

**EVALUACION DE LA ACCION DE MICROHIMENOPTEROS
PARASITOIDES SOBRE LOS AFIDOS DEL TRIGO EN
UNA LOCALIDAD DE LA V REGION DE CHILE¹**

**Evaluation of the effect of parasitoid microhymenopterous on
wheat aphids, in one locality of the V Region of Chile**

René R. Vargas M.² y Hana Suzuki S.³

S U M M A R Y

This study confirmed that these evaluations have to consider both the mummies and the dissection of aphids. The use of only one of these evidences will underestimate the effect of parasitoids.

The importance of the parasitoid microhymenopterous in the regulation of the populations of *M. dirhodum*, *S. avenae*, and *S. graminum* was also confirmed; but this effectiveness is lower with *R. padi*.

Also, the need for a more complete study of the biotic and abiotic factors affecting the parasitism of aphids is emphasized.

INTRODUCCION

La importancia del pulgón verde pálido de las gramíneas, *Metopolophium dirhodum* (Walk.), y del pulgón verde oscuro de la espiga, *Sitobion avenae* (Fabr.), ha disminuido considerablemente en las últimas temporadas; actualmente es difícil encontrar ataques intensos en el país, los que fueron muy frecuentes a partir de 1968.

Esta disminución está relacionada con el establecimiento de los microhimenópteros *Aphidius ervi* Haliday, *Aphidius rhopalosiphi* De Stefani-Pérez y *Aphidius uzbekistanicus* Luzhetzki, introducidos a Chile desde Francia, por INIA, a través de la Subestación Experimental La Cruz.

Las evaluaciones cualitativas de parasitoides de los áfidos del trigo, realizadas hasta la fecha, han proporcionado valiosas informaciones respecto a: espectro y

abundancia relativa de parasitoides primarios y secundarios; establecimiento de las especies introducidas; preferencias de áfidos hospederos y períodos activos en el campo (Suzuki y Vargas, 1980); distribución en el país (Gerding y otros, 1980 y 1981) y sus hospederos alternativos (Suzuki, 1981).

En el presente trabajo se trató de medir cuantitativamente el efecto regulador que ejercen los parasitoides sobre las poblaciones de áfidos del trigo.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se efectuó durante las temporadas 1980-81 y 1981-82, en la localidad de Lo Campo, Provincia de San Felipe, V Región, Chile.

Se muestreó semanalmente, desde la emergencia hasta la madurez de las plantas de trigo, disectándose todos los áfidos vivos encontrados sobre 120 tallos, en 1980-81, y 90 tallos, en 1981-82, en potreros sembrados con dicho cereal, de 7,5 ha y 4,5 ha, respectivamente; las muestras se distribuyeron cada 8 pasos, en tres líneas paralelas, dejando 30 m entre ellas y desde los bordes.

¹ Recepción de originales: 12 de noviembre de 1982.

² Subestación Experimental La Cruz (INIA), Casilla 3, La Cruz, Chile.

Los tallos se cortaron cuidadosamente con tijeras, de modo que los áfidos no se desprendieran de las plantas; luego, se colocaron en cajas de acrílico y trasladaron al laboratorio, dentro de cajas aislantes de aislapol con bolsas de hielo, para conservar el material en buen estado. Las disecciones se realizaron a la mañana siguiente, llevándose un registro del total de áfidos, por especie y estadio de desarrollo, áfidos parasitados (con larvas de parasitoides) y áfidos momificados (con pupas de parasitoides).

La disección se realizó en una solución salina de Neisenheimer, compuesta de: KCl 0,1 g; NaCl 7,5 g; NaHCO₃ 0,2 g; CaCl 0,2 g; agua 1 lt (Richard Hom, comunicación personal). Sobre unas gotas de esta solución se colocó el áfido, con la parte ventral hacia arriba; bajo lupa estereoscópica, se cortó la cabeza con una aguja entomológica o un bisturí fino y se presionó suavemente el abdomen, para vaciar el contenido de su cuerpo; si el áfido estaba parasitado, la larva se observaba fácilmente flotando en el líquido. Las larvas de los parasitoides son de color blanquecino en sus primeros estadios, tornándose amarillentas cuando están más desarrolladas.

