



FICHA TÉCNICA **CB-35**

INSECTOS DEPRIDADORES EN CULTIVOS DE TRIGO EN MÉXICO

CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA
DEPARTAMENTO DE CONTROL BIOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

El trigo es el segundo cereal más importante en la alimentación de los mexicanos, contiene los cinco elementos esenciales para el organismo (carbohidratos, proteínas, grasas, minerales y vitaminas) (SADER 2023). En el aspecto económico, México se encuentra entre los principales exportadores de trigo en grano; en el año 2021 se cosecharon 17,229,616.57 hectáreas de trigo a nivel nacional con un valor aproximado de 692,828,564.09 miles de pesos (SIAP 2023).

No obstante, los beneficios económicos y nutricionales; el rendimiento del cultivo del trigo en México es afectado por plagas insectiles, entre las que destacan al menos cuatro especies de pulgones: “pulgón verde del follaje” *Schizaphis graminum* Rondani, “pulgón negro” *Rhopalosiphum padi* L., “pulgón de la espiga” *Sitobion avenae* Fabricius y “pulgón amarillo del follaje” *Metopolophium dirhodum* Walter, las cuales causan daños en el follaje y la espiga tanto en etapas de ninfas o como adultos y se encuentran presentes desde la emergencia del cultivo hasta la formación del grano, dañando de forma directa mediante la succión en la planta del trigo causando debilitamiento y malformaciones o de forma indirecta mediante la transmisión de virus (Bahena *et al.* 2009).

Otras especies consideradas plagas en trigo para México son: los lepidópteros *Elasmopalpus lignosellus* Zeller “barrenador menor”, *Diatraea saccharalis* Fabricius “gusano barrenador de la caña de azúcar”, *Spodoptera frugiperda* Walker “gusano cogollero”; el hemíptero *Nezara viridula* L. “chinche verde” y el “pulgón del cogollo” *Rhopalosiphum maidis* Fitch (Villaseñor-Mir & Espitia-Rangel 2000).

Afortunadamente, existen especies de insectos depredadores como los pertenecientes a la familia Coccinellidae, que pueden adoptar rápidamente en su dieta a cualquier especie de pulgón, con el potencial de controlar las poblaciones de pulgones en cultivos de cereales de manera natural a mediano plazo (Colares *et al.* 2015a, 2015b).

En México y en otras partes del mundo, existen registros de insectos depredadores, en cultivos de trigo, entre los que se destacan los coccinélidos *Coleomegilla maculata* Degeer, *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, *Cycloneda sanguinea* (L.) y *Olla v-nigrum* (Mulsant), los cuales han sido utilizados para el control de pulgones en cultivos mediante liberaciones en campo en tres diferentes estadios de desarrollo (huevo, larva y adultos); la cantidad de insectos a liberar depende directamente del grado de infestación de plaga en el cultivo; en bajas infestaciones y/o en plantas aisladas, la dosis es de 1 a 2 individuos adultos por planta de forma controlada o hasta 10,000 individuos por hectárea si se tienen infestaciones altas (CVTTS 2002).

DEPRIDADORES DE PLAGAS DEL TRIGO

La sola presencia de un insecto depredador, implica que sus presas coexisten con él y que estas pueden ser insectos fitófagos capaces de interferir negativamente en el desarrollo de la planta que los hospeda, en el caso particular de los insectos depredadores registrados en cultivos de trigo en México, varias de esas especies ya se han reportado como depredadores de plagas de trigo. A continuación, se presentan diagnósticos de seis especies de insectos depredadores de plagas de trigo y fotografías de los mismos.

***Orius insidiosus* (Say)** (Hemiptera: Anthoridae) (**Fig. 1**). Longitud de 2.0 a 2.5 mm, ancho de 1.4 a 1.75 mm. Cabeza de color negro; pico dividido en tres segmentos; antena dividida en cuatro segmentos, primer antenómero de color negro pardusco brillante, segundo de color amarillento no más largo que la longitud del espacio entre los ojos, tercero y cuarto más cortos, fusiformes, de color amarillento y con pelos muy cortos. Superficie dorsal, con pronoto negro sin collar; hemiélitro con escutelo, clavo y cuneus color negro, coria de color marrón amarillento y membrana de los hemiélitros transparente bien definida con tres venas. Superficie ventral negra a excepción de los fémures mayormente negros parduscos, tibias y tarsos de color marrón amarillento; fémures anteriores nunca hinchados. *Orius insidiosus* se ha registrado depredando a las siguientes plagas de trigo; *S. graminum*, *N. viridula* y *S. frugiperda* (Bush *et al.* 1993; Glynn 2013; Isenhour *et al.* 1990).

