

## Dos estudios sobre crianza masal del coccinélido *Eriopis connexa* Germar<sup>1</sup>

Agustín Martos<sup>2</sup>

Hermann M. Niemeyer<sup>3</sup>

### RESUMEN

MARTOS A, NIEMEYER H M. 1989. Dos estudios sobre crianza masal del coccinélido *Eriopis connexa* Germar. Rev. per. Ent. 32.— Los autores se refieren a una técnica para la crianza masiva de esta especie depredadora, en laboratorio ( $21 \pm 5^\circ\text{C}$ ) alimentándola con el áfido *Rhopalosiphum padi*. El otro estudio compara seis dietas artificiales a base de hígado de vacuno, con agregados de vitaminas y otros nutrientes. En ambos casos se estudió la duración del período larva-adulto, siendo más corto con la dieta natural.

Palabras clave: *Eriopis connexa*, coccinélidos, mariquitas, crianza masal, áfidos, *Rhopalosiphum padi*, control biológico, predadores.

### SUMMARY

MARTOS A, NIEMEYER H. M. 1989. Two studies on mass rearing of the coccinellid *Eriopis connexa* Germar. Rev. per. Ent. 32.— Authors report a mass rearing technique of this predator using the aphid *Rhopalosiphum padi* as food, in laboratory ( $21 \pm 5^\circ\text{C}$ ), annotating the periods of larval and pupae stages. The second study refers to six artificial diets based on cow liver mixed with different nutrients. In both cases the period larvae-adult was observed, being shorter with natural diet.

Key words: *Eriopis connexa*, coccinellids, ladybugs, mass rearing, aphids, *Rhopalosiphum padi*, biological control, predators.

### INTRODUCCION

*Eriopis connexa* Germar, especie afidófaga, existe en Chile en densidades altas durante las estaciones de primavera y verano sobre gran diversidad de plantas infestadas con diversas especies de áfidos, constituyéndose en el predador más importante dentro del complejo de enemigos naturales.

En trigo, *E. connexa* regula eficientemente las poblaciones de áfidos vectores del virus del enanismo amarillo de la cebada (*Metopolophium dirhodum*, *Sitobion avenae* y *Schizaphis graminum*).

La relación áfido-*E. connexa* debe estudiarse bajo diversos aspectos y condiciones. Así, los ensayos de laboratorio requieren generalmente de un número relativamente alto y homogéneo de individuos; por esta razón es necesario conocer una técnica de crianza masiva de este predador. El uso de una dieta artificial es requerido cuando debe investigarse el efecto de un compuesto determinado.

Se exponen dos técnicas, una con dieta natural, constituida por el áfido *Rhopalosiphum padi*; y otra con dietas artificiales preparadas a base de hígado de vacuno.

### CRIANZA CON EL AFIDO *ROPALOSIPHUM PADI*

#### Materiales y métodos

La crianza se inició con 25 parejas de *E. connexa* colectadas en los jardines de la Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, sobre plantas de la cebada *Hordeum murimun* L., que se hallaban infestadas con el áfido *Rhopalosiphum padi*.

El áfido fue criado en laboratorio sobre plántulas de avena a  $23 \pm 5^\circ\text{C}$  y  $50 \pm 10\%$  HR, con 16 horas de luz y 8 de oscuridad.

Todos los estados de desarrollo de *E. connexa* se criaron separadamente en recipientes de plástico transparentes, cilíndricos de 12 cm diámetro y 7.5 cm altura, con una cubierta finamente agujereada, en cuyo fondo se colocaba papel toalla humedecido con agua.

Los adultos se acondicionaron en número de 5 a 8 parejas por recipiente, en cuyo fondo se colocaban plántulas de avena que contenían ninfas y adultos de *R. padi*. Los huevos, puestos en grupos de alrededor de 25, se recolectaron diariamente y se acondicionaron por separado.

Las larvas se alimentaron con áfidos colocados sobre hojas de avena, que se ofrecieron tan pronto como ocurrió la emergencia. El cuarto estadio larval necesitó una pieza adicional de papel toalla para el empupamiento. Las larvas del primero a cuarto estadio se colocaron respectivamente en número de 30, 25, 20 y 15 individuos por recipiente.

