

## ARTICULOS GENERALES

# Longevidad y ovoposición de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) sobre frijol común

## Longevity and ovoposition of *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) on common bean

Annarella Chea González, Roberto Valdés Herrera, Yuleiky Mira Falcón, Marlen Cárdenas Morales y Edilberto Pozo Velázquez.

Universidad Central de Las Villas. Carretera a Camajuaní km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara. Teléfono 281692.

Emails: edilbertopv@uclv.edu.cu; robertovh@uclv.edu.cu

**RESUMEN.** *Zabrotes subfasciatus* Bohemann (Coleoptera; Bruchidae) es una plaga primaria severa que ataca a los frijoles almacenados en los países tropicales. El conocimiento sobre el desarrollo de este insecto, aporta elementos para su control, por lo que se evaluó la longevidad y ovoposición de *Z. subfasciatus* en granos de frijol común. Se seleccionaron hembras que estuvieran fecundadas. Fueron empleadas las variedades de frijol Bat-304, Guamá-23 y Velasco largo. Se utilizaron insectos en dos variantes, los primeros dos días de emergidos separados sin frijoles y la segunda que el primer día de emergidos tuvieron contacto con frijol, pero el segundo día se les retiró. Se emplearon 30 réplicas por cada variante y variedad de frijol. Se evaluaron diariamente hasta los 20 días, se anotaron los insectos muertos por día. Posteriormente se comparó la longevidad de los insectos sobre cada variedad de frijol, número de ovoposiciones, fertilidad de los huevos, cantidad de huevos por semillas, emergencia de adultos y relación hembra:machos. En ambas variantes no se vio afectada la longevidad de los machos de *Z. subfasciatus*. Sobre Velasco largo y Guamá-23 la longevidad de los machos fue superior a los 14 días. La longevidad de las hembras aumentó cuando a los individuos se les privó del contacto con las semillas de frijoles un día después de emergidos los adultos. Sobre Bat-304 las hembras ovopositaron menor cantidad de huevos infértiles. La mayor cantidad de insectos emergieron de las semillas de Bat-304, con un 85%.

**Palabras clave:** Desarrollo, *Phaseolus vulgaris*, reproducción, *Zabrotes subfasciatus*.

**ABSTRACT.** *Zabrotes subfasciatus* Bohemann (Coleoptera; Bruchidae) it is a severe primary pest that attacks to the beans stored in the tropical countries. The knowledge on the development of this insect, contributes elements for its control. The evaluation of the longevity and ovoposition of *Z. subfasciatus* in grains of common bean. Mature insects were selected, so that the females were fecundated. They were employees the bean varieties Bat-304, Guamá-23 and Velasco largo. Insects were used in two variants, the first two days of having emerged separate without beans and the second that the first day of having emerged had contact with bean, but the second day they are moved away. 30 replicas were used by each variant and bean variety. They were evaluated daily until the 20 days, the dead insects were written down per day, the longevity of the insects was compared about each bean variety, ovopositions number, fertility of the eggs, quantity of eggs for seeds, adults' emergency and relationship hembra:machos. In both variants the longevity of the males of *Z. subfasciatus* was not affected. On long Velasco and Guamá-23 the longevity of the males went superior to the 14 days. The longevity of the females increased when to the individuals they were deprived of the contact with the seeds of beans one day after having emerged the adults. On Bat-304 the female ovopositaron smaller quantity of eggs infértiles. The biggest quantity in insects emerged of the seeds of Bat-304, with 85%.

**Key words:** Development, *Phaseolus vulgaris*, reproduction, *Zabrotes subfasciatus*.

## INTRODUCCIÓN

Dentro de los insectos que afectan los granos en el periodo de almacenamiento, Ferreira (1960) y Gallo *et al.* (1988) citados por Mazzoneto y Vendramim (2002) señalan que *Zabrotes subfasciatus* Bohemann (Coleoptera; Bruchidae) es una plaga importante. Documentos de la FAO

(2006) refieren que es la plaga primaria más importante y severa que se asocia a los frijoles almacenados en los países tropicales. Este insecto es capaz de provocar grandes pérdidas económicas en el grano cosechado. (AgrEvo, 2005)

