

Control natural de *Crociosema (Epinotia) aporema* (Walsingham) (Lepidoptera: Tortricidae) por parasitoides y hongos entomopatógenos en *Lotus corniculatus* y *Glycine max*

Ribeiro Adela¹, Silva Horacio¹, Castiglioni Enrique¹, Bartaburu Sebastián¹, Martínez Juan José²

¹ Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Estación Experimental «Dr. Mario A. Cassinoni». Ruta 3, km 363, 60000, Paysandú, Uruguay. Correo electrónico: adelar@fagro.edu.uy

² División Entomología. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Avenida Angel Gallardo 470, C1405DJR Buenos Aires, Argentina

Recibido: 24/7/14 Aceptado: 5/6/15

Resumen

Crociosema (Epinotia) aporema (Walsingham) (Lepidoptera: Tortricidae), ataca leguminosas forrajeras y soja (*Glycine max* L.) en América del Sur. En Uruguay, en los últimos años, ha disminuido el número de aplicaciones para el control de esta especie en soja, y paralelamente, el sistema productivo se ha modificado haciéndose más agrícola y con predominancia de este cultivo en el Litoral Norte. En este nuevo escenario, es necesario determinar si hubo un cambio en la composición y eficiencia de las comunidades de enemigos naturales que afectan a *C. aporema*. Esta información es necesaria para programas de manejo de esta plaga. El objetivo de este trabajo fue actualizar la lista de parasitoides y entomopatógenos que atacan el estado larval de *C. aporema* en Uruguay, para lo cual se registró y cuantificó su presencia en cultivos de *Lotus corniculatus* L. y de soja (*Glycine max* L.). Los muestreos se realizaron semanalmente durante dos años. La mortalidad total de larvas del *C. aporema* fue baja durante todo el período. Los enemigos naturales encontrados fueron el hongo *Zoophthora radicans* (Entomophthorales), cuya presencia ya había sido citada en el país, un nemátodo que no fue identificado y el endoparasitoide larval *Trathala* sp. Cameron (Hymenoptera: Ichneumonidae), primer registro para *C. aporema* en el cultivo de soja en Uruguay.

Palabras clave: *Trathala* sp., *Zoophthora radicans*, barrenador del brote de leguminosas, control biológico natural

Summary

Natural Control of *Crociosema (Epinotia) aporema* (Walsingham) (Lepidoptera: Tortricidae) by Parasitoids and Entomopathogenic Fungi in *Lotus corniculatus* and *Glycine max*

Crociosema (Epinotia) aporema (Walsingham) (Lepidoptera: Tortricidae) damages forage-legumes and soybeans (*Glycine max* L.) in South America. In Uruguay, the use of chemical insecticides to control this species in soybeans has decreased in the past few years. During this period, the production system has undergone modifications, becoming increasingly agricultural with a predominance of this crop in the northwestern region of the country. Given this new scenario, it must be determined if the composition and efficiency of *C. aporema* natural enemies' communities have experienced any changes. This information needs to be considered in management programs that address this pest. The objective of this study was to update the list of larvae parasitoids and entomopathogens attacking the larval stage of *C. aporema* in Uruguay, recording and quantifying their presence in *Lotus corniculatus* L. and soybeans (*Glycine max* L.). Samples were taken weekly for two years. The total mortality of larvae of *C. aporema* was low throughout the period. The natural enemies found were *Zoophthora radicans* (Entomophthorales), which had been reported earlier; a non-identified nematode; and the larval endoparasitoid *Trathala* sp. Cameron (Hymenoptera: Ichneumonidae), first record for *C. aporema* in soybeans in Uruguay.

Keywords: *Trathala* sp., *Zoophthora radicans*, bean shoot borer, natural biological control

Introducción

Crociosema aporema (Walsingham) (Lepidoptera: Tortricidae) (Powell *et al.*, 1995), es un insecto que en Uruguay puede causar daños en el cultivo de soja (*Glycine max* L.) y leguminosas forrajeras con destino a la producción de semillas. Las larvas tienen hábito barrenador y se alimentan de brotes de diversas leguminosas, tales como habas, porotos, soja, alfalfa, tréboles y lotus. En soja provocan la disminución de la altura de inserción de las primeras vainas, lo que dificulta la cosecha, y en leguminosas forrajeras son especialmente perjudiciales cuando atacan brotes florales y disminuyen la producción de semilla. Además, en estas últimas, el período en que *C. aporema* causa los mayores daños coincide con el momento de mayor actividad de los insectos polinizadores, con lo cual el control de la plaga con insecticidas afecta severamente la acción de estos insectos benéficos (Alzugaray, 2004; Ribeiro *et al.*, 2008)

