

Parasitóides e *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson em Lagartas Desfolhadoras (Lepidoptera) na Cultura da Soja

WILSON I. MARUYA, ALEXANDRE DE S. PINTO, SANTIN GRAVENA.

Parasitoides y *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson en Orugas Desfoliadoras (Lepidoptera) en el cultivo de Soja

El objetivo fue verificar la incidencia natural de parasitoides y *Nomuraea rileyi* en orugas desfoliadoras en el cultivo de soja sin aplicación de insecticidas. Los levantamientos fueron realizados al acaso en dos zafra (1991/92 y 1992/93), con capturas semanales de orugas utilizando 'pañó de batida' de un metro, en 20 puntos. Se individualizaron en placas de Petri orugas de *Anticarsia gematalis* pequeñas (<1,5 cm) y grandes (>1,5 cm), y se observaron diariamente hasta la salida del parasitoide o emergencia del lepidóptero. En ambas zafra predominó *A. gematalis*, y sus principales parasitoides fueron *Microcharops anticarsiae*, apareciendo en un 5,7% de orugas pequeñas y en un 14,7% de orugas grandes en 1991/92, teniendo en cuenta que en el año siguiente hubo una incidencia de 15% y 22,8%, respectivamente. *Glyptapanteles* sp., atacó solamente a orugas <1,5 cm, apareciendo también sobre *Spodoptera* spp. (18,2%) y *Chrysodeixis [Pseudoplusia] includens* (3,8%) en 1991/92. En la segunda zafra un 10,8% de *A. gematalis* y un 8,8% de *C. includens* fueron parasitados por *Glyptapanteles* sp. *C. includens* presentó como parasitoide predominante *Copidosoma truncatellus* con 7,7% del total de orugas parasitadas en 1991/92, pero en 1992/93 las orugas grandes sufrieron un 20,0% de parasitismo y un 8,8% las pequeñas. *Urbanus proteus* sufrió un 26,7% de parasitismo por *Apanteles* sp. y un 14,3% por *Winthemia* sp. en la primera y segunda zafra respectivamente. Geométrídeos presentaron un 3,0% de parasitismo por *Meteorus* sp., un 1,5% por *Protapanteles* sp. y un 1,5% por *Patelloa similis* solamente en el primer año. *Hedilepta indicata* presentó el menor parasitismo (1,0%) en el segundo año, por una especie de parasitoide deformado, sin identificar.

WILSON I. MARUYAMA, ALEXANDRE DE S. PINTO, SANTIN GRAVENA: Depto. de Ciências Exatas, FCAV/UNESP, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP: 14884-900, Jaboticabal, SP, Brasil.

Palabras clave: *Anticarsia gemmatalis*, orugas de la soja, parasitismo, hongo - entomopatogénico.

INTRODUÇÃO

A soja tem grande importância para o Brasil com uma expectativa de produção da ordem de 31,195 milhões de toneladas para a safra 2000/01. É geradora de divisas contribuindo em 2,175 bilhões de dólares com exportação de 9,274 milhões de toneladas de grãos (Agriannual, 2000) e também de derivados.

Esta leguminosa é empregada em uma vasta gama de produtos industriais e de alimentação humana e animal, porém, a entomofauna associada à cultura é muito diversificada, incluindo mais de 100 espécies na América Latina, das quais cerca de 20 são referidas como pragas principais (Panizzi, 1990).

