

Universidad de Buenos Aires

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

**COMPLEJO DE ORUGAS CORTADORAS (LEPIDOPTERA:
NOCTUIDAE) DEL ÁREA FISIAGRÁFICA ORIENTAL DE LA
PROVINCIA DE LA PAMPA, Y SUS PARASITOIDES**

Tesis presentada para optar al título de Doctor de la Universidad de
Buenos Aires en el área de Ciencias Biológicas

Estela Maris Baudino

Director de tesis: Dr. Axel Bachmann

Consejero de estudios: Dra. Graciela Esnal

Lugar de trabajo: Fac. de Agronomía. Universidad Nacional de La Pampa.

Lab. de Entomología, Fac. de Cs. Ex. y Naturales. UBA.

Buenos Aires 2006

COMPLEJO DE ORUGAS CORTADORAS (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) DEL ÁREA FISIAGRÁFICA ORIENTAL DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA, Y SUS PARASITOIDES

Resumen

El presente estudio se llevó a cabo con los objetivos de revisar la información existente sobre el grupo de orugas cortadoras, con particular énfasis sobre la Argentina, y en dos subregiones del área fisiográfica Oriental de La Pampa, Argentina; establecer la composición del complejo de orugas cortadoras y los períodos de actividad de las especies que lo integran; identificar sus parasitoides, pertenecientes a las familias Ichneumonidae y Braconidae, y evaluar sus efectos sobre las poblaciones de orugas cortadoras a través de la determinación de la tasa de parasitismo.

Los muestreos se realizaron quincenalmente durante los años 1999 a 2002 en campos de los departamentos Capital y Maracó, y en 2001 y 2002 en campos del departamento Trenel. En cada área de muestreo se revisaron dos lotes de alfalfa por año. En cada lote se demarcaron 5 sitios y se seleccionaron entre 20 y 40 plantas, de las que se revisó la corona, la broza adyacente y los primeros 5 cm de profundidad del suelo. Las larvas de orugas cortadoras se recolectaron en forma manual y se llevaron al laboratorio para su identificación. Se mantuvieron en un laboratorio de cría, con dieta artificial, hasta la emergencia de los adultos o de los parasitoides.

Los resultados muestran que el complejo de orugas cortadoras está compuesto aquí por cuatro especies de la familia Noctuidae: *Agrotis gypaetina* Guenée, *Agrotis malefida* Guenée, *Peridroma saucia* (Hübner) y *Pseudoleucania bilitura* (Guenée). Las dos primeras fueron las más abundantes, detectables a partir de julio-agosto, cuando alcanzaron 2 mm de longitud. A finales de octubre alcanzaron 40 - 45

mm. Las dos últimas especies mencionadas se encontraron esporádicamente y en bajas densidades. El período activo de las larvas, es decir, cuando se alimentan y pueden producir daño, fue agosto-noviembre.

El complejo incluye tres especies Neotropicales (*A. malefida*, *A. gypaetina* y *Pseudoleucania bilitura*), la primera con extensión al Sur de la Neártica; y una especie cosmopolita (*Peridroma saucia*).

Se identificaron cuatro parasitoides de la familia Ichneumonidae: *Alophophion* sp. Cushman (Ophioninae), *Campoletis* sp. Förster (Campopleginae), *Thymebatis* spp. Brèthes (dos especies), y *Eutanyacra* sp. Cameron (Ichneumoninae) (en el estado actual de los conocimientos, no es posible identificarlos a nivel específico), y una especie de Braconidae: *Glyptapanteles bourquini* (Blanchard) (Microgastrinae). Se registraron nuevas especies huéspedes para los géneros *Alophophion*, *Campoletis*, *Thymebatis* y *Eutanyacra* en la Argentina y en la región Neotropical. *Alophophion* sp. fue responsable de 80% del parasitismo y se encontró presente en las tres zonas de estudio, parasitando a tres especies de orugas cortadoras. El porcentaje promedio de parasitismo en los años de estudio fue de 8%, 14% y 5% en los departamentos de Trenel, Maracó y Capital respectivamente.

Palabras-Clave: orugas cortadoras, control biológico, alfalfa, Noctuidae, Ichneumonidae, Braconidae, La Pampa, Argentina.

**THE CUTWORM COMPLEX (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)
AND ITS PARASITOIDS OF THE EASTERN PHYSIOGRAPHIC
AREA OF LA PAMPA PROVINCE.**

Summary

The objective of the present study was to revise the existing information on the cutworm group with special emphasis on Argentina in two sub regions of the eastern physiographic area of La Pampa, Argentina; to establish the composition of the cutworm group and activity periods of the species that compose this group, to identify parasitoids that belong to the Ichneumonidae and Braconidae families; and to evaluate their effect on cutworm populations through the determination of the rate of parasitism.

During 1999 through 2002, sampling was carried out every fortnight in farms located in the Departments of Capital and Maracó and during the campaigns of 2001 and 2002 also in farms of Trenel department. In each sampling area two alfalfa plots per year were revised, marking five sampling sites from which 20 to 40 plants were taken for revision of the head, adjacent litter and the first five centimeters of topsoil. Cutworm larvae were collected manually, taken to the laboratory for identification and maintained in a breeding laboratory with artificial diet until emergence of adults or parasitoids.

The results show that the cutworm complex in this region contains four species of the Noctuidae family: *Agrotis gypaetina* Gueneé, *Agrotis malefida* Gueneé, *Peridoma saucia* (Hübner) and *Pseudoleucania bilitura* (Gueneé). The former two species were most abundant and detectable from July-August onwards when they reached 2 mm length. By end of October they grew to 40 to 45 mm length. The latter two species mentioned above were only sporadically found and with low densities. The

active period of the larvae, time span when these feed and can produce damage, was from August to November.

The group includes three Neotropical species (*A. malefida*, *A. gypaetina* and *Pseudoleucania bilitura*); the first extends south of the Neantarctic; and one cosmopolitan species (*Peridroma saucia*).

Four parasitoids of the Ichneumonidae family were identified: *Alophophion* sp. Cushman (Ophioninae), *Campoletis* sp. Förster (Campopleginae), *Thymebatis* spp. Bréthes (two species) and *Eutanyacra* sp. Cameron (Ichneumoninae) (at the current state of knowledge it is impossible to identify them at a more specific level), and one species of Braconidae: *Glytapanoteles bourquini* (Blanchard) (Microgastrinae). New host species for the genus *Alophophion*, *Campoletis*, *Thymebatis* and *Eutanyacra* in Argentina and the Neotropical region were identified. *Alophophion* sp. was responsible for 80% of the parasitism and was found in all three study areas on three cutworm species. During this study the average parasitism percentage was 8%, 14% and 5% in the departments of Trenel, Maracó and Capital respectively.

Key words: cutworms, biological control, alfalfa, Noctuidae, Ichneumonidae, Braconidae, La Pampa, Argentina.

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi director, Dr. Axel Bachmann, por su paciencia, dedicación y predisposición a la solución de todas mis necesidades durante el desarrollo de este trabajo.

A la Dra. Graciela Esnal por confiar en mí y aconsejarme con la gran amabilidad que la caracteriza.

A la Facultad de Agronomía de la UNLPam por financiar los trabajos de campo y de laboratorio.

Al M.Sc. Diego Villarreal, cuyas oportunas observaciones y sugerencias permitieron mejorar la calidad de esta tesis.

A la Ing. Elke Noellemeyer por su colaboración en la confección del resumen en inglés.

A los exalumnos G. Rodríguez, G. Alastuey, L. Belmonte, G. Fernández Quintana, J.J. Martínez, S. Torres, A. Conchado, J.C. Martínez y A. Figueruelo por su colaboración en las tareas de campo en alguna etapa del proyecto.

A los productores rurales Civalero Hnos, F. Casoux y S. Casar por haber permitido realizar los muestreos en sus propiedades.

A la Dra. C. Berta, Dr. C. Porter y Dr. J. Whitfield, por la identificación de los parasitoides.

A los Ing. Agr. Graciela Vergara y Guillermo Casagrande por sus aportes en el conocimiento del clima y por su amistad.

A mis compañeros de la cátedra de Zoología Agrícola por compartir la pasión por el estudio de los insectos.

A mis compañeros del pabellón de Producción Vegetal por acompañar mi entusiasmo cada vez que emergió un parasitoide.

A la Ing. Agr. Laura Belmonte por su amistad y por su ayuda en las tareas de campo y en los trabajos de laboratorio.

Finalmente quiero agradecer a mi esposo, Diego, por su apoyo incondicional en cada etapa del camino recorrido juntos, a mis hijos Alejandro, Marcela y David por alegrarnos la vida. A mis padres, Juan y Regina, por haberme enseñado que todo se consigue con esfuerzo, sacrificio, talento y perseverancia. A mi hermana María Teresa por brindarme su amor y amistad. A mis cuñados Orlando, Marcos y Andrea por creer en mí. A mis padres políticos, Marta y José, por apoyarme siempre en todo.

A todos mis maestros por despertar en mí la pasión por el saber.

Dedicatorias

A mis amores Diego, Alejandro, Marcela y David.

A la memoria de mis padres Regina y Juan.

Indice

	Páginas
Resumen	ii
Summary	iii
Agradecimientos	vi
Dedicatorias	viii
Indice	ix
Introducción	1
Objetivos	8
Capítulo 1	
Revisión Bibliográfica y Antecedentes	
Historia de la Sistemática de Noctuidae	10
Especies aquí estudiadas	13
Agrotis malefida Guenée, 1852.....	13
Distribución geográfica	13
Plantas huéspedes	13
Agrotis gypaetina Guenée, 1852.....	16
Distribución geográfica	16
Plantas huéspedes	16
Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1766).....	19
Distribución geográfica	19
Plantas huéspedes	20
Peridroma saucia (Hübner [1808]).....	26
Distribución geográfica	26
Plantas huéspedes	27
Pseudoleucania bilitura (Guenée, 1852).....	32
Distribución geográfica	32
Plantas huéspedes	32
Descripción del Grupo	
Familia Noctuidae	35
Subfamilia Noctuinae	35
Tribu Agrotini	36
Estudio sobre la biología de los Agrotini	
Métodos de muestreo de adultos	36

<u>Métodos de muestreo de larvas</u>	37
<u>Estudios en laboratorio</u>	38
<u>Estudios a campo</u>	38
<u>Comportamiento de adultos</u>	39
<u>Período de vuelo de adultos</u>	39
<u>Longevidad y preferencias oviposicionales</u>	40
<u>Período embrionario</u>	42
<u>Período larval</u>	42
<u>Comportamiento larval</u>	43
<u>Período pupal</u>	43
<u>Estudios de migración</u>	44

Capítulo 2

<u>Composición y período de actividad del complejo de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa</u>	
<u>Introducción</u>	47
<u>Materiales y Métodos</u>	49
<u>Área de estudio</u>	49
<u>Métodos de muestreo</u>	49
<u>Trabajo de laboratorio</u>	50
<u>Resultados y Discusión</u>	51
<u>Fenología del estado larval</u>	52
<u>Pupación y emergencia de adultos</u>	53

Capítulo 3

<u>Manejo Integrado de orugas cortadoras</u>	
<u>Introducción</u>	59
<u>Tácticas utilizadas en el control integrado de orugas cortadoras</u>	
<u>Control químico mediante el uso de insecticidas convencionales</u>	59
<u>Efectos negativos del control químico sobre el control biológico</u>	60
<u>Control químico mediante el uso de insecticidas botánicos</u>	61
<u>Modificadores del comportamiento</u>	63
<u>Manejo con enemigos naturales y otros agentes biológicos</u>	64
<u>Microorganismos patógenos</u>	64
<u>Nemátodos entomopatógenos</u>	65
<u>Predadores</u>	66

<u>Parasitoides</u>	67
<u>Prácticas culturales y manejo ecológico del hábitat</u>	70
<u>Parasitoides Hymenoptera</u>	72
<u>Superfamilia Ichneumonoidea</u>	72
<u>Familia Ichneumonidae</u>	73
<u>Biología de las Ichneumonidae</u>	73
<u>Subfamilias</u>	74
<u>Ophioninae</u>	74
<u>Ichneumoninae</u>	75
<u>Campopleginae</u>	75
<u>Familia Braconidae</u>	75
<u>Subfamilia Microgastrinae</u>	77
<u>Capítulo 4</u>	
<u>Ichneumonoideos parasitoides de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa</u>	
<u>Introducción</u>	80
<u>Materiales y Métodos</u>	82
<u>Área de estudio</u>	82
<u>Métodos de muestreo</u>	82
<u>Identificación de los parasitoides</u>	82
<u>Resultados y Discusión</u>	83
<u>Familia Ichneumonidae</u>	
<u><i>Alophosphion</i> Cushman, 1947</u>	84
<u><i>Campoletis</i> Förster, 1869</u>	88
<u><i>Thymebatis</i> Brethes 1909</u>	90
<u><i>Eutanyacra</i> Cameron 1903</u>	91
<u>Familia Braconidae</u>	
<u><i>Glyptapanteles</i> Ashmead 1904</u>	92
<u>Conclusiones Generales</u>	98
<u>Bibliografía</u>	101

Introducción

La provincia de La Pampa, de acuerdo con las características físicas y antrópicas, se divide en cuatro áreas fisiográficas -Occidental, Central, Oriental y Meridional ([Fig. 1](#))-. El clima, con un fuerte gradiente de precipitación, produce condiciones muy variadas de geformas, suelos y vegetación, lo que se traduce en diferentes potenciales de uso de los recursos y manejos específicos en cada área para su explotación ([Salazar Lea Plaza, 1980](#)). De las cuatro áreas fisiográficas, la Oriental es la que concentra la mayor actividad agrícola, que consiste, en su gran mayoría, de cultivos utilizados para producción de granos o para forraje. Esta área forma parte de la zona semiárida pampeana central, la cual está comprendida entre las isohietas de 850 mm y 600 mm ([Roberto et al., 1994](#)). El régimen de precipitaciones tiene tendencia monzónica y las mayores precipitaciones se concentran en el semestre cálido (de octubre a marzo). Según el índice hídrico de Thornthwhite, esta área está comprendida entre las isolíneas de 0 y -20, por lo que recibe la nominación de subhúmeda seca en la clasificación climática ([Forte Lay et al., 1987](#)). El período de heladas se extiende desde abril hasta octubre ([Casagrande & Vergara, 1996](#)). El suelo, por su régimen de humedad, se clasifica como ústico y su textura es variada, siendo las más comunes la arenosa, arenosa franca, franca arenosa y franca ([Fernández & Casagrande, 1998](#), [Fernández et al., 2003](#)).

[Salazar Lea Plaza \(1980\)](#), de acuerdo a las características de clima, geomorfología, suelos y vegetación, dividió el área Oriental en cuatro subáreas: planicies con tosca, planicie medanosa, colinas y lomas, y mesetas y valles. El trabajo de campo para esta investigación se realizó en las subáreas de planicie medanosa y planicies con toscas ubicadas en el NE provincial. La subárea de la planicie medanosa se localiza entre los meridianos 63° y 64°15'O y los paralelos 35° y 37°15'S. Tiene una superficie de aproximadamente 9200 km², 95% ocupada por cultivos con un alto

porcentaje de agricultura de cosecha, y 5% restante con vegetación natural halófila y samófila. La subárea de las planicies con toscas se encuentra entre los meridianos 63°45' y 64°30'O y los paralelos 35° y 36°30' S. Tiene una superficie aproximada de 8500 km², sus tierras están dedicadas a la explotación agropecuaria, con 90 % de la superficie destinada a cultivos y el resto ocupado por vegetación natural (pastizales naturales, bosques de caldén (*Prosopis caldenia* Burkart), matorrales y arbustos halófilos) (Salazar Lea Plaza, 1980).

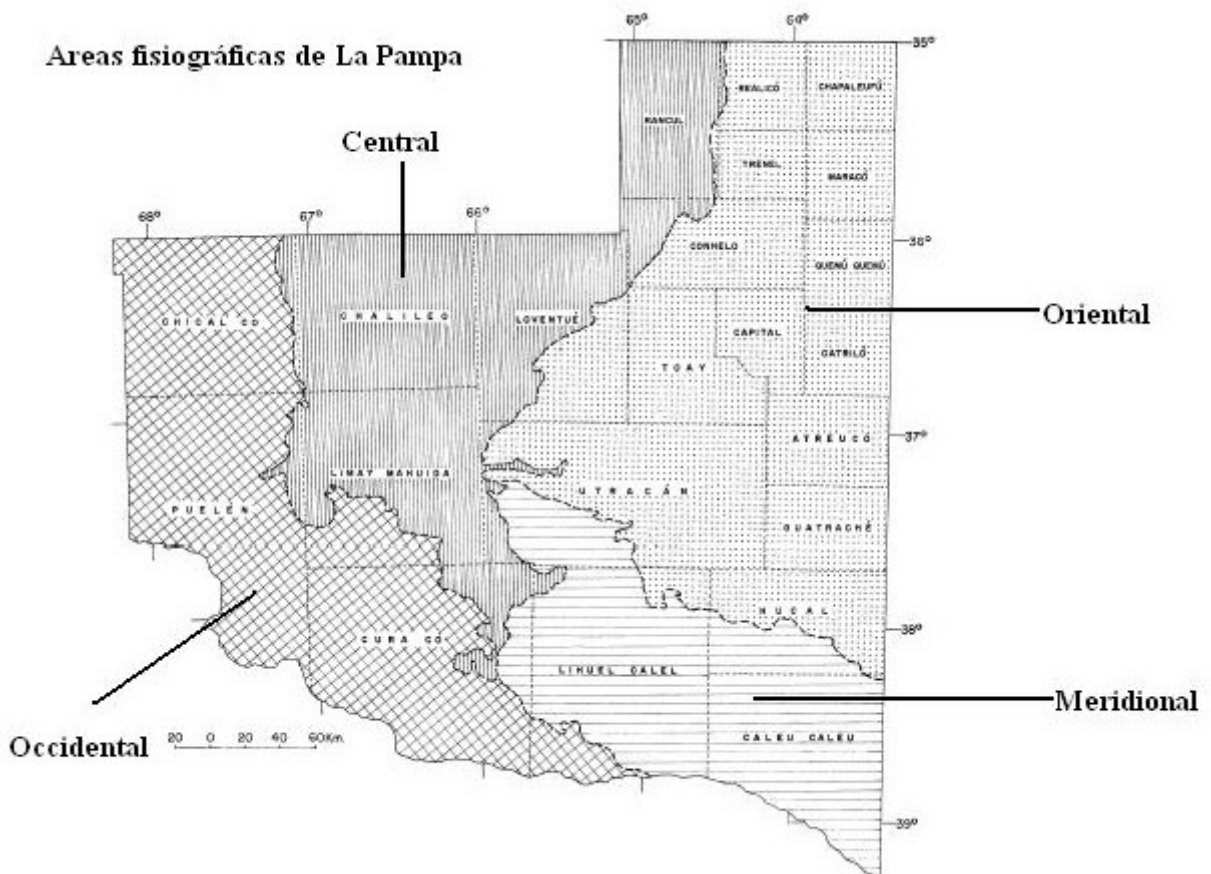


Fig. 1. Mapa de la provincia de La Pampa, con la subdivisión de las cuatro áreas fisiográficas. Modificado de Salazar Lea Plaza (1980).

El área Oriental se caracteriza por presentar sistemas de producción mixtos, con alternancia de ciclos agrícolas y ganaderos, realizándose cultivos invernales-primaverales y de verano. Entre los primeros se encuentran cereales como trigo (*Triticum aestivum* L.), avena (*Avena sativa* L.), cebada (*Hordeum hexastichum* L.), centeno (*Secale cereale* L.), y entre los últimos maíz (*Zea mays* L.), sorgo (*Sorghum bicolor* L.), soja (*Glycine max* (L.) Merr.) y girasol (*Helianthus annuus* L.) ([Quiroga et al., 1996](#)). Una de las especies de pasturas perennes más utilizadas en los ciclos ganaderos, es la alfalfa ([REPAGRO, 1997](#)).

Entre los factores adversos para los cultivos se encuentran varios tipos de plagas tales como orugas defoliadoras, gorgojos, pulgones, chinches, así también como el complejo de orugas cortadoras, objetivo de este estudio. Las orugas cortadoras atacan rebrotes de alfalfa y plántulas de maíz, sorgo, soja y girasol ([Aragón, 1999](#)). Las orugas cortadoras forman un grupo de lepidópteros noctuidos, integrado en su mayoría por especies polífagas consideradas plagas de importancia económica ([Cayrol, 1972](#); [El-Heneidy & Hassanein, 1987](#)).

En el orden Lepidoptera, la familia Noctuidae es la que cuenta con la mayor cantidad de especies. Los adultos son de hábitos nocturnos; las larvas normalmente presentan la cutícula del cuerpo liso, son de colores apagados y en general presentan cinco pares de patas abdominales. Las larvas se alimentan del follaje de las plantas, pero algunas tienen hábitos barrenadores y otras consumen frutos ([Borror et al., 1989](#)). Varias especies de este grupo son consideradas plagas importantes de plantas cultivadas. La subfamilia Noctuinae comprende especies cuyas larvas se denominan orugas cortadoras porque se alimentan de raíces o brotes de plantas herbáceas, y normalmente cortan los tallos tiernos a ras de suelo. Estas larvas son también de hábitos nocturnos y durante el día permanecen protegidas debajo de broza, piedras o

semienterradas ([Borror et al., 1989](#)). Las especies más importantes de la subfamilia Noctuinae pertenecen a los géneros *Agrotis*, *Euxoa*, *Feltia* y *Peridroma*, ([Cayrol, 1972](#)).

El complejo de orugas cortadoras que daña los cultivos en el área semiárida pampeana central incluye dos especies principales: *Agrotis malefida* Guenée (oruga cortadora áspera) y *Agrotis gypaetina* Guenée (oruga cortadora parda), acompañadas de manera esporádica por *Agrotis ipsilon* Hufnagel (oruga grasienta), *Peridroma saucia* (Hübner) (gusano variado) y *Pseudoleucania bilitura* Guenée (oruga cortadora de la papa) ([Villata, 1993](#); [Aragón, 1999](#); [Ves Losada et al., 1996](#)).

Tanto *Agrotis malefida* como *A. gypaetina* pueden alimentarse de alfalfa (*Medicago sativa* L.) y de diversas malezas, lo que permite su supervivencia en lotes mal trabajados. Son muy activas y agresivas. Las primaveras húmedas favorecen los ataques principalmente en áreas bajas, siendo las siembras directas o con labranza reducida las de mayor vulnerabilidad ([Aragón, 1985](#)). Estas especies colonizan praderas de alfalfa y rastrojos de soja, en los cuales se registran oviposiciones abundantes. El período del año en que producen daño es la primavera, cuando la mayor actividad de las larvas coincide con el rebrote de la alfalfa o el nacimiento de las plántulas de los cultivos de verano ([Villata, 1993](#)).

En los cultivos de verano, cuando las siembras se realizan sobre lotes ya infestados, el ataque de orugas cortadoras se produce con la emergencia de las plántulas; las larvas se alimentan de los cotiledones o brotes ([Aragón, 1999](#)). Luego actúan netamente como cortadoras, cortando las plantas al ras del suelo o dañando parcialmente los tallos. En soja y girasol (germinación epigea) las plantas cortadas no prosperan, mientras que en maíz o sorgo pueden recuperarse, pero se producen retrasos en su desarrollo ([Cirilo, 1987](#)).

Las densidades de orugas cortadoras requeridas para alcanzar niveles de daño económico son extremadamente bajas; en alfalfa es de una larva por corona ([Villata, 1993](#)). [Sosa et al. \(1985\)](#) indican una reducción del rendimiento en el cultivo de girasol de 12 % con la presencia de sólo 0,29 larvas/m².

El control principal que se realiza contra orugas cortadoras es químico, mediante cebos tóxicos o pulverizaciones con biocidas ([Villata & Ayassa, 1994](#); [Aragón & Imwinkelried, 1995](#)). En los últimos años se ha comenzado la planificación de estrategias de manejo integrado de plagas (MIP), que intentan maximizar la acción de los factores de mortalidad natural –es decir, control biológico- y minimizar el uso de biocidas químicos.

La biodiversidad suministra al sistema agroecológico numerosas especies que son enemigos naturales de las plagas y presta un servicio importante con respecto al control ([Mooney et al., 1995a, b](#); [Schläpfer et al., 1999](#)). [Pimentel et al., \(1997\)](#) estimaron que el valor económico de ese servicio, a nivel mundial, alcanza los 100.000 millones de dólares al año. Sin embargo, muchos componentes de la biodiversidad están amenazados por las prácticas agrícolas modernas ([Naylor & Ehrlich, 1997](#)).

La intensificación de la agricultura, definida como el incremento en la intervención de manejo y de subsidios externos con la finalidad de aumentar la producción agrícola, tiende a simplificar los sistemas agrícolas ([Swift et al., 1996](#)), reduciendo la diversidad de los enemigos naturales ([Basedow, 1990](#); [Szentkirályi & Kozar, 1991](#); [Andersen & Eltun, 2000](#); [Miliczky et al., 2000](#); [Brown & Schmitt, 2001](#)). Aunque se sabe que si se desestabilizan las poblaciones de artrópodos se obtiene como resultado un brote de plagas ([Swift et al., 1996](#)), se carece de un entendimiento detallado de la relación entre la diversidad de especies de enemigos naturales y el control efectivo de una plaga ([Wilby & Thomas, 2002](#)).

El MIP es una táctica de control de plagas basada en principios ecológicos. Una de las tácticas involucradas es el control biológico de plagas. Además de contribuir a una mayor producción de alimentos, el control biológico puede disminuir los efectos negativos de los tóxicos usados en el control químico sobre las personas, vida silvestre y ambiente en general. El término control biológico fue definido por [Harry Smith](#) en 1919 como la utilización de enemigos naturales para reducir el daño causado por organismos nocivos, hasta alcanzar niveles tolerables. El control biológico es la utilización de una de las mayores fuerzas ecológicas de la naturaleza: la regulación de las densidades de plantas y animales por medio de enemigos naturales ([Debach & Rosen, 1991](#)).

Existen tres formas principales de manejo de enemigos naturales: 1- importación de especies exóticas y su establecimiento en un nuevo hábitat; 2- incremento de especies establecidas a través de la manipulación directa de sus poblaciones, como producción masiva en insectarios y liberaciones periódicas; y 3- conservación de las especies de enemigos naturales a través del manejo del ambiente. La importación, incremento y conservación de enemigos naturales constituyen los tres enfoques básicos del control biológico de insectos. Entre los tipos de enemigos naturales se reconoce a los parasitoides, predadores y entomopatógenos. El control biológico efectivo puede ser llevado a cabo a través de la utilización de cualquiera de estos grupos, pero los parasitoides han sido los más importantes hasta la fecha, estando en segundo orden de importancia los predadores. La identificación de los parasitoides, la caracterización de sus modos de acción y la cuantificación de sus efectos sobre las poblaciones de plagas es esencial para el desarrollo exitoso del control biológico ([Debach & Rosen, 1991](#)) y del MIP en los sistemas agrícolas.

Si bien se presume que los parasitoides cumplen un rol de importancia en el control natural sobre las orugas cortadoras en nuestro país, la información existente es

muy escasa. [Aragón & Imwinkelried \(1995\)](#) mencionan niveles de parasitismo de 50 a 70 % en larvas y pupas de *A. malefida* y *A. gypaetina* por parte de avispa parasitoides del género *Ophion* Fabricius (Hymenoptera: Ichneumonidae) en cultivos de alfalfa del oeste y sur de Córdoba, sur de Santa Fe y oeste de Buenos Aires. [Sosa \(1990\)](#), en estudios realizados sobre larvas de *Agrotis ipsilon* (Hufn.) recolectadas en cultivos de girasol en Santa Fe, durante el período 1982-1990, encontró una mortalidad natural que osciló entre 40 y 50 %. Los agentes causales de dicha mortalidad fueron los parasitoides *Apanteles bourquini* Blanchard (Hymenoptera: Braconidae), *Ophion* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Gonia lineata* Macquart (Diptera: Tachinidae) como también nematodos Mermithidae.

Objetivos

- Revisar la información existente sobre el grupo de orugas cortadoras, con particular énfasis sobre la Argentina.
- Establecer la composición del complejo de orugas cortadoras y los períodos de actividad de las especies que lo integran, en dos subáreas del área fisiográfica Oriental de La Pampa, Argentina;
- Identificar los parasitoides del complejo de orugas cortadoras pertenecientes a las familias Ichneumonidae y Braconidae, y evaluar sus efectos sobre las poblaciones de orugas cortadoras mediante la determinación de la tasa de parasitismo.

Capítulo 1

Revisión Bibliográfica y Antecedentes

Historia de la Sistemática de Noctuidae

La familia Noctuidae, cuyos adultos son de hábitos nocturnos, constituye una de las tres familias más importantes de lepidópteros, no sólo por su diversidad y abundancia, sino también por su extraordinaria importancia económica, ya que las orugas de muchos géneros son conocidas por provocar daños en plantas cultivadas ([Pastrana, 2004](#)).

“[Linné \(1758, Systema Naturae 10ª edición\)](#) incluyó 40 especies en la 'sección' *Noctua*; [Guenée \(1837-1841\)](#) publicó la primera clasificación detallada de los noctuidos, que fue una valiosa referencia en su familia Nocturni. Luego se presentaron varias clasificaciones de la familia, como las de [Grote \(1874, 1883\)](#), [Meyrick \(1886, 1912\)](#), [Janse \(1937-1939\)](#) y, más recientemente, [Forbes \(1954\)](#), [Zimmerman \(1958\)](#), [Common \(1975\)](#), [Holloway et al. \(1987\)](#), [Poole, \(1989\)](#). En la familia Noctuidae se distinguen muchas subfamilias, las cuales están aún bajo revisión. Por ejemplo, [Kitching \(1984\)](#) presentó un trabajo en el que reúne a las subfamilias en dos “grupos”, Trifinae y Quadrifinae ([Pastrana, 2004](#)).

Las orugas cortadoras se encuentran incluidas en la subfamilia Noctuinae. Muchos de los grupos de especies y géneros aún se encuentran en discusión. [Lafontaine \(1993\)](#) afirma que la confusión en la sistemática de las orugas cortadoras se extiende a cada nivel de su clasificación, yendo desde problemas en definir las como un grupo monofilético hasta dificultades en la definición de especies. Por ello, la clasificación de las orugas cortadoras es inestable, el uso de nombres en diferentes partes del mundo es inconsistente, y la actual clasificación no refleja relaciones naturales. La inestabilidad en la clasificación de orugas cortadoras puede ser atribuida a varios factores:

inconsistencia en caracteres usados para definir agrupaciones tales como tribus y subfamilias, especies mal definidas, y pobre comunicación entre los investigadores.

En la Argentina, dos especialistas han realizado una gran contribución para el conocimiento de la familia. Uno de ellos, [Pablo E. Köhler](#), presentó en [1939](#) su “Contribución al estudio de los Noctuidae argentinos” y posteriormente publicó una serie de trabajos bajo el título general de: “Los Noctuidae Argentinos”, que incluyeron las subfamilias Agrotinae ([1945](#)), Hadeninae ([1947](#)) y Cucullinae ([1953](#)). A ellos se sucedieron varias contribuciones del mismo autor sobre la familia Noctuidae ([1954a, b, 1955, 1957, 1959a, b, c, d, 1967](#)). [Fernando Navarro](#) ([1983, 1987, 1989a, b](#)), por su parte, ha publicado varias contribuciones en fechas más recientes.

La identificación correcta de los insectos que afectan a un cultivo es una necesidad importante para realizar un diagnóstico adecuado y aconsejar medidas de manejo. Para facilitar la identificación de las especies de la familia, se han realizado una serie de contribuciones en diversos sitios. [Angulo & Weigert \(1976\)](#) elaboraron una clave práctica para el reconocimiento de larvas de Noctuidae de interés agrícola en Chile, incluyendo entre otras especies a *Agrotis malefida*, *A. ipsilon*, *Peridroma saucia* y *Pseudoleucania bilitura*. [Goodyer \(1978\)](#) publicó una clave para identificar adultos de las principales plagas de Noctuidae de New South Wales, Australia, que incluye a *A. ipsilon*. [Oliver & Chapin \(1981\)](#) publicaron una clave ilustrada para la identificación de larvas de veinte especies de Noctuidae que resultan plagas económicamente importantes, entre las que se encuentran *A. malefida*, *A. ipsilon* y *Peridroma saucia*, aportando datos sobre aspectos de la bionomía de cada una, referidos al estado de Louisiana, EUA.

