

Insectos plaga de granos almacenados. Impacto en la seguridad alimentaria del municipio Las Tunas, Cuba

Insects pest of stored grains. Impact on food security of Las Tunas municipality, Cuba

Autores: Dayami Laguna Ávila¹
Carlos Pupo Feria²
Gladia González Ramírez³
Alina Espeek González⁴

Dirección para correspondencia: dayami@ult.edu.cu

Recibido: 24-marzo-2016

Aceptado: 30-abril-2016

Resumen

Con el objetivo de determinar las especies de insectos plaga en granos almacenados para la obtención de información que contribuyan al manejo de sus poblaciones y minimizar las pérdidas que influyen en la seguridad alimentaria de la población, se realizó un estudio en la Unidad 639 de la Empresa Mayorista de Productos Alimenticios del municipio Las Tunas, Cuba, en el período de enero del año 2011 hasta diciembre del año 2013. En el estudio se colectaron e identificaron 26 especies de insectos plaga en las naves, distribuidas en 19 géneros y 12 familias, pertenecientes a tres órdenes, de ellas, 23 especies cosmopolitas y de amplia distribución en Cuba. Las principales especies de insectos plaga encontradas fueron *Tribolium castaneum*; *Ahasverus advena*; *Bruchus pisorum*; *Sitophilus oryzae*; *Ephestia* sp. y *Liposcelis* sp. El hospedante con mayor frecuencia de aparición de las especies de insectos plaga fue el arroz, seguido por el frijol y el chícharo.

Palabras clave: almacenes; cereal; plagas

Abstract

In order to determine the species of insect pests in stored grains to obtain information that contribute to the management of their populations and minimize losses that influence the food security of the population, a study was carried out in Unit 639 of the Company Wholesaler of Food Products of the municipality Las Tunas, Cuba, in the period from January 2011 until

¹ Ingeniero agrónomo y Máster en Ciencias Agrícolas en la Universidad de Las Tunas, Cuba. Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Las Tunas, Cuba.

² Ingeniero agrónomo y Máster en Ciencias Agrícolas en la Universidad de Las Tunas, Cuba. Profesor Auxiliar de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad de Las Tunas, Cuba. Correo electrónico: cpupo@ult.edu.cu

³ Ingeniero agrónomo. Asistente Técnico para la Docencia de Microbiología y Sanidad Vegetal, Las Tunas, Cuba. Correo electrónico: gladiagr@ult.edu.cu

⁴ Ingeniero agrónomo. Especialista en Cuarentena Vegetal. Las Tunas, Cuba.

December 2013. The study collected and identified 26 species of insect pests in the ships, distributed in 19 genera and 12 families, belonging to three orders, of which 23 species are cosmopolitan and widely distributed in Cuba. The main species of pest insects found were *Tribolium castaneum*; *Ahasverus advena*; *Bruchus pisorum*; *Sitophilus oryzae*; *Ephestia* sp. and *Liposcelis* sp. The host with the highest frequency of appearance of insect pests was rice, followed by beans and peas.

Keywords: Insect pests; storage; food safety.

Introducción

La presencia de plagas incide de forma directa sobre las condiciones de almacenaje, afectan el transporte y la conservación de los productos y alteran las condiciones de los mercados. Esta situación afecta casi la totalidad de los procesos involucrados en la cadenas productivas y compromete, de esta manera, la seguridad alimentaria (Malpica y Miranda, 2016).

Varios son los factores que ocasionan el deterioro de los alimentos almacenados y por ende pérdidas económicas cuantiosas. Mundialmente estas pérdidas oscilan entre el 5 y el 30 % del peso total de granos; pero entre el 5 y el 10 % de estos daños son causados directamente por los insectos plagas (Casini y Santajuliana, 2014), valoradas económicamente entre 162 y 475 millones de dólares a nivel mundial. Por tal motivo es primordial la detección temprana de un plagamiento, a fin de controlar a tiempo las infestaciones incipientes (Bon y Socorro, 2012) y disminuir los efectos negativos sobre la seguridad alimentaria de la población.

