

PREFERENCIA ALIMENTARIA DE *CYCLONEDA SANGUINEA* L. (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) A DIFERENTES ESPECIES PLAGAS

Juan Miguel Moreno Álvarez, María de los A. Zayas Vázquez, Nancy González, Dagmarys Viza, Grisel Croche, Eleuterio Sotomayor, Bienvenido Cruz y Nancy Ramos

**Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT)
Calle 2 esq. 1 Santiago de las Vegas, Ciudad de La Habana, Cuba, CP 17200.
E Mail: jmoreno@inifat.co.cu**

RESUMEN

En condiciones de laboratorio se evaluó la preferencia alimentaria de *Cycloneda sanguinea* L. sobre *Bemisia tabaci* (Gen), *Aphis helianthi* (Monell), *Aphis craccivora* (Koch) y *Lypaphis erysimi* (Kalt), insectos plagas que inciden en la economía nacional. Las cuatro especies se obtuvieron de una cría de laboratorio. Se realizó un ensayo por cada plaga, replicado dos veces para *B. Tabaci* y tres veces para cada especie de áfido; cada réplica estaba constituida por 10 larvas del regulador biológico. Se calculó la duración en días de los estados de larva y pupa para *C. sanguinea*. Se registraron los valores de temperatura y la humedad relativa durante el desarrollo del experimento. Esta investigación se realizó en épocas diferentes. Se determinó que ninguna de las larvas alimentadas con huevos y ninfas de *B. Tabaci* logró alcanzar el segundo estadio de desarrollo, muriendo entre los 3 – 9 días de colocadas en las placas. El tamaño de las larvas de *C. sanguinea* antes de pupar fue superior al ser alimentadas con los áfidos: *Aphis helianthi* y *Aphis craccivora*. El período de desarrollo larval de *C. sanguinea* fue más corto cuando fue alimentada con áfidos en época de verano.

Palabras claves: *Preferencia alimentaria, Cycloneda sanguinea, Bemisia tabaci, Aphis helianthi, Aphis craccivora, Lypaphis erysimi*

ABSTRACT

The consumption preference of *Cycloneda sanguinea* L. was evaluated in laboratory conditions against *Bemisia Tabaci* (Gen), *Aphis helianthi* (Monell), *Aphis craccivora* (Koch) and *Lypaphis erysimi* (Kalt), insects plagues that impact in the national economy. The four species were obtained of a laboratory breeding. A rehearsal was carried out for each pest, replied two time for *Bemisia tabaci* and three time for *Aphis species*; each replies it was constituted by 10 larvae's biological regulator. The duration in days of larval and pupae state for *C. sanguinea* was calculated. The temperature and relative humidity during the experiment was measured too. This research was carried out in differents season of the years. It was determined that none of the larvae feeded with eggs and nymph from the *Bemisia tabaci* achieved the second developmental stage, dying after 3 – 9 days of beeng place in the dishes. The size of the *Cycloneda sanguinea* larvae before pupae state was higher, as they were feeded with aphids : *Aphis helianthi* and *Aphis craccivora*. The larval developmental period of *C. sanguinea* was shorter when the larvae were feeded with aphids during the summer season.

Key words: *Consumption preference, Cycloneda sanguinea, Bemisia tabaci, Aphis helianthi, Aphis craccivora, Lypaphis erysimi*

INTRODUCCIÓN

La familia Coccinellidae comprende cerca de 5000 especies conocidas, siendo la mayoría depredadora de plagas agrícolas, por lo que son de extraordinaria importancia en los programas de manejo integrado (Loera y Kokubu, 2001).

Las cotorritas se encuentran en forma nativa en diversas áreas agrícolas (Spark y Norman, 1997), los adultos y las larvas se alimentan principalmente de diferentes especies de pulgones, pero depredan también huevecillos o estados inmaduros de otros insectos, ácaros, esporas y material vegetativo cuando el alimento es escaso (Nordlund y Legaspi, 1994)

La cría masiva de estos depredadores ha resultado difícil debido a la falta de dietas oligídicas (Hussein y Hagen, 1991), a la dificultad para colectar los huevos y por su acentuado canibalismo. En el establecimiento de la misma, el conocimiento de las técnicas de reproducción es un aspecto fundamental para el éxito del programa de control biológico.

El comportamiento y los hábitos de los insectos varían de especie a especie, cada una de ellas presentan atributos y características propias (Rodríguez, 1999).

Cycloneda sanguinea L. es un depredador eficiente como agente de control biológico por su voracidad, respuesta funcional, respuesta numérica y la preferencia por la presa. Todos estos factores están relacionados con la alimentación y la temperatura.