En nuestro país, [Pastrana & Hernández \(1979\)](#) presentaron un estudio de 10 especies de orugas de lepidópteros que dañan cultivos de maíz (entre ellas *A. malefida* y

Peridroma saucia) en la zona pampeana húmeda, proporcionando información de los caracteres macro y micromorfológicos de las orugas, distribución, plantas huéspedes y una clave para distinguir las especies en estado larval. [Igarzabal et al. \(1994\)](#) proponen claves prácticas ilustradas para la identificación de larvas de lepidópteros en cultivos de importancia agrícola en Córdoba, incluyendo a *A. malefida* y *A. ipsilon*. El trabajo incluye estudios de quetotaxia, características etológicas y fichas biológicas para cada especie.

Especies aquí estudiadas

***Agrotis malefida* Guenée, 1852**

Agrotis malefida [Guenée 1852](#): 267

Agrotis inspinosa [Guenée 1852](#): 269

Noctua robusta [Blanchard 1852](#): 75

Agrotis consueta [Walker \[1857\] 1856](#): 334

Agrotis submuscosa [Herrich-Schäffer 1868](#):149

Nombres vulgares. Oruga cortadora áspera, oruga cortadora de las hortalizas, gusano áspero, cuncunilla áspera, gusano cortador áspero de la papa, gusano cortador de las chacras, rosca, *pale-sided cutworm*, *rascaldart*, *roughy cutworm*, *vegetable cutworm*, *pale western cutworm* ([Fichetti, 2003](#)).

Distribución geográfica

Agrotis malefida se distribuye desde el sur de los Estados Unidos de América hasta el sur de América del Sur ([Pastrana & Hernández, 1979](#)). En la Argentina está citada de las provincias de Salta, Tucumán, Misiones, La Rioja, Buenos Aires, Neuquén, Chubut y Tierra del Fuego ([Pastrana, 2004](#)). Fue declarada plaga nacional por decreto ley N° 6704/63.

Plantas huéspedes

Agrotis malefida es considerada una especie polífaga ([Rizzo, 1971](#)). En la tabla siguiente se aporta un listado de plantas huéspedes de la Argentina, Uruguay, Chile, Brasil y USA.

Familia	Especie	Nombre vulgar	País	Autor, año
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	Argentina	Luciano & Davreux, 1967. Rizzo, 1977. Quintana & Abot, 1987. Rizzo et al., 1995. Aragón, 1999.
	<i>Lactuca sativa</i> L.	Lechuga	Argentina	Rizzo, 1977. Quintanilla, 1946.
Brassicaceae	<i>Brassica</i> spp.		Argentina	Pastrana & Hernández, 1979.
			EUA	Walkden, 1950.
	<i>Brassica oleraceae</i> L. var. <i>acephala</i> D.C	Col	Argentina	Lizer y Trelles, 1941.
	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L.	Coliflor	Brasil	Link & Knies, 1973.
	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	Repollo	Brasil	Link & Knies, 1973.
Chenopodiaceae		Acelga, Betarraga	Chile	Gonzalez, 1989.
		Betarraga	Chile	Angulo & Weigert, 1976.
	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>rapacea</i> (W. Koch) Aellen	Remolacha	Chile	Angulo & Weigert, 1975. Angulo & Weigert, 1976.
	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i> L. W. Koch	Acelga	Chile	Gonzalez, 1989.
	Cucurbitaceae	<i>Cucurbita moschata</i> (Duchesme) Poiret	Calabaza	Chile
Fabaceae	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Soja	Argentina	Rizzo, 1977. Limonti & Villata, 1986. Villata & Ayassa, 1994. Aragón, 1999. Fichetti, 2003. Rizzo, 1977. Pastrana & Hernández, 1979. Aragón, 1983. Aragón, 1984. Aragón & Imwinkelried, 1995. Rizzo et al., 1995. Baudino, 2002. Fichetti, 2003.
	<i>Trifolium</i> spp.	Trébol	Chile	Angulo & Weigert, 1975. Gonzalez, 1989.
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Poroto	Argentina	Rizzo, 1977. Angulo & Weigert, 1976.
		Frijol	Chile	Gonzalez, 1989.
	Liliaceae	<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla	Argentina
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Lino	Argentina	Vegetal, 1938. Rizzo, 1977.

Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodón	Argentina	Rizzo, 1977.
	<i>Avena sativa</i> L.	Avena	Argentina	Rizzo, 1977.
	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Cebada	Argentina	Rizzo, 1977.
	<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz	Argentina	Rizzo, 1977.
	<i>Secale cereale</i> L.	Centeno	Argentina	Rizzo, 1977.
	<i>Sorghum</i> spp	Sorgo	Argentina	Rizzo, 1977.
	<i>Triticum aestivum</i> L.	Trigo	Argentina	Rizzo, 1977.
Poaceae				Lizer y Trelles, 1941.
	<i>Zea mays</i> L.	Maíz	Argentina	Quintanilla, 1946. Rizzo, 1977. Pastrana & Hernández, 1979. Rizzo et al., 1995. Fichetti, 2003. Valencia & Valdivia, 1973.
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	Perú	Gonzalez, 1989.
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.	Frutilla	Chile	Link & Knies, 1973.
	<i>Fragaria</i> sp.	Frutilla	Brasil	Köhler, 1934. Lizer y Trelles, 1941.
Solanaceae			Argentina	Angulo & Weigert, 1975.
	<i>Capsicum annuum</i> L.	Pimiento	Chile	Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989. Lizer y Trelles, 1941. Quintanilla, 1946. Margheritis & Rizzo, 1965. Hayward, 1969. Rizzo, 1971. Pastrana & Hernández, 1979. Riquelme, 1993. Rizzo et al., 1995. Biezanko et al., 1957.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976. Köhler, 1934. Quintanilla, 1946. Hayward, 1969. Rizzo, 1971, 1977. Pastrana & Hernández, 1979. Rizzo et al., 1995. Biezanko et al., 1957.
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Tomate	Argentina	Biezanko & Ruffinelli, 1971. Angulo & Weigert, 1976. Köhler, 1934. Quintanilla, 1946. Hayward, 1969. Rizzo, 1971, 1977. Pastrana & Hernández, 1979. Rizzo et al., 1995. Biezanko et al., 1957.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989. Blanchard, 1929. Köhler, 1934. Quintanilla, 1946.
	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco	Argentina	Blanchard, 1929. Köhler, 1934. Quintanilla, 1946.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.
	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Papa	Argentina	Blanchard, 1929. Köhler, 1934. Quintanilla, 1946.

			Hayward, 1969. Rizzo, 1971, 1977. Pastrana & Hernández, 1979. Rizzo et al., 1995.
			Biezanko et al., 1957.
	Uruguay		Biezanko & Ruffinelli, 1971.
		Chile	Angulo & Weigert, 1976.
			Gonzalez, 1989.
<i>Solanum melongena</i> L.	Berenjena	Argentina	Pastrana, 2004.

Agrotis gypaetina Guenée, 1852

Agrotis gypaetina [Guenée 1852](#): 290

Agrotis pseudoplecta [Snellen 1879](#): 97

Nombres vulgares: Oruga cortadora parda. Gusano pardo.

Distribución geográfica

Agrotis gypaetina se encuentra distribuida en la Argentina en las provincias de Salta, La Rioja, Buenos Aires y Neuquén; también en Brasil y Uruguay ([Pastrana, 2004](#)).

Plantas huéspedes

Agrotis gypaetina se halla frecuentemente en cultivos de alfalfa, en pasturas consociadas con esta leguminosa, también en cultivos como maíz, soja, girasol y sorgo ([Cap et al., 1995](#)). De la Argentina y Uruguay se citan los siguientes hospederos:

Familia	Especie	Nombre vulgar	País	Autor, año
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	Argentina	Aragón, 1985 . Sosa et al., 1985 . Quintana & Abot, 1987 . Sosa, 1990 . Cap et al., 1995 . Aragón, 1999 .
	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	Diente de león	Argentina	Cap et al., 1995 .
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	Capiqui	Argentina	Cap et al., 1995 . Aragón, 1983 . Aragón, 1984 .
	<i>Medicago sativa</i> L.	Alfalfa	Argentina	Aragón, 1985 . Aragón & Imwinkelried, 1995 . Cap et al., 1995 . Baudino, 2002 .
Plantaginaceae	<i>Plantago guilleminiana</i> Decne	Llantén	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971 .
	<i>Plantago hirtella</i> HBK	Llantén	Argentina	Cap et al., 1995 .
	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Llantén	Uruguay	Biezanko et al., 1957, 1974 . Biezanko & Ruffinelli, 1971 . Cap et al., 1995 . Biezanko et al., 1957, 1974 . Biezanko & Ruffinelli, 1971 .

	<i>Plantago major</i> L.	Llantén	Argentina	Cap et al., 1995.
			Uruguay	Biezanko et al., 1957, 1974.
				Biezanko & Ruffinelli, 1971.
	<i>Plantago myosurus</i> Lamarck	Llantén	Argentina	Cap et al., 1995.
			Uruguay	Biezanko et al., 1957.
				Biezanko & Ruffinelli, 1971.
				Pastrana, 2004 (apuntes de R.
Poaceae	<i>Triticum aestivum</i> L.	Trigo	Argentina	Orfila).
	<i>Capsicum annuum</i> L.	Pimiento	Argentina	Köhler, 1939.
Solanaceae	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Tomate	Argentina	Köhler, 1939.
	Miller			
	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Papa	Argentina	Pastrana, 2004.

***Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766)**

Phalaena ipsilon [Hufnagel 1766](#): 416

Noctua suffusa [\[Denis & Schiffermüller\] 1775](#): 80

Phalaena idonea [Cramer 1780](#): 150

Bombyx spiniferus [Haworth 1803](#): 114

Phalaena spinifera [Villers 1789](#): 174

Phalaena spinula [Donovan 1801](#): 52 (praeocc.)

Agrotis telifera [Harris 1841](#): 323 (praeocc.)

Agrotis bipars [Walker 1857](#): 334

Agrotis frivola [Wallengren 1860](#): 169

Agrotis suffusa var. *pepoli* [Bertolini 1874](#): 139

Agrotis aureolum [Schaus 1898](#): 107

Nombres vulgares: oruga cortadora grasienta, *lagarta – rosca*, gusano grasiento, gusano cortador negro, cuncunilla grasienta, cuncunilla negra, gusano cortador, rosquilla o rosca, gusano trozador, *black cutworm, greasy cutworm, dark sword grass* ([Fichetti, 2003](#)).

Distribución geográfica

Agrotis ipsilon es una especie cosmopolita y en la Argentina se encuentra distribuida desde el norte del país hasta el sur de Buenos Aires y La Pampa ([Pastrana & Hernández, 1979](#)). Fue declarada plaga nacional por decreto ley n° 6704/63 ([Pastrana, 2004](#)).

Plantas huéspedes

Agrotis ipsilon es una especie polífaga ([Hayward, 1969](#), [Carter, 1984](#), [Stehr, 1987](#)). A continuación se brinda un listado de plantas huéspedes de la Argentina con algunos aportes de Uruguay, Chile, Brasil, Colombia, Perú, EUA, Nueva Zelanda, India y Pakistán.

Familia	Especie	Nombre vulgar	País	Autor, año
Amaranthaceae	<i>Amaranthus viridis</i> L.	Green amaranth	India	Das & Gulab Ram, 1988.
	<i>Cynara cardunculus</i> L.	Cardo de Castilla	Argentina	Pastrana, 2004 (Apuntes de R. Orfila).
	<i>Cynara scolymus</i> L.	Alcachofa	Argentina	Pastrana, 2004 (Apuntes de R. Orfila).
	<i>Crysanthemum</i> spp.	Crisantemo	Argentina	Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Crysanthemum leucanthemum</i> L.	Margarita	Argentina	Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Chrysanthemum morifolium</i> Ram.	Crisantemo	Argentina	Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Dahlia pinnata</i> Cav.	Dalia	Argentina	Pastrana & Hernández, 1979.
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	Argentina	Luciano & Davreaux, 1967. Rizzo, 1971, 1977. Rizzo & Losada, 1978. Pastrana & Hernández, 1979. Quintana & Abot, 1987.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971. Khan & Aslam, 1981.
	<i>Cichorium endivia</i> L.	"Escarola"	Pakistan	Hashmi, 1994. Hatam, 1994. Aslam et al., 2000. Aslam & Ashfaq, 2001.
			India	Rohilla et al., 1980.
			Argentina	Hayward, 1942. Rizzo, 1977. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Lactuca sativa</i> L.	Lechuga	Argentina	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Albahaca silvestre	Brasil	Link & Pedrolo, 1987.	
Brassicaceae		Coles	Argentina	Hayward, 1942, 1944.
			Chile	Artigas, 1972.

	Coliflor	Chile	Angulo & Weigert, 1976.
<i>Brassica</i> spp.		Argentina N. Zelanda	Gonzalez, 1989. Margheritis & Rizzo, 1965. Allan, 1975.
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> D.C	Col	Argentina Uruguay	Pastrana & Hernández, 1979. Biezanko & Ruffinelli, 1971.
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L.	Coliflor y brócoli	Argentina	Pastrana & Hernández, 1979. Pastrana & Hernández, 1979.
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	Repollo	Argentina Uruguay Chile Brasil	Biezanko & Ruffinelli, 1971. Angulo & Weigert, 1976. Monte, 1934.
<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i> L.W.Koch	Acelga	Argentina Uruguay	Rizzo, 1971. Pastrana & Hernández, 1979. Fichetti, 2003. Biezanko et al., 1957. Biezanko & Ruffinelli, 1971.
Chenopodiaceae			
<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>rapacea</i> (W. Koch) Aellen	Remolacha	Argentina Chile	Rizzo, 1971. Pastrana & Hernández, 1979. Artigas, 1972. Gonzalez, 1989.
<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>esculenta</i>	Remolacha	Chile	Angulo & Weigert, 1976.
Convolvulaceae			
<i>Chenopodium album</i> L.	Lambs-quarter	India	Das & Gulab Ram, 1988.
<i>Evolvulus alsinoides</i> L.	Shiamakranta	India	Das & Gulab Ram, 1988.
<i>Cucumis melo</i> L.	Melón Zapallo	Chile Chile	Gonzalez, 1989. Gonzalez, 1989.
Cucurbitaceae			
<i>Cucurbita pepo</i> L.	Calabaza	Chile	Artigas, 1972.
Fabaceae			
<i>Arachis hypogaea</i> L.	Maní	Argentina	Margheritis & Rizzo, 1965. Pastrana, 1970. Rizzo, 1971, 1972, 1973. Pastrana & Hernández, 1979. Fichetti, 2003.
<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Soja	Argentina Brasil	Menschoy, 1975. Pastrana, 2004. Itria, 1969.
<i>Medicago sativa</i> L.	Alfalfa	Argentina Chile	Margheritis & Rizzo, 1965, Rizzo, 1977. Aragón & Imwinkelried., 1995. Gonzalez, 1989.
<i>Vicia faba</i> L.	Haba	Brasil	Link & Knies, 1973.
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Poroto	Argentina Chile Colombia	Rizzo, 1977 Gonzalez, 1989. Ruppel et al., 1956.

		“Beans”	N. Zelanda	Allan, 1975.
		“Frijol”	Chile	Artigas, 1972. Angulo & Weigert, 1976.
Iridaceae	<i>Trifolium</i> spp.	Trébol	Chile	Artigas, 1972.
	<i>Gladiolus</i> sp.	Gladiolos	Brasil	Link & Knies, 1973.
Lamiaceae	<i>Stachus arvensis</i> L.	Estaquis o tolanga	Brasil	Link & Pedrolo, 1987.
			Argentina	Rizzo, 1977.
Liliaceae	<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976.
	<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	Brasil	Gonzalez, 1989.
	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Espárrago	Chile	Link & Knies, 1973.
				Gonzalez, 1989.
				Dirección de Sanidad Vegetal, 1938, 1939.
Linaceae	<i>Linum usitatissimum</i> L.	Lino	Argentina	Margheritis & Rizzo, 1965, 1977. Pastrana & Hernández, 1979.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
				Hayward, 1942, 1943, 1946, 1969. Mallo, 1961.
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodón	Argentina	Rizzo, 1971, 1977.
				Pastrana & Hernández, 1979.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Colombia	Ruppel et al., 1956.
			Chile	Artigas, 1972.
Plantaginaceae	<i>Plantago</i> spp.	Plantain	N. Zelanda	Allan, 1975.
Poaceae		“Cereales y pastos”	Argentina	Köhler, 1934.
			Uruguay	Biezanko et al., 1957.
				Hayward, 1969. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Avena sativa</i> L.	Avena	Argentina	Hernández, 1979.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976.
	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Cebada	Argentina	Rizzo, 1977.
				Rizzo, 1977. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Oryza sativa</i> L.	Arroz	Argentina	Hernández, 1979.
				Rizzo, 1977. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Secale cereale</i> L.	Centeno	Argentina	Hernández, 1979.
			Chile	Gonzalez, 1989.
			Brasil	Monte, 1934.
				Rizzo, 1977. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Sorghum</i> sp	Sorgo	Argentina	Hernández, 1979.
				Rizzo, 1977. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Triticum aestivum</i> L.	Trigo	Argentina	Hernández, 1979.
			Brasil	Menschoy, 1975.
	<i>Zea mays</i> L.	Maíz	Argentina	Rizzo, 1977. Pastrana & Hernández, 1979. Fichetti,

				2003.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Artigas, 1972. Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.
			Colombia	Mendoza, 1955. Ruppel <i>et al.</i>, 1956.
			EUA	Neiswander, 1931.
			N. Zelanda	Allan, 1975.
	<i>Agrostis palustris</i> Hudson	Creeping bentgrass	USA	Williamson & Shetlar, 1995. Williamson & Potter, 1997a,b,c.
Polygonaceae	<i>Rumex sp.</i>	Weeds dock	N. Zelanda	Allan, 1975.
	<i>Rumex obtusifolius L.</i>	Lengua de vaca	Brasil	Link & Pedrolo, 1987.
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea L.</i>	Verdolaga	Perú	Valencia & Valdivia, 1973.
		Common purslane	India	Das & Gulab Ram, 1988.
Rosaceae	<i>Fragaria sp.</i>	Frutilla	Brasil	Link & Knies, 1973.
Solanaceae			Argentina	Lizer y Trelles, 1941. Hayward, 1943.
			Argentina	Margheritis & Rizzo, 1965. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Capsicum annuum L.</i>	Pimiento	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971. Artigas, 1972. Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.
			Chile	Margheritis & Rizzo, 1965. Rizzo, 1971. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Tomate	Argentina	Riquelme, 1993. Biezanko <i>et al.</i>, 1957.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976.
			N. Zelanda	Allan, 1975. Hayward, 1969. Rizzo, 1971, 1977. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Nicotiana tabacum L.</i>	Tabaco	Argentina	Biezanko <i>et al.</i>, 1957.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976. Artigas, 1972.
	<i>Solanum tuberosum L.</i>	Papa	Argentina	Blanchard, 1928. Dirección de Sanidad Vegetal, 1938.

		Hayward, 1942. Dirección de Sanidad Vegetal, 1942.
		Hayward, 1943, 1944, 1946. Quintana, 1966.
		Hayward, 1969. Rizzo, 1971, 1977. Pastrana & Hernández, 1979. Fichetti, 2003.
		Biezanko <i>et al.</i>, 1957.
Uruguay		Biezanko & Ruffinelli, 1971.
		Artigas, 1972. Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.
Chile		
Colombia		Ruppel <i>at al.</i>, 1956.
Brasil		Fonseca, 1934.
India		Das & Gulab Ram, 1988.
<i>Solanum nigrum</i> L.	Black nightshade	Das & Gulab Ram, 1988.

***Peridroma saucia* (Hübner, [1808])**

Noctua saucia [Hübner \[1808\]](#) c.pl. 81, fig. 378

Noctua majuscula [Haworth 1809](#): 157

Noctua margaritosa [Haworth 1809](#): 218

Noctua aequa [Hübner \[1813\]](#) c:pl. 122, fig. 564

Brothis orophila [Geyer 1837](#):7

Agrotis inermis [Harris 1841](#): 323

Spaelotis infuscata [Blanchard 1852](#):71

Spaelotis stictica [Blanchard 1852](#): 73

Agrotis impacta [Walker \[1857\]](#) 1856:337

Agrotis intecta [Walker \[1857\]](#) 1856:338

Agrotis ambrosioides [Walker 1857](#): 738

Agrotis angulifera [Wallengren 1860](#): 169

Agrotis ortonii [Packard 1869](#): 63

Lycophotia ochronata [Hampson 1903](#): 535

Agrotis saucia var. *tenebricosa* [Schawerda 1929](#):57

Nombres vulgares. Oruga cortadora variada, o mora, isoca mora, oruga veteadada clara, cuncunilla veteadada, gusano variado, oruga moteada, rosca, gusano cortador, *variegated cutworm*, *pearly underwing* ([Fichetti, 2003](#)).

Distribución geográfica

Peridroma saucia (Hübner) es una especie cosmopolita, que se distribuye desde Canadá hasta el sur de la Argentina, Europa y zonas del Mediterráneo ([Pastrana & Hernández, 1979](#)). Ha sido declarada plaga nacional por decreto ley n° 6704/63 ([Pastrana & Hernández, 1979](#), [Pastrana, 2004](#)).

Plantas huéspedes

Peridroma saucia (Hübner), es una plaga importante para muchas plantas hortícolas, ornamentales y cultivos extensivos ([Chittenden, 1901](#), [Crumb, 1929](#), [Hayward, 1960, 1969](#), [Quintanilla, 1946](#), [Margheritis & Rizzo, 1965](#)). A continuación se brinda un listado de plantas huéspedes de la Argentina con algunos aportes de Uruguay, Chile, y EUA.

Familia	Especie	Nombre vulgar	País	Autor, año
	<i>Carduus</i> sp.	Cardo	Argentina	Vasicek, 1983.
	<i>Carduus acanthoides</i> L.	Cardo	Argentina	Crouzel et al., 1983.
	<i>Cichorium intybus</i> L.	Achicoria	Argentina	Rizzo, 1971.
	<i>Cynara scolymus</i> L.	Alcaucil	EUA	Lange, 1941.
			Argentina	Vasicek, 1983.
				Quintana, 1966. Luciano & Davreux, 1967. Rizzo, 1977. Aragón, 1985.
Asteraceae	<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol	Argentina	Sosa et al., 1985. Sosa, 1990. Quintana & Abot, 1987.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Argentina	Rizzo, 1977. Fichetti, 2003.
	<i>Lactuca sativa</i> L.	Lechuga	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
		Alcachofa	Chile	Gonzalez, 1989.
Brassicaceae	<i>Brassica</i> spp.	Coles	Argentina	Hayward, 1942. Rizzo, 1971. Vasicek, 1983.
	<i>Brassica napus</i> var.. <i>oleifera</i> (Metz.) Sinsk	Colza	Argentina	Rizzo et al., 1992.
			Argentina	Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i> D.C	Col		Biezanko et al., 1957.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	Repollo		Margheritis & Rizzo, 1965. Pastrana & Hernández, 1979.
			Argentina	Fichetti, 2003.
			Uruguay	Biezanko et al., 1957.
				Biezanko & Ruffinelli,

				1971.
	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i> L.	Coliflor y brócoli	Argentina	Fichetti, 2003.
		Betarraga	Chile	Angulo & Weigert, 1976.
Cariophyllaceae	<i>Dianthus barbatus</i> L.	Clavelina	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
	<i>Dianthus caryophyllus</i> L.	Clavel	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
	<i>Beta</i> spp		Argentina	Rizzo, 1971.
			Argentina	Rizzo, 1971. Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i> L.W.Koch	Acelga	Argentina	Vasicek, 1983. Fichetti, 2003.
			Uruguay	Biezanko et al., 1957.
			Chile	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Gonzalez, 1989.
			Chile	Pastrana & Hernández, 1979.
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>rapacea</i> (W. Koch) Aellen	Remolacha	Argentina	Arbitelli & Saluso, 1987.
			EUA	Capinera, 1978.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976.
			Chile	Gonzalez, 1989.
			Argentina	Pastrana & Hernández, 1979.
	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cruenta</i>	Remolacha	Uruguay	Biezanko et al., 1957.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Uruguay	1971.
Fabaceae	<i>Glycine max</i> (L.) Merr.	Soja	Argentina	Aragón, 1985. Fichetti, 2003.
	<i>Medicago sativa</i> L.	Alfalfa		Blanchard, 1930. Rizzo et al., 1992. Aragón & Imwinkelried., 1995.
			Argentina	Arce de Hamity & Neder de Román, 1992.
			Argentina	Baudino 2002. Fichetti, 2003.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			EUA	Buntin & Pedigo, 1985a.

			Chile	Angulo & Weigert, 1976.	
	<i>Melilotus spp.</i>	Trébol	EUA	Gonzalez, 1989. Walkden, 1950.	
	<i>Trifolium sp.</i>	Trébol	Chile	Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.	
	<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	Poroto	Argentina	Vasicek, 1983.	
Liliaceae	<i>Allium sativum</i> L.	Ajo	Argentina	Pastrana, 2004.	
	<i>Allium cepa</i> L.	Cebolla	Argentina	Fichetti, 2003.	
			Chile	Angulo & Weigert, 1976. Margheritis & Rizzo,	
Malvaceae	<i>Gossypium hirsutum</i> L.	Algodón	Argentina	1965, Rizzo, 1971, 1977. Pastrana, 2004.	
Papaveraceae	<i>Bocconia pearcei</i> Hutch.	Suncho amargo	Argentina	Pastrana, 2004.	
	<i>Papaver</i> sp.	Amapola	Argentina	Pastrana, 2004.	
	<i>Avena sativa</i> L.	Avena	Argentina	Rizzo, 1977.	
	<i>Hordeum vulgare</i> L.	Cebada	Argentina	Rizzo, 1977.	
	<i>Secale cereale</i> L.	Centeno	Argentina	Rizzo, 1977.	
	<i>Sorghum</i> sp	Sorgo	Argentina	Rizzo, 1977.	
	<i>Triticum</i> sp	Trigo	Argentina	Rizzo, 1977.	
	<i>Triticum aestivum</i> L.	Trigo	Argentina	Blanchard, 1930.	
Poaceae			Chile	Gonzalez, 1989.	
			EUA	Neiswander, 1931.	
			Argentina	Fichetti, 2003. Biezanko & Ruffinelli,	
	<i>Zea mays</i> L.	Maíz	Argentina	1971. Hernández, 1979. Frana, 1998. Vasicek, 1983. Aragón, 1985.	
			Chile	Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.	
	<i>Setaria italica</i> (L.) P. Beauv.	Moha	Argentina	Neiswander, 1931. Fichetti, 2003.	
Ranunculaceae	<i>Nigella damascena</i> L.	Tela de araña	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.	
Rosaceae	<i>Malus sylvestris</i> Mill.	Manzano	Argentina	Köhler, 1934.	
Solanaceae		Cultivadas y silvestres	Uruguay	Biezanko et al., 1957.	
			Argentina	Hayward, 1969. Margheritis & Rizzo, 1965. Rizzo, 1971. Pastrana & Hernández, 1979. Vasicek, 1983.	
			Argentina	Biezanko et al., 1957.	
		<i>Capsicum annuum</i> L.	Pimiento	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971. Angulo & Weigert, 1976.
			Chile	Gonzalez, 1989.	
			“Pepper”	EUA	Capps, 1939.
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Tomate	Argentina	Oscos & Gianotti, 1960. Margheritis & Rizzo, 1965. Rizzo, 1971, 1977. Pastrana & Hernández,	

				1979.
				Biezanko et al., 1957.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976.
			Argentina	Rizzo, 1971. Pastrana & Hernández, 1979.
				Biezanko et al., 1957.
	<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976.
				Gonzalez, 1989.
				Blanchard, 1929.
				Dirección de Sanidad Vegetal, 1938. Quintana, 1966. Rizzo, 1971, 1977. Pastrana & Hernández, 1979. Fichetti, 2003.
	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Papa		Biezanko et al., 1957.
			Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976.
				Gonzalez, 1989.
			EUA	Shields & Wyman, 1984a.
				Biezanko & Ruffinelli, 1971.
Vitaceae	<i>Vitis vinifera</i> L.	Vid	Uruguay	Biezanko & Ruffinelli, 1971.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976.

Pseudoleucania bilitura (Guenée, 1852)

Agrotis bilitura [Guenée 1852](#): 285

Spaelotis cineraria [Blanchard 1852](#): 71

Nombres vulgares. Gusano cortador de la papa

Distribución geográfica

Pseudoleucania bilitura se encuentra distribuida en América del Sur, y en la Argentina está citada de la región de Cuyo y la pampa húmeda ([Espul et al., 1981](#)).

Plantas huéspedes

[Espul et al. \(1981\)](#) consideran que todas las hortalizas cultivadas de las familias Solanaceae, Brassicaceae, Asteraceae, Chenopodiaceae y Poaceae son plantas hospederas de *Pseudoleucania bilitura*, aunque ésta muestra una marcada preferencia por las plantas de papa y tomate. Los mismos autores comprobaron que en varias especies de malezas pueden cumplir el ciclo completo. A continuación se brinda un listado de plantas huéspedes de la Argentina, Chile y Perú.

Familia	Especie	Nombre vulgar	País	Autor, año
Asteraceae	<i>Cynara scolymus</i> L.	Alcachofa	Chile	Gonzalez, 1989.
	<i>Lactuca sativa</i> L.	Lechuga	Chile	Artigas, 1972.
	<i>Taraxacum officinale</i> Web.	Diente de león	Argentina	Espul et al. 1981.
	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Cerraja	Argentina	Espul et al. 1981.
Brassicaceae	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Rabanilla	Argentina	Espul et al. 1981.
	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>bothrytis</i> L. subvar. <i>Cauliflora</i> (Gars) DC.	Col	Chile	Artigas, 1972. Gonzalez, 1989.
	<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	Repollo	Chile	Artigas, 1972. Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.
		Betarraga	Chile	Angulo & Weigert, 1976.
Chenopodiaceae	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>cicla</i>	Acelga	Chile	Artigas, 1972.

	L.W.Koch			Gonzalez, 1989.
	<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>esculenta</i>	Remolacha	Chile	Angulo & Weigert, 1976.
	<i>Spinacia oleracea</i> L.	Acelga	Chile	Artigas, 1972.
	<i>Chenopodium album</i> L.	Yuyo blanco	Argentina	Espul et al. 1981.
Convolvulaceae	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Correhuela	Argentina	Espul et al. 1981.
Fabaceae	<i>Medicago sativa</i> L.	Alfalfa	Argentina	Aragón & Imwinkelried., 1995.
	<i>Trifolium</i> sp.	Trebol	Chile	Baudino 2002. Angulo & Weigert, 1976.
Liliaceae	<i>Asparagus officinalis</i> L.	Espárrago	Chile	Gonzalez, 1989.
Malvaceae	<i>Malva parviflora</i> L.	Malva	Argentina	Espul et al. 1981.
Pinaceae	<i>Pinus radiata</i> D. Don.	Pino de Monterrey(plántulas)	Chile	Rodríguez et al., 1980.
Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	llantén	Argentina	Espul et al. 1981.
Poaceae	<i>Agropyron repens</i> L.	Gramón	Argentina	Espul et al. 1981.
Polygonaceae	<i>Rumex crispus</i> L.	Lengua de vaca	Argentina	Espul et al. 1981.
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L.	Frutilla	Chile	Gonzalez, 1989.
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	Pimiento	Chile	Artigas, 1972. Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.
	<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	Tomate	Chile	Angulo & Weigert, 1976. Artigas, 1972.
			Argentina	Riquelme, 1993.
	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Papa	Chile, Argentina	Artigas, 1972.
			Chile	Angulo & Weigert, 1976. Gonzalez, 1989.
			Argentina	Chiesa Molinari, 1942, 1948. Quintanilla, 1948. López Cristóbal, 1964. Margheritis & Rizzo, 1965. Orfila, 1967.
			Brasil	Biezanko et al., 1949.
		Perú	Debach, 1969.	
<i>Nicotiana tabacum</i> L.	Tabaco	Perú	Valencia & Valdivia, 1973.	
Verbenaceae	<i>Pitraea cuneato-ovata</i> (Cav.) Caro	Papilla	Argentina	Espul et al. 1981.

Descripción del Grupo

Familia Noctuidae

Las “orugas cortadoras” (*cutworms* en inglés, *vers gris* en francés) pertenecen a varias especies de la familia **Noctuidae**. En general, las larvas de las especies agrupadas en esta familia comparten ciertas características en cuanto a su alimentación, ya que son generalmente polípagas, y una gran mayoría se alimenta de follaje, aunque algunas tienen hábitos barrenadores y otras se alimentan de frutos. La importancia económica del grupo radica en que varias especies, debido a su densidad y hábitos alimentarios, son serias plagas de los cultivos ([Bourgogne, 1951](#); [Cayrol, 1972](#); [Borror et al., 1989](#)). Mi estudio estuvo dirigido a especies de la tribu Agrotini, subfamilia Noctuinae.

