<i>Allium sativum</i> L.	bulbos
Ajonjolí	<i>Sesamum indicum</i> L.	semillas
Almendra	<i>Prunus dulcis</i> (Mill.) D.A.Webb	semillas
Arroz	<i>Oryza sativa</i> L.	granos
Avena	<i>Avena sativa</i> L.	granos prensados o molidos
Cacao	<i>Theobroma cacao</i> L.	semillas secas
Chile	<i>Capsicum annuum</i> L.	frutos secos
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	semillas
Garbanzo	<i>Cicer arietinum</i> L.	semillas
Girasol	<i>Helianthus annuus</i> L.	semillas
Maiz	<i>Zea mays</i> L.	granos y harina
Nuez	<i>Juglans regia</i> L.	semillas
Pimienta	<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merrill	frutos
Trigo	<i>Triticum durum</i> Desf.	pasta para sopa
Trigo	<i>Triticum aestivum</i> L.	harina

De los seis órdenes de insectos registrados, Coleoptera fue el más numeroso, representando 62.5 % del total de especies encontradas. Esto coincide con Gorham (1991), quien reporta que la gran mayoría de las especies de insectos que infestan productos alimenticios no perecederos corresponden a este orden, el cual incluye las plagas mundialmente más importantes (Hinton & Corbet 1985, Gutiérrez 1999), entre ellas *S. zeamais* y *T. castaneum*. Para México se han registrado 15 especies de insectos que causan los mayores daños a los granos almacenados y sus productos (Anónimo 1980), éstos incluyen a *S. zeamais*, *T. castaneum*, *A. obtectus*, *O. surinamensis*, *R. dominica* y *Z. subfasciatus*, todos registrados en el presente estudio que ascienden al 40 % de las especies de

dicho orden y 25 % del total de especies encontradas. Asimismo, el porcentaje de ejemplares de estas especies constituyeron en conjunto 92.6 % del total de especímenes de Coleoptera y 89.5 % del total de ejemplares de insectos en general, siendo *Z. subfasciatus* (30.5 %) y *S. zeamais* (28.7 %) las que presentaron mayor cantidad de especímenes (Tabla 2).

El orden Lepidoptera estuvo representado únicamente por *C. cautella* y *P. interpunctella* (8.3 % del total de especies) (Tabla 2). A pesar de que el número de especies fue relativamente menor que el de Coleoptera, ambos órdenes se consideran los de mayor importancia como plagas de productos

Tabla 2. Insectos encontrados en productos vegetales deteriorables para consumo humano, en tiendas de autoservicio en Tabasco, México (* A: adultos, P: pupas, L: larvas).

