

EVALUACION DEL PARASITISMO SOBRE LOS ESTADOS INMADUROS DE LA CUNCUNILLA VERDE DEL FREJOL *Rachiplusia nu* Guenée EN PRADERAS DE ALFALFA¹

PATRICIO ARRETZ V.²; LILIANNE LAMBOROT CH.²; M. ANGÉLICA GUERRERO S.²

ABSTRACT

The effectivity of various parasites on the immature stages of the green bean looper, *Rachiplusia nu* Guenée, was evaluated through periodic samples conducted during two seasons (1981 and 1982) taken from a pesticide free alfalfa field in Santiago.

Eggs were found to be parasitized by two species namely: *Prospaltella porteri* Mercet (Aphelinidae) and *Trichogramma* sp. (Trichogrammatidae) being the former species more effective than the latter.

Parasitism assessment upon four larval instars demonstrated the occurrence of four parasites i.e. the tachinids *Incamiya chilensis* Aldrich and *Voria ruralis* Fallen, the braconid *Rogas nigriceps* Brèthes and the ichneumonid *Campoletis* sp. The most effective larval parasites were *I. chilensis* and *R. nigriceps*. The tachinid acted preferently upon medium and large sized larvae, while the Hymenoptera preferred small and medium size host larvae.

Only one pupal parasite was found, i.e. the ichneumonid *Coccygomimus fuscipes* Brullé, a species not previously reported on this host. Its control action was considered to be effective since it gradually improves as the season proceeds.

In addition to the natural mortality of immature stage of *R. nu* due to the global action of the above reported parasites, it was determined that the looper populations are maintained below its economic threshold by the combined action of pathogens and other mortality factors.

INTRODUCCION

Una de las plagas más frecuentes en cultivos de leguminosas es *Rachiplusia nu* Guenée, denominada vulgarmente cuncunilla verde del frejol.

La importancia de esta plaga es variable, según el cultivo que ataque, existiendo pocos antecedentes sobre su importancia económica. Las plantas de frejol, a veces, son severamente desfoliadas, pero causan poco daño a las vainas, en cambio en garbanzos ocasionan daños sobre las hojas, vainas nuevas y granos (Olalquiaga, 1953). La alfalfa es otro de los cultivos atacados (González *et al.* 1973). En esta forrajera el ataque es al follaje, y los daños generalmente carecen de importancia económica, por lo que aparentemente no se justificarían tratamientos químicos. Una de las razo-

nes de esta situación sería la desfavorable relación costo-beneficio de un tratamiento químico en este cultivo de acuerdo al criterio de Bullen, (1970). El control químico debería ser usado solamente cuando la población de la plaga alcance el umbral o límite económico y cuando los factores de mortalidad natural presentes en el ambiente sean incapaces de impedir que la población de la plaga alcance el nivel de daño económico (Stern *et al.* 1959).

La alfalfa, por ser un cultivo de larga duración, proporcionaría un ambiente estable y los enemigos naturales podrían actuar con eficiencia, razón por la que *R. nu* en alfalfa podría mantenerse aparentemente a niveles poblacionales que no causen daño económico. Esto es sólo teórico, ya que el límite económico de esta plaga, como el de muchas otras que afectan alfalfa, no ha sido aún establecido y al no haber información disponible sobre la relación entre la densidad de la plaga y el rendimiento, la decisión de utilizar insecticidas para combatir a una población determinada queda en manos del agricultor (Stern, 1973). Esta situación en muchos casos es riesgosa, ya que la aplicación de un insecticida puede provocar la eliminación masiva de los enemigos natura-

¹Estudio financiado por el Servicio de Desarrollo Científico, Artístico y de Cooperación Internacional de la Universidad de Chile.

²Univ. de Chile, Fac. de Cs. Agrarias, Vet. y Forestales. Depto. de Sanidad Vegetal, Casilla 1004, Santiago.

Los autores agradecen al Ing. Agr. Prof. Raúl Cortés P., al Ing. Agr. Sergio Rojas P. y al Dr. Charles C. Porter por su valiosa cooperación.

les y como consecuencia se puede producir un rápido incremento de la plaga. Por esto, es importante que en cualquier estudio de manejo, o de control integrado de plagas una de las primeras etapas sea determinar y evaluar el control natural.