Subfamilia Noctuinae

Los adultos son en general de colores apagados, desarrollan su actividad durante la noche, y sus puestas tienen lugar sobre el suelo o sobre la corona de las plantas. Las larvas pasan la mayor parte de su desarrollo en el suelo o debajo de los restos vegetales. Las larvas de muchas especies en este grupo son denominadas “orugas cortadoras” porque se alimentan de raíces y retoños, o brotes, de plantas herbáceas que, como resultado, casi siempre son cortadas a ras del suelo. En cuanto al desarrollo, existen especies con diapausa obligada que ocurre sólo en el estado de larva joven, siendo el tipo más común el del embrión a término. En los últimos estadios larvales, pupa o adulto, la diapausa puede ser tanto estival como invernal según las especies ([Cayrol, 1972](#); [Borror et al., 1989](#)).

Tribu Agrotini

De acuerdo a [Lafontaine \(1987\)](#) los miembros de la tribu se caracterizan por presentar la siguiente combinación de caracteres: ojos sin pelos y sin un mechón de escamas semejante a pestañas entre el ojo y la antena; frente abultada, con un tubérculo en forma de anillo elevado en muchas especies; venación del ala posterior trífida (vena M_3 reducida y surgiendo en la mitad de la celda); todas las tibias con pelos en forma de espinas, y tarsos medios y posteriores con cuatro hileras de setas laterales sobre el lado externo del primer segmento.

Estudios sobre la biología de los Agrotini

Métodos de muestreo de adultos

El método más generalizado para la captura es la utilización de trampas de luz. Las capturas se utilizan para estudios de fluctuación de la población de adultos, proporción de sexos, o grado-día para establecer sistemas de alarma ([Artigas, 1972](#); [Ripa, 1979](#); [Espul et al., 1981](#); [Simonet et al., 1981](#); [Lampert et al., 1982](#); [Ves Losada & Baudino, 1995](#); [Ves Losada et al., 1996](#)) o para iniciar el desarrollo en laboratorio ([Mangat, 1971](#); [Shields, 1983](#); [Shields & Wyman, 1984b](#); [Putruele, 1987](#); [Carrillo et al., 1988](#); [Rizzo et al., 1992](#); [Cap et al., 1995](#); [Rizzo et al., 1995](#), [Kullik et al., 2005](#)). Tanto [Putruele \(1987\)](#) como [Cap et al. \(1995\)](#) y [Santos & Shields, \(1998\)](#) encontraron que la mayor cantidad de *imágenes* de *Agrotis ipsilon* fue capturada con trampas de luz blanca de 200 vatios, siendo menor la caída en trampas de luz blanca fluorescente, y escasa en trampas de luz negra. [Sagadin & Gorla \(2002\)](#) compararon la eficiencia de captura de adultos de Lepidoptera que atacan cultivos de maíz y de soja en trampas provistas de dos tipos de luz, vapor de mercurio y luz negra, en el área central de la provincia de Córdoba (Argentina). No encontraron diferencias en la eficiencia de captura de esos

tipos de luz en *Agrotis malefida* y *A. ipsilon*, aunque sí para otras especies de lepidópteros. En *A. ipsilon* también se utilizan trampas de feromonas, las cuales pueden capturar machos varios días o semanas antes que la trampa de luz, y son consideradas herramientas de monitoreo más sensibles cuando la densidad de hembras es baja ([Kullik et al., 2005](#)).

Métodos de muestreo de larvas

La dificultad para coleccionar larvas, en ciertos casos, ha generado dudas sobre cualquier estimación de densidad de población y en consecuencia, también se plantean dudas sobre la importancia de los enemigos naturales en la dinámica de las orugas cortadoras. [Bucher & Cheng \(1970\)](#) diseñaron un sistema de muestreo para coleccionar larvas de *Euxoa messoria* (Harris), una seria plaga del cultivo de tabaco en Ontario, Canadá. El sistema consistió en sembrar plantas trampa de tabaco en parcelas dentro de un cultivo de centeno, para concentrar y capturar las larvas que estaban en dicho cultivo. [Lampert et al. \(1982\)](#) evaluaron cuatro métodos no destructivos de muestreo (trampas de caída con cebo y sin cebo, parcelas con cebo valladas y parcelas con cebo abierta) en campos cultivados con espárrago con fines comerciales, para estudiar el comportamiento larval y seleccionar métodos de muestreo para estimar densidad larval y poder tomar decisiones de control sobre la oruga cortadora blanca *Euxoa scandens* (Riley) en Michigan, EUA.

En las dos secciones siguientes, se sintetiza la información disponible hasta el momento sobre las especies de la tribu en condiciones de laboratorio y de campo. En las restantes secciones se desarrollan los aspectos biológicos estudiados.

Estudios en laboratorio

Tanto en el nuestro como en otros países se ha realizado una variedad de estudios de varias especies de orugas cortadoras de importancia agronómica, bajo condiciones controladas, con el objetivo de conocer aspectos morfológicos y estimar los principales parámetros biológicos. En la Argentina, *Agrotis malefida* Guenée fue estudiada por [Aragón \(1983\)](#) y [Villata et al. \(1985\)](#), quienes realizaron estudios biológicos, y por [Rizzo et al. \(1995\)](#) que produjeron una descripción detallada de los diferentes estados de desarrollo. Para *A. gypaetina* Guenée, se cuenta con los trabajos de [Aragón \(1983\)](#) y [Cap et al. \(1995\)](#). Sobre *A. ipsilon* (Hufnagel), en nuestro país, investigó [Putruele \(1987\)](#), mientras que en Canadá, [Harris et al. \(1962\)](#) estudiaron su ciclo de vida, al igual que [Nasr & Naguib \(1963, 1964\)](#) en Egipto, [Mangat \(1971\)](#) en EEUU y [Allan \(1975\)](#) en Nueva Zelanda. Con respecto a *Peridroma saucia* (Hübner), [Rizzo et al. \(1992\)](#) describieron aspectos morfológicos y biológicos. A nivel mundial, sobre esta especie se cuentan los trabajos de [Snyder \(1954\)](#), [Capinera \(1978\)](#), [Tomescu et al. \(1978\)](#), [Berry & Shields \(1980\)](#), [Simonet et al. \(1981\)](#), [Buntin & Pedigo \(1985a\)](#) y [Amate et al. \(2000\)](#). *Pseudoleucania bilitura* (Guenée) fue estudiada por [Espul et al. \(1981\)](#) en Mendoza, Argentina, mientras que [Ripa \(1980\)](#) condujo estudios de oviposición y desarrollo de los gusanos cortadores *Euxoa bilitura* (Guenée) y *E. lutescens* (Blanchard) en Chile.

Estudios a campo

[Vasicek \(1983\)](#) realizó estudios de las características biológicas de *Peridroma saucia* en cultivos de alcaucil, en localidades del partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina, e informó sobre tres nuevos parasitoides. [Parihar & Singh \(1992\)](#) condujeron estudios en Modipurán, Meerut, India, sobre cultivos de papa, para estudiar la dinámica poblacional de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) y sus enemigos naturales en relación con los

parámetros climáticos. [Ripa \(1979\)](#) realizó estudios de poblaciones y oviposición en *Euxoa bilitura* (Guenée) y *E. lutescens* (Blanchard), en Chile. [Carrillo et al. \(2001\)](#) evaluaron el tamaño poblacional, comportamiento alimentario y estados de desarrollo de seis especies de noctuidos (*Pseudoleucania bilitura*, *Agrotis ipsilon*, *A. lutescens*, *A. malefida*, *Peridroma saucia* y *Strigania albilinea*) asociadas a pasturas permanentes en Valdivia, Chile.

Comportamiento de adultos

Los adultos son de hábitos nocturnos; inician su actividad en el crepúsculo y la prolongan hasta las primeras horas del día siguiente. [Espul et al. \(1981\)](#), sobre la base de capturas en trampas de luz, establecieron que: a.- la mayor actividad se registra entre las 22 y las 24 hs, para luego decrecer a medida que desciende la temperatura; b.- los vuelos son relativamente cortos, de trayectorias irregulares y de baja altura y c.- los vuelos son favorecidos por las noches calmas, ya que en las noches ventosas las caídas en las trampas son raras. Durante el día se mantienen en reposo, entre el follaje de las mismas plantas que atacan las larvas, y su avistamiento es difícil por tratarse de un insecto monocromo y de tono apagado, aunque tienden a volar cuando son molestados ([Allan, 1975](#); [Espul et al., 1981](#)).

Período de vuelo de adultos

Los adultos de las dos especies más abundantes en La Pampa realizan su vuelo en otoño. Durante el período 1992/96, mediante capturas con trampa de luz, se determinó que la emergencia de *imagines* de *Agrotis malefida* comienza a mediados de marzo, alcanza su densidad máxima a mediados de abril, y los adultos desaparecen a partir de los primeros días de julio ([Ves Losada & Baudino, 1995](#); [Ves Losada et al.,](#)

[1996](#)). En la misma área, las capturas de *A. gypaetina* comienzan a partir de enero, alcanzan su densidad máxima a mediados de abril, para desaparecer a fines de mayo o comienzos de junio ([Ves Losada et al., 1996](#)). Estos períodos de vuelo coinciden con las fechas de emergencia de adultos de esas especies, establecidas a partir de la cría de las larvas recolectadas en el campo y criadas en laboratorio (Ver Capítulo 2). Ambas especies poseen una sola generación anual y transcurren el invierno como larvas ([Aragón, 1983](#); [Aragón & Imwinkelried, 1995](#); [Cap et al., 1995](#)). *A. ipsilon* es poco común en La Pampa, y se capturaron unos pocos ejemplares en enero del año 1992, mientras que [Putruele \(1987\)](#) registró tres generaciones anuales en Castelar (provincia de Buenos Aires). Los adultos de *Peridroma saucia* se observan en La Pampa en otoño y primavera ([Ves Losada et al., 1996](#)), mientras que los de *Pseudoleucania bilitura* comienzan a ser capturados a principios de octubre, alcanzan su pico máximo la primera semana de noviembre, y dejan de capturarse en la primera quincena de diciembre, tanto en La Pampa como en Mendoza ([Ves Losada et al., 1996](#); [Espul et al., 1981](#)).

Longevidad y preferencias oviposicionales

La longevidad de los adultos oscila entre 1 y 8 días para *A. malefida* ([Villata et al., 1985](#)), 5 y 10 días en *A. gypaetina* ([Cap et al., 1995](#)), entre 11 y 12 días en *Peridroma saucia* ([Rizzo et al., 1992](#)) y entre 3 y 19 días en *A. ipsilon* ([Putruele, 1987](#)). Una vez emergidos los adultos transcurren 4 a 5 días hasta que comienza la oviposición ([Putruele, 1987](#)). El período de oviposición dura de 1 a 3 días, excepcionalmente hasta 6 días ([Rizzo et al., 1992](#)). Los datos precedentes corresponden a crías de individuos en laboratorio.

La preferencia oviposicional difiere entre las distintas especies. Las hembras de *Agrotis ipsilon* colocan los huevos en lugares protegidos, en la cara inferior o superior

de las hojas de plantas cultivadas, o en los tallos de malezas, ocultos en los rastrojos o en los terrones del suelo, en grupos o aislados ([Allan, 1975](#); [Busching & Turpin, 1976](#); [Putruele, 1987](#)). En un estudio para establecer las preferencias de oviposición sobre diferentes sustratos, que incluyó 14 especies de plantas y broza, se estableció que *A. ipsilon* resultó atraída por especies vegetales de baja altura pero de gran cobertura, así como por la broza fina ([Busching & Turpin, 1976](#)). *Pseudoleucania bilitura* ovipone sobre las plantas, preferentemente en los brotes apicales de las malezas que le sirven de alimento a la larva ([Espul et al., 1981](#)), y también coloca los huevos enterrados muy superficialmente en el suelo ([Ripa, 1979](#)). Algunas especies oviponen sólo en el suelo ([Oku, 1982](#)). En general todos los investigadores coinciden en mencionar una marcada preferencia de las hembras por depositar los huevos sobre superficies rugosas.

El número de huevos puesto por hembra difiere entre una especie y otra, y puede ser influido por la alimentación y la temperatura. En *Agrotis malefida* [Rizzo et al. \(1995\)](#) determinaron una puesta de entre 1000 y 1600 huevos; para *A. gypaetina* [Cap et al. \(1995\)](#) establecieron un máximo de 1200; para *A. ipsilon* [Putruele \(1987\)](#) determinó 1802 huevos, y [Appert \(1967\)](#) un máximo de 2000. En *Peridroma saucia* [Rizzo et al. \(1992\)](#) determinaron 1000 huevos por hembra, y en *Pseudoleucania bilitura* el número promedio por hembra en laboratorio osciló entre 700 y 1200 huevos, pero es probable que en condiciones de campo sea superior, ya que la calidad de la alimentación durante el desarrollo influye sobre el número total de huevos puesto ([Espul et al., 1981](#); [Ripa, 1980](#)). [Simonet et al. \(1981\)](#) observaron que *Peridroma saucia* ovipone mayor cantidad de huevos entre 18°C y 23°C, porque el período de oviposición es más prolongado que a temperaturas inferiores o superiores a ese intervalo.

Período embrionario

El período embrionario difiere entre las especies, y en función de la temperatura y de la humedad relativa. Así en *Agrotis malefida* la eclosión, a una humedad constante de 70-75%, se demora de 5 a 6 días a 22° C y hasta 10 días a 16° C ([Rizzo et al., 1995](#)). En *A. gypaetina* oscila entre 22 y 26 días ([Cap et al., 1995](#)), mientras que en *A. ipsilon* se extiende de 3 a 6 días, con una media de 4 días ([Putruele, 1987](#), [Harris et al., 1962](#)). El período de incubación se prolonga en *Peridroma saucia* de 4 a 6 días ([Rizzo et al., 1992](#)). En *Pseudoleucania bilitura* la incubación oscila entre 6 y 8 días ([Espul, 1981](#)). Todos los datos corresponden a crías efectuadas en laboratorio, y el número de días se contó desde el momento de la oviposición hasta la eclosión del huevo. Es probable que el período real de desarrollo embrionario sea mayor debido a que dicho desarrollo puede comenzar estando el huevo en el interior de la hembra.

Período larval

La cantidad de estadios larvales y la duración de cada uno de ellos difiere según las condiciones ambientales de temperatura y humedad. *Agrotis malefida* presenta en promedio 7 estadios larvales, ocasionalmente 6 u 8, con una duración de 57 a 98 días ([Rizzo et al., 1995](#)). *A. gypaetina* presenta 6 ó 7 estadios larvales, siendo la duración total del período de 134 a 141 días ([Cap et al., 1995](#)). *A. ipsilon* cumple el desarrollo larval en 20 a 36 días, pasando por 7 o 6 estadios en la mayoría de los casos, aunque pueden diferir entre 5 y 8 ([Putruele, 1987](#)). *Peridroma saucia* completa su desarrollo larval en 25-39 días, con 6 estadios ([Snyder, 1954](#), [Tomescu et al., 1978](#), [Capinera, 1978](#), [Simonet et al., 1981](#), [Buntin & Pedigo, 1985a](#), [Rizzo et al. 1992](#)). *Pseudoleucania bilitura* pasa por 5 estadios larvales en unos 30-35 días ([Espul et al., 1981](#)).

Comportamiento larval

Fototaxismo. [Shields y Wyman \(1984b\)](#) observaron que los estados larvales 1 y 2 de *Peridroma saucia* presentan fototaxismo positivo, el estadio 3 es neutral y los estadios 4-6 presentan fototaxismo negativo. Las larvas de la oruga cortadora europea, *Trypophena pronuba* (L.) (Madge, 1964) y manchada, *Amathes C-nigrum* (L.) (Olson & Rings, 1969), muestran reacciones similares a la luz. Los primeros estadios son fotopositivos, pero las larvas se tornan progresivamente fotonegativas en los estadios subsiguientes. En *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), las larvas 1-3 no muestran respuesta significativa a la luz, pero los estadios 4-6 son fotonegativos ([Archer & Musick, 1976](#)).

Actividad. Las larvas son activas a través de la mayor parte de la noche, con picos entre la medianoche y 1 hora antes del amanecer. La distancia recorrida, de acuerdo a las huellas larvales detectables en el rocío, promediaron $8,8 \pm 0,7$ m (media \pm DE), indicando que *A. ipsilon* puede trasladarse a considerables distancias en una sola noche ([Williamson & Potter, 1997b](#)).

Período pupal

Una vez completado el desarrollo, la larva se entierra a profundidades que difieren con la especie ([Tabla 1](#)), época del año, y textura y humedad del suelo, y construye una cámara en la cual pupa. Las cámaras pupales se caracterizan por presentar paredes externas porosas y de superficie irregular, mientras que las internas son homogéneas, bien pulidas, constituidas por partículas de tierra muy finas unidas por una sustancia aglutinante producida por las glándulas salivales de las larvas ([Espul et al., 1981](#)). Terminada la cámara pupal, la larva se ubica en su interior para cumplir una fase pre-pupal que tiene una duración diferente según la especie, al igual que la fase pupal

(Tabla 1). Durante la etapa prepupal la larva se contrae gradualmente y no consume alimento (Villata *et al.*, 1985).

Tabla 1. Profundidades de las cámaras pupales y duración de los períodos prepupales y pupales en 5 especies de orugas cortadoras. En la última columna se citan las fuentes.

Especie	Profundidad	Duración período prepupal	Duración período pupal	Fuente
<i>Agrotis malefida</i>	6 cm	1 a 8 días	30 a 35 días (25°C, 40-45%H).	Rizzo <i>et al.</i>, 1995
<i>Agrotis gypaetina</i>	Escasos centímetros	61 días	40 a 57 días	Cap <i>et al.</i>, 1995
<i>Agrotis ipsilon</i>	1 ó 2 cm	1 a 4 días	10 a 17 días	Harris <i>et al.</i>, 1962 , Nasr & Naguib, 1964 , Putruele, 1987
<i>Peridroma saucia</i>	1 ó 2 cm		17 a 24 días	Rizzo <i>et al.</i>, 1992
<i>Pseudoleucania bilitura</i>	10 cm	2 ó 3 días	16 a 19 días	Espul <i>et al.</i>, 1981

Estudios de migración

La migración, definida como la realización de desplazamientos a largas distancias, es característica de muchos insectos. La migración provee la posibilidad de evitar condiciones ambientales adversas, o de explotar hábitats alternativos ([Rankin & Burchsted, 1992](#)). La existencia de potencialidades bióticas particulares (polifagia de las larvas, longevidad, elevado potencial reproductivo) sumada a la capacidad de migrar, causa graves problemas agronómicos, ya que permiten la aparición de gran cantidad de individuos que invaden vastas áreas.

Varias especies de Noctuidae son migratorias. Las migraciones de *Agrotis ipsilon* son de las mejor estudiadas. Las mariposas de esta especie, de entre 2 y 3 cm de envergadura alar, tienen la capacidad de efectuar vuelos orientados y a grandes distancias, lo que les permite escapar de las condiciones rigurosas que existan temporalmente dentro de un área. Esta especie desaparece casi totalmente del norte de África y de las regiones mediterráneas en el otoño, migrando hacia el norte de Europa

en primavera ([Causse et al. 1988](#), [Poitout et al. 1974](#)). [Loublier et al. \(1994\)](#), investigaron las migraciones de *A. epsilon* mediante el análisis específico del polen transportado por los adultos capturados en trampas de luz. Los resultados sugieren una migración hacia el norte de Francia desde Córcega y la Riviera Francesa, y aportan evidencia indirecta de migración desde el norte de África. El análisis de polen también provee información sobre la importancia de ciertas plantas nectaríferas para *A. epsilon*, probablemente como recursos alimentarios para los adultos.

[Buès et al. \(1994\)](#) estudiaron las frecuencias alélicas entre poblaciones alejadas en el tiempo y el espacio, para evaluar la importancia del flujo génico en poblaciones de *A. epsilon*. Los análisis mostraron una gran homogeneidad temporal y espacial de frecuencias de alelos. Estos resultados sostienen la hipótesis de un alto nivel de flujo de genes debido a las migraciones frecuentes.

El estudio de los movimientos migratorios ha recibido una gran atención en América del Norte, y se describen tanto los patrones migratorios como los mecanismos implicados. El patrón general de migración, sobre la base de numerosos trabajos en *A. epsilon*, muestra un movimiento hacia áreas septentrionales con el avance del verano, y un desplazamiento hacia regiones meridionales durante el otoño ([Showers, 1997](#)). El inicio de los movimientos migratorios es desencadenado por el fotoperíodo ([Spitzer, 1972](#)) y las polillas son transportadas por corrientes de aire que se desplazan a bajas alturas ([Showers et al., 1993](#)).

En América del Sur la información sobre migración es más escasa. Los registros disponibles sobre la base de capturas de adultos de *A. epsilon* sugieren movimientos migratorios hacia el sur en verano y un retorno hacia áreas de menor latitud en otoño ([Showers, 1997](#)).

Capítulo 2

Composición y períodos de actividad del complejo de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa.¹

Introducción

Las especies de orugas cortadoras colonizan praderas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) y rastrojos de soja (*Glycine max* (L.) Merr.), en los cuales se registran oviposiciones abundantes. Dado que las larvas se alimentan tanto de plantas cultivadas como de malezas muy diversas, el tipo de laboreo que se realiza sobre el lote tiene una alta incidencia sobre su supervivencia. El período del año en que producen daño es en primavera, porque la mayor actividad de las larvas es coincidente con el rebrote de la alfalfa o el nacimiento de las plántulas de los cultivos de verano ([Villata, 1993](#)).

En cultivos de alfalfa de Córdoba, oeste de Buenos Aires, norte de La Pampa y este de San Luis, suelen ocurrir ataques intensos de estas larvas provocando pérdidas muy severas, llegando en casos extremos a la destrucción de los lotes ([Aragón & Imwinkelried, 1995](#)). El complejo de orugas cortadoras que daña los cultivos de alfalfa, girasol, soja, maíz y sorgo en esta zona incluye dos especies principales: *Agrotis malefida* Guenée (oruga cortadora áspera) y *Agrotis gypaetina* Guenée (oruga cortadora parda), acompañadas de manera esporádica por *Agrotis ipsilon* (Hufnagel) (oruga grasienta), *Peridroma saucia* (Hübner) (gusano variado) y *Pseudoleucania bilitura* (Guenée) (oruga cortadora de la papa) ([Villata, 1993](#); [Aragón, 1999](#); [Ves Losada et al., 1996](#)).

En los meses de septiembre y octubre, las densidades de las dos especies más abundantes, *A. malefida* y *A. gypaetina*, pueden llegar hasta 100-160 orugas/m² cuando

¹Los resultados de este capítulo se publicaron como: **Baudino, E. 2004.** Presencia y distribución temporal del complejo de orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae) en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) del área fisiográfica Oriental de la provincia de La Pampa, Argentina. Rev. Fac. de Agron.-UNLPam 15(1-2): 31-42.

la densidad de población es alta ([Aragón & Imwinkelried, 1995](#)). Se estima que una larva, durante su desarrollo, puede destruir 10 plantas de girasol como mínimo, dependiendo del estado del cultivo y la densidad de malezas ([Aragón, 1999](#)).

Agrotis malefida se alimenta de una amplia variedad de cultivos extensivos e intensivos y de varias de sus malezas. Esta especie se distribuye desde el sur de los Estados Unidos de América hasta el sur de América del Sur. En la Argentina es una especie muy difundida, que abarca gran parte del territorio ([Pastrana & Hernández, 1979](#)).

Agrotis gypaetina se halla frecuentemente en cultivos de alfalfa, en pasturas consociadas con esta leguminosa y también en cultivos como maíz, soja, girasol y sorgo ([Cap et al., 1995](#)). Está citada en Argentina, Brasil y Uruguay ([Pastrana, 2004](#)).

Peridroma saucia ataca a gran número de plantas cultivadas tales como hortícolas, industriales, cereales y también malezas ([Chittenden 1901](#); [Crumb 1929](#); [Fenton, 1952](#); [Snyder, 1954](#); [Pastrana & Hernández, 1979](#)). Esta especie está difundida desde Canadá hasta el sur de la Argentina, Europa y zonas del Mediterráneo ([Pastrana & Hernández, 1979](#)). La defoliación provocada por *Peridroma saucia* en alfalfa altera la generación de materia del rebrote, reduciendo la producción ([Buntin & Pedigo 1985a, b](#)). Esta actividad permite que las malezas se establezcan en los espacios desocupados, reduciendo, a través del tiempo, la capacidad de la alfalfa para competir con ellas ([Buntin & Pedigo, 1986a](#)).

[Aragón & Imwinkelried \(1995\)](#) y [Aragón \(1999\)](#) realizaron una descripción somera del ciclo biológico de *A. malefida* y *A. gypaetina* juntamente con los picos de emergencia de adultos para la zona de Marcos Juárez, Córdoba. Los mismos autores efectuaron recomendaciones sobre época de ataque, períodos de muestreos de larvas y técnicas y frecuencia de muestreos. Por su parte [Rizzo et al. \(1995\)](#) estudiaron aspectos

morfológicos y biológicos de *A. malefida* y [Cap et al. \(1995\)](#) realizaron estudios similares en *A. gypaetina*. Ambos estudios fueron realizados en laboratorio bajo condiciones controladas. En la zona cultivada de la provincia de La Pampa, no existen estudios de campo sobre la composición específica del complejo de orugas cortadoras y sus ciclos biológicos a lo largo del año. El conocimiento de las especies presentes así como el período y lugar donde se encuentra cada estado de desarrollo permite optimizar los muestreos y planificar tácticas adecuadas de manejo integrado.

El presente estudio tuvo como objetivo establecer la composición del complejo de orugas cortadoras y los períodos de actividad de las especies que lo integran, en dos subáreas del área fisiográfica Oriental de La Pampa, Argentina.

Materiales y métodos

Área de estudio

Los muestreos se realizaron quincenalmente desde abril de 2001 hasta diciembre de 2002 en pasturas de alfalfa en el campo de la Facultad de Agronomía de la UNLPam, situado a 10 km al norte de la ciudad de Santa Rosa (Dpto. Capital) y en campos privados (Dptos. Trenel y Maracó) ([fig. 2](#)). En todos los casos el manejo de los campos fue independiente de la investigación.

Métodos de muestreo

En cada departamento se seleccionaron dos lotes de alfalfa distintos cada año. En cada lote, y cada quince días se realizó un muestreo sistemático en una transecta de 100 m cuyo punto de inicio y rumbo fueron determinados al azar ([Barfield, 1989](#)). Sobre cada transecta se demarcaron 5 sitios separados 20 metros. En cada sitio se seleccionaron al azar entre 20 y 40 plantas en las que se revisó la corona, la broza adyacente y los primeros 5 cm de profundidad del suelo en un círculo alrededor de la

planta de 40 cm de diámetro. Las larvas de orugas cortadoras se recolectaron en forma manual y se llevaron al laboratorio para su identificación y cría.

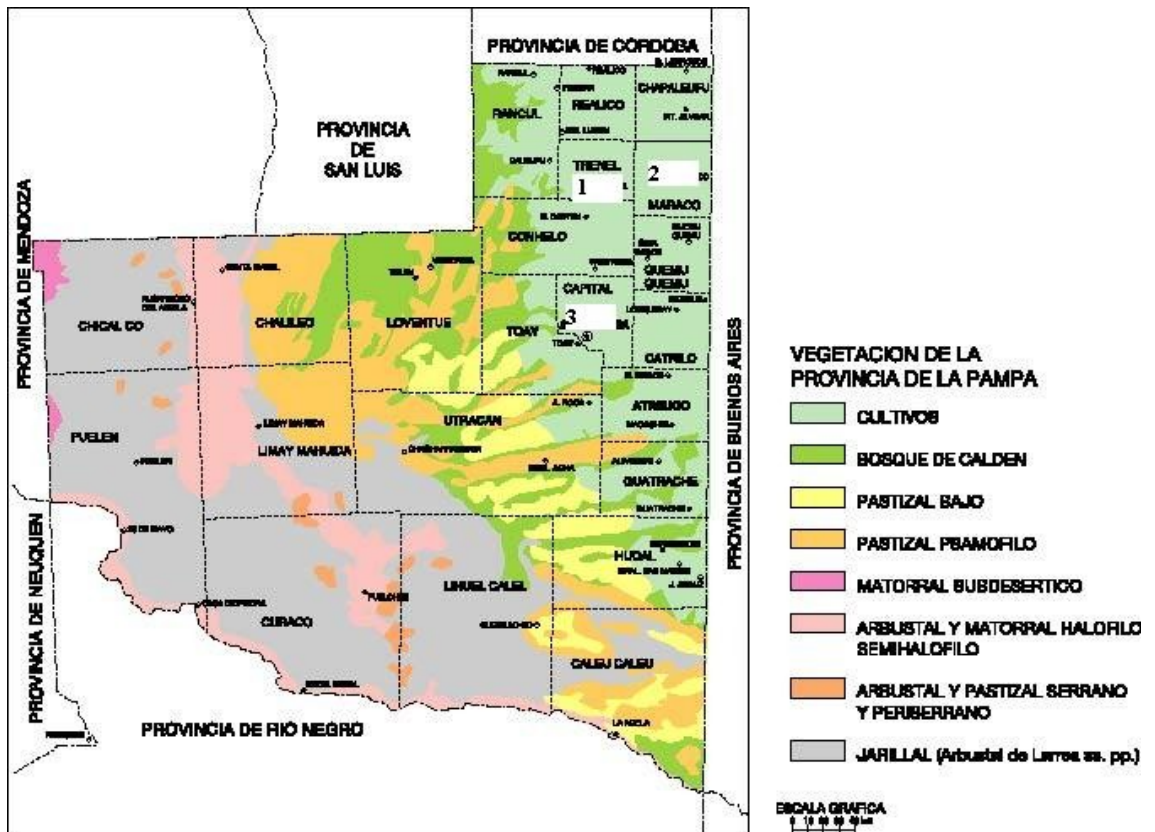


Fig. 2. Ubicación del área de estudio. 1: Depto. Trenel; 2: Dpto. Maracó; 3: Dpto. Capital. Provincia de La Pampa. Argentina. De: INTA, UNLPam, Gob. de La Pampa. 2004.

Trabajo de laboratorio

La cría en laboratorio se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía, UNLPam.

Las identificaciones se realizaron utilizando microscopio estereoscópico, aumento ocular 10x22. A cada larva se le asignó un número de colección, se identificó la especie, y se registró su tamaño, fecha y localidad de recolección. Las larvas se colocaron individualmente en recipientes de plástico, convenientemente rotulados, de 10,5 cm de alto y 7,5 cm de diámetro cuya boca se tapó con papel *film* adherente y se colocaron en un laboratorio de cría. Las larvas se alimentaron con una dieta artificial, renovada cada 2 ó 3 días. La dieta, modificada de [Mihm \(1984\)](#), se preparó con: harina de maíz 150 g;

levadura de cerveza en polvo 30 g; agar comercial 40 g; ácido ascórbico 6 g; ácido sórbico 1 g; nipagín 2 g; formaldehído (40%) 2 ml y agua destilada 950 ml. Las observaciones se hicieron cada 24 horas y se registraron las fechas de muda, paso a pupas, emergencia de adultos o de parasitoides. Los especímenes fueron mantenidos en el laboratorio de cría hasta la emergencia de los adultos. En el laboratorio de cría se suministró calor y luz artificial, ajustando el fotoperíodo de la misma manera que en el exterior. La media de las temperaturas máximas en dicho laboratorio fue de $24,3^{\circ}\text{C} \pm 3,94^{\circ}\text{C}$, y la media de las temperaturas mínimas fue de $17,2^{\circ}\text{C} \pm 4,17^{\circ}\text{C}$.

Resultados y discusión

La detección de las orugas cortadoras presenta dificultades debido a las características de su comportamiento y hábitat ([El-Heneidy & Hassanein, 1987](#)). Sin embargo, para este estudio se logró colectar una cantidad satisfactoria de larvas, en particular en el departamento Trenel. A lo largo de los dos años de muestreo se revisaron 5240 plantas en el departamento Trenel colectando 1418 larvas, 5000 plantas en el departamento Maracó colectando 52 larvas, y 2850 plantas en el departamento Capital colectando 181 larvas ([Tabla 2](#)).

