

REDUCCION DE LA PROGENIE DE *Sitobion avenae* Fab
(HOMOPTERA: APHIDIDAE) ATRIBUIDA A *Aphidius ervi*
(HYMENOPTERA: APHIDIIDAE)¹

Progeny reduction of *Sitobion avenae* Fab (Homoptera: Aphididae) by
Aphidius ervi (Hymenoptera: Aphidiidae)

Marcos Gerding P.² y Ana Figueroa E.²

S U M M A R Y

The biological control program of *Sitobion avenae* Fab started in Chile in 1975, with the introduction of new species of Coccinelidae and Hymenoptera.

From 1981, *Aphidius ervi* has been the main parasitoid affecting *S. avenae* populations.

During three years, the amount of embryos in *S. avenae* females was recorded and related with the presence or absence of parasitoids larvae, by dissection of specimens collected in the field.

This study, established evidence that the aphid's stage at parasitization was the direct cause of its reduction in numbers and of the aphid's mortality, before attaining its reproductive period.

INTRODUCCION

Con la introducción de microhimenópteros como enemigos naturales de los áfidos de los cereales, su distribución artificial (Rojas, 1980) y colonización natural (Gerding, Norambuena y Vargas, 1981), se cubrió prácticamente toda el área cerealera del país. En Ñuble, se encuentran establecidos *Aphidius ervi* Holiday, *A. rhopalosiphi* De Stefani-Pérez (Gerding y otros, 1981) y *Praon gallicum* y *P. volucre* (Gerding y Kramm, 1986). El parasitismo puede ser medido por cantidad de áfidos muertos o momificados (evaluación cuantitativa) (Rabasse, 1986) y de la clasificación de los adultos emergidos de estas momias, se efectúa la evaluación cualitativa.

El efecto de los parasitoides se ha determinado a través de evaluaciones cualitativas y cuantitativas de parasitismo (Norambuena, 1981; Suzuki y Vargas, 1980; Gerding y otros, 1981). Sin embargo, estos antecedentes no permiten designar a los parasitoides introducidos como los únicos causantes de la disminución

de la población de áfidos, desde 153 áfidos/eje, en 1974 (Carrillo y Mellado, 1975) a 10,12 áfidos/eje, en 1979 (Gerding, 1980) menos de 1 áfido/eje, desde 1981 en adelante (Gerding y Figueroa, 1982).

Chorney y Mackauer (1979), citando a numerosos autores, señalan que diferentes especies de Aphidiidae tienen 3, 4 ó 5 instares larvarios; sin embargo, ellos concluyeron que toda la familia Aphidiidae debe tener 4 instares larvarios y que dichas diferencias se debieron a interpretaciones del diagnóstico de los caracteres de la larva.

La reproducción del áfido depende, entre otros factores, del instar en que los individuos sean parasitados. Si el parasitismo se produce en los instares II y III del áfido, éste no será capaz de reproducirse (Mackauer y Kambhamti, 1984). La importancia del parasitoide no está dada por eliminar al insecto plaga, sino más bien, por eliminar una hembra reproductiva (Rabasse, 1986).

El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad del parasitoide *A. ervi*, a través de la disminución de la capacidad reproductiva de *S. avenae* y de la oportunidad de parasitación.

¹ Recepción de originales: 19 de abril de 1988.

² Estación Experimental Quilamapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

MATERIALES Y METODOS

En Ñuble, entre 1983 y 1985, se recolectaron semanalmente áfidos de 120 a 600 ejes de trigo tomados al azar. La disección de los áfidos se realizó el mismo día de la recolección, en una solución salina de Neisenheimer, con agujas finas y bajo lupa. A cada áfido se le clasificó y determinó el estado de desarrollo, cantidad de embriones y número de desarrollo de larvas de parasitoides.

Las larvas de parasitoides se diferenciaron de acuerdo a sus instares (Chorney y Mackauer, 1979) y se determinó la cantidad de embriones del áfido presentes en el momento de la disección. Las momias o áfidos muertos parasitados, fueron criados individualmente en cápsulas de gelatina y los adultos, que de ellos emergieron, se identificaron.

RESULTADOS Y DISCUSION

La revisión cualitativa del parasitismo confirmó que las especies parasitoides presentes sobre *S. avenae* fueron las que ya se habían establecido en temporadas anteriores: *A. ervi* y *A. rhopalosiphi* (Gerding y otros, 1981). Sin embargo, el efecto de este último fue mínimo como bioregulador de dicho áfido.

