

CONTROLE BIOLÓGICO DE PULGÕES NA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.)

Camilla Buiatti Vicente¹, Joaquim Carlos de Resende Júnior¹

1. Pós-graduandos em Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia
(camilla_buiatti@yahoo.com.br)
Uberlândia – Brasil

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo fazer uma breve discussão sobre o controle biológico de pulgões na cultura do milho (*Zea mays* L.) sendo o mesmo um tema relativamente recente, mas bastante estudado mostrando bons resultados e assim contribuindo para demonstração de sua aplicabilidade. Desta forma, esta revisão bibliográfica abrange de maneira clara e objetiva a importância da cultura, a necessidade de se minimizar a aplicação de inseticidas sintéticos e o fato destes parasitóides ou predadores estarem naturalmente presentes nas lavouras, devendo-se atentar quanto ao correto manejo fitossanitário para possibilitar a permanência dos mesmos e assim a aplicabilidade do controle biológico.

PALAVRAS-CHAVE: Controle biológico, milho, parasitóides, pulgões.

APHID BIOLOGICAL CONTROL IN CORN (*Zea mays* L.)

ABSTRACT

This study aimed to give a brief discussion on the biological control of aphids in maize (*Zea mays* L.) being the same a relatively recent but well studied with good results and thus contributing to a demonstration of their operation. Thus, this review covers clearly and objectively the importance of culture, the need to minimize the application of synthetic insecticides and the fact that these parasitoids or predators are naturally present in crops and should be alert about the proper management of plant health to enable their permanence and thus the occurrence of biological control.

KEYWORDS: Biological control, maize, parasitoids, aphids.

INTRODUÇÃO

O milho, provavelmente, é a mais importante planta comercial com origem nas Américas. Há indicações de que sua origem tenha sido no México, América Central ou Sudoeste dos Estados Unidos. É uma das culturas mais antigas do mundo, havendo provas, através de escavações arqueológicas e geológicas, e através de medições por desintegração radioativa, de que é cultivado há pelo menos 5.000 anos. Logo depois do descobrimento da América, foi levado para a Europa, onde era cultivado em jardins, até que seu valor alimentício tornou-se conhecido. Passou, então, a ser plantado em escala comercial e espalhou-se desde a latitude de 58° norte (União Soviética) até 40° sul (Argentina) (NUNES, 2009). O milho

pertence ao grupo das angiospermas, ou seja, produz as sementes no fruto, se enquadra na família das Poaceas, ao gênero *Zea* ao qual reúne diversas espécies.

O milho é uma cultura largamente cultivada em diversas regiões do mundo. A produção de milho no Brasil tem-se caracterizado pela divisão da produção em duas épocas de plantio. Os plantios de verão, ou primeira safra, são realizados na época tradicional, durante o período chuvoso enquanto que o cultivo safrinha refere-se ao milho de sequeiro, plantado extemporaneamente quase sempre depois da soja precoce. Tem se verificado, nas últimas safras, um decréscimo na área plantada no período da primeira safra, mas que tem sido compensado pelo aumento dos plantios na safrinha e pelo aumento do rendimento agrícola das lavouras de milho. Embora realizados em uma condição desfavorável de clima, os sistemas de produção da safrinha tem sido aprimorados e adaptados a essas condições, o que tem contribuído para elevar os rendimentos das lavouras também nessa época (EMBRAPA, 2009).

De acordo com o levantamento sobre a safra de grãos, a área cultivada com milho primeira safra 2010/11 deve ficar entre 7.375,6 e 7.534,5 mil hectares, uma variação percentual média de 3,5% menor que a área cultivada na primeira safra 2009/10. A expectativa para a área total cultivada com milho em todo o Brasil deve oscilar entre 12.618,4 a 12.777,4 mil hectares, com variação próxima de 2,1% menor que a área semeada na safra passada, com produção de 52.276,8 mil toneladas, 6,6% a menos que na safra anterior (CONAB, 2010).

