

## Comportamiento de *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera; Curculionidae) en granos almacenados Behavior of *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera; Curculionidae) in stored grains

Roberto Valdés Herrera, Edilberto Pozo Velázquez, Yusdely Guerra Broche y Marlen Cárdenas Morales.

Centro de Investigaciones Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 6 ½ Santa Clara, Villa Clara.

E-mail: [edilbertopv@uclv.edu.cu](mailto:edilbertopv@uclv.edu.cu)

**RESUMEN.** Para conocer el comportamiento de *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera; Curculionidae) sobre diferentes especies de granos almacenados, se colocaron adultos de la especie, provenientes de una cría de laboratorio en el Centro de Investigaciones Agropecuarias, sobre semillas de *Oryza sativa*, *Lens culinaris*, *Canavalia ensiformis*, *Zea mays*, *Pisum sativum* y *Cicer arietinum*. Se observó el incremento de la población del insecto sobre las semillas de cada una de las especies. *S. oryzae* alcanzó un incremento poblacional de 4,72 y 3,46 veces sobre maíz y el arroz, respectivamente; sobre el chícharo el incremento fue de 2,74 veces. *S. oryzae* no mostró una reproducción similar en canavalia y frijol negro y no se reprodujo en frijol bayo, no siendo este último hospedante de este insecto.

**Palabras clave:** Granos almacenados, reproducción, *Sitophilus oryzae*.

**ABSTRACT.** To know the behavior of *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera; Curculionidae) in several stored grains species, the adults of this species coming from a laboratory rearing in the Center of Agricultural Investigations were placed, with several seeds of stored grains. The seeds was *Oryza sativa*, *Lens culinaris*, *Canavalia ensiformis*, *Zea mays*, *Pisum sativum* and *Cicer arietinum*. The increment of the population of the insect was observed on the seeds of each one of the species. *S. oryzae* reached a populational increment of 4.72 and 3.46 times it has more than enough corn and the rice respectively, on the pea the increment was of 2.74 times. *S. oryzae* didn't show a similar reproduction in canavalia and black common bean and he/she didn't reproduce in bay common bean, not being this last host of this insect.

**Key words:** Stored grains, reproduction, *Sitophilus oryzae*.

## INTRODUCCIÓN

El número de plagas que afectan a los productos almacenados alcanza a casi 60 especies (Rodríguez y Ripa, 1998). El picudo del maíz, el picudo del arroz, el picudo de los graneros, el barrenador menor del grano y los gorgojos del frijol, entre otros, son insectos que se desarrollan dentro de los granos. Al desarrollarse (huevos, larvas y pupas) comen el endospermo de las semillas y producen galerías por las cuales salen los adultos, lo que dificulta el control de los mismos. (Krischik y Burkholder, 1997)

Estudios realizados en América Central vinculan el 70 % de los granos que se malogran en la etapa de almacenamiento, al ataque de cerca de cien especies

de insectos, de los cuales 20 son considerados como plagas de importancia económica. (Cuba, 2006; Heinrichs, 2007)

Los gorgojos (*Sitophilus* spp.) están entre las plagas primarias que pueden dañar el cereal entero, y lo hacen sensible proclive a la infestación por otros insectos, plagas secundarias. (BayerCropScience, 2008)

Dentro de este grupo de plagas, *Sitophilus oryzae* (L.) es considerado como la principal plaga insectil para los cereales almacenados. Las larvas pueden desarrollarse en los granos pero también en derivados de los cereales como son: fideos, trigo

sarraceno, etc., y el adulto puede alimentarse de harinas, galletas, pan, entre otros productos. Se le considera plaga primaria debido a que el adulto es capaz de dañar los granos sanos y las larvas se alimentan en su interior, lo que dificulta su control. Al emerger el adulto deja típicos orificios en los granos. (FAO, 2005; OIRSA, 2005 y FAO, 2006)

En Cuba se han incrementado las capacidades de

almacenaje de los granos y el problema fundamental de estos sistemas de almacenamiento, son los insectos dañinos, que se ven favorecidos al estar protegidos de sus enemigos naturales, en un ambiente de abundancia de alimento. (Ramírez, 2005)

El objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo de *Sitophilus oryzae* L. en granos almacenados de importancia económica.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos se llevaron a cabo en el Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), de la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, entre los meses de enero a junio de 2007.