Un solo individuo de *O. insidiosus* puede reducir las poblaciones de ácaros de un 26 a un 53% con densidades iniciales de 20 a 80 ácaros, y de 62 a 88% en trips (Xu *et al.* 2006). Además, puede atacar hasta 19 pulgones en 24 horas, estos resultados sugieren que, bajo ciertas condiciones, *O. insidiosus* puede suprimir eficazmente el crecimiento poblaciones de áfidos (Rutledge & O'Neil 2005).



Figura 1. *Orius insidiosus*.

***Coleomegilla maculata lengi* Timberlake** (Coleoptera: Coccinellidae) (**Fig. 2**). Longitud 4.20 a 6.60 mm, ancho 2.80 a 3.80 mm. Cabeza negra con área triangular pálida en la frente; pronoto de amarillo a rosado con mancha triangular negra en cada lado; élitro de rosa a rojo con seis manchas negras. Superficie ventral incluyendo piernas negras excepto prosterno y margen abdominal lateral rosado. .

Coleomegilla maculata lengi se ha registrado depredando a las siguientes plagas de trigo: *S. graminum*, *R. padi*, *R. maidis*, *N. viridula*, *D. saccharalis*, *S. frugiperda* y *Rhopalosiphum rufiabdominalis* (Sasaki) (Michaud & Jyoti 2008; Lundgren & Wiedenmann 2005; Cottrell & Tillman 2017; Gangana de Castro *et al.* 2011; Murillo 2014; Pilorget *et al.* 2010). Se ha registrado que adultos de *C. maculata lengi* pueden consumir un promedio de 6.5 individuos de *Aphis gossypii* Glover cada 24 horas (Rondon *et al.* 2006). Por su parte Wright & Laing 1980, afirman que las poblaciones *C. maculata* responden rápidamente a las poblaciones de *R. maidis* mientras que Harmon *et al.* 2000, mediante análisis de regresión registra que las altas densidades de *C. maculata* se asocian con bajas densidades de áfidos, presumiblemente debido al aumento de la depredación.



Figura 2. *Coleomegilla maculata lengi*.

***Cycloneda sanguinea sanguinea* (L.)** (Coleoptera: Coccinellidae) (**Fig. 3**). Longitud de 3.0 a 6.5 mm, ancho de 2.7 a 5.10 mm. Forma redonda. Rostro pálido en machos y con una mancha triangular invertida negra en hembras, gena extendiéndose dentro del ojo. Pronoto negro con dos manchas pálidas y el margen apical y delantero igualmente pálido, en los machos se presenta una línea pálida que penetra desde el margen delantero. Élitros de anaranjados a rojo intenso de tonalidad ligeramente brillante. Superficie ventral mayormente oscura, aunque puede variar hasta tonalidades marrones más o menos claras.

Cycloneda sanguinea sanguinea depreda a las siguientes plagas de trigo: *S. graminum*, *R. padi* y *S. frugiperda* (Santos-Cividanes *et al.* 2022; Cardoso & Lázzar 2003; Hernández-Trejo *et al.* 2018), *C. sanguinea sanguinea* en larva consume un aproximado de 200 pulgones y 20 en adulto (Juárez *et al.* 2012). El número de pulgones muertos por hembras adultas de *C. sanguinea* aumenta a medida que la densidad de pulgones aumenta hasta llegar a densidades de 250 presas (Işıkber 2005).



Figura 3. *Cycloneda sanguinea sanguinea*.

***Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville** (Coleoptera: Coccinellidae) (**Fig. 4**). Diagnosis. Longitud 4.20 a 7.30 mm, ancho 2.50 a 4.90 mm. Forma elongada, aplanada dorso-ventralmente, fémures visibles desde vista dorsal, superficie dorsal sin pubescencia y ligeramente brillante. Pronoto negro con manchas pálidas convergentes. Élitros amarillos típicamente con un patrón de puntos negros discretos que varía desde 13 puntos hasta immaculados. Superficie ventral completamente negra a excepción del mesepimeron el cual es pálido.

