

## VUELO Y ABUNDANCIA ESTACIONAL DE CUATRO ESPECIES DE NOCTUINAE EN LA IX Y X REGIONES, CHILE: PRIMEROS DOS AÑOS DE OBSERVACIONES

ROBERTO CARRILLO<sup>1</sup>, HERNÁN NORAMBUENA<sup>2</sup>, RAMÓN REBOLLEDO<sup>3</sup>  
y NELLY MUNDACA<sup>1</sup>

### RESUMEN

Este estudio es una contribución a la fenología de cuatro especies de noctuidos *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), *A. bilitura* (Guenée), *A. lutescens* (Blanchard) y *Heliothis zea* (Boddie) en tres localidades de la IX y X Regiones.

Se determinó el período de vuelo de las especies anteriormente indicadas y el número de generaciones que éstas presentan. El número de generaciones anuales inferidas desde los datos de captura y climáticos, fue para *A. ipsilon*, *A. bilitura*, *A. lutescens* y *H. zea* de 4, 2, 3 y 2 respectivamente. Al aumentar la latitud entre los límites del área cubierta por este estudio se mantuvo el número de generaciones, pero existió una reducción en el número de individuos capturados.

*H. zea* no fue capturada en la localidad de Osorno, en los dos períodos anuales de toma de muestras.

### ABSTRACT

The phenology of four noctuid species *Agrotis ipsilon*, *A. bilitura*, *A. lutescens* and *Heliothis zea* was surveyed in three localities of the IX and X regions.

The flight period and number of annual generations of the species indicated above were studied. Number of annual generations inferred from climatic and trap capture data showed that *A. ipsilon*, *A. bilitura*, *A. lutescens* and *H. zea* have 4; 2; 3 and 2 respectively. Number of generations did not change for each species throughout the area studied (latitude 38°41' S to 40°35' S) but there was a reduction in the number of individual captured by traps when latitude increased.

*H. zea* was not captured during the period surveyed in the locality of Osorno. This place represented the higher latitude sampled.

### INTRODUCCIÓN

Los insectos de la subfamilia Noctuidae, son importantes plagas de cultivos, debido a su acción sobre la parte aérea y/o subterránea de la planta (ej.: gusanos cortadores). El combate de las plagas insectiles depende entre otros aspectos del conocimiento que se disponga de sus fluctuaciones estacionales y períodos de

presencia de sus diferentes estados. En Chile los estudios fenológicos de los noctuidos son más bien escasos, con la excepción de los trabajos de Artigas (1972) y Ripa (1979), quienes han establecido las curvas de vuelo de algunas especies de importancia agrícola, en la Zona Central (V Región) y Centro Sur (VIII Región) por períodos relativamente cortos de tiempo (1 a 2 años).

La necesidad de complementar estos estudios y extenderlos a otras zonas del país que aún no han sido investigadas, ha planteado la necesidad de iniciar el establecimiento de un programa de captura de noctuidos adultos en la Zona Sur del país, con el fin de establecer los períodos de vuelo e indirectamente el número de generaciones de estos insectos que constituyen plagas agrícolas.

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Austral de Chile, Casilla 567, Valdivia-Chile.

<sup>2</sup>INIA-Estación Experimental Carillanca, Casilla 58-D, Temuco-Chile.

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de La Frontera, Casilla 54-D, Temuco-Chile.

(Recibido: 5 de julio de 1988. Aceptado: 30 de septiembre de 1988).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para estudiar la fenología de las distintas especies de noctuidos se empleó trampas de luz ultravioleta (Tubos General Electric F 15 T8 BL. de 15 Watt), las cuales se mantuvieron en operación a través del año. Las trampas fueron colocadas en la Estación Experimental Carillanca del INIA (Latitud  $38^{\circ}41'S$ . Longitud  $72^{\circ}25'O$ ), IX Región (General López); en la Estación Experimental Santa Rosa, Valdivia, de la Universidad Austral de Chile (Latitud  $39^{\circ}48'S$ , Longitud  $73^{\circ}14'O$  Valdivia); y en la Estación Experimental Remehue del INIA (Latitud  $40^{\circ}35'S$ , Longitud  $73^{\circ}8'O$ ) (Osorno). Estas dos últimas ubicadas en la X Región del país.

Las trampas fueron puestas en operación diariamente desde el atardecer al amanecer, siendo vaciadas cada día. El material colectado fue enviado al Laboratorio de Entomología de la Universidad Austral de Chile para su identificación.