Se utilizaron insectos adultos de la especie *Sitophilus oryzae* L. provenientes de una cría de laboratorio, del Centro de Investigaciones Agropecuarias. Se colocaron pupas en placas de Petri y cuando emergieron los adultos, estos se ubicaron en placas de Petri, sin contacto con granos, por dos días.

Para los experimentos se identificaron los sexos de los insectos con ayuda de un microscopio estereoscopio “OLIMPUS” de aumento 40X, la determinación del sexo fue por las puntuaciones presentes en la probosis del macho, mucho más numerosas y acentuadas que en las hembras, además, en el abdomen del macho el último ventrículo es más cónico que en la hembra, que es redondo.

Los granos empleados en los experimentos (tabla 1) se almacenaron en frascos de cristal

de 5 L de capacidad, que se sellaron para evitar su infestación por insectos.

Para evaluar el comportamiento y desarrollo de este insecto en los granos de las plantas mencionadas anteriormente, se colocaron 50,00 g de granos enteros de cada especie en placas de Petri de 9 cm de diámetro, de forma independiente, según la metodología referida por Rodríguez y López (2001) y modificada por Moya (2003). Posteriormente, se añadieron 15 insectos (10 hembras y 5 machos), a temperatura ambiente y se observó el desarrollo de los mismos en cada grano. El experimento contó de 5 réplicas. Los granos se pesaron en una balanza eléctrica OverLabor con precisión de 0,1 mg.

Pasados 70 días, se evaluó el incremento de la población de la especie de insecto sobre cada grano y las pérdidas provocadas en el peso en los granos y la calidad de las semillas.

Todos los resultados fueron analizados y procesados por programas y software soportados sobre Microsoft Windows 2000. En el procesamiento estadístico de los datos se empleó el paquete de programas STATGRAPHICS Plus ver. 5.0 para Windows, Stadistix ver. 1 y sus programas ANOVA. Se realizó las pruebas de Kruskal-Wallis y Rangos Múltiples con un nivel de confianza de un 95 % para determinar diferencias significativas.

Tabla 1. Granos utilizados en la investigación

| No. | Nombre Vulgar | Nombre Científico                | Familia         |
|-----|---------------|----------------------------------|-----------------|
| 1   | Arroz         | <i>Oryza sativa</i> (L.)         | <i>Poaceae</i>  |
| 2   | Canavalia     | <i>Canavalia ensiformis</i> (L.) | <i>Fabaceae</i> |
| 3   | Chícharo      | <i>Pisum sativum</i> (L.)        |                 |
| 4   | Frijol negro  | <i>Phaseolus vulgaris</i> (L.)   |                 |
| 5   | Frijol Bayo   |                                  |                 |
| 6   | Garbanzo      | <i>Cicer arietinum</i> (L.)      |                 |
| 7   | Lenteja       | <i>Lens culinaris</i> (L.)       |                 |
| 8   | Maíz          | <i>Zea mays</i> (L.)             | <i>Poaceae</i>  |

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A los 30 días de montado el experimento no existieron diferencias en el número de individuos que se desarrollaban sobre arroz, maíz, chícharo, lenteja y garbanzo. A los 50 días en el maíz existió un incremento de la población del gorgojo del arroz, con respecto a las poblaciones del insecto que se desarrollaban sobre los demás granos, siendo evidente el incremento del número de individuos sobre maíz, a los 70 días de montado el experimento. Sobre canavalia y frijol negro los insectos incrementaron en 2,5 y 5 individuos su población, demostrando que estos granos no son hospedantes

óptimos para *S. oryzae*, lo que concuerda con lo referido por Maes (2005) cuando expone que los frijoles son hospedantes poco usuales del gorgojo del arroz.

A los 70 días de experimento (figura 1) la menor cantidad de insectos se encontró en el grano de frijol bayo, donde no existió incremento de la población de los mismos y no se observó penetraciones al interior de las semillas del grano. En los demás granos sí ocurrió la reproducción del insecto. El mayor incremento de *S. oryzae* fue sobre maíz con 47,2 insectos como promedio, seguido de arroz y chícharo, en los cuales se encontraron 34,6 y 27,4 insectos como promedio, respectivamente.