Neste agroecossistema as lagartas desfol-

hadoras, especialmente *Anticarsia gemmatalis* Hübner (Noctuidae) e *Chrysodeixis [Pseudoplusia] includens* WALKER (Noctuidae) são pragas, que por seu potencial de danos, abundância, frequência e abrangência geográfica são mais notados pelo agricultor, sendo a importância desses insetos, de forma geral superestimada (CORRÊA-FERREIRA, 1979; Embrapa, 1998). Outras lagartas secundárias que se alimentam de soja incluem *Spodoptera latifascia*, *S. eridania* (Noctuidae), *Urbanus proteus* (Hesperiidae), *Hedylepta indicata* (Pyralidae), e vários geometrídeos menos abundantes (PANIZZI, 1990). O aumento desses insetos se deve à aplicação exagerada de inseticidas nas lavouras, eliminando seus inimigos naturais, responsáveis pelo controle natural dessas lagartas (CORRÊA-FERREIRA, 1979; PANIZZI & CORRÊA-FERREIRA, 1980), sendo de fundamental importância a busca de tecnologias propícias ao controle das pragas da soja.

Dentro do programa de manejo integrado de pragas, destaca-se o potencial de preservação de controle biológico natural, bem como propiciar condições para a sua atuação (GAZZONI *et al.*, 1988).

CORRÊA-FERREIRA (1979), reconheceu as principais espécies de parasitóides que atacam lepidópteros no sul do País. A taxa de redução natural da população de pragas, devido exclusivamente aos parasitóides, não é grande, mas seu efeito combinado a outros fatores, como a presença de predadores e doença, assume grande importância na supressão de lagartas pragas da soja.

No que se refere às doenças que atacam estes insetos, a mais estudada é a 'doença branca' causada pelo fungo *Nomuraea rileyi* (FARLOW) Samson, ocorrendo principalmente em *A. gemmatalis*, de forma epizootica em condições de alta umidade e temperatura em torno de 26°C, o que diminui muito a aplicação de inseticidas, (DAIGLE *et al.*, 1990; ALVES & LECUONA, 1998; RAMIRO *et al.*, 1986), sendo este agente responsável também pelo declínio das populações de outras lagartas em várias regiões brasileiras (CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 1977).

Sendo esta leguminosa muito utilizada na renovação do canavial, e fonte de renda para posterior plantio de cana-de-açúcar, são necessários estudos básicos sobre a incidência estacional dos principais parasitóides que ocorrem nas diversas e importantes pragas da cultura, bem como a incidência de fungos controladores, contribuindo para diminuir aplicações de inseticidas. Dentre a complexa entomofauna da soja, o trabalho teve por objetivos avaliar o potencial de controle natural de lagartas desfolhadoras no ciclo da soja por ação de parasitóides e *N. rileyi*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na fazenda experimental da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Campus de Jaboticabal, em área plantada com soja variedade IAC-8 com dimensões de 150m x 10m, sem quaisquer aplicações de agrotóxicos, adubada com 187,5 Kg/ha da fórmula 02-30-10 (N-P-K), sendo avaliados os estádios de desenvolvimento da soja, segundo COSTA & MARCHEZAN (1992) em duas safras da cultura.

As coletas de lagartas desfolhadoras foram realizadas semanalmente, com amostragens através do método do pano de batida modificado (SHEPARD *et al.*, 1974), tomados 20 pontos ao acaso dentro da área experimental. As lagartas caídas no pano foram contadas, o número anotado e logo em seguida acondicionadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório até um máximo de 100 lagartas por espécie. No laboratório foram individualizadas em placas de Petri (100 mm x 15 mm) forradas com papel filtro umedecidas em água destilada. Somente *A. gemmatalis* e *C. includens* foram separadas em pequenas (< 1,5 cm) e grandes (> 1,5 cm). As lagartas foram observadas diariamente anotando-se as que estavam parasitadas, mortas por doença, aquelas que chegaram a formar pupas e adultos. O laboratório foi mantido à temperatura de 25±2°C, umidade relativa de 70±5% e fotofase de 12 horas.

Fig. 1. Mortalidade média de lagartas de *A. gemmatilis* devido a *N. riley* e parasitóides (barras verticais em %) e número médio de lagartas na safra 1991/92.