La forma tradicional para controlar este insecto ha sido el uso de plaguicidas órgano sintético que se ha convertido en el principal método de combate de las plagas de almacenes, dirigido principalmente a eliminar los insectos adultos (Maes, 2005). Sin embargo el empleo irracional de estos agroquímicos, la insecto-resistencia que ha adquirido el insecto y la condición de grano almacenado para alimento del hombre, ha hecho que se busquen nuevas alternativas ecológicas de control en este sentido. (Farrera, 2004; EUFIC, 2005; FAO, 2005)

Actualmente se cuenta con pocos estudios realizados en nuestro país, en los últimos años, sobre el desarrollo del insecto en granos almacenados, por lo que es necesario realizar investigaciones que aporten más datos sobre el desarrollo del gorgojo pinto del frijol. Debido a ello nos trazamos como objetivo de la investigación evaluar la longevidad y ovoposición de *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera; Bruchidae) en granos de frijol común.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los experimentos se llevaron a cabo en el Laboratorio de Patología de Insectos del Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP) ubicado en la Universidad Central de Las Villas, entre los meses de julio a noviembre de 2009.

Para la realización de las investigaciones se tomaron insectos adultos de *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera; Bruchidae) provenientes de una cría sucesiva en granos de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) del propio laboratorio. Los insectos fueron colocados en frascos de cristal de 2 L de capacidad y se les suministraron semillas de frijol común variedad BAT-304 para la multiplicación de los mismos.

Según lo recomendado por Barbosa *et al.* (2000), Aparecida (2001), Rodríguez y López (2001) en los experimentos se seleccionaron insectos adultos, de dos días de emergidos, para garantizar que las hembras estuvieran fecundadas. La identificación de hembras y machos se realizó mediante el diformismo sexual de la especie. (Valencia, 2007)

**Tabla 1. Variedades utilizadas de frijol común.**

Variedad	Color de la testa
Bat-304	Negro (Frijol negro)
Guamá-23	Jaspeado (Frijol jaspeado)
Velasco largo	Rojo (Frijol rojo)

Las semillas de las variedades de frijol (tabla 1) se almacenaron dos meses en frascos de cristal de 2 L de capacidad, sellando los mismos para evitar su infestación por insectos.

En la determinación de la longevidad de adultos de *Z. subfasciatus* y la ovoposición de hembras sobre tres variedades de frijol se siguió la metodología referida por Aparecida (2001). La investigación constó de 2 experimentos, en un experimento se utilizaron insectos que en los primeros dos días de emergidos se separaron en placas de Petri sin semillas de frijoles. En el segundo experimento se utilizaron insectos que el primer día de emergidos tuvieron contacto con semillas de frijol mientras que el segundo día fueron privados de estas semillas, pues resulta necesario conocer la longevidad de la hembras cuando están en presencia o no de granos para ovopositar y el número de huevos que ovopositan comparando un experimento con el otro.

En ambos experimentos se colocaron 10 semillas de cada variedad en placas de Petri de 9 cm de diámetro por 1 cm de altura, de forma independiente. Cada experimento contó con 30 réplicas por cada variedad de frijol. Se realizaron evaluaciones diarias hasta completar un total de 20 días, anotando el número de insectos muertos por día. Posteriormente se comparó la longevidad de los insectos sobre cada variedad de frijol, número de ovoposiciones, fertilidad de los huevos, cantidad de huevos por semillas, emergencia de adultos y relación hembra:machos existente en cada réplica. En el conteo de huevos se empleó un microscopio estereoscopio "Olimpus" con objetivo 10 x.

Todos los resultados obtenidos en los experimentos fueron analizados y procesados por programas y software soportados sobre Microsoft Windows XP Profesional Service Pack3. En el procesamiento estadístico de los datos se empleó el paquete de programas STATGRAPHICS Plus ver. 5.0, StadiStix ver. 1 y sus programas ANOVA. Se realizaron las pruebas de Kruskal-Wallis, Múltiple de Rangos y Duncan, con un nivel de confianza de un 95 % para determinar diferencias significativas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al determinar la longevidad de los adultos de *Z. subfasciatus* en el primer experimento, se apreció que los insectos presentaron diferentes longevidades sobre cada variedad del grano (tabla 2). El promedio

Tabla 2. Longevidad de adultos de *Z. subfasciatus* sobre tres variedades de frijol

