

CONTROLE BIOLÓGICO POR INSETOS PARASITÓIDES EM CULTURAS AGRÍCOLAS NO BRASIL: REVISÃO DE LITERATURA

BIOLOGICAL CONTROL OF INSECTS PARASITIDS AGRICULTURAL CROPS IN BRAZIL: LITERATURE REVIEW

JÉSSICA ALINE SOARES DE ABREU^{1*}, AMANDA FLÁVIA DA SILVA ROVIDA², HÉLIO CONTE³

1. Bióloga, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Ambiental - Universidade Estadual de Maringá; 2. Bióloga, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Ambiental - Universidade Estadual de Maringá; 3. Professor Doutor do Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular da Universidade Estadual de Maringá

* (UEM – Universidade Estadual de Maringá). Av. Colombo, 5790, Jardim Universitário, Maringá, Paraná, Brasil. CEP 87020-90. jeh_abreu@hotmail.com

Recebido em 17/03/2015. Aceito para publicação em 25/03/2015

RESUMO

Atualmente, o controle biológico aplicado assume papel extraordinário em programas de manejo integrado de pragas (MIP), principalmente em um momento que se discute muito sobre a produção integrada rumo à agricultura sustentável. Portanto, o objetivo desta revisão de literatura, através da base de dados Scielo, foi levantar dados dos últimos onze anos de trabalhos realizados com agentes parasitoides de pragas agrícolas no Brasil. Dentre os agentes parasitoides encontrados, os mais frequentes foram *Palmistichus elaeisis*, *Podisus distinctus*, *Trichospilus diatraeae*, *Telenomus* sp. e *Trichogramma* sp. parasitando pragas nas plantações de eucalipto, soja, cana-de-açúcar, milho, tomate entre outras culturas agrícolas. Considerando os benefícios, a redução dos impactos ambientais, aumento da segurança alimentar, menor exposição dos trabalhadores rurais a substâncias tóxicas, o controle biológico aplicado torna-se uma prática comum em nosso meio rural, tornando a agricultura mais sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo integrado de pragas, pragas agrícolas, agricultura sustentável.

ABSTRACT

Nowadays, applied biologic control takes an extraordinary role in integrated pest management (IPM), especially at a time when it is talked about integrated yield towards sustainable agriculture. Thus, this literary review's aim, through Scielo database, was to raise data from the past ten years of work realized with parasitoid agents in agricultural pests in Brazil. Among the parasitoid agents found, the most frequent were *Palmistichus elaeisis*, *Podisus distinctus*, *Trichospilus diatraeae*, *Telenomus* sp. and *Trichogramma* sp. parasitizing the pests in crops of eucalyptus, soybean, sugar cane, corn, tomatoes and other crops. Considering the benefits, the reduction in envi-

ronmental impacts, increasing of alimentary safety, less exposition of rural workers to toxic substances, applied biologic control becomes a common practice in our rural areas, making agriculture more sustainable.

KEYWORDS: Integrated pest management, agricultural pests, sustainable agriculture.

1. INTRODUÇÃO

Controle Biológico

Controle Biológico é um fenômeno natural que consiste na regulação do número de espécies por inimigos naturais, as quais se constituem nos agentes de mortalidade biótica. Assim, todos os seres vivos têm inimigos naturais atacando seus vários estágios de vida. Dentre estes existem grupos bastante diversificados, como insetos, vírus, fungos, bactérias, nematoides, protozoários, rickétsias, micoplasmas, ácaros, aranhas, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos¹. Segundo Wilson & Huffaker (1976)² o termo “Controle Biológico” foi usado pela primeira vez pelo pesquisador Harry S. Smith em 1919, quando se referiu ao uso de inimigos naturais no controle de insetos-praga.

Atualmente, o controle biológico assume importância cada vez maior em programas de manejo integrado de pragas (MIP), principalmente em um momento em que se discute a produção integrada rumo a uma agricultura sustentável¹.

Tipos de Controle Biológico - Terminologia

Baseando nos aspectos agrícolas, podemos destacar o controle biológico de duas formas: o Controle Biológico

Natural e o Controle Biológico Aplicado. De acordo com Parra (2000)³, o Controle Biológico Natural refere-se à população de inimigos que ocorrem naturalmente. Atendendo a um dos preceitos básicos de controle biológico, ou seja, conservação, tais parasitoides ou predadores devem ser preservados por meio da manipulação de seu ambiente de forma favorável. Pois são importantes em programas de manejo de pragas, sendo responsáveis pela mortalidade natural no agroecossistema e, consequentemente, pela manutenção do nível de equilíbrio das pragas. DeBach & Rosen (1991)⁴ estimaram que 90% de todas as pragas agrícolas são mantidas sob controle natural.