En Uruguay, *C. aporema* tuvo importancia como insecto plaga del cultivo de soja en la década de 1970, cuando este cultivo tuvo un importante desarrollo (Bentancourt y Scatoni, 2006; Zerbino y Alzugaray, 1991). En esa época se realizaron los primeros estudios de su biología en el país (Morey, 1972). Posteriormente, el área sembrada de soja se redujo, hasta que en la década de 2000 alcanzó el récord histórico de número de hectáreas sembradas (1.050.000 en 2012-2013) (DIEA, 2013). Paralelamente, el sistema agrícola pastoril tradicional de Uruguay ha sufrido profundas modificaciones, acentuándose la fase agrícola en base al cultivo de esta oleaginosa y disminuyendo el área de siembra de las pasturas perennes (DIEA, 2013). Estos cambios del paisaje agrícola pueden haber afectado el complejo de parasitoides y entomopatógenos conocidos anteriormente para *C. aporema*.

Las investigaciones realizadas durante la década de 1990 mostraron que, aunque diversos predadores generalistas ejercían un efecto depresivo sobre las poblaciones de *C. aporema*, la mayoría de los años el control natural de esta especie era insuficiente (Zerbino y Alzugaray, 1991; Bentancourt y Scatoni, 2006). También en ese período se registró en varias ocasiones una mortalidad de larvas de esta especie mayor al 60 %, causada por dos patógenos: el hongo *Zoopthora radicans* (Brefeld) Batko (Zygomycotina, Entomophthorales) y el virus de granulosis (Alzugaray *et al.*, 1992). La búsqueda de parasitoides reveló la presencia de una única especie, el endoparásitoide larval *Itopectis niobe* (Schrottky) (Hymenoptera: Ichneumonidae), con

un máximo de parasitismo del 0,1 % en Colonia (Zerbino y Alzugaray, 1991).

Por el contrario, en la región y en otras zonas de Sudamérica donde *C. aporema* está presente, la actividad de himenópteros parasitoides es mayor que la constatada en Uruguay y también es diferente la composición de especies. En Brasil, Foerster y Calderón (1977) encontraron porcentajes de parasitismo de hasta 50 % provocados por el braconido *Agathis* sp. En Argentina, Liljesthrom y Rojas (2005) informan la ocurrencia de tres especies de parasitoides larvales, los endoparasitoides *Trathala* sp. y *Bassus* sp. y el ectoparasitoide *Bracon* sp., en cultivos de leguminosas forrajeras en el noreste de la provincia de Buenos Aires, con valores de parasitismo total de 25,2 %.

Como se ha mencionado, además de ser atacadas por parasitoides y hongos entomopatógenos, las larvas de *C. aporema* son presa de varios artrópodos predadores generalistas. Algunas de las especies más frecuentes en la región incluyen a hemipteros como *Orius* spp. (Hemiptera: Anthocoridae), *Geocoris* sp. (Hemiptera: Lygaeidae) y *Nabis* spp. (Hemiptera: Nabidae), los cuales están presentes en varios sistemas productivos (Bentancourt y Scatoni, 2001; Ribeiro, 2010; Cornelis y Coscarón, 2013). Otros predadores citados son *Polybia scutellaris* (Hymenoptera: Vespidae), *Chrysopa* sp. (Neuroptera: Chrysopidae), *Eriopis connexa* Germar (Coleoptera: Coccinellidae), *Lebia connexa* L., y *Misumenops pallida* (Araneae: Thomisidae) (Sánchez y Pereyra, 2008; Ribeiro, 2010).