1. Trabajos efectuados en el Laboratorio de Química Ecológica, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile, con el auspicio de International Program in the Chemical Sciences, Universidad de Uppsala, Suecia.
2. Dpto. Entomología. UNA La Molina. Apartado postal 456, Lima 100, Perú.
3. Laboratorio de Química Ecológica. Universidad de Chile. Casilla postal 653. Santiago, Chile.

Las pupas se colectaron diariamente y se acondicionaron juntas en un recipiente. Los adultos emergidos el mismo día se sexaron y se acondicionaron por parejas.

#### Resultados y discusión

La cópula es frecuente y ocurre desde poco después de alcanzar el estado adulto hasta poco antes de la muerte, debiendo destacarse su importancia para la puesta de huevos fértiles. La oviposición se inició 15.5 días después de alcanzado el estado adulto, a intervalos de 3 a 4 días. La sobrevivencia de la hembra alcanza alrededor de los 260 días, habiéndose observado que después de los tres meses de edad, ponen huevos infértiles en mayor proporción que fértiles. Los huevos se colectaron diariamente cortando el sustrato de oviposición. La eclosión se produjo cinco días después de la puesta de huevos.

Al emerger las larvas se mantienen reunidas alrededor del corion de los huevos, pudiendo permanecer así alrededor de un día para después dispersarse en busca de alimento, siendo muy voraces y caníbales cuando existen en gran número o si el alimento es insuficiente.

Las pupas se colectaron diariamente, cortando el sustrato donde empuparon. Los adultos emergieron de las pupas después de 5.4 días y la proporción sexual fue 1:1. De huevo a huevo, el ciclo biológico se completo en 44 días (incubación 5.0, larva 17, pupa 5.4, preoviposición 16.5). En el cuadro 2 se reúnen los datos sobre duración de los estados larval y pupal.

### CRIANZA CON DIETAS ARTIFICIALES

#### Materiales y métodos

En parte, se ha seguido la metodología de otros autores para establecer una dieta artificial en crianza de coccinélidos afidófagos (Herrera 1960, Atallah y Newson 1966, Ferrand y Laforge 1975), utilizando hígado y extractos de carne.

El cuadro 1 señala la composición de las seis dietas formuladas. Las dietas 1, 2 y 3 se prepararon triturando por separado en un mortero, el hígado, el polen y polivitaminas, mezclando luego todos los ingredientes hasta lograr una pasta homogénea y más o menos sólida.

En la dieta 4, el hígado, polen y polivitaminas se trituraron por separado en un mortero, luego se mezclaron con ácido sórbico, vitamina E y miel de abeja hasta obtener una pasta homogénea y más o menos sólida.

Para las dietas 5 y 6, el polen, polivitaminas y germen de trigo fueron pulverizados separadamente en un mortero, luego se mezclaron con ácido sórbico, ácido ascórbico y vitamina E; después se agregó la miel de abejas. El hígado y la

mezcla previa fueron colocados en una mezcladora Moulinex y luego se agregó 50 ml de agua. Todos los ingredientes fueron mezclados por 30 segundos, luego se agregó el agar disuelto en 50 ml de agua a 80°C y se mezcló por un minuto para conseguir una pasta homogénea de textura semisólida, la cual fue colocada en recipientes esterilizados, se enfrió y se guardó en refrigeración a 6°C. El Infor (marca registrada) es una mezcla de vitaminas, minerales y lípidos esenciales, se agregó en la formulación 6, después de la incorporación de la vitamina E.

Se criaron larvas de primer estadio en placas petri de 5.5 cm de diámetro. Cada larva recibió 0.5 g de dieta cada dos o cuatro días. Con las dietas 1 a 4 se ensayaron larvas en número indeterminado; con la dieta 5 se ensayaron 10 larvas de primer estadio a las cuales se les renovó la dieta cada dos días; la dieta 6 se ensayó con 12 larvas a las cuales se les renovó el alimento cada cuatro días. También se criaron 14 larvas con dieta natural compuesta por *Rhopalosiphum padi*.

#### Resultados y discusión

Las tres primeras formulaciones no dieron resultados satisfactorios en el desarrollo de larvas de *E. connexa*. Las larvas consumieron el alimento en cantidades relativamente bajas debido, tal vez, a la pobre calidad nutritiva, bajo contenido de humedad y textura un tanto dura. El bajo contenido de humedad en las fórmulas contribuyó a su rápida desecación. Además, la ausencia de sustancias inhibitorias del desarrollo de microorganismos, en algunas formulaciones, determinó la rápida contaminación por hongos.