Hippodamia convergens consume al menos 12 especies distintas de áfidos y en trigo es abundante (Juárez *et al.* 2012); se le ha registrado depredando a las siguientes plagas de trigo: *S. graminum*, *Nezara viridula*, *S. frugiperda*, *R. padi*, *S. avenae*, y *R. maidis* (Santos-Cividanes *et al.* 2022; Cottrell & Tillman 2017; Hernández-Trejo *et al.* 2018; Phoofolo *et al.* 2007; Elliott *et al.* 2013; Michaud & Qureshi 2006). Hembras adultas de *H. convergens* consumen en 24 h hasta el 86% de áfidos cuando en densidades de 64 individuos, mientras que en estado larvario puede consumir hasta 87.6% de sus presas en solo una hora en densidades de 100 individuos (Delgado-Ramírez *et al.* 2019).



Figura 4. *Hippodamia convergens*.

***Olla v-nigrum* (Mulsant)** (Coleoptera: Coccinellidae) (**Fig. 5**). Largo 3.7 a 6.1 mm, ancho 3.0 a 5.0 mm. Forma ovalado, ligeramente puntiagudo hacia atrás, fuertemente convexo. Superficie pulida no muy brillante con punciones. Patrón de color variable con al menos 5 fenotipos cromáticos.

Coloración de superficie dorsal. Fenotipo 1; pergamino pálido amarillo con manchas negruzcas, cabeza con un par de puntos negros redondeados cerca de la base; pronoto con 7 manchas negras, cada élitro con 8 puntos en disposición de la base al ápice de 4 3 1. Fenotipo 2; igual que la 1 pero con pronoto con 5 de las siete manchas fusionadas. Fenotipo 3; igual que la 1 pero con élitros immaculados. Fenotipo 4; igual que la uno, pero con 2 de las 3 manchas centrales de los élitros fusionadas. Fenotipo 5; superficie mayormente negra, cabeza pergamino pálido amarillo con par de puntos negros redondeados cerca de la base, élitros negros con una mancha roja posicionada ligeramente por encima del centro de cada élitro.

Olla v-nigrum se ha registrado depredando a las siguientes plagas de trigo: *S. graminum* y *N. viridula* (Michaud 2001; Cottrell & Tillman 2017).



Figura 5. *Olla v-nigrum*.

***Chrysoperla externa* (Hagen)** (Neuroptera: Chrysopidae) (**Fig. 6**). Longitud de 12 a 20 mm, de cuerpo verde, con una banda dorsal media amarilla desde el pronoto hasta el abdomen; la gena y clipeo presenta una franja lateral ancha roja; palpo maxilar con franja dorsal negra; escapo y antena pálidos sin marcas; con mancha post-ocular roja; el pronoto normalmente presenta manchas rojas en los ángulos anteriores; venación verde.

Chrysoperla externa se ha registrado depredando a las siguientes plagas de trigo: *S. avenae*, *R. padi*, *Anagasta kuehniella* Zeller, *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Pitwak et al. 2016). En programas de control biológico se recomienda una dosis de 2 cc de huevo de crisópidos (equivale a un aproximado de diez mil individuos) mezclados en un material inerte como vermiculita o aserrín, y distribuidos en una hectárea, sobre el follaje del cultivo, preferentemente en las primeras horas de la mañana o iniciando el crepúsculo con la intención de evitar las temperaturas más altas. (Hernández-Gamboa et al. 2019).



Figura 6. *Chrysoperla externa*.