Este trabajo se realizó con el objetivo de actualizar, en el nuevo escenario de producción, la nómina de parasitoides y entomopatógenos de larvas *C. aporema* en Uruguay y cuantificar su incidencia en cultivos perennes de lotus (*Lotus corniculatus* L.) y durante dos ciclos productivos del cultivo de soja (*Glycine max* L.). El estudio de la composición e importancia de parasitoides y hongos entomopatógenos en control natural de *C. aporema* es necesario para explicar con más precisión las causas de su ocurrencia menos frecuente. El manejo integrado de la especie en cultivos y pasturas puede fortalecerse al definir los factores que han llevado su retroceso en el estatus de plaga primaria.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en el litoral norte de Uruguay (Paysandú) y tuvo una duración de dos años, entre los meses de agosto de 2005 y setiembre de 2007. El mismo consistió de muestreos llevados a cabo en un cultivo de lotus para pas-

toreo, en la Estación Experimental «Dr. Mario A. Cassinoni» (EEMAC) (32°32'S; 58°07'W) (sin aplicación de insecticidas) y en tres cultivos de soja, uno ubicado en la EEMAC y los otros dos en predios comerciales. En el cultivo de soja de EEMAC no se realizaron tratamientos insecticidas, mientras que en los predios comerciales se realizaron los tratamientos que el agricultor consideró necesarios.

Los muestreos se realizaron semanalmente. En lotus, cada muestra consistió de 30 unidades muestrales ubicadas al azar en el cultivo, en las cuales se realizó el corte de del forraje contenido en un cuadrado de 0,3 m de lado (total en 30 muestras: 2,7 m²). El forraje extraído se llevó al laboratorio, donde con la ayuda de un microscopio estereoscópico se examinaron los tallos y se extrajeron las larvas del tortricido. El muestreo en soja consistió en la inspección directa y recolección de larvas de *C. aporema*, de 90 plantas elegidas al azar entre las que se ubicaban en los bordes (15 plantas de cada lado) y las dos diagonales del cultivo (15 plantas en cada diagonal). Todas las larvas de *C. aporema* recolectadas se criaron individualmente en recipientes cerrados de 6 cm de diámetro por 2 cm de altura, alimentadas con material vegetal (brotes y hojas) de lotus o soja, según correspondiera, lavados con agua corriente, hasta la emergencia del adulto, la formación de pupas de parasitoides o su muerte. Los recipientes se revisaron dos veces por semana y se sustituyó el alimento cuando fue necesario.

Se registró el número de larvas de *C. aporema* halladas en cada muestreo y en cada cultivo, como así también las larvas muertas por hongos o parasitoides. Se calcularon los porcentajes de parasitismo para cada grupo de enemigo natural. Las larvas afectadas por hongos y los adultos de parasitoides fueron enviados a INIA La Estanzuela y al Museo Bernardino Rivadavia (Argentina), respectivamente, donde se realizó su identificación. Ejemplares de los

parasitoides encontrados se conservan en las colecciones entomológicas de EEMAC y en el Museo Bernardino Rivadavia (Argentina).

En cada fecha de muestreo se realizaron 100 barridos con red entomológica, tanto en lotus como en soja, las muestras obtenidas fueron conservadas en freezer hasta su procesamiento. Se identificaron las especies de predadores capturadas y se registró el número de individuos por especie y por estado de desarrollo.

Resultados

En el primer año se recolectaron 190 larvas de *C. aporema* y en el segundo año 810. La población de esta plaga nunca alcanzó, en el periodo de estudio, el umbral de daño propuesto por EMBRAPA (Brasil), para el año 2013, de 25-30 % de brotes terminales atacados por planta (EMBRAPA, 2013). En ambos cultivos la población fue menor en 2005-2006 que en 2006-2007, las máximas poblaciones se alcanzaron en lotus 27,06 larvas/m² el 26 de diciembre de 2006 y en soja (EEMAC) 0,81 larvas por planta el 24 de enero de 2007, cuando el cultivo se encontraba en estado R2 (plena floración).

La mortalidad total de larvas de *C. aporema* fue baja durante ambos años en todas las situaciones relevadas. Los enemigos naturales que atacaron el estado larval de *C. aporema* fueron *Z. radicans*, *Trathala* sp. y un nemátodo, que no pudo ser identificado. *Z. radicans* se encontró únicamente durante 2005-2006, en todas las situaciones estudiadas, excepto en uno de los cultivos comerciales de soja. La infección prevaleció en el mes de enero de ese año (Cuadro 1).

Trathala sp. fue registrada en ambos cultivos, aunque en soja sólo en aquellos donde no se aplicaron insecticidas; generalmente se registró luego de un aumento de la

Cuadro 1. Número de larvas de *C. aporema* totales y muertas por *Z. radicans* y *Trathala* sp. en lotus y soja (2005-2006 y 2006-2007).