Outra forma é o Controle Biológico Aplicado (CBA), que consiste de liberações inundativas de parasitoides ou predadores, após a criação massal em laboratório, visando à redução rápida da população da praga para seu nível de equilíbrio. O CBA ganha cada vez mais adeptos no Brasil, principalmente pelo fato de ter efeito semelhante ao dos inseticidas e ser facilmente aceito pelo usuário. Entretanto, é preciso levar em conta que são duas espécies de insetos a serem criadas, no caso hospedeiro e seu parasitóide. São necessários estudos básicos envolvendo biologia, fisiologia, nutrição, relação hospedeiro/parasitóide e genética. Os estudos de relações tritróficas poderão facilitar o entendimento e propiciar a criação de muitas espécies até hoje difíceis de serem mantidas em laboratório⁵.

Agentes de Controle Biológico

O grupo dos inimigos naturais que atuam como agentes de controle biológico são formados por patógenos, predadores e parasitoides. O primeiro é denominado agente entomopatogênico e os dois últimos agentes entomófagos. Segundo Van den Bosch *et al.* (1982)⁶, os entomologistas usam o termo parasito para designar insetos que parasitam insetos e patógenos para organismos que causam doenças em insetos. Baseando-se no ponto de vista das interações fisiológicas, as seguintes definições foram feitas: os parasitoides após um ataque bem-sucedido, não matam imediatamente seu hospedeiro, mas podem permanecer como parasitos por períodos variáveis. Entretanto, no final, o hospedeiro é morto ou, pelo menos, não ocorre à transferência de genes para a próxima geração. O hospedeiro pode ser considerado como um recipiente para o desenvolvimento do parasitóide e, como tal, impõe certas restrições ao seu desenvolvimento. Além disso, a fisiologia e o comportamento do hospedeiro, enquanto ele vive, beneficiam o parasitóide que se desenvolve e, quando necessário, ele pode controlá-los.^{7,8}

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consistiu em um levantamento bibliográfico na base de dados “SciELO”, disponível entre

janeiro 2004 a março de 2015 com estudos desenvolvidos no Brasil, utilizando as palavras chave “*biological control*” e “*biocontrol*”. Consideramos apenas os artigos com os agentes parasitoides mais frequentes. Foi utilizada a base do “SciELO” devido a sua abrangência quanto ao número de publicações e qualidade das revistas científicas indexadas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o levantamento realizado, foram encontrados 494 artigos, no entanto, nem todos continham informações necessárias se enquadrando no assunto proposto. Na tabela 1, descrevemos a relação de parasitoides, pragas e as respectivas culturas agrícolas atacadas, obtidas nas publicações mais frequentes.

Tabela 1. Relação de parasitoides, pragas e as respectivas culturas agrícolas.

PARASITOIDE	PRAGA	CULTURA
<i>Palmistichus elaeisis</i>	<i>Anticarsia gemmatalis</i> , <i>Thyrinteina arnobia</i>	eucalipto e soja
<i>Podisus distinctus</i>	<i>Tenebrio molitor</i> , <i>Musca domestica</i>	eucalipto
<i>Trichospilus diatraeae</i>	<i>Spodoptera cosmioides</i> , <i>Thyrinteina arnobia</i> , <i>Hylesia paullex</i> , <i>Diatraea saccharalis</i> , <i>Tenebrio molitor</i>	abacaxi, algodoeiro, arroz, berinjela, cebola, eucalipto, pimentão e tomateiro
<i>Telenomus sp.</i>	<i>Diatraea flavipennella</i> , <i>Dichelops melacanthus</i> , <i>Euschistus heros</i> , <i>Spodoptera frugiperda</i> , <i>Anticarsia gemmatalis</i> ,	cana-de-açúcar, milho, soja, milho doce
<i>Trichogramma sp.</i>	<i>Spodoptera sp.</i> , <i>Podisus Nigrispinus</i> , <i>Oxydia vesulia</i> , <i>Ecdytoplopha aurantiana</i> , <i>Anagasta kuehniella</i> , <i>Sitotroga cerealella</i> , <i>Bonagota cranaode</i> , <i>Nipteria panacéia</i>	milho, eucalipto, citricultura, feijão-vagem, tomate, abacate, repolho, algodão, soja, maçã, cana-de-açúcar

Palmistichus elaeisis, Delvare & LaSalle, 1993 (Hymenoptera: Eulophidae) é um parasitóide, cuja criação massal é fundamental para programas de controle biológico, devido seu grande potencial para o uso no controle de lepidópteros de importância econômica e ambiental, como *Anticarsia gemmatalis*, *Thyrinteina arnobia*, sendo o eucalipto um de seus habitats preferidos^{9,10}.