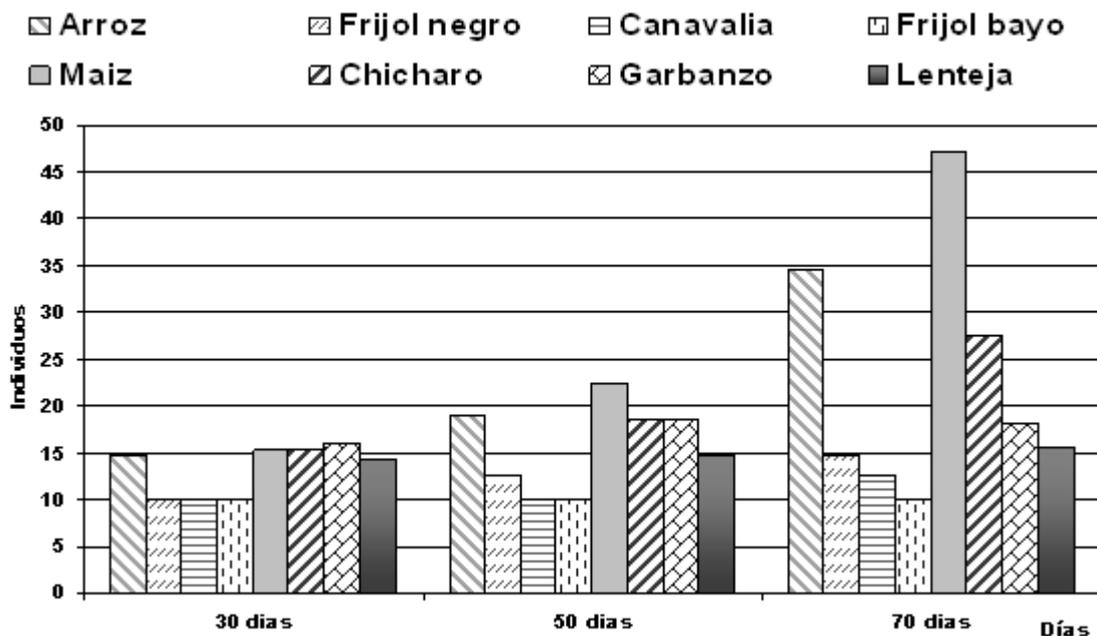


Figura 1. Incremento de *S. oryzae* sobre granos almacenados

En el experimento no se pudo contabilizar el número de larvas por desarrollarse dentro de las semillas de los granos, corroborando lo expuesto por Dell'Orto, y Arias (1983); Franquet y Borrás (2006) en alusión a que la forma en que se desarrollan las larvas dificulta su conteo.

Estos resultados demuestran la preferencia del insecto por los cereales, aunque también incrementó su población sobre el chícharo, en el que se encontraron más de 25 insectos.

El promedio de granos afectados (figura 2) fue mayor en el maíz con, 27,3 % de semillas afectadas, seguido de arroz y chícharo, que tuvieron más del 6 %. En las semillas de frijol bayo no hubo afectación,

mientras que en frijol negro y canavalia el número de semillas con afectación fue menor del 2 %.

El peso de las semillas de los granos infestados, después de transcurridos 70 días, con excepción del frijol bayo, disminuyó (tabla 2). El maíz fue el grano más afectado con 2,97 g (5,94 %) de pérdida como promedio, aunque no mostró diferencias significativas con el arroz. La pérdida en chícharo y lenteja fue superior a 1,80 g mostrando que el insecto se desarrolla sobre estos granos aunque no son cereales. Los granos menos afectados fueron frijol bayo, frijol negro, canavalia y garbanzo, no mostrando diferencias significativas entre sí.

