

Insectos plaga de alimentos almacenados y sus enemigos naturales en el estado Lara, Venezuela

Dilcia Hernández* y Bárbara Escalona

Departamento de Ciencias Biológicas, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Cabudare, Estado Lara, Venezuela

*dhernandezmaria@gmail.com; barbaraescalona@hotmail.com

Resumen

La problemática entomológica en mercados que almacenan alimentos en el estado Lara no es conocida. Por ello, el objetivo de esta investigación fue determinar las especies plagas y enemigos naturales asociados a los productos almacenados en el Mercado Mayorista de Alimentos Barquisimeto (MERCABAR, C.A.) y a otros alimentos dañados por insectos plaga provenientes de diferentes lugares del estado Lara. Se realizaron muestreos mensuales durante doce meses. El material obtenido fue registrado y trasladado al Laboratorio de Investigación de Entomología de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), donde fue revisado para detectar la presencia de insectos. Se establecieron crías de gorgojos y polillas para asegurar su disponibilidad. Los insectos plaga y enemigos naturales obtenidos fueron montados, etiquetados, identificados y depositados en la colección del Museo de Entomología José M. Osorio (MJMO). Se identificaron, las siguientes especies, en Coleoptera: *Callosobruchus maculatus* (Fabricius), *Sitophilus oryzae* (L.), *Zabrotes subfasciatus* (Boheman), *Acanthoscelides obtectus* (Say), *Tribolium castaneum* (Herbst), *Cryptolestes minutus* (Olivier), *Rhyzopertha dominica* (Fabricius), *Lasioderma serricornis* (Fabricius), *Oryzaephilus surinamensis* (L.); en Lepidoptera: *Corcyra cephalonica* (Stainton), *Plodia interpunctella* (Hübner), *Sitotroga cerealella* (Olivier), *Anagasta kuehniella* (Zeller) y *Ephestia elutella* (Hübner); y en Hymenoptera: *Dinarmus basalis* (Rondani),

Theocolax elegans (Westwood) y *Anisopteromalus* sp. cercano *apiovorus* Rasplus. Se reportan como nuevos registros en Venezuela a *D. basalis* y *T. elegans* como parasitoides de *S. oryzae*.

Palabras clave: Granos almacenados, gorgojos, polillas, enemigos naturales, insectos plaga.

Insect pests in stored foods and their natural enemies, state of Lara, Venezuela

Abstract

Entomological problems in markets that store food in Lara state are not well-known; therefore, the purpose of this research is to determine pest species and their natural enemies associated with products stored in the Wholesale Food Market Barquisimeto (MERCABAR, C.A.) and other foods damaged by insect pests from different parts in the State of Lara. Samples were taken monthly for twelve months. The obtained material was recorded and transferred to the Research Laboratory for Entomology, Lisandro Alvarado University (UCLA), to be checked for the presence of insects. Cultures of weevils and moths were established to ensure their availability. The insect pests and natural enemies obtained were mounted, labeled, identified and deposited in the collection of the Museum of Entomology José M. Osorio (MJMO). The following species were identified: Coleoptera: *Callosobruchus maculatus* (Fabricius), *Sitophilus oryzae* (L.), *Zabrotes subfasciatus* (Boheman), *Acanthoscelides obtectus* (Say), *Tribolium castaneum* (Herbst), *Cryptolestes minutus* (Olivier), *Rhyzopertha dominica* (Fabricius), *Lasioderma serricorne* (Fabricius), *Oryzaephilus surinamensis* (L.); In Lepidoptera: *Corcyra cephalonica* (Stainton), *Plodia interpunctella* (Hübner), *Sitotroga cerealella* (Olivier), *Anagasta kuehniella* (Zeller), *Ephestia elutella* (Hübner); and Hymenoptera: *Dinarmus basalis* (Rondani), *Theocolax elegans* (Westwood) and *Anisopteromalus* sp. nr *apiovorus* Rasplus. *D. basalis* and *T. elegans* as parasitoids of *S. Oryzae* are reported as new records in Venezuela.

Keywords: Stored grain, weevil, moth, natural enemies, insect pests.