	2005 - 2006			2006 - 2007		
	Nº larvas recolectadas	Nº de larvas muertas por:		Nº larvas recolectadas	Nº de larvas muertas por:	
		<i>Z. radicans</i>	<i>Trathala</i> sp.		<i>Z. radicans</i>	<i>Trathala</i> sp.
Lotus EEMAC	46	1	0	414	0	5
Soja EEMAC	101	1	2	345	0	26
Soja agric. 1	11	2	0	32	0	0
Soja agric. 2	32	0	0	19	0	0

densidad de larvas de *C. aporema*. El mayor número de larvas parasitadas se registró en 2006-2007, entre los primeros días de febrero y mediados de abril en lotus, y entre la segunda quincena de enero y fines de febrero en soja. En esos momentos, la densidad de larvas de *C. aporema* en lotus varió entre 8,5 y 16,3 larvas/m² y en soja entre 0,02 y 0,81 larvas por planta (Figuras 1 y 2). En los momentos en que la población de larvas de *C. aporema* fue máxima, no se registró ninguna larva parasitada en lotus (45,6 larvas/m² el 26 de diciembre de 2006) mientras que en soja (0,81 larvas por planta el 24 de enero de 2007) el 5,5 % de las mismas fueron parasitadas.

El primer parasitoide en soja se registró siete días antes de la máxima población de larvas y en lotus 47 días después. En el momento de máxima población de parasitoides, en soja, la densidad de larvas fue de 0,32 larvas por planta y en lotus de 16,85 larvas/m².

Los predadores más frecuentes registrados durante todo el período de muestreo, y que podrían estar contribuyendo al control de este lepidóptero, fueron: arañas (varias especies no identificadas), *Tropiconabis capsiformis* (Germar), *Orius tristicolor* y *Orius insidiosus* (Say), *Eriopis connexa* (Germar), *Chrysoperla externa* (Hagen) y *Geocoris pallipes* Stal.

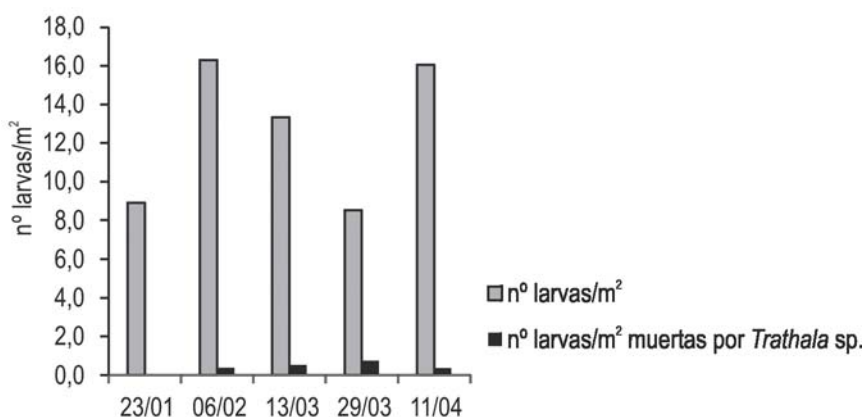


Figura 1. Número de larvas de *C. aporema* por metro cuadrado, totales y muertas por *Trathala* sp., recolectadas en diferentes fechas de muestreo en lotus (2007).