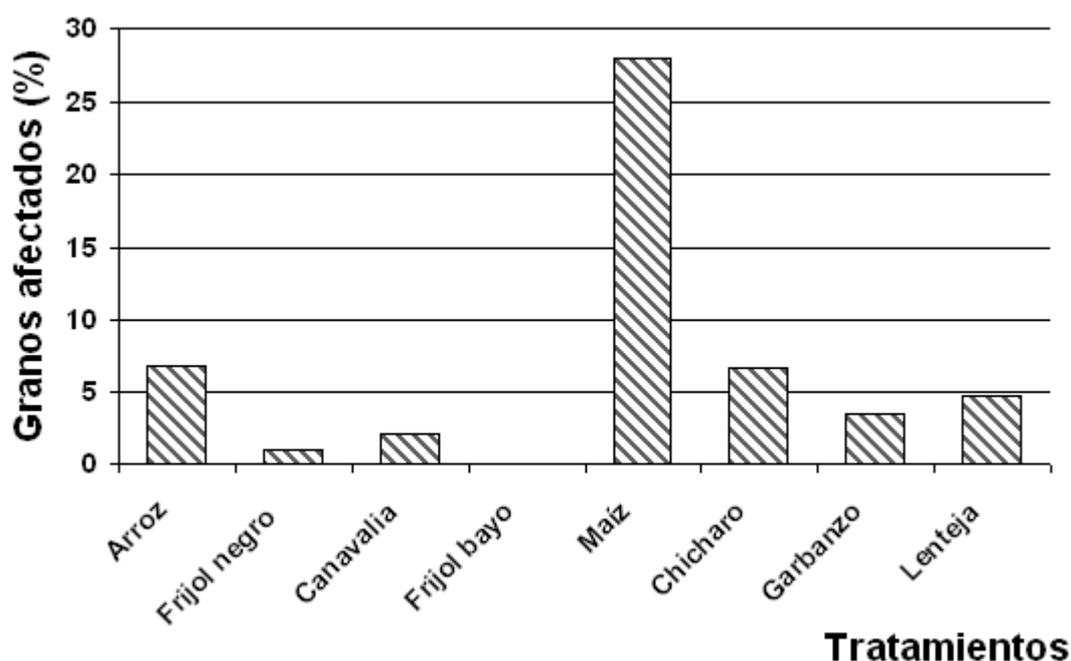


Figura 2. Porcentaje de granos afectados por *S. oryzae*

Tabla 2. Merma en el peso de los granos al transcurrir 70 días de experimento

| Tratamiento  | Peso inicial (g) | Peso de los granos (g) | Perdidas (g) |
|--------------|------------------|------------------------|--------------|
| Arroz        | 50.00            | 47.44 a                | 2.56         |
| Canavalia    |                  | 49.93 c                | 0.07         |
| Chicharo     |                  | 48.17 b                | 1.83         |
| Frijol bayo  |                  | 50.00 c                | 0.00         |
| Frijol negro |                  | 49.67 c                | 0.33         |
| Garbanzo     |                  | 49.90 c                | 0.10         |
| Lenteja      |                  | 48.18 b                | 1.82         |
| Maíz         |                  | 47.03 a                | 2.97         |
| EE (±)       | -----            | 0.2051                 | -----        |

Letras diferentes en la columna denotan diferencias significativas según Duncan para un alfa de 0.05.

En experimentos realizados por Reyes (2006) las pérdidas a los 90 días en arroz fueron de 2,14 g, de ahí la importancia de controlar el insecto. Rodríguez y López (2001) al evaluar las pérdidas provocadas por otros insectos, en granos almacenados, comprobó que en algunos casos las pérdidas pueden ser de hasta el 26.1 %. No obstante la FAO en el 2005 reportó que pueden existir pérdidas de hasta el 20 % de los granos almacenados, INTA (2007) refiere que en maíz puede ser del 9%, pero estos daños están en dependencia del número de insectos que se encuentren en los granos, en coincidencia con lo referido por Bayer CropScience (2008), donde una pareja de los gorgojos de los granos *Sitophilus* spp. puede tener una descendencia de hasta 90 millones de individuos en 1 año en condiciones de

grandes silos para el almacenamiento de granos. En ese tiempo, pueden destruir 50 t de trigo, o el equivalente de 75 000 barras de pan. Por lo que el conocimiento de su desarrollo y reproducción en estos granos es de suma importancia para trazar estrategias de control de esta especie.

## CONCLUSIONES

1. *S. oryzae* alcanzó un incremento poblacional de 4,72 y 3,46 veces sobre maíz y arroz, respectivamente; sobre el chícharo el incremento fue de 2,74 veces.
2. La canavalia y el frijol negro no son hospedantes

comunes de *S. oryzae*. En el caso del frijol bayo no es hospedante de *S. oryzae*.

## AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. C. Horacio Grillo Ravelo, por la determinación e identificación de la especie de insecto.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Bayer CropScience. Corporate Brochure 2007/2008: Strengthening crops-securing yields. Protecting crops from post-harvest pests, pp. 26-27, Bayer CropScience AG Corporate, June, 2008.