En alfalfa el daño de *R. nu* carecería de importancia económica debido probablemente a que su población está regulada por numerosos agentes de control natural. En base a esta hipótesis, el objetivo de este estudio consistió en determinar y evaluar la acción parasitaria y otras causas de mortalidad sobre huevos, larvas y pupas de esta cuncunilla.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en Santiago, en el Campus Antumapu de la Universidad de Chile en 1981 y 1982.

Las muestras se obtuvieron de praderas de alfalfa (c.v. CUF 101) de tercer y cuarto año, de una superficie aproximada de 20 ha no tratada con insecticidas.

Para la evaluación del parasitismo y mortalidad de los huevos se recolectaron muestras de 200 huevos, cada 15 días aproximadamente, obteniéndose cinco de estas muestras entre marzo y mayo de 1982. Cada huevo con un pequeño trozo de folíolo al que estaba adherido se introdujo en una cápsula de gelatina (Eli Lilly Co N° 1). Se colocaron diez de estas cápsulas en cada placa Petri plástica, las que se mantuvieron en una cámara de incubación a 23°C y 12 horas de luz diaria. Se hicieron observaciones periódicas durante un mes. Los huevos no eclosados luego del período de incubación se disectaron.

Para la determinación de la mortalidad natural larvaria se recolectaron muestras quincenales, de tamaño variable (cuadro 2) entre marzo y mayo de 1982. Los ejemplares recolectados fueron clasificados por tamaño en cuatro categorías que variaron entre 1 y 3,5 cm y se colocaron individualmente en frascos plásticos con hojas de alfalfa como alimento, luego se incubaron en las mismas condiciones de luz y temperatura que las muestras de huevos. La renovación del alimento y las observaciones se realizaron periódicamente, hasta la emergencia de las formas adultas.

Para evaluar la mortalidad de las pupas se

procedió a recolectar un número variable de ejemplares encapullados (cuadro 3), los que fueron incubados individualmente, en las mismas condiciones que las muestras de larvas. Se colectaron cuatro muestras entre abril y junio de 1981 y una muestra en abril de 1982. En las muestras de 1981, luego de un período de incubación de aproximadamente 45 días, todos los capullos que no presentaron emergencia de formas adultas fueron mantenidas en frío a 4°C por 45 días, al cabo de los cuales fueron reincubados a 23°C, por otros 45 días. Al término de este período se procedió a disectar los capullos en los cuales no se produjo emergencia.

RESULTADOS Y DISCUSION

I. Evaluación de la mortalidad natural de los huevos

En las cinco fechas comprendidas entre marzo y mayo de 1982 la mortalidad natural de los huevos se debió principalmente a la acción parasitaria de dos especies de microhimenópteros calcidoideos; el afelinido *Prospaltella porteri* Mercet y el tricogramárido *Trichogramma* sp* *P. porteri* fue mencionado originalmente como parásito de huevos de lepidópteros, por Rojas (1968). Este parásito presenta una reproducción bastante compleja, ya que los machos se desarrollan en huevos de lepidópteros y las hembras, sobre ninfas de aleyrodidos (Rojas, 1968). Este mecanismo correspondería a una reproducción unisexual (Clausen, 1962), en que la producción de machos correspondería a una partenogénesis arrenotoca (Bonnemaison, 1964).

El género *Trichogramma* es el más común de la familia Trichogrammatidae y sus especies son parásitos internos de huevos de otros insectos (Clausen, 1962). Estos microhimenópteros han sido mencionados parasitando *R. nu* (Caltagirone, 1957; Nagaraja y Nagarkatti, 1973).

La evaluación del parasitismo de *P. porteri* y *Trichogramma* sp. efectuada desde fines de verano (5 de marzo), hasta mediados de otoño (4 de mayo), reveló que estos agentes representan un factor importante de la mortalidad de

*Identificados por el Ing. Agrónomo Sr. Sergio Rojas P., Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

los huevos de *R. nu* (cuadro 1). A lo largo de la temporada de estudio, se observó siempre la presencia de ambos parásitos.