Con la disección de los áfidos, se pudo apreciar que la proporción de larvas parasitoides de mayor desarrollo (instar 3º y 4º) aumentaba junto con la edad del áfido, indicando con ello que la parasitación ocurre principalmente en los primeros instares de los áfidos (Figura 1). Campbell y Mackauer (1975) y Mackauer y Kambhampati (1984) señalan que, en *Acyrtosiphum pisum* y *Brevicoryne brassicae*, la parasitación ocurre desde los primeros instares.

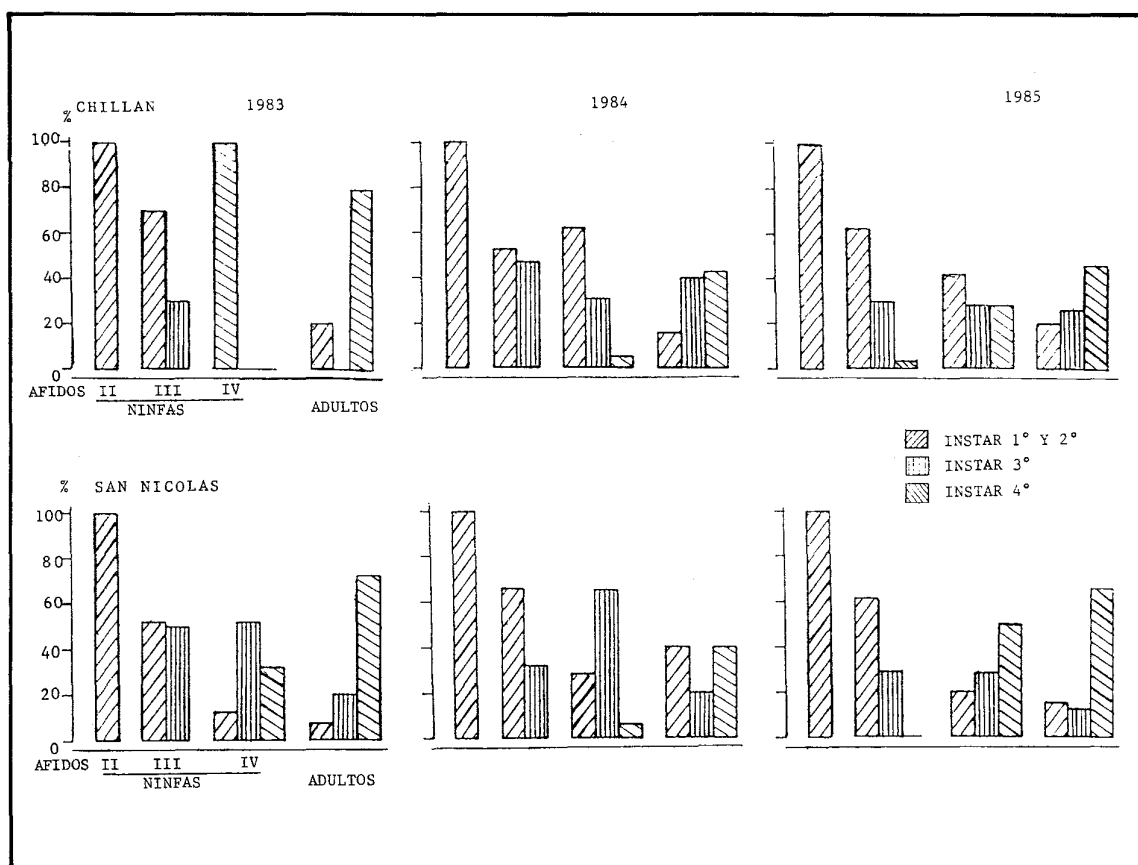


FIGURA 1. Proporción de distintos instars larvarios parasitando ninfas y adultos de *S. avenae* recolectados en trigo, en Chillán y San Nicolás. Provincia de Ñuble (1983-1985).

FIGURE 1. Percentage of larval stages of parasitoids affecting *S. avenae* nymphs and adults, collected on wheat in Chillán and San Nicolás. Ñuble, Chile (1983-1985).

