

TASA DE DEPREDACIÓN DE HUEVOS DE *Helicoverpa armigera* (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) POR *Orius laevigatus* (HEMIPTERA: ANTHOCORIDAE)

Miguel Aragón-Sánchez, María Gloria Sáenz-Romo, Héctor Martínez-García, Luis Rubén Román-Fernández, Ignacio Pérez-Moreno, Vicente Santiago Marco-Mancebón. Unidad de Protección de Cultivos. Universidad de La Rioja, Departamento de Agricultura y Alimentación, Calle Madre de Dios 51, Logroño, La Rioja, España. C.P. 26006. miaragon@unirioja.com

RESUMEN: *Helicoverpa armigera* es una plaga polífaga y cosmopolita con un alto impacto económico en gran diversidad de cultivos. En el presente trabajo se evalúa el consumo de huevos del noctuido, por parte de cada uno de los 5 estadios ninfales y el estado adulto del depredador *Orius laevigatus*, durante las primeras 24 horas tras la emergencia de cada uno de ellos. Los resultados indicaron que el consumo de huevos durante esas 24 horas por parte de N4 es superior al del resto de estadios ninfales (21.3 ± 2.0), siendo significativamente igual al de los adultos, tanto hembras como machos. Por su parte, N5 consumió una cantidad notablemente inferior a N4, a pesar de ser un estadio de desarrollo más avanzado. A la vista de los resultados obtenidos, se puede considerar que *O. laevigatus* puede ser un buen depredador de huevos de *H. armigera*.

Palabras clave: Control biológico, enemigos naturales, consumo de huevos.

Predation rate of *Helicoverpa armigera* eggs (Lepidoptera: Noctuidae) by *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae)

ABSTRACT: *Helicoverpa armigera* is a polyphagous and cosmopolitan pest with a high economic impact on several crops. In this work consumed noctuid eggs was evaluated to compare adult and each nymphal stage from the predator *Orius laevigatus*, during the first 24 hours after emergency. These results suggest that egg consumption after 24 hours by N4 is upper than other nymphal stages (21.3 ± 2.0), being significantly equal to adult stage, both male and female. On the other hand, N5 consumed a significantly lower egg amount than N4, despite being a more developed stage. According to these results, we suggest that *O. laevigatus* may have an interesting predator behavior of *H. armigera* eggs.

Key words: Biological control, natural enemies, eggs consumption.

Introducción

Helicoverpa armigera (Hübner, 1805) (Lepidoptera: Noctuidae), conocida comúnmente como gusano exótico, barrenador de la fruta, oruga de la col, oruga del tabaco u oruga del viejo mundo, es una especie plaga polífaga y cosmopolita. Se distribuye por Australia, el sur y sureste de Asia, Oriente Medio, Europa y África. Ataca a un gran número de cultivos como el algodón, tomate, tabaco, maíz, frijol, cereales, girasol, algunos cítricos, entre otros cultivos de importancia económica (Fatma & Pathak, 2011; Czepak *et al.*, 2013).

Se han registrado pérdidas económicas provocadas por *H. armigera* en lugares como Australia, África, China e India, especialmente en cultivo de algodón. La larva de este insecto ataca tanto a la parte vegetativa como a las estructuras reproductivas de las plantas. Debido a su elevada movilidad, sus poblaciones pueden implicar un alto riesgo en la producción por los daños que ocasiona (Czepak *et al.*, 2013).

A pesar de que aún se utilizan insecticidas de origen sintético para combatir las poblaciones de *H. armigera*, los métodos de control más empleados en agricultura se basan en el uso de trampas con feromonas y trampas de luz. Además, se ha propuesto la utilización de agentes microbianos como algunos virus y bacterias entomopatógenos (Mauhammad *et al.*, 2005; Czepak *et al.*, 2013).

Uno de los objetivos en el contexto actual de la lucha contra las plagas es el uso del Control Biológico. En sentido aplicado, el Control Biológico de Plagas (CB) es la utilización de organismos vivos para reducir las poblaciones de organismos plaga hasta niveles inferiores a los que alcanzarían en ausencia de esos organismos vivos (Van Driesche *et al.*, 2007).

El orden de insectos Hemiptera incluye especies depredadoras de importantes plagas agrícolas, siendo las pertenecientes a las familias Anthocoridae y Miridae las más estudiadas, debido, principalmente, al éxito de su uso como agentes de CB en cultivos protegidos (Jacas *et al.*, 2008). Dentro de la familia Anthocoridae, destaca el género *Orius*, ya que varias especies, como *O. laevigatus* (Fieber 1860), *O. insidiosus* (Say 1832), *O. albidipennis* (Reuter 1884), *O. niger* (Wolff 1811) y *O. majusculus* (Reuter 1879) aparecen de forma espontánea en numerosos cultivos (Jacas *et al.*, 2008).

