

RESSALVA

Atendendo solicitação do autor ,
o texto completo desta dissertação
será disponibilizado somente a partir
de 30/07/2020.

JOSÉ CARLOS DE ALMEIDA PERNAMBUCO FILHO

**EFICÁCIA NO CONTROLE DO *Euschistus heros* FABRICIUS (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE) NA CULTURA DA SOJA COM LIBERAÇÃO DE *Telenomus*
podisi ASHMEAD (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE)**

Botucatu

2018

JOSÉ CARLOS DE ALMEIDA PERNAMBUCO FILHO

**EFICÁCIA NO CONTROLE DO *Euschistus heros* FABRICIUS (HEMIPTERA:
PENTATOMIDAE) NA CULTURA DA SOJA COM LIBERAÇÃO DE *Telenomus*
podisi ASHMEAD (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE)**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agronômicas da Unesp Câmpus
de Botucatu, para obtenção do título de
Mestre em Proteção de Plantas

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Regiane Cristina
Oliveira de Freitas Bueno

Coorientador: Prof. Dr. Bruno Alexis
Zachrisson Salamina

Botucatu

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO - DIRETORIA TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - UNESP - FCA - LAGEADO - BOTUCATU (SP)

Pernambuco Filho, José Carlos de Almeida, 1976-
P452e Eficácia no controle do *Euschistus heros fabricius* (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura da soja com liberação de *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae) / José Carlos de Almeida Pernambuco Filho. - Botucatu: [s.n.], 2018
43 p.: tabs.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrônomicas, Botucatu, 2018
Orientador: Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno
Coorientador: Bruno Alexis Zachrisson Salamina
Inclui bibliografia

1. Soja - Doenças e pragas. 2. Pragas agrícolas - Controle biológico. 3. Parasitoides. 4. Manejo integrado de pragas. I. Bueno, Regiane Cristina Oliveira de Freitas. II. Salamina, Bruno Alexis Zachrisson. III. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Câmpus de Botucatu). IV. Título.

Elaborada por Ana Lucia G. Kempinas - CRB-8:7310

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte"

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: EFICÁCIA NO CONTROLE DO *Euschistus heros* FABRICIUS (HEMIPTERA: PNHETATOMIDADE) NA CULTURA DA SOJA COM LIBERAÇÃO DE *Telenomus podisi* ASHMEAD (HYMENOPTERA: PLATYGASTRIDAE)

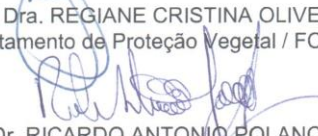
AUTOR: JOSÉ CARLOS DE ALMEIDA PERNAMBUCO FILHO

ORIENTADORA: REGIANE CRISTINA OLIVEIRA DE FREITAS BUENO

COORDENADOR: BRUNO ALEXIS ZACHISSON SALAMINA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em AGRONOMIA (PROTEÇÃO DE PLANTAS), pela Comissão Examinadora:


Profa. Dra. REGIANE CRISTINA OLIVEIRA DE FREITAS BUENO
Departamento de Proteção Vegetal / FCA - UNESP - Câmpus de Botucatu


Prof. Dr. RICARDO ANTONIO POLANCZYK
Departamento de Fitossanidade / FCAV / UNESP - Jaboticabal


Dr. PAULO CÉSAR BOGORNÍ
Consultor / Consultor

Botucatu, 30 de julho de 2018

À memória de

Ferdinando Lunardi, meu avô e grande companheiro, por me ensinar o valor e amor pela terra, por me incentivar, apoiar e participar ativamente até quando Deus possibilitou, na minha vida rural e qualificação profissional.

DEDICO

*A meus pais, minha esposa
e meus filhos Raul José, Luana e José Carlos.*

OFEREÇO

AGRADECIMENTOS

Ao Grande Criador, por conceder-me amor e sabedoria para seguir com coragem e por sempre guiar-me no melhor caminho;

A Faculdade de Ciências Agrônômicas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – FCA/UNESP, Campus de Botucatu, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Proteção de Plantas, pela oportunidade de realização do curso de mestrado;

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

A Profa. Dra. Regiane Cristina Oliveira de Freitas Bueno pela oportunidade, pelo projeto *Telenomus podisi*, pela orientação, por me ensinar a valorizar, ainda mais, todas as minhas conquistas, pois o caminho é árduo. Agradeço ainda pela ajuda no grande crescimento pessoal que tive durante minha passagem na pós-graduação;