LITERATURA CITADA

- Bahena, J.F., J. Velázquez & L.E. Fregoso. 2009.** Labranza de conservación y manejo agroecológico de plagas para una agricultura conservacionista. In: Manejo agroecológico de sistemas Vol. 1. Aragón G., A.; M. A. Damián H. y J. F. López-Olguín (Eds.). Publicación especial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. 129 – 158.
- Bush, L., T.J. Kring & J.R. Ruberson. 1993.** Suitability of greenbugs, cotton aphids, and *Heliothis virescens* eggs for development and reproduction of *Orius insidiosus*. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 67(3): 217-222.
- Cardoso, J. & S.M. Lázzar. 2003.** Comparative biology of *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus, 1763) and *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville, 1842 (Coleoptera, Coccinellidae) focusing on the control of *Cinara* spp. (Hemiptera, Aphididae). *Revista Brasileira de Entomologia* 47, 443-446.
- Colares, F., J.P. Michaud, C.L. Bain & J.B. Torres. 2015a.** Recruitment of aphidophagous arthropods to sorghum plants infested with *Melanaphis sacchari* and *Schizaphis graminum* (Hemiptera: Aphididae). *Biological Control* 90: 16-24.
- Colares, F., J.P. Michaud, C.L. Bain & J.B. Torres. 2015b.** Indigenous aphid predators show high levels of preadaptation to a novel prey, *Melanaphis sacchari* (Hemiptera: Aphididae). *Journal of Economic Entomology* 108: 2546-2555.
- Cottrell, T.E., & P.G. Tillman. 2017.** Four species of lady beetles (Coleoptera: Coccinellidae) exhibit limited predation on *Nezara viridula* (Hemiptera: Pentatomidae) eggs and nymphs. *Biological Control* 114: 73-78.
- CVTTS (Centro de validación y transferencia de tecnología de Sinaloa). 2002.** Reproducción de Coccinélidos para el Control Biológico de Insectos Plaga en Cultivos Básico y de Hortaliza. <https://www.fps.org.mx/portal/index.php/component/phocadownload/category/33-sustentabilidad?download=217:paquete-tecnologico-para-la-reproduccion-artesanal-de-coccinellidos>
- Delgado-Ramírez, C.S., M.D. Salas-Araiza, O.A. Martínez-Jaime, R. Guzmán-Mendoza & S. Flores-Mejía. 2019.** Predation capability of *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae) and *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) feeding of *Melanaphis sacchari* (Hemiptera: Aphididae). *Florida Entomologist* 102(1): 24-28.
- Elliott, N.C., R.W. Kieckhefer, & M.W. Phoofolo. 2013.** Prey foraging movements by *Hippodamia convergens* in wheat are influenced by hunger and aphids. *Southwestern Entomologist* 38(2): 163-172.
- Gangana de Castro, A.L., I. Cruz, C.V. Santos, R. de Jesus Figueiredo, R.B. da Silva & M. de Lourdes Corrêa. 2011.** Fertilidade de *Coleomegilla maculata* (DeGeer) (Coleoptera: Coccinellidae) alimentada com *Diatraea saccharalis* Fabr. (Lepidoptera: Pyralidae). *Cadernos de Agroecologia* 6(2): 1-5.
- Glynn, T.P. 2013.** Stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) and their natural enemies in alfalfa in South Georgia.
- Harmon, J.P., A.R. Ives, J.E. Losey, A.C. Olson & K.S. Rauwald. 2000.** *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) predation on pea aphids promoted by proximity to dandelions. *Oecologia* 125: 543-548.
- Hernández-Gamboa, C.A., A. Portovanetti-Arroyo & A. Villalobos-González. 2019.** Efecto de *Chrysoperla carnea* en el Control de *Melanaphis sacchari* en Chiná, Campeche. *Agroecosistemas Tropicales: Conservación de recursos naturales y seguridad alimentaria* 238-246.
- Hernández-Trejo, A., E. Osorio-Hernández, J.A. López-Santillán, C. Ríos-Velasco, S.E. Varela-Fuentes & Y.R. Rodríguez-Herrera. 2018.** Insectos benéficos asociados al control del gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) en el cultivo de maíz (*Zea mays* L.). *Agroproductividad* 11(1): 9-14
- Isenhour, D.J., R.C. Layton & B.R. Wiseman. 1990.** Potential of adult *Orius insidiosus* [Hemiptera: Anthocoridae] as a predator of the fall armyworm, *Spodoptera frugiperda* [Lepidoptera: Noctuidae]. *Entomophaga* 35: 269-275.

