

USO DEL DEPRDADOR *TERETRIOS NIGRESCENS* (LEWIS) PARA EL CONTROL DE INSECTOS EN MAÍZ ALMACENADO

Francisco Javier Wong Corral, Jesús Borboa Flores, Arturo Gutiérrez Cejudo y Francisco Javier Cinco Moroyoqui

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos. Universidad de Sonora.
Hermosillo Sonora, México. fjwong@guayacan.uson.mx.

INTRODUCCIÓN

Una de las causas principales de pérdidas en calidad y cantidad de semillas y granos almacenados en México son los insectos, seguidos por los roedores, hongos y microorganismos, la pérdida principal ocasionada por los insectos no es por la cantidad que consumen sino la contaminación que ellos generan ocasionando que este sea inadecuado para el consumo humano y ocasionando infestaciones después por hongos y otros microorganismos (Ramírez y Silver, 1981).

En maíz almacenado se utilizan varios métodos para controlar la plaga de *Rhyzopertha dominica*, los cuales son métodos físicos, químicos y biológicos; los métodos físicos ocupan equipo de alto costo. Los métodos químicos son los que mas se han empleado en todo el mundo con mejores resultados pero estos incitan a la contaminación del producto y del ambiente. Los métodos biológicos presentan una alta seguridad para el humano y al producto tratado (Arbogast, 1983).

Controlar biológicamente al insecto es aplicar poblaciones de otro insecto competidor o enemigo natural para suprimir una población plaga, y de esta forma disminuir los daños que esta pudiera causar. (Van D. y Bellows, 1996).

Investigaciones realizadas por Rees (1991) sobre *Teretrios nigrescens* demuestran que disminuyen las poblaciones de *Prostephanus truncatus* hasta en un 83 %, encontrándose los mejores resultados en maíz. Por lo cual ahora se trata biológicamente con *Teretrios nigrescens* a *Rhyzopertha dominica* ya que es el insecto primario principal que ocasiona daños importantes en el maíz y trigo almacenado en el estado de Sonora, principalmente en las zonas agrícolas del sur y centro del estado (Wong *et al.* 1987, 2001). El objetivo general fue determinar el porcentaje de control que ejerce el depredador *Teretrios nigrescens* sobre el barrenillo de los granos *Rhyzopertha dominica* en maíz almacenado, bajo condiciones controladas, así como la posible supresión de daños.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los insectos de *R. dominica*, fueron obtenidos de cultivos patronos existentes en el laboratorio de entomología de la Universidad de Sonora. Los insectos de *Teretrios nigrescens* fueron capturados en campo con trampas (botellas de plástico) y feromonas de *Prostephanus truncatus* a 30 km al noreste de la ciudad de Hermosillo, Sonora y se reprodujeron en el laboratorio de acuerdo a Poschko (1993). Se utilizaron 4 proporciones o densidades de población: 1) 10 *R. dominica* y 0 *T. nigrescens*, 2) 10 *R. dominica* y 2 *T. nigrescens*, 3) 10 *R. dominica* y 3 *T. nigrescens* y 4) 10 *R. dominica* y 5 *T. nigrescens*.

Las temperaturas probadas fueron 27, 30 y 33°C y una humedad relativa de 65 ± 5 % (Hodges 1986), en incubadoras de precisión, modelo VWR22. El recipiente utilizado para cada uno de los tratamientos fue de plástico cristalino duro de 355 ml. de capacidad, donde se colocaron 100 gramos de maíz previamente seleccionado y acondicionado. A los siete días, se agregaron los insectos plaga y los depredadores.

El porcentaje de control se obtuvo, tomando en cuenta la cantidad de insectos vivos de los testigos de *R. dominica* en los diferentes tratamientos y correlacionándolos con el número de insectos de *T. nigrescens* vivos a los 60 días de incubación. También se determinó el porcentaje de grano dañado, y pérdida de peso, separando los granos barrenados por la alimentación y emergencia de los insectos, de los granos sanos, lo anterior de acuerdo al método B3 de Adams y Shulten (1978).

Se utilizó un diseño completamente al azar con cuatro densidades, tres temperaturas, y cuatro repeticiones, siendo un total de 48 unidades experimentales. Se realizó un análisis de varianza para cada variable respuesta. Para el análisis de resultados se utilizó el paquete estadístico J.M.P. para Windows versión 6 y los gráficos con el paquete Microsoft Excel 2003.

Resultados y Discusión

El número de insectos vivos de *R. dominica*, resultó significativo ($P \leq 0.05$) para las proporciones y temperaturas utilizadas. Sin embargo al relacionar temperatura por densidad, no mostró diferencia significativa. La prueba de Tukey nos muestra que hay una similitud de resultados entre la temperatura de 27 y 30°C, mientras que si hay diferencias con la temperatura de 33°C.