Ao Prof. Dr. Bruno Alexis Zachrisson Salamina pela Co-orientação, ajuda no desenvolvimento e condução deste trabalho;

A todos da Seção de pós-graduação da FCA, da Biblioteca da FCA e da Fazendas de Ensino, Pesquisa e Extensão (FEPE) da FCA/UNESP, pois, a colaboração desses profissionais à pesquisa é imprescindível;

Aos colegas do laboratório AGRIMIP, Joanina Gladenucci, Bruna, Laís, Joaz, Daniel, João Paulo, Welington, Hermano, Felipe, Fábio, Diogo, e todos da equipe que ajudaram, pois, sem eles o trabalho não existiria;

Aos amigos do Departamento de Proteção Vegetal e dos Laboratórios do Prof. Wilcken, Prof. Raetano, Prof. Forti, por toda ajuda prestada durante minha jornada no mestrado;

Aos amigos da Republica Subaco de Cobra, pelo acolhimento, ajuda nos diversos projetos executados, desde minha chegada à FCA - UNESP até o trabalho de dissertação.

Aos meus pais Maria Leila e José Carlos, por sempre acreditarem no meu sucesso e pelo apoio incondicional em todas as fases da minha vida;

Aos meus filhos, Raul José, Luana, José Carlos e minha amada esposa Midori, pela ajuda nos momentos mais importantes para a finalização desta etapa.

As minhas irmãs, Fernanda, Renata, Roberta, Flávia e todos familiares, pelo incentivo e dicas para mais essa superação e crescimento;

Aos amigos que de alguma forma neste período colaboraram para que tudo isso se tornasse real.

“Nam Myoho Renge Kyo”.

NICHIREN DAISHONIN, século 13.

RESUMO

O parasitoide de ovos *Telenomus podisi* é um agente de controle biológico de *Euschistus heros*, e tem potencial de ser utilizado como ferramenta no programa de controle biológico aplicado deste inseto-praga, contribuindo para a adoção do MIP na cultura da soja. O percevejo-marrom, *E. heros*, é considerado uma das pragas-chave da cultura da soja e se alimenta diretamente das vagens afetando seriamente a produtividade. O controle da praga tem sido realizado pelo uso exclusivo de inseticidas sintéticos, muitas vezes de forma errônea e excessiva. Assim, objetivou-se avaliar a eficácia da liberação de diferentes quantidades de *T. podisi* para o controle de *E. heros* na cultura da soja. Os experimentos foram realizados em campos comerciais de produção de soja na safra 2017/18. Foram instaladas três áreas experimentais em localidades diferentes, sendo cada área composta por 25 ha. Os experimentos foram realizados em: Pardinho - SP na Fazenda Santa Fé, Tatuí - SP, Fazenda Dois Lagos e Angatuba - SP, Fazenda Santa Irene. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com cinco tratamentos e cinco repetições. Foram realizadas três liberações em cada tratamento. Os tratamentos foram: T1 - 2.000 ovos, T2 - 3.500 ovos, T3 - 5.000 ovos, T4 - 6.500 ovos e T5 - testemunha sem liberação. A liberação dos parasitoides adultos foi manual e o caminhamento foi realizado no centro das parcelas formando uma circunferência de 15 metros de raio e as liberações concentraram-se na faixa central das parcelas, considerando a capacidade de dispersão do *T. podisi*. A contagem das ninfas e adultos do percevejo em cada área experimental foi realizada com amostragens utilizando o método de pano-de-batida. Em cada parcela foram realizadas quatro amostragens em caminhamento em zigue-zague, distribuídos em 20 pontos. O parasitoide de ovos, *T. podisi* tem efeito no controle do percevejo-marrom, reduzindo o número de indivíduos em relação à testemunha. No entanto, apenas quando foram liberados 6.500 adultos houve diferença estatística nas três áreas experimentais, confirmando que esta quantidade de *T. podisi* é eficaz para utilização no controle biológico aplicado de *E. heros* para cultura da soja.

Palavras-chave: Controle biológico aplicado. Parasitoides. Manejo integrado de pragas.