En Cuba, la entomofauna asociada a almacenes de alimentos ha sido informada por varios investigadores, entre ellas, se destacan como coleópteros: *Sitophilus oryzae* (L), *Rhizopertha dominica* (F), *Orizaephilus surinamensis* (L), *Tribolium castaneum* (Hbst), *Acantoscelides obtectus* (Say), *Lasioderma serricorne* (F), y lepidópteros como *P. interpunctella* Hubner, *C. cephalonica* Stainton (Pérez *et al.*, 2011). En la provincia Las Tunas, durante los años 2006 a 2013, se cuantificaron afectaciones en arroz, chícharo, frijol, lenteja, garbanzo y otros granos almacenados debido al ataque de insectos plaga (Pérez *et al.*, 2010).

Algunos investigadores fundamentan que la conservación y seguridad de los alimentos y productos industrializados que se consumen requieren de mayor atención fitosanitaria y protección ambiental. Por ello, la identificación y el manejo de los insectos plaga asociados a cada almacén de la economía interna cubana representa un aspecto clave para lograr el éxito en la implementación territorial de programas de manejo integrado de plagas, lo cual permitirá la reducción de las pérdidas ocasionadas y mantener la inocuidad alimentaria (Pérez *et al.*, 2010).

La investigación se realizó con el objetivo de determinar las principales especies de insectos plaga en granos almacenados en la unidad 639 de la Empresa Mayorista de Productos Alimenticios del municipio Las Tunas para la obtención de datos que contribuyan al manejo de sus poblaciones y la consecuente disminución de su impacto negativo sobre la seguridad alimentaria de la población.

Metodología

Los muestreos se realizaron desde enero de 2011 hasta diciembre de 2013, en granos almacenados en las naves de la unidad 639 perteneciente a la Empresa Mayorista de Productos Alimenticios (EMPA) del municipio de Las Tunas (tabla 1). Incluyó a otros depósitos temporales como las casillas de ferrocarril ubicadas en el Centro de Carga y Descarga (CCD), los muestreos estuvieron dirigidos a la detección de insectos tanto plagas, como depredadores y parásitos que estuvieron presentes en los granos almacenados.

Tabla 1. Naves de almacenamiento de granos y productos de origen vegetal pertenecientes a la unidad 639 del municipio Las Tunas.

No	UNIDAD
1	Nave I (Canasta básica)
2	Nave II (Canasta básica)
3	Nave III(Canasta básica)
4	Nave IV (Organismo)
5	Nave V (Dietas especiales)
6	Casillas de ferrocarril (CCD)

Los muestreos para la detección de insectos nocivos o benéficos, se realizó según la norma cubana 70-10 del año 1983 (NC 70-10) (CNSV, 2006).

Las inspecciones estuvieron dirigidas a pisos, paredes, techos, equipos, maquinarias y sus alrededores, áreas exteriores a la edificación y lugares oscuros poco ventilados, atendiendo a la presencia de plagas residuales que pudieran permanecer ocultas.

Las inspecciones se realizaron atendiendo a los signos más frecuentes que son:

- a) Presencia de telarañas con excretas y pupas formadas de larvas de Lepidópteros.
- b) Presencia de excretas sin telarañas (larvas de coleópteros).
- c) Distintos estadios del desarrollo de insectos.
- d) Perforaciones y galerías.
- e) Excretas y/o exudados.
- f) Otros signos.

Recogida de muestras para el envío al Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Las Tunas (LPSV)

La recogida de las muestras se realizó según lo establecido en la metodología para el Manejo de Insectos Plagas (MIP) en almacenes según Pérez *et al.*, (2011), las que se embalaron y rotularon con los siguientes datos de identificación:

- Unidad
- Municipio
- Fecha
- Nave
- Producto
- Número de estiba
- Cantidad de sacos
- Persona que toma la muestra
- Observaciones

El diagnóstico de las especies de insectos presentes en cada muestra se realizó mediante el uso de claves taxonómicas y colecciones existentes en el Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Las Tunas. Las especies objeto de regulaciones cuarentenarias para Cuba fueron enviadas al Laboratorio Central de Cuarentena Vegetal en La Habana para confirmar el diagnóstico, como establece el Manual de Funciones para Inspectores de Cuarentena Vegetal en Cuba del año 1994.