Variedad	Longevidad de las hembras		Longevidad de los machos	
	Promedio de vida (días)	Promedio de vida (d:h:m)*	Promedio de vida (días)	Promedio de vida (d:h:m)*
Bat-304	13.0 <sup>b</sup>	13:00:00	14.1 <sup>b</sup>	14:02:24
Velasco largo	12.9 <sup>b</sup>	12:21:36	14.8 <sup>a</sup>	14:19:12
Guamá-23	13.93 <sup>a</sup>	13:22:19	14.87 <sup>a</sup>	14:20:53
EE(x) ±	0.1821	-----	0.2099	-----

\* Días: horas: minutos

\*\* Medias con letras diferentes en una misma columna denotan diferencias significativas según Duncan para un alfa de 0,05.

de vida de los machos fue superior al de las hembras. Sobre las semillas de Velasco largo y Jaspeado la longevidad de los machos no mostró diferencias significativas entre si con 14,80 y 14,87 días como promedio, respectivamente. La longevidad de las hembras fue superior sobre las semillas de la variedad Guamá-23 con 13,93 días como promedio, mostrando diferencias significativas con Bat-304 y Velasco largo.

En el experimento las mayores cantidades de huevos fueron ovopositados sobre Velasco largo, mostrando

diferencias significativas con las ovoposiciones de *Z. subfasciatus* sobre Guamá-23 y Bat-304. El 15,01 % de los huevos ovopositados sobre Velasco largo fueron infértiles (Figura 1), determinando la infertilidad de los mismos por los cambios de coloraciones, en el momento de las puestas todos los huevos son hialinos pero al eclosionar los huevos fértiles se tornan blanquecinos mientras que los infértiles no cambian la coloración aunque pierden el brillo de la superficie. Sobre las semillas de Bat-304 las hembras ovopositaron menor cantidad de huevos infértiles, menos del 3 %.

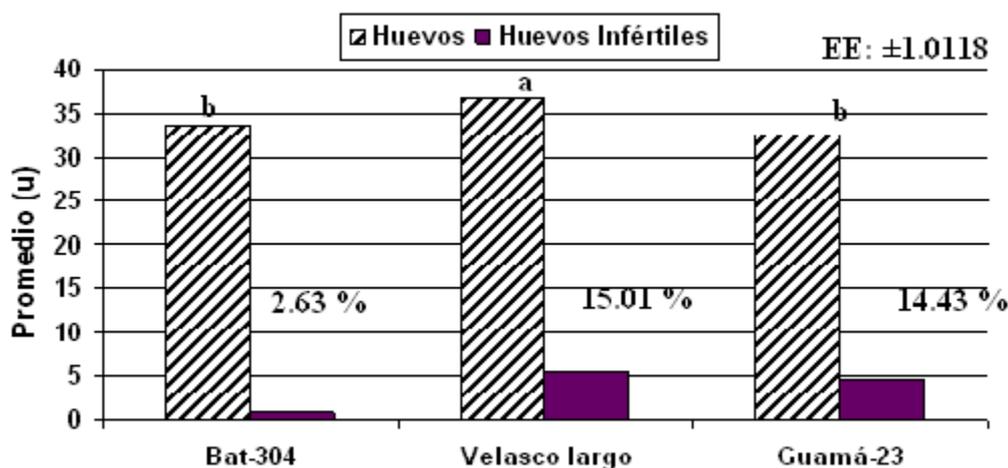


Figura 1. Ovoposiciones de *Z. subfasciatus* sobre las semillas

\* Medias con letras diferentes denotan diferencias significativas según Duncan para un alfa de 0.05.

Tabla 3. Adultos de *Z. subfasciatus* que emergieron de las semillas

Variedad	Adultos emergidos de las semillas	Porcentaje de adultos (%)	Relación Hembra:Macho	
Bat-304	30.63 <sup>ab</sup>	90.81	1.092	1
Velasco largo	31.5 <sup>a</sup>	87.03	1.039	1
Guamá-23	28.4 <sup>b</sup>	85.68	1.4	1
EE(x) ±	0.8257	-----	-----	-----

\* Días: horas: minutos

\*\* Medias con letras diferentes denotan diferencias significativas según Duncan para un alfa de 0,05.

En las tres variedades de frijoles emergieron adultos de *Z. subfasciatus* (tabla 3). La mayor cantidad de insectos emergieron de las semillas de Bat-304, con un porcentaje de emergencia de 90,81 %, mostrando diferencias significativas con Guamá-23. Sobre las semillas de Guamá-23 la relación hembra:macho existente fue de 1,4 hembras por cada macho, por lo que se favorece la especie de insecto al garantizar mayor cantidad de ovoposiciones, incrementando la población *Z. subfasciatus* sobre esta variedad.