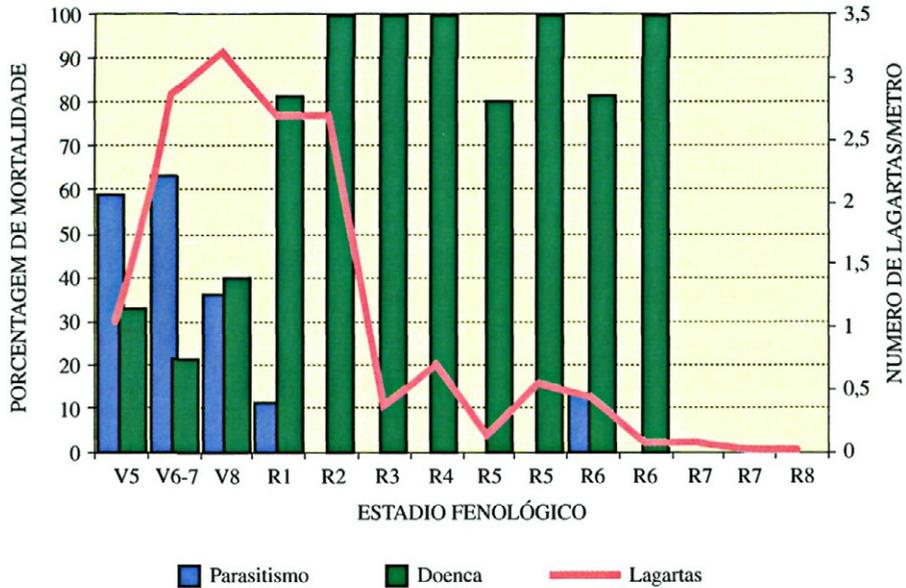
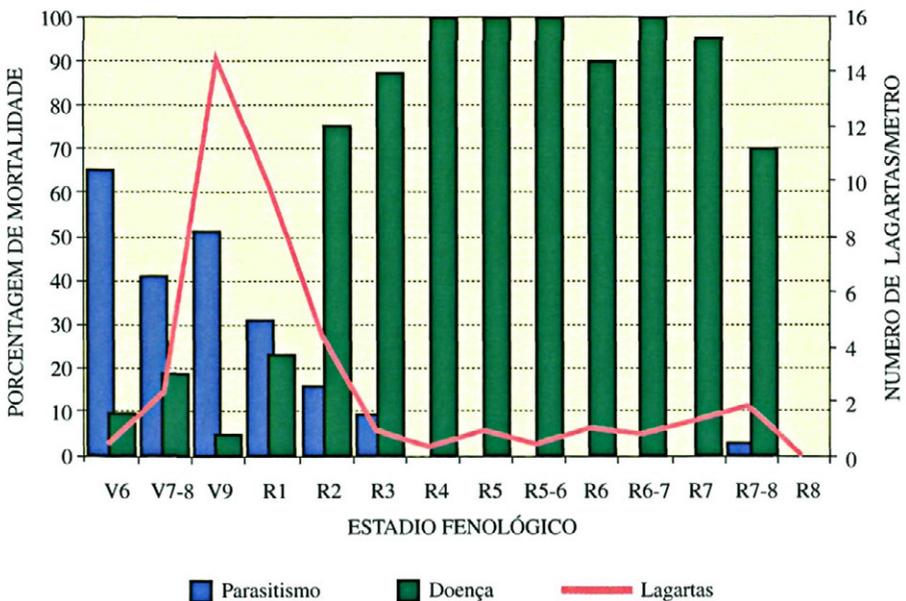


Fig. 2. Mortalidade média de lagartas de *A. gemmatilis* devido a *N. riley* e parasitóides (barras verticais %) e número médio de lagartas na safra 1992/93.