Se trabajó con las especies de mayor frecuencia de aparición, la selección se fundamentó con los criterios ofrecidos por el cálculo de la frecuencia de aparición realizado a las especies de insectos determinadas. Se utilizó la fórmula indicada por Norton expresada de la forma siguiente:

Frecuencia = $\frac{\text{Número de muestras que contiene una especie}}{\text{Número de muestras analizadas}} \times 100$

Número de muestras analizadas

La evaluación de los valores de frecuencia de aparición se hizo mediante la escala de Masson y Bryssnt (1974), que indica que una especie es Muy frecuente si $F_i > 30$; Frecuente si $10 < F_i < 30$; Poco frecuente si $F_i < 10$.

Los datos de las poblaciones de especies de insectos plaga de los granos se analizaron mediante análisis de varianza y la comparación entre las medias se realizó con la prueba de rangos múltiples de Duncan ($p \leq 0,05$), con el paquete estadístico InfoStat versión 2016 (Di Rienzo *et al.*, 2016).

Resultados y Discusión

En los muestreos realizados, durante los años 2011, 2012 y 2013 se tomaron y analizaron 540 muestras de granos almacenados en las que se observaron 26 especies de insectos plaga, distribuidas en 19 géneros, 12 familias y tres órdenes (Tabla 2). Estas especies son cosmopolitas y de amplia distribución en Cuba, las que coinciden con las informadas por varios investigadores cubanos

que notifican la entomofauna asociada a almacenes de alimentos (CNSV, 2006; Domínguez y Marrero, 2010; Chea *et al.*, 2010).

Tabla 2. Especies de insectos plaga colectadas en granos almacenados en la Unidad 639 de la Empresa Mayorista de Productos Alimenticios de Las Tunas durante los años 2011, 2012 y 2013.

Orden	Familia	Especie
Coleoptera	Tenebrionidae	<i>Tribolium castaneum</i> Hbst.
	Cucujidae	<i>Oryzaephilus surinamensis</i> (L.)
		<i>Cryptolestes pussillus</i> (Sch)
		<i>Ahasverus advena</i> Walt
	Anobiidae	<i>Lasioderma serricorne</i> Fab.
	Curculionidae	<i>Sitophilus oryzae</i> L.
		<i>Sitophilus zeamais</i> (Matsch).
	Nitidulidae	<i>Carpophilus hemipterus</i> (F)
		<i>Carpophilus dimedius</i> (F)
		<i>Carpophilus</i> sp.
	Bostrichidae	<i>Rhizopertha dominica</i> (F)
	Bruchiidae	<i>Bruchus pisorum</i> L.
		<i>Acanthoscelides obtectus</i> (Say.)
		<i>Zabrotes subfasciatus</i> (Bohem)
		<i>Callosobruchus chinensis</i> (Linn, 1758)
Mycetophagidae	<i>Typhaeaster corea</i> (Lin)	
Dermestidae	<i>Dermestes ater</i> De Geer	
	<i>Trogoderma granarium</i> Everst	
	<i>Trogoderma ornatum</i> Say	
	<i>Trogoderma</i> sp.	
Silvanidae	<i>Catharthus quadricollis</i> (Guérin)	
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Ephestia</i> sp
		<i>Ephestia elutella</i> Hbn.
		<i>Ephestia cautella</i> Walker
		<i>Corcyra cephalonica</i> Stainton
Psocoptera	Liposcelidae	<i>Liposcelis</i> sp.

Similar frecuencia de aparición de insectos fue registrada por diferentes inventarios entomológicos desarrollados en almacenes y silos de granos en la provincia de Matanzas, Cuba (Domínguez y Marrero, 2010), quienes además refieren la especie *Dinoderus minutus* (Fabricius) Coleoptera: *Bostrichidae*,

especie que no ha sido informada para la provincia Las Tunas, según registros del Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal (LAPROSAV, 2014).