En el segundo experimento la longevidad de los insectos machos no mostró grandes diferencias con la del experimento anterior. Sobre las semillas de Velasco largo y Guamá-23 el promedio de vida de los insectos fue superior a los 14,4 días. No obstante, en los individuos hembras el promedio de vida aumentó, sobre la variedad Guamá-23, las hembras presentaron un promedio de vida superior a 15 días, mostrando diferencias significativas con Velasco largo y Bat-304 (tabla 4).

Tabla 4. Longevidad de adultos de *Z. subfasciatus*

Variedad	Longevidad de las hembras		Longevidad de los machos	
	Promedio de vida (días)	Promedio de vida (d:h:m)*	Promedio de vida (días)	Promedio de vida (d:h:m)*
Bat-304	14.5 <sup>b</sup>	14:12:00	13.9	13:21:36
Velasco largo	14.07 <sup>b</sup>	14:01:40	14.43	14:10:19
Guamá-23	15.33 <sup>a</sup>	15:07:55	14.5	14:12:00
EE(x) ±	0.2429	-----	0.2194	-----

\* Días: horas: minutos

\*\* Medias con letras diferentes denotan diferencias significativas según Duncan para un alfa de 0,05.

La mayor cantidad de huevos fue ovopositada sobre las semillas de Bat-304 con un promedio de huevos superior a 10 y una infertilidad menor de 2 huevos

(Figura 2). La cantidad de huevos ovopositados sobre las semillas de Bat-304 mostró diferencias significativas con Velasco largo pero no con Guamá-23.

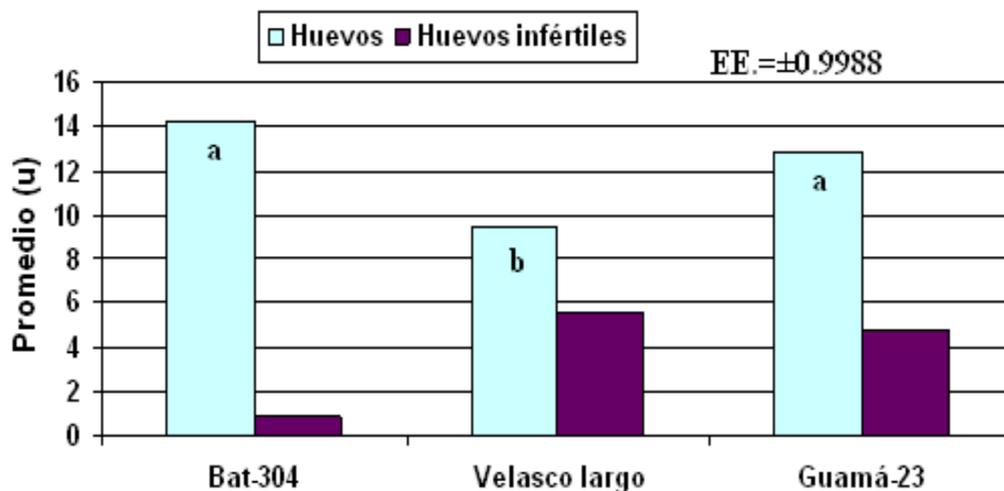


Figura 2. Huevos ovopositados por *Z. subfasciatus*

\* Medias con letras diferentes denotan diferencias significativas según Duncan para un alfa de 0.05.

En todas las variedades emergieron individuos de *Z. subfasciatus* aunque sobre Velasco largo y Guamá-23 el porcentaje de emergencia de los mismos fue inferior a

70 %, lo que no ocurre en Bat-304, cuyo porcentaje de emergencia fue de 88,55 % con una relación de 1,46 hembras por cada individuo macho (tabla 5).

Tabla 5. Adultos emergidos de las semillas de frijol común

Variedad	Adultos emergidos de las semillas	Media de Rangos*	Porcentaje de Adultos (%)	Relación Hembra:Macho	
Bat-304	12.66	63.550 <sup>a</sup>	88.55	1.461	1
Velasco largo	7.93	34.483 <sup>b</sup>	69.01	1.196	1
Guamá-23	6.53	38.467 <sup>b</sup>	61.98	1.131	1
Valor crítico de comparación	-----	16.148	-----	-----	-----

\* Medias con letras diferentes denotan diferencias significativas según Duncan para un alfa de 0,05.