En todas las muestras, el número de huevos parasitados por *P. porteri* fue superior al parasitado por *Trichogramma* sp. Esto fue observado especialmente en la segunda fecha donde el porcentaje de parasitismo alcanzado por *P. porteri* se elevó al 45%, comparado con sólo el 1% alcanzado por *Trichogramma* sp.

su interior. En los huevos que no han sido parasitados, a medida que progresa su incubación se puede observar por transparencia la cápsula cefálica oscura de la larva del lepidóptero, la que emerge 8 a 10 días antes que los parásitos adultos.

De cada huevo parasitado por *P. porteri* emergió sólo un ejemplar, obteniéndose sólo machos. Esto último había sido previamente reportado por Rojas en 1968. En cambio en

Cuadro 1
EVALUACION DEL PARASITISMO DE *Prospaltella porteri* Mercet
Y *Trichogramma* sp. EN
HUEVOS DE *Rachiplusia nu* Guenée

Muestra*		% Parásitos emergidos		% Huevos no eclosados			% Total	
Nº	Fecha	<i>P. porteri</i>	<i>Trichogramma</i> sp.	Parasitados	Deshidratados	Con larvas <i>R. nu</i>	Parasitismo	Mortalidad
1	5-3-82	10.0	4.5	0.0	4.0	0.0	14.5	18.5
2	19-3-82	45.0	1.0	1.5	5.0	0.5	47.5	53.0
3	2-4-82	14.5	12.5	0.5	2.5	1.5	27.5	31.5
4	19-4-82	20.0	13.0	2.0	5.0	0.5	35.0	40.5
5	4-5-82	36.0	17.5	0.0	5.0	0.0	53.5	58.5

*Muestra de 200 huevos.

A excepción de la segunda muestra, se observó que la acción parasitaria va incrementándose lentamente, para alcanzar en el último muestreo un 53,5% de parasitismo, lo que sumado al resto de los factores de mortalidad natural dio un 58,5% de mortalidad total. El monto de esta cifra revela por sí sola la gran importancia de estos agentes de control natural y ratifica lo observado por Rojas en 1968, quien en estimación de la efectividad de *P. porteri* indica que sobrepasa el 75% de parasitismo sobre huevos de esta misma cuncunilla.

La menor efectividad demostrada por *Trichogramma* sp. se puede atribuir a que su población se incrementa más lentamente y sólo alcanza su mayor número al final de la temporada (Clausen, 1962).

Los huevos parasitados pueden distinguirse con cierta facilidad y diferenciarse entre sí; los parasitados por *Trichogramma* sp. a los pocos días se van oscureciendo, en forma progresiva hasta adquirir una coloración negro opaco. En cambio, los atacados por *P. porteri* no cambian de color y es posible observar por transparencia el parásito que se desarrolla en

Trichogramma sp. se obtuvieron ambos sexos y de cada huevo emergieron generalmente dos ejemplares y sólo ocasionalmente uno o tres.

II. Evaluación del parasitismo y otros factores de mortalidad natural en larvas

Las determinaciones de las causas de la mortalidad larvaria fueron efectuadas a base de muestras recolectadas durante el período comprendido entre fines de verano (16 de marzo) y mediados de otoño (14 de mayo).

Los entomófagos identificados correspondieron a dípteros de la familia Tachinidae y a himenópteros de la familia Braconidae e Ichneumonidae, todos endoparásitos. Los taquípidos identificados* fueron *Incamiya chilensis* Aldrich y *Voria ruralis* (Fallen). *I. chilensis* es la especie más común y frecuente en Chile, ampliamente distribuida en el país y posee innumerables huéspedes entre los que se encuentran *R. nu* (Cortés, 1948; Olalquiaga, 1953;

*Identificados por el Profesor Raúl Cortés P.