El número de generaciones se estableció para *A. ipsilon* y *H. zea* en base a la sumatoria de días grados calculado sobre el umbral de temperatura mínima, para completar el desarrollo de cada especie. Los valores de umbral de temperatura y suma de días grados utilizados para las especies en estudio fueron: *A. ipsilon* 10,44 y 643; *H. zea* 12,6 y  $871^{\circ}C$ . Para *A. bilitura* y *A. lutescens* se consideraron fundamentalmente los períodos de vuelo y largo del período de desarrollo en días según Muñoz (1974).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Agrotis ipsilon* (Hufnagel)

Curva colecta de *A. ipsilon* en General López

En Temuco (Fig. 1 a) esta especie vuela desde mediados de septiembre hasta el mes de julio,

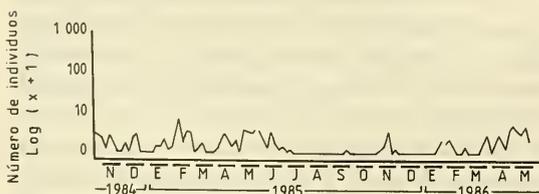


Figura 1a. Captura semanal de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) en la localidad de General López (Est. Exp. Carillanca).

presentando una notoria superposición entre sus generaciones bajo las condiciones ambientales de la zona de Cautín. El número de generaciones anuales de esta especie fue estimado en base a los requerimientos de días grados indicados por Luckman *et al.* (1976) para lograr el desarrollo desde huevo a adulto. Según Luckman *et al.* (1976) esta especie necesita  $643^{\circ}C$  sobre un umbral de  $10,44^{\circ}C$  para completar su desarrollo. De acuerdo a estos valores se calculó que *A. ipsilon* presenta cuatro generaciones en la localidad estudiada. La primera ocurre con la emergencia de los adultos a fines de septiembre, la segunda generación se presenta a mediados de la segunda semana de noviembre, la tercera acontece entre la última quincena de diciembre y la primera quincena de enero, la cuarta y última tiene lugar desde mediados de marzo en adelante.

Curva de colecta de *A. ipsilon* en Valdivia

En Valdivia (Fig. 1 b) *A. ipsilon* vuela desde mediados del mes de octubre hasta el mes de junio. Debido al traslapo que presentan las generaciones bajo las condiciones de Valdivia, se estimó el número de generaciones al igual que en el caso anteriormente descrito. Considerando la temperatura media del suelo a 5 cm indicado en el Boletín Meteorológico de la Universidad Austral de Chile para el período octubre 1984 a junio 1985, es posible estimar que el número de generaciones anuales de esta especie es de cuatro. La primera generación emerge desde mediados de octubre y corresponde a los individuos que invernaron al estado pupal. La segunda, tercera y cuarta generación de adultos, emergerían de acuerdo al cálculo de días grados, a mediados de diciembre, principios de febrero y principios de abril en adelante.

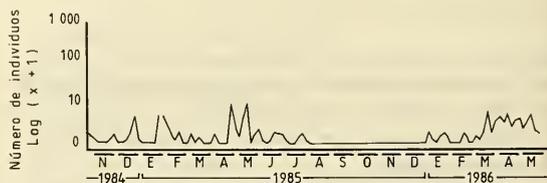


Figura 1b. Captura semanal de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) en la localidad de Valdivia (Est. Exp. Santa Rosa, U. Austral).

### Curva de colecta de *A. ipsilon* en Osorno

En Osorno (Fig. 1 c) la especie vuela desde mediados de noviembre hasta finales de agosto. Presenta también cuatro generaciones anuales. La primera emerge a mediados de noviembre, la segunda a finales de enero y primera semana de febrero, la tercera nace a mediados de marzo y la última ocurre a finales de julio principios de agosto.

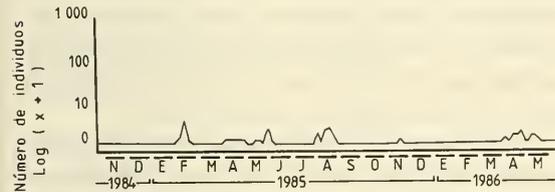


Figura 1c. Captura semanal de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) en la localidad de Osorno (Est. Exp. Remehue).