ABSTRACT

The egg parasitoid *Telenomus podisi* is a biological control agent of *Euschistus heros* and has the potential to be a tool in the biological control program applied for this insect pests, contributing to the adoption of IPM in the soybean crop. The brown stink bug, *E. heros*, is considered one of the key pests of soybean cultivation, and feeds directly from the pods seriously affecting productivity. The control of pest has been done exclusively by the use of chemical insecticides, often erroneously and excessively. Thus, the objective of this study was to evaluate the effectiveness of the release of different amounts of *T. podisi* for the control of *E. heros* in the soybean crop. The experiments were carried out in commercial fields of soy production in the 2017/18 harvest. Three experimental areas were installed in different locations, each area consisting of 25 ha. The experiments were carried out in: Pardinho - SP at Fazenda Santa Fé, Tatuí - SP, Fazenda Dois Lagos and Angatuba - SP, Fazenda Santa Irene. The experimental design was made in randomized blocks with five treatments and five replicates. Three releases were performed in each treatment. The treatments were: T1 - 2,000 eggs, T2 - 3,500 eggs, T3 - 5,000 eggs, T4 - 6,500 eggs and T5 - control without release. The release of the adult parasitoids was performed manually and the walking was in the center of the plots forming a circumference of 15 meters radius, concentrated in the central range of the plots considering the dispersion capacity of the *T. podisi*. The count of the nymphs and adults of the bedbug in each experimental area was performed with samplings using the cloth-of-beat method. In each plot, four zigzag walking samplings were performed, distributed in 20 points. The egg parasitoid, *T. podisi* has an effect on the control of the brown stink bug, reducing the number of individuals in relation to the control. However, only when 6,500 adults were released there were statistical differences in the three experimental areas confirming that this amount of *T. podisi* is effective for the use in the applied biological control of *E. heros* for soybean cultivation.

Keywords: Applied Biological Control. Parasitoids. Integrated Pest Management.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	17
2	OBJETIVO.....	19
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	20
3.1	Importância e manejo integrado da cultura da soja no Brasil.....	20
3.2	Importância de <i>Euschistus heros</i> na cultura da soja.....	21
3.3	Distribuição e importância de <i>Telenomus podisi</i> no controle de <i>Euschistus heros</i>	23
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
4.1	Preparo dos parasitoides para a realização das liberações em campos de plantio de soja.....	29
4.2	Liberação de <i>Telenomus podisi</i> visando o controle de <i>Euschistus heros</i>	30
4.3	Produtividade dos tratamentos nas áreas experimentais.....	31
4.4	Delineamento experimental e análise estatística.....	31
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1	Eficácia de <i>Telenomus podisi</i> no controle de <i>Euschistus heros</i> nas áreas experimentais na cultura da soja.....	32
5.2	Produtividade - Áreas experimentais safra 2017/18.....	35
6	CONCLUSÃO.....	37
	REFERÊNCIAS.....	38

6 CONCLUSÃO

A liberação de 6.500 indivíduos de *T. podisi* tem ação no controle do *E. heros*, demonstrando a eficácia e confirmando que esta quantidade de parasitoides manteve o controle e mantendo a população de percevejos abaixo do nível de ação proposto pelo MIP-Soja.

REFERÊNCIAS

- ABBOTT, C. E. The toxic gases of lime-sulfur. **Journal of Economic Entomology**, v.38, p.618-620, 1945.
- ABREU, J. A. S.; ROVIDA, A. S.; CONTE, H. Controle biológico por insetos parasitoides em culturas agrícolas no Brasil: Revisão de literatura. **Revista Uningá**, v. 22, p. 22–25, 2015.
- BELO, M.S. da S.P.; PIGNATI, W.; DORES, E.F.G. de C.; MOREIRA, J.C.; PERES, F. Uso de agrotóxicos na produção de soja do Estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.37, p.78-88, 2012.
- BIN, F.; VINSON, S.B.; STRAND, M.R.; COLAZZA, S.; JONES, W.A. Source of an egg kairomone for *Trissolcus basalis* a parasitoid of *Nezara viridula*. **Physiological Entomology**, v. 18, p. 7-15, 1993.
- BROGLIO-MICHELETTI, S. M. F.; PEREIRA-BARROS, J. L.; SANTOS, A. J. N.; CARVALHO, L. W. T.; CARVALHO, L. H. T.; OLIVEIRA, C. J. T. Efeito do número de adultos de *Trichogramma galloi* Zucchi, 1988 (Hymenoptera: Trichogrammatidae) liberados em semanas sucessivas, para o controle de *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794) (Lepidoptera: Crambidae). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 53-58, 2007.
- BUENO, A. F.; PAULA-MORAES, S. V.; GAZZONI, D. L.; POMARI, A. F. Economic thresholds in soybean-integrated pest management: old concepts, current adoption, and adequacy. **Neotropical Entomology**. V. 42, p. 439-447, 2013.
- BUENO, R.C.O.F., PARRA, J.R.P., BUENO, A.F. *Trichogramma pretiosum* parasitism and dispersal capacity: a basis for developing biological control programs for soybean caterpillars. **Bulletin of Entomologica Research**, v. 102, p. 1-8, 2011.
- BUENO, A. F.; BORTOLOTTI, O. C.; POMARI-FERNANDES, A.; FRANÇA-NETO, J. B. Assessment of a more conservative stink bug economic threshold for managing stink bugs in Brazilian soybean production. **Crop Protection**, v. 71, pp. 132-137, 2015.
- CIVIDANES, F.J.; PARRA, J. R. P. Zoneamento ecológico de *Nezara viridula* (L.), *Piezodorus guildinii* (West.) e *Euschistus heros* (Fabr.) (Heteroptera:Pentatomidae) em quatro estados produtores de soja do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 23, p. 219-226,1994.
- COLAZZA, S.; ROSI, M. C.; SEBASTIÁN, P.; URSINI, M. Host acceptance behavior in the egg parasitoid *Trissolcus basalis* (Hymenoptera: Scelionidae). **Acta Oecologica**, Paris, v. 17, p. 109-125, 1996.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, Safra 2017/2018**. Sétimo levantamento, abril 2018. Brasília:

Conab. Disponível em <https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/safras/graos>. Acesso em: 18 abril 2018.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; AZEVEDO, J. Soybean seed damage by different species of stink bugs. **Agricultural and Forest Entomology**, v.4, p. 145-150, 2002.

CORREA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. Biological control of soybean stink bugs by inoculative releases of *Trissolcus basalis*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 79, p. 1-7, 1996.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. Seasonal occurrence and host spectrum of eggs parasitoids associated with soybeans stink bugs. **Biological Control**, v. 5. p. 196-202. 1995.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Sampling *Epinotia aporema* on soybean. In: Kogan, M.; Herzog, D.C. **Sampling methods in soybean entomology**. New York: Springer-Verlag. p. 374-381, 1980.

COSTA, E. C.; LINK, D. Incidência de percevejos em soja. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, v. 4, n. 4, p. 397-400, 1974.

EHLER, L. E. An evaluation of some natural enemies of *Nezara viridula* in northern California. **Biocontrol**, v. 47, n. 3, p. 309-325. 2002.

FAVETTI, B. M; KRINSKY, D.; BUTNARIU, A. R.; LOIÁCONO, M. S. Egg parasitoids of *Edessa mediatubunda* (Fabricius) (Pentatomidae) in lettuce crop. **Revista Brasileira entomologia**, v. 57, n. 2, p. 236-237, 2013.

FROTA, R. T.; SANTOS, R. S. S. Pentatomídeos associados a cultivos de girassol no Noroeste do estado do Rio Grande do Sul e ação de *Euschistus heros* (Fabricius, 1791) (Hemiptera: Pentatomidae) em aquênios. **Biotemas**, v.20, p.65-71, 2007.

GRANDE, S. C.; CREN, E. C. Demanda de proteínas vegetais: potencialidades e o diferencial dos farelos de macaúba (revisão) **Journal of Chemical Engineering and Chemistry**, v. 2, n. 3, p. 190-214, 2016.

HIGLEY, L. G.; PETERSON, R. K. D. The biological basis of the EIL. In: HIGLEY, L. G.; PEDIGO, L. P. **Economic threshold for integrated pest management**. University of Nebraska press, Lincoln and London, 327 p., 1996.

KOGAN, M. Integrated pest management theory and practice. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v.49, p. 59–70, 1988.

KOGAN, M.; TURNIPSEED, S.G.; SHEPARD, M.; OLIVEIRA, E.B.; BORGIO, A. Pilot insect pest management program for soybean in southern Brazil. **Journal of Economic Entomology**, v. 70, p. 659-663, 1977.

MEDEIROS, M. A.; LOIÁCONO, M. S.; BORGES, M.; SCHIMIDT, F.V.G. Incidência natural de parasitoides em ovos de percevejos (Hemiptera: Pentatomidae)

encontrados na soja no Distrito Federal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, p.1431-1435, 1998.

MEDEIROS, M. A.; SCHIMIDT, F. V. G.; LOIÁCONO, M. S.; CARVALHO, V. F.; BORGES, M. Parasitismo e predação em ovos de *Euschistus heros* (Fab.) (Heteroptera: Pentatomidae) no Distrito Federal, Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 26, n. 2, p. 397-401, 1997.