La formulación 4 demostró ser ligeramente mejor que las anteriores y fue consumida en mayor cantidad por las larvas que lograron mejor desarrollo, probablemente debido a su mayor riqueza vitamínica conferida por la vitamina E.

Las formulaciones 5 y 6 superaron en eficiencia a las anteriores formulaciones, sin duda, por la mayor riqueza en vitaminas, proteínas y ácidos grasos esenciales conferidos por el germen de trigo, ácido ascórbico y el Infor. También el agua y agar dieron a la dieta una textura blanda y mayor contenido de humedad lo cual impidió su rápida desecación.

El cuadro 2 muestra datos comparativos sobre el desarrollo larval y pupal de *E. connexa* en dietas artificiales y natural. Las larvas se criaron en dietas artificiales desde primer estadio hasta adulto. La muda fue normal, no se registró mortalidad en ningún estado; sin embargo, el período de desarrollo larval fue diferente al testigo con dieta natural, y los adultos, aunque fueron tan grandes como los testigos, resultaron blanquecinos, posiblemente debido a la ausencia de carotenos en la dieta.

CUADRO 1.— Composición de dietas artificiales para *Eriopsis connexa* Germar

Componente	Cantidad en gramos					
	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4	Dieta 5	Dieta 6
Hígado crudo de vacuno	9.70	—	—	—	—	—
Hígado cocido de vacuno	—	9.70	9.49	9.10	68.10	67.80
Polen	0.10	0.10	0.20	0.10	10.00	10.00
Miel de abejas	0.10	0.10	0.20	0.10	10.00	10.00
Germen de trigo	—	—	—	—	5.00	5.00
Agar	—	—	—	—	4.00	4.00
Polivitaminas*	0.10	0.10	0.10	0.20	1.00	1.00
Acido sórbico	—	—	0.01	0.10	1.00	1.00
Acido ascórbico	—	—	—	—	0.50	0.50
Vitamina E	—	—	—	0.40	0.40	0.40
Infor*	—	—	—	—	—	0.30
Agua	—	—	—	—	100.0 ml	100.0 ml
Total	10.0	10.0	10.0	10.0	200.0	200.0

\* Marca registrada

CUADRO 2.— Tiempo de desarrollo en días, para larvas y pupas de *Eriopsis connexa* Germar, en dieta natural y 2 dietas artificiales

Anotaciones	Dietas y tiempo de desarrollo en días y temperatura promedio		
	Rhopalosiphon padi (21 ± 5°C)	Dieta 5 (20 ± 5°C)	Dieta 6 (21 ± 5°C)
— Número de individuos estudiados	14	10	12
— Estadio larval			
. larva I	2.9	5.4	5.7
. larva II	2.2	4.7	5.5
. larva III	4.3	5.4	6.1
. larva IV	7.6	9.0	11.5
Total	17.0	24.5	28.8
— Pupa	5.4	5.6	5.0
— Total larva-adulto	22.4	30.1	33.8

### Agradecimientos

Los autores agradecen al International Program in the Chemical Sciences, Upssala University, Sweden por el patrocinio de esta investigación, a la Universidad de Chile por haber permitido el uso de sus laboratorios para la realización de la investigación, a Lucía Muñoz por su amplia colaboración en el estudio y a todo el personal del laboratorio de Química Ecológica, Universidad de Chile, quienes colaboraron en múltiples formas. Al Dr. Pedro Aguilar por la revisión del manuscrito y el trabajo editorial.

### Literatura Citada

- Arallah Y. H., Newson L. D. 1966. Ecological and nutritional studies on *Coleomegilla maculata* De Geer (Coleoptera: Coccinellidae). I. The development of an artificial diet and laboratory rearing technique. J. econ. Entomol. 59: 1173-1179.
- Ferrand A., Laforge J. P., 1975. L'alimentation artificielle des larves de la coccinelle aphidophage *Adonia 11-notata* Sch. (Col.: Coccinellidae). Ann. Zool. Ecol. Anim. 7: 1-12.
- Herrera J. 1960. Investigaciones sobre la cría artificial del coccinélido *Coleomegilla maculata* (De Guer). Rev. per. Entom. Agric. 3: 1-6.
- Montes F. 1970. Biología y morfología de *Eriopsis connexa* Germar y de *Adalia bipunctata* Linnaeus (Coleoptera). Publicaciones del Centro de Estudios Entomológicos, Chile. 10: 43-56.