Los resultados muestran que el complejo de orugas cortadoras obtenido en el presente estudio está compuesto por 4 especies de la familia Noctuidae: *Agrotis gypaetina*, *A. malefida*, *Peridroma saucia* y *Pseudoleucania bilitura*. Las dos últimas se encontraron esporádicamente, en bajas densidades y no en todos los lotes ([Tabla 2](#)). Los datos son similares a lo que ocurre en el este y sur de Córdoba ([Aragón, 1985](#)), oeste de Córdoba, sur de Santa Fe y oeste de Buenos Aires ([Aragón & Imwinkelried, 1995](#)).

Fenología del estado larval

Un componente esencial en la planificación de los programas de muestreo es conocer el momento del año en que las especies presentes en el campo tengan un tamaño que permita visualizarlas ([Story et al., 1984](#)). En este estudio, las larvas de las dos especies más abundantes fueron detectables a partir de julio-agosto cuando alcanzaron 2 mm de longitud.

El tipo de daño y el número potencial de plantas que puede dañar una oruga depende principalmente del tamaño de la larva en relación al estado del cultivo ([Archer & Musick, 1977](#); [Clement, 1982](#); [Clement & McCartney, 1982](#); [Showers et al., 1983](#)). Las larvas colectadas en los sucesivos muestreos fueron clasificadas de acuerdo a su longitud. En la [Tabla 3](#) se presenta el número de individuos y porcentaje de tamaño para cada especie y fecha de muestreo. Las larvas se agruparon, según su longitud, en cinco categorías: **a**: 0-10 mm; **b**: 11-20 mm; **c**: 21-30 mm; **d**: 31-40 mm y **e**: > 40 mm.

De acuerdo con los estudios morfológicos y biológicos efectuados por [Rizzo et al. \(1995\)](#) en *Agrotis malefida*, la especie tiene 7 estadios larvales, ocasionalmente 6 u 8. El tamaño de las larvas por estadio, según este estudio, es E1: 1,4 mm de largo; E2: 6mm; E3: 9,2 mm; E4: 14-18 mm; E5: 25 a 28 mm; E6: 38 a 42 mm y E7: 50 a 60 mm. Las larvas más pequeñas, que fueron observadas en el campo medían 2 mm en agosto, y corresponderían de acuerdo con [Rizzo et al. \(1995\)](#) al primero o segundo estadio. A fines de octubre alcanzaron un desarrollo de 40 - 45 mm y en algunos casos 50 - 60 mm.

Las larvas jóvenes de *Agrotis malefida* y *A. gypaetina* (estadios primero a tercero) se alimentan sobre hojas, brotes y ramitas, mientras que las larvas de cuarto estadio en adelante cortan o barrenan las plantas a nivel del cuello, causando los daños más severos ([Cap et al., 1995](#); [Rizzo et al., 1995](#); [Santos y Shields, 1998](#)). De acuerdo con ello, en la clasificación aquí utilizada, las larvas **b** (11-20 mm) corresponderían a un

cuarto estadio en ambas especies. Según las fechas de aparición registradas, es posible establecer el período activo de las larvas -cuando se alimentan y pueden producir daños de importancia- los meses de agosto a noviembre.

Todos los estadios larvales se encontraron entre la broza o trepadas a las plantas de alfalfa en la zona de la corona ([Baudino, 2002](#)).

La información precedente es de utilidad para establecer las épocas y sitios adecuados de muestreo en estudios sobre el complejo de orugas cortadoras, así como la planificación de su control.

Pupación y emergencia de adultos

Un grupo de 187 larvas de *A. malefida* progresaron en su desarrollo, en el laboratorio de cría, hasta mudar al estado de pupa. De acuerdo con el análisis descriptivo, se estableció como la fecha media de aparición de pupas para *A. malefida* el 22 de febrero \pm 26,74 días, y la duración media del período pupal fue de 41 \pm 20 días. La duración del período pupal en este estudio tiende a ser mayor que la registrada por [Rizzo et al. \(1995\)](#), quienes establecieron para la misma especie una duración del período pupal de 29 a 44 días a una temperatura constante de 25°C \pm 1°C.

Del total de especímenes que empuparon, 72 continuaron su desarrollo hasta adultos. La fecha media de emergencia de adultos de esta especie correspondió al 2 de abril \pm 15,75 días. Estos datos son coincidentes con los registrados en las capturas de adultos mediante trampas de luz, en Santa Rosa, en los años 1992-1996 ([Ves Losada & Baudino, 1995](#); [Ves Losada et al., 1996](#)) durante los cuales los adultos de *A. malefida* comienzan a ser capturados en la primera quincena de marzo, y su pico de población se observa a principios de abril todos los años. Luego la densidad de adultos declina llegando a su nivel más bajo a fines de junio.

De *A. gypaetina*, 257 larvas mudaron a pupas; la fecha media de muda a pupa para *A. gypaetina* se estableció el 18 de febrero \pm 36 días, y la duración del período pupal en 51 ± 9 días. De estas pupas, 107 continuaron su desarrollo hasta adultos. La fecha media de emergencia de adultos de esta especie correspondió al 11 de abril \pm 29 días, también similar a los registros obtenidos en las capturas de adultos con trampas de luz, en Santa Rosa, en los años 1992-1996 ([Ves Losada & Baudino, 1995](#); [Ves Losada et al. 1996](#)); los adultos de *A. gypaetina* comienzan a ser capturados a fines de enero y su pico de población se observa en la segunda semana de abril durante todos los años. Luego la densidad de adultos declina y dejan de aparecer a mediados de junio.

De las 1651 larvas recolectadas en el campo y alimentadas en el laboratorio, 132 estaban parasitadas ([Tabla 4](#)) por insectos pertenecientes a las familias Braconidae e Ichneumonidae (Hymenoptera) y Tachinidae (Diptera) (Baudino, inéd.).

Tabla 2: Número total de larvas por especie en cada fecha de muestreo en los tres departamentos, y número de plantas muestreadas.

Departamento Trenel								Departamento Maracó								Departamento Capital								
Especies/ Fecha de colección	<i>Agrotis malefica</i>	<i>Agrotis gypaetina</i>	<i>Peridroma saucia</i>	<i>Pseudoleucania blititura</i>	s/identificar	Total	N° de plantas	Especies/ Fecha de colección	<i>Agrotis malefica</i>	<i>Agrotis gypaetina</i>	<i>Peridroma saucia</i>	<i>Pseudoleucania blititura</i>	s/identificar	Total	N° de plantas	Especies/ Fecha de colección	<i>Agrotis malefica</i>	<i>Agrotis gypaetina</i>	<i>Peridroma saucia</i>	<i>Pseudoleucania blititura</i>	s/identificar	Total	N° de plantas	
3-jul-01		1	2	5		8	300	3-jul-01						300	24-abr-01	1						1	150	
31-jul-01		1	1		1	3	300	31-jul-01	1		1			2	300	1-ago-01		3					3	100
16-ago-01	29	20	1			50	300	16-ago-01	1				2	3	300	24-ago-01		11					11	200
30-ago-01	24	35	1			60	240	30-ago-01								5-sep-01	3	24					27	200
13-sep-01	91	148				239	300	13-sep-01		1				1	300	20-sep-01	6	14					20	200
25-oct-01	57	52	1			110	300	25-oct-01							300	11-oct-01	4	5					9	300
8-nov-01	2	1	5			8	200	8-nov-01							200									
Totales 2001	203	258	11	5	1	478	1940	Totales 2001	2	1	1	0	2	6	1700	Totales 2001	14	57	0	0	0	71	1150	
30-jul-02	3	6				9	300	30-jul-02							300									
14-ago-02	10	50		1		61	400	14-ago-02	2	1				3	400									
4-sep-02	37	189	1			227	400	4-sep-02	6	7	1	1		15	400	6-sep-02	4	9					13	300
25-sep-02	97	137			3	237	400	25-sep-02	2	1				3	400	20-sep-02		2					2	100
9-oct-02	108	102			2	212	300	9-oct-02	5	1				6	300	8-oct-02	12	16					28	200
30-oct-02	111	33	1		1	146	400	30-oct-02	5	5	3			13	400	1-nov-02	39	1					40	300
13-nov-02	27	2	1			30	400	13-nov-02	2						400	15-nov-02	22						22	300
27-nov-02	14					14	300	27-nov-02				1	1	2	300	28-nov-02	2						2	200
18-dic-02	1		1		2	4	400	18-dic-02							400	17-dic-02	2	1					3	300
Totales 2002	408	519	4	1	8	940	3300	Totales 2002	22	15	5	1	3	46	3300	Totales 2002	81	29	0	0	0	110	1700	
Totales 01-02	611	777	15	6	9	1418	5240	Totales 01-02	24	16	6	1	5	52	5000	Totales 01-02	95	86	0	0	0	181	2850	

Tabla 3: porcentajes mensuales de los tamaños por especie, departamento y fecha de muestreo.													
	Entre paréntesis se especifica el número de larvas.												
Fecha	a	b	c	d	e	total	a	b	c	d	e	total	
	0-10 mm	11-20 mm	21-30 mm	31-40mm	> 40mm		0-10 mm	11-20 mm	21-30 mm	31-40mm	> 40mm		
Agrotis malefida Departamento Trenel						Agrotis gypaetina Departamento Trenel							
jul-01							50% (1)	50% (1)					2
ago-01	87% (46)	13% (7)				53	80% (44)	20% (11)					55
sep-01	33% (30)	50% (45)	16% (14)	1% (1)		90	6% (9)	52% (76)	33% (49)	9% (13)			147
oct-01		11% (6)	16% (9)	36% (20)	37% (21)	56		2% (1)	37% (19)	42% (22)	19% (10)		52
nov-01				50% (1)	50% (1)	2					100% (1)		1
jul-02	100% (3)					3	83% (5)	17% (1)					6
ago-02	30% (3)	70% (7)				10	48% (24)	48% (24)	4% (2)				50
sep-02	35% (60)	60% (103)	5% (8)			171	19% (57)	69% (208)	11% (34)	1% (1)			300
oct-02	6% (13)	34% (74)	24% (53)	28% (62)	8% (17)	219	1% (1)	20% (27)	55% (74)	24% (32)	1% (1)		135
nov-02			4% (2)	20% (8)	76% (31)	41				100% (2)			2
dic-02				100% (1)		1							
Agrotis malefida Departamento Maracó						Agrotis gypaetina Departamento Maracó							
jul-01	100% (1)					1							
ago-01		100% (1)				1							
sep-01										100% (1)			1
ago-02	100% (2)					2	100% (1)						1
sep-02	87% (7)	13% (1)				8	25% (2)	62% (5)	13% (1)				8
oct-02		30% (3)	30% (3)	40% (4)		10			33% (2)	50% (3)	17% (1)		6
nov-02				100% (2)		2							
dic-02								100% (1)					1
Agrotis malefida Departamento Capital						Agrotis gypaetina Departamento Capital							
ago-01							57% (8)	43% (6)					14
sep-01	22% (2)	67% (6)	11% (1)			9	22% (8)	46% (17)	24% (9)	5% (2)	3% (1)		37
oct-01	25% (1)	50% (2)	25% (1)			4		20% (1)	40% (2)	40% (2)			5
sep-02	50% (2)	50% (2)				4	10% (1)	80% (8)	10% (1)				10
oct-02		8% (1)	58% (7)	8% (1)	25% (3)	12			37% (6)	37% (6)	25% (4)		16
nov-02			17% (11)	35% (22)	48% (30)	63							

Tabla 4: Número total de larvas parasitoidizadas y porcentaje de parasitoidismo en cada fecha de muestreo en los tres departamentos.

Departamento Trenel			Departamento Maracó			Departamento Capital					
Fecha de colección	N° total de larvas	N° de larvas parasitoidizada	Porcentaje de parasitoidism	Fecha de colección	N° total de larvas	N° de larvas parasitoidizada	Porcentaje de parasitoidism	Fecha de colección	N° total de larvas	N° de larvas parasitoidizada	Porcentaje de parasitoidism
03-jul-01	8	1	13%	03-jul-01				24-abr-01	1	1	100%
31-jul-01	3			31-jul-01	2			01-ago-01	3		
16-ago-01	50			16-ago-01	3			24-ago-01	11	2	18%
30-ago-01	60	5	8,3%	30-ago-01				05-sep-01	27	2	7%
13-sep-01	239	8	3,4%	13-sep-01	1	1	100%	20-sep-01	20	1	5%
25-oct-01	110	2	2%	25-oct-01				11-oct-01	9		
08-nov-01	8			08-nov-01							
30-jul-02	9			30-jul-02							
14-ago-02	61			14-ago-02	3	2	67%				
04-sep-02	227	12	5,3%	04-sep-02	15	3	20%	06-sep-02	13		
25-sep-02	237	29	12,2%	25-sep-02	3	2	67%	20-sep-02	2		
09-oct-02	212	34	16,0%	09-oct-02	6	1	17%	08-oct-02	28	2	7%
30-oct-02	146	20	14%	30-oct-02	13	2	15%	01-nov-02	40	2	5%
13-nov-02	30			13-nov-02	4			15-nov-02	22		
27-nov-02	14			27-nov-02	2			28-nov-02	2		
18-dic-02	4			18-dic-02				17-dic-02	3		

Capítulo 3

Manejo integrado de orugas cortadoras

Introducción

El inicio de la agricultura trajo aparejada la necesidad del control de las especies que afectaban los cultivos. En la mayor parte de los casos, y hasta la mitad del siglo 20 el control estuvo basado casi con exclusividad en insecticidas ([Pedigo, 1999](#)). Los severos impactos ambientales provocados por el uso excesivo de los insecticidas orgánicos, detectados en la década de 1960, llevaron a desarrollar tecnologías basadas sobre una variedad de metodologías. Surge así el concepto de manejo integrado de plagas que se basa en el uso de tácticas múltiples, como por ejemplo insecticidas, resistencia varietal, enemigos naturales, usadas de una manera compatible entre sí, y que a su vez logren mantener las densidades de las poblaciones problema por debajo de los niveles que causen daño económico y conserven la calidad del ambiente ([Pedigo, 1999](#)). Para el complejo de orugas cortadoras, se ha desarrollado una variedad de esas tácticas, que pueden ser aplicables en el contexto del manejo integrado de plagas.

Tácticas utilizadas en el control integrado de orugas cortadoras

Control químico mediante el uso de insecticidas convencionales

Existe una variedad de productos en la Argentina que las compañías productoras y las agencias de extensión prescriben para el tratamiento de las orugas cortadoras, aunque los ensayos específicos en nuestro país son escasos y solo sobre cultivos de verano, que son los más afectados por el grupo. En uno de los ensayos, [Limonti et al. \(1985\)](#) evaluaron los niveles de protección de las plántulas de maíz, sorgo y girasol a partir del curado de las semillas con distintos insecticidas. Los tratamientos se mostraron efectivos al reducir la pérdida de plántulas de los dos primeros cultivos

mencionados. Por su parte, [Cirilo \(1987\)](#) comparó distintas alternativas de control químico utilizando cebos tóxicos y pulverización en lotes destinados a la siembra de maíz y girasol, con alta infestación de orugas cortadoras. Ambos tratamientos resultaron efectivos, aunque los cebos fueron más económicos. [Ves Losada et al. \(1988\)](#) evaluaron la efectividad de dos métodos de control químico, cebos tóxicos y pulverización, contra orugas cortadoras (*Agrotis ipsilon* y *A. malefida*) en cultivos de girasol. Encontraron una ligera ventaja en el tratamiento con pulverización por sobre los cebos, aunque los dos mejoraron la producción de forma significativa.

Efectos negativos del control químico sobre el control biológico. Aunque los insecticidas están dirigidos a organismos que producen daño en las plantas, muchos de ellos son biocidas de amplio espectro, por lo que pueden tener un efecto negativo sobre otras especies “no blanco” presentes en el agroecosistema, como por ejemplo los enemigos naturales, fauna silvestre, huéspedes alternativos o competidores ([Croft, 1990](#)). Los insecticidas pueden reducir a los enemigos naturales tanto de forma directa (mortalidad por exposición al producto) como indirecta, por reducción de los huéspedes, huéspedes alternativos o presas ([Pedigo, 1999](#)). Contribuye a minimizar impactos indeseables la aplicación en momentos oportunos, por ej. cuando los parasitoides o predadores estén en período de diapausa y no sean afectados. Estudios en Ohio en maíz cultivado en siembra directa, han mostrado que los coleópteros predadores de suelo son efectivos en eliminar larvas de *A. ipsilon* y prevenir el corte de las plántulas ([Brust et al., 1985](#)). Sin embargo, ciertos insecticidas de suelo matan a los enemigos naturales sin reducir las poblaciones de orugas cortadoras, y así resultan más plantas dañadas que donde no se utilizó insecticida ([Landis, 1994](#)).

Una opción es la utilización de insecticidas selectivos, que afecten sólo a la plaga pero no a los enemigos naturales. [Brandenburg \(1985\)](#) evaluó la selectividad de

tres insecticidas efectivos para el control de orugas cortadoras. Uno de ellos –carbaril– provocó impactos de menor magnitud que los restantes sobre el complejo de enemigos naturales, pero a su vez generó el mayor riesgo de infestación por áfidos, lo que muestra las dificultades del control del complejo de plagas de un cultivo sobre la base del uso exclusivo de insecticidas.

Control químico mediante el uso de insecticidas botánicos

Los insecticidas botánicos son derivados directamente de las plantas, o sus productos, y tienen una larga historia de uso. En ocasiones, debido a su origen natural, son utilizados con preferencia por sobre los sintéticos, aunque pueden tener riesgos similares. En general, cayeron en desuso a finales del siglo 20. Sin embargo, la aparición de nuevos productos de buena efectividad y bajo impacto ambiental han producido un nuevo auge ([Pedigo, 1999](#)). Algunos de estos productos contienen compuestos que son reguladores del crecimiento de los insectos (IGRs), especialmente para lepidópteros plagas ([Schmidt et al., 1998](#)). Los inhibidores de crecimiento de insectos (por ejemplo: antialimentarios, o que provocan interrupción de la muda) pueden proveer herramientas efectivas en un sistema de manejo integrado de plagas para proteger a los cultivos de la acción de herbívoros, mientras se evita la destrucción del complejo de insectos benéficos ([Bernays, 1983](#)). Varios trabajos relacionados con esta temática han sido llevados a cabo para orugas cortadoras; entre ellos [Isman \(1993\)](#) investigó los efectos del principal ingrediente activo del neem (*Azadirachta indica* A. Juss. Meliaceae), azadiractina, como un inhibidor de crecimiento larval y antialimentario de 6 especies de Noctuidae de importancia económica, entre ellas *Peridroma saucia*. Tanto como aditivo a las dietas artificiales como en tratamientos

tópicos, la azadiractina inhibió el crecimiento larval neonatal de todas las especies sin diferencias significativas entre ellas.

[Salloum & Isman \(1989\)](#) condujeron ensayos en laboratorio con el objetivo de investigar la acción de extractos de seis malezas de la familia Asteraceae, como potenciales agentes de control para *Peridroma saucia*. Los extractos etanólicos y de esencias de cuatro de las especies ensayadas inhibieron severamente el crecimiento larval.

[Xie et al. \(1993\)](#) investigaron los principios activos del aceite de bogol, subproducto de la producción de papel, e insecticida inhibidor del crecimiento, contra *Peridroma saucia* (Hübner). Este estudio confirmó que los ácidos resinosos son los principios activos principales del aceite. [Xie & Isman \(1995\)](#) mostraron que este aceite duplica, cuando combinado, el efecto tóxico de la azadiractina en *P. saucia*.

[Chen et al. \(1995\)](#) evaluaron mediante bioensayos los efectos antialimentarios e inhibidores de crecimiento de toosendanin, un aleloquímico limonoide de la corteza de los árboles de *Melia toosendan* y *M. azedarach* sobre *Peridroma saucia*. Este aleloquímico disuadió significativamente la alimentación del 2º y 4º estadio larval. Los extractos refinados de la corteza conteniendo 60-70% de extracto inhibieron significativamente el crecimiento de larvas neonatas.

[Schmidt et al. \(1998\)](#) estudiaron los efectos de un extracto metanólico enriquecido de los frutos de *Melia azedarach* L. (Meliaceae) sobre el tamaño de los *corpora allata*, título de la hormona juvenil y contenido proteínico en la hemolinfa de dos lepidópteros plagas en Egipto, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) y *Agrotis ipsilon* (Hufn.). Se incorporaron a la dieta artificial de las larvas diferentes concentraciones de los extractos. En *A. ipsilon* se observó reducción del lóbulo derecho de los *corpora allata*. Las larvas de ambas especies aumentaron el título promedio de hormona juvenil

II, mientras que el contenido de proteína de la hemolinfa decreció significativamente. Los resultados mostraron que el extracto de frutos de *M. azedarach* tiene efecto sobre el control neuroendócrino de los insectos.

Modificadores del comportamiento

La supervivencia y el éxito reproductivo de los insectos están directamente relacionados con la capacidad de interactuar con individuos de su propia y de otras especies. La detección de individuos de otro sexo, especies que le sirven de alimento, y enemigos, suele implicar patrones de comportamiento complejos y predecibles. Muchos de esos patrones están mediados por compuestos químicos producidos por los sistemas exócrinos denominados feromonas y aleloquímicos, utilizados en la comunicación intraespecífica e interespecífica respectivamente. Estos compuestos han abierto un campo importante para manipular los patrones de comportamiento de los insectos y facilitar su control. Existe un importante desarrollo en las investigaciones sobre composición, síntesis, modo de acción y utilización de esos compuestos químicos en insectos ([Pedigo, 1999](#)). De manera similar, hay estudios desarrollados para el grupo de orugas cortadoras.

Varias investigaciones se han llevado a cabo para poder identificar los componentes químicos y síntesis de las feromonas sexuales con actividad electroantenográfica en *Agrotis segetum*, *A. ipsilon* y *Peridroma saucia*. Los compuestos sintetizados son utilizados para atraer machos de las distintas especies y poder estimar su densidad, o para eliminarlos de la población ([Gemeno & Haynes, 1998](#), [Inomata et al., 2002](#)). También se utilizan combinaciones de los distintos compuestos de las feromonas para confundir a los machos e impedirles la detección de las hembras ([Svensson et al., 1995](#)).

Manejo con enemigos naturales y otros agentes biológicos

Microorganismos patógenos

Las enfermedades más comunes de insectos son causadas por virus, bacterias, hongos, protozoos y nematodos. Con la excepción de las rickettsias, casi ningún patógeno de artrópodos ataca mamíferos, y ninguno ha sido registrado en seres humanos, lo que otorga márgenes de seguridad para su utilización en control biológico aplicado ([Debach & Rosen, 1991](#)). Existen pocos trabajos en orugas cortadoras sobre detección de enfermedades. [Lipa \(1979\)](#), registra una nueva especie de microsporidio *Nosema peridromae* como patógeno de *Peridroma saucia* en Polonia. [Sherlock \(1983\)](#) condujo estudios para determinar la incidencia de enfermedades sobre *Agrotis segetum* (Denis & Schiff.) en cultivos de papa y remolacha azucarera en Inglaterra y Gales y aislar los patógenos. Detectó dos tipos de baculovirus así como infecciones por los hongos *Entomophthora* spp. y *Fusarium solana* (Mart.). Sin embargo, la incidencia de enfermedad en la población de orugas cortadoras en este estudio fue baja. [Allan \(1989\)](#) cita de *A. ipsilon* un microsporidio patógeno, *Vavraia (=Pleistophora) oncoperae* (Milner & Beaton).

Los baculovirus tienen fuerte potencial para su utilización. Su especificidad, que los hace inocuos para otros seres vivos, así como su prolongada persistencia en el ambiente, los convierte en controladores biológicos ideales ([Prater & Potter, 2004](#)). Ensayos recientes de [Boughton et al. \(1999\)](#) permitieron descubrir un nuevo baculovirus, denominado AgipMNPV, de gran actividad contra *Agrotis ipsilon* y otras especies de orugas cortadoras. La investigación en este campo está, en la actualidad, tratando de resolver algunas de las dificultades surgidas de la utilización de estos virus, como son la baja resistencia ante la luz ultravioleta, los altos costos de producción

([Moscardi, 1999](#), [Boughton et al., 2001](#)), patogenicidad y rango de huéspedes dentro del complejo de orugas cortadoras ([Bourner & Cory, 2004](#)).

Nematodos entomopatógenos

Los nematodos entomopatógenos poseen muchos de los atributos que caracterizan a un excelente agente de control biológico: son ambientalmente seguros ([Kaya & Gaugler, 1993](#)), pueden ser producidos en grandes cantidades con medios artificiales ([Bedding, 1984](#)) y su aplicación es simple, con equipos pulverizadores o sistemas de irrigación. Muchas especies son muy efectivas, matando a sus huéspedes con rapidez. Esta combinación de atributos ha generado intenso interés en el desarrollo de estos nematodos para usarlos contra insectos plagas, lo que ha llevado a la descripción de numerosas especies en fechas recientes, y a una gran oferta comercial de nemátodos ([Liu et al., 2000](#)).

Los nematodos entomopatógenos son parásitos letales obligatorios de insectos ([Liu et al., 1998](#)). Están ubicuamente distribuidos, y comprenden las familias Heterorhabditidae ([Poinar, 1976](#)) y Steinernematidae ([Chitwood & Chitwood, 1937](#)), que comparten similares historias de vida a través de evolución convergente ([Poinar, 1993](#)). Estos nematodos se caracterizan por su habilidad de transportar bacterias patógenas específicas, las cuales son liberadas dentro del hemocel del insecto una vez que el estado infestivo del nematodo ha penetrado al insecto huésped ([Thomas & Poinar, 1979](#), [Boemare et al., 1993](#)).

Sobre orugas cortadoras se han desarrollado investigaciones para establecer la susceptibilidad a los nemátodos, las formas de aplicación más efectivas y la persistencia de los nemátodos luego de la aplicación. [Capinera et al. \(1988\)](#) evaluaron la eficiencia de varias especies de nemátodos en el control de *A. ipsilon*, aplicados con distintos tipos

de cebos. En los estudios a campo la aplicación de nematodos a tasas de $5 \times 10^5 /m^2$ provocaron una reducción de daño en plantas, mayor que 50 %, en algunos tratamientos. Los cebos son más eficientes que otras formas de aplicación en control de *A. ipsilon* con steinernemátidos, ya que las larvas juveniles de éstos prefieren penetrar al cuerpo de los insectos huéspedes a través de la boca ([Georgis et al., 1989](#)). [Buchler & Gibb \(1994\)](#) realizaron estudios a campo, y establecieron una persistencia máxima de 8 días, de los nemátodos entomopatógenos en el control de larvas de *A. ipsilon* (Hufnagel) en pasto rastrero, *Agrostis palustris* Hudson.

Predadores

Los artrópodos sirven como presas de una gran cantidad de animales predadores, desde otros artrópodos hasta varias especies de vertebrados. [Riquelme \(1993\)](#), de Mendoza, Argentina, cita a adultos de *Calosoma argentinense* Csiki (Coleoptera: Carabidae) como predadores de todos los estadios larvales de orugas cortadoras, y también de los adultos que se resguardan en el follaje. [Allan \(1989\)](#) cita una chinche Pentatomidae (Heteroptera), *Cermatulus nasalis* (Westwood) predando sobre *A. ipsilon*. [López & Potter \(2000\)](#) encontraron que la predación por parte de hormigas indígenas regularon la densidad de orugas cortadoras en campos de golf. [Frank & Shrewsbury \(2004b\)](#) evaluaron la eficiencia de dos predadores generalistas, comunes en campos de golf: *Amara impuncticollis* (Say) (Coleoptera: Carabidae) y *Philonthus* sp. (Coleoptera: Staphylinidae), los cuales pueden preda sobre todos los estadios de *A. ipsilon*. Varias especies de aves predan sobre orugas cortadoras ([McEwen et al. 1986](#)) y, si bien la cuantificación no ha sido establecida con precisión, tienen efectos positivos en su control ([Tremblay et al. 2001](#)).

Parasitoides

Los parasitoides reúnen una serie de características favorables para su utilización en el control biológico, entre las que se destacan: a. buena supervivencia; b. requieren sólo un individuo huésped para completar su ciclo; c. sus poblaciones pueden mantenerse aun cuando exista baja densidad de huéspedes; y d. por su especificidad, responden numéricamente con rapidez ante mayores densidades de presas ([Schotman & Lacayo, 1989](#), [Pedigo, 1999](#)). Su eficiencia en el control de plagas es limitada por una variedad de factores, como por ejemplo los efectos del clima en la capacidad de detección y sincronización de sus ciclos con los de sus huéspedes, o que el parasitismo sea realizado sólo por las hembras ([Pedigo, 1999](#)).

Se ha desarrollado una variedad de investigaciones en diversas regiones para establecer la diversidad de parasitoides que atacan especies de orugas cortadoras u otros noctuidos que producen daños en los cultivos ([Cheng, 1977, 1981](#), [Santiago-Alvarez & Federici, 1978](#), [Chacón de Ulloa & Hernández, 1981](#), [Singh, 1982](#), [Soteres et al., 1984](#), [El-Heneidy & Hassanein, 1987](#), [Allan, 1989](#), [Cabello, 1989](#), [West y Miller, 1989](#)). La mayoría de los estudios incluye información sobre los porcentajes de parasitismo en las poblaciones de orugas, que pueden alcanzar valores altos, como por ejemplo 22,5 % en *A. ipsilon* parasitada por *Apanteles ruficus* Hal. y *Meteorus rubens* Nees. (Hym.: Braconidae) en Egipto ([El-Heneidy & Hassanein, 1987](#)). Sin embargo, el impacto que los parasitoides provocan sobre las dinámicas de las poblaciones presas, y la consecuente importancia en su control, no ha recibido la misma atención.

Además de los estudios sobre taxonomía de los parasitoides, se han desarrollado numerosas investigaciones sobre sus aspectos biológicos. Por ejemplo, [Khan y Özer \(1988\)](#) estudiaron *Microplitis mediator* (Hymenoptera: Braconidae) en *Agrotis segetum* y detallaron el efecto de las temperaturas sobre el desarrollo del parasitoide, así como

los mecanismos de detección de huéspedes. [Miller \(1996\)](#) comparó el desarrollo de *Meteorus communis* (Hymenoptera: Braconidae) a ocho temperaturas constantes, criados a partir de larvas de *Peridroma saucia*. De acuerdo a los resultados obtenidos estableció el umbral de desarrollo y los requerimientos en grados – días para *Meteorus communis* y los relacionó con los de los huéspedes potenciales. La información relacionada con características dependientes de la temperatura, tanto de huéspedes como de los parasitoides, permite predecir el potencial de control y las características ambientales adecuadas para la liberación de los enemigos naturales. La relación entre la densidad de los parasitoides y la de sus huéspedes con respecto a la eficiencia del control, fue estudiada por [Grafton-Cardwell \(1982\)](#) que realizó estudios sobre *Meteorus leviventris* (Hymenoptera: Braconidae) a distintas densidades de larvas de *Agrotis ipsilon*. Sus resultados muestran una mayor eficiencia del parasitoide a medida que la densidad de huéspedes aumenta, debido a que se evita el superparasitismo.

El comportamiento alimentario de las larvas parasitadas puede diferir de acuerdo al parasitoide que las afecte. [Coop & Berry \(1986\)](#), al comparar la tasa de consumo foliar entre larvas parasitadas y no parasitadas de *Peridroma saucia*, observaron que el consumo, por parte de las larvas parasitadas por *Meteorus communis*, se redujo en 93%. Los mismos autores mostraron que 98% de las larvas parasitadas murieron antes de alcanzar un tamaño suficiente como para causar daño significativo. Por su parte, [Byers et al. \(1993\)](#), encontraron que las larvas de *Euxoa auxiliaris* (Grt.) parasitadas por *Copidosoma bakeri* (Howard) se alimentaron por más tiempo que las larvas no parasitadas y, en algunos casos, desarrollaron estadios supernumerarios. En ese estudio, una alta tasa de parasitismo con esa especie de parasitoide incrementó el daño al cultivo, lo que impide generalizar la ventaja de la utilización de parasitoides para el control biológico.

Varios investigadores han estudiado estrategias destinadas a incrementar los niveles de control biológico natural en el manejo de plagas mediante la utilización de sustancias atrayentes. [Zaki et al. \(1995\)](#) estudiaron la respuesta del parasitoide *Meteorus rubens* (Nees) a una kairomona de *Agrotis ipsilon* (Hufn.). En el ensayo la kairomona atrajo 95 % de las hembras adultas de *Meteorus* utilizadas. Posteriormente, [Zaki et al. \(1997\)](#) estudiaron el efecto del parasitismo de *Meteorus rubens* sobre larvas de *Agrotis ipsilon* en un ensayo que incluyó la liberación de los parasitoides en el área del cultivo luego del rociado con melaza diluida (como suplemento dietario) y kairomonas. Encontraron aumentos significativos en la densidad de los parasitoides y los niveles de parasitismo entre las parcelas tratadas y el control.