Os parasitóides foram devidamente montados em alfinetes entomológicos ou acondicionados em álcool 70% e enviados para identificação. O termo “não identificável” foi utilizado para a emergência do adulto de parasitóide totalmente defeituoso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Resultados para *Anticarsia gemmatalis*

A espécie praga predominante em ambas as safras foi *A. gemmatalis* (cerca de 80% do total de lagartas amostradas), a qual apresentou pico populacional no final do estágio vegetativo nos dois anos, o que também foi observado por RAMIRO *et al.* (1986) e GAZZONI *et al.* (1988), chegando à 3,2 lagartas/m (1991/92) e 14,3 lagartas/m (1992/93) (Fig. 1 e 2). As de primeiros ínstaes (<1,5 cm) representaram 81,1% do total de *A. gemmatalis* na safra 91/92, e 54% na segunda safra.

Com relação ao parasitismo total cerca de 60,0% das lagartas foram mortas no estágio V5 e V6-7 (Fig. 1) no primeiro levantamento, porém a ocorrência de *N. rileyi* nas demais amostragens foi fulminante, atingindo de forma epizootica indivíduos de *A. gemmatalis* em várias semanas seguidas, devido às condições climáticas favoráveis (ALVES & LEUCONA, 1998; CORRÊA-FERREIRA *et al.*, 1977), diferente do obtido por Daigle *et al.* (1990), que observou apenas 10,9% de ataque deste fungo em Louisiana, EUA. O parasitismo foi responsável por 27,5% de mortalidade e *N. rileyi* 57,7%. Ocorreu ainda 0,8% de pupas inviáveis e 11,1% de lagartas chegaram à fase adulta.

Nota-se similaridade na segunda safra (Fig. 2), com maior parasitismo de *A. gemmatalis* na primeira amostragem (64,7%), com parasitismo médio de 28,1% neste segundo levantamento, sendo 43,0% da lagartas infectadas por *N. rileyi* durante toda a safra. O número de indivíduos que chegaram a fase adulta foi duas vezes maior (26,9%) em relação ao ano anterior, com 2,0% de pupas inviáveis.

Apesar da maior população de *A. gemmatalis* no campo, seu nível populacional não ultrapassou o de dano econômico (20 lagartas >1,5 cm por metro linear) (GAZZONI *et al.*, 1988), sugerindo que os agentes naturais de controle populacional, incluindo parasitóides e patógenos, atuaram de forma significativa na regulação da população de *A. gemmatalis*.

Com relação às espécies de parasitóides, o ichineumonídeo *Microcharops anticarsiae* foi o principal controlador de *A. gemmatalis*, predominante em ambos os anos em lagartas de últimos ínstaes (Tabelas 1 e 2), matando seu hospedeiro ao sair para empupar.

Lagartas de primeiro ínstar de *A. gemmatalis* foram atacadas principalmente pelo braconídeo *Glyptapanteles* sp. na primeira safra o que não ocorreu na segunda (Tabelas 1 e 2). A larva deste deixava o corpo da lagarta geralmente pela parte latero-posterior, abrindo um pequeno orifício no tegumento que depois tornava-se preto, e tecia seu casulo fixando-se à placa. Era comum a lagarta sobre a pupa do parasitóide continuar viva geralmente muito agressiva, não se alimentando e morrendo posteriormente.

O parasitismo por *Glyptapanteles* sp. atingiu mais de 40,0% em lagartas <1,5 cm nos levantamentos na primeira safra, sendo que *M. anticarsiae* não ultrapassou a 20% em nenhuma avaliação da safra 1991/92, porém na safra seguinte chegou a 32,7%.

Apesar de *M. anticarsiae* predominar em *A. gemmatalis*, ocorrendo concomitantemente em lagartas de primeiros e últimos ínstaes, mostrando que é capaz de exercer pressão em qualquer fase de desenvolvimento da mesma, este não apresentou uma ampla gama de hospedeiros, como é o caso de *Glyptapanteles* sp. que ocorre em outras espécies, o que é um fator positivo para este último que consegue sobreviver por mais tempo na cultura que os demais.

Resultados para *Chrysodeixis includens*.

A população de *C. includens* sofreu um parasitismo total de 19,2% na primeira safra,

Tabela 1. Número de lagartas no ciclo da soja, porcentagem de parasitismo e espécies de parasitóides na safra 1991/92.