Aparecida (2001) refiere que las hembras de *Z. subfasciatus*, al ser privadas de semillas después de emerger y tener un periodo de contacto con semillas de frijoles, aumentan la longevidad aunque disminuyen las puestas de huevos al ser reabsorbidos por las mismas, mientras que la longevidad de los machos no se ve afectada por la presencia de las semillas lo que coincide con los resultados obtenidos en los experimentos.

## CONCLUSIONES

1. Ante la presencia o carencia de semillas de frijoles no se vio afectada la longevidad de los machos de *Z. subfasciatus*. Sobre las semillas de Velasco largo y Guamá-23 la longevidad de los machos fue superior a los 14 días como promedio.
2. La longevidad de las hembras aumentó cuando a los individuos se les privó del contacto con las semillas de frijoles un día después de emergidos los adultos.
3. Sobre Bat-304 las hembras ovopositaron menor cantidad de huevos infértiles, menos del 3 %.
4. La mayor cantidad de insectos emergieron de las semillas de Bat-304, con un porcentaje de emergencia superior al 85 %.

## BIBLIOGRAFÍA

1. AgrEvo: Principales problemas: Plagas de los granos almacenados: maíz, arroz, sorgo y trigo. Venezuela. En sitio web: <http://www.resnet.net/agrevo/02a-cont.html>, 2005. (Consultado el 21 de Abril, 2008),
2. Aparecida, Luzia: Alguns aspectos do comportamento de oviposição fêmeas selvagens de

*Zabrotes subfasciatus* (Coleoptera; Bruchidae) em condições de privação do hospedeiro, Tesis de maestría, Universidad de SÃO PAULO, Departamento de Biología, 76 pp., 2001.

3. Barbosa, Flávia; M. Yokoyama; P. A. Pereira y F. J. Pfeilsticker: Estabilidade Da Resistência A *Zabrotes Subfasciatus* Conferida Pela Proteína Arcelina, Em Feijoeiro. Pesq. Agropec. Bras., Brasília,32(5):895-900, Maio, 2000.

4. EUFIC: Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación, 2005, En sitio web: <http://www.eufic.org/sp/quickfacts/agricultura.htm>. (Consultada el 1 de Diciembre, 2007).

5. FAO: The biology of some important primary, secondary and associated species of stored products coleopteran, 2006 En sitio web: <http://www.fao.org/docrep/x5048E/x5048E0a.htm>. (Consultado el 5 Febrero, 2008)

6. 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, 2005 en sitio web: <http://www.fao.org/ag/ags/agse/prs.htm>. (Consultado el 5 de Diciembre, 2007).

7. Farrera, R.: Acerca de los plaguicidas y su uso en la agricultura. Revista Digital Ceniap, numero 6, septiembre-diciembre 2004. En sitio web [www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n6/arti/farrera\\_r/arti/farrera\\_r.htm](http://www.ceniap.gov.ve/ceniaphoy/articulos/n6/arti/farrera_r/arti/farrera_r.htm), 2004, (Consultado el 7 Diciembre, 2007).

8. Maes, J. M.: EL EXTRAÑO MUNDO DE LOS INSECTOS. Ficha 52. Los gorgojos de frijol almacenado,2005. En sitio web: <http://www.insectariumvirtual.com/termiteiro/nicaragua/DOCUMENTOS%20DE%20INTERES/ND-52.htm>. (Consultado el 5 de Diciembre, 2007).

9. Mazzoneto, F. y J. Vendramim: Biological Aspects of *Zabrotes subfasciatus* (Boh.) (Coleoptera: Bruchidae) on Bean Genotypes with and without Arcelin. En sitio web: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid,2001](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid,2001), [Consultado el 5 de Febrero, 2008].

10. 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 5 de Septiembre, 2007).**

11. Valencia, Sandra J.: Efectos Subletales de resistencia antibiótica a inmaduros en la demografía de adultos de los gorgojos de frijol *Acanthoscelides obtectus* (Say) y *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae),2006. (Consultado el 26 de abril, 2007).

Recibido: 17/01/2010

Aceptado: 21/04/2010