Los insectos de *R. dominica* en el maíz, muestran un decremento al aumentar la cantidad de depredadores, mostrando diferencia significativa ($P \leq 0.05$). De acuerdo a la prueba de Tukey, existe una mínima relación entre las proporciones 10:2, 10:3 y 10:5, sin embargo, existe diferencia significativa con respecto a la densidad 10:0 (testigo), lo que indica que disminuyeron los insectos plaga al ingresar los depredadores. Lavandera (2001), reporta que al incrementar el insecto depredador, disminuye considerablemente la población del insecto plaga, observando que aumenta el grado de control que ejerce *T. nigrescens* sobre *P. truncatus* en maíz almacenado al incrementar la cantidad de insectos depredadores.

Se encontró una mayor reducción de insectos plaga en las tres temperaturas empleadas y esta reducción aumentó con la proporción presa-depredador los cuales fueron significativos ($P \leq 0.05$). El mayor control del insectos plaga fue a 33°C, y donde ejerció menor control fue a 27°C.

El número de insectos de *R. dominica* que se desarrollaron bajo las tres temperaturas indican que *T. nigrescens* causó un fuerte impacto en el número de insectos plaga con la proporción que controló mejor la población de insectos plaga fue la 10:5, lográndose un control máximo de 94%. (Tabla 1). Poschko (1994), indica que un adulto de *T. nigrescens* puede alimentarse de 1.1 larvas de *P. truncatus* y la larva llega a alimentarse de 4.3 larvas del mismo bostríquido.

Tabla 1. Porcentaje de control de *R. dominica* ocasionado por *T. nigrescens* en cuatro proporciones presa-depredador y tres temperaturas

Días	Control (%)			
	Proporción	27°C	30°C	33°C
60	10:0	0.00	0.00	0.00
60	10:2	46.1	43.8	47.0
60	10:3	56.5	62.0	80.3
60	10:5	79.5	64.0	94.0

El porcentaje de grano dañado fue significativo ($P \leq 0.05$) en las temperaturas, mientras que en las proporciones y proporciones-temperatura resultaron no significativos ($P \geq 0.05$). En la temperatura de 33°C se observó menor porcentaje de grano dañado. Con respecto a las proporciones, no existe diferencia significativa con respecto al grano dañado (Figura 1).

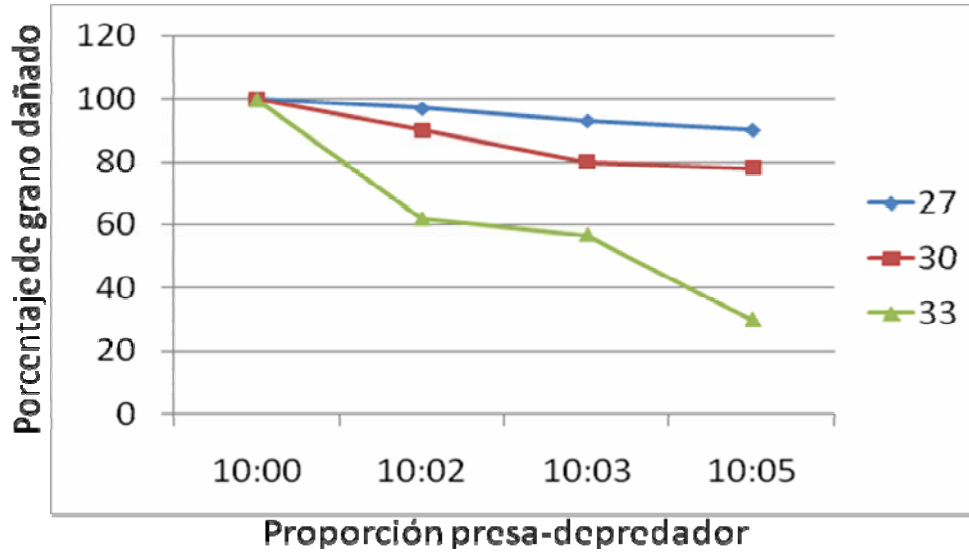


Figura 1. Porcentaje de grano dañado por *R. dominica* a tres temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) y cuatro proporciones presa-depredador.

El porcentaje de pérdida de peso no fue significativo ($P \geq 0.05$) en cuanto a las proporciones, sin embargo, resultado significativo ($P \leq 0.05$) en las tres temperaturas empleadas. Lavandera (2001), usando este depredador para el control de *P. truncatus* menciona que el porcentaje de grano dañado y pérdida de peso fue significativo en las diferentes proporciones y temperaturas utilizados.

La pérdida de peso es menor cuanto más grande es la relación de depredadores utilizada, esto nos dice que existe una relación inversamente proporcional, pues a mayor número de depredadores resulta una menor cantidad de insectos plaga por lo que la pérdida de peso es menor, como en el caso de la proporción 10:5, que produjo una menor pérdida de peso.