Em relação à cultura de eucalipto encontram-se também as espécies do gênero *Podisus* (Heteroptera: Pentatomidae) que são predadores generalista, entre outros, inclusive o *Podisus distinctus* de grande importância em ecossistemas agrícolas e florestais, com grande potencial para uso como agente de controle biológico das espécies *Tenebrio molitor*, *Musca domestica*¹¹.

Trichospilus diatraeae Cherian & Margabandhu

(1942) (Hymenoptera: Eulophidae) é um endoparasitóide pupal polífago, preferencialmente da ordem Lepidoptera com potencial para o controle de pragas como, *Spodoptera cosmioides*, *Thyrinteina arnobia*, *Hyletia paulex*, *Diatraea saccharalis*, *Tenebrio molitor*¹².

Nas culturas de milho, soja e algodão, atualmente destacam-se as espécies *Dichelops melacanthus*, *Euschistus heros*, *Anticarsia gemmatalis*, *Spodoptera frugiperda*, *S. eridania* e *S. cosmioides* que vêm causando danos significativos a estas culturas¹³. E para a utilização do CBA destaca-se o parasitóide de ovos *Telenomus* sp. que também é um eficiente parasitóide de ovos de lepidópteros e tem sido utilizado com sucesso em diversos países no controle de *Spodoptera frugiperda*. O fato de parasitar ovos da lagarta-do-cartucho, localizados nas camadas internas da planta lhe confere a vantagem sobre outros parasitóides de ovos, pois pode alcançar integralmente a massa de ovos não permitindo assim a eclosão de lagartas do hospedeiro¹⁴.

Segundo Corrêa-Ferreira (1993)¹⁵, a espécie *Telenomus podisi*, juntamente com *Trissolcus basalus* que ocorre em grande abundância em lavouras de soja na Região Norte do Paraná, vem adquirindo importância, especialmente pelas elevadas populações de seu hospedeiro preferencial *Euschistus heros* presentes na cultura da soja. Na Região Sul do Paraná, outros pesquisadores constataram *T. podisi* sendo o principal parasitóide em ovos de *Dichelops furcatus* e *E. heros*, ocorrendo em mais de 80% dos ovos parasitados. Yeargan (1979)¹⁶, estudando os parasitóides de ovos de *Euschistus servus*, *Euschistus variolarius*, *Acrosternum hilare* e *Podisus maculiventris*, constatou que *T. podisi* foi à espécie predominante, com nível de parasitismo natural de 83%.

Ainda, o gênero *Trichogramma* vem sendo utilizado em todo o mundo, como agente de controle biológico, pelo fato de ter uma ampla distribuição geográfica, ser altamente especializado e eficiente, ter sido constatado parasitando os ovos de pragas de milho, arroz, soja, cana-de-açúcar, sorgo, algodão, beterraba, tomate, florestas, pomares, hortaliças, oliveira, banana, mandioca e ornamentais¹⁷. O volume de informações e os resultados de trabalhos apontam sua utilização em culturas como a soja, algodão, cana de açúcar, tomate e outros vegetais, como milho e pragas de grãos armazenados. Além disso, Parra & Zucchi (2004)¹⁸ demonstraram o potencial de utilização de *T. pretiosum* em citrino para controlar *E. aurantiana*, a broca citrinos; no abacate, o parasitóide está sendo estudado para controlar *Stenomacrus catenifer*. Em culturas agrícolas, *T. pretiosum*, *T. atopovirilia* e *T. galloi* mostraram o maior potencial de uso em nosso país¹⁸.

4. CONCLUSÃO

O Controle biológico aplicado com agentes parasitóides assume importância cada vez maior em Programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), sendo responsável pela manutenção e redução rápida da população de pragas para seu nível de equilíbrio. Considerando os benefícios, a redução dos impactos ambientais, aumento da segurança alimentar e a menor exposição dos trabalhadores rurais as substâncias tóxicas, o controle biológico aplicado poderá tornar-se uma prática rotineira em nosso meio rural, contribuindo para uma agricultura mais sustentável.

toides assume importância cada vez maior em Programas de Manejo Integrado de Pragas (MIP), sendo responsável pela manutenção e redução rápida da população de pragas para seu nível de equilíbrio. Considerando os benefícios, a redução dos impactos ambientais, aumento da segurança alimentar e a menor exposição dos trabalhadores rurais as substâncias tóxicas, o controle biológico aplicado poderá tornar-se uma prática rotineira em nosso meio rural, contribuindo para uma agricultura mais sustentável.