### Discusión general de *A. ipsilon*

*Agrotis ipsilon* es una especie bien adaptada a las condiciones del Sur de Chile, ya que es capaz de desarrollarse a temperaturas relativamente bajas ( $10,44^{\circ}\text{C}$ ) y puede sobrevivir sobre un amplio rango de plantas mesoneras (Busching & Turpin 1977). Estas dos razones explican al menos parcialmente las altas poblaciones de esta especie y lo prolongado del período de vuelo (octubre a junio) en el Sur de Chile.

La presencia de generaciones traslapadas se debería según Artigas (1972) a los diferentes estados de desarrollo en que esta especie pasa el invierno (larva y pupa), lo cual explicaría además la larga extensión en el tiempo de la emergencia de la generación invernante. Otra posible explicación podría estar en el efecto del tipo de planta del cual se alimenta la larva sobre la velocidad de desarrollo de ésta, la cual puede incrementar hasta en alrededor de un 100% la longitud del período de desarrollo de la larva (Busching & Turpin, 1977).

El daño más serio de esta especie en la zona Sur, ocurre entre mediados de noviembre y diciembre, cuando los ataques de este gusano cortador pueden llegar a ser altamente perjudiciales, en especial en cultivos escardados (maíz y remolacha).

*A. ipsilon* aparentemente no presentaría diapausa, bajo las condiciones ambientales (luz, temperatura, humedad) de la zona, siendo la temperatura el factor determinante en la velocidad de desarrollo.

### *Heliothis zea* (Boddie)

#### Curva de colecta de *H. zea* en General López

La curva de colecta (Fig. 2 a) muestra que *H. zea* presenta dos períodos de vuelo en General López. El primero se produce en el mes de diciembre y proviene de las pupas invernantes de la generación del verano anterior. El segundo período de vuelo ocurre desde fines del mes de febrero, extendiéndose hasta mediados del mes de abril en 1986. En ambos años el máximo de colecta de esta segunda generación se produjo en la primera quincena de marzo.

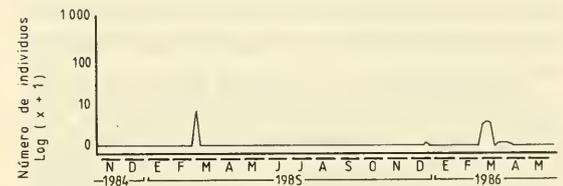


Figura 2a. Captura semanal de *Heliothis zea* (Boddie) en la localidad de General López (Est. Exp. Carillanca).

#### Curva de colecta de *H. zea* en Valdivia

La curva de colecta de *H. zea* (Fig. 2 b) muestra que al igual que en General López esta especie en Valdivia también presenta dos períodos de vuelo, los cuales se repiten en las dos temporadas de captura.

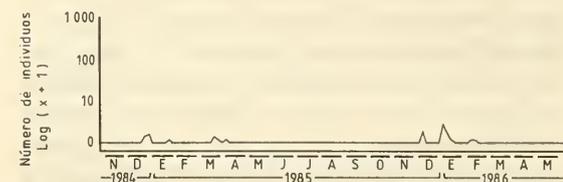


Figura 2b. Captura semanal de *Heliothis zea* (Boddie) en la localidad de Valdivia (Est. Exp. Santa Rosa, U. Austral).

### Discusión general de *H. zea*

*H. zea* presenta en la IX y X regiones dos generaciones anuales lo cual coincide con el grado de voltinismo de esta especie en la zona Centro Sur (Artigas, 1972). Sin embargo, es necesario señalar que la emergencia de los adultos de la primera generación se ve retrasada en alrededor de un mes con respecto a dicha zona.

El reducido número de generaciones de esta especie en relación a otras especies de noctuidos analizados en este estudio se debe sin duda a los altos requerimientos térmicos ( $12,6^{\circ}\text{C}$  umbral de desarrollo de la larva) (Hoog & Calderón, 1984) y al efecto conjunto que tiene la temperatura ( $21^{\circ}\text{C}$ ) y fotoperíodo (19 horas de luz) (Phillips & Newson, 1966) y la condición del alimento en la inducción de la diapausa (Ditman *et al.*, 1940).

Lo expuesto anteriormente podría explicar al menos parcialmente la falta de registro de la presencia de esta especie en Osorno en los 2 años de estudio, sin embargo, en años posteriores esta especie ha sido determinada en dicha localidad pero en muy escaso número.