En el Valle Regado de Chillán, durante tres años se observó que las ninfas II de *S. avenae* sólo presentaron larvas parasitoides de 1º y 2º instar (Figura 1). En ninfas III y IV y áfidos adultos, el desarrollo de los instares larvarios del parasitoide fue progresando, encontrándose mayor cantidad de áfidos con larvas de 3º y 4º instar. La menor proporción de larvas de instar 1º y 2º en ninfas IV y áfidos adultos, demuestra que la oviposición de los parasitoides es mayor en ninfas II y III (Cuadro 1), atribuible posiblemente a actitudes defensivas de los áfidos hacia las hembras parasitoides. Schlínger y Hall (1961) señalan que, aun cuando *Trioxys utilis* prefiere oviponer en los tres primeros instares, también oviponen en otros estados de desarrollo de *Therioaphis maculata*.

En el secano interior (San Nicolás), la proporción de larvas parasitoides de 1º y 2º instar fue también mayor en ninfas II y III, en tanto que larvas de desarrollo más avanzado (3º y 4º instar), se encontraron preferentemente en ninfas IV y áfidos adultos (Cuadro 1 y Figura 1).

En la Figura 2, se aprecia que la cantidad de embriones en áfidos adultos se vio fuertemente afectada por el desarrollo de la larva parasitoide o por el momento de la oviposición del parasitoide. Adultos de *S. avenae* parasitados con larvas en 1º y 2º instar, produjeron en promedio 8 embriones, comparados con 0,15 embriones en áfidos parasitados con larvas en 4º instar y con la producción de 12,4 embriones en áfidos sin parasitar. La capacidad máxima de producción de embriones determinada en estas muestras para *S. avenae* adultos, fue de 25 embriones.

Dean (1974) señala que a 25º C, *S. avenae* produjo 33 ninfas. Similares resultados fueron obtenidos por Sary (1970), con *Myzus persicae* parasitado por *Diarretia rapae* (promedio 9 embriones y 82 áfidos sin parasitar) y *Aphis gossypii* parasitado por *Lisiphlebus fabarum* (promedio 6 embriones y 28 áfidos sin parasitar).

CUADRO 1. Proporción de larvas 1º y 2º instar de *A. ervi*, parasitando a *S. avenae*
TABLE 1. Porportion 1st. and 2nd. instar larvae of the parasitoide *A. ervi* on *S. avenae*

	°/o Afidos con Larvas Parasitoides en 1º y 2º Instar					
	1983		1984		1985	
	Chillán	San Nicolás	Chillán	San Nicolás	Chillán	San Nicolás
Ninfas II	16,6	30,4	17,9	12,9	12,5	13,8
Ninfas III	75,5	47,8	41,0	45,1	50,0	44,4
Ninfas IV	—	10,7	25,6	12,9	15,0	13,8
Adultos	8,3	13,0	15,2	29,0	22,5	27,6

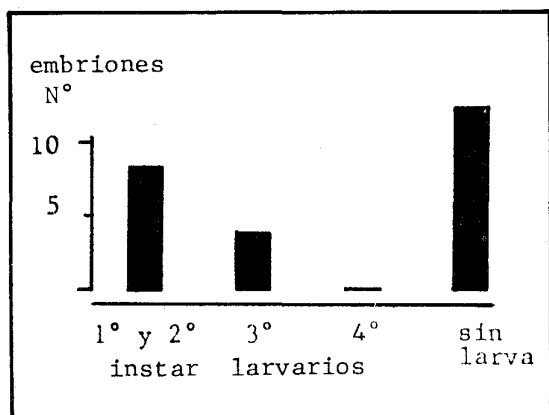


FIGURA 2. Cantidad de embriones en hembras adultas de *S. avenae* con distintos estados de desarrollo de la larva parasitoide. Chillán, 1985.

FIGURE 2. Amount of embryos of adult females of *S. avenae* affected by different parasitoids' larval stages. Chillán, 1985.

Campbell y Mackauer (1975) determinaron que, para *A. pisum* parasitado por *Aphidius smithi*, existe un período de 5 a 7 días en que la larva parásita no afecta al áfido y, por lo tanto, si este tiempo coincide con la fase reproductiva, el áfido producirá descendencia que contribuirá al crecimiento de la población. Esto también se observó en el presente trabajo, con áfidos adultos y larvas parasitoides en 2º instar, reproduciéndose aquéllos antes de momificar. Sary (1970) señala que, al comienzo, la larva se alimenta sólo de fluidos del áfido y recién en su último instar, come los órganos internos y los embriones.