Orius laevigatus se utiliza con éxito desde hace varios años en el CB del trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande 1895) en diversos cultivos protegidos hortícolas y ornamentales tales como, pimiento, pepino, fresa, melón, berenjena, rosa y gerbera. De entre todos estos cultivos destaca el pimiento ya que el uso de *O. laevigatus* ha permitido el establecimiento de programas de Manejo Integrado de Plagas (IPM) basados en el uso de técnicas inundativas de CB (Jacas *et al.*, 2008).

El objetivo de este trabajo fue analizar el potencial depredador de *O. laevigatus* sobre *H. armigera* mediante la evaluación de la tasa de consumo en un periodo de 24 horas de huevos de este fitófago por parte del depredador.

Material y Método

Cría masiva de *H. armigera*. La población se inició a partir de individuos procedentes del insectario del Departamento de Producción Agraria de la Universidad Pública de Navarra (España). Los adultos (palomillas) emergían en el interior de recipientes cilíndricos de plástico de 20 cm de alto y 9 cm de Ø, cubiertos interiormente con un papel filtro, en el cual tenía lugar el apareamiento y la puesta de huevos. A los adultos se les suministraba alimento impregnando algodón con una solución de miel en agua al 10%. Trozos de papel filtro con huevecillos eran depositados en el interior de cajas de plástico de 5 cm de alto y 12 cm de Ø, con una base de papel filtro, para que continuaran su desarrollo hasta la eclosión. Cuando los huevos estaban a punto de eclosionar (coloración oscura) se introdujo una porción de dieta artificial para que las larvas neonatas se pudieran alimentar desde el primer momento. Las larvas se criaron utilizando la dieta artificial para nóctuidos propuesta por Poitout & Bues (1970). Una vez alcanzada la fase de pupa, los individuos se colocaban en el interior de los recipientes utilizados para el apareamiento y la puesta de huevecillos de los adultos.

Cría masiva de *O. laevigatus*. La población se estableció a partir de insectos comercializados (Orius-System[®]) por la empresa Biobest (Bélgica). Se siguió la metodología de la cría propuesta por Schmidt *et al.* (1995) y Shakya *et al.* (2009). Los recipientes para la cría consistieron en cajas de plástico transparente de 23.5 x 22.0 x 5.5 cm (largo x ancho x alto), con 4 orificios de ventilación en la tapa de 2.2 cm de Ø cubiertos por la cara interna con papel de filtro. En el interior de la caja se colocó un pliego de papel filtro doblado en zig-zag para ofrecer refugio y minimizar el canibalismo, además de absorber un posible exceso de humedad. Como sustrato de oviposición se utilizaron vainas frescas de *Phaseolus vulgaris*. Tras la introducción de las vainas, y después de un periodo de 24 horas, se aislaron en una nueva caja para que los huevos eclosionaran y las ninfas se desarrollaran hasta el estado adulto.

Bioensayo de laboratorio. Se realizaron siete tratamientos, considerando como tratamiento a cada uno de los cinco estadios ninfales (N1-N5) de *O. laevigatus* y la separación de sus adultos conforme al sexo. Se utilizaron 15 repeticiones por tratamiento. En el caso de los adultos, tanto machos como hembras, se mantuvieron sin alimentarse durante las 24 horas previas al inicio del ensayo. Cada

individuo de *O. laevigatus* fue aislado en una caja de plástico de 7 x 5 x 2.5 cm (largo x ancho x alto), junto con 40 huevos de *H. armigera*. Al cabo de 24 horas se contó el número de huevos consumidos por el depredador.

Tanto el mantenimiento de las crías como el bioensayo, se llevaron a cabo en una cámara ambiental a $24 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 5\%$ de humedad relativa y un fotoperiodo de 16:8 (Luz: Oscuridad).

Para el análisis de los datos obtenidos se utilizó el programa SPSS 19.0.0 (IBM, Armonk Nueva York). Para la comparación de las medias, se realizó el análisis de la varianza (ANOVA) seguido de la prueba de comparaciones múltiples de Tukey.

Resultados y Discusión

Los valores de consumo de huevos de *H. armigera* por parte del depredador *O. laevigatus* se presentan en el Cuadro 1. Se observa que el consumo de huevos durante 24 horas por parte de N4 es superior al del resto de estadíos ninfales (21.3 ± 2.0), siendo significativamente igual al de los adultos, tanto hembras como machos. Merece la pena destacar el hecho de que N5 consume una cantidad notablemente inferior a N4, a pesar de ser un estadio de desarrollo más avanzado.

Tommasini *et al.* (2004) reportan que, utilizando como alimento huevos de *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae), el mayor consumo de huevos por parte del depredador *O. laevigatus* se obtuvo en N5, con un total de 65.3 ± 4.1 . Sin embargo, hay que destacar que estos autores calcularon la tasa de depredación durante 24 horas de cada estadío ninfal, dividiendo el consumo total entre el número de días para cada uno de esos estadíos.