Caltagirone, 1957). *V. ruralis* es aparentemente un taquinido que con cierta frecuencia parasita a *R. nu* (Cortés, 1943). Además parasita a otras especies de la subfamilia Plusiinae (Caltagirone, 1957; Cortés e Hichins, 1969). Este parásito está distribuido entre Coquimbo y Nuble (Cortés e Hichins, 1969).

El braconido *Rogas nigriceps* Brèthes* es una especie que habitualmente parasita a *R. nu* (Olalquiaga, 1953; Caltagirone, 1957; Brunet, 1968).

El ichneumonido que con cierta frecuencia se detectó parasitando a *R. nu* resultó ser *Campoletis* sp*, parásito sobre el cual existen muy pocos antecedentes en el país y sólo se le ha mencionado formando parte de un complejo no identificado de entomófagos que parasitan a *R. nu* (Brunet, 1968).

Al analizar la mortalidad obtenida en las muestras, durante el período estudiado (cuadro 2) se observa que hubo apreciables diferencias en cuanto a la importancia relativa que

frecuencia larvas que se decoloraban y adquirirían un tono amarillento, acompañado de abundante secreción líquida. En el segundo caso adquirirían rápidamente una tonalidad verde oscuro, casi negro, muriendo a los pocos días.

El estudio de la mortalidad total (cuadro 2) demuestra que durante el período observado las posibilidades de llegar a la forma adulta de esta generación de *R. nu* son escasas, ya que a partir de la tercera fecha de muestreo la mortalidad sobrepasó el 80%, llegando a su máximo a fines de abril con un 96%.

Al analizar la composición de parasitismo (cuadro 2) se observó que *R. nigriceps* fue el más abundante aunque su presencia sufrió apreciables variaciones en el período muestreado. Esto concuerda con lo previamente observado por Brunet (1968). De cada larva parasitada por este braconido se obtuvo sólo un ejemplar adulto.

Cuadro 2
EVALUACION DEL PARASITISMO DE TAQUINIDOS, BRACONIDOS
E ICHNEUMONIDOS EN LARVAS DE *Rachiphusia nu* Guenée

Muestra		% Parasitismo				% Mortalidad*		% Total	
Nº	Fecha	Nº larvas	Taquínidos	<i>Rogas</i>	<i>Campoletis</i>	Larvas	Pupas	Parasitismo	Mortalidad
1	16-3-82	61	1.60	32.78	0.00	13.11	3.28	34.42	50.81
2	23-3-82	150	1.33	5.33	9.33	38.66	9.33	16.00	63.99
3	12-4-82	200	15.00	11.50	8.50	46.00	5.50	35.00	86.50
4	27-4-82	200	19.00	5.00	2.50	65.00	4.50	26.50	96.00
5	14-5-82	198	6.56	23.74	1.01	51.01	3.03	31.31	85.35

*Incluye enfermedades y factores abióticos.

tuvieron estos parásitos en la mortalidad total; sólo en la primera fecha de muestreo el parasitismo excedió a los otros factores de mortalidad natural (enfermedades y otras causas), más tarde la acción de los parásitos, aunque importante, fue en todos los casos inferior a la mortalidad natural provocada por posibles enfermedades, las que por la sintomatología podrían atribuirse principalmente a virus y bacterias; en el primer caso se observaron con

El parasitismo por taquinidos ocupó el segundo lugar en importancia. En las primeras fechas de muestreo su presencia fue muy reducida, en cambio en los tres muestreos restantes se incrementó considerablemente. De las dos especies identificadas *I. chilensis* superó a *V. ruralis* en una proporción de diez a uno. De cada larva parasitada se obtuvo entre uno y cinco ejemplares adultos de *Incanyia*.

El ichneumonido *Campoletis* sp. fue el menos abundante a través de la temporada en estudio, pero en la segunda fecha de muestreo fue el más efectivo y declinó ostensiblemente en las últimas dos fechas.

