GENERALIDADES DE *Chrysoperla* CON ÉNFASIS EN *C. rufilabris* (BURMEISTER) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

NOMBRE COMÚN

ESPAÑOL: Crisopa
León de los áfidos

INGLES: Green lacewing
Aphidions

SAGAR

Comisión Nacional de Sanidad Agropecuaria

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL

DIRECCIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE CONTROL BIOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

La familia *Chrysopidae* comprende especies de insectos con hábitos entomófagos que controlan poblaciones de insectos-plaga; dentro de esta familia, el grupo *carnea* es considerado el de mayor importancia económica e incluye entre otras especies a *Chrysoperla carnea* Stephens y *C. rufilabris* (Burmeister) las cuales han sido utilizadas exitosamente en el control biológico por incremento de diversas plagas. En México se produce en forma masiva *C. carnea* y *C. rufilabris*, sin embargo la producción nacional de *C. rufilabris* no es suficiente para satisfacer la demanda del país.

Se distribuye ampliamente en Norte América, ocurriendo desde el este de Canadá hasta el noroeste de México. La distribución de *C. rufilabris* en estas regiones se debe a la alta humedad relativa, superior al 75% mientras que en las zonas secas su distribución es menor (Tauber y Tauber 1983).

Huevo.- Oval provisto en su margen apical de un micrópilo y sostenido por un pedicelo de aproximadamente 3.5 mm; la coloración varia de amarillo-verde cuando recién depositado a verde oscuro cuando está maduro (fig. 1).

Larva primer instar. Cabeza blanca, con un par de manchas dorsales cafés longitudinales, proyectadas desde la base de la cabeza hasta o ligeramente antes del margen medial de las mandíbulas; los márgenes aproximadamente iguales en su ancho basal y distal; las machas de las genas se extienden desde el margen apical hasta los ojos; metotórax con un par de machas anterolaterales café-rojizo.

Larva segundo instar.- Similar a la larva del tercer instar a excepción de que la coloración es más clara.

Larva tercer instar.- Cabeza con los márgenes de las manchas dorsales rectos y extendiéndose cerca del margen cérvico-medial hasta el margen de la cabeza; machas usualmente de café a ámbar, metatórax con un par de machas que se

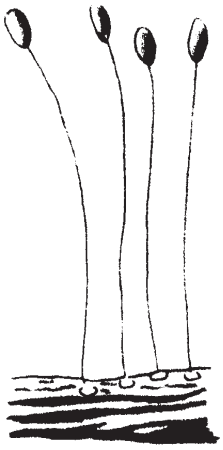

Figura 1. Huevecillos de *Chrysoperla rufilabris* (Murmeister).

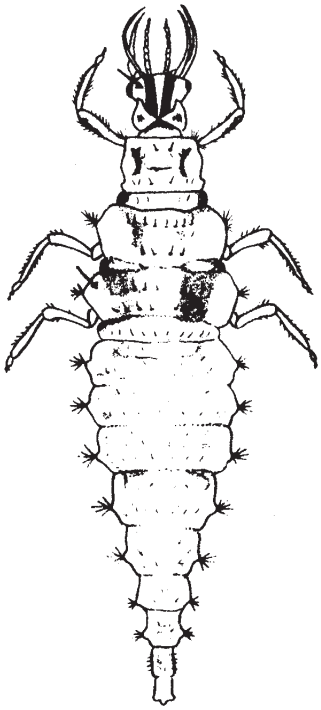

Figura 2. *Chrysoperla rufilabris* (Burmeister). Vista dorsal de larva de tercer instar.

extienden anterolateralmente hasta las coxas metatorácicas; meso y metatórax con grandes áreas blancas dorsoventrales (Fig. 2).

Pupa.- Es del tipo exarata con apéndices bucales móviles; antenas enrolladas lateralmente cercanas a los muñones alares; mandíbulas quitinizadas.

Adulto.- Cuerpo blando y delgado de color verde; alas verdes con venas transversas oscuras. Cabeza con las genas con manchas rojas, proyectándose desde los ojos hasta las mandíbulas.