- İşikber, A.A. 2005.** Functional response of two coccinellid predators, *Scymnus levaillanti* and *Cycloneda sanguinea*, to the cotton aphid, *Aphis gossypii*. Turkish journal of agriculture and forestry 29(5): 347-355.
- Juárez, F.B., J.D. García & A.B. Pérez. 2012.** Manejo Agroecológico de Plagas en Trigo para una Agricultura de Conservación en el Valle Morelia-Querendaro, Michoacán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias Centro de Investigación Regional del Pacífico Centro Campo Experimental Uruapan, Michoacán. Folleto Técnico 30.
- Michaud, J.P. 2001.** Numerical response of *Olla v-nigrum* (Coleoptera: Coccinellidae) to infestations of Asian citrus psyllid, (Hemiptera: Psyllidae) in Florida. Florida Entomologist 84(4): 608-612.
- Michaud, J.P. & J.L. Jyoti. 2008.** Dietary complementation across life stages in the polyphagous lady beetle *Coleomegilla maculata*. Entomologia Experimentalis et Applicata 126(1): 40-45.
- Michaud, J.P. & J.A. Qureshi. 2006.** Reproductive diapause in *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae) and its life history consequences. Biological Control 39(2): 193-200.
- Murillo, H. 2014.** Predation of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae) eggs in cotton and corn in El Espinal, Tolima, Colombia. Revista Colombiana de Entomología 40(1): 63-66.
- Phoofolo, M.W., K.L. Giles & N.C. Elliott. 2007.** Quantitative evaluation of suitability of the greenbug, *Schizaphis graminum*, and the bird cherry-oat aphid, *Rhopalosiphum padi*, as prey for *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae). Biological Control 41(1): 25-32.
- Pilorget, L., J. Buckner & J.G. Lundgren. 2010.** Sterol limitation in a pollen-fed omnivorous lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae). Journal of Insect Physiology 56(1): 81-87.
- Pitwak, J., M.A. Oliveira & V.M. Ursi. 2016.** Development and reproductive performance of *Chrysopela externa* (Neuroptera: Chrysopidae) using preys from wheat crop. Revista Colombiana de Entomología 42(2): 118-123.
- Rondon, S.I., J.F. Price & D.J. Cantliffe. 2006.** Developmental time, reproduction, and feeding of two subspecies of *Coleomegilla maculata* (Coleoptera: Coccinellidae) in the laboratory. The Florida Entomologist 89(1): 85-88.
- Rutledge, C.E., & R.J. O'Neil. 2005.** *Orius insidiosus* (Say) as a predator of the soybean aphid, *Aphis glycines* Matsumura. Biological Control 33(1): 56-64.
- SADER. 2023.** Cultivo de trigo en México: todo lo que debes de saber. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/cultivo-de-trigo-en-mexico-todo-lo-que-debes-de-saber>
- Santos-Cividanes, T.M., F.J. Cividanes, L.S. Souza, S.T.S. Matos & T.O. Ramos. 2022.** Life tables of the ladybird beetles *Harmonia axyridis*, *Cycloneda sanguinea* and *Hippodamia convergens* reared on the greenbug *Schizaphis graminum*. Brazilian Journal of Biology 82: 1-8.
- SIAP. 2023.** Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Recuperado 19 de enero de 2023, <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>
- Villaseñor-Mir, H.E y E. Espitia-Rangel. 2000.** El trigo de temporal en México. Libro técnico núm. 1. SAGARPA, INIFAP, CIRCE. Chapingo, Estado de México., México. Pp: 33-34.
- Wright, E.J., & J.E. Laing. 1980.** Numerical response of coccinellids to aphids in corn in southern Ontario. The Canadian Entomologist 112(10): 977-988.
- Xu, X., C. Borgemeister & H.M. Poehling. 2006.** Interactions in the biological control of western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) and two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch by the predatory bug *Orius insidiosus* Say on beans. Biological control 36(1): 57-64.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Miguel Angel Ayala Zermeño y a la Dra. Beatriz Rodríguez Vélez por la revisión previa a esta publicación.

Dr. Víctor M. Villalobos Arámbula
SECRETARIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL
Ing. Francisco Javier Calderón Elizalde
**DIRECTOR EN JEFE DEL SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA**
M. en B. Francisco Ramírez y Ramírez
DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
M. en C. Guillermo Santiago Martínez
DIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA
M. en C. Jorge Antonio Sánchez González
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL BIOLÓGICO

Elaboró:

Dr. José Manuel Rodríguez Vélez

DEPARTAMENTO DE CONTROL BIOLÓGICO

KM 1.5 CARRETERA TECOMÁN-ESTACIÓN FFCC. C.P.
28110 TECOMÁN, COLIMA.
TEL. (313) 32 4 07 41 y 45
<https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/centro-nacional-de-referencia-de-control-biologico-103097>

Sugerencia de como citar esta ficha:

Rodríguez-Vélez J.M. 2023. Insectos Depredadores en Cultivos de Trigo en México. Departamento de Control Biológico, Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, Dirección General de Sanidad Vegetal, SENASICA. Ficha Técnica CB-35, 8p.