Introducción

Varios gorgojos y polillas son plagas reconocidas de granos y otros productos almacenados. Naturalmente, algunos de estos insectos pueden también encontrarse en raíces y troncos secos, en granos de cereales y leguminosas o en pacas de heno, desde donde se dispersan para infestar casas, almacenes de alimentos y otros lugares (Cotton 1947, Hahn *et al.* 2013).

El daño a las cosechas es de gran importancia desde el punto de vista económico. Las larvas y algunos adultos de gorgojos dejan orificios y contaminación por heces en los granos durante su alimentación. En el caso de las polillas, el daño solo lo produce la larva, pues los adultos solo se alimentan de los néctares de las flores y otros líquidos naturales (Pascual 1997).

Aquellos gorgojos y polillas capaces de romper el pericarpio y alimentarse del endosperma del grano han sido clasificados como plagas primarias. La plagas secundarias muestran preferencia por las harinas, mientras que los asociados secundarios se alimentan de los fragmentos y desperdicios dejados (García *et al.* 2007).

No hay información actualizada sobre la cuantía de pérdidas en granos almacenados, en Venezuela, Moreira *et al.* (1991) señalaron que bajo condiciones tropicales los daños producidos por estos insectos podrían alcanzar el 30% de pérdidas, mientras que a nivel mundial la FAO estimó pérdidas en almacenamiento por el orden del 10% (FAO 1993).

Aparte de las investigaciones sobre el daño causado por gorgojos y polillas en alimentos almacenados, el control biológico de estos insectos ha recibido recientemente mayor atención. Sin embargo, existen limitaciones al respecto, debido a que la introducción de enemigos naturales tales como depredadores, parasitoides o patógenos podría incrementar la contaminación del producto. Los paraitoides *Dinarmus basalis* (Rondani) y *Anisopteromalus calandrae* (Howard) han sido reportados como controladores biológicos de *Callosobruchus chinensis* (L.) y *C. maculatus* (F.) (Ahmed *et al.* 2006, Ngano *et al.* 2007). La bacteria patógena *Bacillus thuringiensis* (Berliner) ha sido utilizada en contra de las larvas de la polilla india de la harina *Plodia interpunctella* (Hübner) (Gryspeirt y Gregoire 2012). También se ha utilizado *Bauveria bassiana*

(Bálsamo) contra el gorgojo del frijol, *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Nava-Pérez et al. 2012)

La presente investigación tiene por objetivo determinar las especies de insectos plaga que se encuentran asociados a los productos almacenados y sus enemigos naturales en el estado Lara, Venezuela.

Materiales y métodos

Área de estudio

Se trabajó en los almacenes del Mercado Mayorista de Alimentos de Barquisimeto (MERCABAR C.A., 10°04'N 69°21'W 592 m), ubicado en el estado Lara, Venezuela. Se realizaron recolectas mensuales de 200 gramos de cada muestra de cereales, leguminosas y otros productos alimenticios, utilizando bolsas plásticas de forma individual y llevadas al laboratorio de investigación entomológica de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA), desde Octubre 2011 hasta Septiembre 2012. Adicionalmente fueron procesados muestras infestadas de alimentos provenientes de hogares familiares, abastos y mercados del estado Lara.

Las muestras de cereales estaban compuestas por los siguientes granos y productos procesados: arroz (*Oryza sativa* L.) (entero y partido), alpiste (*Phalaris canariensis* L.), afrecho (*Triticum aestivum* L.), cebada (*Hordeum vulgare* L.), harina de maíz (*Zea mays* L.), harina de trigo (*Triticum aestivum* L.), maíz (*Zea mays* L.): blanco (entero y partido), amarillo y de cotufa, millo (*Zea mays* L.), sorgo (*Sorghum bicolor* L.) y trigo (*Triticum aestivum* L.) (entero y molido). Las muestras de leguminosas estaban compuestas por: arveja (*Pisum sativum* L.), caraota (*Phaseolus vulgaris* L.) (negra, roja), frijol pico negro (*Phaseolus vulgaris* L.), frijol blanco (*Phaseolus vulgaris* L.), garbanzos (*Cicer arietinum* L.), lentejas (*Lens culinaris* Meidik) y quinchoncho (*Cajanus cajan* L.). Además se encontró una muestra de comino de la familia Apiaceae (*Cominum cyminum* L.) y se procesó una muestra de chocolate, producto procesado del cacao (*Theobroma cacao* L.).