Com a introdução da agricultura e o cultivo de milho, trigo, cevada e aveia em áreas extensivas, criaram-se condições favoráveis à ocorrência de espécies que poderiam tornar-se praga. Os pulgões, nativos da Ásia e da Europa, chegaram ao Brasil livres de seus inimigos naturais e encontraram clima favorável e áreas extensivas cultivadas com cereais, fatores que permitiram a explosão de populações do pulgão-dos-cereais, do pulgão-da-folha e do pulgão-da-espiga, além de espécies de ocorrência esporádica (GASSEN, 1999). Os afídeos do gênero *Rhopalosiphum* spp. (HEMIPTERA: APHIDIDAE), são polípagos, pertencentes a regiões temperadas e tropicais, colonizando principalmente, sorgo, cevada e milho. No Brasil, esses insetos, considerados pragas secundárias no cultivo de verão do milho, tornaram-se importante no cultivo do milho na safrinha (GASSEN, 1996).

O milho, assim como a maioria das culturas, está sujeito ao ataque de pragas em praticamente todas as fases de desenvolvimento. Os danos causados pelas pragas na fase vegetativa e reprodutiva do milho variam de acordo com o estágio fenológico da planta, condições edafoclimáticas, sistemas de cultivo e fatores bióticos localizados. Nos últimos anos, pragas anteriormente consideradas secundárias, como por exemplo, o pulgão do milho *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), passaram a atacar a cultura com maior frequência e intensidade, deixando de ser secundárias para se transformarem em um real problema para os produtores em algumas regiões do Brasil, principalmente, nos estados do Sul do país (COTRISOJA, 2007).

LOURENÇO & PINTO (1988) afirmaram que a densidade populacional dos afídeos é afetada pela pluviosidade, pois quando essa se torna baixa, a população tende a se elevar consideravelmente. EASTOP (1977) e NICKEL (1987) afirmaram que a população de afídeos é também afetada pela temperatura, o que pode condicionar o tamanho da população, bem como seu comportamento individual. BERTELS et al. (1971) verificaram que os fatores climáticos e de alimentação

influenciaram a dinâmica populacional dos afídeos, em que as chuvas, variação de temperatura e uma alimentação insuficiente seriam os fatores condicionantes à migração de pulgões.

Esses insetos vivem em colônias, principalmente nos pontos de crescimento da planta como cartucho, pendão e gemas florais. Esses afídeos, ao se alimentarem, secretam uma substância açucarada conhecida como “honeydew”, a qual propicia o desenvolvimento de fungos (fumagina), podendo provocar redução de polinização e prejudicar a atividade fotossintética da planta. Em casos severos, ocorre redução do desenvolvimento de grãos, além de serem vetores de viroses, como o mosaico comum do milho causado por uma estirpe do mosaico da cana-de-açúcar (*Sugarcane mosaic virus* – SCMV) (CRUZ et al., 1983; CRUZ et al., 1997; PEREIRA et al., 2005). Podem acarretar perdas na produção (WAQUIL et al., 1996).

A transmissão do mosaico comum do milho é feita por várias espécies de pulgões. Os vetores mais eficientes são as espécies *R. maidis*, *Schizaphis graminum* (Rondani) e *Myzus persicae* (Sulzer). Os insetos vetores adquirem os vírus em poucos segundos ou minutos e os transmitem, também, em poucos segundos ou minutos. A transmissão desses vírus pode ser feita, também, mecanicamente. Mais de 250 espécies de gramíneas são hospedeiras dos vírus do mosaico comum do milho (WAQUIL et al., 1996).

O controle da maioria das pragas da cultura do milho é realizado tradicionalmente com a utilização de inseticidas sintéticos. Contudo, o uso intensivo destes inseticidas pode provocar o ressurgimento da praga-alvo, bem como o aparecimento de novas pragas, já que a maioria desses produtos possui largo espectro de ação biológica e persistência no ambiente, prejudicando assim, a saúde dos consumidores e profissionais envolvidos nos processos de produção, além de poderem provocar efeitos deletérios e irreversíveis ao meio ambiente (PITTA et al., 2007).

O alto custo sócio-econômico dos inseticidas proporcionou a busca de alternativas eficientes e ecologicamente compatíveis no controle de insetos. Uma alternativa para a redução do uso de inseticidas no controle de pulgão, o qual tem demonstrado uma eficiência satisfatória é o emprego do controle biológico, através da utilização de parasitóides (PITTA et al., 2007).