Especie de insecto	Producto	Localidad	Fecha	Ejemplares*
Coleoptera				
Anobiidae				
<i>Lasioderma serricorne</i> (Fabricius)	chile	Jonuta	06/04/2009	3 A
	chile	Teapa	24/03/2009	3 A
	chile	Tenosique	11/02/2009	2 A
	pimienta	H. Cárdenas	29/12/2008	1A
Anthribidae				
<i>Araecerus fasciculatus</i> (De Geer)	ajo	Chicozapote	13/05/2008	3 A
	cacao	Chicozapote	11/05/2008	11 A
Bostrichidae				
<i>Rhizopertha dominica</i> (Fabricius)	almendra	H. Cárdenas	29/12/2008	1 A
	avena	Tenosique	11/02/2009	17 A, 2 P, 4 L
	frijol	Tenosique	11/02/2009	2 A
	maíz	H. Cárdenas	05/01/2009	37 A
	trigo (pasta)	Tenosique	11/02/2009	59 A
Bruchidae				
<i>Zabrotes subfasciatus</i> (Boheman)	frijol	H. Cárdenas	22/12/2008	274 A, 1 L
	frijol	Teapa	24/03/2009	789 A, 4 L
	girasol	Frontera	10/03/2009	3 A
	trigo (pasta)	Teapa	24/03/2009	1 A
<i>Acanthoscelides obtectus</i> (Say)	frijol	Teapa	24/03/2009	22 A
<i>Callosobruchus maculatus</i> (Fabricius)	garbanzo	Chicozapote	12/10/2008	6 A
	garbanzo	H. Cárdenas	05/01/2009	18 A
Curculionidae				
<i>Sitophilus zeamais</i> Motschulsky	arroz	H. Cárdenas	29/12/2008	8 A
	arroz	Jonuta	06/04/2009	7 A
	arroz	Teapa	24/03/2009	59 A
	arroz	Tenosique	11/02/2009	4 A, 1 L
	avena	Frontera	10/03/2009	1 A
	maíz	H. Cárdenas	05/01/2009	25 A
	trigo (pasta)	Frontera	10/03/2009	355 A, 9 P, 20 L
	trigo (pasta)	Jonuta	06/04/2009	3 A
	trigo (pasta)	Teapa	24/03/2009	331 A, 7 P, 38 L
	trigo (pasta)	Tenosique	11/02/2009	152 A, 1 L
	Laemophloeidae			
<i>Cryptolestes ferrugineus</i> (Stephens)	maíz	H. Cárdenas	05/01/2009	2 A
<i>Cryptolestes pusillus</i> (Schonherr)	maíz	H. Cárdenas	05/01/2009	32 A
<i>Cryptolestes</i> sp.	chile	Teapa	24/03/2009	7 A
Nitidulidae				
<i>Conotelus stenoides</i> Murray	cacao	Chicozapote	11/05/2008	1 A
Silvanidae				
<i>Ahasverus advena</i> (Waltl.)	chile	Jonuta	06/04/2009	1 A
	chile	Teapa	24/03/2009	1 A
<i>Oryzaephilus mercator</i> (Fauvel)	chile	Teapa	24/03/2009	4 A
	girasol	H. Cárdenas	02/09/2008	158 A
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)	arroz	H. Cárdenas	10/04/2008	241A, 15 P, 7 L
	arroz	Jonuta	06/04/2009	65 A, 3 L
	arroz	Teapa	24/03/2009	2 A
	arroz	Tenosique	11/02/2009	2 A
	maíz (harina)	H. Cárdenas	10/04/2008	125 A, 15 P, 48 L
	trigo (harina)	H. Cárdenas	10/04/2008	4 A

Tabla 2. Continuación.

Especie de insecto	Producto	Localidad	Fecha	Ejemplares*
	trigo (harina)	Jonuta	06/04/2009	2 A
	trigo (pasta)	Frontera	10/03/2009	1 A
Tenebrionidae				
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbst.)	ajonjolí	Frontera	10/03/2009	78 A, 3 L
	avena	Frontera	10/03/2009	279 A, 5 P, 3 L
	avena	Tenosique	11/02/2009	1 A
	chile	Frontera	10/03/2009	2 A
	chile	Tenosique	11/02/2009	1 A
	maíz	H. Cárdenas	05/01/2009	4 A
	maíz (harina)	Frontera	10/03/2009	2 A
	trigo (harina)	Jonuta	06/04/2009	8 A, 2 L
	trigo (pasta)	Jonuta	06/04/2009	2 A
	trigo (pasta)	Teapa	24/03/2009	1 A
Lepidoptera				
Pyralidae				
<i>Cadra cautella</i> (Walker)	arroz	Jonuta	06/04/2009	2 A
	cacao	Chicozapote	11/05/2008	23 L
	chile	Frontera	10/03/2009	1 A
	chile	Teapa	24/04/2009	1 A
	maíz	Frontera	10/03/2009	1 A, 2 L
	trigo (harina)	Jonuta	06/04/2009	1 A
	trigo (pasta)	Tenosique	11/02/2009	2 A
<i>Plodia interpunctella</i> (Hubner)	ajonjolí	Frontera	10/03/2009	4 A
Blattodea				
Blattellidae				
<i>Blattella germanica</i> (Linnaeus)	chile	H. Cárdenas	29/12/2008	1 A
Psocoptera				
Ectopsocidae				
<i>Ectopsocus richardsi</i> (Pearman)	trigo (pasta)	Tenosique	11/02/2009	26 A
Hymenoptera				
Formicidae				
<i>Monomorium</i> sp.	almendra	H. Cárdenas	29/12/2008	21 A
	arroz	H. Cárdenas	29/12/2008	10 A
<i>Solenopsis</i> sp.	trigo (pasta)	Teapa	24/03/2009	8 A
Pteromalidae				
<i>Pteromalus</i> sp.	trigo (pasta)	Tenosique	11/02/2009	4 A
<i>Theocolax elegans</i> (Westwood)	trigo (pasta)	Tenosique	11/02/2009	9 A
Hemiptera				
Anthocoridae				
<i>Lyctocoris campestris</i> (Fabr.)	chile	Teapa	24/03/2009	2 A
Total				3529