Recolecta, cría y mantenimiento de insectos plaga de alimentos almacenados

Los insectos plaga presentes en granos de cereales y leguminosas en el laboratorio fueron separados. Los gorgojos fueron extraídos utilizando una zaranda (30 cm de diámetro y 10 cm de alto, con perforaciones de 4,76 mm) con bandeja de fondo, y un aspirador manual; seguidamente los ejemplares fueron preservados en viales con etanol al 70 %. Las polillas fueron extraídas utilizando una malla aérea y los ejemplares colocados en frascos de exterminio (cloroformo). Los gorgojos presentes en las muestras de afrecho, chocolate, harina de maíz, harina de trigo, fueron extraídas manualmente utilizando una pinza y pinceles (numero 1, 2 y 3), estos fueron preservados en viales con etanol al 70%.

Las muestras fueron procesadas utilizando una lupa manual para determinar la infestación por larva, separadas y colocadas en recipientes de 500 cc, rotulados indicando fecha, tipo de alimento y nombre común del insecto observado en las muestras. Seguidamente las muestras se trasladaron a una sala de cría con ambiente y fotoperiodo controlado a 25 ± 2 °C, $72 \pm 10\%$ HR y 12:12 (D: N). Los frascos contenedores con las muestras de larvas, se revisaron diariamente hasta la emergencia del adulto. Los insectos se criaron juntos en cada una de las muestras procesadas

Todos los ejemplares obtenidos fueron montados, etiquetados y depositados en la colección del museo de Entomología José M. Osorio (MJMO).

Identificación de las especies de insectos

Con la ayuda de un microscopio estereoscópico, los géneros y especies de gorgojos fueron identificados utilizando las claves taxonómicas de Halstead (1986, 1993) y Arbogast (1991) y por comparación con ejemplares tipo depositados en la colección del Museo del Instituto de Zoología Agrícola de la Universidad Central de Venezuela. (MIZA). Los géneros y especies de Lepidoptera fueron identificados por comparación con ejemplares tipo depositados en el MIZA. El material revisado fue registrado para cada especie con el nombre científico, producto infestado, fecha de colecta, lugar de colecta y nombre del colector.

Recolecta y mantenimiento de los parasitoides

Durante la cría de gorgojos y polillas, aquellos parasitoides adultos observados en los recipientes fueron colectados con un aspirador y colocados separadamente en viales con etanol al 70%. Seguidamente, los mismos fueron colocados sobre papel de filtro y una vez secos fueron montados, etiquetados y depositados en la colección MJMO.

Los parasitoides fueron asociados con los gorgojos que se encontraban en los frascos de cría de las diferentes muestras procesadas. También se llevó un registro de los insectos presentes en cada muestra.

Identificación de las especies de parasitoides

Las especies de parasitoides fueron identificados por el especialista en taxonomía de Pteromalidae Antoni Ribes de la Institución para el Estudio, Gestión y Recuperación de los Ecosistemas Leridanos (EGRELL) ciudad de Lleida, España. Estos sirvieron de referencia de colección para la identificación y conteo de insectos presentes en cada muestra.

Resultados y discusión

Un total de 9481 ejemplares agrupados en 2 órdenes y 9 familias fue colectado en los sitios de estudio, los cuales se encuentran depositados en la colección MEJMO. De estos, 9458 correspondieron a gorgojos representados por el Orden Coleoptera, mientras que solo 23 estuvieron representados por las polillas en el Orden Lepidoptera (Tabla 1).

Las especies identificadas fueron: gorgojo de las caraotas, *Zabrotes subfasciatus* (Boheman), gorgojo de las leguminosas, *Callosobruchus maculatus* (Fabricius) y el gorgojo de los frijoles, *Acanthoscelides obtectus* (Say) (Coleoptera: Bruchidae), el gorgojo rojo de las harinas, *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae), gorgojo del arroz, *Sithophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae), gorgojo mayor y menor de los granos, *Cryptolestes minutus* (Olivier) (Coleoptera: Cucujidae), el gorgojo perforador menor de los granos, *Rhyzopertha dominica* (Fabricius) (Coleoptera: Bostrichidae), el gorgojo de tabaco, *Lasioderma serricorne* (Coleoptera: Anobiidae) y el gorgojo aserrado de las harinas, *Oryzaephilus surinamensis* (L.) (Coleoptera: Cucujidae). Otras especies identificadas fueron: la polilla del arroz,

