

ACCION PARASITARIA DE TRES ESPECIES DE HIMENOPTEROS SOBRE LARVAS Y PUPAS DE *PLUTELLA XYLOSTELLA* L. EN UN CULTIVO DE REPOLLOS

MARÍA A. GUERRERO S.¹, LILIANNE LAMBOROT CH.¹ y PATRICIO ARRETZ V.¹

ABSTRAC

The identity and parasitic action of a group of parasitoids attacking larvae and pupae of *Plutella xylostella* L. were determined in Santiago Area, Chile. Host larvae of three different stages and cocooned ones were periodically collected in the field from untreated cabbage and reared at the laboratory.

Three parasitic micro-Hymenoptera were thus recovered and identified, namely, *Apanteles* sp. (Braconidae), *Tetrastichus sokolowoskii* Kurdj. (Eulophidae) and *Diadegma leontinae* Bréthes (Ichneumonidae).

Apanteles sp. only parasitize small and medium size larvae.

D. leontinae was the most abundant parasite and was observed parasitizing larvae of all sizes and cocooned specimens as well.

T. sokolowoskii, though previously mentioned as a gregary parasite of the pupae, it was also detected emerging from host larvae.

The joint action of these three parasites does not prevent the host species to severely damage the cabbage crop.

INTRODUCCION

La polilla de la col *Plutella xylostella* L. es un insecto cosmopolita que ataca crucíferas cultivadas y silvestres. En Chile su distribución es muy amplia, está presente prácticamente en todos los lugares donde existen crucíferas. En terrenos agrícolas bajo riego es posible encontrarla durante todo el año en sus distintos estados de desarrollo. Esta especie es considerada, a nivel mundial, una plaga primaria especialmente de repollos, coliflores, brócolis, repollos de bruselas y otros (Harcourt, 1957; Oatman y Platner, 1969; Bennet y Yaseen, 1972) por lo que debe ser controlada generalmente por métodos químicos.

La importancia económica de *P. xylostella* puede atribuirse a su elevada capacidad reproductiva derivada de la combinación de una alta progenie y numerosas generaciones al año (Harcourt, 1957); a la resistencia desarrollada a numerosos insecticidas convencionales

(Yaseen, 1978); a la acción insuficiente de los parásitos nativos (Bennett y Yaseen, 1972; Yaseen, 1978). Además se ha detectado que algunos de sus parásitos específicos son muy susceptibles a una amplia gama de insecticidas (Chang, 1974).

En Chile la gravedad y frecuencia del daño que esta plaga provoca puede ser atribuido, en parte, a un control natural insuficiente, por lo que el objetivo de esta investigación es identificar los parásitos que la atacan y evaluar su acción.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en Santiago, campus Antumapu de la Universidad de Chile en 1983.

Las muestras se obtuvieron de un campo de repollos (c.v. corazón de buey) de una superficie aproximada de ocho há, que en la temporada no recibió tratamientos con insecticidas.

Para la evaluación del parasitismo larvario se colectaron muestras periódicas de tamaño variable entre los meses de abril y agosto. Los ejemplares colectados fueron clasificados por tamaño en tres categorías que variaron entre 3 y 10 mm, las que corresponden aproximadamente al segundo, tercer y cuarto estado larvario que se alimentan sobre la superficie de

¹Depto. Sanidad Vegetal, Fac. de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago - Chile. Los autores agradecen a M.E. Schauff y S.R. Shaw, del USDA ARS Maryland, USA y a V. Gupta, University of Florida, USA, por la identificación de las especies de parásitos.

las hojas. Las larvas de primer estado fueron descartadas debido a su hábito minador.

Los ejemplares seleccionados fueron colocados individualmente en frascos de plástico con trozos de hojas de repollo como alimento y se mantuvieron en una cámara de incubación a 23°C y 12 horas de luz diaria. La renovación del alimento y las observaciones se realizaron periódicamente hasta la emergencia de las formas adultas.

Para evaluar el parasitismo de los estados encapullados se colectaron periódicamente 150 ejemplares. Cada capullo con un pequeño trozo de hoja al que estaba adherido, se introdujo en una cápsula de gelatina (Eli Lilly Co., N° 1). Luego se incubaron en las mismas condiciones que las muestras de larvas.

Las muestras en que no hubo emergencia de ejemplares adultos se mantuvieron en incubación por un período adicional de aproximadamente 30 días, al término de los cuales fueron disectadas.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los repollos fueron atacados desde muy temprano en la temporada, observándose daño a partir de mediados de marzo, cuando las plantas se encontraban en estado tres (plantas con 6 a 8 hojas verdaderas), según el criterio de Andaloro *et al.* (1983).

El ataque se generalizó a fines de abril cuando el cultivo se encontraba en estado seis (20 a 26 hojas, inicio de la formación del corazón); en esta época se procedió a colectar las primeras muestras. Con posterioridad el daño se acentuó rápidamente, por lo que al final de la temporada (julio y principios de agosto) más del 80% de las plantas que llegaron al estado 9 (plantas maduras) no eran comerciables.