Al analizar el parasitismo de acuerdo al ta-

*Identificado por el Ing. Agrónomo Sergio Rojas P., Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

maño de las larvas (cuadro 3) se observa que *R. nigriceps* parasita principalmente larvas pequeñas y medianas (A, B, C), que corresponden al segundo, tercer y cuarto estadio larvario; sólo en forma ocasional fue detectado sobre larvas de quinto estadio. En cambio los taquinidos parasitaron de preferencia larvas medianas y grandes (B, C, D), siendo más importante su acción parasitaria sobre el cuarto y quinto estadio; sólo excepcionalmente parasitaron larvas de segundo estadio. *Campoletis* sp. sólo parasitó larvas pequeñas y medianas (A, B, C) concentrando su acción en las larvas de segundo y tercer estadio.

Estos resultados sugieren una especialización de los parásitos en relación al huésped en donde los braconidos e ichneumonidos buscan larvas pequeñas para oviponer, en cambio los taquinidos se han especializado en parasitar larvas de mayor desarrollo. La acción conjunta de todos estos parásitos, sumada a la mortalidad provocada por enfermedades y otras causas, posibilita un efectivo control natural de la población larvaria de la última generación de *R. nu.*

III. Evaluación del parasitismo en ejemplares encapullados

Estas determinaciones se realizaron sobre cuatro muestras colectadas entre abril y junio de 1981 y sobre una muestra colectada en abril de 1982.

La colecta de ejemplares encapullados fue realizada con el objetivo de evaluar el parasitismo en las pupas de *R. nu.* Sin embargo, durante la incubación de las muestras se observó que emergían ejemplares adultos de taquinidos y braconidos que son típicos parásitos de larvas. La disección de dichos capullos permitió comprobar que en esos casos en su interior había larvas muertas parasitadas. Esto indica que hubo cierto porcentaje de larvas que habiendo sido previamente parasitadas, lograron construir sus capullos de igual aspecto que el de larvas sanas, pero no lograron pupar, muriendo como larvas.

Los taquinidos que emergieron de estas larvas encapulladas fueron todos *I. chilensis*. Algo semejante ocurrió con algunos braconidos adultos que también nacieron de larvas enca-

Cuadro 3
EVALUACION DEL PARASITISMO DE ACUERDO AL TAMAÑO LARVARIO
DE *Rachiplusa nu* Guenée

Muestra	Porcentaje y Composición del Parasitismo y Tamaño Larvario ³											
	Taquinidos				<i>R. nigriceps</i>				<i>Campoletis</i> sp.			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
1	—	0.00	1.64 ¹	0.00	—	18.03	14.75	0.00	—	0.00	0.00	0.00
	—	0.00	3.57 ²	0.00	—	37.93	32.14	0.00	—	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.67	0.67	0.67	3.33	1.33	0.00	2.00	4.67	2.67	0.00
	0.00	0.00	2.08	9.09	4.35	7.35	4.17	0.00	13.04	10.29	8.33	0.00
3	0.00	3.00	4.50	7.50	4.00	5.00	2.50	0.00	7.00	1.50	0.00	0.00
	0.00	10.00	18.00	38.46	15.69	16.67	10.00	0.00	27.45	5.00	0.00	0.00
4	0.00	5.00	7.50	6.50	1.00	3.50	0.00	0.50	2.50	0.00	0.00	0.00
	0.00	15.38	31.25	37.14	3.85	10.77	0.00	2.86	9.62	0.00	0.00	0.00
5	1.01	1.01	3.03	1.52	2.02	12.12	8.59	1.01	0.51	0.51	0.00	0.00
	4.00	2.78	10.17	17.65	8.00	33.33	28.81	11.76	2.00	1.39	0.00	0.00

1. % de mortalidad respecto al número total de la muestra.

2. % de mortalidad respecto al número de componentes del mismo tamaño.

3. A - Larvas de 1.0 cm de longitud.

B - Larvas de 1.5-2.0 cm de longitud.

C - Larvas de 2.5-3.0 cm de longitud.

D - Larvas de 3.5 cm de longitud.

pulladas aunque en un número más reducido que en el caso anterior. Estos ejemplares fueron todos *R. nigriceps*.

Los únicos parásitos de las pupas de *R. nu* fueron numerosos ichneumónidos correspondientes todos a la especie *Coccygomimus fuscipes* Brullé*. *C. fuscipes*, según Porter (1970), es una especie polífaga que en Chile es común desde Coquimbo a Magallanes. Esta especie no había sido reportada previamente parasitando a *R. nu*.