Tabla 1. Especies y hospederos de gorgojos y polillas capturados en los lugares de estudio, estado Lara, Venezuela

Especie	Producto Infestado	Ejemplares (9481)*	% del Total
<i>Zabrotes subfasciatus</i> (Boheman)	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	2261	23,84
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Caraota roja)	450	4,75
	<i>Sorghum bicolor</i> L.	41	0,43
	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp	22	0,23
<i>Callosobruchus maculatus</i> (Fabricius)	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	1119	11,80
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Frijol pico negro)	809	8,53
	<i>Triticum aestivum</i> L.	419	4,42
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	76	0,80
	<i>Pisum sativum</i> L.	71	0,75
<i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Frijol blanco)	51	0,54
	<i>Sorghum bicolor</i> L.	19	0,20
	<i>Triticum aestivum</i> L.	830	8,75
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Frijol pico negro)	412	4,35
	<i>Zea mays</i> L. (Maíz blanco)	333	3,51
	<i>Sorghum bicolor</i> L.	175	1,85
	<i>Hordeum vulgare</i> L.	121	1,28
	<i>Pisum sativum</i> L.	93	0,98
	<i>Zea mays</i> L. (Maíz de pico)	49	0,52
	<i>Lens culinaris</i> Meidik.	40	0,42
	<i>Cicer arietinum</i> L.	38	0,40

Tabla 1 (Continuación)

Especie	Producto Infestado	Ejemplares (9481)*	% del Total
<i>Sitophilus oryzae</i> (L.)	<i>Oryza sativa</i> L.	32	0,34
	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp	31	0,33
	<i>Phalaris canariensis</i> L. (Alpiste)	15	0,16
	<i>Zea mays</i> L. (Maíz de cotufa)	9	0,09
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Caraota roja)	9	0,09
	<i>Oryza sativa</i> L. (Arroz de pico)	2	0,02
	<i>Sorghum vulgare</i> L. (Millo)	3	0,03
	<i>Cajanus cajan</i> L. (Quinchocho)	5	0,05
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Frijol blanco)	1	0,01
	<i>Acanthoscelides obtectus</i> (Say)	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	347
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Frijol pico negro)		258	2,72
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Caraota roja)		206	2,17
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp		101	1,07
<i>Zea mays</i> L. (Maíz de pico)		260	2,74
<i>Cryptolestes minutus</i> (Olivier)	<i>Sorghum bicolor</i> L.	8	0,08
	<i>Zea mays</i> L. (Maíz amarillo)	4	0,04
	<i>Oryza sativa</i> L. (Arroz de pico)	1	0,01
	<i>Zea mays</i> L. (Maíz blanco)	1	0,01

Tabla 1 (Continuación)

Especie	Producto Infestado	Ejemplares (9481)*	% del Total
<i>Tribolium castaneum</i> (Herbts)	<i>Triticum aestivum</i> L. (Afrecho)	161	1,69
	<i>Triticum aestivum</i> L. (Harina de trigo)	127	1,34
	<i>Zea mays</i> L. (Maíz de pico)	82	0,86
	<i>Zea mays</i> L. (Maíz blanco)	79	0,83
	<i>Zea mays</i> L. (Harina de maíz)	16	0,17
	<i>Zea mays</i> L. (Maíz amarillo)	5	0,05
	<i>Sorghum bicolor</i> L.	4	0,04
	<i>Oryza sativa</i> L. (Arroz de pico)	3	0,03
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	2	0,02
	<i>Triticum aestivum</i> L. (Trigo molido)	1	0,01
	<i>Phalaris canariensis</i> L.	1	0,01
	<i>Cicer arietinum</i> L.	3	0,03
	<i>Rhyzopertha dominica</i> (Fabricius)	<i>Zea mays</i> L. (Maíz de pico)	74
<i>Triticum aestivum</i> L. (Afrecho)		45	0,47
<i>Sorghum bicolor</i> L.		11	0,12
<i>Zea mays</i> L. (Maíz amarillo)		3	0,03
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.		2	0,02
<i>Triticum aestivum</i> L. (Harina de trigo)		1	0,01
<i>Triticum aestivum</i> L.		38	0,40