El estadio y la presa ingerida así como el alimento ofrecido pueden influir en la duración y viabilidad de los estados inmaduros y en el tamaño del cuerpo de este coccinélido.

El presente trabajo se propuso como objetivo evaluar la preferencia alimentaria de *Cycloneda sanguinea* L. a diferentes especies de áfidos y mosca blanca

MATERIALES Y MÉTODOS

En el marco del proyecto "Utilización de enemigos naturales" del Programa Ramal de Agricultura Urbana, fueron seleccionados adultos de *Cycloneda sanguinea* L. del pie de cría del laboratorio de control biológico del instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT). El apareamiento se efectuó en frascos de cristal de cuatro litros de capacidad, con tres bandas de poliestileno negro de 2 x 20 cm de largo dentro de cada uno, que sirvieran como sitio para la oviposición. Diariamente se extrajeron las puestas, las que colocadas en placas petri de 6 cm de diámetro por 1 cm de alto fueron observadas hasta la emersión de las larvas. Una vez emergidas las larvas y con la ayuda de un pincel, se situaron 20 de ellas individualmente en placas petri de iguales dimensiones. Como alimento fue suministrado hojas de col infestadas con ninfas y huevos de mosca blanca. A su vez, se efectuó el apareamiento de 20 individuos adultos utilizando la misma metodología descrita anteriormente para la obtención de las larvas, pero siendo alimentados con ninfas y huevos de mosca blanca en cantidades suficientes que permitiera la alimentación estable de los insectos.

En un segundo experimento, utilizando 30 larvas del entomófago y separadas en viales individuales formando grupos de 10/tratamientos, diariamente se les suministró ninfas de los áfidos: *Aphis helianthi* (Monell); *Aphis craccivora* (Koch) y *Lypaphis erysimi* (Kalt), procedentes de los cultivos Girasol, Habichuela y Col. Mediante una regla milimetrada se midió la longitud de las larvas del depredador, después de los 8 días de desarrollo y antes de pasar al estadio pupal. Fue determinado además, la duración en días de los estadios de larva y pupa. Se llevó un control por días de la cantidad de áfidos ofrecidos y consumidos por las larvas

del depredador. Los experimentos se desarrollaron en dos períodos diferentes: Mayo del 2004 y Febrero del 2005. Se registraron los valores de temperatura y humedad relativa durante el desarrollo de la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los ensayos donde se usó ninfas y huevos de mosca blanca como alimento para la cría de *Cycloneda sanguinea* no fueron viables debido a que ninguna de las larvas del depredador logró alcanzar el segundo estadio de desarrollo, muriendo entre los 3 – 9 días de colocadas en las placas lo cual coincide con los resultados obtenidos por Figueiras *et.al* (2003), que plantean que solo un individuo de *Cycloneda sanguinea* alimentado con huevos de *Bemisia tabaci* (mosca blanca) llegó a la fase adulta, el resto murió entre los 5 – 9 días cuando se alimentó con ninfas y entre 3 – 12 días cuando fueron alimentadas con huevos. El mismo autor infiere que *B. tabaci* resultó una presa inadecuada debido a factores nutricionales, toxicológicos o ambos.