alimenticios almacenados (Gorham 1991, Athié & de Paula 2002). Para México se conocen cinco especies de lepidópteros, incluyendo a *C. cautella* y *P. interpunctella*, que dañan los mencionados productos (Gutiérrez 1999).

Las especies aquí registradas representan los tres grupos de plagas, i.e. primarias, secundarias y asociadas, registradas para los granos y otros productos alimenticios almacenados (Gallo et al. 2002). A las primarias corresponden *L. serricornis*, *A. fasciculatus*, *R. dominica*, *Z. subfasciatus*,

A. obtectus, *C. macullatus*, *S. zeamais*, *C. cautella* y *P. interpunctella*. Las secundarias estuvieron representadas por las especies de los géneros *Cryptolestes*, *Oryzaephilus* y por *C. stenoides* y *T. castaneum*, y las asociadas fueron *A. advena*, *E. richardsi*, *Pteromalus* sp., *T. elegans* y *L. campestris*. Dentro de este último grupo se pueden incluir las especies *B. germanica*, *Monomorium* sp. y *Solenopsis* sp. que presentan hábitos omnívoros.

Las especies que se encontraron infestando mayor cantidad de productos alimenticios fueron *R. dominica*, *T. castaneum* y *C. cautella*. En México, las dos primeras forman parte de las 15 plagas de insectos de productos alimenticios almacenados de mayor importancia (Anónimo 1980). Aunque *C. cautella* no forma parte de este grupo constituye la principal plaga del cacao almacenado en el trópico de América y otras regiones, donde se conoce comúnmente como palomilla del cacao - (Athié & de Paula 2002).

El producto con mayor número de especies de insectos asociados fue la pasta para sopa a base de trigo (*T. durum*), seguido por el chile seco (*C. annuum*) y el maíz (*Z. mays*), registrándose 10, 8 y 7 especies, respectivamente; sin embargo, todas las especies asociadas al maíz estuvieron constituidas por plagas primarias y secundarias (Tabla 2). Cabe mencionar al respecto, que las dos especies de parasitoides, *Pteromalus* sp. y *T. elegans*, se encontraron sólo en pasta para sopa (Tabla 2) infestada de *S. zeamais* y de *R. dominica* y *S. zeamais*, respectivamente. Por su parte, la chinche depredadora, *L. campestris*, se encontró sólo en chile seco infestado de *L. serricorne*, *Cryptolestes* sp. y *A. advena*.

Debido a que no se tienen registros previos de la presencia de *Z. subfasciatus* en semillas de girasol ni pastas para sopa a base de trigo, es posible que el hallazgo de los escasos adultos en estos productos sea ocasional o accidental. Lo mismo pudo haber ocurrido con el ejemplar de *C. stenoides* encontrado en granos de cacao, ya que esta especie

sólo se ha registrado en maíz (King & Saunders 1984).