Al analizar el parasitismo de los ejemplares encapullados (cuadro 4) se observa que en todas las muestras de ambas temporadas se detectó la presencia de taquínidos, braconídeos e ichneumónidos. La importancia de cada uno de estos agentes de control natural es variable, de acuerdo a la fecha en que se colectó la muestra.

puede atribuirse a la menor disponibilidad de larvas de *R. nu* al final de la temporada.

Los braconídeos estuvieron presentes en todas las muestras. Sin embargo, su acción en general fue muy baja. La explicación de este hecho podría deberse a que estos himenópteros parasitan con mayor frecuencia a larvas pequeñas (cuadro 3), las que por lo general mueren antes de formar el capullo para pupar.

El ichneumónido *C. fuscipes*, a diferencia de las especies anteriores, parasita exclusivamente pupas y su acción controladora va adquiriendo importancia a medida que avanza la temporada (cuadro 3), llegando al 23% de parasitismo a principios de mayo de 1981. En 1982 también su acción controladora fue eficiente, encontrándose parasitado el 18,18% de los ejemplares encapullados.

Cuadro 4
EVALUACION DEL PARASITISMO EN LARVAS ENCAPULLADAS
Y PUPAS DE *Rachiplusia nu* Guenée

N°	Muestra		% Parasitismo			% Mortalidad*		% Total	
	Fecha	N° ejemplares	Taquínidos	<i>R. nigriceps</i>	<i>C. fuscipes</i>	Larvas	Pupas	Parasitismo	Mortalidad
1	6-4-81	139	25.90	1.44	3.60	7.91	2.88	30.94	41.72
2	15-4-81	196	13.78	1.02	11.22	13.78	7.14	26.02	46.94
3	7-5-81	200	14.50	0.50	23.00	12.00	9.50	38.00	59.50
4	17-6-81	177	2.82	0.57	16.38	16.38	13.56	19.77	49.72
5	28-4-82	198	24.75	1.01	18.18	16.67	2.53	43.94	63.64

*Incluye enfermedades y factores abióticos.

La presencia de taquínidos en larvas encapulladas es atribuible a la preferencia de los taquínidos adultos para oviponer sobre larvas del lepidóptero de mayor tamaño (cuadro 3). Estas larvas parasitadas y de mayor desarrollo alcanzaron a formar sus capullos, pero no lograron pupar, ya que en ningún caso, al disectar dichos capullos de donde emergieron taquínidos, se encontraron pupas. El porcentaje de parasitismo por taquínidos de un 25,90% observado al comienzo de la temporada 1981 (6 de abril) descendió a un 2,82% en la última fecha de muestreo (17 de junio) de ese mismo

Al analizar globalmente la acción de los año. La razón de la disminución paulatina diversos entomófagos que parasitan *R. nu* a través de su desarrollo, de acuerdo a las cifras obtenidas en este estudio, parecen indicar que el enemigo natural más eficiente sería *P. porteri*. Este afelínido llegó a parasitar el 45% de los huevos de *R. nu*. Sin embargo, la eficiencia relativa de este microhimenóptero va a estar condicionada a la posibilidad de que en el área en que se encuentra actuando se puedan producir suficientes hembras, ya que como fue explicado anteriormente (Rojas, 1968) éstas se desarrollan en aleiródidos, en cambio los machos se producen en huevos de lepidópteros. Como la alfalfa no es una planta que sea habitualmente atacada por aleiródi-

*Identificado por el Dr. Charles C. Porter. Fordham University N.Y. USA.

dos (González *et al.*, 1973), estos insectos deben multiplicarse en otras plantas hospederas como solanáceas y cucurbitáceas, ya sea estén presente como plantas cultivadas, malezas o plantas silvestres.

Los taquinidos también tuvieron en este estudio un papel importante como agentes de control natural, ya que además de parasitar larvas desnudas, también emergieron de larvas ya encapulladas y en este sentido *I. chilensis* superó en efectividad a *R. nigriceps* contrariamente a lo reportado por Brunet (1968).