En la Argentina, si bien se presume que los parasitoides cumplen un rol de importancia en el control natural de las orugas cortadoras, la información existente es muy escasa. [Espul et al. \(1981\)](#) registraron tres especies de microhimenópteros en *Euxoa bilitura* Gn. en cultivos de tomate en Mendoza, pero sin porcentajes de parasitismo importante; las especies detectadas fueron: *Thymebatis* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Apanteles elegans* Blanchard, 1936 y *Apanteles bourquini* Blanchard, 1936 (Hymenoptera: Braconidae). [Vasicek \(1983\)](#), en su trabajo sobre biología de *Peridroma saucia* alimentándose de alcaucil en el área de La Plata, encontró individuos parasitados por: *Macrojopa* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae), *Litomastix bakeri* (Howard, 1898) (Hymenoptera: Encyrtidae), y *Gonia lineata* (Macquart, 1851) (Diptera: Tachinidae). [Sosa \(1990, 1992\)](#), en estudios realizados sobre larvas de *Agrotis ipsilon* (Hufn.) recolectadas en cultivos de girasol en Santa Fe, durante el período 1982-1990, encontró una mortalidad natural que osciló entre 40 y 50 % según el año. Los principales agentes causales de dicha mortalidad y, entre paréntesis, los porcentajes de incidencia, fueron los parasitoides *Apanteles bourquini* Blanchard (Hymenoptera:

Braconidae) (0 a 33%), *Ophion* sp. (Hymenoptera: Ichneumonidae) (2 a 7%), *Gonia lineata* Macquart (Diptera: Tachinidae) (2%) y también nematodos (Mermithidae) (0 a 38,7%). [Riquelme \(1993\)](#) encontró huevos de orugas cortadoras, en cultivo de tomate, parasitados por Trichogrammatidae. [Aragón & Imwinkelried \(1995\)](#) mencionan niveles de parasitismo de 50 a 70 % en larvas y pupas de *A. malefida* y *A. gypaetina* por avispas parasitoides del género *Ophion* Fabricius (Hymenoptera: Ichneumonidae) en cultivos de alfalfa del oeste y sur de Córdoba, sur de Santa Fe y oeste de Buenos Aires.

Prácticas culturales y manejo ecológico del hábitat

El control biológico es con frecuencia más exitoso en sistemas más estables que en los sometidos a cultivos anuales ([Rauwald & Ives, 2001](#)). La diferencia se debe a que la mayoría de los agroecosistemas no presentan hábitats favorables para los enemigos naturales debido a la elevada frecuencia de disturbios ([Landis et al., 2000](#)) y la homogeneidad producida por los monocultivos ([Frank & Shrewsbury, 2004a](#)). En décadas recientes la aparición de nuevas prácticas en los sistemas de labranza y técnicas de manejo de hábitat han contribuido a disminuir la frecuencia e intensidad de los disturbios, y a generar heterogeneidad en los sistemas agrícolas.

La siembra directa es una de las prácticas novedosas en las áreas agrícolas. Es un sistema de laboreo conservacionista que minimiza la roturación del suelo y alterna cultivos anuales con perennes, con lo que logra reducir la erosión, conservar la humedad y optimizar el uso de los recursos del suelo. La práctica continua de siembra directa produce sistemas más estables y un aumento en abundancia y diversidad en la fauna en comparación con los sistemas tradicionales de labranza. Algunos de los organismos favorecidos se comportan como plagas, mientras que otros son reguladores de éstas, o actúan en la descomposición, mineralización y humificación de los residuos orgánicos.

Las orugas cortadoras, en estudios comparativos de sistemas de labranza, mostraron también una respuesta positiva a la mayor estabilidad, con mayores abundancias de larvas en campos con labranza mínima que en aquellos con labranza convencional ([Tonhasca & Stinner, 1991](#), [Turnock *et al.*, 1993](#)) aunque en ningún caso la densidad llegó al umbral de daño económico. Similar respuesta presentaron los enemigos naturales que también muestran un incremento con la siembra directa, tanto los parasitoides ([Turnock *et al.*, 1993](#)) como los predadores ([Brust *et al.*, 1985](#)).

El diseño de prácticas de manejo ecológico del hábitat destinadas a favorecer el desarrollo de los enemigos naturales en los sistemas agrícolas, es otra de las tácticas de desarrollo reciente. El objetivo de estas prácticas es mantener o generar una variedad de hábitats dentro del paisaje agrícola que sirvan de refugio, provean de fuentes de alimento para los predadores o parasitoides adultos, y de huéspedes alternativos para sus larvas ([Landis *et al.*, 2000](#)). La importancia para los enemigos naturales de áreas con vegetación natural en los bordes de las parcelas cultivadas, bosquecillos, banquinas de caminos, o de franjas implantadas con diferentes especies de plantas entre los cultivos, ha sido comprobada por varios investigadores (ver referencias en [Landis *et al.*, 2000](#)). También en orugas cortadoras, la utilización de ‘franjas de conservación’ –franjas cultivadas con una variedad de plantas de flores y de gramíneas- en campos de golf, mostró un efecto positivo en la densidad de predadores y parasitoides de *A. ipsilon* ([Frank & Shrewsbury 2004a](#)).

Parasitoides Hymenoptera

Hymenoptera es uno de los órdenes con mayor número de especies entre los insectos. Contiene diversas formas de insectos fitófagos, insectos sociales, abejas y avispas solitarias, y parasitoides. Aunque las abejas, hormigas y avispas sociales son quizás los himenópteros más familiares, los parasitoides que se desarrollan como inmaduros sobre o dentro del cuerpo de otros artrópodos son por lejos el grupo más numeroso, y son considerados de importancia en el control biológico de insectos plagas. Algunos parasitoides se comportan como coinobiontes y otros como idiobiontes. La teoría coinobionte/ idiobionte fue propuesta por [Haeselbarth \(1979\)](#), y más tarde desarrollada por Mark Shaw & Richard Askew ([Askew & Shaw, 1986](#)). Ellos mostraron como las avispas parasíticas podrían ser clasificadas examinando sus estilos de vida en dos tipos principales. En los coinobiontes el huésped es paralizado solo parcialmente por el veneno de la avispa y pronto se recupera. El huésped continúa su desarrollo y muere cuando el parasitoide alcanza la madurez; en cambio en los idiobiontes el huésped es totalmente paralizado por el veneno de la avispa e interrumpe su desarrollo. Entre los parasitoides las familias más numerosas son Ichneumonidae y Braconidae ([Wharton et al., 1997](#)). Braconidae, agrupado junto con Ichneumonidae en la superfamilia Ichneumonoidea dentro de la serie Parasítica, es algunas veces considerado como uno de los linajes basales dentro de Apocrita ([Whitfield, 1992](#)).

Superfamilia Ichneumonoidea

Este grupo es muy numeroso e importante, sus miembros son parasitoides de otros insectos o de otros animales invertebrados. Los Ichneumonoidea son insectos muy comunes y pueden ser reconocidos por los siguientes caracteres: antenas filiformes; usualmente con 16 o más segmentos; trocánteres posteriores divididos; celda costal

ausente; el ovipositor surge anterior al extremo del metasoma y está permanentemente extruído, (algunas veces el ovipositor es muy corto y no sobresale más allá del ápice del metasoma); y el pronoto en vista lateral es algo triangular ([Borror et al., 1989](#)).

Familia Ichneumonidae

Ichneumonidae, con alrededor de 60.000 especies en todo el mundo y unas 20.000 en América latina ([Townes & Townes, 1966](#), [Townes, 1969](#)), constituye la familia más numerosa entre todos los Himenópteros. Todos parasitan a otros Arthropoda y la vasta mayoría ataca estadios inmaduros de insectos holometábolos y, en especial, de Lepidoptera ([Porter, 1998](#)). Los adultos difieren considerablemente en forma, tamaño y coloración, pero la mayoría recuerda a avispas delgadas ([Borror et al., 1989](#)).

Se caracterizan principalmente por la nerviación alar: la celda discoidal y la primera celda cubital están fusionadas en una gran celda discocubital; existen dos nervaduras recurrentes, y por consecuencia una 2^o celda discoidal, al lado de la segunda cubital, a menudo pentagonal, denominada areola. En muy pocos casos la areola está ausente; o puede estar incompleta o abierta de un costado. En muchas especies los dos sexos pueden diferir considerablemente en color, forma corporal, tamaño y aun en la presencia de alas ([Berland, 1951](#)).

Biología de las Ichneumonidae

Los adultos de Ichneumonidae son insectos activos: vuelan y caminan con rapidez y precisión y están dotados de un sistema nervioso bien desarrollado y de órganos sensoriales altamente perfeccionados ([Porter, 1998](#)). La mayoría de los icneumónidos son parasitoides, esto es la larva se alimenta y desarrolla sobre o dentro

de un huésped y finalmente lo mata. La mayoría son solitarios, cada individuo se desarrolla dentro de un huésped, aunque algunos son gregarios. Muchas especies son hiperparasitoides de otros icneumonídeos, braconídeos o moscas taquíidas ([Berland, 1951](#), [Borror et al., 1989](#)).

En general, los icneumonídeos tienden a evitar ambientes abiertos y desecantes, como campos cultivados, pero el uso para control biológico de las especies que soportan estas condiciones ha dado buenos resultados. Según [Porter \(1998\)](#), las Ichneumonidae han sido poco estudiados como posibles agentes en el control biológico de plagas, pero su potencial benéfico en este sentido es promisorio.

[Townes \(1971\)](#) estima que alrededor de 70% de los Hymenoptera parasitoides están aún sin describir, y es muy escasa la información biológica de 97% de las especies; en otras palabras, ni siquiera se conocen los huéspedes de 97% de las especies, por lo tanto es escasa su utilidad para emplearlos en proyectos de control biológico. El mismo autor asegura que Ichneumonidae comprende 20% de todos los insectos parasitoides.

Subfamilias

La familia Ichneumonidae está dividida en 24 subfamilias según [Townes \(1971\)](#), de las cuales solo voy a referirme a aquellas que contienen los géneros tratados en el presente trabajo.

Ophioninae: son parasitoides coinobiontes de larvas de lepidópteros, tienen un metasoma muy comprimido lateralmente y curvado en arco; el ovipositor es corto. Muchas especies de este grupo difiere en color desde amarillo rojizo a castaño y con un tamaño de alrededor de 25 mm en largo. Muchos vuelan a la luz en la noche. Esta subfamilia es muy rica en géneros y especies, los que están repartidos por todo el

mundo ([Berland, 1951](#)). Los representantes de esta subfamilia poseen morfología uniforme, por lo que se incluyen entre las Ichneumonidae más difíciles para identificar. Las especies nocturnas de Ichneumonoidea tienden a tener escultura reducida, cuerpos delgados y alargados, apéndices sin características notables, y coloración amarillenta apagada uniforme ([Gauld, 1980](#)).

Ichneumoninae: son generalmente grandes y coloridos, y presentan una areola pentagonal en las alas anteriores. Son endoparasitoides coinobiontes solitarios, oviponen dentro de larvas o pupas de lepidópteros huéspedes, pero siempre emergen de la pupa ([Muesebeck et al., 1951](#), [Borror et al., 1989](#)). Hay un marcado dimorfismo y dicromatismo sexual en muchas especies ([Muesebeck et al., 1951](#)).

Campopleginae: son endoparasitoides coinobiontes solitarios y la mayoría ataca Lepidoptera, un número pequeño de especies parasita Tenthredinidae y algunos Coleoptera fitófagos ([Gauld & Bolton, 1988](#)).

Familia Braconidae

Es un grupo también numeroso y benéfico. Los adultos son relativamente pequeños. Comparten con los icneumónidos la ausencia de la celda costal, pero difieren en que poseen solo una vena recurrente, y el segundo y tercer tergito metasomático están fusionados. La biología del grupo es muy diversa. Esta familia contiene especies tanto endoparasitoides como ectoparasitoides, solitarias y gregarias, parasitoides primarios y secundarios. Pueden atacar todos los estados de huéspedes, desde huevos hasta adultos, (en el caso de especies que atacan huevos, las avispas adultas emergen de la larva o prepupa del huésped). Muchas especies de esta familia son consideradas de gran valor en el control biológico de plagas ([Borror et al., 1989](#), [Berland, 1951](#)).

Hay aproximadamente 14.890 especies reconocidas de Braconidae a nivel mundial, algo más que las estimaciones recientes de las especies descritas ([Marsh, 1979](#); [Shaw & Huddleston, 1991](#)). Varias publicaciones (ej. [van Achterberg, 1984](#)) estiman además, que solo la mitad o un tercio de las especies mundiales han sido descritas.

La bibliografía sobre Braconidae es abundante. [Shenefelt \(1965\)](#), por ejemplo, compiló más de 8000 referencias sobre taxonomía y biología de los miembros de esta familia, y [Starý \(1987\)](#) publicó una bibliografía seleccionada que incluye 90 páginas de referencias hasta 1982, solamente de Aphidiinae. Mucha de la investigación taxonómica realizada por autores tales como S. Belokobyl'skij, M. Fischer, P. Marsh, J. Papp, D. Quicke, P. Starý, V. Tobias, y C. van Achterberg, cubriendo cerca de 1000 citas ha sido publicada subsecuentemente por la revisión de [Shenefelt \(1965\)](#).

El estudio de las Braconidae ha sido ampliamente facilitado por la existencia de catálogos tanto regionales como mundiales. De especial valor para el nuevo mundo son el Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico ([Marsh, 1979](#)), y los catálogos para la Argentina y Brasil ([De Santis, 1967, 1980](#)). A nivel mundial son invaluables los catálogos y monografías por [Mackauer y Starý \(1967\)](#), [Mackauer \(1968\)](#), [Shenefelt \(1969, 1970a, b, 1972, 1973a, b, 1974, 1975, 1978, 1980\)](#), [Fisher \(1971, 1972, 1977, 1987\)](#), y [Shenefelt & Marsh \(1976\)](#). Sin dejar de mencionar las claves de subfamilias de [van Achterberg \(1993\)](#) y [Sharkey \(1993\)](#), y el Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera) ([Wharton et al., 1997](#)), que presenta claves ilustradas de las 34 subfamilias y 404 géneros de la familia Braconidae del nuevo mundo.

De casi 3000 nombres genéricos que fueron propuestos desde que Latreille describió a *Sigalphus* en 1802 y Fabricius describió a *Bracon* en 1804, solo alrededor de 1000 son aceptados actualmente. Los remanentes son considerados como sinónimos, o

como subgéneros. En el nuevo mundo, el mayor número de géneros es incluido en Doryctinae (78 géneros), Microgastrinae (44 géneros) y Alysiinae (41 géneros) ([Wharton et al. 1997](#)). Muchos cambios son el resultado de restricciones en la definición de un género, con el consiguiente reconocimiento de uno o más géneros. El ejemplo más familiar de esto es el género *Apanteles* Foerster. Hasta el trabajo de [Mason \(1981\)](#), casi todas las especies de Microgastrinae del nuevo mundo que poseen una segunda celda submarginal abierta en el primer par de alas, fueron asignadas al género *Apanteles*. A muchas de las especies del grupo de *Apanteles* reconocidas por [Nixon \(1965\)](#), Mason las elevó al rango de géneros, describió varias especies más, y cambió completamente la clasificación genérica de Microgastrinae. *Apanteles* es un género reconocido, con muchas especies descritas en el nuevo mundo. Sin embargo, muchas de las especies formalmente asignadas a este género son ahora ubicadas en géneros tales como *Cotesia* Cameron y *Glyptapanteles* Ashmed ([Mason, 1981](#); [Whitfield, 1995](#)). Ambos géneros, *Cotesia* y *Glyptapanteles*, tienen cientos de especies, muchas sin describir; e incluyen algunos de los microgastrinos más ampliamente usados en control biológico y biología experimental.

Subfamilia Microgastrinae: Las avispas de esta subfamilia son el grupo de parasitoides de lepidópteros más importantes en el mundo, tanto en términos económicos como en número de especies. [Mason \(1981\)](#) estimó entre 5000 y 10000 especies en el mundo; hasta 1997 fueron descritas alrededor de 1400 especies ([Whitfield, 1997](#)).

Las especies de Microgastrinae atacan el espectro taxonómico y biológico completo de Lepidoptera, con la posible excepción de Hepialidae y unos pocos linajes primitivos. Todas las especies son coinobiontes, endoparasitoides de larvas, y salen del huésped para pupar. Unas pocas especies tejen los capullos dentro del capullo o refugio

del estado prepupal del huésped. Probablemente la mayoría de las especies sean solitarias, pero un gran número de especies son gregarias, y pueden emerger cientos de larvas, las que tejen sus capullos en forma aislada o en masas ([Whitfield, 1997](#)). Más de 100 especies en este grupo han sido usadas o estudiadas a nivel mundial para su uso en control biológico de plagas de Lepidoptera ([Whitfield, 1997](#)).

Son encontrados en todos los continentes, y desde climas tropicales hasta árticos. Muchos de los géneros tienen distribución más restringida, o son más diversos en ciertas regiones. *Glyptapanteles* Ashmead tiene distribución cosmopolita, y sus especies pueden ser solitarias o gregarias ([Whitfield, 1997](#)).

Capítulo 4

Ichneumonoideos parasitoides de Orugas Cortadoras en Pasturas de Alfalfa.²

Introducción

La densidad de las poblaciones de insectos fitófagos, al igual que las del resto de los organismos, es controlada por una serie de factores, entre los cuales están los enemigos naturales. Sin embargo, el control natural no siempre es suficiente como para impedir que muchas especies fitófagas alcancen densidades que las transformen en plagas, al menos temporalmente. Esto ocurre con mayor frecuencia en los sistemas agrícolas. El manejo que se realiza para el desarrollo de los cultivos puede afectar las densidades de los enemigos naturales y disminuir su eficacia en el control de los fitófagos. Por ejemplo, los monocultivos suelen carecer de refugios naturales o presas alternativas necesarias para algunas etapas del desarrollo de los predadores. La aplicación de insecticidas es otro factor que limita el desarrollo de poblaciones efectivas de enemigos naturales. En ocasiones, los fitófagos son especies importadas cuyos enemigos naturales están ausentes.

En cualquier esfuerzo de control biológico, la conservación de enemigos naturales es un componente crítico. En general, la conservación puede llevarse a cabo mediante la reducción de aquellos factores que interfieren con los enemigos naturales o el suministro de los recursos que éstos necesitan en su medio ambiente para el desarrollo de poblaciones saludables ([Landis & Orr, 1996](#)). Para ello, un paso previo

² Los resultados de este capítulo se publicaron como: **Baudino, E. 2005.** Ichneumonoideos (Hymenoptera) parasitoides del complejo de orugas cortadoras en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa* L.) en la Argentina Central. *Neotropical Entomology* 34(3):407-414.

ineludible es identificar a los enemigos naturales de las especies problemáticas en las áreas donde éstas actúan.

Las investigaciones sobre la diversidad de parasitoides del orden Hymenoptera en agroecosistemas se han concentrado principalmente en el estudio de los complejos de parasitoides que atacan especies de plagas nativas y exóticas. Estas asociaciones pueden cambiar en función de la ubicación geográfica, tipo e intensidad del manejo agrícola y de los arreglos espaciales y temporales de cultivos ([Waage y Greathead, 1986](#)).

En especies de orugas cortadoras u otras especies de la familia Noctuidae que producen daños en los cultivos, se ha desarrollado una variedad de investigaciones en diversas regiones para establecer la diversidad de parasitoides que las atacan ([Cheng, 1977, 1981](#), [Santiago-Alvarez & Federici, 1978](#), [Chacón de Ulloa & Hernández, 1981](#), [Singh, 1982](#), [Soteres et al., 1984](#), [El-Heneidy & Hassanein, 1987](#), [Allan, 1989](#), [Cabello, 1989](#), [West & Miller, 1989](#)). En nuestro país, la información existente es muy escasa. [Espul et al. \(1981\)](#) registraron tres especies de microhimenópteros en *Euxoa bilitura* en cultivos de tomate en Mendoza, con bajos porcentajes de parasitismo; las especies detectadas fueron: *Thymebatis* sp. (Ichneumonidae), *Apanteles elegans* Blanchard, 1936 y *Apanteles bourquini* Blanchard, 1936 (Braconidae). [Vasicek \(1983\)](#), en su trabajo sobre biología de *Peridroma saucia* en cultivos de alcaucil en el área de La Plata, encontró individuos parasitados por: *Macrojopa* sp. (Ichneumonidae) y *Litomastix bakeri* (Howard, 1898) (Encyrtidae). [Aragón & Imwinkelried \(1995\)](#) mencionan niveles de parasitismo de 50 a 70 % en larvas y pupas de *A. malefida* y *A. gypaetina* por parte de avispas parasitoides del género *Ophion* Fabricius (Ichneumonidae) en cultivos de alfalfa del oeste y sur de Córdoba, sur de Santa Fe y oeste de Buenos Aires. [Sosa \(1990\)](#) en estudios realizados sobre larvas de *Agrotis ipsilon* (Hufn.) recolectadas en cultivos de girasol en Santa Fe, durante el período 1982-1990, encontró una mortalidad natural que

osciló entre 40 y 50 %. Entre los agentes causales de dicha mortalidad estuvieron los parasitoides *Apanteles bourquini* Blanchard (Braconidae) y *Ophion* sp. (Ichneumonidae).

Para la zona de este estudio no existen registros de parasitoides de ninguna de las especies de orugas cortadoras presentes en los cultivos. Los objetivos de esta investigación fueron identificar los parasitoides del complejo de orugas cortadoras pertenecientes a las familias Ichneumonidae y Braconidae, y evaluar los efectos sobre sus poblaciones mediante la determinación de la tasa de parasitismo.

Materiales y Métodos

Area de estudio

Los muestreos se realizaron quincenalmente durante el período 1999-2002 en pasturas de alfalfa en campos de los departamentos Maracó y Capital ([fig. 2](#)) y desde abril de 2001 hasta diciembre de 2002 también el departamento Trenel.

Métodos

Ver en el capítulo 2.

Identificación de los parasitoides

La identificación de los géneros de la familia Ichneumonidae la efectuó el Dr. Charles Porter, Florida State Collection of Arthropods, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry, Gainesville, Florida, Estados Unidos de América. La identificación del género de la familia Braconidae la efectuó la Dra. Carolina Berta, Instituto de Entomología, Fundación Miguel Lillo, Tucumán; y la especie de dicho género el Dr. James B. Whitfield, University of Illinois, Urbana, Estados Unidos de América.

Resultados y Discusión

Se identificaron cuatro géneros de parasitoides pertenecientes a la familia Ichneumonidae; dos son de distribución neotropical: *Alophophion* [Cushman, 1947](#) y *Thyembatis* [Brèthes, 1909](#), y dos son de distribución cosmopolita: *Campoletis* [Förster, 1869](#) y *Eutanyacra* [Cameron, 1903](#). También se obtuvo una especie de la familia Braconidae: *Glyptapanteles bourquini* (Blanchard). El parasitoides más común fue *Alophophion* sp., el cual se encontró parasitando a tres de las especies de orugas cortadoras presentes en el área de estudio, *A. gypaetina*, *A. malefida* y *P. saucia*. *Campoletis* sp. se encontró parasitando a *A. gypaetina* y *A. malefida*; *Thyembatis* (dos especies) y *Eutanyacra* sp. se encontraron parasitando a *A. gypaetina*. *G. bourquini* se obtuvo a partir de *A. gypaetina* y *P. saucia* ([fig. 3](#)).

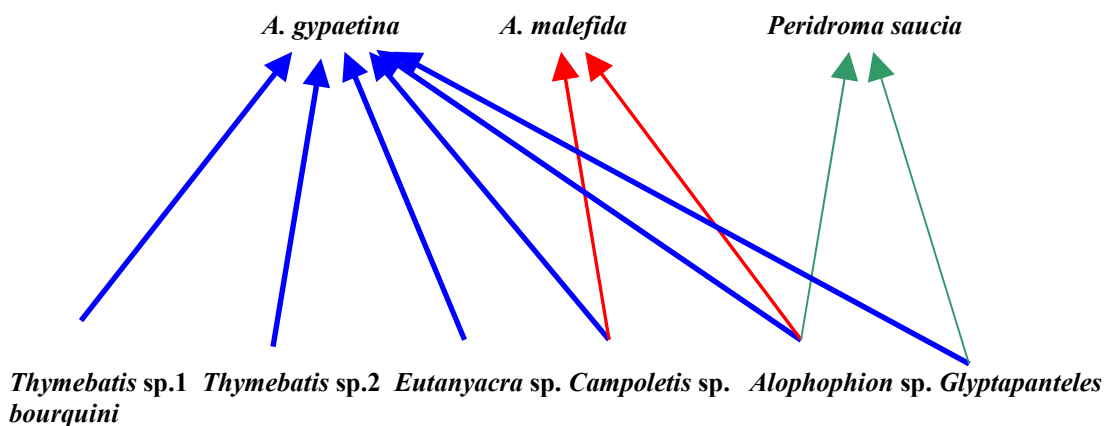


Fig.3: El diagrama indica con flechas las especies de Hymenoptera, en la línea inferior, que parasitoidizan a cada una de las orugas cortadoras, en la línea superior.

Las especies de los cuatro géneros de la familia Ichneumonidae son endoparasitoides solitarios, ya que de cada huésped emergió un solo individuo. *Alophophion* y *Campoletis* se comportaron como coinobiontes larval – larval y *Thyembatis* y *Eutanyacra* como coinobiontes larval – pupal.

Los individuos de la familia Ichneumonidae se identificaron sólo a nivel de género. La inexistencia de una revisión actualizada y completa de los géneros, en particular ante la probable existencia de numerosas especies inéditas (C.C. Porter, com. personal), impide la identificación a nivel específico.

Familia Ichneumonidae

***Alophophion* Cushman, 1947**

Especie tipo: *Ophion chilensis* [Spinola, 1851](#)

Alophophion [Cushman, 1947](#) está incluido en la subfamilia Ophioninae Shuckard, 1840, y pertenece al grupo genérico *Ophion* (Ophionini *sensu* [Townes, 1971](#); [Wahl & Mason, 1995](#); [Yu & Horstmann, 1997](#)). El grupo genérico *Ophion* incluye 280 especies (varias aún no descritas) de las cuales 200 son referidas al género cosmopolita *Ophion* Fabricius, 30 pertenecen a *Alophophion* Cushman, un género Neotropical ([Gauld, 1980](#)), y las 50 especies restantes están ubicadas en 14 géneros pequeños ([Gauld, 1980](#)).

Cushman, cuando describió a este género como distinto de *Ophion*, especificó que escasamente se garantizó la distinción genérica. Las especies de *Alophophion* fueron separadas de *Ophion* por la siguiente combinación de caracteres: carena occipital enteramente ausente; Rs + 2r estrechamente unidas al pterostigma, cerca del centro; primera celda discal un poco más engrosada que lo normal; *ramellus*, cuando presente, dirigido más anteriormente que el de *Ophion*; mandíbulas distinguiblemente más hirsutas que las de *Ophion*, y ligeramente más delgadas ([Gauld, 1980](#)).

La distribución geográfica de *Alophophion* abarca toda la Neantártida [Región Andina de [Morrone, \(2004\)](#)], incluyendo no solo el sur de la estepa patagónica en la Argentina y Chile, sino también las islas Malvinas. Fuera de la Neantártida,

Alophophion está restringido al sur de la región Neotropical en América del Sur al sur del Ecuador, al oeste, en la región chilena de Tarapacá (y seguramente de ahí hacia el norte por los Andes peruanos), y al este, en el sur de Brasil ([Porter, 1998](#)). En cuanto a su ecología, se trata de especies xerófilas, que frecuentan la puna, los desiertos andinos, subandinos y las pampas, además de la estepa patagónica. Muchos *Alophophion* están activos sólo de día, seguramente por ser las noches puneñas y patagónicas demasiado frías para permitirles volar ([Porter, 1998](#)).

En esta investigación, *Alophophion* sp. fue el parasitoide más común, el cual se encontró parasitando a 10 % (83 individuos) de las larvas de *A. gypaetina*, 11 % (66) de las de *A. malefida*, y 8 % (1) de las de *Peridroma saucia* ([Tabla 5](#)). Todas las larvas huéspedes fueron de tamaño mayor que 10 mm, correspondientes a un estadio 4 o más avanzado. De un total de 150 larvas de parasitoides observadas, 23 alcanzaron el estado adulto, 26 permanecieron en su capullo sin progresar a adultos, y 101 larvas perforaron la cutícula del huésped muerto, y empezaron a tejer el capullo de seda, pero murieron sin terminarlo. La muerte prematura de la larva huésped es la causa más verosímil por la que no pudieron completar su desarrollo. La mayoría de las larvas parasitadas (104 individuos) no mudaron en el laboratorio de cría antes de la emergencia del parasitoide, pero un grupo de 40 larvas huéspedes mudaron una vez y 6 larvas mudaron dos veces. La formación de los capullos ocurrió entre el 18 de septiembre y el 28 de noviembre en cada año de muestreo. Los adultos emergieron entre el 15 de mayo y el 4 de agosto del año siguiente a la formación del capullo. La fecha media de emergencia de los adultos correspondió al 12 de junio. El período entre formación de capullo y emergencia de adulto promedió 222,7 días, aproximadamente 7 meses ([fig. 4](#)). Es decir que una vez formado el capullo, la larva permanecería en diapausa hasta principios del invierno del año siguiente, emergiendo los adultos en coincidencia con el nacimiento de las larvas de

orugas cortadoras más abundantes en la región, y potenciales hospedadoras de los estados larvales de este parasitoide, *A. gypaetina* y *A. malefida* (Baudino, 2004).

Estado	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	St	Oc	Nv	Dc
Larvas huéspedes												
Formación De capullos												
Emergencia Adultos												

Fig. 4: *Alophophion* sp. El diagrama representa el período en que fue detectada la presencia de cada etapa del ciclo de vida.

La presencia de este género en el área de estudio es citada por [Porter \(1975, 1998\)](#), que lo detecta en varias áreas de la Argentina; obtuvo adultos con trampas Malaise y con redes de tul. Dichos trabajos no aportan datos sobre huéspedes, por lo que las tres especies de oruga cortadoras son los primeros registros de huéspedes de *Alophophion* en la Argentina.

Tabla 5. Registro de *Alophophion* sp.³

Huésped	Fecha de colección	Departamento	Porcentaje de larvas parasitadas
<i>A. gypaetina</i>	30-Ago-00	Maracó	17% (24) ⁴
<i>A. gypaetina</i>	21-Sep-00	Maracó	24% (46)
<i>A. gypaetina</i>	11-Oct-00	Maracó	14% (36)
<i>A. gypaetina</i>	27-Oct-00	Maracó	67% (3)
<i>A. gypaetina</i>	4-Sep-02	Maracó	14% (7)
<i>A. gypaetina</i>	30-Oct-02	Maracó	40% (5)
<i>A. gypaetina</i>	30-Ago-01	Trenel	9% (35)
<i>A. gypaetina</i>	13-Sep-01	Trenel	2% (148)
<i>A. gypaetina</i>	4-Sep-02	Trenel	5% (189)
<i>A. gypaetina</i>	11-Sep-02	Trenel	4% (49)
<i>A. gypaetina</i>	25-Sep-02	Trenel	15% (137)
<i>A. gypaetina</i>	9-Oct-02	Trenel	16% (102)
<i>A. gypaetina</i>	30-Oct-02	Trenel	9% (33)
<i>A. gypaetina</i>	3-Oct-02	Capital	6% (16)
<i>A. malefida</i>	16-Ago-00	Maracó	100% (3)
<i>A. malefida</i>	21-Sep-00	Maracó	8% (12)
<i>A. malefida</i>	11-Oct-00	Maracó	29% (14)
<i>A. malefida</i>	27-Oct-00	Maracó	17% (12)
<i>A. malefida</i>	9-Oct-02	Maracó	20% (5)
<i>A. malefida</i>	30-Ago-01	Trenel	4% (24)
<i>A. malefida</i>	13-Sep-01	Trenel	5% (91)
<i>A. malefida</i>	25-Oct-01	Trenel	2% (57)
<i>A. malefida</i>	4-Sep-02	Trenel	5% (37)
<i>A. malefida</i>	11-Sep-02	Trenel	8% (37)
<i>A. malefida</i>	25-Sep-02	Trenel	8% (97)
<i>A. malefida</i>	9-Oct-02	Trenel	17% (108)
<i>A. malefida</i>	30-Oct-02	Trenel	15% (111)
<i>P. saucia</i>	20-Oct-99	Dorila	33% (3)

³ Las fechas de formación de capullo y emergencia de adultos están indicadas en el texto.