Las determinaciones del parasitismo larvario se realizaron mediante muestras colectadas durante el período comprendido entre comienzos de otoño (29 de abril) y mediados de invierno (2 de agosto).

Los parásitos identificados corresponden a himenópteros de las familias Braconidae, Eulophidae e Ichneumonidae, todos endoparásitos.

El braconídeo identificado correspondió a *Apanteles* sp.² cuya larva una vez desarrollada emerge de la larva de *Plutella* para pupar en un capullo cilíndrico blanco alargado de apro-

ximadamente cinco mm. de longitud que queda adherido a la hoja. En todos los casos se obtuvo sólo un ejemplar por cada larva parasitada. Este insecto no había sido mencionado con anterioridad en Chile parasitando larvas de polilla de la col.

Los eulófidos correspondieron a la especie *Tetrastichus sokolowoskii* Kurdj³. Esta especie está ampliamente distribuida en el mundo (Harcourt, 1960; Yaseen, 1978; Ru y Workman, 1979). De acuerdo a Bennet y Yaseen (1972), y Yaseen (1978), este microhimenóptero es un parásito gregario de pupas y pueden emerger de tres a siete adultos de un mismo hospedero. En este estudio se obtuvieron entre tres y dieciocho microhimenópteros por cada ejemplar parasitado. Además se verificó que la acción parasitaria se ejerció sobre larvas y pupas (Cuadros 2 y 3). Esta especie parásita no había sido previamente identificada en el país.

El ichneumonídeo identificado correspondió a la especie *Diadegma leontinae* Brethés⁴, este entomófago probablemente corresponda a la especie mencionada para Chile por Rojas en 1965 como *Diadegma* sp. *D. leontinae* es sólo parásito de larvas. Una vez que la larva del parásito termina su desarrollo, emerge del hospedero y pupa encapullada adherida al follaje. El capullo es de color café claro, cilíndrico de aproximadamente siete mm de longitud. Su distribución según Townes y Townes (1966) comprende Argentina, Brasil y Uruguay.

El análisis de la mortalidad total (Cuadro 1) señala al parasitismo como el factor más importante en todas las muestras observadas. Las causas de mortalidad atribuidas a enfermedades y factores abióticos no pudieron ser precisadas, aunque es probable que parte de ésta pueda ser atribuible al hongo *Entomophthora sphaerosperma* Fresenius, el que ha sido mencionado para Chile por Aruta *et al.* (1974).

En orden de importancia el parásito más relevante fue *D. leontinae* seguido de *Apanteles* sp. Ambas especies parasitaron larvas de *Plu-*

²Identificado por S.R. Shaw del USDA - ARS, Maryland, USA.

³Identificado por M.E. Schauff, USDA - ARS, Maryland, USA.

⁴Identificado por V. Gupta, University of Florida, Gainesville, USA.

Cuadro 1
EVALUACION DEL PARASITISMO POR ICHNEUMONIDOS, BRACONIDOS, EULOFIDOS
Y OTROS FACTORES DE MORTALIDAD EN LARVAS DE *PLUTELLA XYLOSTELLA* (L.)

Muestras			% Parasitismo			% Mortalidad ¹		% Total	
Nº	Fecha	Nº Larvas	<i>Diadegma leontinae</i>	<i>Apanteles</i> sp.	<i>Tetrastichus sokolowskii</i>	Otros Factores	Parasitismo	Mortalidad	
1	29/IV	100	15,00	20,00	9,00	5,00	44,00	49,00	
2	13/V	150	26,00	16,00	5,33	4,00	47,33	51,33	
3	6/VI	150	34,66	16,00	2,66	12,00	53,32	65,32	
4	28/VI	88	13,63	22,72	0,00	12,49	36,35	48,84	
5	2/VIII	143	47,55	13,28	0,00	4,19	60,83	65,02	

¹Incluye enfermedades y factores abióticos.

Cuadro 2
EVALUACION DEL PARASITISMO EN PORCENTAJE
DE ACUERDO AL TAMAÑO LARVARIO DE
PLUTELLA XYLOSTELLA (L.)

Fecha	<i>Diadegma leontinae</i>			<i>Apanteles</i> sp.			<i>Tetrastichus sokolowskii</i>		
	A*	B*	C*	A	B	C	A	B	C
13/V	16.00	34.00	28.00	20.00	28.00	0.00	4.00	2.00	10.00
6/VI	14.00	42.00	48.00	28.00	18.00	2.00	2.00	4.00	2.00
28/VI	14.28	9.37	19.04	28.57	59.37	4.76	0.00	0.00	0.00
2/VIII	38.00	56.00	48.00	18.00	14.00	6.97	0.00	0.00	0.00

A* = larvas de 3 a 4 mm.