Desta forma este trabalho surgiu como contribuição para o conhecimento da entomofauna de afídeos e para a determinação das espécies de pulgões e parasitóides que usualmente colonizam a cultura do milho.

CARACTERIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PULGÕES E PARASITÓIDES NO CONTROLE BIOLÓGICO

Deve-se inicialmente caracterizar as principais espécies de afídeos encontradas atacando a cultura do milho assim como o pulgão-do-milho, *R. maidis*, são de tamanho pequeno a mediano, de corpo alongado, de coloração verde oliva a verde azulado, com sífúnculos curtos e ligeiramente ampliados na parte média e apresentam uma constrição abrupta no ápice. O corpo apresenta comprimento de 1,65-2,27 mm, cerdas dorsais geralmente pontiagudas e fortes. Cauda com ápice arredondado, constrição visível e com 4-5 cerdas (URIAS et al., 1992). Segundo BLACKMAN & EASTOP (2000) *R. maidis* tem, provavelmente, origem asiática, atualmente é cosmopolita e não consegue sobreviver em regiões com invernos severos.

O pulgão-negro-das-folhagens, *R. padi* (Linnaeus), são afídeos de tamanho pequeno a mediano, de coloração verde escuro com manchas vermelhas na base dos sífúnculos, estes se estreitam gradualmente no ápice, em uma constrição subapical apresentando superfície quase lisa ou ligeiramente imbricada. O corpo apresenta comprimento de 1,70-1,92 mm. Teve origem no ártico e hoje se encontra largamente distribuído no mundo todo. Esta espécie possui maior capacidade reprodutiva quando comparada a *R. maidis* (URIAS et al., 1992).

O pulgão-verde-do-trigo, *S. graminum*, são afídeos de tamanho pequeno a mediano, de coloração verde claro. Os sífúnculos são cilíndricos escurecidos da base para a parte apical. São insetos que possuem o comprimento do corpo variando de 1,67-1,97 mm. Cauda comprida, mas estreita no ápice e com uma constrição na parte média (URIAS et al., 1992).

A principal espécie de pulgão encontrada no milho é o *R. maidis* porém, outras espécies de pulgões podem ser encontradas no milho, mesmo não constituindo maiores problemas, como *Schizaphis graminum*, *Rhopalosiphum padi*, *Longiunguis sacchari* (Zehntner). Porém, existem muitas outras espécies de pulgões que colonizam esta cultura, como *Sipha flava* (Forbes), *Tetraneura radícolá* (Strand), *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) entre outras (BLACKMAN; EASTOP, 2000).

Os parasitóides, utilizados no controle biológico dos pulgões fazem a postura no interior do corpo dos mesmos, onde eclodem as larvas. Aproximadamente 7 dias após, os parasitóides causam morte dos pulgões, passando à fase de pupa no interior do corpo do hospedeiro. O pulgão morto pelas vespas é denominado múmia, dentro da qual se desenvolve a pupa, que dá origem a uma vespa. As múmias em parasitóides dos gêneros *Ephedrus* e *Aphelinus* são negras. Os parasitóides do gênero *Praon* tecem um casulo na parte inferior do pulgão morto, onde passam à fase de pupa. Já as espécies do gênero *Aphidius*, *Diaeretiella* e *Lysiphlebus* causam morte de pulgões, conferindo-lhes coloração pardo-clara, aparentando pulgão seco, e mantendo formas normais do hospedeiro (GASSEN, 2002).

Trabalhos realizados mostram a afinidade dos afídeos *R. maidis* e *R. padi* em serem parasitados por microhimenópteros do gênero *Lysiphlebus* (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiinae). Esses dois afídeos e esse microhimenóptero parasitóide são amplamente encontrados em gramíneas como o milho. Levantamentos populacionais de parasitismo em pulgões, na cultura do sorgo, em Oklahoma-EUA, identificaram *R. maidis* e *R. padi* parasitados principalmente por *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (JACKSON et al., 1970).

Os pulgões *R. maidis* e *R. padi* apresentam parasitismo pelos microhimenópteros *Aphidius colemani* (Viereck), *Diaeretiella rapae* (M'Intosh) e *L. testaceipes*, além de predação por joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) (GASSEN, 1999).