Espécie hospedeira	Nº total de lagartas	% de parasitismo	Espécie de parasitóide
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	1513	—	—
(Pequena)	817	15,8	<i>Microcharops anticarsiae</i>
(<1,5 cm)	—	10,8	<i>Glyptapanteles</i> sp.
	—	1,2	<i>Microgastrinae</i>
	—	0,4	<i>Protapanteles</i> sp.
	—	0,4	Não identificável*
(Grande)	696	22,8	<i>Microcharops anticarsiae</i>
(>1,5 cm)	—	0,7	<i>Ophion flavidus</i>
	—	0,4	<i>Protapanteles</i> sp.
<i>Hedylepta indicata</i>	201	1,0	Não identificável*
<i>Chrysodeixis includens</i>	130	—	—
(Pequena)	57	8,8	<i>Copidosoma truncatellus</i>
(<1,5 cm)	—	8,8	<i>Glyptapanteles</i> sp.
	—	8,8	<i>Microgastrinae</i>
(Grande)	73	20,0	<i>Copidosoma truncatellus</i>
(>1,5 cm)	—	7,3	<i>Meteorus</i> sp.
	—	3,6	<i>Microcharops anticarsiae</i>
	—	1,8	<i>Voria ruralis</i>
	—	1,8	<i>Tachinidae</i> 5
	—	1,8	Não identificável*
<i>Geometridae</i>	111	3,0	<i>Meteorus</i> sp.
	—	1,5	<i>Protapanteles</i> sp.
	—	1,5	<i>Patelloa similis</i>
	—	3,0	Não identificável*
<i>Urbanus proteus</i>	16	14,3	<i>Winthemia</i> sp.
	—	28,6	Não identificável*

* Não identificável devido à má formação do indivíduo ou emergência defeituosa.

Tabela 2. Número de lagartas no ciclo da soja, porcentagem de parasitismo e espécies de parasitóides na safra 1991/92.

Espécie hospedeira	Nº total de lagartas	% de parasitismo	Espécie de parasitóide
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	581	—	—
(Pequena)	471	19,1	<i>Glyptapanteles</i> sp.
(<1,5 cm)	—	5,7	<i>Microcharops anticarsiae</i>
	—	0,2	<i>Ichneumonidae</i> 1
	—	0,9	Não identificável*
(Grande)	110	14,7	<i>Microcharops anticarsiae</i>
(>1,5 cm)	—	2,9	<i>Ichneumonidae</i> 1
	—	1,0	<i>Tachinidae</i> 2
	—	1,0	<i>Ophion flavidus</i>
	—	1,0	<i>Tachinidae</i> 3
<i>Hedylepta indicata</i>	55	0,0	—
<i>Spodoptera</i> spp.	23	18,2	<i>Glyptapanteles</i> sp.
	—	4,5	<i>Tachinidae</i> 4
<i>Chrysodeixis includens</i>	21	7,7	<i>Copidosoma truncatellus</i>
	—	3,8	<i>Glyptapanteles</i> sp.
	—	3,8	<i>Tachinidae</i> 1
<i>Urbanus proteus</i>	16	26,7	<i>Apanteles</i> sp.
<i>Geometridae</i>	10	0,0	—

* Não identificável devido à má formação do indivíduo ou emergência defeituosa.

praticamente dobrando no segundo ano para 38,2%, ao contrário da mortalidade média por *N. rileyi* que passou de 57,7% para 38,2%, em 1991/92 e 1992/93, respectivamente. Porém nas avaliações onde a doença não foi um eficiente fator controlador, o parasitismo foi elevado como em *A. gemmatalis*, ficando ao redor de 50% e alcançando 100% em algumas amostragens. Uma média de 22% das lagartas chegaram à fase adulta em laboratório em ambos os anos.

