

## Método de crianza de *Aphidius ervi* (Hymenoptera: Aphidiidae) sobre *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae)

F. E. ZUAZÚA, J. E. ARAYA y M. A. GUERRERO

Se describe un método de crianza del microhimenóptero *Aphidius ervi* Haliday, parasitando al áfido *Acyrtosiphon pisum* (Harris) sobre plantas de habas, *Vicia faba* L., en tiestos. Este procedimiento se desarrolló para obtener el material vivo necesario para efectuar posteriormente ensayos toxicológicos sobre el parasitoide.

F. E. ZUAZÚA, J. R. ARAYA y M. A. GUERRERO: Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

### INTRODUCCIÓN

En Chile, el "pulgón de la arveja, *Acyrtosiphon pisum* (Harris) (Homoptera: Aphididae), es una plaga primaria en guisante, *Pisum sativum* L., alfalfa, *Medicago sativa* L., y lenteja, *Lens culinaris* L. (GONZÁLEZ, 1989), y secundaria en haba, *Vicia faba* L., y lotera, *Lotus* sp.; debido a su importancia, a menudo es necesario su control con insecticidas (PRADO, 1991).

Si bien numerosos insecticidas controlan rápidamente las poblaciones de áfidos, muchos de estos productos reducen la actividad de parasitoides y depredadores, y han causado el resurgimiento de las poblaciones de pulgones (BARTLETT, 1958; KAIN *et al.*, 1976; CROFT, 1989), la aparición de plagas secundarias y ocasionales y otras alteraciones en los agroecosistemas (STERN *et al.*, 1959; METCALF, 1975; CROFT, 1989). Estas alteraciones han aumentado el daño a los cultivos y la necesi-

dad de aplicación de plaguicidas, la evolución de resistencia y la contaminación general del ambiente (METCALF, 1975).

Así, después de años de confianza excesiva en los plaguicidas, los enemigos naturales son ahora reconocidos como agentes esenciales en el control de plagas a largo plazo (BANKEN y STARK, 1998).

El impacto de la acción de los enemigos naturales sobre los áfidos puede ser incrementado por la aplicación de insecticidas selectivos que sean más tóxicos a estas plagas que a sus enemigos naturales (SYRETT y PENNMAN, 1980). Hoy, junto con estudiar el efecto de los plaguicidas en los insectos plaga, se evalúa su selectividad hacia sus enemigos naturales (BANKEN y STARK, 1998); en la identificación de los compuestos más adecuados, ya sea por selectividad ecológica o fisiológica, influyen sus efectos tanto en la plaga como en sus agentes de control (ROSENHEIM y HOY, 1988).



Fig. 1. Hembra de *Aphidius ervi* insertando sus huevos en una hembra adulta de *Acyrthosiphon pisum*.

Los himenópteros parasitoides son importantes en el control natural de áfidos y han sido incorporados en programas de control biológico de estos insectos en distintas partes del mundo (PUNGERL, 1984; STÁRY, 1988; LONGLEY, 1999), por lo que es importante desarrollar métodos de crianza, como el descrito por LANKIN *et al.* (1997) para *Diaeretiella rapae* (McIntosh) sobre *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus).

El parasitoides más importante de *A. pisum* es el himenóptero Aphidiidae *Aphidius ervi* Haliday (SEQUEIRA y MAC-KAUER, 1993). Todas las especies de esta familia son endoparasitoides de áfidos, lo que les confiere gran importancia económica a nivel mundial (SWAN, 1964); en Chile contribuyen a que la densidad de las poblaciones de pulgones se mantengan en niveles de incidencia reducida (PRADO, 1991). Además de *A. pisum*, *A. ervi* parasita también a *A. kondoi* Shinji, *Sitobion avenae* (F.), *Diuraphis noxia* (Mordwilko), *Metopolophium dirhodum* (Walker), *Myzus persicae* (Sulzer), *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *R. padi* (Linnaeus), *Schizaphis graminum* (Rondani) (PRADO, 1991), *Microlophium carnosum* (Buckton) (CAMERON *et al.*,

1984) y *Sitobion fragariae* (Walker) (CHRISTIANSEN-WENIGER y HARDIE, 1997). La Figura 1 presenta una hembra de *A. ervi* insertando sus huevos en una hembra adulta de *A. pisum*.

Como parte de un estudio sobre el efecto de plaguicidas en *A. ervi*, se debió criar el parasitoides de manera de proporcionar especímenes en número suficiente para dicho estudio. El objetivo de este trabajo fue desarrollar la crianza del parasitoides sobre *A. pisum*.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se efectuó durante 1999, en el Laboratorio de Toxicología del Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Comuna de La Pintana, Santiago, Chile.

Para la crianza de áfidos se sembraron semillas de haba en tiestos de 12 cm de diámetro; cuando las plantas tuvieron una altura promedio de 30 cm, en cada maceta se colocó un cilindro de PVC transparente, con el extremo superior y una ventana lateral cubiertas con tela de visillo para mantener



los insectos confinados y permitir su manipulación (Figura 2).