El ichneumonido *C. fuscipes*, el único endoparásito de pupas observado en las muestras, también puede considerarse un efectivo enemigo natural de *R. nu*, ya que siempre estuvo presente y el nivel de parasitismo alcanzado fue en términos generales de efectividad similar al alcanzado por *R. nigriceps*.

Otros factores de mortalidad que están incidiendo fuertemente en la sobrevivencia de la población larvaria de *R. nu* son las enfermedades y otras causas, que en este estudio representaron una tasa de mortalidad en las larvas, superior al parasitismo. Sería necesario estudiar en detalle dichos factores para identificar sus agentes causales y su importancia relativa.

En alfalfa los numerosos entomófagos detectados parasitando a la cuncunilla verde *R. nu* ejercen en conjunto con las enfermedades y otras causas de mortalidad un importante freno a las poblaciones de fines de verano y otoñales de este lepidóptero y sólo pocos ejemplares lograrían sobrevivir para continuar multiplicándose en el cultivo en la temporada siguiente. Esta baja tasa de sobrevivencia observada en alfalfa puede ser una de las causas de que esta especie no provoque pérdidas económicas en el cultivo, a diferencia de lo que sucede en otros cultivos más intervenidos como es el caso del frejol, donde con cierta fre-

cuencia debe ser controlada para evitar pérdidas económicas.

BIBLIOGRAFIA

- BONNEMAISON, L. 1964. Enemigos animales de las plantas cultivadas y forestales, I; Ed. Occidente, Barcelona, 605 p.
- BRUNET, P.J. 1968. Evaluación del parasitismo de *Rogas nigriceps* Brèthes sobre *Rachiplusia nu* Guenée. Tesis. Fac. Agr. Univ. Catól. Valparaíso, 51 p.
- BULLEN, F.T. 1970. Benefit - Cost analysis of various degrees of crop protection. Proc. Ecol. Soc. Aust. 5: 63-75.
- CALTAGIRONE, Z.L. 1957. Insectos entomófagos y sus huéspedes anotados para Chile. Agr. Téc. (Chile). 17(1): 16-48.
- CLAUSEN, C.P. 1962. Entomophagous insects. Hafner, Pub. Co. N.Y. 688 p.
- CORTÉS, P.R. 1943. Taquinidos nuevos para Chile (Dipt., Tachinidae). Bol. San. Veg. (Chile) 3(2): 142.
- , 1948. Sobre algunos taquinidos chilenos y sus huéspedes. Rev. Univ. Catól. Chile 33(1): 119-125.
- CORTÉS, R. y N. HICHINS. 1969. Taquinidos de Chile, distribución geográfica y huéspedes conocidos. Ed. Univ. Chile, Santiago, 92 p.
- GONZÁLEZ, R.H.; ARRETZ, V.P. y CAMPOS, L.E. 1973. Catálogo de las plagas agrícolas de Chile. Bol. Ext. Fac. Agr. Univ. Chile. 2, 68 p.
- NAGARAJA, H. and S. NAGARKATTI. 1973. A key to some new world species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), with descriptions of four new species. Proc. Ent. Soc. Wash. 75(3): 288-297.
- OLALQUIAGA, F.G. 1953. Plagas de las leguminosas comestibles en Chile. Bol. Fit. FAO, 1(11): 174-176.
- PORTER, C.C. 1970. A revision of the South American species of *Coccygomimus*. Studia Ent. 13(1-4): 168-180.
- ROJAS, P.S. 1968. Nota sobre *Prospaltella porteri* Mercet (Hym. Aphelinidae) un nuevo parásito de huevos de lepidópteros. Rev. Chil. Entomol. 6: 123-125.
- STERN, V.M., SMITH, R.F., VAN DEN BOSCH, R. and K.S. HAGEN. 1959. The integration of chemical and biological control of the spotted alfalfa aphid. Part 1. The integrated control concept. Hilgardia 29: 81-101.
- STERN, V.M. 1973. Economic Thresholds. Ann. Rev. Entomol. 18: 259-280.