Tabla 1 (Continuación)

Especie	Producto Infestado	Ejemplares (9481)*	% del Total
<i>Lasioderma serricornae</i> (Fabricius)	<i>Cominun cyminum</i> L. <i>Avena sativa</i> L.	23 12	0,24 0,13
<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)	<i>Theobroma cacao</i> L. (chocolate) <i>Zea mays</i> L. (Maíz blanco) <i>Oryza sativa</i> L.	9 11 6	0,09 0,12 0,06
<i>Sitotroga cerealella</i> (Olivier)	<i>Zea mays</i> L. (Maíz de pico) <i>Triticum aestivum</i> L. (Trigo molido) <i>Phalaris canariensis</i> L.	9 5 3	0,09 0,05 0,03
<i>Corcyra cephalonica</i> (Stainton)	<i>Zea mays</i> L. (Maíz de pico)	16	0,17
<i>Plodia interpunctella</i> (Hübner)	<i>Zea mays</i> L. (Maíz de pico)	3	0,03
<i>Anagasta kuehniella</i> (Zeller)	<i>Zea mays</i> L. (Maíz blanco)	2	0,02
<i>Ephestia elutella</i> (Hübner)	<i>Zea mays</i> L. (Maíz blanco)	2	0,02

*() Total de ejemplares colectados.

Corcyra cephalonica (Stainton) (Lepidoptera: Galleridae), la polilla de los granos *Sitotroga cerealella* (Olivier) (Lepidoptera: Gelechiidae), la polilla india de la harina, *Plodia interpunctella* (Hübner), la polilla mediterránea de la harina, *Anagasta kuehniella* (Zeller) y la polilla del tabaco, *Ephestia elutella* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae).

Los bruchidos, *Z. subfasciatus* con 2261 ejemplares adultos (23,84%) y *C. maculatus* con 1119 (11,80%) obtenidos en granos de caraota negra y frijol bayo, respectivamente, representaron las dos especies de gorgojos más abundantes. Las larvas de estos insectos fueron los responsables del daño causado en varios productos almacenados como caraota negra, caraota roja, sorgo, frijol bayo, frijol pico negro, frijol blanco, sorgo, arveja y trigo, mientras que los adultos tienen vida corta y no se alimentan de granos almacenados pueden sobrevivir con néctar de flores (FAO 1985). Investigaciones realizadas sobre gorgojos de la familia Bruchidae indicaron que *Z. subfasciatus* tiene una marcada preferencia por la caraota negra y además representan una serie amenaza para el almacenamiento de estos granos de leguminosas (Bernal *et al.* 2006, Cárdenas *et al.* 2008).

El gorgojo del maíz, *S. oryzae* con 830 ejemplares (8,75%), fue obtenido en trigo, donde larvas y adultos se alimentaron vorazmente causando la pérdida total del grano. Este insecto atacó el mayor número de productos alimenticios, tales como maíz blanco, trigo, cebada, millo, sorgo, maíz de cotufa, arroz, arroz de pico, alpiste, maíz de pico, frijol bayo, arveja, frijol pico negro, garbanzos, lentejas, frijol blanco, caraota roja y quinchoncho. Investigaciones reportaron este gorgojo causando daños en granos de cereales y de leguminosas, en maíz almacenado en silos y en maíz cultivado en campo (Campos 1981, Arias 1985, Maldonado 1985, Moreira *et al.* 1991, Castillo y Ramos 1991, Domínguez y Marrero 2010, Hernández 2010).

Las otras especies de gorgojos presentes tanto en granos como en harinas de cereales y leguminosas, mostraron valores bajos de incidencia comprendidos entre el 3,66 y el 0,01 %. Estos estuvieron representados por el gorgojo de los frijoles *A. obtectus*, el gorgojo de las harinas *T. castaneum*, el gorgojo perforador menor de los granos, *R. dominica*, el gorgojo del tabaco, *L. serricorne*, el perforador mayor de los granos, *C. minutus* y el gorgojo aserrado de las harinas, *O. surinamensis*.