⁴ Entre paréntesis se indica el número total de larvas colectadas.

***Campoletis* Förster, 1869.**

Ecphora [Förster 1869](#); preocc. by Conrad 1843

Anilastus [Förster 1869](#)

Anilasta [Thomson 1887](#)

Ecphoropsis [Ashmead 1900](#)

Campoletis [Förster 1869](#) está incluido en la subfamilia Campopleginae [Förster 1869](#) (= Porizontinae Townes), y pertenece al grupo genérico *Dusona* ([Wahl & Mason, 1995](#)). Es un género de distribución cosmopolita ([Porter 1975](#); [Wahl & Mason, 1995](#); [Yu & Horstmann, 1997](#)).

Según [Porter \(1998\)](#) *Campoletis* está presente en toda la Neantártida. La Argentina tiene especies citadas de las provincias de Neuquén y de Santa Cruz. En Chile, *Campoletis* probablemente habita todas las regiones del país, aunque no se ha observado material proveniente de regiones al sur de Cautín. En cuanto a su ecología, prefiere ambientes abiertos y climas templados ([Townes, 1969](#)). Se lo halla con frecuencia en campos cultivados, especialmente alfalfares ([Porter, 1998](#)). Casi todas las especies atacan larvas de Noctuidae (Lepidoptera). Es así un género importante en el control biológico de diversas plagas agrícolas ([Townes & Townes, 1966](#)).

Campoletis sp. se encontró parasitando larvas de *A. gypaetina* en Trenel, Maracó y Capital, y de *A. malefida* en el departamento Maracó ([Tabla 6](#)). Estuvo presente en larvas huéspedes recolectadas en agosto y septiembre, todas de tamaño menor que 10 mm y correspondientes a los primeros tres estadios. En ningún caso se registraron mudas antes de la emergencia del parasitoide. La formación de capullos ocurrió entre el 26 de agosto y el 7 de octubre, y la salida de los adultos entre el 5 de septiembre y el 10 de noviembre, con un período entre ambas etapas de 9,25 días \pm 2,9 días ([fig. 5](#)).

Estado	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	St	Oc	Nv	Dc
Larvas huéspedes												
Formación De capullos												
Emergencia Adultos												

Fig. 5: *Campoletis* sp. El diagrama representa el período en que fue detectada la presencia de cada etapa del ciclo de vida.

Los dos huéspedes detectados (*A. gypaetina* y *A. malefida*) son nuevos registros que se suman al listado publicado por [Townes & Townes \(1966\)](#), quienes citan como tales a *Helicoverpa* spp., *Heliothis virescens* (Fabricius), *Laphygma frugiperda* (Smith), *Pseudaletia unipuncta* (Haworth) y *Rachiplusia nu* (Guenée) en el sur de América del Sur.

Tabla 6. Registro de *Campoletis* sp

Huésped	Fecha colección	de Departamento	Fecha formación capullo	de Fecha de emergencia de adultos	de	Porcentaje de larvas parasitadas
<i>A. gypaetina</i>	30-Ago-00	Maracó	5-Sep-00	18-Sep-00		4% (24) ⁵
<i>A. gypaetina</i>	24-Ago-01	Capital	Sin registro	10-Nov-01		7% (14)
<i>A. gypaetina</i>	4-Sep-02	Trenel	17-Sep-02	23-Sep-02		0.5% (189)
<i>A. malefida</i>	14-Ago-02	Maracó	2-Sep-02	9-Sep-02		100% (1)
<i>A. malefida</i>	14-Ago-02	Maracó	26-Ago-02	5-Sep-02		100% (1)
<i>A. malefida</i>	4-Sep-02	Maracó	17-Sep-02	23-Sep-02		33% (3)
<i>A. malefida</i>	4-Sep-02	Maracó	7-Oct-02	15-Oct-02		33% (3)
<i>A. malefida</i>	25-Sep-02	Maracó	7-Oct-02	15-Oct-02		100% (1)
<i>A. malefida</i>	25-Sep-02	Maracó	26-Sep-02	7-Oct-02		100% (1)

⁵ Entre paréntesis se indica el número total de larvas colectadas.

***Thymebatis* Brèthes 1909**

Heresiarcoides [Brèthes 1909](#)

Proheresiarches [Chiesa Molinari 1942](#)

Thymebatis [Brèthes 1909](#) está incluido en la subfamilia Ichneumoninae, tribu Ichneumonini (= Joppini Townes en parte). Es un género de distribución neotropical ([Wahl & Mason, 1995](#); [Yu & Horstmann, 1997](#)).

En cuanto a su ecología, *Thymebatis*, con 12 especies descritas ([Townes & Townes, 1966](#), [Porter, 1980](#)) y con más de 100 aún no descritas, es uno de los géneros de Ichneumonidae más grandes de la fauna sudamericana al sur del ecuador. Se lo halla en todo tipo de comunidad natural, desde el nivel del mar hasta más de 4000 m en los Andes. Por lo general habita en ambientes más frescos, áridos y altos que los preferidos por los icneumónidos estrictamente neotropicales, teniendo, no obstante, unas cuantas especies citadas de selva lluviosa tropical y subtropical ([Townes & Townes, 1966](#), [Porter, 1980](#)). Debido a sus preferencias ambientales mayormente abiertas y algo xéricas, las especies de *Thymebatis* suelen invadir zonas desmontadas, campos cultivados y otras comunidades alteradas por el hombre o por desastres naturales ([Porter, 1998](#)).

Se obtuvieron dos especies de *Thymebatis* parasitando a *A. gypaetina*. Ambas indujeron a la larva huésped a mudar a pupa en forma prematura y de este estado emergieron los parasitoides adultos. Las larvas de *A. gypaetina* adelantaron la fecha normal de pupación respecto de las larvas no parasitadas, la que corresponde, para el área de estudio, al 18 de febrero \pm 36 días ([Baudino, 2004](#)).

Thymebatis sp. 1 se encontró parasitando a una larva cortadora, intervalo de tamaño 21-30 mm correspondiente al quinto estadio, recolectada el 25 de septiembre de

2002 en el departamento Trenel. La larva huésped empupó el 8 de noviembre y de ella emergió la avispa adulta el 10 de diciembre de 2002.

Thymebatis sp. 2 se obtuvo a partir de una larva cortadora, intervalo de tamaño 31-40 mm correspondiente al sexto estadio, recolectada el 13 de septiembre de 2001 en el departamento Maracó. Dicha larva empupó el 24 de septiembre y de ella emergió el adulto el 17 de octubre de 2001.

[Porter \(1998\)](#) cita a este género en la Argentina de las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut y Tierra del Fuego, referido a ejemplares adultos. [Townes & Townes \(1966\)](#) citan a *Thymebatis* sp. (= *Protoheresiarches tucumana* Blanchard) de Tucumán, en el noroeste de la Argentina, parasitando a *Agrotis ipsilon*, y [Espul et al. \(1981\)](#) registraron a *Thymebatis* sp. como uno de los parasitoides obtenido de *Pseudoleucania bilitura* (citado como *Euxoa bilitura* Gn.) en cultivos de tomate en Mendoza. El huésped detectado en este estudio, *A. gypaetina*, es el primer registro de esta especie parasitada por *Thymebatis* de la Argentina.

***Eutanyacra* Cameron 1903.**

Eutanyacra [Cameron 1903](#) está incluido en la subfamilia Ichneumoninae, tribu Ichneumonini (= Joppini Townes en parte) ([Wahl & Mason 1995](#)). El género tiene distribución cosmopolita, ([Wahl & Mason, 1995](#), [Porter, 1975, 1998](#); [Yu & Horstmann, 1997](#)).

Eutanyacra se halla en las regiones Neotropical, Holártica, Oriental y Australiana. La Neantártida cuenta con varias especies de *Eutanyacra*, y el género se distribuye por Chile desde Santiago hasta la isla de Chiloé y también entra en la Argentina suroeste colindante (por ejemplo: Neuquén y Río Negro) ([Porter, 1998](#)). En cuanto a su ecología, según [Porter \(1998\)](#), *Eutanyacra* está en muchos tipos de

ambientes, pero evita mayormente las selvas lluviosas tropicales y tiende a aparecer en sitios abiertos o naturales, o productos de alteración antropogénica.

Eutanyacra sp. se encontró parasitando dos larvas, ambas en el intervalo de tamaño 31-40 mm correspondiente al sexto estadio, de *A. gypaetina*; un ejemplar se obtuvo de una larva huésped recolectada en el departamento Maracó el 20 de octubre de 1999, la cual mudó a pupa el 8 de noviembre. De dicha pupa emergió el adulto el 24 de abril de 2000. El segundo ejemplar se obtuvo de una larva huésped recolectada en el departamento Trenal el 25 de octubre de 2001, el huésped mudó a pupa el 25 de febrero de 2002, y la avispa adulta emergió el 15 de julio de 2002.

[Porter \(1998\)](#) cita como huéspedes de este parasitoide a los géneros *Agrotis*, *Amathes*, *Anomogyna*, *Heliotis* y *Noctua* (Lepidoptera: Noctuidae) en la región Holártica, por lo que *A. gypaetina* es la primera cita como especie huésped para *Eutanyacra* en la región Neotropical.

Familia Braconidae

***Glyptapanteles* Ashmead 1904**

Glyptapanteles [Ashmead 1904](#), cosmopolita, se incluye en la subfamilia Microgastrinae, familia Braconidae. Las avispas de esta subfamilia están entre los principales enemigos naturales de noctuidos y otros lepidópteros plagas en el mundo ([Whitfield, 1997](#)). A nivel mundial la mayoría de las especies de Microgastrinae que atacan noctuidos pertenecen al género *Cotesia* Cameron, pero en la región Neotropical esta posición dominante es ocupada por especies del género *Glyptapanteles* Ashmead ([Whitfield et al., 2002](#)). *Glyptapanteles bourquini* (Blanchard); para [Whitfield et al. \(2002\)](#), es la misma especie que *Apanteles elegans* Blanchard 1936. [Blanchard \(1936\)](#) describió a *bourquini* y *elegans* en páginas consecutivas de su tratamiento de

Microgastrinos argentinos. De acuerdo a esta descripción, los caracteres diferenciales de los dos son antenómeros distales ligeramente más cortos en *bourquini*, 1Rs del primer par de alas ligeramente más corto en *elegans*, y el color de las masas de capullos, aquellos de *bourquini* son blanco cremoso, mientras que *elegans* teje masas de un color más anaranjado. En el material que observaron [Whitfield et al. \(2002\)](#), el color de los capullos difirieron entre esos extremos, y las diferencias en el largo de los antenómeros no parecieron mantenerse. Por último, aclaran que hay dimorfismo sexual en tales especies, por lo que es posible que Blanchard describiera una antena de un macho para *elegans* y una de hembra para *bourquini*.

En el presente estudio se obtuvieron ejemplares de esta especie a partir de larvas de tamaños diversos de *A. gypaetina*, colectadas en los departamentos Trenel, Maracó y Capital, y de *P.saucia* colectadas en el departamento Trenel ([Tabla 7](#)). El número de individuos emergidos de cada larva huésped osciló entre 6 y 60. Por ello, *G. bourquini* califica como un endoparásitoide coinobionte gregario. Ninguna larva huésped mudó entre el momento de colección en el campo y la salida del parasitoide. Al morir la larva huésped las larvas parasitoides perforaron la cutícula de la primera y tejieron los capullos en masa, en el exterior. El color de las masas de capullos difirió entre blanco, crema, amarillo y anaranjado. Si bien la diferencia puede deberse a condiciones ambientales, las distintas coloraciones pueden, sin embargo, indicar que hay más de una especie de *Glyptapanteles* involucrada (J.B. Whitfield, com. personal).

El promedio de días entre la formación de capullos y emergencia de adultos fue de 12,33 días \pm 5,24 días. La emergencia de los adultos ocurrió desde mediados de septiembre hasta diciembre ([fig. 6](#)).

Estado	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	St	Oc	Nv	Dc	
Larvas huéspedes								[Barra naranja]					
Formación De capullos									[Barra roja]				
Emergencia Adultos									[Barra amarilla]				

Fig. 6: *Glyptapanteles bourquini*. El diagrama representa el período en que fue detectada la presencia de cada etapa del ciclo de vida.

Los registros de *P. saucia* y *A. gypaetina* como huéspedes de *G. bourquini* se suman a lo informado por [Blanchard \(1936\)](#), [Shenefelt \(1972\)](#), [Espul et al. \(1981\)](#) y [Whitfield et al. \(2002\)](#) quienes lo citan atacando a *A. gypaetina* (citado como *Porosagrotis gypaetina* Hampson), *Pseudoleucania bilitura* (citado como *Euxoa bilitura* Gn.), *Peridroma saucia* (citado como *Peridroma margaritosa* Haworth), *Pseudaletia unipuncta* y *Agrotis ipsilon*.

Tabla 7. Registro de *Glyptapanteles bourquini* (Blanchard)

Huésped	Fecha de colección	Localidad	Fecha de formación de capullos	Fecha de emergencia de adultos	Nº de individuos/huésped	Porcentaje de larvas parasitadas
<i>A. gypaetina</i>	16-Sep-99	Maracó	21-Sep-99	6-Oct-99	50	17% (6) ⁶
<i>A. gypaetina</i>	20-Oct-99	Maracó	4-Nov-99	Sin registro	49	10% (10)
<i>A. gypaetina</i>	16-Ago-00	Maracó	5-Sep-00	19-Sep-00	Sin registro	1.5% (67)
<i>A. gypaetina</i>	30-Ago-01	Trenel	2-Oct-01	17-Oct-01	51	3% (35)
<i>A. gypaetina</i>	24-Ago-01	Capital	14-Sep-01	20-Sep-01	15	7% (14)
<i>A. gypaetina</i>	5-Sep-01	Capital	4-Oct-01	15-Oct-01	10	8% (12)
<i>A. gypaetina</i>	5-Sep-01	Capital	10-Oct-01	Sin registro	6	8% (12)
<i>A. gypaetina</i>	20-Sep-01	Capital	26-Sep-01	15-Oct-01	55-60	7% (14)
<i>A. gypaetina</i>	10-Oct-02	Capital	29-Oct-02	31-Oct-01	56	100% (1)
<i>P. saucia</i>	8-Nov-01	Trenel	10-Dic-01	Sin registro	Sin registro	40% (5)
<i>P. saucia</i>	8-Nov-01	Trenel	10-Dic-01	Sin registro	aprox. 17	40% (5)

El porcentaje de orugas parasitadas (obtenido a partir de la división del número total de larvas parasitadas, por el número total de larvas recolectadas, por cien) difirió entre las distintas fechas de muestreo ([Tabla 8](#)), aunque la recolección de larvas parasitadas se concentró en los meses de agosto, septiembre y octubre. Teniendo en

⁶ Entre paréntesis se indica el número total de larvas colectadas.

cuenta los números totales por departamento en los años de estudio, el porcentaje fue:

Trenel 8%, Maracó 14% y Capital 5%.

Tabla 8. Número total de larvas recolectadas, número de larvas parasitadas y porcentaje de parasitismo, por departamento y por fecha de muestreo.

Departamento Trenel				Departamento Maracó				Departamento Capital			
Fecha de colección	Nº total de cortadoras	Nº de larvas parasitadas	Porcentaje de parasitismo	Fecha de colección	Nº total de cortadoras	Nº de larvas parasitadas	Porcentaje de parasitismo	Fecha de colección	Nº total de cortadoras	Nº de larvas parasitadas	Porcentaje de parasitismo
				16-9-99	13	1	8	30-9-99	1		
				7-10-99	16			10-11-99	1		
				20-10-99	16	4	25				
				9-12-99	2						
				4-8-00	8	1	13				
				16-8-00	76	5	7				
				30-8-00	38	5	13				
				21-9-00	68	12	18	26-9-00	4		
				11-10-00	65	8	12	10-10-00	1		
				27-10-00	17	4	24	30-10-00	1		
				9-11-00	4			13-11-00	1		
				30-11-00	1			14-11-00	3		
3-7-01	8	1	13	3-7-01				24-4-01	1	1	100
31-7-01	3			31-7-01	2			1-8-01	3		
16-8-01	50			16-8-01	3			24-8-01	11	2	18
30-8-01	60	5	8	30-8-01				5-9-01	27	2	7
13-9-01	239	8	3	13-9-01	1	1	100	20-9-01	20	1	5
25-10-01	110	2	2	25-10-01				11-10-01	9		
8-11-01	8			8-11-01							
30-7-02	9			30-7-02							
14-8-02	61			14-8-02	3	2	67				
4-9-02	227	12	5	4-9-02	15	3	20	6-9-02	13		
25-9-02	237	29	12	25-9-02	3	2	67	20-9-02	2		
9-10-02	212	34	16	9-10-02	6	1	17	8-10-02	28	2	7
30-10-02	146	20	14	30-10-02	13	2	15	1-11-02	40	2	5
13-11-02	30			13-11-02	4			15-11-02	22		
27-11-02	14			27-11-02	2			28-11-02	2		
18-12-02	4			18-12-02				17-12-02	3		

Los parasitoides potencialmente más importantes para su uso en control biológico son *Alophosphion* sp., *Campoletis* sp. y *Glyptapanteles bourquini* (Blanchard). Todos estuvieron presentes en las 3 áreas de estudio, y parasitando a *A. gypaetina*, la oruga cortadora más abundante del grupo (Baudino, 2004). *A. malefida* se encontró

parasitada por *Alophophion* sp. y *Campoletis* sp., mientras que *P. saucia* lo fue por *Alophophion* sp. y *G. bourquini*. En conjunto, el grupo de parasitoides presente en el área de estudio ataca a todas las especies del complejo de orugas cortadoras. Sin embargo, de acuerdo con las tasas de infestación detectadas, *Alophophion* sp. es el más importante, observándose el mayor porcentaje de parasitismo en el mes de octubre. Será necesario realizar mayores estudios biológicos de estos parasitoides para determinar la época de aparición y permanencia de adultos en el campo. Así podrán favorecerse las condiciones óptimas para su desarrollo, evitando las aplicaciones de productos químicos en épocas que provoquen su eliminación.

Conclusiones

Generales

El complejo de orugas cortadoras detectado sobre plantas de alfalfa en la región fisiográfica oriental de la provincia de La Pampa está integrado por cuatro especies: *Agrotis malefida*, *A. gypaetina*, *Peridroma saucia* y *Pseudoleucania bilitura*. Una quinta especie (*A. ipsilon*) ha sido citada para el área en trabajos previos, pero no detectada en el presente estudio.

El complejo incluye tres especies Neotropicales (*A. malefida*, *A. gypaetina* y *Pseudoleucania bilitura*), la primera con extensión al Sur de la Neártida; dos especies cosmopolitas (*Peridroma saucia* y *A. ipsilon*) y de gran impacto en una variedad de sistemas productivos, razón por la cual existe una amplia bibliografía sobre ellas.

La composición cuantitativa del complejo de acuerdo a los individuos colectados para este estudio (n = 1651) muestra a *A. gypaetina* como la especie más abundante (53,2 %). Le sigue *A. malefida* (44,2 %), *Peridroma saucia* (1,2 %) y *Pseudoleucania bilitura* (0,4 %).

El período de alimentación de las larvas, y por lo tanto de producción de daños de importancia en el área de estudio, es de agosto a noviembre. La colección se realizó durante el día y los estadios larvales se encontraron ocultos en la broza y en la zona de la corona de las plantas de alfalfa.

La duración promedio del estado pupal de las dos especies más comunes en el complejo fue de 41 días para *A. malefida* y de 51 días para *A. gypaetina*. La fecha media de emergencia de adultos de ambas especies es la primera quincena de abril. Ambas especies tienen una sola generación anual.

Se identificaron cuatro géneros de parasitoides, pertenecientes a la familia Ichneumonidae, parasitando al complejo de orugas cortadoras: *Alophophion*, *Thymebatis* (dos especies), *Campoletis* y *Eutanyacra*, y una especie de Braconidae: *Glyptapanteles bourquini*.

Alophophion y *Thymebatis* son de distribución neotropical, mientras que el resto de los parasitoides detectados es de distribución cosmopolita.

Se registraron tres huéspedes nuevos para *Alophophion*, dos para *Campoletis*, uno para cada especie de *Thymebatis*, y uno para *Eutanyacra* en la Argentina y en la región Neotropical.

Alophophion sp. fue el parasitoide más común. Sobre el total de las larvas colectadas, parasitó a 10 % (83 individuos) de *A. gypaetina*, 11 % (66) de *A. malefida*, y 8 % (1) de *Peridroma saucia*. Todas las larvas huéspedes fueron de tamaño mayor que 10 mm, correspondientes a un estadio 4 o más avanzado. La incidencia del resto de los parasitoides fue mucho menor.

Los capullos de *Alophophion* se formaron en la primavera, y los adultos emergieron durante el invierno del siguiente año. La fecha media de emergencia de adultos correspondió al 12 de junio en buena sincronización con la aparición de las larvas de orugas cortadoras.

La incidencia de *Campoletis*, hallado en las dos especies de oruga más abundantes, puede ser mayor que la detectada en este estudio. Los casos de parasitismo corresponden a larvas < 10 mm, tamaño en el cual su detección es más difícil.

Debido a los niveles de incidencia sobre las especies más abundantes del complejo de orugas cortadoras, *Alophophion* aparece como el parasitoide de mayor importancia en el área y sería necesario mejorar el conocimiento sobre los factores que limitan el crecimiento de sus poblaciones, en particular, realizar estudios de detalle sobre su ciclo biológico, y características del hábitat necesarias para la alimentación y refugio de los adultos.

Bibliografía

Bibliografía citada

- Achterberg, C. van. 1984.** Essay on the phylogeny of Braconidae (Hymenoptera: Ichneumonoidea). *Entom. Tidskrift* 105: 41-58. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Achterberg, C. van. 1993.** Braconidae. An illustrated key to all subfamilies. World Biodiversity Database CD-ROM Series. Expert Center for Taxonomic Identification. University of Amsterdam.
- Allan, D.J. 1975.** Greasy cutworm, *Agrotis ipsilon* Hufnagel, life-cycle. DSIR *Inf. Series* N° 105/11.
- Allan, D.J. 1989.** *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), greasy cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). In: Cameron, P.J., R.L. Hill, J.Bain & W.P. Thomas. *A review of biological control of invertebrate pest and weeds in New Zealand 1874 to 1987*. Technical Communication N° 10. CAB International Inst. Of Biological Control. DSIR Entomology Division.
- Amate, J., P. Barranco & T. Cabello. 2000.** Biología en condiciones controladas de especies de noctuidos plagas (Lepidoptera: Noctuidae). *Bol. de San. Veg., Plagas* 26(2): 193-201.
- Andersen, A & R. Eltun. 2000.** Long-term developments in the carabid and staphylinid (Col., Carabidae and Staphylinidae) fauna during conversion from conventional to biological farming. *J. Appl. Entom.* 124: 51-56.
- Angulo, A.O. 1993.** Boursinidiini nueva tribu de lepidópteros noctuidos de los bosques patagónicos subantárticos (Lepidoptera, Glossata, Noctuidae, Noctuinae). *Rev. Per. Entom.* 34: 57-60.
- Angulo, A.O. & C. Jana-Sáenz. 1984.** El género *Peridroma* Hübner en Chile (Lepidoptera: Noctuidae). *Gayana, Zool.* 48 (3-4): 61-73.

- Angulo, A.O. & A.E. Quezada. 1975.** *Agrotis ipsilon* (Hüfnagel) y *Feltia malefida* (Guenée): aspectos ecológicos y evolutivos de dos especies de noctuidos similares en el mundo (Lepidoptera: Noctuidae). *Bol. Soc. Biol. de Concepción* 49: 117-124.
- Angulo, A.O. & G.T.H. Weigert. 1975.** Estados inmaduros de lepidópteros nóctuidos de importancia económica en Chile y claves para su determinación (Lepidoptera: Noctuidae). *Bol. Soc. Biol. de Concepción. Publicación especial N°2*: 153pp.
- Angulo, A.O. & G.T.H. Weigert. 1976.** Cuncunillas. Clave práctica para su reconocimiento en Chile (Lepidoptera: Noctuidae). *Bol. Soc. Biol. de Concepción. Publicación Especial N° 3*. 29pp.
- Appert, J. 1967.** Lepidoptères nuisibles au cotonnier. (Notes techniques) *Bull. Agron. Minist. Fr. d'Outre mer*. 22: 8-14.
- Aragón, J. 1983.** Características bioecológicas de las orugas cortadoras *Agrotis malefida* (Guen.) y *Porosagrotis gypaetina* (Guen.). Resúmenes V Jornadas Fitosanitarias Argentinas. Rosario. 106pp.
- Aragón, J. 1984.** Control de las principales orugas cortadoras de la alfalfa. Estación Experimental Regional Agropecuaria Marcos Juárez, Córdoba, *Serie Producción Vegetal* 3:1-5.
- Aragón, J. 1985.** *Bioecología, sistemas de alarma y control de orugas cortadoras en cultivo de girasol, maíz y soja*. Inf. Para extensión. EEA Marcos Juárez INTA: 12pp.
- Aragón, J. 1999.** Control integrado de plagas de girasol: 60 – 72. *In: Girasol. Cuaderno de actualización técnica N° 62*. CREA. 150pp.

- Aragón, J. & J. M. Imwinkelried. 1995.** Plagas de la alfalfa. Capítulo 5: 82-104.
In: Hijano, E.H. & A. Navarro. (eds.). *La alfalfa en la Argentina*. INTA. Subprograma alfalfa. *Enciclopedia Agro de Cuyo, manuales-11*: 287pp.
- Arbitelli, F.J.J. & M.L.R. de Salusso. 1987.** Insectos perjudiciales y útiles asociados a los distintos estados fenológicos de la remolacha azucarera en Victoria, Entre Ríos: 62. *In:* Resúmenes I Congreso Argentino de Entomología. Tucumán. 19-25 de abril de 1987, 206 pp.
- Arce de Hamity, M.G. & L.E. Neder de Roman. 1992.** Aspectos bioecológicos de *Copitarsia turbinata* (Herrich-Schaffer) (Lepidoptera: Noctuidae) importantes en la determinación del daño económico en cultivos de *Lactuca sativa* L. de la Quebrada de Humahuaca, Jujuy, Argentina. *Revta. Soc. Entom. Arg.* (1991) 50:73-87.
- Archer, T.L. & G.J. Musick. 1976.** Response of black cutworm larvae to light at several intensities. *Ann. Entom. Soc. Am.* 69: 476-478.
- Archer, T.L. & G.J. Musick. 1977.** Cutting potential of *Agrotis ipsilon* on corn. *J. Econ. Entom.* 70: 745-747.
- Artigas, J.N. 1972.** Ritmos poblacionales en lepidópteros de interés agrícola para Chile. *Bol. Soc. Biol. Concepción* 45:5-96.
- Ashmead, W.H. 1900.** Order Hymenoptera: 563-585. *In:* Smith J.B. *Insect of New Jersey, with notes on those of economic importance*. MacCrellish & Quigley. Trenton. 755 pp.
- Ashmead, W.H. 1904.** Description of new genera and species of Hymenoptera from the Philippine Islands. *Proc. U. S. Natl. Mus.* 28: 127-157

- Askew, R.R. and Shaw, M.R. 1986.** Parasitoids communities: their size, structure and development, Pp: 225-264. *In: Waage, J. and D. Greathead. (eds.) Insect Parasitoids.* Academic Press, London: 389pp.
- Aslam, M. & M. Ashfaq. 2001.** Incidence and damage by *Agrotis ipsilon* (Hfn) on different genotypes of *Helianthus annuus* Linnaeus at early stages of plants under field conditions. *Online J. Biol. Sciences* 1 (7): 610-611.
- Aslam, M, N. Suleman, A. Riaz, A. Rehman & Q. Zia. 2000.** Insect Pests found on *Helianthus annuus* L. (Compositae) in the Potohar region of Pakistan. *Pak. J. Biol. Sci.* 3: 963-964.
- Balachowsky, A.S. 1972.** Entomologie appliquée à l'agriculture. Tome II. Lépidoptères. 2 volumes. Masson et. Cie. 1634pp.
- Barfield, C. S. 1989.** El muestreo en el manejo integrado de plagas. Cap. 9:145-162. *In: Keith L. Andrews & José R. Quezada (eds.) Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Estado actual y futuro.* Dpto. Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 623pp.
- Basedow, T. 1990.** Effects of insecticides on Carabidae and the significance of these effects for agriculture and species number: 115-125. *In: Stork, N (Ed.). The role of ground beetles in ecological and environmental studies.* Intercept, Andover, UK: 424 pp.
- Baudino, E.M. 2002.** Distribución del complejo de orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae) en pasturas de tres departamentos de La Pampa: 57-58. Resúmenes. VIII Jornadas Pampeanas de Ciencias Naturales. Santa Rosa. La Pampa. 229pp.
- Baudino, E.M. 2004.** Presencia y distribución temporal del complejo de orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae) en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa*

- L.) del área fisiográfica Oriental de la provincia de La Pampa, Argentina.
Rev. Fac. de Agron.-UNLPam 15(1-2): 31-42.
- Bedding, R.A. 1984.** Large scale production, storage and transport of the insect-parasitic nematodes *Neoaplectana* spp. and *Heterorhabditis* spp. *Ann. Appl. Biol.* 104:117-120.
- Bedding, R.A., R.J. Akhurst & H.K. Kaya 1993.** Nematodes and the Biological Control of insect pest. East Melbourne, Victoria, Austr.: CSIRO.
- Berland, L. 1951.** Superfamille des Ichneumonoidea (Konow): 902-931. *In: Grassé, P.P. Traité de Zoologie. Anatomie, Systematique, Biologie. Insectes supérieurs et Hémiptéroïdes.* 10 (1) Masson et Cie Éds. 975 pp.
- Bernays, E.A. 1983.** Antifeedants in crop pest management: 259-269, *In: D.L. Whitehead and W.W. Bower (eds.). Natural Products for Innovative Pest Management (Current Themes in Tropical Science, Vol. 2).* Pergamon Press, Oxford.
- Berry, R.E. & J. Shields. 1980.** Variegated cutworm: leaf consumption and economic loss in peppermint. *J. Econ. Entom.* 73: 607-608.
- Bertolini, A. 1874.** *Boll. Soc. Entom. Ital.* 6:138.
- Biezanko, C.M. 1949.** Acraeidae, Heliconiidae et Nymphalidae de Pelotas e seus arredores. II. (Contribuição ao conhecimento da fisiografia do Rio Grande do Sul). Edição do autor, Pelotas. 16 pp.
- Biezanko, M. C., O. Baucke, and R. E. Bertholdi. 1949.** Relação dos principais insetos prejudiciais, observados em arredores de Pelotas nas plantas cultivadas e selvagens. *Agros* 2(3):156-213.
- Biezanko, C.M. & A. Ruffinelli. 1971.** Fauna de Lepidoptera del Uruguay. X. Agaristidae, Noctuidae y Thyatiridae. Ministerio de Ganadería y Agricultura,

Centro de Investigación en Sanidad Vegetal, Montevideo. *Ser. Zool. Agric.*,
Publ. Técn. 2: 1-31.

Biezanko, C.M., A. Ruffinelli & C.S. Carbonell. 1957. Lepidoptera del Uruguay.

Lista anotada de especies. *Revta. Fac. Agron. Montevideo* 46: 3-149.

Biezanko, C. M. de, A. Ruffinelli & D. Link. 1974. Plantas y otras sustancias

alimenticias de las orugas de los lepidopteros uruguayos. *Rev. Centro
Ciências Rurais*, Santa Maria, 4(2): 107-148.

Blanchard, E.E. 1852. In: Gay, C. 1852. Zoologia. *Hist. fis. pol. Chile*, 7: 112pp.

Blanchard, E.E. 1928. Principales insectos y enfermedades que perjudican al

cultivo de la yerba mate. Ministerio de Agricultura, Sección Propaganda e
Informes, Dirección General de Agricultura y Defensa Agrícola, División de
Defensa Agrícola, Sección Policía de los Vegetales, Febrero de 1928, 735:1-
42.

Blanchard, E.E. 1929. Principales insectos y enfermedades que perjudican al

cultivo de la papa en la República Argentina. Min. de Agric., Sección
Propaganda e Informes, Dirección General de Agricultura y Defensa
Agrícola, División de Defensa Agrícola, Sección Policía de los Vegetales,
Mayo de 1929, 53 pp.

Blanchard, E.E. 1930. Principales insectos y enfermedades que perjudican los

cultivos cítricos en la República Argentina. Min. de Agric., Sección
Propaganda e Informes, Servicio Policía de los Vegetales. 815:1-114.

Blanchard, E.E. 1936. Microgastrinos argentinos, nuevos y poco conocidos.