Copidosoma truncatellus foi o parasitóide principal (Tabelas 1 e 2), e se caracterizava pelo inchaço da lagarta em fase de pré-pupa, tornando-se contorcida dentro de sua teia, emergindo centenas de parasitóides. Uma espécie de braconídeo da sub-família Microgastrinae ocorreu somente em lagartas pequenas, não sendo possível a identificação à nível de gênero por serem todos machos.

Resultados para outras lagartas

Hedylepta indicata ocorreu somente no final do estágio reprodutivo da soja, nas duas safras (0,7 e 1,8 lagartas/m em média, 1991/92 e 1992/93, respectivamente), e lagartas como *Urbanus proteus*, espécies da família Geometridae e *Spodoptera* spp. em reduzido número.

As lagartas de *H. indicata* apresentaram o menor índice de parasitismo médio (nulo na primeira safra e de 1% na segunda) com parasitóides não identificáveis (dípteros), devido à emergência de adultos defeituosos, constatando alto número desse lepidóptero que chegou a fase adulta, diferente de Corrêa-Ferreira (1979) que observou várias espécies de parasitóides.

As lagartas de geometrídeos não sofreram parasitismo na safra 91/92, e apresentaram um baixo parasitismo na segunda safra.

U. proteus apresentou um parasitismo médio total de 26,7% e 28,6%, respectivamente para primeira e segunda safra, e para *Spodoptera* spp., que ocorreu somente em 91/92, o parasitismo médio foi de 36,4%. Lagartas de geometrídeos não sofreram parasitismo na safra 91/92, sendo que, em média, 60% chegaram a adultos e 40% morreram doentes, porém no outro período (1992/93) ocorreu um parasitismo médio de 9,1%, assim grande quantidade dessas lagartas chegaram a fase adulta (69,7%) havendo uma redução na mortalidade média por doença para 21,2%.

Nota-se uma diversidade de outros parasitóides (Tabelas 1 e 2), porém com reduzida porcentagem de parasitismo. No entanto, estes parasitóides podem atacar vários hospedeiros como *Glyptapanteles* sp. que ocorreu simultaneamente em *A. gemmatalis* e *C. includens*.

A espécie de lagarta predominante na cultura da soja em Jaboticabal, SP, foi *A. gemmatalis*; a diversidade de espécies de parasitóides em lagartas que ocorreram na cultura da soja é grande, porém a pressão exercida por eles individualmente é baixa em condições naturais; os principais parasitóides de lagartas de *A. gemmatalis* foram os himenópteros *M. anticarsiae* e *Glyptapanteles* sp., sendo que este último ocorreu somente em lagartas de primeiros ínstaes; *C. truncatellus* foi o parasitóide predominante em lagartas de *C. includens*.

AGRADECIMENTOS

O primeiro autor agradece a Fapesp pela bolsa de iniciação científica concedida e a MARCÍLIO THOMAZZINI pelo auxílio na coleta de dados no campo.

ABSTRACT

Parasitism and *Nomuraea rileyi* (FARLOW) Samson on Defoliator Caterpillar (Lepidoptera) in Soybean Crop

The purposes of this research were to observe the natural occurrence of parasitoids *Nomureae rileyi* on lepidopterous larvae of a non-treatad soybean ecosystem. The samplings were made in two soybean seasons (1991/92 and 1992/93) weekly collected on beat sheet, in 20 randomized points. *Anticarsia gemmatalis* caterpillars were individualized into lab on Petri dishes in small caterpillar (<1.5cm) and large caterpillar (>1.5cm), and they were observed daily until parasitoid or pest emergence. *A. gemmatalis* was the most common pest and its main parasitoids were *Microcharops anticarsiae* occurred in 5.7% of small caterpillars and 14.7% larger caterpillars in the first season, the next year 15.8% and 22.8% respectively. *Glyptapanteles* sp. attacked only small caterpillars, also showed on *Spodoptera* spp. (18.12%) and *Chrysodeixis [Pseudoplusia] includens* (3.8%) in 1991/92. The second season 10.8% of *A. gemmatalis* and 8.8% of *C. includens* were parasited from *Glyptapanteles*. *C. includens* showed *Copidosoma truncatellus* as its main parasitoid with 7.7% at total parasited caterpillar in 1991/92. However in 1992/93 larger caterpillars suffered 20.0% of parasitism and the smaller 8.8%. *Urbanus proteus* suffered 26.7% parasitism by *Apanteles* sp. and 14.3% by *Wintehemia* sp., in the first and second season, respectively. *Geometridae* caterpillar showed 3.0% of parasitism by *Meteorus* sp., 1.5% by *Protapanteles* sp. and 1.5% by *Patelloa similis* only in the first year. *Hedylepta indicata* presented the lowest parasitism (1.0%) only in the second season, by a deforming parasite without identification condition.