Los áfidos se obtuvieron desde plantas de alfalfa cultivadas en la estación experimental del Campus Antumapu de la Facultad, en sectores sin uso de insecticidas. Siete hembras adultas de *A. pisum* (idealmente ápteras) se colocaron en cada una de varias placas Petri con papel filtro humedecido y folíolos frescos de haba, y se mantuvieron en cámaras de crianza a 20°C y 16:8 h de luz:oscuridad. A los tres días había nacido un número variable de ninfas, las cuales se criaron luego de trasladarlas (sobre folíolos de haba para evitar daños por manipulación) a las plantas cubiertas con los cilindros transparentes, en número de 100 a 200 individuos por tiesto. Del mismo alfalfar se colectaron unas 100 momias de *A. pisum* (individuos parasitados por *A. ervi*), las que se mantuvieron en frascos y revisaron a diario para eliminar posibles hiperparásitos (*Alloxysta* sp.) que hubieran emergido; los adultos neonatos de *A. ervi* se colectaron diariamente con aspirador manual y se llevaron a tiestos con plantas sin áfidos, donde se alimentaron utilizando motas de algodón saturadas con solución de miel al 30%, las que se renovaron cada 2 días. Estos parasitoides se mantuvieron en cámara de crianza a 20°C y ciclos de luz:oscuridad de 16:8 h. A los 4 días (de modo de asegurar el apareamiento) se trasladaron al menos 5 hembras a cada tiesto cubierto por un cilindro de PVC conteniendo plantas de haba con unas 100 a 200 ninfas de *A. pisum* de desarrollo homogéneo (de 1 a 3 días de edad), las cuales se obtuvieron desde las placas Petri, siguiendo el procedimiento ya descrito. Los parasitoides se retiraron con aspirador a las 24 h de los tiestos de parasitación para evitar el superparasitismo; estas plantas se mantuvieron cubiertas con los cilindros transparentes durante todo el desarrollo de los parasitoides dentro de sus huéspedes.



Fig. 2. Plantas de haba en tiestos cubiertos para la crianza de *Aphidius ervi* sobre *Acyrtosiphon pisum*.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de momificación de la mayor parte de los áfidos concluyó aproximadamente 11 días después de exponer las ninfas a los parasitoides adultos, cuya emergencia se inició 4-5 días después y se prolongó por 2 a 4 días. Emergieron adultos desde el 90,8±1,2% de las momias parasitadas. Este nivel de parasitismo se considera muy bueno, en comparación con el 70,63% de parasitismo de *D. rapae* obtenido por LAN-KIN *et al.* (1997) desde *B. brassicae*. En condiciones de laboratorio, IVES y SETTLE (1996) observaron momificación a los 8,1±0,7 días, emergencia de adultos a los 6,1±0,8 días, y un periodo total desde oviposición hasta emergencia de 14,7±1 días.

En nuestro estudio, la longevidad promedio de los parasitoides adultos fue de 8,64±0,35 días, mientras que en el trabajo de IVES y SETTLE (1996), los adultos no sobrevivieron más de 5 días. Esta variación se debió probablemente a diferencias en la

alimentación y manipulación de los parasitoides entre ambos estudios.

La proporción sexual en nuestra crianza fue de 0,2 hembras por cada macho. Esta proporción difiere del promedio de 0,65 hembras observado por SEQUEIRA y MACKAUER (1993). La obtención de un número adecuado de hembras es fundamental para mantener la crianza, por lo que el apareamiento se debe maximizar, exponiendo las hembras a los machos durante un período de 2 a 4 días, siguiendo las observaciones de MICHAUD (1996) y CHRISTIANSEN-WENIGER y HARDIE (1997).

Para maximizar la producción de momias es también muy importante remover las avispidas de los tuestos de parasitación a las 24 h, ya que mientras más se retrase esta operación mayor será la mortalidad de los

áfidos parasitados antes que los parasitoides alcancen a pupar. Esta situación se evidenció cuando en algunas plantas de reserva en las que nunca se retiraron los parasitoides, al término del período de momificación se observó la mortalidad de todos los áfidos y parasitoides en formación, fenómeno que probablemente se deba a un mayor superparasitismo en estas condiciones.

La producción continuada de plantas de haba en tuestos y su riego frecuente para mantener una humedad suficiente fueron fundamentales para obtener un abastecimiento adecuado de sustrato para las crías de *A. pisum*. El método de producción de *A. ervi* aquí descrito permitió obtener especímenes en número suficiente para ensayos posteriores de toxicología sobre estos parasitoides

#### ABSTRACT

ZUAZÚA, F. E.; ARAYA, J. E. y GUERRERO, M. A., 2000: A method for rearing *Aphidius ervi* (Hymenoptera: Aphididae) on *Acyrtosiphon pisum* (Homoptera: Aphididae).