Si se tiene en cuenta que la suma de las medias de consumo durante 24 horas por parte de todos los estados y estadíos del antocórido fue de 58.6 huevos, se puede considerar que *O. laevigatus* puede ser un buen depredador de *H. armigera*.

Cuadro 1. Consumo de huevos de *H. armigera* durante 24 horas (media \pm e.t.) por parte de los diferentes estados y estadíos de *O. laevigatus*.

Estado/Estadio	Nº Huevos consumidos*	
N1	1.7 \pm 0.4	a
N2	4.7 \pm 0.5	a b
N3	6.7 \pm 0.8	b
N4	21.3 \pm 2.0	c
N5	4.9 \pm 0.7	a
Hembra	18.3 \pm 1.1	c
Macho	20.3 \pm 1.4	c
Adulto	19.3 \pm 0.9	c

*Medias seguidas de la misma letra no son significativamente diferentes

En cuanto al estado adulto de *O. laevigatus*, no se observaron diferencias significativas entre machos y hembras. En el caso de otras especies del mismo orden, como *Nesidiocoris tenuis* (Reuter 1985), sí se observa una diferencia significativa respecto al sexo en consumo de huevos, en este caso de *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae), resultando que las hembras presentan un mayor consumo que los machos cuando depredan durante toda su vida (Wei *et al.*, 1998).

Conclusión

El mayor consumo de huevos de *H. armigera* durante un periodo de 24 horas fue el llevado a cabo por machos y hembras adultos y N4 de *O. laevigatus*. Por su parte, N1, N2 y N5 fueron los estadios de desarrollo que tuvieron un consumo menor. A la vista de los datos de consumo de huevos, se puede considerar que *O. laevigatus* puede ser un buen depredador de *H. armigera*. Es necesario llevar a cabo más investigaciones para determinar con mayor certeza el potencial depredador de *O. laevigatus* sobre *H. armigera*.

Agradecimientos

Los autores manifiestan su agradecimiento al Dr. Primitivo Caballero Murillo y al Dr. Íñigo Ruiz de Escudero Fuentemilla, del Departamento de Producción Agraria de la Universidad Pública de Navarra (España) por facilitar los individuos de *Helicoverpa armigera* con los que se inició la población.

Literatura Citada

- Czepak, C.; C. K. Albernaz; I. M. Vivan; O. H. Guimarães and T. Carvalhais. 2013. Primeiro registro de ocorrência de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) no Brasil. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. 43(1):110-113.
- Fatma, Z. and P. H. Pathak. 2011. Food plants of *Helicoverpa armigera* (Hübner) and extent of parasitism by its parasitoids *Trichogramma Chilonis* Ishii and *Campoletis chloridae* Uchida- a field study. *International Society for Zoological Research*. 2(1):31-39.
- Jacas, J.; A. Urbaneja and F. García-Marí. 2008. Artrópodos depredadores. En: Jacas, J. y Urbaneja, A. [editores]: *Control biológico de plagas agrícolas*. Phytoma-España. Valencia. pp. 39-56
- Mauhammad, T. H.; A. M. Mauhammad and I. Neveed. 2005. Management of *Helicoverpa armigera* with different insecticides. *Pak. J. Agri. Sci.* 42(2)75-77.
- Poitout, S. and R. Bues. 1970. Élevage de plusieurs espèces de Lépidoptères Noctuidae sur milieu artificiel riche et sur milieu artificiel simplifié. *Ann Zool Ecol Anim* 2, 79-91.
- Schmidt, J. M.; P. C. Richards; H. Nadel and G. Ferguson. 1995. A rearing method for the production of large numbers of the insidious flower bug, *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera: Anthracoridae). *Can. Entomol.*, 127: 445-447.
- Shakya, S.; P. G. Weintraub & M. Coll. 2009. Effect of pollen supplement on intraguild predatory interactions between two omnivores: The importance of spatial dynamics. *Biological Control*, 50: 281-287.
- Tommasini, M. G.; J. C. Van Lenteren and G. Burgio. 2004. Biological traits and predation capacity of four *Orius* species on two prey species. *Bulletin of Insectology*. 57(2)79-93.
- Van Driesche, R. G.; M. S. Hoddle and T. D. Center. 2007. Control de plagas y malezas por enemigos naturales. Ed. The Forest Health Technology Enterprise Team (FHTET). USA. 751 p.
- Wei, D.; X. Xian; Z. Zhou; Z. Wang; X. Zhou & J. Huang. 1988. Preliminary study on the functional responses of *Cytropeltis tenuis* to *Spodoptera litura*. *Acta Agric. Univ. Henanensis* 32, 55-59.