RESUMEN

El Programa Control Biológico de *Sitobion avenae* se inició en Chile en 1975, con la introducción de nuevas especies de coccinélidos depredadores e himenópteros parasitoides. Desde 1981, *Aphidius ervi* ha sido el principal parasitoide afectando las poblaciones de *S. avenae*. Durante tres años, se estudió la cantidad de

embriones producidos por los áfidos en relación con la presencia o ausencia de larvas de parasitoide. El estado de desarrollo del áfido al ser parasitado fue causa directa de la reducción de su número, como también de la mortalidad de los áfidos antes de llegar a su período reproductivo.

LITERATURA CITADA

- CAMPBELL, A. and MACKAUER, M. 1975. The effect of parasitism by *Aphidius smithi* (Hymenoptera: Aphidiidae) on reproduction and regulation growth of pea aphid (Hymenoptera: Aphididae). Can. Ent. 107: 919–926.
- CARRILLO L., ROBERTO y MELLADO Z., MARIO. 1975. Efecto de la época de siembra y del áfido *Metopolophium dirhodum* (Walker) en el rendimiento de cultivares de trigo de primavera (*Triticum aestivum* L.). Agricultura Técnica (Chile) 35 (4): 190–205.
- CHORNEY R., J. and MACKAUER, M. 1979. The larval instars of *Aphidius smithi* (Hymenoptera: Aphidiidae). Can. Ent. 111: 613–634.
- DEAN G., J. 1974. Effects of parasites and predators on the cereal aphids *Metopolophium dirhodum* (Walker) and *Macrosiphum avenae* (F) (Hom., Aphididae). Bull. Ent. Res. 63: 411–422.
- GERDING P., MARCOS. 1980. Dinámica poblacional de los áfidos de los cereales: *Methopolophium dirhodum* (Walker) y *Sitobion avenae* (Fab.) en Ñuble, desde 1969 a 1979. XXXI Jornadas Agronómicas de Chile. Santiago, Chile.
- GERDING P., MARCOS, NORAMBUENA M., HERNAN y VARGAS M., RENE. 1981. Colonización natural de *Aphidius ervi*, Holiday; *Aphidius rhopalosiphii*, de Stefani—Pérez y *Aphidius-uzbekistanicus*, parasitoides de pulgones de trigo. XXXII Jornadas Agronómicas de Chile, La Serena, Chile.
- GERDING P., MARCOS y FIGUEROA E., ANA. 1982. Establecimiento en la VII y VIII Región de *Aphidius ervi*, *Aphidius rhopalosiphii* y *Aphidius uzbekistanicus*, parasitoide de los pulgones de trigo. IPA—Quilamapu 13: 13–14.
- GERDING P., MARCOS y KRAMM M., VICTOR. 1986. Los pulgones de los cereales. IPA—Quilamapu 28: 27–29.
- MACKAUER, M. and KAMBHAMPATI, S. 1984. Reproduction and longevity of cabbage aphid, *Brevicoryne brassicae* (Homoptera: Aphididae), parasitized by *Diaeretiella rapae* (Hymenoptera: Aphidiidae). Can. Ent. 116: 1605–1610.
- NORAMBUENA M., HERNAN. 1981. Introducción y establecimiento de parasitoides (Hymenoptera: Aphidiidae) para el control biológico de *Metopolophium dirhodum* (Walker) y *Sitobion avenae* (Fabricus) (Homoptera: Aphididae) en el Sur de Chile. Agricultura Técnica (Chile) 41 (2): 95–102.
- RABASSE J., M. 1986. Assessment of aphid parasites efficiency in the field. En: Hodek I. Ecology of Aphidophaga. Dordrecht. Dr. W. Junk, Publishers. p: 417–421.
- ROJAS P., SERGIO. 1980. Introducción de insectos entomófagos para el Control Biológico de los Pulgones del Trigo *M. dirhodum* (Walker) y *S. avenae* (Fab.). Simiente (Chile) 50 (1–2): 33–37.
- STARY, PETR. 1970. Biology of aphid parasites, Hymenoptera: Aphidiidae. Serie Entomológica The Hague Vol. 6.
- SUZUKI S., HANA y VARGAS M., RENE. 1980. Estudio del espectro y grado de establecimiento del parasitoide de los áfidos del trigo (Hymenoptera: Aphidiidae). Agricultura Técnica (Chile) 40 (2): 66–73.
- SCHLINGER E., I. and HALL J., C. 1961. The biology, behavior and morphology of *Trioxys (Trioxys) utilis*, an internal parasite of the spotted alfalfa aphid (*Therioaphis maculata*) (Hymenoptera: Aphidiidae). Ann. Ent. Soc. Am. 54: 34–45.