Los adultos de la primera generación oviponen sobre el follaje de diversas plantas. Angulo y Weigert (1975) indican como hospederas a las siguientes especies presentes en la IX y X regiones: maíz, tomate, alfalfa, frutilla, frejol, lechuga, arveja, lino, espárrago, coliflor, papa, sorgo, pepino, repollito y crisantemo, desconociéndose la importancia de esta especie sobre estas plantas hospederas. Sin embargo, el pequeño número de adultos colectados, parecen sugerir que esta importancia es más bien reducida. La segunda generación deposita sus huevos sobre estas mismas plantas, pero la contribución de las diversas plantas a la generación invernante en la IX y X regiones debe ser muy diversa, atendiéndose a los requerimientos térmicos de esta especie (238,9 días grados sobre un umbral de  $12,6^{\circ}\text{C}$  para completar el desarrollo larval) y a lo tardío del vuelo (marzo) (requiere 871 días grados desde huevo a adulto). En aquellas plantas en que el insecto debe alimentarse directamente expuesto a las condiciones del medio ambiente lo más probable es que no alcance a completar su desarrollo. En el caso contrario en que el insecto se encuentre protegido en

alguna parte de la planta (mazorca, fruto de tomates, etc.), es probable que esta especie logre completar su desarrollo a pesar de lo tardío de la oviposición de la segunda generación.

Otro posible origen de las pupas invernantes podría deberse a los individuos que vuelan en enero, los cuales podrían completar su desarrollo larval sin mayores inconvenientes y pupar a fines de marzo. De manera que es altamente probable que bajo las condiciones de Valdivia un segmento de la población se comporte como bivoltino y otro como monovoltino, y que dependiendo de las condiciones ambientales del año, su contribución relativa a las pupas invernantes pueda variar.

El daño potencial que esta especie puede causar en el Sur de Chile (IX y X regiones) debe ser más bien escaso, debido a que los altos requerimientos térmicos de esta especie limitan seriamente su capacidad de formar grandes poblaciones de pupas invernantes. Lo anterior concuerda con lo planteado por Stewart *et al.* (1968) quienes sostienen que los requerimientos de temperatura de esta especie limitan el tamaño poblacional al aumentar la latitud.

### *Agrotis lutescens* (Blanchard)

Curva de colecta de *A. lutescens* en General López

En la IX Región esta especie presenta tres generaciones (Fig. 3 a). La primera de ellas emerge desde fines de octubre, prolongándose esta emergencia hasta diciembre, con sus máximos a fines de noviembre y la primera semana de diciembre. El vuelo de la segunda generación ocurre desde el mes de enero, aproximadamente unos 80 días más tarde de la emergencia de los primeros adultos de la

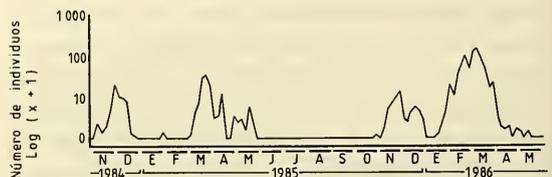


Figura 3a. Captura semanal de *Agrotis lutescens* (Blanchard) en la localidad de General López (Est. Exp. Carilanca).

generación anterior. Muñoz (1974) determinó para esta especie un promedio de 82,5 días para el desarrollo de huevo a adulto a 18° C, condición de temperatura que ocurre normalmente en General López en los meses de primavera y verano.

Los primeros adultos de la tercera generación comienzan a aparecer probablemente desde la segunda quincena de marzo, siendo posible en este momento que ocurra traslapo con los individuos de la segunda generación.

#### Curva de colecta de *A. lutescens* en Valdivia

En Valdivia los adultos (Fig. 3 b) emergen en la última semana de octubre, esta generación ocurre hasta fines de diciembre (1984) y primera semana de enero (1985).

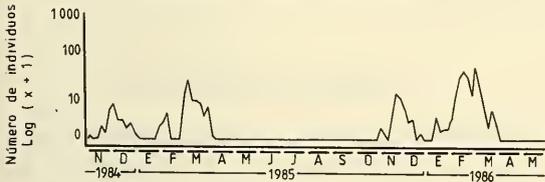


Figura 3b. Captura semanal de *Agrotis lutescens* (Blanchard) en la localidad de Valdivia (Est. Exp. Santa Rosa, U. Austral).