Estas especies de coleópteros fueron encontrados en los siguientes alimentos: caraota negra, frijol pico negro, caraota roja y frijol bayo

(*A. obtectus*), harina de trigo, afrecho, maíz de pico, maíz blanco, harina de maíz, maíz amarillo, sorgo, caraota, arroz de pico, trigo molido, alpiste y garbanzo (*T. castaneum*), maíz de pico, afrecho, sorgo, maíz amarillo, caraota, harina de trigo (*R. dominica*), comino, avena y chocolate (*L. serricorne*), maíz de pico, sorgo, arroz de pico, maíz blanco, y maíz amarillo (*C. minutus*), arroz entero y en maíz blanco (*O. surinamensis*).

Investigaciones previas reportaron el gorgojo de los frijoles causando daños en leguminosas (Moreira et al. 1991, Domínguez y Marrero 2010), al gorgojo de las harinas infestando productos de cereales, leguminosas y maíz almacenado en silos (Campos 1981, Maldonado 1985, Domínguez y Marrero 2010, Hernández 2010), mientras que el perforador menor de los granos fue reportado en maíz y trigo (García et al. 2007) en maíz almacenado en silos (Quiñones 1982, Arias 1985, Maldonado 1985, Moreira et al. 1991, Castillo y Ramos 1991, Hernández 2010), y en arroz (Domínguez y Marrero 2010). El gorgojo del tabaco, *L. serricorne* fue reportado en harina de soya, harina de pescado, caraota, harina de alfalfa, harina de maní, alimentos para perros, harina de maíz, tabaco almacenado, cigarrillos, harina de avena, harina de coco y semillas de algodón (Moreira et al. 1991). El perforador mayor de los granos fue reportado en granos de cereales y productos como harina y afrecho (Arias 1985), mientras que el gorgojo aserrado de las harinas fue reportado en varios productos como arveja, trigo, soya, caraota y maíz almacenado en silos (Domínguez y Marrero 2010, Hernández 2010).

En el orden Lepidoptera, las polillas mostraron valores bajos de incidencia al comparar con el número total de ejemplares. La especie *C. cephalonica* fue la más abundante con 16 ejemplares (0,17%) obtenidos en maíz de pico, mientras que *S. cerealella*, *P. interpunctella*, *A. kuehniella* y *E. elutella* estuvieron representadas con solo 9, 3, 2 y 2 ejemplares (0,09, 0,03, 0,02 y 0,02%) en maíz de pico y maíz blanco respectivamente. Arias (1985) y García et al. (2007) citan estas polillas de acuerdo a su importancia como plagas primarias y secundarias atacando productos almacenados en granos o procesados, de cereales, leguminosas y oleaginosas entre otros. La presencia de *C. cephalonica* y *P. interpunctella* en maíz almacenado en silos y pilones ya ha sido señalada por Abzueta (2005). Estas últimas así como *A. kuehniella* y *E. elutella* también han sido citadas en arroz, y se ha reportado la presencia de *C. cephalonica* en *Phaseolus vulgaris* L. y lentejas (Domínguez y Marrero 2010).

Enemigos naturales emergidos de insectos plaga de alimentos almacenados

Un total de 709 parasitoides pertenecientes a la familia Pteromalidae (Hymenoptera) fueron obtenidos de los insectos plaga asociados a granos y alimentos almacenados. El mayor porcentaje fue para la especie *Dinarmus basalis* (Rondani) con 546 ejemplares (77,01%) seguida por la especie *Theocolax elegans* (Westwood) con el 117 (16,50%) y la especie *Anisopteromalus* sp. cercano *apiovorus* Rasplus con 46 (6,49%) (Tabla 2).

Tabla 2. Especies de parasitoides (Hymenoptera: Pteromalidae) emergidos de varios hospederos plaga de alimentos almacenados, Barquisimeto, Venezuela

Especies parasitoides	Hospederos	Ejemplares (709)*	% del total
<i>Dinarmus basalis</i> (Rondani)	<i>Zabrotes subfasciatus</i>	468	66,01
	<i>Acanthoscelides obtectus</i>		
	<i>Callosobruchus maculatus</i>	70	9,87
	<i>Sitophilus oryzae</i>	8	1,13
<i>Theocolax elegans</i> (Westwood)	<i>Sitophilus oryzae</i>	109	15,37
	<i>Callosobruchus maculatus</i>	8	1,13
<i>Anisopteromalus</i> sp. cercano <i>apiovorus</i> Rasplus	<i>Callosobruchus maculatus</i>	46	6,49

*() Indica el total de ejemplares colectados.