Segunda parte. *Physis, B. Aires* 12: 137-152.

Boemare, N.E. R.J. Akurst & R.G. Mourant. 1993. DNA relatedness between

Xenorhabdus spp. (Enterobacteriaceae), symbiotic bacteria of

entomopathogenic nematodes, and a proposal to transfer *Xenorhabdus luminescens* to a new genus, *Photorhabdus* gen. nov. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 43:249-255.

Borror, D.J.; C.A. Triplehorn & N.F. Johnson. 1989. *An introduction to the study of insects*. Sixth Edition. Saunders College Publishing: 875 pp.

Boughton, A.J., R.L. Harrison, L.C. Lewis & B.C. Bonning. 1999.

Characterization of a nucleopolyhedrovirus from the black cutworm, *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Invertebr. Pathol.* 74(3): 289-294.

Boughton, A.J., L.C. Lewis & B.C. Bonning. 2001. Potential of *Agrotis ipsilon* nucleopolyhedrovirus for suppression of the black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) and effect of an optical brightener on virus efficacy. *J. Econ. Entom.* 94 (5): 1045-1052.

Bourgogne, J. 1951. Ordre des lépidoptères. Lepidoptera Linné, 1758; Glossata Fabricius, 1775: 174-448. In: Grasse, P. *Traté de Zoologie. Anatomie, Sistematique, Biologie. Insectes supérieurs et hémiptéroïdes*. 10(1). Masson et Cie. éditeurs. Paris. 975pp.

Bourner, T.C. & J.S. Cory. 2004. Host range of an NPV and a GV isolated from the common cutworm, *Agrotis segetum*: pathogenicity within the cutworm complex. *Biol. Control* 31: 372-379.

Brandenburg, R.L. 1985. The effect of field applications of insecticides for variegated cutworm, *Peridroma saucia* (Hubner) (Noctuidae: Lepidoptera) control on non-target arthropods in alfalfa. *J. of the Kansas Entom. Soc.* 58(3): 437-441.

Brèthes, J. 1909. Himenópteros nuevos de las Repúblicas del Plata y del Brazil. *Anales del Museo Nacional. Buenos Aires.* 19: 49-69.

- Brown, M.W. & J.J. Schmitt. 2001.** Seasonal and diurnal dynamics of beneficial insect populations in apple orchards under different management intensity. *Biol. Control* 30:415-424.
- Brust, G.E., D.A. McCartney & B.R. Stinner. 1985.** Predators reduce black cutworm damage in no-tillage corn. *Ohio Report*: 35-37.
- Bucher, G.E. & H.H. Cheng. 1970.** Use of trap plants for attracting cutworm larvae. *Can. Entom.* 102: 797-798.
- Buchler, W.G. & T.J. Gibb. 1994.** Persistence of *Steinernema carpocapsae* and *S. glaseri* (Rhabditida: Steinernematidae) as measured by their control of black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) larvae in bentgrass. *J. Econ. Entom.* 87(3): 638-642.
- Buès, R.; J. Freuler; J.F. Toubon; S. Gerber & S. Poitout. 1994.** Stabilité du polymorphisme enzymatique dans les populations d'un Lépidoptère migrant, *Agrotis ipsilon*. *Entom. Exper. Appl.* 73: 187-191.
- Buntin, G.D. & L.P. Pedigo. 1985a.** Dry-matter accumulation, partitioning and development of alfalfa regrowth after stubble defoliation by the variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entom.* 78 (2): 371-378.
- Buntin, G.D. & L.P. Pedigo. 1985b.** Variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) foliage consumption and larval development on alfalfa. *J. Econ. Entom.* 78: 482-484.
- Buntin, G.D. & L.P. Pedigo. 1985c.** Development of economic injury levels for last stage variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) larvae in alfalfa stubble. *J. Econ. Entom.* 78 (6): 1341-1346.

- Buntin, G.D. & L.P. Pedigo. 1986a.** Enhancement of annual weed populations in alfalfa after stubble defoliation by variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entom.* 79 (6): 1507-1512.
- Buntin, G.D. & L.P. Pedigo. 1986b.** Management of alfalfa stubble defoliators causing a complete suppression of regrowth. *J. Econ. Entom.* 79: 769-774.
- Busching, M.K. & F.T. Turpin. 1976.** Oviposition preferences of black cutworm moths among various crop plants, weeds and plant debris. *J. Econ. Entom.* 69(5): 587-590.
- Byers, J.R., D.S. Yu & J.W. Jones. 1993.** Parasitism of the army cutworm, *Euxoa auxiliaries* (Grt.) (Lepidoptera: Noctuidae), by *Copidosoma bakeri* (Howard) (Hymenoptera: Encyrtidae) and effect on crop damage. *Can. Entom.* 125: 329-335.
- Cabello, T. 1989.** Natural enemies of noctuid pests (Lep., Noctuidae) on alfalfa, corn, cotton and soybean crops in southern Spain. *J. Appl. Entom.* 108: 80-88.
- Cameron, P. 1903.** Descriptions of twelve new genera and species of Ichneumonidae (Heresiarchini and Amblypygi) and three species of Ampulex from the Khasia Hills, India. *Trans. Entom. Soc. London:* 219-238.
- Cap, A.S. de, H. Rizzo & M. Ríos. 1995.** Contribución al conocimiento de *Porosagrotis gypaetina* (Guen.) (Lep.: Noctuidae). *Rev. Fac. Agron. UBA* 15: 15 – 22.
- Capinera, J. 1978.** Variegated cutworm: consumption of sugarbeet foliage and development on sugarbeet. *J. Econ. Entom.* 71 (6): 978-980.
- Capinera, J.L., D. Pelissier, G.S. Menout & N.D. Epsky. 1988.** Control of black cutworm *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), with entomogenous

nematodes (Nemata: Steinernematidae, Heterorhabditidae). *J. Invert. Pathol.* 52: 427-435.

Capps, H.W. 1939. Keys for the identification of some lepidopterous larvae frequently intercepted at quarantine. *U.S. Dept. Agric., Bureau of Entomology and Plant Quarantine*, E-475, 37p.

Carrillo, R., C. Cornejo, M. Neira, O. Balocchi, N. Mundaca & E. Cisternas. 2001. Larvas de noctuidos en praderas permanentes en Valdivia, Chile, durante el período invernal. *Agro-Sur* 29(1): 27-31.

Carrillo, R., H. Norambuena, R. Rebolledo & N. Mundaca. 1988. Vuelo y abundancia estacional de cuatro especies de Noctuidae en la IX y X regiones, Chile: primeros dos años de observaciones. *Rev. Chilena de Entom.* 16: 33-39.

Carter, D.J. 1984. Pest Lepidoptera of Europe with special reference to the British Isles. *Series entom.* 31. The Hague: W.Junk.

Casagrande, G & G. Vergara. 1996. Características climáticas de la región: 11-17. *In: Buschiazzo, D.; J.Panigatti & F. Babinec. (eds.). Labranzas en la región semiárida argentina.* INTA. Centro Regional La Pampa-San Luis. EEA Ing. Agr. Guillermo Covas. Santa Rosa. Ed. Extra. 126p.

Causse, R., R. Bues, J. Barthes & J.F. Toubon. 1988. Mise en évidence expérimentale de nouveaux constituants des phéromones de *Scotia ipsilon* et de *Mamestra suasa* (Lépidoptères Noctuidae). *In: Médiateurs chimiques, comportement et systématique des Lépidoptères. Application en Agronomie,* coll. INRA. 46: 75-82.

- Cayrol, R.A. 1972.** Famille des Noctuidae. *In:* A.S. Balachowsky, *Traité d'Entomologie appliquée à l'Agriculture*. 2(2):1255-1634. Masson et Cie, Paris. 1634pp.
- Chacón de Ulloa, P. & M.R. de Hernández. 1981.** Biología y control natural de *Peridroma saucia*, plaga de la flor de la curaba. *Rev. Colomb. de Entom.* 7 (1-2): 47-53.
- Chen, W., M.B. Isman & S.F. Chiu. 1995.** Antifeedant and growth inhibitory effects of the limonoid toosendanin and *Melia toosendan* extracts on the variegated cutworm, *Peridroma saucia* (Lep.: Noctuidae). *J. Appl. Entom.* 119(5): 367-370.
- Cheng, H.H. 1977.** Insect parasites of the darksided cutworm, *Euxoa messoria* (Lepidoptera: Noctuidae), in Notario. *Can. Entom.* 109: 137-142.
- Cheng, H.H. 1981.** Additional hymenopterous parasites newly recorded from the darksided cutworm, *Euxoa messoria* (Lepidoptera: Noctuidae), in Ontario. *Can. Entom.* 113: 773-774.
- Chiesa Molinari, O. 1942.** Entomología Agrícola. Identificación y control de insectos y otros animales dañinos o útiles a las plantas. San Juan, Argentina. 575 pp.
- Chiesa Molinari, O. 1948.** Las plagas de la agricultura. Manual práctico de procedimientos para combatirlos. El Ateneo (Ed.) B. Aires. xii + 497 pp.
- Chittenden, F.H. 1901.** The fall armyworm and variegated cutworm. *U.S. Dep. Agric., Div. Entom. Bull.* 29: 1-64.
- Chitwood, B.G. & M.B. Chitwood. 1937.** *An introduction to Nematology*. Baltimore, MD Monumental Printing. 727pp.

- Cirilo, A. 1987.** *Orugas cortadoras en cultivos de verano. Prevención de ataques y control.* INTA. Núcleo Zonal 9 de Julio: 11 pp.
- Clement, S.L. 1982.** Estimating the cutting potential of black cutworms in field corn. *Ohio Rep.* 6: 61-62.
- Clement, S.L. & D.A. McCartney. 1982.** Black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) measurement of larval feeding parameters on field corn in the greenhouse. *J. Econ. Entom.* 74: 1005-1008.
- Common, I.F.B. 1975.** Evolution and classification of the Lepidoptera. *Annu. Rev. Entom.* 20: 183-203. (Citado por Pastrana, 2004).
- Coop, L.B. & R.E. Berry. 1986.** Reduction in variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) injury to peppermint by larval parasitoids. *J. Econ. Entom.* 79: 1244-1248.
- Cramer, P. 1780.** *De Uitlandsche Kapellen voorkomende in de drie waerelddeelen Asia, Africa en America.* 3. Amsterdam & Utrecht. 176 pp., pls 193-288 (1779-1780).
- Croft, B.A. 1990.** *Arthropod biological control agents and pesticides.* John Wiley & Sons. 723pp.
- Crouzel, I.S. de, H.A. Cordo, A.E. Enrique & R. Pardo. 1983.** Control biológico de cardos en la República Argentina. Investigaciones básicas. *Revta. Asoc. Arg. Para el Control de Mal.* 11: 165-215.
- Crumb, S.E. 1929.** Tobacco cutworm. *U.S. Dep. Agric. Tech. Bull.* 88: 1-176.
- Cushman, R.A. 1947.** A generic revision of the Ichneumon-flies of the tribe Ophionini. *Proc. Entom. Soc. Washington.* 96: 417-482.

- Das, B.B. & Gulab Ram. 1988.** Incidence, damage and carry-over of cutworm (*Agrotis ypsilon*) attacking potato (*Solanum tuberosum*) crop in Bihar. *Indian J. Agricul. Sc.* 58(8): 650-651.
- Debach, P. 1969.** *Control biológico de las plagas de insectos y malas hierbas.* México. 563pp.
- Debach, P. & D. Rosen. 1991.** *Biological control by natural enemies.* Cambridge University Press. 2da. edición: 440 pp.
- Denis & Schiffermüller. 1775.** *Ankündigung des systematischen Werkes der Schmetterlinge der Wiener Gegend:*80 (TL:Austria, Wien).
- De Santis, L. 1967.** Catálogo de los himenópteros argentinos de la serie Parasitica, incluyendo Bethyloidea. Provincia de Buenos Aires Gobernación, Comisión de Investigación Científica, La Plata. 337pp.
- De Santis, L. 1980.** Catálogo de los himenópteros brasileños de la serie Parasitica incluyendo Bethyloidea. Publicación de la Universidad Federal de Paraná. 395pp.
- Dirección de Sanidad Vegetal. 1938.** *Bol. Informativo* 2 (5): 1-57.
- Dirección de Sanidad Vegetal. 1939.** *Bol. Informativo* 2 (8): 1-62.
- Dirección de Sanidad Vegetal. 1942.** *Bol. Informativo* 6 (21): 1-49.
- Donovan, E. 1801.** *Natural History British Of the Insects* 10:52, pl.345:2,3.
- El-Heneidy A.H. & F.A. Hassanein. 1987.** Survey of the parasitoids of the greasy cutworm, *Agrotis ipsilon* Rott. (Lepidoptera: Noctuidae). in Egypt. *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz* 60: 155-157.
- Espul, J.C., M.F. García & A.H. Riquelme. 1981.** Bioecología de *Euxoa bilitura* Guen. (“gusano cortador de la papa”). *Rev. Invest. Agrop.* 16(2): 215-240. INTA.

- Fenton, F.A. 1952.** *Field crop insects*. Macmillan, N.Y. 405pp.
- Fernández, J. & G.A. Casagrande. 1998.** Caracterización agroedáfica del cultivo de trigo en la provincia de La Pampa y Caracterización agroclimática para el cultivo de trigo en la provincia de La Pampa: 8-18. *In: Actualización técnica del cultivo del trigo en la provincia de La Pampa. Boletín de Divulgación Técnica* N°58. INTA , E.E.A. Anguil. La Pampa. 149pp.
- Fernández, J., A. Quiroga & G.A. Casagrande. 2003.** Caracterización agroedáfica y agroclimática del área triguera de la provincia de La Pampa: 1-12. *In: Trigo. Actualización 2003. Estación Experim. Agropec. Anguil “Ing. Agr. Guillermo Covas”.* *Publicación de Divulgación Técnica* N° 76. Ediciones INTA. 229pp.
- Fichetti, P. del C. 2003.** Caracterización de Lepidoptera perjudiciales en cultivos de la Región Central Argentina. Tesis doctoral. Doctorado en Ciencias Biológicas de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - U.N.C.- 255 pp.
- Fischer, M. 1971.** Hym. Braconidae. World Opiinae. Index of Entomophagous Insects. Le Francois, Paris. 189 pp. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Fischer, M. 1972.** Hymenoptera Braconidae (Opiinae 1). *Das Tierreich* 91: 1-621. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Fischer, M. 1977.** Hymenoptera Braconidae (Opiinae II-Amerika). *Das Tierreich* 96: 1-1001. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Fischer, M. 1987.** Hymenoptera: Opiinae III-athiopische, orientalische, australische und ozeanische Region. *Das Tierreich* 104: 1-734. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).

- Fonseca, J.P. da. 1934.** Relação das principais pragas observadas nos anos de 1931, 1932 e 1933, nas plantas de maior cultivo no Estado de São Paulo. *Arq. Inst. Biol.* 5: 263-289.
- Forbes, W.T.M. 1954.** The Lepidoptera of New York and neighboring states. Part III. Noctuidae. Cornell Univ., *Agric. Exper. Stat., Mem.* (329): 1-433. (Citado por Pastrana, 2004).
- Förster, A. 1869. (Mai).** Synopsis der Familien und Gattungen der Ichneumoniden. *Verh. Naturhist. Ver. Preuss. Rheinlande und Westfalens.* 25(1868): 135-221.
- Forte Lay, J.A., R.M. Quintela, A. Troha & S. Suarez. 1987.** Características bioclimáticas de las regiones subhúmedo-secas y semiáridas de la llanura y bosque pampeano centrales. *Geofísica, Instituto Panamericano de Geografía e Historia de México*, 27: 119- 134.
- Frana, J. 1998.** Relevamiento de artrópodos presentes en un cultivo de maíz en siembra convencional y con riego suplementario. INTA EEA Rafaela. *Inform. Técn.* N° 228 Octubre 1998.
- Frank, S.D. & P.M. Shrewsbury. 2004a.** Effect of conservation strips on the abundance and distribution of natural enemies and predation of *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae) on golf course fairways. *Environ. Entom.* 33(6):1662 – 1672.
- Frank, S.D. & P.M. Shrewsbury. 2004b.** Consumption of black cutworms, *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae), and alternative prey by common golf course predators. *Environ. Entom.* 33(6): 1681-1688(8).
- Gauld, I.D. 1980.** An analysis of the classification of the *Ophion* genus-group (Ichneumonidae). *System. Entom.* 5: 59-82.

- Gauld, I.D. & B. Bolton. 1988.** *The Hymenoptera*. Oxford University Press/British Museum. 332 pp.
- Gemeno, C. & K.F. Haynes. 1998.** Chemical and behavioral evidence for a third pheromone component in a North American population of the black cutworm moth, *Agrotis ipsilon*. *J. Chemical Ecol.* 24(6):999-1011.
- Georgis, R., W.F. Wojcik & D.J. Shetlar. 1989.** Use of *Steinernema feltiae* in a bait for the control of black cutworms (*Agrotis ipsilon*) and tawny mole crickets (*Scapteriscus vicinus*). Scientific notes. *Florida Entom.* 72(1):203-204.
- Geyer. 1837.** Zutr, *Sammlungen der exotischen Schmetterlinge* 5(7):809 (TL:Mexico).
- Gonzalez, R.H. 1989.** Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria en Chile. Univers. Chile y BASF, 1-310.
- Goodyer, G. 1978.** The identification of armyworm, cutworm, budworm and looper caterpillar pest. Department of Agriculture New South Wales. *Bull.*2.
- Grafton-Cardwell, E.E. 1982.** Ovipositional response of *Meteorus leviventris* (Hymenoptera: Braconidae) to various densities of *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae). *Environ. Entom.* 11: 1026-1028.
- Grote, A.R. 1874** Notes on American Lepidoptera with descriptions of twenty-one new species *Bull. Buffalo Soc. nat. Sci.* 2: 145-163. (Citado por Pastrana, 2004).
- Grote, A.R. 1883.** New species and notes on structure of moths and genera. *Can. Ent.* 14 (1882): 212-218, 234-237. (Citado por Pastrana, 2004).

- Guenée, M.A. 1852.** In: Boisduval, J.A. & A. Guenée (ed.) *Histoire Naturelle des Insectes. Species Général des Lépidoptères*. 5. (Noct.. 1): 407pp, xcvi. (Citado por Pastrana, 2004).
- Haeselbarth, E. 1979.** Zur Parasitierung der Puppen der Forleule (*Panolis flammea*) [Schiff.] und Heidelbeerspanner (*Boarmia bistortana*) [Goeze] in bayerischen Kiefernwäldern. *Ztschr. Angew. Entom.* 87: 186-202, 311-322.
- Hampson, G.F. 1903.** Catalogue of the Lepidoptera Phalaenae in the British Museum 4:535, pl.74:15 (TL:Uruguay).
- Harris, 1841.** *Report of the Insects Massachusetts. injurious to Vegetation*: 323, TL: Massachusetts.
- Harris, C., J. Mazurek & G. White. 1962.** The life history of the black cutworm, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel), under controlled conditions. *Can. Entom.* 94(5): 1183-1187.
- Hashmi, A.A. 1994.** Insect pest of oilseed crops: 147-191. In: A.A. Hashmi. Edits. Insect pest management cereal and cash crops vol. 1 *Agric. Res. Council, Islamabad*. 317pp.
- Hatam, M. 1994.** Oilseed crops: 329-389. In: Shafi, N, E. Bashir & R. Bantel. Edits. *Crop production*. NBF. Islamabad. 534pp.
- Haworth, 1803;** *Lepid, Brit.* 1: 114
- Haworth, 1809.** *Lepid, Brit.* 157, 218.
- Hayward, K.J. 1942.** Departamento de Entomología: 45-55. In: Cross, W.E. 1942. Memoria Anual del año 1941. *Revta. Ind. y Agric. Tucumán* 32 (1-3): 5-114.
- Hayward, K.J. 1943.** Departamento de Entomología: 66-84. In: Cross, W.E. 1943. Memoria Anual del año 1942. *Revta. Ind. y Agric. Tucumán* 33 (4-6): 33-137.

- Hayward, K.J. 1944.** Departamento de Entomología: 151-165. *In: Cross, W.E. 1944. Memoria Anual del año 1943. Revta. Ind. y Agric. Tucumán 34 (7-12): 111-190.*
- Hayward, K.J. 1946.** Departamento de Entomología: 60-72. *In: Cross, W.E. 1946. Memoria Anual del año 1944. Revta. Ind. y Agric. Tucumán 36: 5-85.*
- Hayward, K.J. 1960.** Insectos tucumanos perjudiciales. *Rvta. Ind. Agric. Tucumán 42(1): 3-144.*
- Hayward, K.J. 1969.** Datos para el estudio de la ontogenia de lepidópteros argentinos. *Miscel. Inst. M. Lillo (31): 1-142.*
- Herrich-Schäffer, G.A.W. 1868.** Die Schmetterlinge der Insel Cuba *Corresp Bl. zool.-min Ver. Regensburg 22: 113-118, 147-156, 179-186.*
- Holloway, J.D., J.D. Bradley & D.J. Carter. 1987.** Lepidoptera. *In: CIE guides to insects of importance to man. London, C. A. B. internat. Inst. Entom., Brit. Mus. Nat. Hist., iv + 262pp. (Citado por Pastrana, 2004).*
- Hübner, J. [1808].** *Sammlung europäischer Schmetterlinge 4: pl. 81, f. 378*
- Hübner, J. 1813.** *Sammlung europäischer Schmetterlinge 4:564.*
- Hufnagel, W. F. 1766.** Zwote Fortsetzung der vierten Tabelle von den Insecten, besonders von denen so genannten Nachteulen als der zwoten Klasse der Nachtvögel hiesiger Gegend, (s. II. p. 202 u. p. 279 u.). - Berlinisches Magazin, oder gesammelte Schriften und Nachrichten für die Liebhaber der Arzneiwissenschaft, Naturgeschichte und der angenehmen Wissenschaften überhaupt 3 (4) ["1767"]: 393-426. Berlin.
- Igarzábal, D.; P. Fichetti & M. Tognelli. 1994.** Claves prácticas para la identificación de larvas de Lepidoptera en cultivos de importancia agrícola en Córdoba (Argentina). *Gayana Zool. 58 (2): 99-142.*

- Inomata, S., S. Tsuchiya, K. Ikeda, O. Saito & T. Ando. 2002.** Identification of the sex pheromone components secreted by female moths of *Peridroma saucia* (Noctuidae: Noctuinae) *Biosci., Biotec. biochem.* 66(11): 2461-2464.
- INTA, UNLPam, Gob. de La Pampa. 2004.** Inventario integrado de los recursos naturales de la provincia de La Pampa. Clima, geomorfología, suelo, vegetación y fauna de vertebrados. (Reedición del Inventario integrado de los recursos naturales de la prov. de La Pampa 1980 complementada con fauna vertebrados) República Argentina. En soporte electrónico CD.
- Isman, M.B. 1993.** Growth inhibitory and antifeedant effects of azadirachtin on six noctuids of regional economic importance. *Pestic. Sci.* 38: 57-63.
- Itria, C.D. 1969.** La alfalfa en la República Argentina. Parte I. Factores que disminuyen el rendimiento y duración de los cultivos. IDIA, Buenos Aires, Suplemento 21: 1-43.
- Janse, A.J.T., 1937-1939.** *The Moths of South Africa 3: Cymatophoridae, Callidulidae and Noctuidae (partim).* E.P. and Commercial Printing Co., Durban. (Citado por Pastrana, 2004).
- Kaya, H.K. & R. Gaugler 1993.** Entomopatogenic nematodes. *Annu. Rev. Entom.* 38:181-206.
- Khan, A.R. & M. Aslam, 1981.** Sunflower cultivation in Potohar Plateau and adjacent areas. *Progressive Farming (PARC)*, 1: 28-32.
- Khan, S.M. & M. Özer. 1988.** Biology of *Microplitis mediator* (Hym.: Braconidae) a gregarious endoparasite of *Agrotis segetum* (Lep.: Noctuidae). *Entomophaga* 33(2): 211-217.

- Kitching, I.J. 1984.** An historical review of the higher classification of the Noctuidae (Lepidoptera). *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist., Entom.* 49(3): 153-234. (Citado por Pastrana, 2004).
- Köhler, P. 1934.** Catálogo preliminar de los lepidópteros argentinos dañinos. *Bol. Min. Agric. Nación* 36 (1): 25-45.
- Köhler, P. 1939.** Contribución al estudio de los Noctuidae argentinos. *Physis* 17 (49):449-455.
- Köhler, P. 1945.** Los Noctuidae argentinos. Subfamilia Agrotinae. *Acta zool. lilloana* 3 (1): 59-134.
- Köhler, P. 1947.** Las Noctuidae argentinas. Subfamilia Hadeninae. *Acta zool. lilloana* 4: 69-105.
- Köhler, P. 1953.** Las Noctuidae argentinas. Subfamilia Cucullianae. *Acta zool. lilloana* 12: 135-182.
- Köhler, P. 1954a.** Agrotinae argentinas. Géneros y especies nuevos (Lep.). *Revta. Soc. Entom. Arg.* 16(3): 88-94.
- Köhler, P. 1954b.** La posición sistemática de algunos Noctuidae argentinos. *Revta. Soc. Entom. Arg.* 17 (3-4): 33-40.
- Köhler, P. 1955.** Novedades de Noctuidae argentinos. *Rev. Soc. Entom. Arg.* 18 (1-2): 1-4.
- Köhler, P. 1957.** Agrotinae argentinos (Lep.Noct.). Géneros y especies nuevos. *Revta. Soc. Entom. Arg.* 20 (1-2): 9-15.
- Köhler, P. 1959a.** Noctuidarum miscellanea I. (Lep. Het.). *Revta. Soc. Entom. Arg.* 21 (1-2), 1958: 51-63.
- Köhler, P. 1959b.** Miscellanea noctuidarum 11. (Lep. Noct.). *Rev. Soc. Entom. Arg.* 21 (3-4), 1958: 99-120.

- Köhler, P. 1959c.** Las Noctuidae argentinas. Subfamilia Acronyctinae. Lista provisoria. *Acta zool. lilloana* 17: 127-137.
- Köhler, P. 1959d.** Nuevas Noctuidae argentinas (Lepidoptera, Hadeninae). *Neotropica* 5 (17): 36-38.
- Köhler, P. 1967.** Index de los géneros de las Noctuinae argentinas (Agrotinae sensu Hampson) (Lep. Het.). *Acta zool. lilloana* 21: 253-342.
- Kullik, S.A., M.K. Sears, D.G.R. McLeod, L.L. Gualtieri & A.W. Schaafsma. 2005.** Phenology and field biology of black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) in Ontario no-till corn. *J. Econ. Entom.* 98(5): 1594-1602.
- Lafontaine, J.D. 1987.** *The Moths of America North of Mexico*. Fascicle 27.2. Noctuoidea Noctuidae (Part- *Euxoa*). The Wedge Entomological Research Foundation. Washington. 237pp.
- Lafontaine, J.D. 1993.** Cutworm systematics: confusions and solutions. *Mem. Entom. Soc. Can.* 165: 189 – 196.
- Lampert, E.P., D.L. Haynes & D.C. Cress. 1982.** White cutworm: Bionomics and evaluation of larval sampling schemes in asparagus. *Environ. Entom.* 11: 21-28.
- Landis, D.A. 1994.** Arthropod sampling in agricultural landscapes: ecological considerations. Pp: 15-41. *In: Pedigo, L.P. & G.D. Buntin (Eds.). Handbook of sampling methods for Arthropods pest in Agriculture.* Boca Ratón FL: CRC Press. 736 pp.
- Landis, D.A. & D.B. Orr. 1996.** Biological Control: Approaches and Applications. *In: Radcliffe E.B. y W.D. Hutchison [eds.], Radcliffe: Texto Mundial de MIP*, URL: <http://ipmworld.umn.edu>, Universidad de Minnesota, St. Paul, MN.

- Landis, D.A., S.D. Wratten & G.M. Gurr. 2000.** Habitat management to conserve natural enemies of arthropods pests in agriculture. *Annu. Rev. Entom.* 45: 175-201.
- Lange Jr., W.H. 1941.** The artichoke plume moth and other pests injurious to the globe artichoke. University of California, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station, Berkeley, California, *Bull.* 653: 1-71.
- Limonti, M.R. & C.A. Villata. 1986.** Soja: manual ilustrado para el reconocimiento de las principales plagas y sus daños. INTA-EEA Manfredi. Cuaderno de actualización técnica No. 4. 20pp.
- Limonti, M.R.; C.A. Villata & S.R. Castellano. 1985.** Nueva técnica para el control de “orugas cortadoras”. *Rev. Agr. Manfredi. INTA.* 1(1):67. Resumen presentado en la V Jornada Fitosanitaria Argentina. Rosario.
- Link D. & G. Knies. 1973.** Aspectos bionómicos sobre la lagarta-rosca que ocurre en Santa Maria, RS. *An. Soc. Entom. Brasil* 2(1):66-73.
- Link D. & S.S. Pedrolo. 1987.** Aspectos biológicos de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1767) en Santa Maria, RS. *Rev. Centro Cs Rurais* 17(4): 309-317.
- Linnaeus, C. 1758.** *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis.* Tomus I. Editio decima, reformata. Holmiae. (Laurentii Salvii). [1-4], 1-824. (Citado por Pastrana, 2004).
- Lipa, J.J. 1979.** *Nosema peridromae* new species and new microsporidion parasite of *Peridroma saucia*. *Acta Protozoológica* 18 (3): 461-464.
- Liu, J., R.E. Berry & O.G. Poniard Jr. 1998.** Phylogenetic analysis of symbiosis between entomopathogenic nematodes (Heterorhabditidae and

- Steinernematidae) inferred from partial 18s rRNA gene sequences. *J. Invertebr. Pathol.* 69:246-252.
- Liu, J., G.O. Poinar, Jr., & R.E. Berry. 2000.** Control of insect pests with entomopathogenic nematodos: The impact of molecular biology and phylogenetic reconstruction. *Annu. Rev. Entom.* 45:287-306.
- Lizer y Trelles, C. 1941.** Insectos y otros enemigos de la quinta. *Enciclop. Agrop. Argent.* 2: 214pp.
- López, R. & D.A. Potter. 2000** Ant Predation on Eggs and Larvae of the Black Cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) and Japanese Beetle (Coleoptera: Scarabaeidae) in Turfgrass. *Environ. Entom.* 29(1): 116-125.
- López Cristobal, U. 1964.** *Entomología Agrícola*. Tomos I y II. La Plata. 280pp.
- Loublier, Y.; P. Douault; R. Causse; J. Barthes; R. Bues & S.H. Poitout. 1994.** Utilisation des spectres polliniques recueillis sur *Agrotis (Scotia) ipsilon* Hufnagel (Noctuidae) comme indicateur des migrations. *Grana* 33: 276-281.
- Luciano, A. & M. Davreux. 1967.** Producción de girasol en Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Experimental Agropecuaria Pergamino, *Publicación Técnica* 37: 3-53.
- Mackauer, M. 1968.** Pars 3. Aphidiidae: 1-103. *In: Ferrière, C. & Vecht, J. van der* (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Mackauer, M. & P. Starý. 1967.** *Hymenoptera Ichneumonoidea. World Aphidiidae. Index of entomophagous insects.* Le Francois, Paris. 195pp. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).

- Madge, D.S. 1964.** The light reactions and feeding activity of larvae of the cutworm *Tryphaena pronuba* L. Part I. Laboratory investigations. *Entom. Exp. Appl.* 7: 47-61.
- Mallo, R.G. 1961.** Insectos, ácaros y nematodos enemigos del algodonero en la República Argentina: 148-149. *In: Physis, Sesiones Científicas de Zoología.* Tucumán, 6 al 11 de noviembre de 1960, 284 p.
- Mangat, B. S. 1971.** Development of the black cutworm. *J. Econ. Entom.* 64(3): 766.
- Margheritis, A.E. & H.F. Rizzo. 1965.** *Lepidópteros de interés agrícola.* Ed. Sudamericana. 114pp.
- Marsh, P.M. 1979.** Family Braconidae: 144-295. *In: Krombein, K.V., P.D. Hurd, R.D. Smith & B.D. Burks (Eds.). Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico.* Smithsonian Institution Press, Washington, D.C. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Mason, W.R.M. 1981.** The polyphyletic nature of *Apanteles* Foerster (Hymenoptera: Braconidae): a phylogeny and reclassification of Microgastrinae. *Mem. Entom. Soc. Can.* 115: 1-147.
- McEwen, L.C., L.R. DeWeese & P. Schladweiler. 1986.** Bird predation on cutworms (Lepidoptera: Noctuidae) in wheat fields and chlorpyrifos effects on brain cholinesterase activity. *Environ. Entom.* 15: 147-151.
- Mendoza, R.G. 1955.** Principales plagas del maíz y su control. *Agronomía tropical,* Bogotá 11(5): 393-397.
- Menschoy, A.B. 1975.** Insetos-pragas da soja e seu combate. Ministerio da Agricultura, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Rio Grande do Sul, Pelotas, *Boletim Técnico* 100: 1-33.