Los adultos de la segunda generación aparecen de mediados de enero aproximadamente ocurre unos 90 días más tarde del vuelo de la primera generación. Tal como se ha señalado anteriormente Muñoz (1974) determinó un promedio de 82,5 días para el desarrollo de esta especie de huevo a adulto a 18° C, tal condición se da sobradamente bajo la superficie del suelo a fines de primavera y verano, siendo la media a esta profundidad para los meses de noviembre y diciembre de 1984 y 1985 de 20° C y 24,7° C y 20,7° C y 25,2° C, respectivamente. Los adultos de la tercera generación emergerían unos 80 días después de la iniciación del segundo período de vuelo, lo cual pondría el vuelo de la tercera generación a mediados de la segunda quincena de marzo, fecha en la cual ocurre un pequeño pico de vuelo de adultos en ambos años.

#### Curva de colecta de *A. lutescens* en Osorno

En Osorno (Fig. 3 c) la emergencia de los adultos de la primera generación ocurrió desde la primera quincena de noviembre. La segunda generación debería haber ocurrido desde mediados del mes de enero. La tercera generación ocurrió a partir de la segunda quincena de marzo prolongándose hasta fines del mes de abril.

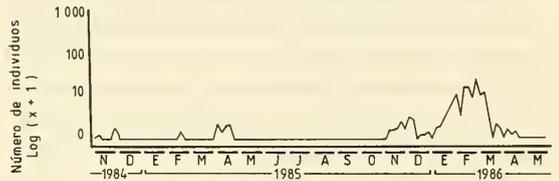


Figura 3c. Captura semanal de *Agrotis lutescens* (Blanchard) en la localidad de Osorno (Est. Exp. Remehue).

#### Discusión general de *A. lutescens*

El gran número de individuos colectados en las tramas sugiere que esta especie es abundante en el área. La segunda generación sería la más importante en cuanto a número. Su número y reducido rango de plantas cultivadas hospederas del insecto (remolacha y acelga) insinúa que su importancia como gusano cortador en remolacha sea más bien alta.

Es posible esperar que el mayor daño sea provocado por las larvas de la primera generación, cuando el ataque de las plantas es a nivel del cuello de las mismas, mientras que los ataques de las larvas de la segunda generación ocurren principalmente en el follaje de la planta.

#### *Agrotis bilitura* (Guenné)

#### Curva de colecta de *A. bilitura* en General López

En General López (Fig. 4 a) esta especie presentó tres generaciones. Los adultos de la pri-

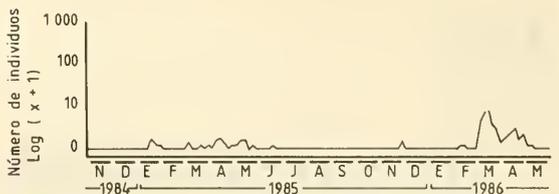


Figura 4a. Captura semanal de *Agrotis bilitura* (Guen.) en la localidad de General Lopez (Est. Exp. Carillanca).

mera generación emergen entre fines de noviembre y principios de diciembre. La segunda generación aparece desde principios de febrero en 1986 y desde mediados de enero en 1985. El lapso de tiempo entre la primera y segunda generación fue de alrededor de 70 días, lo cual concuerda con lo determinado por Muñoz (1974) para la duración del ciclo que comprende 87,6 días con un rango de 75 ó 106 días en el laboratorio a 18° C.

Bajo condiciones de campo debido a que este insecto durante el día permanece bajo la superficie en donde las temperaturas medias de 18° C se alcanzan fácilmente, la emergencia de la tercera generación debería ocurrir de acuerdo a las temperaturas del suelo desde mediados de abril, pudiendo estar esta generación traslapada con la segunda.

#### Curva de colecta de *A. bilitura* en Valdivia y Osorno

En Valdivia (Fig. 4b) sólo se detectó esta especie en marzo y debería corresponder a un segmento de la 2ª generación. En Osorno (Fig. 4c) esta especie apareció sólo en el mes de abril.

#### Discusión general de *A. bilitura*

El número de generaciones de esta especie en la IX Región es de tres, lo cual concuerda con

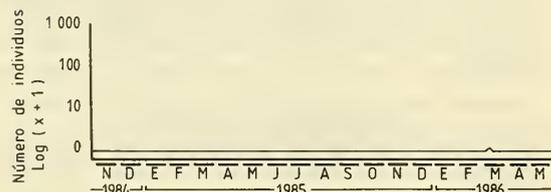


Figura 4b. Captura semanal de *Agrotis bilitura* (Guen.) en la localidad de Valdivia (Est. Exp. Santa Rosa, U. Austral).