El parasitoide más abundante fue *D. basalis*, con 468 individuos (66,01%), estos emergieron de frascos de cría que contenían caraotas negras, infestadas por *Z. subfasciatus* y *A. obtectus*; este parasitoide también se encontró en frascos de cría que contenían, frijol bayo infestado por *C. maculatus*, con 70 ejemplares (9,87%) y trigo infestado por *S. oryzae*, con 8 ejemplares (1,13%). *T. elegans* se encontró en frascos de cría que contenían trigo infestado por *S. oryzae*, con un 109 (15,37%) y frijol bayo infestado por *C. maculatus*, con un 8 (1,13%). *Anisopteromalus* sp. cercano *apiovorus* fue la especie menos abundante y fue encontrada en frascos de cría que contenían frijol bayo infestado por *C. maculatus*, con un 46 (6,49 %) (Tabla 2). Estos resultados son similares con investigaciones previas sobre los hospederos de la especie *D. basalis* en Venezuela (De Santis 1979), y sobre los hospederos de *T. elegans* en otros países (Flim y Hagstrum 2002, Noyes 2003).

El reporte de *D. basalis* y *T. elegans* como parasitoides de *S. oryzae*, así como la infestación causada por este insecto plaga en granos de cebada, arveja, lenteja, garbanzo, quinchoncho y caraota blanca constituyen nuevos registros para Venezuela. Es importante continuar con esta investigación en el futuro para determinar la interrelación existente entre las especies de insectos plagas y sus enemigos naturales en alimentos almacenados en otros estados del país.

Agradecimiento

Los autores agradecen al Consejo de Desarrollo Científico, Humánico y Tecnológico de la Universidad Centro Occidental Lisandro Alvarado (CDCHT-UCLA) por el financiamiento al proyecto 013-RAG-2012. A José Morales por la revisión crítica al manuscrito original, y a Antoni Ribes por la identificación de los parasitoides.

Literatura citada

- AHMED, N., S. PRAMANIK, A. NARGIS Y M. KHATUN. 2006. Interspecific competition between *Anisopteromalus calandrae* (Howard) (Pteromalidae) and *Dinarmus basalis* (Rond.) (Pteromalidae) on *Callosobruchus chinensis* (L.). *J. of Bio-Science* 14: 103-106.
- ABZUETA, O. 2005. Inventario de los insectos que afectan los granos almacenados en silos y pilones en el estado Monagas, Venezuela. *Entomotropica* 20 (2): 127-204.
- ARIAS, C. 1985. Insectos que dañan productos almacenados. Programa de prevención postcosecha Organización de las Naciones Unidas Para la agricultura y la alimentación (FAO). Serie Tecnología Poscosecha 4. 146 pp.
- ARBOGAST, R. 1991. Identification of *Cryptolestes ferrugineus* and *Cryptolestes pusillus* (Coleoptera: Cucujidae): A practical character for storing large samples by species. *Entomological News* 102 (1): 33-36.
- BERNAL, C., I. GALINDO, D. PÉREZ Y N. DIÉZ. 2006. Aplicación de la proteómica comparativa para la identificación de proteínas en *Phaseolus vulgaris* asociadas a resistencia a plagas. *Agronomía Tropical* 56 (4): 555-559.
- CAMPOS, J. L. 1981. Diagnóstico insectil en granos y subproductos almacenados, control y manejo en algunas localidades del Edo. Portuguesa, Venezuela. Trabajo especial de grado, Dpto. de Fitotecnia. Facultad de Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay, 189 pp.