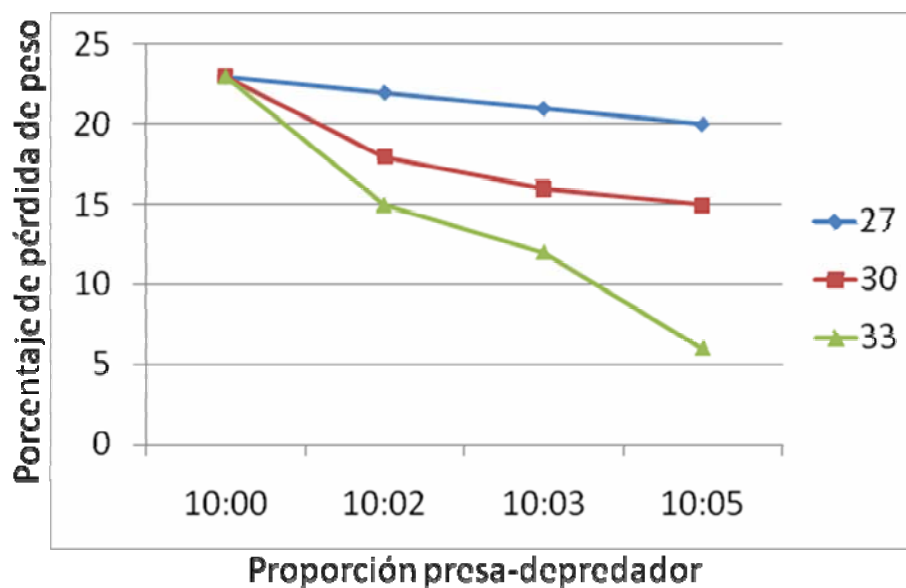


Figura 2. Porcentaje de pérdida de peso causado por *R. dominica* a tres temperaturas ($^{\circ}\text{C}$) y cuatro proporciones presa-depredador.

El porcentaje de grano dañado y porcentaje de pérdida de peso aumentaron, al incrementarse la población de *R. dominica*. Estas variables se vieron disminuidas a medida que se aumentaba la relación presa-depredador. Estas variables manifestaron una relación estrecha con *R. dominica*, ya que a mayor cantidad de insectos plaga, aumento el porcentaje de grano dañado y por lo tanto el porcentaje de pérdida de peso.

Se concluye que el mayor porcentaje de control del gorgojo barrenillo *R. dominica* fue en la proporción 10:5, mientras que el menor control fue en la proporción más baja (10:2), ya que al incrementarse el número de depredadores disminuyen los insectos plaga. En la temperatura de 33°C el depredador ejerció mayor eficiencia de control de la plaga, siendo esta temperatura un factor importante para la actividad depredadora de *T. nigrescens*, ya que al mantener esta condición, el desarrollo del insecto plaga se redujo. Los porcentajes de grano dañado y pérdida de peso del maíz, se reducen al incrementar el número de depredadores, siendo la proporción de 10:5 donde se redujo estas pérdidas de forma notable.

Referencias

Adams, J. M. y Shulten, G. G. M. Losses caused by insects, mites and microorganisms. En: Post harvest Grain Loss Assessment Methods. Eds., K. L. Harris and C. Linblad. Amer. Assoc. Cereal Chem. pp. 83 -95. 1978.

Arbogast, R. T. Biological Control of Store Products Insects: Status and Prospects. En: Insect Management for Food Storage and Processing. Editor: Baur, F.J. American Association of Cereal Chemistry. St. Paul, Minnesota. Pp. 225-235. 1983

Hodges, R. J. The Biology and Control of *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae) a Destructive Storage Pest with an Increasing Range. J. stored Prod. Res. 22 (1): 1-14. 1986.

Lavandera, B. G. Utilización del Depredador *Teretriosoma nigrescens* Lewis Para el Control del Barrenador Mayor de los Granos *Prostephanus truncatus* Horn en Maíz Almacenado en el Estado de Sonora. Tesis de Maestría. DIPA. Universidad de Sonora. Hermosillo, Sonora México. 86 p. 2001.

Poschko, M. Research into the Biology and Host- Specificity of *Teretriosoma nigrescens*, a potential Natural antagonist of *Prostephanus truncatus*. GTZ, Germany. Pp. 3-7. 1994.

Ramírez, M. M. y Silver, B. J. Deterioration and damage produced in corn grain in Mexico by *Prostephanus truncatus* (Horn) (Coleoptera: Bostrichidae). Biodeterioration. 5: 582-591. 1981.

Rees, D.P. The effect of *Teretriosoma nigrescens* Lewis (Col.: Histeridae) on three species of storage Bostrichidae infesting shelled maize. J. Stored. Prod. Res. 83-86. 1991.

Van Driesche, R. G., and Bellows, T.S. biological Control. Ed. Chapman & Hall. N.Y. Pp 6-7. 1996.

Wong-Corral.F.J., Borboa-Flores.J., Cortez-Rocha,M.O. and F. Bustamante- Andrade. Insect Species Infesting Grain Stored in Rural Communities in the Northeast of Sonora, México. Southwest. Entomol. 17 (4): 327-331. 1992.

Wong-Corral, F.J, Ramírez- Martínez, M, M.O. Cortez-Rocha, J. Borboa-Flores, and J.Leos-Martínez. Presence of *Prostephanus truncatus* (Horn)(Coleoptera: Bostrichidae) in Sonora Mexico, First Report. Southwest Entomol. 26 (2): 151-58. 2001.