Como los huevos son muy pequeños, generalmente pasan inadvertidos y no son contabilizados.

RESULTADOS Y DISCUSION

De las momias colectadas a través del estudio, se obtuvo el nacimiento de las especies de parasitoides introducidas *A. ervi*, *A. uzbekistanicus* y *A. rhopalosiphii*, emergiendo de tres especies de áfidos importantes en trigo (cuadros 1 y 2); curiosamente sólo de *S. avenae* no se obtuvo momias. Sin embargo, resultados de otros estudios muestran la presencia de los parasitoides introducidos sobre *S. avenae* (Suzuki y Vargas, 1980). Se debe hacer notar que *S. avenae* se encontró parasitado en ambas temporadas, a través

del método de disección; lo que indica que las momias no fueron colectadas debido a sus poblaciones muy bajas o porque existe una emigración de los áfidos al momento de momificar, incógnitas que se dilucidarán en investigaciones futuras y estarán de acuerdo con lo estudiado por Zúñiga (1982), en un programa similar en Brasil.

Analizando separadamente los resultados de la evaluación de parasitismo obtenidos por medio de la disección de áfidos y de la recolección de momias, se observa que, generalmente, los niveles de parasitismo fueron superiores por el método de disección (cuadros 3 y 4); por otra parte el empleo de sólo uno de ellos puede llevar a interpretaciones erróneas, que subestimen el parasitismo real. Esto corrobora los resultados obtenidos por van den Bosch y otros (1966) y Stary (1974), en alfalfa; Davletshina (1976), en algodón; Angalet y Stevens (1977), en espárrago; van den Bosch y otros (1979), en nogal, y Zúñiga (1982), en trigo.

Los datos presentados en las figuras 1 y 2, que corresponden a las poblaciones vivas de cada especie de áfido y sus niveles de parasitismo, muestran que *M. dirhodum*; *S. avenae* y *S. graminum* se encuentran eficientemente regulados por los parasitoides, debido a que sus poblaciones no superaron a un áfido por eje. Sin embargo, en *R. padi* el parasitismo presentó un bajo grado de eficiencia, debido a que la parasitación de los áfidos siempre se incrementó con posterioridad a los máximos de población.

Por último, se observa que al final de la temporada del cultivo, los niveles de parasitismo de todas las especies de áfidos disminuyen considerablemente, lo que tiene relación directa o indirecta con las condiciones ambientales, biología de los áfidos, competencia interespecífica, etc., que en conjunto afectan la eficiencia de los parasitoides.

CUADRO 1. Parásitos e hiperparásitos nacidos de momias de áfidos del trigo, expresados en porcentajes. Lo Campo (V Región), 1980/81.

TABLE 1. Parasites and hyperparasites born from wheat aphid mummies (per cent). Lo Campo (V Región), 1980/81

A f i d o s	<i>Aphidius ervi</i>	Complejo <i>Aphidius rhopalosiphii-uzbekistanicus</i>	<i>Aphidius colemani</i>	Hiperparásitos
<i>Metopolophium dirhodum</i>	61,9	—	—	38,0
<i>Sitobion avenae</i>	—	—	—	—
<i>Rhopalosiphum padi</i>	—	—	75,0	25,0
<i>Schizaphis graminum</i>	64,0	—	20,0	16,0
<i>Aphididae</i> sp.	—	—	—	—

CUADRO 2. Parásitos e hiperparásitos nacidos de momias de áfidos del trigo, expresados en porcentajes. Lo Campo (V Región), 1981/82

TABLE 2. Parasites and hyperparasites born from wheat aphid mummies (per cent). Lo Campo (V Región), 1981/82

Afidos	<i>Aphidius ervi</i>	Complejo <i>Aphidius rhopalosiph- uzbekistanicus</i>	<i>Aphidius colemani</i>	Sp.	Hiperparásito
<i>Metopolophium dirhodum</i>	68,0	—	—	6,8	24,1
<i>Sitobion avenae</i>	—	—	—	—	—
<i>Rhopalosiphum padi</i>	—	25,0	75,0	—	—
<i>Schizaphis graminum</i>	37,5	12,5	37,5	12,5	—
<i>Aphididae</i> sp.	100,0	—	—	—	—