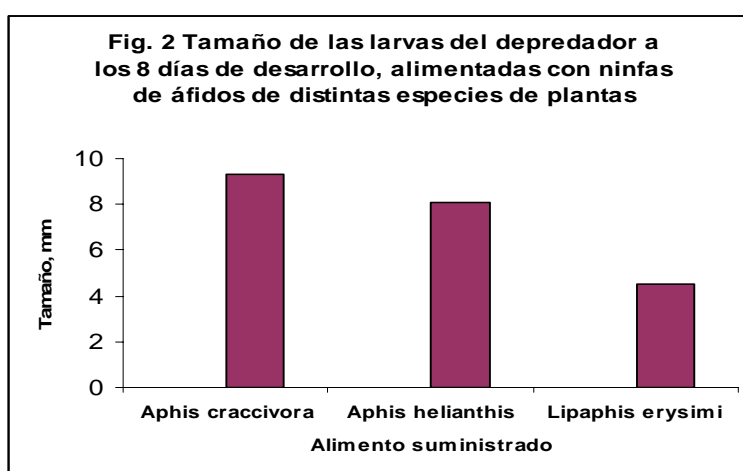
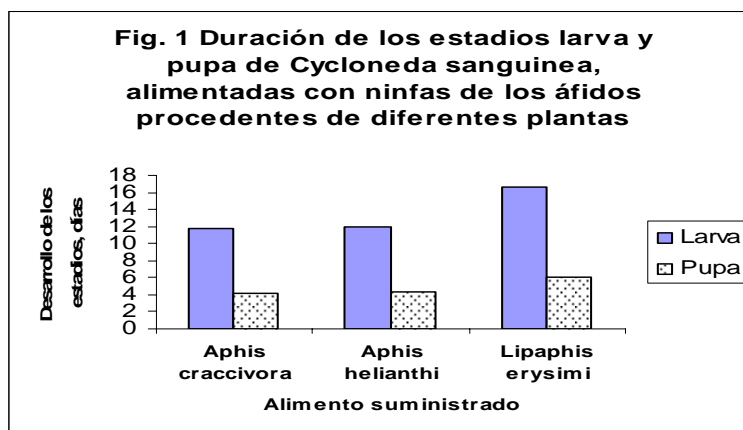
En el caso de los adultos, estos aceptaron la presa ofrecida (huevos y ninfas de mosca blanca), pero la oviposición fue nula o casi nula en todos los casos. El suministro de una presa no adecuada para la alimentación del depredador pudiera ser atribuido a este resultado. Michels y Behle, 1991; Elliot *et.al*, 1994 y Michaud, 2000 señalan que el estadio o la especie de presa ingerida, así como el alimento ofrecida a ésta, pueden influir en la duración y la viabilidad de los estadios inmaduros de un coccinélido depredador.

Es conocido que éste entomófago es muy eficiente como agente de control biológico de muchas especies de áfidos (Santo y Pinto, 1981; Trouve *et.al*, 1997 y Miranda *et.al*, 1998). En la tabla 2. se presentan los resultados de la capacidad depredadora de *Cycloneda sanguinea*, utilizando como alimento ninfas de los áfidos *Aphis helianthi* (Monell). Como puede observarse el consumo promedio durante el estadio larval fue de 160.3 y diario de 27.8 áfidos a una temperatura media de 25.9°C. Arnt y Fagundes (1982) evaluaron el consumo de ninfas de los áfidos *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) y *Sitobion avenae* (Fabricius, 1775) durante el desarrollo de *Cycloneda sanguinea*, bajo temperaturas entre 22°C – 28°C y encontraron resultados similares a los alcanzados en estas pruebas, con un consumo medio para el período larval de 157 áfidos siendo más eficiente la capacidad depredadora cuando se utilizaron las temperaturas más altas. Teresinha y Noemberg (2003) consideran la alimentación y temperatura como factores inseparables cuando se valora a una especie candidata para los programas de control biológico

Tabla 2. Capacidad depredadora de *Cycloneda sanguinea* y duración de los estadios de larva y pupa (Mayo del 2004)

No. Vial	Áfidos suministrados	Áfidos Consumidos	Duración de la fase larval	Duración de la fase pupal
1	230	138	10	3
2	230	103	8	3
3	230	96	8	4
4	230	111	8	4
5	230	133	8	4
6	230	168	9	4
7	230	163	8	3
8	230	138	8	3
9	230	178	9	3
10	230	190	8	3
11	230	170	8	3
12	230	230	8	3
13	230	160	8	3
14	230	180	8	3
15	230	190	8	3
16	230	170	8	3
17	230	168	8	3
18	230	180	8	3
19	230	160	8	3
20	230	180	8	3
x±s	230	160.3±12.3	8.20±0.06	3.2±0.13

La duración de los estadios medios de larva y pupa fueron de 8,20 y 3,2 días respectivamente. La fecha en que se desarrolló el experimento, Mayo del 2004, con temperaturas 25,9°C y humedad relativa 76,9 %, además del alimento suministrado, influyó notablemente en el acortamiento del ciclo. Sin embargo, este se alargó en Febrero del 2005 (Figura 1.) donde se registraron temperaturas medias de 21.3°C y humedad relativa de 73,7 %. Cuando el depredador ingirió ninfas de los áfidos *Aphis craccivora* (Koch) el ciclo larval duró 11,7 días y el de pupa 4,2 días , cuando se alimentó con ninfas de los áfidos *Aphis helianthi* (Monell) el ciclo larval duró 12 días y el de pupa 4,3 días y cuando se le suministró ninfas de los áfidos *Lipaphis erysimi* (Kalt) el ciclo larval duró 16,7 días y el pupal 6,1 días