En el arroz se detectaron 20 especies de insectos plaga entre los que cabe destacar plagas claves como *T. castaneum*, *S. oryzae*, *T. ornatum* y *A. advena*; en el frijol se encontraron 14 especies, cuatro de ellas primarias (*A. obtectus*, *B. pisorum*, *C. chinensis* y *Z. subfsciatus*) mientras que en el chícharo solo ocurrieron incidencias de 8 especies entre las que se destacaron *Ephestia* sp., *A. advena* y *S. oryzae*. Los que menores especies de insectos plagas presentaron fueron el maíz y el garbanzo.

El hospedante con mayor grado de infestación fue el arroz con un 76,9% seguido por el frijol y el chícharo con un 53,8% y un 30,7% respectivamente. Los hospedantes que menores porcentajes de infestación presentaron fueron el maíz y el garbanzo.

Estos resultados coinciden con los informados por Domínguez y Marrero (2010), quienes informaron que el arroz y el frijol fueron los alimentos con mayor presencia de insectos plaga. Pérez *et al.* (2011), informaron de hasta un 40% de infestación en chícharo así como un 38% en frijoles mientras que en arroz fue de un 14% de infestación en almacenes de productos básicos en la Ciudad de La Habana entre los años de 2000 y 2004.

En los muestreos se colectaron tres especies de insectos del orden Hymenoptera (Tabla 3), con marcada actividad parasitaria de especies de insectos plaga, las que fueron identificadas como *Venturia* sp. de la familia Ichneumonidae, que parasita larvas de especies del orden Lepidoptera; *Cephalonomia* sp. de la familia Bethylidae que efectúa su acción parasitaria sobre larvas de especies de los órdenes Lepidoptera y Coleoptera; y *Habrobracon* sp. (Bracon) (Hymenoptera: Ichneumonoidea: Braconidae), se reporta como parasitoide de diferentes especies de coleópteros, lepidópteros, dípteros e himenópteros en su estadio larval, pero es muy conocido por su parasitismo gregario sobre larvas de polillas de las harinas de la familia Pyralidae, las que en ocasiones, pueden comportarse como hiperparásitas (De Zayas, 1981).

Tabla 3. Orden y familias de las especies de insectos benéficos colectadas en las naves de granos y almacenados en la unidad 639 de la Empresa Mayorista de Productos Alimenticios de Las Tunas durante los años 2011, 2012 y 2013.

Orden	Familia	Especie
Hymenoptera	Braconidae	<i>Bracon</i> sp.
	Bethylidae	<i>Cephalonomia</i> sp.
	Ichneumonidae	<i>Venturia</i> sp.

En la actualidad en Cuba, como parte de Manejo Integrado de Plagas (MIP) en Almacenes de la Economía Interna, se realizan liberaciones de insectos parasitoides y depredadores, actividad que contribuye a la disminución de

aplicaciones de químicos a los granos y productos alimenticios destinados al consumo humano (Abreu, 2008).

Lucas (2002), utilizó de manera efectiva a *Cephalonomya* sp. como componente del manejo de plagas en almacenes, mientras que Casini y Santajuliana (2014) notifican a *Trichogramma* sp., también, Ali (2014) y Pérez *et al.* (2011), refieren el uso de medios biológicos para el control de insectos plaga en productos almacenados, con muy buenos resultados en el manejo de poblaciones de las polillas *Corcyra cephalonica* Stainton y *Ephestia* sp, mediante liberaciones periódicas del parasitoide *Trichogramma pintoi* Voegelé y el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin contra coleópteros, en almacenes de la economía interna en la provincia de Cienfuegos, Cuba.

Las observaciones y muestreos en las naves de la Unidad 639 revelaron la incidencia de poblaciones de varias especies de insectos plaga.

De las 26 especies que incidieron durante la investigación realizada, las que mostraron mayores valores en la frecuencia de aparición calculada fueron: *T. castaneum*; *A. advena*, *B. pisorum*; *S. oryzae*; *Ephestia* sp. y *Liposcelis* sp.