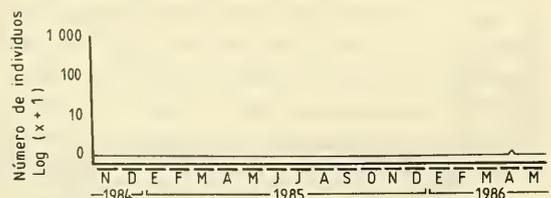


Figura 4c. Captura semanal de *Agrotis bilitura* (Guen.) en la localidad de Osorno (Est. Exp. Remehue).

los antecedentes entregados por Ripa (1979) para la Zona Central, lo cual difiere de las 5 a 6 generaciones encontradas por Artigas (1972) para la XIII Región.

Las poblaciones son en general muy bajas si se compara con la Zona Central (V Región) y Zona Centro Sur (VIII Región). Las menores poblaciones de esta especie podrían deberse a su preferencia por plantas hortícolas (repollo, coliflor, lechuga, espinaca, acelga, pimiento, papas y remolacha) las cuales con la excepción de las dos últimas ocupan superficies muy reducidas en la IX Región, sin embargo, el hecho de que el trébol sea un hospedero adecuado, pareciera destacar esta hipótesis. No obstante pudiera suceder que el complejo de especies que está interactuando en la pradera, el cual es más diverso que en otros cultivos, sea el factor que mantiene las poblaciones bajas. La presencia de esta especie en Osorno aumenta su área de distribución la cual según Artigas (1972) llegaba sólo hasta Valdivia.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dirección de Investigación y Convenios de la Universidad Austral de Chile, por el apoyo prestado a esta investigación a través del proyecto RS 83-41. Al investigador Sr. Julio César Kalazich por su colaboración en la instalación de las trampas y toma de datos en la localidad de Osorno.

#### LITERATURA CITADA

- ANGULO, A. & G. WEIGERT. 1975. Estados inmaduros de lepidópteros noctuidos de importancia económica en Chile y claves para su determinación (Lepidoptera: Noctuidae) Sociedad de Biología de Concepción. Publicación Especial N° 2, 153 p.
- ARTIGAS, J. 1972. Ritmos poblacionales en lepidópteros de interés agrícola para Chile. Bol. Soc. Biol. Concepción, 45: 5-94.
- BUSCHING, M.K. & TURPIN, F.T. 1977. Survival and development of black cutworm (*Agrotis ipsilon*) larvae on various species of crop plants and weed. Env. Entomol., 6: 63-65.
- DITMAN, L.P.; G.S. WEILAND & J.H. GUILL. 1940. The metabolism of the corn earworm. III Weight, water and diapause. J. econ. Entomol., 19: 611-614.
- HOGG, D. & M. CALDERÓN. 1981. Developmental times of *Heliothis zea* y *H. virescens* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae and pupae in cotton. Env. Entomol. 10: 177-179.

- LUCKMANN, W.; J.T. SHAW; D.W. SHERROD & W.G. RLESINK. 1976. Development rate of the black cutworm *J. econ. Entomol.*, 69: 386-388.
- MUNOZ, R. 1974. Crianza en dieta artificial, biología y control químico de gusanos cortadores del género *Agrotis* (Lepidoptera: Noctuidae) en maíz *Zea mays* L.) Tesis Ing. Agr. Universidad Católica de Chile 106 p. Mimeografiado.
- PHILLIPS, J.R. & L.D. NEWSOM. 1966. Diapause in *Heliothis zea* and *Heliothis virescens* (Lepidoptera: Noctuidae) *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 59: 154-159.
- RIPA, R. 1979. Los gusanos cortadores *Euxoa bilitura* Guenée y *Euxoa lutescens* Blanchard (Lepidoptera: Noctuidae) I Estudios de poblaciones y oviposición en el campo. *Agric. Tec. (Chile)*, 39: 139-144.
- STEWART, P.A.; C.R. GENTRY; M.K. CRAWFORD & J. LAM. 1968. Seasonal trends in catches of moths of the tobacco hornworm, tomato hornworm, and corn earworm in traps equipped with blacklight lamps in North Carolina. *J. econ. Entomol.*, 61: 43-46.