B* = larvas de 5 a 7 mm.

C* = larvas de 8 a 10 mm.

tella a lo largo de todo el período observado (abril-agosto), en cambio *T. sokolowskii* se encontró sólo hasta el 6 de junio, fecha que corresponde al tercer muestreo (Cuadro 1).

Al evaluar el parasitismo de acuerdo al tamaño larvario de *P. xylostella* (Cuadro 2) se verificó cierta preferencia de *Diadegma* a parasitar larvas de tamaño mediano y grandes. *Apanteles* sp. manifestó una marcada preferencia por los estados larvarios más pequeños, lo que ha sido señalado por Bennett y Yaseen, (1972). Aunque *Tetrastichus* ha sido mencionado como un parásito gregario de pupas (Bennett y Yaseen, 1972), en este estudio se obtuvo un porcentaje reducido de ejemplares de este eulófido provenientes de los tres tamaños larvarios de *P. xylostella* (Cuadro 2).

El análisis de la mortalidad de ejemplares

encapullados de *P. xylostella* (Cuadro 3) reveló un alto parasitismo que superó el 50% en todas las fechas de muestreo. Sólo emergieron *Diadegma* y *Tetrastichus* no verificándose la presencia de *Apanteles*. La efectividad de ambos entomófagos fue relativamente similar.

A pesar del aparente buen control natural ejercido por los parásitos y demás factores bióticos y abióticos, el daño causado por la plaga fue incrementándose progresivamente en la temporada afectando severamente el cultivo, razón por la cual, aproximadamente el 80% de los repollos no fue comerciable.

La deficiencia observada en el control natural se ve acentuada por la escasa o nula acción de parásitos sobre los huevos como ha sido señalado por Harcourt (1960) y Yaseen (1978).

Cuadro 3
EVALUACION DEL PARASITISMO EN LARVAS ENCAPULLADAS
Y PUPAS DE *PLUTELLA XYLOSTELLA* (L.)

Muestras ¹		% Parasitismo		% Mortalidad		% Total	
Nº	Fecha	<i>Diadegma leontinae</i>	<i>Tetrastichus sokolowoskii</i>	Larvas	Pupas	Parasitismo	Mortalidad ²
1	29-IV	24,00	32,00	8,66	1,33	56,00	66,00
2	13-V	18,00	44,00	6,00	0,66	62,00	68,66
3	6-VI	34,66	23,33	11,33	8,66	57,99	77,98
4	28-VI	29,33	34,00	7,33	6,00	63,00	76,66
5	2-VIII	37,33	26,66	4,00	8,66	63,99	76,65

¹Cada muestra representada por 150 ejemplares.

²Incluye enfermedades y factores abióticos.

BIBLIOGRAFIA

- ANDALORO, J.T.; ROSE, K.B.; SHELTON, A.M.; HOY, C.W. and R.F. BECKER. 1983. Cabbage growth stages, N.Y. Food life Sci. bull. 101, 4 p.
- ARUTA, M.C.; CARRILLO, L.R. y M.S. GONZÁLEZ. 1974. Determinación para Chile de hongos entomopatógenos del género *Entomophthora*. Agro Sur, 2(2):62-70.
- BENNET, F.D. and M. YASEEN. 1972. Parasite introductions for the biological control of three insects pests in the Lesser Antilles and British Honduras. Pans., 18(4):468-474.
- CHANG, L.C. 1974. Studies on the toxicity of insecticides to a parasite (*Apanteles plutellae*) of the diamond back moth. Jour. Taiwan Agric. Res., 23(2):143-148.
- HARTCOURT, D.G. 1957. Biology of the diamond back moth, *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae), in Eastern Ontario. 11. Life History, Behavior, and Host Relationships. Canad. Ent., 89:554-564.
- _____. 1960. Biology of the diamond back moth *Plutella maculipennis* (Curt.) (Lepidoptera: Plutellidae, in Eastern Ontario. III. Natural Enemies. Canad. Ent., 93:419-428.
- OATMAN, E.R. and G.R. PLATNER. 1969. An ecological study of insect populations on cabbage in Southern California. Hilgardia, 40(1):1-40.
- ROJAS, S. 1965. Identificaciones de insectos entomófagos. Agric. Téc. 25(1):39-40.
- RU, N. and R.B. WORKMAN. 1979. Seasonal abundance and parasites of the imported cabbage worm, diamond back moth, and cabbage webworm in Northeast Florida. Fla. Entomol., 62(1):68-69.
- TOWNES, H.K. and M. TOWNES. 1966. A catalogue and reclassification of the Neotropic. Ichneumonidae. Mem. Amer. Ent. Inst., 8(1):152.
- YASEEN, M. 1978. The establishment of two parasites of the diamond back moth *Plutella xylostella* (Lep.: Plutellidae) in Trinidad W.I. Entomophaga, 23(2):111-114.