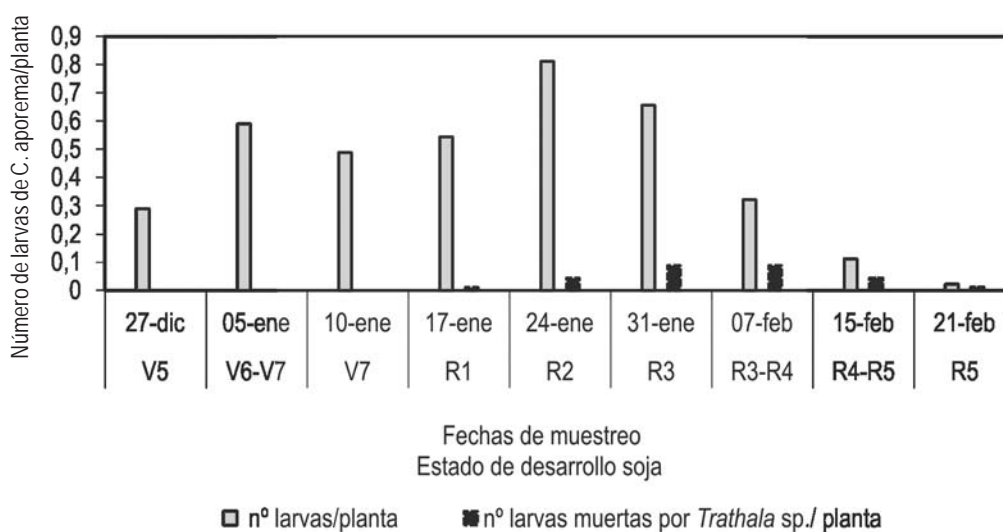


Figura 2. Número de larvas de *C. aporema* por planta totales y muertas por *Trathala* sp. recolectadas en diferentes fechas de muestreo en soja 2006-2007.

Discusión

La baja población encontrada de larvas afectadas por *Z. radicans* podría indicar que las condiciones del litoral norte, en verano, no son las adecuadas para el desarrollo de epizootias provocadas por este entomopatógeno. En leguminosas forrajeras del Uruguay, las epizootias producidas por *Z. radicans* en *C. aporema* se registran casi todos los años luego de los primeros fríos intensos y la mortalidad de larvas se incrementa durante los períodos cálidos de corta duración, en los meses de junio y julio, coincidiendo con precipitaciones (Alzugaray *et al.*, 1996, 1999). Este hecho se relaciona posiblemente con condiciones ambientales como temperatura, humedad, precipitación y radiación ultravioleta, que afectan la supervivencia de los conidios, su germinación y la consiguiente infección de nuevos individuos huéspedes. Entre esos factores, la radiación ultravioleta es la mayor causa de mortalidad de conidios (Pell *et al.*, 2001). Los estudios epidemiológicos llevados a cabo en Uruguay (Alzugaray *et al.*, 1999) indican que el micelio de *Z. radicans* tiene mayor crecimiento radial a 15 °C que a temperaturas mayores y que la producción de esporas/mm² aumenta con la temperatura en el rango entre 15 y 25 °C. En determinadas circunstancias adversas *Z. radicans* puede producir esporas persistentes que pueden permanecer en estado latente por hasta cuatro meses a 4 °C y 100 % HR (Pell *et al.*, 2001).

En este trabajo tampoco se encontraron larvas afectadas por el virus de la granulosis, que fue anteriormente registrado en el país con niveles de incidencia de hasta 67 % (Ribeiro *et al.*, 1996; Rocco, 1997). Goldberg *et al.* (2002) lo mencionan como la causa más importante de epizootias esporádicas en *C. aporema* en Argentina.

Con respecto al ataque de parasitoides, en este trabajo se cita por primera vez para Uruguay *Trathala* sp. parasitando a *C. aporema* en el cultivo de soja. El género *Trathala* pertenece a la subfamilia Cremastinae Foerster (1869). Son endoparasitoides koinobiontes, solitarios. La mayoría de los integrantes de esta familia parasitan especies de lepidópteros enrolladores de hojas, formadores de agallas, perforadores de madera u otros hábitos de vida oculta. Las larvas de varias especies de Psychidae, Pyralidae, Tortricidae son los principales hospederos de los Cremastinae, pero también son parasitoides de algunos coleópteros y dípteros (Dasch, 1979; Gauld, 1984; Melo *et al.*, 2012). *Trathala*

flavo orbitalis ha sido introducido en algunos lugares para el control de larvas de *Ostrinia nubilalis* (Townes, 1958).

En otro estudio realizado en leguminosas forrajeras, en el mismo período en que se desarrolló el presente, en INIA La Estanzuela, al sur de Uruguay, *Trathala* sp. fue el parasitoides predominante en larvas de *C. aporema*. En esa región, se registraron también dos braconidos de los géneros *Lytopylus* Foerster y *Bracon* Cameron (Alzugaray y Ribeiro, 2010). Liljesthröm y Rojas (2005) indicaron la presencia de estos tres parasitoides al sur de la provincia de Buenos Aires, Argentina.