FINANCIAMENTO

Fundação Araucária e CAPES.

REFERÊNCIAS

- [01] Parra JRP, Botelho PSM, Correa-Ferreira BS, Bento JMS. Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores. São Paulo: Editora Manole. 2002; 609p.
- [02] Wilson F, Huffaker CB. The physiology, scope and importance of biological control. In: Huffaker CH, Messenger PS, editors. Theory and Practice of Biological Control. 1976; 3-15.
- [03] Parra, JRP. O controle biológico e o manejo de pragas: passado, presente e futuro, p. 59-70. In J. C. Guedes, I.D. Costa & E. Castiglioni (Eds.), Bases e técnicas do manejo de insetos. Santa Maria: UFSM, CCR, DFS. 2000; 248p.
- [04] Debach P, Rosen D. Biological control by natural enemies. Cambridge: University Press, 1991;440p.
- [05] Moraes CM de, Lewis WJ. Examining plant-parasitoid interactions in tritrophic systems. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil. 2000; 29:189-203.
- [06] Van den Bosch R, Messenger PS, Gutierrez AP. An introduction to biological control. 2. ed. New York: Springer Science & Business Media. 2013; 247p.
- [07] Vinson SB, Iwantsch, GF. Host suitability for insect parasitoids. Annual Review of Entomology. 1980; 25:397-419.
- [08] Vinson SB. Comportamento de seleção hospedeira de parasitóides de ovos, com ênfase na família *Trichogrammatidae*, p. 67-119. In Parra, J.R.P. & Zucchi, R. A. (eds), *Trichogramma* e o controle biológico aplicado. Piracicaba: Fapesp, Fealq, 1997; 324p.
- [09] Pereira FF, Zanuncio JC, Oliveira HN, Grance ELV, Pastori PL, Gava-Oliveira MD. Thermal requirements and estimate number of generations of *Palmistichus elaeisis* (Hymenoptera: Eulophidae) in different Eucalyptus plantations re-

- gions. Brazilian Journal of Biology. 2011; 71(2): 431-6.
- [10] Pereira FF, Zanuncio JC, Oliveira SK, Pastori PL, Barbosa RH, & Rossoni C. Biological characteristics of *Palmistichus elaeisis* Delvare & LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae) on refrigerated pupae of *Anticarsia gemmatalis* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae). Chilean journal of agricultural research. 2013; 73(2):117-21.
- [11] Lacerda MC, Ferreira AMRM, Zanuncio TV, Zanuncio JC, Bernardino AS, Espindula MC. Development and reproduction of *Podisus distinctus* (Heteroptera: Pentatomidae) fed on larva of *Bombyx mori* (Lepidoptera: Bombycidae). Brazilian Journal of Biology. 2004; 64(2):237-42.
- [12] Glaeser DF, Pereira FF, Vargas EL, Calado VRF, Favero K. Reprodução de *Trichospilus diatraeae* em *Diatraea saccharalis* após três gerações em *Tenebrio molitor*. Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics). 2014; 2(1).
- [13] Nagoshi RN. Can the amount of corn acreage predict fall armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) infestation levels in nearby cotton? Journal of Economic Entomology. 2009;102:210-18.
- [14] Carneiro TR. Aspectos bioecológicos da interação *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) e *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). 2005; 56f. Dissertação (Mestrado em Entomologia Agrícola) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- [15] Corrêa-Ferreira BS. Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basalis* (Wollaston) no controle de percevejos da soja. Londrina. Embrapa/CNPSo, jul, 1993; 40p. (Circular Técnica, 11).
- [16] Yeargan KV. Parasitism and predation of stink bug eggs in soybean and alfalfa fields. Environ. Entomol. 1979; 8:715-19.
- [17] Hassan SA. The mass rearing and utilization of *Trichogramma* to control lepidopterous pests achievements and outlook. Pesticide Science. Chichester. 1993; 37:387-91.
- [18] Parra JRP, Zucchi RA. *Trichogramma* in Brazil: feasibility of use after twenty years of research. Neotropical Entomology. 2004; 33(3):271-81.