- Meyrick, E. 1886.** Descriptions of Lepidoptera from the South Pacific. *Trans. of the Entom. Soc. London* 1886:189-296. (Citado por Pastrana, 2004).
- Meyrick, E. 1912.** Descriptions of South American Micro-Lepidoptera. *Trans. Entom. Soc. London* 1911(4): 673-718. (Citado por Pastrana, 2004).
- Mihm, J. 1984.** Técnicas eficientes para la crianza masiva e infestación de insectos, en la selección de las plantas hospedantes para resistencia al gusano cogollero, *Spodoptera frugiperda*. CIMMYT, México, 16p.
- Miliczky, E.R., C. Calkin & D. Horton. 2000.** Spider abundance and diversity, and ecosystem functioning: basic principles. *In: Heywood, V (ed) Global Biodiversity Assessment* Cambridge University Press: 279-323.
- Miller, J.C. 1996.** Temperature-dependent development of *Meteorus communis* (Hymenoptera: Braconidae), a parasitoid of the variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entom.* 89(4): 877-880.
- Monte, O. 1934.** Borboletas que vivem em plantas cultivadas. Estado de Minas Gerais, Secretaria da Agricultura, Departamento de Estadística e Publicidade, *Bol. Agr. Zoot. Vet., Belo Horizonte, Serie Agrícola* 21: viii + 1-219.
- Mooney, H., J. Lubchenco, R. Dirzo & O. Sala. 1995a.** Biodiversity and ecosystem functioning: basic principles. *In: Heywood, V (ed.). Global Biodiversity Assessment.* Cambridge University Press: 279-323 pp.
- Mooney, H., J. Lubchenco, R. Dirzo & O. Sala. 1995b.** Biodiversity and ecosystem functioning: ecosystem analyses. *In: Heywood, V (ed.). Global Biodiversity Assessment* Cambridge University Press: 347-452.
- Morrone, J.J. 2004.** Panbiogeografía, componentes bióticos y zonas de transición. *Rev. Bras. entom.* [online]. 48(2): 149-162.

- Moscardi, F. 1999.** Assessment of the application of baculoviruses for control of Lepidoptera. *Annu. Rev. Entom.* 44: 257-289.
- Muesebeck, C.F.W., K.V. Krombein & H.K. Townes. 1951.** *Hymenoptera of America North of Mexico. Synoptic catalog.* United States Department of Agriculture. Agric. Monograph N° 2. Washington D.C. 1420 pp.
- Nasr, El-Sayed & M. Naguib. 1963.** Contribution to the biology of the greasy cutworm, *Agrotis ypsilon* Rott. (Lepidoptera: Noctuidae). *Bull. Soc. Entom. Egypte* 47: 197-200.
- Nasr, El-Sayed & M. Naguib. 1964.** Effect of relative humidity on rate of oviposition and longevity of the adult stage of the greasy cutworm *Agrotis ypsilon* Rott. (Lepidoptera: Noctuidae). *Bull. Soc. Entom. Egypte* 48: 177-178.
- Navarro, F. 1983.** Contribución al estudio de la sistemática de los Plusiinae de Argentina (Lepidoptera: Noctuidae). Seminario. Universidad Nacional de Tucumán, Fac. de Ciencias Naturales, Tucumán, Argentina. 53 pp.
- Navarro, F. 1987.** Una nueva especie de *Mouralia* Walker de Bolivia (Lepidoptera: Noctuidae: Plusiinae). *Physis.* 43-46.
- Navarro, F. 1989a.** Contribución al conocimiento de los nóctuidos neotropicales (Lepidoptera: Noctuidae). Tesis Mimeografiada. Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. 271 pp.
- Navarro, F. 1989b.** *Rugofrontia synthetonyx*, una especie nueva argentina de Hadeninae (Lepidoptera: Noctuidae). *Acta Zoologica Lilloana.*
- Naylor, R.L. & P.R. Ehrlich. 1997.** Natural pest control services and agriculture: 151-174. *In:* Daily, G.C. (Ed.). *Nature's Services.* Island Press, Washington: 416pp.

- Neiswander, C. R. 1931.** The sources of American corn insects. *Ohio Agric. Expt. Stn. Bull.* 473:5-98.
- Nixon, G.E.J. 1965.** A reclassification of the tribe Microgastrini. Bulletin of the British Museum (Natural History) *Entom. Supplement 2*: 1-284.
- Oku, T. 1982.** Overwintering of eggs in the siberian cutworm, *Euxoa sibirica* Boisduval (Lepidoptera: Noctuidae). *Appl. Entom. Zool.* 17 (2): 244-252.
- Oliver, A.D. & J.B. Chapin. 1981.** Biology and illustrated key for the identification of twenty species of economically important noctuid pest. Center for Agricultural Sciences and Rural Development. Louisiana State University. *Bulletin N° 733*.
- Olson, D.C. & R.W. Rings. 1969.** Responses of spotted cutworm larvae to various intensities and wavelengths of light. *Ann. Entom. Soc. Am.* 62: 941-944.
- Orfila, R.N. 1967.** Una isoca enemiga de plantas ornamentales. INTA Buenos Aires, *Inst. Pat. Veg., Hoja Informativa 9*.
- Oscos, M.N. & J.F. Gianotti. 1960.** Plagas y enfermedades de las plantas en el valle del río Negro. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería de la Nación, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Rionegrense, 64 pp.
- Packard, A.S. 1869.** *Rep. Peabody Ac. Sci.* 1:63.
- Parihar, S.B.S. & O.P. Singh. 1992.** Population dynamics of *Agrotis ipsilon* (Hfn.) on potato in relation to weather factors. Central Potato Research Station, *India. Bull. Entom.* New Delhi 33: 167-170.
- Pastrana, J.A. 1970.** Insectos que causan daño en cultivos de soja en la Argentina y zonas limítrofes: 107-116. *In: II Reunión técnica nacional de soja.* Buenos Aires, 7 al 9 de setiembre de 1979, 279 pp.

- Pastrana, J.A. 2004.** *Los lepidópteros argentinos. Sus plantas hospedadoras y otros sustratos alimenticios.* South American Biological Control Laboratory USDA – ARS. *Soc. Entom. Arg.* 334 pp.
- Pastrana, J.A. & J.O. Hernández. 1979.** Clave de orugas de lepidópteros que atacan al maíz en cultivo. *Revta. de Invest. Agrop.* Serie 5. 14 (1): 13-45.
- Pedigo, L.P. 1999.** *Entomology and pest management.* Third edition. Prentice Hall. 691pp.
- Pimentel, D., C. Wilson, C. McCullum, R. Huang, P. Dwen, J. Flack, Q. Tran, T. Saltman & B. Cliff. 1997.** Economic and environmental benefits of biodiversity. *BioScience* 47: 747-757.
- Poinar, G.O. Jr. 1976.** Description and biology of a new insect parasitic rhabditoid, *Heterorhabditis bacterophora* n. gen. n. sp. (Rhabditida: Heterorhabditidae n. fam.). *Nematologica* 21: 463-470.
- Poinar, G.O. Jr. 1993.** Origins and phylogenetic relationships of the entomophilic rhabditids, *Heterorhabditis* and *Steinernema*. *Fundam. Appl. Nematol.* 16:333-338.
- Poitout, S., R. Cayrol, R. Causse & P. Anglade. 1974.** Déroulement du programme d'études sur les migrations de lépidoptères Noctuidae réalisé en montagne et principaux résultats acquis. *Ann. Zool. Ecol. Anim.* 6: 585-587.
- Poole, R.W. 1989.** *Lepidopterorum Catalogus* (new Series), fasc. 118, Noctuidae (3 parts). E. J. Brill/Flora & Fauna Publications. 1314 pp.
- Porter, C.C. 1975.** Relaciones zoogeográficas y origen de la fauna de Ichneumonidae (Hymenoptera) en la provincia biogeográfica del monte del noroeste argentino. *Acta Zool. Lilloana* 31: 175-252.

- Porter, C.C. 1980.** Zoogeografía de la fauna latinoamericana de Ichneumonidae. *Acta Zool. Lilloana* 36 (1): 5-46.
- Porter, C.C. 1998.** Guía de los géneros de Ichneumonidae en la región neantártica del sur de Sudamérica. *Opera Lilloana* 42. Fundación Miguel Lillo. Tucumán, República Argentina, 234p.
- Prater, C.A & D.A. Potter. 2004.** New tool for biological warfare on cutworms? *Turfgrass and Environmental Research Online* 3(12) 7pp.
- Putruele, M.T.G. 1987.** Aspectos morfológicos y biológicos de *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776) (Lepidoptera: Noctuidae). Resúmenes I Congreso Argentino de Entomología. San Miguel de Tucumán.
- Quintana, F.A. 1966.** Plagas. *IDIA, Buenos Aires* 219: 36-41.
- Quintana, F.A. & A.R. Abot. 1987.** Girasol. Lista comentada de los organismos animales que atacan al cultivo en la República Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Estación Regional Agropecuaria de Balcarce y Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias Agrarias, 45 pp.
- Quintanilla, R.H. 1946.** Zoología Agrícola. Buenos Aires, El Ateneo [2º edición preparada por C.O. López & R. E. Gieschen], 774 pp.
- Quintanilla, R.H. 1948.** Zoología Agrícola. Ed. El Ateneo, 732 pp.
- Quiroga, A., M. Monsalvo, D. Buschiazzo & E. Adema. 1996.** Labranza en la región semiárida pampeana central: 81-102. *In:* Buschiazzo, D.; J.Panigatti & F. Babinec (eds.). *Labranzas en la región semiárida argentina*. INTA. Centro Regional La Pampa-San Luis. EEA Ing. Agr. Guillermo Covas. Santa Rosa. Ed. Extra. 126pp.

- Rankin, M.A., & J.C.A. Burchsted. 1992.** The cost of migration in insects: *Annu. Rev. Entom.* 37 533–559.
- Rauwald, K.S. & A.R. Ives. 2001.** Biological control in disturbed agricultural systems and the rapid recovery of parasitoid populations. *Ecol. Appl.* 11(4): 1224-1234.
- REPAGRO. 1997.** Registro provincial de producción agropecuaria. Ministerio de la Producción, Subsecretaría de Planificación y Evaluación de Proyectos. Dirección General de Estadística y Censos. Edición N° 7. 99 pp.
- Ripa, R. 1979.** Los gusanos cortadores *Euxoa bilitura* (Guenée) y *Euxoa lutescens* (Blanchard) (Lepidoptera; Noctuidae). I. Estudios de poblaciones y oviposición en el campo. *Agricultura Técnica* (Chile) 39(4): 139-144.
- Ripa, R. 1980.** Los gusanos cortadores *Euxoa bilitura* (Guenée) y *Euxoa lutescens* (Blanchard) (Lepidoptera: Noctuidae). II. Estudios de oviposición y desarrollo en condiciones de laboratorio. *Agricultura Técnica* (Chile) 40(1): 38-41.
- Riquelme, A.H. 1993.** Control Integrado de plagas en tomate. Agro de Cuyo. Manuales. INTA. EEA. Luján de Cuyo. Mendoza. 36pp.
- Rizzo, H.F. 1971.** Catálogo de lepidópteros hallados en la Facultad de Agronomía y Veterinaria de Buenos Aires. Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía y Veterinaria, *Publicación Interna* 2: 1-35.
- Rizzo, H.F. 1972.** Enemigos animales del cultivo de la soja. *Revta. Institucional de la Bolsa de Cereales* 2851: 1-6.
- Rizzo, H.F. 1973.** Insectos y otros animales enemigos de la soja (*Glycine max* (L.) Merrill) en la Argentina. *Fitotecnia Latinoamericana* 8 (3): 44-49. Publicación ampliada del trabajo anterior.

- Rizzo, H.F. 1977.** *Catálogo de insectos perjudiciales en cultivos de la Argentina.*
Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, 65 pp.
- Rizzo, H.F., F.R. La Rossa & A.M. Folcia. 1995.** Aspectos morfológicos y biológicos del “gusano áspero” (*Agrotis malefida* (Guenée)) Lep.: Noctuidae). *Rev. Fac. Agron. UBA*, 15: 199-206.
- Rizzo, H.F., F.R. La Rossa & S.M. Rodríguez. 1992.** Aspectos morfológicos y biológicos del “gusano variado” (*Peridroma saucia* (Hübner)) (Lep.: Noctuidae). *Rev. Fac. Agron., UBA* 13 (1):39-48.
- Rizzo, H.F. & A.D. Losada. 1978.** Insectos encontrados en cultivo de girasol (*Helianthus annuus* L.) en la zona de Yraizoz (Pcia. De Buenos Aires, Argentina): 59-69. *In: Actas VIII Simposio Nac. y V Latinoam. Oleaginosas.* Buenos Aires, 1978.
- Roberto, Z., G. Casagrande & E. Viglizzo. 1994.** Lluvias en la Pampa central. Tendencias y variaciones del siglo. Cambio climático y agricultura sustentable en la región pampeana. Proyecto de investigación estratégica. Publicación N°2. INTA. La Pampa-San Luis, 25p.
- Rodríguez, C.; L. Cerda & H. Peredo. 1980.** Detección de insectos causantes de daños en viveros de *Pinus radiata* de la Décima Región. *Bosque* 3(2): 73-76.
- Rohilla, H.R., H.V. Singh, D.S. Gupta & K. Singh. 1980.** Pest complex other than diseases of sunflower, *Helianthus annuus* in Haryana. *Indian J. Plant Prot.* 8: 177-182.
- Ruppel, R.F., C. Carmona B., A. Figueroa P. & N. Delgado M. 1956.** El control del cogollero, *Laphygma frugiperda* (Smith) en maíz en Colombia; con anotaciones sobre otras especies. *Agricultura Tropical, Bogotá*, Año XII, 8: 447-524.

- Sagadin, I.M. & D.E. Gorla. 2002.** Eficiencia de captura de adultos de Lepidoptera plagas de maíz (*Zea mays*) y de soja (*Glycine max*) en trampas de luz de vapor de mercurio y de luz negra en la región central de la provincia de Córdoba (Argentina). *Ecol. Austral* 12(2):99-104.
- Salazar Lea Plaza, J.C. 1980.** Regiones Fisiográficas: 89-430. In: *Inventario integrado de los recursos naturales de la provincia de La Pampa. Clima, Geomorfología, Suelo y Vegetación*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria; Provincia de La Pampa, Universidad Nacional de La Pampa. 493pp.
- Salloum, G.S. & M.B. Isman. 1989.** Crude extracts of asteraceous weeds. Growth inhibitors for variegated cutworm. *J. Chem. Ecol.* 15(4): 1379-1389.
- Santiago-Alvarez, C. & B.A. Federici. 1978.** Notes on the first- instar and two parasites of the clover cutworm, *Scotogramma trifolii* (Noctuidae; Hadeninae). *J. Research on the Lepidoptera* 17(4): 226-230.
- Santos, L. & E.J. Shields. 1998.** Temperature and diet effect on black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) larval development. *J. Econ. Entom.* 91 (1): 267-273.
- Schaus, W. 1898.** New species of Noctuidae from tropical America. *J. New York Entom. Soc.* 6:107.
- Schawerda, K. 1929.** *Z. Öst. Entom. Ver.* 14:56.
- Schläpfer, F., B. Schmid & I. Seidl. 1999.** Expert estimates about effects of biodiversity on ecosystem processes and services. *Oikos* 84: 346-352.
- Schmidt, G.H.; H. Rembold, A del A.I. Ahmed & M Breuer. 1998.** Effect of *Melia azedarach* fruit extract on juvenile hormone titer and protein content

in the hemolymph of two species of noctuid lepidopteran larvae (Insecta: Lepidoptera: Noctuidae). *Phytoparasitica* 26(4): 283-292.

Schotman, Ch. & L.I. Lacayo. 1989. El control natural. Capítulo 7: 111-128. *In:* Andrews, K.L. & J. R. Quezada (Eds.) *Manejo integrado de plagas insectiles en la agricultura. Estado actual y futuro.* Dpto. Protección Vegetal. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 623pp.

Sharkey, M.J. 1993. Family Braconidae. 362-395. *In:* Goulet, H. & J.T. Huber (Eds.). *Hymenoptera of the world: An identification guide to families.* Agriculture Canada, Ottawa. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).

Shaw, M.R. & T. Huddleston. 1991. Classification and biology of braconid wasp (Hymenoptera: Braconidae). Handbooks for the identification of British insects 7(11): 1-126. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).

Shenefelt, R.D. 1965. A contribution towards knowledge of the world literature regarding Braconidae (Hymenoptera: Braconidae). *Beitraege zur Entom.* 15: 243-500. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).

Shenefelt, R.D. 1969. Pars 4. Braconidae 1, Hybrizoninae, Euphorinae, Cosmophorinae, Neoneurinae, Macrocentrinae: 1-176. *In:* Ferriere, Ch. And Vecht, J. van der (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).

Shenefelt, R.D. 1970a. Pars 5. Braconidae 2, Heliconinae (sic), Calyptinae, Mimagathinae, Triaspinae: 177-306. *In:* Ferriere, Ch. and Vecht, J. van der (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).

- Shenefelt, R.D. 1970b.** Pars 6. Braconidae 3, Agathidinae: 307-428. *In:* Ferriere, Ch. and Vecht, J. van der (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Shenefelt, R.D. 1972.** Pars 8. Braconidae 4, Microgasterinae Apanteles: 429-668. *In:* Vecht, J. van der and Shenefelt, R. D. (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Shenefelt, R.D. 1973a.** Pars 9. Braconidae 5, Microgasterinae and Ichneutinae: 669-812. *In:* Vecht, J. van der and Shenefelt, R. D. (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Shenefelt, R.D. 1973b.** Pars 10. Braconidae 6, Cheloninae: 813--936. *In:* Vecht, J. van der and Shenefelt, R. D. (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Shenefelt, R.D. 1974.** Pars 11. Braconidae 7, Alysinae: 937-1113. *In:* Vecht, J. van der and Shenefelt, R. D. (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Shenefelt, R.D. 1975.** Pars 12. Braconidae 8, Exothecinae Rogadinae: 1115-1262. *In:* Vecht, J. van der and Shenefelt, R. D. (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Shenefelt, R.D. 1978.** Pars 15. Braconidae 10, Braconinae, Gnathobraconinae, Mesostoinae, Pseudodicrogeniinae, Telengainae, Ypsistocerinae plus Braconidae in general, major groups, unplaced genera and species: 1425-1872. *In:* Achterberg, C. van and Shenefelt, R. D. (Eds.). *Hymenopterorum*

- Catalogus* (nova editio). Dr W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Shenefelt, R.D. 1980.** Pars 16. Braconidae 11, Introduction, Guide to host names, Index to braconid names: 1-384. *In*: Achterberg, C. van and Shenefelt, R. D. (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Shenefelt, R.D. & P.M. Marsh. 1976.** Pars 13. Braconidae 9, Doryctinae: 1263-1424. *In*: van der Vecht, J. and Shenefelt, R. D. (Eds.). *Hymenopterorum Catalogus* (nova editio). Dr. W. Junk, The Hague. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Sherlock, P.L. 1983.** The natural incidence of disease in the cutworm *Agrotis segetum* in England and Wales. *Ann. Appl. Biol.* 102: 49-56.
- Shields, E.J. 1983.** Development rate of variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae). *Ann. Entom. Soc. Am.* 76: 171-172.
- Shields, E.J. & J.A. Wyman. 1984a.** Effect of defoliation at specific growth stages on potato yields. *J. Econ. Entom.* 77: 1194-1199.
- Shields, E.J. & J.A. Wyman. 1984b.** Responses of variegated cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) to various light levels. *Ann. Entom. Soc. Am.* 77: 152-154.
- Showers, W.B. 1997.** Migratory ecology of the black cutworm. *Annu. Rev. Entom.* 42: 393-345.
- Showers, W.B.; L.V. Kaster & P.G. Mulder. 1983.** Corn seedling growth stage and black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) damage. *Environ. Entom.* 12: 241-244.

- Showers, W.B., A.J. Keaster, J.R. Raulston, W.H. Heindrix III, M.E. Derrick, M.D. McCorkle, J.F. Robinson, M.O. Way, M.J. Wallendorf, and J.L. Goodenough. 1993.** Mechanisms of southward migration of a Noctuid moth [*Agrotis ipsilon* (Hufnagel)]: a complete migrant. *Ecology* 74: 2303-2314.
- Simonet, D.E.; S.L. Cletet; W.L. Rubink & R.W. Rings. 1981.** Temperature requirements for development and oviposition of *Peridroma saucia* (Lepidoptera: Noctuidae). *Can. Entom.* 113: 891-897.
- Singh, S.P. 1982.** Some observations on potato cutworms and their natural enemies. *Entom.* 7(2):197-203.
- Smith, H.S. 1919.** On some phases of insect control by the biological method. *J. Econ. Entom.* 12: 288-292.
- Snyder, K.O. 1954.** The effect of temperature and food on the development of the variegated cutworm, *Peridroma margaritosa* Haw. (Lepidoptera: Noctuidae). *Ann. Entom. Soc. Am.* 47: 603-613.
- Snellen, 1879,** Lepidoptera van Celebes verzameld door Mr. M.C. Piepers, met aantekeningen en beschrijving der nieuwe soorten *Tijdschr. Entom.* 22: 61-138, 5pls.
- Sosa, M.A. 1990.** Manejo integrado de plagas en girasol. *Inf. Para extensión* N° 39. EEA Reconquista INTA: 7 pp.
- Sosa, M.A. 1992.** Gusanos cortadores y sus enemigos naturales. *Boletín económico* N° 5. Sanidad vegetal. INTA EEA Reconquista.
- Sosa, M.A., C.A. Villata & L.E. Baez. 1985.** Control integrado de plagas en girasol. *Resúmenes I Jornadas sobre Control Integrado de Plagas Agrícolas.* INTA/ Santa Fe: 5pp.

- Soteres, K.M., R.C. Berberet & R.W. McNew. 1984.** Parasites of larval *Euxoa auxiliaries* (Grofe) and *Peridroma saucia* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in alfalfa fields in Oklahoma. *J. Kans. Entom. Soc.* 57: 63-68.
- Spinola, M. 1851.** In: Gay, C. Zoologia. *Hist. fis. pol. Chile*, 6: 473-522.
- Spitzer, K. 1972.** Seasonal adult activity of *Scotia ipsilon* Hfn. (Lepidoptera: Noctuidae). *Acta Entom. Bohemoslov.* 69: 396-400.
- Starý, P. 1987.** Subject bibliography of aphid parasitoids (Hymenoptera: Aphidiidae) of the world 1758-1982. *Monographs to Appl. Entom.* 25: 1-101. (Citado por Wharton *et al.*, 1997).
- Stehr F.W. 1987.** Order Lepidoptera: 288-596. In F.W. Stehr (ed.), *Immature insects*. Dubuque, Kendall/Hunt, 754p.
- Story, R.N.; A.J. Keaster; W.B. Showers & J.T. Shaw. 1984.** Survey and phenology of cutworms (Lepidoptera:Noctuidae) infesting field corn in the Midwest. *J Econ Entom.* 77: 491-494.
- Svensson, M.; M. Bengtsson & J. Löfqvist. 1995.** Communication disruption of male *Agrotis segetum* moths with one or several sex pheromone components. *Entom. Experimentalis et Applicata* 75: 257-264.
- Swift, M.J., J. Vandermeer, P.S. Ramakrishnan, J.M. Anderson, C.K. Ong & B.A. Hawkins. 1996.** Biodiversity and agroecosystem function: 261-297. In: Mooney, H.A., J.H. Cushman, E. Medina, O.E. Sala & E.D. Schulze (Eds.). *Functional roles of biodiversity: A global perspective*. Wiley New York. 493pp
- Szentkirályi, F. & F. Kozár. 1991.** How many species are there in apple insect communities?: testing the resource diversity and intermediate disturbance hypotheses. *Ecol. Entom.* 16: 491-503.

- Thomas, G.M. & G.O. Poinar Jr. 1979.** *Xenorhabdus* gen. nov., a genus of entomopathogenic, nematophilic bacteria of the family Enterobacteriaceae. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 29: 352-360.
- Tomescu, N., G. Stan, B. Kis & N. Loman. 1978.** The reproduction and development of *Peridroma saucia* Hb. (Lepidoptera: Noctuidae) under laboratory conditions. *Studia Univ. Babeş-Bolyai Biol.* 1: 52-55.
- Thomson, C.G. 1887.** XXXV. Försök till uppställning och beskrifning af aterna inom släktet *Campoplex* (Grav.). *Opuscula Entomologica. Lund.* XI: 1043-1182.
- Tonhasca, A. Jr & B.R. Stinner. 1991.** Effects of Strip Intercropping and no-tillage on some pest and beneficial invertebrates of corn in Ohio. *Environ. Entom.* 20(5): 1251-1258.
- Townes, H. 1969.** The genera of Ichneumonidae, part 1. *Mem. Amer Entom. Inst.* 11: 1-300.
- Townes, H. 1971.** The genera of Ichneumonidae, part 4. *Mem. Amer Entom. Inst.* 17: 1-372.
- Townes, H. & M. Townes. 1966.** A catalogue and reclassification of the Neotropical Ichneumonids. *Mem. Am. Entom. Inst.* 8: 1-367.
- Tremblay A., P. Mineau and R.K. Stewart. 2001.** Effects of bird predation on some pest insect populations in corn. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 83(1-2): 143-152.
- Turnock, W.J., B. Timlick & P. Palaniswamy. 1993.** Species and abundance of cutworms (Noctuidae) and their parasitoids in conservation and conventional tillage fields. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 45: 213-227.

- Valencia, V.L. & M.R. Valdivia. 1973.** Noctuides del Valle de ICA, sus plantas hospederas y enemigos naturales. *Revta. Per. Entom.* 16 (1): 94-101.
- Vasicek, A.L. 1983.** Nuevo hospedador para *Peridroma saucia* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae). *Revta. Fac. Agron. UNLP* 59 (1-2):153-159.
- Ves Losada, J.C. & E.M. Baudino. 1995.** Evaluación de la población de adultos de *Agrotis malefida* (Lepidoptera: Noctuidae) por medio de trampas de luz: 252. Resúmenes. III Congreso Argentino de Entomología, Mza. Argentina. 299pp.
- Ves Losada, J.C.; E.M. Baudino; J. Fernandez; H. Mirassón & G. Vergara. 1996.** *Informe Final del Proyecto: Desarrollo e implementación de un sistema de alarma para orugas cortadoras y desfoliadoras.* Secretaría Ciencia y Técnica, Facultad de Agronomía UNLPam. 1993 – 1996.
- Ves Losada, J.C., R.L. Bogino & R. Pacheco-León. 1988.** Evaluación de métodos de control de orugas cortadoras en girasol. *Misceláneas.* INTA Anguil: 37-41.
- Villata, C. 1993.** Bioecología y control de plagas: 34-80. *In: Alfalfa. Protección de la pastura. Subprograma Alfalfa. Agro de Cuyo. Manuales- 4.* 112 pp.
- Villata, C.A. & A.M. Ayassa, 1994.** Manejo integrado de plagas en soja. *Agro de Cuyo. Fascículo 7.* INTA, EEA Manfredi, 72 pp.
- Villata, C.A., M. R. Limonti & S. Castellano. 1985.** Estudio biológico de *Agrotis malefida* (Guenée). INTA Manfredi. 1(1): 69-70. Resumen presentado en: Jornada Fitosanitaria Argentina, V. 1983. Rosario – Argentina.
- Villers, C. de. 1789.** Faunae Suecicae descriptionibus. Tomus tertius. Lugduni. 657pp. (Ichneumon: 134-218). *Caroli Linn. Entom.*, 2: 174

- Waage, J. and D. Greathead. 1986.** *Insect parasitoids*. Academic Press, London. 389 pp.
- Wahl, D.B. & W.R.M. Mason. 1995.** The family-group names of the Ichneumoninae (Hymenoptera: Ichneumonidae). *J. Hym. Res.*4: 285-293.
- Walkden, H.H. 1950.** Cutworms, armyworms, and related species attacking cereal and forage crops in the central Great Plains. *U.S. Dep. Agric. Circ.* 849: 1-52.
- Walker, F. 1857.** - *List Spec. Lepid. Insects Colln Br. Mus.* 10 (1856): 253-491.
- Wallengren, H.D.J. 1860.** Lepidopterologische Mittheilungen. *Wien. ent. Monatschr.* 4: 33-46, 161-176.
- West, K.J. & J.C. Miller. 1989.** Patterns of host exploitation by *Meteorus communis* (Hymenoptera: Braconidae). *Environ. Entom.* 18(3): 537-540.
- Wharton, R.A., P.M. Marsh & M.J. Sharkey. 1997.** *Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera)*. The International Society of Hymenopterists. Washington, DC. 439pp.
- Whitfield, J.B. 1992.** Phylogeny of the non-aculeate Apocrita and the evolution of parasitism in the Hymenoptera. *J. Hymenop. Research* 1: 3-14.
- Whitfield, J.B. 1995.** Checklist of the Microgastrinae (Hymenoptera: Braconidae) in America north of Mexico. *J. Kansas Entom. Soc.* 68: 245-262.
- Whitfield, J.B. 1997.** Subfamily Microgastrinae. Chapter 29: 33-364. *In*: Wharton, R.A.; P.M. Marsh y M.J. Sharkey, eds. *Manual of the new world genera of the family Braconidae (Hymenoptera)*. International society of hymenopterists. Special publication 1.439pp.
- Whitfield, J.B., A. Benzing & F. Ponce. 2002.** Review of the *Glyptapanteles* species (Hymenoptera: Braconidae, Microgastrinae) attacking noctuids in

field crops in the Neotropical region, with descriptions of two new species from the Ecuadorian Andes. *J. Hym. Res.* 11: 152–165.

Wilby, A & M.B. Thomas. 2002. Natural enemy diversity and pest control: patterns of pest emergence with agricultural intensification. *Ecology Letters*, 5: 353-360.

Williamson, R.C. & D.A. Potter. 1997a. Nocturnal activity and movement of black cutworms (Lepidoptera: Noctuidae) and response to cultural manipulations golf course putting greens. *J. Econ. Entom.* 90(5): 1283-1289.

Williamson, R.C. & D.A. Potter. 1997b. Oviposition of black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) on creeping bentgrass putting greens and removal of eggs by mowing. *J. Econ. Entom.* 90(2): 590-594.

Williamson, R.C. & D.A. Potter. 1997c. Turfgrass species and endophyte effects on survival, development, and feeding preference of black cutworms (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Econ. Entom.* 90(5): 1290-1299.

Williamson, R.C. & D.J. Shetlar. 1995. Oviposition, egg location, and diel periodicity of feeding by black cutworm (Lepidoptera: Noctuidae) on bentgrass maintained at golf course cutting heights. *J. Econ. Entom.* 88(5): 1292-1295.

Xie, Y.S. & M.B. Isman. 1995. Tall oil: enhancement of neem and azadirachtin toxicity to the variegated cutworm, *Peridroma saucia* Hubner (Lep.: Noctuidae). *J. Appl. Entom.* 119(5): 361-365.

Xie, Y.S., M.B. Isman, Y. Feng & A. Wong. 1993. Diterpene resin acids: major active principles in tall oil against variegated cutworm, *Peridroma saucia* (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Chem. Ecol.* 19:1075-1084.

- Yu, D.S. & K. Horstmann, 1997.** A catalogue of world Ichneumonidae (Hymenoptera). *Mem. Am. Entom. Inst.* 58 (1-2): VI & 1558pp.
- Zaki, F.N., K.T. Awadallah & M.A. Gesraha. 1997.** Parasitism by *Meteorus rubens* on *Agrotis ipsilon* as affected by supplementary food and kairomone, field studies. *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz* 70: 117-119.
- Zaki, F.N., K.T. Awadallah, M.A. Gesraha & A.M.A. Ibrahim. 1995.** Attractiveness of the parasitoid, *Meteorus rubens* (Nees) to hexane-extract of *Agrotis ipsilon* (Hufn.). *Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz* 68:140-141.
- Zimmerman, E.C. 1958.** Macrolepidoptera. Insects of Hawaii 7: xiv + 542pp; Lepidoptera: Pyraloidea. Ibidem 8 xii + 456 pp. Honolulu, Univ. Hawaii Press. (Citado por Pastrana, 2004).