A method for rearing the microhymenopteran *Aphidius ervi* Haliday, parasitizing the aphid *Acyrtosiphon pisum* (Harris) on potted faba bean plants, *Vicia faba* (L.), is described. This procedure allowed to obtain enough living specimens to perform afterwards toxicology test on the parasitoid.

#### REFERENCIAS

- BANKEN, J.; STARKS, J., 1998: Multiple routes of pesticide exposure and the risk of pesticides to biological controls: a study of neem and the seven-spotted lady beetle (Coleoptera: Coccinellidae), *Journal of Economic Entomology*, **91**, 1: 1-6.
- BARTLETT, B., 1958: Laboratory studies on selective aphicides favoring natural enemies of the spotted alfalfa aphid, *Journal of Economic Entomology*, **51**, 3: 374-378.
- CAMERON, P.; POWELL, W.; LOXDALE, H., 1984: Reservoirs for *Aphidius ervi* Haliday (Hymenoptera: Aphididae), a polyphagous parasitoid of cereal aphids (Hemiptera, Aphididae), *Bulletin of Entomological Research*, **74**, 4: 647-656.
- CHRISTIANSEN-WENIGER, P.; HARDIE, J., 1997: Development of the aphid parasitoid *Aphidius ervi*, in asexual and sexual females of the pea aphid, *Acyrtosiphon pisum*, and the blackberry-cereal aphid, *Sitobion fragariae*, *Entomophaga*, **42**, 1-2: 165-172.
- CROFT, B. A., 1989: *Arthropod biological control agents and pesticides*, Wiley, New York, 723 p.
- GONZÁLEZ, R. H., 1989: *Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile*, Ograma, Santiago, Chile, 310 p.
- IVES, A.; SETTLE, W., 1996: The failure of a parasitoid to persist with a superabundant host: the importance of the numerical response, *Oikos*, **75**, 2: 269-278.
- KAIN, W.; ESSON, M.; HOLLAND, R.; ATKINSON, D., 1976: Preliminary studies of chemical control of bluegreen lucerne aphid, *Proceedings 29<sup>th</sup> New Zealand Weed and Pest Control Conference*, 509 p.
- LANKIN, G.; ARAYA, J. E.; LAMBOROT, L., 1997: Método de crianza de *Diaeretiella rapae* (McIntosh), parasitoide de *Brevicoryne brassicae* (L.), *Boletín Sanidad Vegetal, Plagas*, **23**, 1: 57-61.
- LONGLEY, M., 1999: A review of pesticide effects upon immature aphid parasitoids within mummified hosts, *International Journal of Pest Management*, **45**, 2: 139-145.

- METCALF, R. L., 1975: Insecticides in pest management insects, p. 235-273 In, METCALF, R. L., LUCKMANN, W. H. (eds.), *Introduction to insect pest management*, Wiley, New York, 587 p.
- MICHAUD, J. P., 1996: The ovipositional behavior of *Aphidius ervi* and *Monoctonus paulensis* (Hymenoptera: Aphidiidae) encountering different host species (Homoptera: Aphididae) in sequential patches, *Journal of Insect Behaviour*, **9**, 5: 683-694.
- PRADO, E., 1991: *Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile*, Boletín Técnico INIA N° 169, Santiago, Chile, 207 p.
- PUNGERL, N. B., 1984: Host preferences of *Aphidius* (Hymenoptera: Aphidiidae) populations parasitising pea and cereal aphids (Hemiptera: Aphididae), *Bulletin of Entomological Research*, **74**, 1: 153-161.
- ROSENHEIM, J. A., HOY, M. A., 1988: Sublethal effects of pesticides on the parasitoid *Aphytis melinus* (Hymenoptera: Aphelinidae), *Journal of Economic Entomology*, **81**, 2: 466-483.
- SEQUEIRA, R., MACKAUER, M., 1993: Seasonal variation in body size and offspring sex ratio in field populations of the parasitoid wasp *Aphidius ervi* (Hymenoptera: Aphidiidae), *Oikos*, **68**, 2: 340-346.
- STARY, P., 1988: Aphid natural enemies, p. 174-181 In, Minks, A.; Harrewijn, P. (eds.), *World crop pests*, Elsevier, The Netherlands, 364 p.
- STERN, V. M., SMITH, R. F., VAN DEN BOSCH, R.; HAGEN, K. S., 1959: The integration of chemical and biological control of the spotted alfalfa aphid: The integrated control concept, *Hilgardia*, **29**, 2: 81-101.
- SWAN, L. A., 1964: *Beneficial insects*, Harper & Row, New York, 429 p.
- SYRETT, P.; PENNMAN, D., 1980: Studies of insecticide toxicity to lucerne aphids and their predators, *New Zealand Agricultural Research*, **23**: 75-80.

(Recepción: 22 octubre 1999)  
(Aceptación: 08 junio 2000)