- CÁRDENAS, M., H. R. VALDÉS Y V.E. POZO. 2008. Preferencia de *Zabrotes subfasciatus* Boheman (Coleoptera: Bruchidae) por granos almacenados. Centro Agrícola 35(1): 35-40.
- CASTILLO, N. Y M. RAMOS. 1991. Susceptibilidad de varios cultivares de maíz (*Zea mays* L.) al ataque de plagas en granos almacenados. Trabajo especial de grado, Dpto. de Fitotecnia. Facultad de Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay, 33 pp.
- COTTON, R. T. 1947. Insect pests of stored grain and grain products: Identification, habits and methods of control. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota. 3rd Printing. 242 pp.
- DE SANTIS, L. 1979, Catálogo de los himenópteros calcidoideos de América al sur de los Estados Unidos. Publicación Especial Comisión de Invest. Científicas Provincia de Buenos Aires pp.142
- DOMÍNGUEZ, J. Y L. MARRERO. 2010. Catálogo de la entomofauna asociada a almacenes de alimentos en la provincia de Matanza. Fitosanidad 14 (2): 75-82.
- FAO. 1985. Insectos que dañan productos almacenados. Serie tecnología post cosecha 4. Deposito de documentos de la FAO. Disponible en: www.fao.org/docrep/x5053s/x5053s00.htm#Contents Visitado el 5 octubre de 2013.
- FAO. 1993. Manual de manejo pos cosecha de granos a nivel rural. Deposito de documentos de la FAO. Disponible en: www.fao.org/docrep/x5027s/x5027s0h.htm Visitado el 20 agosto de 2013.
- FLIM, P. Y D. HAGSTRUM. 2002. Temperature- mediated functional response of *Theocolax elegans* (Hymenoptera: Pteromalidae) parasitizing *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae) in stored Wheat. J. Stored Prod. Res. 38: 185-190.
- GARCÍA, S., C. ESPINOSA Y D. BERGVINSON. 2007. Manual de plagas en granos almacenados y tecnologías alternas para su manejo y control. México, D.F.: CIMMYT. 55 pp.
- GRYSPEIRT, A. Y J. C. GREGOIRE. 2012. Effects of two varieties of *Bacillus thuringiensis* maize on the biology of *Plodia interpunctella*. Toxins 4: 373 – 389.
- HALSTEAD, D. 1986. Key for identification of beetles associated with stored products. I-Introduction and key to families. J. Stored Prod. Res. 22 (4):163-203.
- HALSTEAD, D. 1993. Key for identification of beetles associated with stored products. II-Laemophloeidae, Passandridae and Silvanidae. J. Stored Prod. Res. 22 (4):163-203.
- HAHN, J., L. JESSE Y P. PELLITTERI. 2013. Insect pests of stored foods. University of Minnesota Disponible en: www.extension.iastate.edu/publications/ic407.pdf Visitado el 8 de julio del 2013.

- HERNÁNDEZ, D. 2010. Bioecología de coleoptera asociados al maíz (*Zea mays* L.) almacenado en el estado Portuguesa. Tesis de Doctorado, Instituto de Zoología Agrícola. Facultad de Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay, 194 pp.
- INSECT MANAGEMENT FOR FOOD STORAGE AND PROCESSING. 1984. Published by The American Association of Cereal Chemists. St. Paul, Minnesota. USA. 384 pp
- MALDONADO, J. 1985. Diagnostico insectil en granos y productos almacenados en la región central de Venezuela. Trabajo especial de grado, Dpto. de Fitotecnia. Facultad de Agronomía, Univ. Central de Venezuela, Maracay, 200 pp.
- MOREIRA, M., M. CERMELI Y J. MALDONADO. 1991. Insectos plagas de granos y productos almacenados. Maracay, Ven. Investigaciones Agronómicas, CENIAP- FONAIAP, 56 pp. (Serie B N° 16).
- NAVA-PÉREZ, E., C. GARCÍA-GUTIÉRREZ, J. CAMACHO-BÁEZ Y E. VÁSQUEZ-MONTOYA. 2012. Bio-plaguicidas: una opción para el control biológico de plagas. *Ra Ximhai* 8 (3): 17-29.
- NGANO, T., H. KOUNINKI, Y. LADANG, M. NGASSOUM, P. MSPONGMESTSEM Y Y.T. HANCE. 2007. Potencial of *Anisopteromalus Calandrae* (Hymenoptera: Pteromalidae) as biocontrol agent of *Callosobruchus maculatus* (F) (Coleoptera: Bruchidae). *African J. Agricultural Res.* 2(4): 168-172.
- NOYES, J. S. 2003. Universal Chalcidoidea Database World wide web electronic publication Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/entomology/chalcids/index.html> Visitado el 2 de Agosto de 2012.
- PASCUAL, M. 1997. Plagas de los productos almacenados. *Bol. S.E.A.* No. 20. 93-109.