2. Cuba. Agricultura. Silos que cambian la vida. En sitio Web: [http://cubaalamano.net/sitio/muestra\\_especial.asp?art=6345](http://cubaalamano.net/sitio/muestra_especial.asp?art=6345). 2006 [Consultado el 19 de abril de 2006].

3. Dell'Orto, H. y C. Arias: Distribución e importancia de los insectos que dañan granos y productos almacenados en Chile. <http://www.fao.org/sitophilus%20oryzae%20Gorgojo%20del%20arroz>. 1983. [Consultado el 24 de abril, 2006].

4. FAO: La aplicación de plaguicidas sin la debida seguridad provoca daños a la salud y al medio ambiente. Comunicados de prensa 97/20. ROMA, 29 de mayo en sitio Web: <http://www.fao.org/ag/ags/agse/prs.htm>. 2005 [Consultado el 30 de mayo de 2006].

5. FAO: The biology of some important primary, secondary and associated species of stored products coleopteran. En sitio Web: <http://www.fao.org/docrep/x5048E/x5048E0a.htm>. 2006 [Consultado el 5 de febrero de 2006].

6. Franquet, Bernis y P. Borrás: Economía del arroz: Variedades y mejora. Edición electrónica. Texto completo en [www.eumed.net/libros/2006a/fbbp/](http://www.eumed.net/libros/2006a/fbbp/). 2006. [Consultado el 7 de diciembre de 2006].

7. Heinrichs, E. A.: Manejo de los insectos plagas del arroz. En sitio web: <http://ipmworld.umn.edu/cancelado/Spchapters/arrozSp.htm>, 2007. [Consultado el 30 de marzo de 2007].

8. INTA. Insectos. En sitio Web: [http://www.inta.gob.ni/informacion\\_postcosecha/capacitaciones\\_tecnicas/publicaciones/insectos/](http://www.inta.gob.ni/informacion_postcosecha/capacitaciones_tecnicas/publicaciones/insectos/)

[main.htm](#). [Consultado el 30 de Marzo del 2007].

9. Krischik, Vera y W. Burkholder: En Insectos de Productos Almacenados y Agentes de Control Biológico, en sitio Web: <http://ipmworld.umn.edu/cancelado/Spchapters/KrishchikSp.htm>. 1997 (Consultado el 9 de diciembre de 2007).

10. Maes, J. M: El extraño mundo de los insectos. Ficha 52. Los gorgojos de frijol almacenado. En sitio Web: <http://www.insectariumvirtual.com/termitero/nicaragua/DOCUMENTOS%20DE%20INTERES/ND-52.htm>. 2005. [Consultado el 18 de febrero de 2007].

11. Moya, Anay: Efecto de residuos de plantas sobre el gorgojo pinto del frijol *Zabrotes subfasciatus* Bohemann, Tesis no publicada, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, 46 pp., 2006.

12. OIRSA (Organismo Internacional Regional De Sanidad Agropecuaria). 2005. Manual Plagas de los Productos almacenados. <http://www.oirsa.org/DTSV/Manuales/Manual09/Plagas-de-los-Productos-05-0102.htm>. 2005 [Consultado el 24 de marzo de 2006].

13. Ramírez, S.: Plantas con acción repelente e inhibitoria de la reproducción de *Zabrotes subfasciatus* (Bohemann) (Coleoptera; Bruchidae), Tesis de Diploma no publicada, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UCLV, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, 53 pp., 2005.

14. Reyes, V.: Efecto de residuos de plantas sobre *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera; Curculionidae). Tesis de Diploma no publicada, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UCLV, Santa Clara, Villa Clara, Cuba, 46 pp., 2005.

15. Rodríguez, C. y E. López: Actividad insecticida e insectistática de la chilca (*Senecio salignus*) sobre *Zabrotes subfasciatus*. En sitio web: <http://web.catie.ac.cr/informacion/RMIP/rev59/resinf3.htm>. 2001. [Consultado el 15, mayo de 2006].

16. Rodríguez, F.; y R. Ripa: De Insectos que atacan granos almacenados, Revista *Tierra Adentro* 18:8-30, 1998.

Recibido: 22/marzo/2008

Aceptado: 09/junio/2008