Se puede observar que no existen diferencias notables en el desarrollo de los estadios de larva y pupa cuando se utilizó como alimento ninfas de los áfidos *Aphis craccivora* (Koch) y *Aphis elianthi* (Monell) en comparación a cuando el alimento fue ninfas de los áfidos *Lipaphis erysimi* (Kalt) donde hubo una mayor duración del ciclo, estos resultados denotan la preferencia alimentaria de *Cycloneda sanguinea* a ninfas de los áfidos *Aphis craccivora* (Koch) y *Aphis helianthi* (Monell), donde a los 8 días del desarrollo de las larvas las longitudes promedios fueron de 9,3 y 8,1 mm respectivamente (Fig.2). Las larvas alimentadas con ninfas de los áfidos *Lipaphis erysimi* (Kalt) alcanzaron un tamaño de 4,5 mm a los 8 días. Dixon y Hemptinne, 2001 señalan que la especie de presa ingerida así como el alimento que se le suministre pueden influir en el tamaño del cuerpo de un coccinélido depredador.

CONCLUSIONES

- Los huevos y ninfas de mosca blanca (*Bemisia Tabaci*), resultó un alimento no adecuado para la cría de *Cycloneda sanguinea*
- *Aphis craccivora* (Koch) y *Aphis helianthi* (Monell) fueron las presas preferidas por *Cycloneda sanguinea* durante su desarrollo larval, alcanzando las larvas tamaños superiores a las criadas con *Lipaphis erysimi* (Kalt)

- El ciclo de desarrollo de *Cycloneda sanguinea* L fue más corto en la época de verano a temperaturas de 25,9°C y humedad relativa de 76,9%

RECOMENDACIONES

- Establecer en los organopónicos la siembra de cultivos como girasol y habichuela para garantizar la conservación de *Cycloneda sanguinea* L como enemigo natural

REFERENCIAS

- Arnt, T y A.C Fagundes. 1982.** Observaciones sobre la biología y la capacidad depredadora de larvas de *Cycloneda sanguinea* L. (Coleoptera: Coccinellidae) sobre pulgones. Trigo y Soja 62:33 – 35
- Dixón, A.F.G; Hemptinne, J.L. 2001.** Body Size distribution in predatory ladybird beetles reflects that of their prey. Ecology, 82 (7): 1847 – 1856.
- Elliot, N.C et.al.1994.** Influence of 4 Aphyds prey species on the development survival and adult size of *Cycloneda ancoralis*. Southwestern Entomologist 19 (1): 57 – 61.
- Figueiras, L.K et.al. 2003.** Aspectos biológicos de *Hippodamia convergens* y *Cycloneda sanguinea* sobre *Bemisia tabaci*: Biotipo B. San. Veg. Plagas, 29.
- Loera, G.L y Kokuba, H .2001.** Cría masiva de *Hippodamia convergens* Guerin (Coleoptera: Coccinellidae). Revista Folia Entomológica Mexicana. Vol. 40 (2): 155 – 158.
- Michaud, J.P. 2000.** Development and reproduction of ladybeetles (Coleoptera : Coccinellidae) on the citrus aphyds *spiraecola* patch and *Toxoptera citricida*. 18(3): 287 – 297.
- Michels, G.L; Behle, R.W. 1991.** Effects of 2 prey species on the development of *Hippodamia sinuata* larvae at constant temperatures, Journal of Entomology, 84 (5): 1480 – 1484
- Miranda, M.M.M. Picanzo; A.L Matioli y A. Pallini – Filho. 1998.** Distribución en plantas y control biológico de pulgones (Homoptera: Aphididae) en tomate. Revista Brasileira de entomología 42: 13 – 16
- Nordlund, D.A y J.C Legaspi. 1994.** Hwhitefly predators and their possible use biological control, p . 25 en International Bemisia Workshop. Shoresh. Israel.
- Rodríguez, R.L.1999.** Cría masiva de agentes de control biológico, pp 99 – 105. En : González, H; et.al. Memorias X Curso Nacional de Control Biológico. Sociedad Mexicana de Control Biológico, Colegio Post graduados.
- Santos G.P y A.C.Q Pinto. 1981.** Biología de *Cycloneda sanguinea* y sus asociaciones con pulgones. Pesquisa Agropecuaria Brasileira 16: 473 – 476
- Trouve, C; S Ledee; A. Ferran y J. Brun. 1997.** Biological Control of the danson – hop Aphid, *Phorodon humuli* (Hom: Aphididae), using the lady Beetle *Harmonia axyridis* (Col: Coccinellidae). Entomophaga 42:57 – 62.