MICHEREFF, M. F. F.; FILHO, M. M.; BLASSIOLO-MORAES, M. C.; LAUMANN, R. A.; DINIZ, I. R.; BORGES, M. Effect of resistant and susceptible soybean cultivars on the attraction of egg parasitoids under field conditions. **Journal of Applied Entomology** v.139, p. 207–216, 2014.

MOREIRA, G. R. P.; M. BECKER. Mortalidade de *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758) (Heteroptera: Pentatomidae) no estágio de ovo na cultura da soja: todas as causas de mortalidade. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 15, p. 271-290. 1986.

MUSSER, F. R.; CATCHOT, A. L.; GIBSON, B. K.; KNIGHTEN, K. S. Economic injury levels for southern green stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) in R7 growth stage soybeans. **Crop Protection**, v.30, n.1, p. 63-69, 2011.

NASCIMENTO, J. B. Fatores que afetam a liberação e a eficiência de parasitoides no controle biológico de insetos-praga. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, p. 550-570, 2011.

OERKE, E. C. Crop losses to pests. **Journal Agricultural Science**, v. 144, n. 1, p. 31-43, 2006.

OLIVEIRA, C. M.; AUAD, A. M.; MENDES, S. M.; FRIZZAS, M. R. Crop losses and the economic impact of insect pests on Brazilian agriculture. **Crop Protection**, v. 56, p. 50–54, 2014.

PACHECO, D. J. P.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Parasitismo de *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) em Populações de Percevejos Pragas da Soja. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 29, n. 2, p. 295-302, 2000.

PACHECO, D. J. P.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Potencial reprodutivo e longevidade do parasitoide *Telenomus podisi* Ashmead, em ovos de diferentes espécies de percevejos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 4, p. 585-591. 1998.

PANIZZI, A. R. Growing problems with stink bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae): species invasive to the U.S. and potential neotropical invaders. **American Entomologist**, V. 61 p. 223–233, 2015.

PANIZZI, A. R. History and contemporary perspectives of the integrated pest management of soybean in Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 42, pp. 119-127, 2013.

- PANIZZI, A. R.; OLIVEIRA, E. D. M. Performance and seasonal abundance of the neotropical brown stink bug, *Euschistus heros* nymphs and adults on a novel food plant (pigeonpea) and soybean. **Entomologia experimentalis et applicata**, v. 88, p. 169-175. 1998.
- PANIZZI, A.R.; SLANSKY JR, F. Review of *Phytophagous pentatomids* (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in Americas. **Florida Entomologist**, v. 68: 184-214, 1985.
- PAZ-NETO, A. A.; QUERINO, R. B.; MARGARÍA, C. B. Egg parasitoids of stink bugs (Hemiptera: Coreidae and Pentatomidae) on soybean and cowpea in Brazil. **Florida Entomologist**, v. 98, n. 3, p. 929-932. 2015.
- PAZINI, J. B.; GRUTZMACHER, A. D.; MARTINS, J. F. S.; PASINI, R. A.; RAKES, M. Selectivity of pesticides used in rice crop on *Telenomus podisi* and *Trichogramma pretiosum*. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.46, n.3, 2016.
- PERES, W. A. A.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Methodology of mass multiplication of *Telenomus podisi* (Ash.) and *Trissolcus basalís* (Woll.) (Hymenoptera: Scelionidae) on eggs of *Euschistus heros* (Fab.) (Hemiptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v.33, p.457-462, 2004.
- RIFFEL, C. T.; PRANDO, H. F.; BOFF, M. I. C. Primeiro relato de ocorrência de *Telenomus podisi* (Ashmead) e *Trissolcus urichi* (Crawford) (Hymenoptera: Scelionidae) como parasitoides de ovos do percevejo-do-colmo-do-arroz, *Tibraca limbativentris* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae), em Santa Catarina. **Neotropical Entomology**, v.39, n.3, p.447-448, 2010.
- RUSSIN, J. S.; LAYTON, M. B.; ORR, D. B.; BOETHEL, D.J. Stink bug damage to soybeans. **La Agriculture**, v.32, p.23-24, 1988.
- SALES, F.M., J.R. MC LAUGHLIN, R.I. SAILER & J.H. TUMLINSON. Temporal analysis of the ovipositional behavior of the female egg parasitoid, *Trissolcus basalís* (Wollaston). **Fitossanidade** v.2, p. 80-83, 1978.
- SHARKEY, M.J. Phylogeny and classification of Hymenoptera. **Zootaxa**, n.1668, p.421-548, 2007.
- SMANIOTTO, L. F.; PANIZZI, A. R. Interactions of selected species of stink bugs (Hemiptera: Heteroptera: Pentatomidae) from leguminous crops with plants in the Neotropics. **Florida Entomologist**, v. 98, p. 7-17, 2015.
- SIMONATO, J.; GRIGOLLI, J. F. J.; OLIVEIRA, H. N. Controle biológico de insetos-praga na soja. **Embrapa Agropecuária Oeste**, v. 8, p. 178-193, 2014.
- SONG, F.; SWINTON, S.M. Returns to integrated pest management research and outreach for soybean aphid. **Journal of Economic Entomology**, v. 102, pp. 2116-2125, 2009.