CUADRO 3. Total de áfidos sanos y niveles de parasitismo, por disección y momias, recolectados en Lo Campo (V Región), 1980/81

TABLE 3. Total number of healthy aphids and levels of parasitism identified, by dissection and mummies, at Lo Campo (V Región), 1980/81

Fecha	Escala Feekes	Total áfidos sanos	— X eje	Parasitados		Porcentajes		Total áfidos parasitados	%/o total áfidos parasitados
				momias	disección	momias	disección		
Jul. 16	E1-2	63	0,54	0	7	0	10,0	7	10,0
23	E2	22	0,18	2	4	7,14	14,29	6	21,43
28	E2-3	36	0,3	1	8	2,22	17,7	9	20,0
Ago. 04	E2-3	67	0,55	3	2	4,17	2,78	5	6,94
12	E2-3	196	1,63	5	15	2,31	6,94	20	9,25
19	E3	275	2,29	5	8	2,03	2,78	13	4,51
26	E3-4	441	3,68	1	10	0,22	2,20	11	2,42
Sep. 01	E3-4	411	3,42	6	10	1,40	2,34	16	3,74
08	E4-5	417	3,47	7	32	5,53	7,01	39	8,55
23	E7-8	41	0,34	3	7	5,88	13,72	10	19,60
Oct. 01	E9-10	23	0,19	2	4	6,89	13,79	6	20,68
08	E9-10	50	0,41	6	8	9,97	12,5	14	21,87
14	E10	14	0,11	5	19	13,15	50,0	24	63,15
20	E10-5	9	0,08	2	14	8,0	56,0	16	64,0
28	E10-5	54	0,45	6	18	7,69	23,07	24	30,70
Nov. 04	E10-5	76	0,63	7	9	7,60	9,78	16	17,39
10	E10-5	81	0,67	3	4	3,40	4,54	7	7,95
17	E11-1	93	0,77	1	6	1,0	6,0	7	7,0
24	E11-1	46	0,38	1	3	2,0	6,0	4	8,0

CUADRO 4. Total áfidos sanos y niveles de parasitismo, por disección y momias, recolectadas en Lo Campo (V Región), 1981/82

TABLE 4. Total number of healthy aphids and levels of parasitism identified, by dissection and mummies, at Lo Campo (V Región), 1981/82

Fecha	Escala Feekes	Total áfidos sanos	— X	Parasitados		Porcentajes		Total áfidos parasitados	%/o total áfidos parasitados
				momias	disección	momias	disección		
Ago. 12	E1-2	9	0,10	1	1	9,09	9,09	2	18,18
19	E3-4	34	0,37	—	—	—	—	—	—
27	E4-5	107	1,18	2	10	1,60	8,40	12	10,08

Fecha	Escala Feekes	Total áfidos sanos	X	Parasitados		Porcentajes		Total áfidos parasitados	o/o total áfidos parasitados
				momias	disección	momias	disección		
Sep. 01	E5-6	161	1,78	4	9	2,29	5,17	13	7,47
08	E6	353	3,97	6	28	1,55	7,23	34	8,78
15	E6	331	3,67	8	50	2,05	12,80	58	14,91
22	E6-7	30	0,30	3	11	6,81	25,00	14	31,80
30	E7-8	13	0,14	7	4	29,16	16,60	11	45,83
Oct. 06	E10-10.1	10	0,10	5	4	26,31	21,05	9	47,36
16	E10.1	10	0,11	2	3	13,30	20,00	5	33,33
21	E10.5	15	0,16	8	4	29,62	14,80	12	44,40
27	E10.5	9	0,10	1	2	8,33	16,10	3	25,00
Nov. 03	E11	23	0,25	-	3	-	11,50	3	11,59
12	E11	23	0,25	1	3	3,70	11,1	4	14,81