El mayor valor de la frecuencia de aparición, independientemente del hospedante, lo manifestó la especie *T. castaneum*, con un 25.3% que difirió estadísticamente del resto de las plagas seguida por *S. oryzae* con 19.3%. El valor de la frecuencia de aparición de *B. pisorum* (18,2%) no difirió estadísticamente de los valores obtenidos por *S. oryzae* y por *A. advena* con 17.4%. *Ephestia* sp. (10.4%) y *Liposcelis* sp. (9,4%) presentaron valores de la frecuencia de aparición estadísticamente inferiores a los demás insectos plaga, resultados similares fueron informados por Domínguez y Marrero (2010), en Matanzas, Cuba, que informaron a *T. castaneum* como la especie de mayor frecuencia de aparición en los almacenes de la provincia.

Tabla 4. Número de intercepciones de *T. castaneum*, *S. oryzae*, *B. pisorum* por meses durante los tres años de estudio.

Meses/años	<i>T. castaneum</i>			<i>S. oryzae</i>			<i>B. pisorum</i>		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Enero	10	8	15	0	15	37	0	8	20
Febrero	10	24	21	0	21	36	0	10	25
Marzo	20	26	25	2	22	36	8	10	42
Abril	27	26	33	18	41	38	10	20	65
Mayo	34	28	37	22	40	40	20	23	71
Junio	36	30	34	40	48	44	62	28	70
Julio	38	36	32	43	56	48	84	68	68
Agosto	50	34	37	48	41	46	82	64	74
Septiembre	42	38	22	48	46	48	70	6	28
Octubre	36	15	18	21	19	30	14	16	24
Noviembre	15	15	18	0	10	25	0	14	18
Diciembre	8	10	15	0	10	22	0	4	15

Los mayores cantidades de intercepciones de *T. castaneum*, *S. oryzae*, *B. pisorum* por meses durante los tres años de estudio (Tabla 4) se observaron, de manera general, a partir de los meses de abril hasta septiembre, época en la que las temperaturas son más elevadas.

En las condiciones de estudio la humedad relativa y la temperatura inciden de forma directa en el comportamiento poblacional de especies de insectos plaga. Vázquez (2006), plantea que las condiciones tropicales imperantes en Cuba favorecen grandemente la proliferación de las plagas dentro de los almacenes, toda vez que estas requieren valores elevados de temperatura para su desarrollo, reproducción y mantenimiento en el ambiente. Al mismo tiempo que ocurre la elevación de la temperatura aumenta la actividad biológica de las poblaciones de insectos que viven en los alimentos almacenados, dado que la temperatura posee una influencia directa sobre el ritmo de desarrollo de las plagas que permite su desarrollo entre 15-35 °C en climas tropicales húmedos como el que predomina en Cuba.

Según refleja Domínguez (2006), la tasa de desarrollo a que responden los insectos presenta temperaturas extremas ubicadas entre 15-36 °C, en las cuales pueden enmarcarse las condiciones de desarrollo de las más comunes plagas de almacén. Pérez *et al.* (2009), explica que de 27-30 °C las condiciones ambientales pueden ser muy favorables para el desarrollo de muchas especies plagas de almacén, señala además, que la temperatura y la humedad contribuyen de manera determinante a acelerar o retrasar los procesos bioquímicos que conducen a la degradación de los granos.

López *et al.* (2007), señalan que las bajas temperaturas tienen acción inhibidora en las reacciones bioquímicas de la germinación y de la fermentación así como en la supervivencia de agentes bióticos destructores de los granos. Los insectos plaga requieren las temperaturas típicamente sobre 14°C para poder multiplicarse. Debajo de esta temperatura muchas plagas mueren lentamente, los huevos, larvas y pupas a menudo son susceptibles a las temperaturas ligeramente bajas. Algunos adultos de plagas son capaces de entrar en diapausa y puede persistir durante meses o incluso años (CNSV, 2006).

Conclusiones

En las naves de almacenamiento de la Unidad 639 de la Empresa Mayorista de Productos Alimenticios de Las Tunas, se colectaron e identificaron 26 especies de insectos plaga, distribuidas en 19 géneros y 12 familias, pertenecientes a tres órdenes.

El hospedante con mayor frecuencia de aparición de las especies de insectos plaga fue el arroz, seguido por el frijol y el chícharo. Los hospedantes que menores afectaciones presentaron fueron el maíz y el garbanzo.