SOSA-GOMEZ, D.R.; MOSCARDI, F. Retenção foliar diferencial em soja provocada por percevejos (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24, p. 401-404, 1995.

SOSA-GOMEZ, D.R.; SILVA, J.J da. Neotropical brown stink bug (*Euschistus heros*) resistance to methamidophos in Paraná, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.45, n.7, p.767-769, 2010.

STECCA, C. S.; BUENO, A. F.; PASINI, A.; SILVA, D. M.; ANDRADE, K.; ZIRONDI FILHO, D. M. Impact of insecticides used in soybean crops to the egg parasitoid *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Platygasteridae). **Neotropical Entomology**, v. 46, n. 3, p. 1-11, 2017.

SUDARSONO, H.; BERNHARDT, J. L.; TUGWELL, N. P. Survival of immature *Telenomus podisi* (Hymenoptera: Scelionidae) and rice stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) embryos after field applications of methyl parathion and carbaryl. **Journal of Economic Entomology**. v. 85, n.2, p. 375-378. 1992.

SUJII, E. R.; COSTA, M. L. M.; PIRES, C. S. S.; COLAZZA, S.; BORGES, M. Inter and intra-guild interactions in egg parasitoid species of the soybean stink bug complex. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 11, p. 1541-1549, 2002.

TILLMAN, P.G. Parasitism and predation of stink bug (Heteroptera: Pentatomidae) eggs in Georgia corn fields. **Environmental Entomology**, v. 39, p. 1184-1194, 2010.

TOGNON, R.; SANT'ANA, J.; JAHNKE, S. M. Influence of original host on chemotactic behaviour and parasitism in *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Platygasteridae) **Bulletin of Entomological Research**, V.104, P. 781–787, 2014.

TUELHER, E. S.; SILVA, E. H.; RODRIGUES, H. S.; HIROSE, E.; GUEDES, R. N. C.; OLIVEIRA, E. E.; Area-wide spatial survey of the likelihood of insecticide control failure in the neotropical brown stink bug *Euschistus heros*. **Journal of Pest Science**, v. 91, p. 849–859, 2018.

VAN LENTEREN, J. C.; BOLCKMANS, K.; KÖHL, J.; RAVENSBERG, W. J.; URBANEJA, A. Biological control using invertebrates and microorganisms: plenty of new opportunities. **BioControl**, v. 63, p.39–59, 2018.

VILLAS BÔAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M.; GUIMARÃES, A.L. Controle químico da traçadas-crucíferas em repolho no Distrito Federal. **Horticultura Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 10- 11, 1990.

ZACHRISSON, B.; GRAZIA, J.; POLANCO, P.; OSORIO, P. New reports of host plants of *Euschistus nicaraguensis* Rolston, 1972 (Heteroptera: Pentatomidae) and natural parasitism of *Telenomus podisi* Ashmead, 1893 (Hymenoptera: Platygasteridae) in the rice agricultural ecosystem in Panama. **Brasilian Journal of Biology**, 9, 2017.

ZACHRISSON, B.; COSTA, V.; BERNAL, J. A. Natural incidence of eggs parasitoids of *Oebalus insularis* Stal (Heteroptera: Pentatomidae), in Panama. **IDESIA**, v.32, p. 119-121, 2014a.

ZACHRISSON, B.; MARGARÍA, C. B.; LOIÁCONO, M.; MARTÍNEZ, O. Parasitismo de huevos de *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae), en arroz (*Oryza sativa* L) en Panamá. **Revista Colombiana de Entomología**, v.40, p. 189-190, 2014b.

ZALUCKI, M. P.; ADAMSON, D.; FURLONG, M. J. The future of IPM: whither or wither? **Australian Journal of Entomology**, v. 48, pp. 85-96, 2009.