BIOLOGÍA

La hembra generalmente oviposita en forma individual y preferentemente en lugares donde se encuentran insectos exudantes de mielecilla, principalmente homópteros, debido a que estos lugares proveen una fuente alimenticia al adulto, además que facilita a la larva recién emergida el encontrar rápidamente sus presas; sin embargo, el comportamiento de migración exhibido por los adultos, aunado al fototactismo positivo, es común encontrar huevecillos en sitios diversos, principalmente en aquellos cercanos a fuentes de luz; para evitar que esto ocurra en campo, se pueden asperjar dietas artificiales logrando con ello mantener los adultos en el cultivo. El huevecillo al ser ovipositado esta provisto de un pedicelo, el cual tiene la función de protegerlo contra canibalismo, depredación y parasitismo (Canard y Principi 1984). La larva se caracteriza por una alta capacidad de búsqueda, intensa actividad, movimientos rápidos y por ser muy agresiva, al emerger inmediatamente inicia la búsqueda de presas (Cannard y Duelli 1984); el comportamiento de búsqueda y captura de la presa se puede resumir en las siguientes fases:

1) Búsqueda activa para encontrar la presa potencial.
2) Reconocimiento e identificación de la presa
3) En caso de aceptar la presa realiza su captura.
4) Consumo de la presa.
5) En caso de que la larva satisfaga su apetito, limpieza de las partes bucales y reposo.
6) En caso de que la larva no satisfaga su apetito, reanuda la búsqueda de presas.

La cantidad de presas consumidas durante la fase larval no esta bien determinada, sin embargo existen estudios bajo condiciones de laboratorio que indican que una larva consume hasta 270 pulgones, donde más del 80%, del total de presas consumidas, es debido a la acción de la larva del tercer instar (Canard y Principi 1984). Las larvas de *C. rufilabris* han sido reportadas depredando un amplio espectro de insectos de cuerpo blando tales como pulgones, moscas blancas, ácaros, trips, piojos harinosos, huevos y larvas de lepidópteros, inclusive se ha observado que tienen la capacidad de alimentarse de minadores perforando la cutícula de la hoja con sus mandíbulas (Clausen 1940). Esta especie, como la mayoría de las especies de Chrysopidae, presenta el hábito de alimentación conespecífica. Cuando la larva del tercer instar esta completamente desarrollada inicia la formación de un cocón donde llevará a cabo la metamorfosis a pupa; la posición de la larva en el interior del cocón es en forma de «C» esta fase de desarrollo es conocida como prepupa y es una fase de desarrollo hibernante (New 1984). La prepupa al mudar en el interior del cocón coloca la exuvia en un extremo de éste la cual se observa a través del mismo dando la apariencia de un disco oscuro, evento biológico que indica que se ha formado la pupa. El adulto recién emergido se le conoce como adulto- farate cuya función es buscar un espacio donde completar su desarrollo. El adulto copula inmediatamente al emerger y presenta un periodo de preoviposición de aproximadamente 3 días a una temperatura de 27º C (Elkarmi et al. 1987). Cada hembra es capaz de ovipositar 25 huevecillos al día; en estudios bajo condiciones controladas se indica que del total de huevecillos depositados por una hembra, más del 60% se producen en los primeros quince días (Canard y Principi 1984). El adulto se alimenta únicamente de néctar y mielecilla exudada por diversos insectos. El adulto al igual que la prepupa tiene la capacidad de hibernación (Burke y Martín 1956). La longevidad de adulto es de 2.5 a 9 meses dependiendo si existe o no diapausa (Canard y Principi 1984).

CICLO DE VIDA

El tiempo de desarrollo de huevo a adulto varía de acuerdo a factores de temperatura, humedad relativa, fotoperiodo y dieta de la larva. En el cuadro 1 se observa el tiempo de desarrollo bajo condiciones de 27º C y 14 horas luz.