En Brasil se cita otro braconido, *Agathis* sp., provocando porcentajes de mortalidad de hasta 50 % de larvas de *C. aporema* (Corrêa-Ferreira, 1979; Foerster y Calderón, 1977). Morey (1972) observó a la avispa depredadora *Polybia occidentalis scutellaris* (White) (Hymenoptera: Vespidae) y dos especies de chinches de la familia Anthocoridae en cultivos de haba atacados por *C. aporema*. Por su parte, Bentancourt y Scatoni (2006) indicaron que cuando *C. aporema* está presente en soja y leguminosas forrajeras, los depredadores del género *Orius* (Hemiptera: Anthocoridae) son muy frecuentes. En concordancia con las observaciones de estos autores, en el presente estudio fueron observados adultos de *Polybia* sp. en activo comportamiento de búsqueda de presas en brotes de soja.

Conclusiones

El control natural de *C. aporema* ejercido por parasitoides y entomopatógenos en cultivos de lotus y soja de Uruguay es bajo, similar a los niveles citados en la década del 90. Por otra parte, se confirmó la presencia del hongo entomopatógeno *Z. radicans*, con bajos niveles de incidencia, y se registró el himenóptero ichneumonídeo *Trathala* sp. por primera vez para el Uruguay en el cultivo de soja.

Agradecimientos

Al Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) del Ministerio de Educación y Cultura. Contrato BID 1293/OC-UR por la financiación del trabajo. A Elio Noel García por su contribución en los trabajos de campo. A los productores que permitieron realizar los muestreos en sus predios: Pierre Ansiaux, Ruben Mazzilly y Barraca Erro.