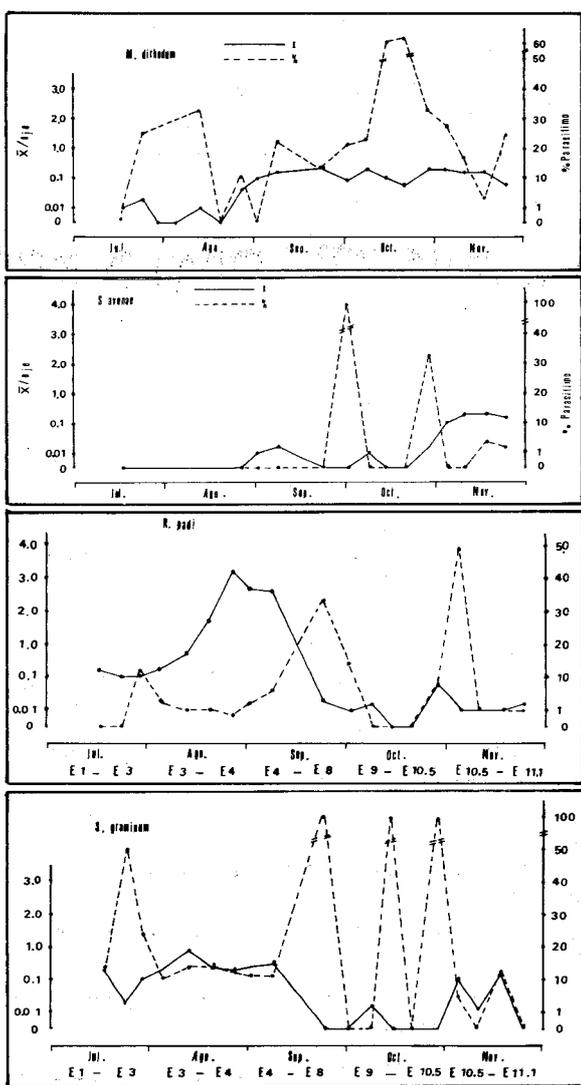


FIGURA 1. Poblaciones de áfidos por especies y porcentaje de parasitismo. Lo Campo, 1980.
 FIGURE 1. Aphid populations by species and percentage parasitism. Lo Campo, 1980.

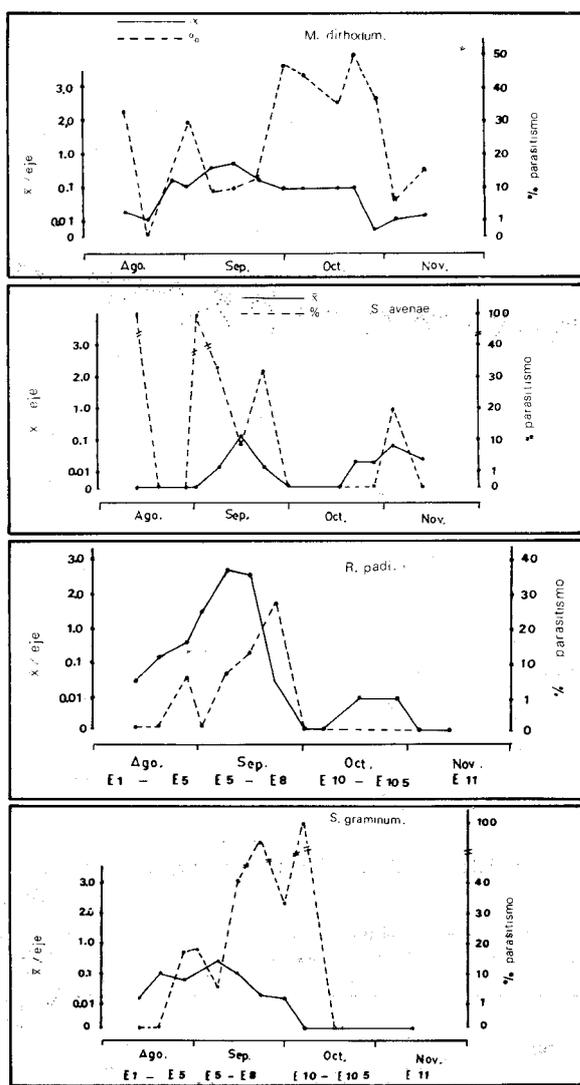


FIGURA 2. Poblaciones de áfidos por especies y porcentaje de parasitismo. Lo Campo, 1981.
 FIGURE 2. Aphid populations by species and percentage parasitism. Lo Campo, 1981.