Cuadro 1. Tiempo de desarrollo de *C. rufilabris* 27º C y 14 horas luz

ESTADO DE DESARROLLO	DIAS
Huevo	4
Larva primer instar	3
Larva segundo instar	2.4
Larva tercer instar	3
Pupa	9
Total	21.4

IMPORTANCIA DE LAS ESPECIES DE *Chrysoperla* COMO AGENTES DE CONTROL BIOLÓGICO.

Los estados de desarrollo de *Chrysoperla* spp. utilizados para la liberación son el huevecillo y larvas de primer instar; sin embargo, se han obtenido mejores resultados al liberar la larva debido a su mayor capacidad de soportar las condiciones ambientales adversas y por lo tanto resulta más económico al tener que liberar una menor cantidad de individuos en comparación con el número de huevecillos.

En Rusia, se han realizado diversos trabajos para determinar la cantidad óptima de ejemplares a liberar en campo, principalmente contra poblaciones de pulgones en hortalizas, obteniendo reducciones en las poblaciones plaga de hasta 98% al utilizar una relación (presa: depredador) de 1:5 a 1:30 para larvas, mientras que relaciones de 1:1 para huevecillos han reducido hasta un 74% la población de la catarinita de la papa (Ridgway y Murphy 1984). La liberación de las especies de *Chrysoperla* puede realizarse en forma manual, para ello un técnico realiza un recorrido a través del cultivo y esparce sobre las plantas los agentes de control biológico; en Estados Unidos se realizan liberaciones aéreas con la ayuda de aviones a escala, los cuales sobrevuelan el cultivo dejando caer larvas de primer ínstar.

La efectividad de las especies de *Chrysoperla* como agentes de control biológico ha sido demostrada en campo y en invernadero. En lo que se refiere a la interacción de *C. carnea* y *C. rufilabris*, se menciona que *C. rufilabris* es más efectiva que *C. carnea* en regiones húmedas, en cultivos bajo riego permanente e invernaderos. Por su parte C. *carnea* resulta el agente de control biológico idóneo en regiones secas o en cultivos de temporal. En las zonas donde ocurren ambas especies existe una diferencia estacional, lo que permite la no-competencia entre sí (Tauber y Tauber 1983). Burke y Martín (1956) indican que C. *carnea* es la especie dominante al inicio de la temporada, mientras que *C. rufilabris* es la especie dominante en agosto y septiembre cuando los problemas de plaga tienden a incrementarse, por lo que en la mayoría de los casos *C. rufilabris* pueden considerarse el agente de control biológico más efectivo, particularmente en algodón en donde se han observado altas poblaciones de este depredador; otro cultivo en el que se reportan altas poblaciones de esta especie es en alfalfa. El valor que representa *C. rufilabris* como agente de control biológico se incrementa por su potencial para ser usado dentro de un manejo integrado de plagas, debido a que se ha reportado que presenta niveles de tolerancia a los insecticidas (Hurej y Dutcher 1994), a diversos fungicidas y acaricidas (Mizell y Schiffhauer 1989). Para el caso de *C. carnea* Hernández y Berlanga (1995) reportan que el hongo entomopatógeno *Paecilomyces* spp. Infectó menos del 13% de larvas de primer instar.

BIBLIOGRAFÍA

Burke, H. R. & D. F. Martín 1956. The biology of three chrysopids of the cotton aphid. J. Economic. Entomol. 49 (5): 698-700.

Canard, M. & P. Duelli. 1984. Predatory behavior of larvae and cannibalism. pp: 92-100. In: Canard, M., Y. Semeria & T. R. New (eds.). Biology of Chrysopidae. Dr. W. Junk Publishers. Boston. E.U.A. 294 p.

Canard, M. & M. M. Principi.1984. Development of Chrysopidae. . Pp: 57-150. In: Canard, M., Y. Semeria & T. R. New (eds.). Biology of Chrysopidae. Dr. W. Junk Publishers. Boston. E.U.A. 294 p.

Clausen , C. P. 1940. Entomophagous insects. Mc Graw-Hill Book Company, Inc. E.U.A. pp: 597-600.