Bibliografía

- Alzugaray R.** 2004. Daños por insectos en la producción de semilla de leguminosas forrajeras; avispa, epinotia, apion, miridos. Montevideo : INIA. 24p. (Serie Técnica ; 141).
- Alzugaray R, Ribeiro A.** 2010. Estrategias para enfrentar problemas con insectos en pasturas. En: Altier N, Rebuffo M, Cabrera K [Eds.] Enfermedades y plagas en pasturas. Montevideo : INIA. (Serie Técnica ; 183). pp. 1 - 18.
- Alzugaray R, Zerbino MS, Stewart S, Ribeiro A, Eilenberg J.** 1999. Epizootiología de hongos entomofitiales; uso de *Zoophthora radicans* (Zygomycotina: Entomofitiales) para el control de *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera: Tortricidae) en Uruguay. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 58(1-2): 307 - 311.
- Alzugaray R, Zerbino MS, Stewart S, Eilenberg J.** 1996. Prevalence studies of *Zoophthora radicans* on *Epinotia aporema* in Uruguay from 1993 to 1996. En: XXIX Society for Invertebrate Pathology Annual Meeting: 1 - 6 setiembre, 1996; Córdoba, España. Córdoba : Universidad de Córdoba. pp. 2 - 3.
- Alzugaray R, Stewart S, Zerbino MS.** 1992. Epizootia por hongos sobre *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera: Tortricidae) en Uruguay. *Boletín de la Sociedad Zoológica de Uruguay*, 7: 79.
- Bentancourt CM, Scatoni IB.** 2006. *Epinotia aporema*. En: Bentancourt CM, Scatoni IB [Eds.]. Lepidópteros de importancia económica en el Uruguay: Reconocimiento, biología y daños de las plagas agrícolas y forestales. Montevideo : Hemisferio Sur, Facultad de Agronomía. pp. 211 - 215.
- Bentancourt CM, Scatoni IB.** 2001. Enemigos naturales : Manual Ilustrado para la agricultura y la forestación. Montevideo : Hemisferio Sur, Facultad de Agronomía. 169p.
- Cornelis M, Coscarón M.** 2013. The Nabidae (Insecta, Hemiptera, Heteroptera) of Argentina. *ZooKeys*, 333: 1 - 30.
- Corréa-Ferreira B.** 1979. Incidência de parasitas em lagartas da soja. En: I Seminário Nacional de Pesquisa de Soja: 24 - 30 setiembre 1978; Londrina, Brasil. Anais Vol. 2. Londrina : EMBRAPA. pp. 79 - 91.
- Dasch CE.** 1979. Ichneumon-flies of America north of Mexico Subfamily Cremastinae. Vol. 8. Ann Arbor, Mich. : American Entomological Institute. 702p.
- DIEA.** 2013. Anuario estadístico 2013 [En línea]. Montevideo : MGAP. Consultado 25 abril 2014. Disponible en: http://www.mgap.gub.uy/Dieaanterior/Anuario2013/DIEA_Anuario_2013.pdf.
- EMBRAPA.** 2013. Manejo de insetos-praga [En línea]. En: Embrapa soja. Sistemas de produção 16 : Tecnologias de produção de soja : Região Central do Brasil 2014. pp. 177 - 200. Consultado 5 mayo 2014. Disponible en: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/95489/1/SP-16-online.pdf>.
- Foerster LA, Calderón DGR.** 1977. Incidence of parasitism in *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae) in soybeans. *Dusenía*, 10(4): 237 - 239.
- Gauld ID.** 1984. An introduction to the Ichneumonidae of Australia. Londres : British Museum (Natural History). 413p.
- Goldberg AV, Romanowski V, Federici BA, Sciocco De Cap A.** 2002. Effects of the Epap granulovirus on its host, *Epinotia aporema* (Lepidoptera: Tortricidae). *Journal of Invertebrate Pathology*, 80(3): 148 - 159.
- Liljeström G, Rojas G.** 2005. Parasitismo larval de *Crociosema (=Epinotia) aporema* (Lepidoptera: Tortricidae) en el noreste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 64(1-2): 37 - 44.
- Melo IF, Onody HC, Penteado-Dias, AM.** 2012. New species of the *Eiphosoma dentator* (Fabricius, 1804) species-group (Hymenoptera, Ichneumonidae, Cremastinae) from Brazil [En línea]. *Brazilian Journal of Biology*, 72(2): 389 - 391. Consultado 13 mayo 2014 Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842012000200021>
- Morey CS.** 1972. Biología y morfología larval de *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera Olethreutidae). *Boletín de Investigación (Facultad de Agronomía)*, 123: 14p.
- Pell JK, Eilenberg J, Hajek AE, Steinkraus DC.** 2001. Biology, ecology and pest management potential of Entomophthorales. En: Butt TM, Jackson C, Magan N. [Eds.] Fungal Biological control Agents: Progress, Problems and Potential. Wallingford : CABI Publ. pp. 71 - 153.
- Powell JA, Razowski J, Brown JW, Brown RL.** 1995. Tortricidae. En: Heppner JB [Ed.] Atlas of Neotropical Lepidoptera : Checklist: Part 2, Hyblaeoidea - Pyraloidea - Tortricidae. Gainesville : Scientific Publishers. Association for Tropical Lepidoptera. pp. 138 - 157.
- Ribeiro A.** 2010. Prospección de agentes de control natural de plagas en sistemas agrícola-pastoriles. En: Altier N, Rebuffo M, Cabrera K. [Eds.]. Enfermedades y plagas en pasturas. Montevideo : INIA. (Serie Técnica ; 183). pp. 105 - 109.
- Ribeiro A, Silva H, Castiglioni E, Bartaburu S.** 2008. Fluctuaciones de enemigos naturales de insectos plaga en soja con y sin empleo de insecticidas. *Cangué*, 30: 30 - 35.
- Ribeiro A, Stewart S, Zerbino MS, Alzugaray R.** 1996. Agentes de mortalidad natural de *Epinotia aporema* en dos localidades de Uruguay durante 1994. En: V Siconbiol: 9 - 14 junio, 1996; Foz do Iguaçu, Brasil. Foz do Iguaçu : EMBRAPA. pp. 38.
- Rocco JG.** 1997. Factores naturales de mortalidad de larvas de *Epinotia aporema* (Wals) (Lepidoptera: Tortricidae), con énfasis en su virus de granulosis [Tesis de grado]. Montevideo, Uruguay : Facultad de Agronomía. 39p.
- Sánchez NE, Pereyra PC.** 2008. Neotropical soybean budborer, *Crociosema aporema* (Walsingham, 1914) (Lepidoptera: Tortricidae). En: Capinera John L. [Ed.]. Encyclopaedia of Entomology. 2nd ed. Gainesville, Florida : University of Florida. pp. 2587 - 2588.
- Townes H.** 1958. Insects of Micronesia Hymenoptera: Ichneumonidae, Stephanidae, and Evanidae [En línea]. *Insects of Micronesia*, 19(2): 37 - 87. Consultado 5 junio 2014. Disponible en: <http://hbs.bishopmuseum.org/pubs-online/pdf/19-2ich.pdf>.
- Zerbino MS, Alzugaray R.** 1991. *Epinotia aporema* Wals. en semilleros de leguminosas forrajeras. En: Indarte E, Restaino E. [Eds.] Pasturas y producción animal en áreas de ganadería intensiva. Montevideo : INIA. (Serie Técnica ; 15). pp. 31 - 41.