Las especies que se encontraron en los cinco municipios considerados fueron *S. zeamais*, *O. surinamensis*, *T. castaneum* y *C. cautella* (Tabla 2). Teniendo como referente la distribución conocida en México de las especies que atacan granos y productos alimenticios almacenados (García 1991, Gutiérrez 1999), en el presente estudio se registran por primera vez *L. serricorne*, *A. fasciculatus*, *C. stenoides*, *E. richardsi* y *L. campestris* para el estado de Tabasco. En el caso de *Cryptolestes* sp., posiblemente se trata de una especie que no había sido registrada en productos alimenticios almacenados en México, para donde sólo se había citado a *C. ferrugineus* y *C. pusillus* (Gutiérrez 1999). Las especies *Monomorium* sp., *Solenopsis* sp. y *Pteromalus* sp. se registran por primera vez en asociación con productos alimenticios almacenados en Tabasco.

Sumando las especies encontradas en el presente trabajo (Tabla 2) a las que se registraron en asociación con maíz almacenado en Tabasco (Aguilera et al. 1991, Gutiérrez 1999), hasta el momento se conocen alrededor de 35 especies de insectos que infestan productos alimenticios no perecederos en este estado. Las especies restantes son: *Carpophilus* spp., *Cathartus quadricollis* (Guerin), *Gnathocerus maxillosus* (Fabricius), *Tribolium audax* (Halstead) (Coleoptera), *Sitotroga cerealella* (Olivier), *Ephestia elutella* (Hübner) (Lepidoptera), *Liposcelis bostrychophila* Badonnel, *Liposcelis* spp. (Psocoptera), *Anisopteromalus oryzae* (Howard) (Hymenoptera) y *Xylocoris flavipes* (Reuter) (Hemiptera) (Aguilera et al. 1991, Gutiérrez 1999).

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, por el apoyo financiero para la realización del trabajo, y a los revisores anónimos del manuscrito por sus valiosas sugerencias.

LITERATURA CITADA

- Aguilera, M., A. Lagunes, D. A. Rodríguez & G. Arcos. 1991. Insectos asociados al maíz almacenado en seis localidades del sur y sureste de México. Pp. 39-49, en: Tercer Simposio sobre Problemas Entomológicos de Granos Almacenados. Sociedad Mexicana de Entomología. Veracruz, México.
- Anónimo. 1980. Principales plagas de los granos almacenados. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Dirección General de Sanidad Vegetal. México.

- Athié, I. & D. C. de Paula. 2002. Insetos de grãos armazenados: Aspectos biológicos e identificação. Livraria Varela. São Paulo, Brasil.
- Gallo, D., O. Nakano, S. S. Neto, R. P. L. Carvalho, G.C. Baptista, E. B. Filho, J.R.P. Parra, R.A Zucchi, S.B. Alves, J. D. Vendramin, L.C Marchini, J. R. S. Lopez & C. Omoto. 2002. Entomologia agrícola. Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. Piracicaba, São Paulo, Brasil.
- García, A. N. 1991. The Mexican species of *Ectopsocus* (Psocoptera: Ectopsocidae) and an analysis of the distribution of the genus. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología, 62: 57-96.
- Gorham, J. R. 1991. Insect and mite pests in food: An illustrated Key, vol. 1-2. United States Department of Agriculture and United States Department of Health and Human Services. Washington, D.C. (Agriculture Handbook No. 655).
- Gutiérrez, L. J. 1999. Insectos asociados a granos y productos almacenados. Pp. 107-124, en: Catálogo de insectos y ácaros plaga de los cultivos agrícolas de México (A.C. Deloya & J.E. Valenzuela, eds.). Sociedad Mexicana de Entomología. México. (Publicaciones Especiales Núm. 1).
- Hinton, H. E. & A. S. Corbet. 1985. Insectos comunes de productos alimenticios almacenados. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Mérida, Yucatán, México.
- King, A. B. S. & J. L. Saunders. 1984. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Costa Rica.
- Ramírez, M. & D. Barnes. 1958. Los insectos y sus daños a los granos almacenados. Secretaria de Agricultura y Ganadería. México.
- Wong, F. J., R. Ariza, M. Cortez & J. Borboa. 1995. Control de *Prostephanus truncatus* mediante atmósferas reguladas con CO₂. Pp. 51-56, en: Memorias de la Primera Reunión Nacional sobre la Investigación en México del Barrenador Mayor de los Granos *Prostephanus truncatus* (Horn). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. México, D.F.