Elkarmi, L.A., M.K. Harris & R.K. Morrison. 1987. Laboratory rearing of Chrysoperla rufilabris (Burmeister), a predator of insects pests of pecans. Southwest. Entomol. 12(1): 73-77.

Hassan, S.A. & K. S. Hagen 1978. A new artificial diet for rearing *Chrysoperla carnea* (Neuroptera, Chrysopidae). Z. Ang. Ent. 86: 315-320.

Hernández V., V.M. & A. Berlanga 1995. Selección de aislamientos de *Paecilomyces* spp. y su interacción con otros agentes de control de *Bemisia tabaci.* P: 68. En: Anónimo (ed.) Resúmenes del XVIII Congreso Nacional de Control Biológico. I Congreso Americano de Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico. Colegio de la Frontera Sur. Tapachula, Chis.

Hurej M. & J. D. Dutcher. 1994. Indirect effect of insecticides used in pecan orchards to larvae of Chrysoperla rufilabris (Neuroptera: Chrysopidae). J. Entomol. Sci. 29(4): 450-456.

Mizzel, R. F., III & D. E. Schiffhauer. 1989. Effects of pesticides on pecan aphid predators Chrysoperla rufilabris (Neuroptera: Chrysopidae). Hippodamia convergens, Cycloneda sanguinea (L.) Olla v-nigrum (Coleoptera: Coccinellidae) and Aphelinus perpadillus (Hymenoptera: Ecrytidae). J. Economic. Entomol. 83 (5): 180-182.

Morrison, R. K. 1977. A simplified larval rearing unit for the common green. Southwest. Entomol 2(4): 188-190.

New, T. R. 1984. Chrysopidae: ecology on field crops. pp: 160-167. In: Canard, M.,. Semeria & T. R. New (eds.) Biology of Chrysopidae. Dr. W. Junk. Publishers. Boston. E.U.A. 294 p.

Nordlund, D. A. & R. K. Morrison. 1992. Mass rearing of *Chrysoperla* species. In: Anderson T. E. & N. C. Leppla (eds.). Advances in insects rearing for research and pest management. Westwiew Press. Oxford &IBH Publishing Co. Pvt. Ltd. 439 p.

Ridgway, R. L. & W. L. Murphy. 1984. Biological control in field. pp: 220-228. In. Canard, M., Y Semeria & T. R. New (eds.). Biology of Chrysopidae. Dr. W. Junk Publishers. Boston. E.U.A. 294 p.

Ru, N., W. H. Whitcomb & M. Murphy. 1976. Culturing of *Chrysoperla rufilabris* (Neuroptera: Chrysopidae). Fla. Entomol. 59 (1): 21-25.

Tauber, M. J. & C. A. Tauber. 1983. Life history traits of *Chrysoperla rufilabris* and *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). Influence and humidity. Ann. Entomol. Soc. Am. 76: 282-285.

SECRETARIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL
Ing. Romárico Arroyo Marroquín
SUBSECRETARIO DE AGRICULTURA Y GANDERÍA
M.V.Z. Francisco José Gurría Treviño
DIRECTOR EN JEFE DE LA COMISION NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA
M.V.Z. Enrique Sánchez Cruz
DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Dr. Luis Alberto Aguirre Uribe
DIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA
M.C. Luis Angel Villareal García
SUBDIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA DE CONTROL BIOLÓGICO
M.C. Hugo César Arredondo Bernal
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ENTOMÓFAGOS
Ing. Enrique Garza González

COMPILADORES:
M.C. Miguel Agustin Perales Gutiérrez
M.C. Hugo César Arredondo Bernal
Ing. Enrique Garza González

CENTRO NACIONAL DE
REFERENCIA DE CONTROL
BIOLÓGICO
KM. 1.5 CARRETERA TECOMÁN-
ESTACIÓN FFCC. A.P. 133
TECOMÁN, COL. C.P. 28120
TEL. (313) 32 4 07 45
FAX (313) 32 4 27 73

Año 1999