Key words: *Anticarsia gemmatalis*, soybean-caterpillar, parasitism, entomopathogenic-fungus

REFERENCIAS

- AGRIBANUAL 2000, 1999: Anuário da Agricultura Brasileira. FNP, São Paulo. 546 p.
- ALVES, S.B. y LEUCONA, R.E., 1998: Epizootologia aplicada ao controle microbiano de inseto. In: *Controle microbiano de insetos* (ALVES, S.B. ed.) 2ª ed., Manole, São Paulo. p.97-170.
- CORRÊA, B.S., PANIZZI, A.R., NEWMAN, G.G. y TURNIPSEED, S.G., 1977: Distribuição estacional e abundância estacional dos principais insetos pragas da soja e seus predadores. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 6: 40-50.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S., 1979. Incidência de parasitas em lagartas da soja. I SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DA SOJA, Londrina. 79-91.
- COSTA, J.A. y MARCHEZAN, E., 1982: Características dos estádios de desenvolvimento da soja. Fundação Cargill, Campinas. 30 p.
- DAIGLE, C.J., BOETHEL, D.J. y FUXA, J.R., 1990: Parasitoids and pathogens of soybean looper and velvetbean caterpillar (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) in soybean in Louisiana. *Environmental Entomology* 19: 746-752.
- EMBRAPA, 1998: Recomendações técnicas para a cultura da soja na região Central do Brasil 1998/99. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina. p 116-25 (Documentos, 120)
- GAZZONI, D.L., OLIVEIRA, E.B., CORSO, I.C., CORRÊA-FERREIRA, B.S., VILLAS-BÔAS, G.L., MOSCARDI, F. y PANIZZI, A.R., 1988: Manejo de pragas da soja. 5ª ed. Imprensa Nacional, Londrina. 44 p. (Circular Técnica, 5)
- LEITE, L.C., 1983: *Flutuação populacional de insetos associados a cultura da soja em Jaboticabal*. Trabalho graduacion agronomia – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade do Estado de São Paulo, 50 p.
- PANIZZI, A.R. y CORREA-FERREIRA, B.S., 1980: Geometrídeos em soja: flutuação populacional e ressurgência após o uso de inseticidas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 15: 159-161.
- PANIZZI, A.R., 1990: Manejo integrado de pragas da soja no Brasil. In: *Manejo integrado de pragas* (CROCOMO, W., ed.) UNESP, Botucatu. p.293-321.
- RAMIRO, Z.A., BATISTA, F.A. y MACHADO, L.A., 1987: Levantamento de pragas e inimigos naturais em seis cultivares de soja. *O Biológico* 53: 7-23.
- RAMIRO, Z.A., BATISTA, F.A. y MACHADO, L.A., 1986: Ocorrência de pragas e inimigos naturais em soja no município de Orlandia, SP. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 15: 239-246.
- SHEPARD, M.G.R., CARNER, G.R. y TURNIPSEED, S.G., 1974: Seasonal abundance of predaceous arthropods in Soybeans. *Environmental Entomology* 3: 985-988.

(Recepción: 28/11/01)

(Aceptado: 30/11/01)