CONCLUSIONES

1. La evaluación del parasitismo de los áfidos del trigo se debe realizar a través de los métodos de disección y colecta de momias.
2. Existe una importante regulación de las poblaciones de *M. dirhodum*; *S. avenae* y *S. graminum*, por los parasitoides microhimenópteros, desde el comienzo de la temporada del cultivo, y, en un menor grado, de *R. padi*.

3. Se debería seguir estudiando la efectividad de los parasitoides en diferentes zonas de siembra del cultivo, ya sea sobre él como en otros hospederos, evaluar la acción de hiperparásitos y depredación de otros enemigos naturales, como también la influencia de otros factores bióticos y abióticos que determinan el éxito de la acción de los parasitoides.

RESUMEN

Se realizó una evaluación de la acción de microhimenópteros parasitoides sobre los áfidos del trigo, en una localidad de la V Región de Chile, la cual confirmó que, para evaluar los niveles de parasitismo de los áfidos, es necesario realizar observaciones a través de la disección y momificación de ellos. Además, se comprobó que existe una regulación importante en las po-

blaciones de *M. dirhodum*, *S. avenae* y *S. graminum* por los parasitoides microhimenópteros y un control en menor grado de *R. padi*. También se determinó que es necesario estudiar más los factores bióticos y abióticos que afectan al parasitismo de los áfidos del trigo.

LITERATURA CITADA

- ANGALET, G.W. and STEVENS, N.A. 1977. The natural enemies of *Brachycolus asparagi* in New Jersey and Delaware. *Environmental Entomology* 6(1): 97-100.
- DAVLETSHINA, A.G. 1976. Method of calculating the parasitism of aphid parasites. *Zashchita Rastenii* (12): 44-45 (RAE/A 65(10): 1462, 1977).
- GERDING P., M.; NORAMBUENA M., H.; QUIROZ E., C.; ROJAS P., S.; SUZUKI S., H.; y VARGAS M., R. 1980. Introducción y establecimiento de parasitoides para el control biológico de los áfidos de los cereales en Chile. Trabajo presentado a las XXXI Jornadas Agronómicas, Santiago, Chile.
- GERDING P., M.; NORAMBUENA M., H.; ROJAS P., S.; y VARGAS M., R. 1981. Colonización natural de *Aphidius ervi* y el complejo *Aphidius rhopalosiphii-uzbekistanicus* (Hymenoptera: Aphididae), parasitoides de los áfidos *Sitobion avenae* y *Metopolophium dirhodum* (Homoptera: Aphididae). Trabajo presentado a las XXXII Jornadas Agronómicas, La Serena, Chile.
- STARY, P. 1974. Populations dynamics, parasitization, control and prognosis of the pea aphid *Acyrtosiphon pisum* (Harris) in Czechoslovakia. *Rocnil* 84 Sesit 3, 119 p.
- SUZUKI S., H. y VARGAS M., R. 1980. Estudio y grado de establecimiento de parasitoides de los áfidos del trigo (*Hymenoptera: Aphididae*). *Agricultura Técnica* (Chile) 40(2): 66-73.
- SUZUKI S., H. 1981. Hospederos alternativos de los parásitos de los áfidos del trigo en la V Región, Chile. *Agricultura Técnica* (Chile) 41(3): 165-167.
- VAN DEN BOSCH, R.; SCHLINGER, E.I.; LAGACE, C.F.; and HALL, J. 1966. Parasitization of *Acyrtosiphon pisum* (Harris) by *Aphidius smithi* a density dependent process in nature (*Homoptera: Aphididae*) (*Hymenoptera: Aphididae*). *Ecology* 47(6): 1049-1055.
- VAN DEN BOSCH, R.; HOM, R.; MATTESON, P.; FRAZER, B.D.; MESSENGER, P.S.; and DAVIS, C.S. 1979. Biological control of walnut aphid in California: impact of the parasite *Trioxys pallidus*. *Hilgardia* 47(1): 1-13.
- ZUÑIGA S., E. 1982. Controle biologico dos afideos do trigo (*Homoptera: Aphididae*) por meio de parasitoides no Planalto Medio do Rio Grande do Sul, Brasil, Curitiba, 319 p. Universidad Federal de Paraná (Tesis Ph.D.).