Referencias bibliográficas

Abreu, R.; E. Pérez. (2008). Liberaciones de *Trichoderma* spp. para el control de lepidópteros en silos de la empresa de cereales José A. Echeverría», VI Seminario

Científico Internacional de Sanidad Vegetal / II Conferencia Internacional de Alternativas al Bromuro de Metilo, Palacio de Convenciones, Ciudad de La Habana, 22-28 de septiembre de 2008.

- Ali, H. (2014). Control de Insectos Plagas en Granos y Semillas Almacenadas AGROISLEÑA, C. A. Recuperado de <http://www.arrozrojo.info.ve>.
- Bon, Lilis María y V. Socorro. (2012). Monitoreo y manejo de las temperaturas en la posición de silo Cuba Libre, Pedro Betancourt, Matanzas, para mantener la calidad del grano almacenado. Universidad de Matanzas, Camilo Cienfuegos. CD Monografías. Matanzas, Cuba.
- Casini, C. y M. Santajuliana. (2014). Control de plagas en granos almacenados. Recuperado de <http://www.cosechaypostcosecha.org/data/articulos/postcosecha/ControlPlagasGranosAlmacenados.asp>
- Chea G. Annarella; R. V. Herrera; E.P. Velázquez; M. C. Morales y Y. M. Falcón (2010). Incremento de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera; Bruchidae) en 3 variedades de frijol común. *Rev. Centro Agrícola*, 37(4): 31-35; oct.-dic.
- CNSV. (2006). Curso sobre manejo integrado de plagas en almacenes, silos, instalaciones de la industria molinera y transportación de alimentos. Centro Nacional de Sanidad Vegetal. Impresiones Minag. Ministerio de la Agricultura, La Habana, Cuba.
- De Zayas, F. (1981). *Entomofauna Cubana*. La Habana: Editorial Científico Técnica. P 111.
- Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M.G., González, L., Tablada, M., Robledo, C. W. (2016). *InfoStat*, versión 2016. Paquete estadístico. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- Domínguez, J. E. y L. Marrero. (2010). Catálogo de la entomofauna asociada a almacenes de alimentos en la provincia de Matanzas. *Rev. Fitosanidad*. Vol 14, no. 2, junio 2010, pp.75-82.
- Domínguez, M. (2006). Cálculo de temperaturas extremas para insectos (Arthropoda: Insecta) en condiciones controladas. *Rev. Centro Agrícola*. Año 33, no.3, Julio-Septiembre. p 91.
- LAPROSAV. (2014). Registros de especies de insectos. Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal. Las Tunas, Cuba.
- López, P. E; C. Rodríguez; Laura D. Ortega y R. Garza. (2007). Actividad biológica de la raíz de *Senesio salignus* contra *Zabrotes subfasciatus* en frijol almacenado. *Rev. Agrociencia*. 41: 95-102.
- Malpica, A. H. Z., y Miranda, Z. G. A. (2016). Impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria en zonas campesinas vulnerables de los Andes del Perú. *Revista mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(1), 71-82.
- Pérez, M. E, Miralles, L. Gladis Hernández, Navarro, A. y Lérida Almaguer. (2011). Implementación del manejo integrado de plagas con la inclusión de transferencias tecnológicas en almacenes, silos, instalaciones industriales y transportación de alimentos como alternativa al Bromuro de metilo en Cuba.

Editorial CIDISAV. Impreso Editora Centenario. ISBN.978- 959- 7194- 40-8. Santo Domingo, República Dominicana, 62 pp.

Pérez, M. E, Miralles, L., Lérida Almaguer, Vázquez, L., Piedra, D. F. y Navarro, L., Hernández, G., Piedrahita, P. y Sotomayor, S. 2010. Manejo integrado de plagas en almacenes, Silos, instalaciones de la industria molinera y transportación de alimentos, Editorial CIDISAV. Impreso Editora Centenario. ISBN. 978- 959- 7194- 05-8. Santo Domingo, República Dominicana, 69 pp.

Vázquez, L. L. (2006). Diagnóstico de insectos plagas de almacén. Curso Nacional de Manejo Integrado de Plagas en almacenes, silos, instalaciones de la industria molinera y transportación de alimentos. Instituto Nacional de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV). La Habana, Cuba.