Os pulgões dos gêneros *Rhopalosiphum* e *Schizaphis* são parasitados com maior frequência por *A. colemani* e por *D. rapae*. Com menor intensidade, observou-se parasitismo por *Ephedrus plagiator* (Nees), por *Aphelinus* sp. e por *Praon gallicum* (Stary) (GASSEN, 1999).

No Brasil, inúmeros inimigos naturais são encontrados associados aos pulgões e, entre eles, está o parasitóide *A. colemani* (BUENO, 2005). Esse parasitóide é capaz de se desenvolver em várias espécies de pulgões de importância econômica, incluindo *Aphis gossypii* (Glover), o qual tem sido

considerado hospedeiro adequado ao desenvolvimento de *A. colemani*, uma vez que o parasitóide apresenta 75% de média de parasitismo (SAMPAIO et al., 2001).

O parasitóide *L. testaceipes* é uma vespa preta pequena que apresenta um tamanho variando em cerca de 3 mm. Este microhimenóptero após cerca de 6-8 dias leva o pulgão a morte. Como regra geral, uma infestação de pulgões normalmente diminui rapidamente quando 20% da população são múmias (BUENO, 2005).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle biológico consiste no emprego de um organismo parasitóide ou de um predador que ataque os afídeos, sendo os mesmos os responsáveis por alguns danos causados na cultura do milho. Este tipo de controle no milho ainda não é muito utilizado em lavouras comerciais de grandes extensões, porém já se sabe o quão importante é a redução da utilização de inseticidas sintéticos nas lavouras, visando à sustentabilidade e a conservação do meio ambiente.

Sendo assim, no Brasil o uso do controle biológico não é uma prática generalizada entre os agricultores, porém os avanços significativos em alguns cultivos se devem principalmente aos esforços dos órgãos de pesquisa.

Não se devem esquecer as demais formas de aplicação do controle biológico como também a utilização de organismos entomopatogênicos como os fungos, vírus e bactérias para o controle de pragas.

Para se alcançar bons resultados, todo programa de controle biológico deve começar com o reconhecimento dos inimigos naturais da praga-chave da cultura, ou seja, o principal organismo que causa danos econômicos às lavouras. Uma vez identificada a espécie e o comportamento da praga em questão, o principal desafio dos centros de pesquisa diz respeito à reprodução desse inimigo natural em grandes quantidades e com custos reduzidos.

Os parasitóides podem estar presentes na área assim como podem ser criados em laboratórios e posteriormente liberados no campo, por isso é importante um ótimo monitoramento da lavoura para que não haja aplicação de inseticidas antes do necessário, pois tal prática pode diminuir a quantidade de inimigos naturais (parasitóides e predadores) na área, afetando conseqüentemente a eficiência do controle biológico natural. Dentro do controle biológico podemos constatar duas fases distintas: o controle biológico sem a interferência (ou seja, na forma como é encontrado na natureza) e aquele que é feito mediante introdução, manipulação e aplicação de organismos capazes de agir de forma contrária as pragas, a nível comercial e experimental.

O interesse pelos programas de controle biológico de pragas tem crescido consideravelmente no mundo em função do novo direcionamento internacional da produção agrícola de favorecer a conservação e o uso sustentável dos recursos biológicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTELS, A.; FERREIRA, E.; CASAGRANDE, W. Problemas de vetores de vírus da batata e seu combate nas condições do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 6, p. 291-306, 1971.

BLACKMAN, R. L.; EASTOP, V. F. **Aphids on the world's crops**: an identification and information guide. Chichester: John Wiley & Sons, 2000, 466 p.

BUENO, V.H.P. Controle biológico de pulgões ou afídeos-praga em cultivos protegidos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 26, p. 9-17, 2005.

COTRISOJA. **Pulgão no milho**: Recomendações sobre danos e controle. Disponível em: <<http://www.cotrisoja.com.br/artigos/art-2007-07-02.html/>>. Acesso em: 05 mar 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Brasil), **Levantamento da safra de grãos 2010**. Brasil. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,conab-eleva-safra-de-soja-para-687-mi-t-reduz-milho,563253,0.htm>>. Acesso em: 14 jan 2011.

CRUZ, I.; VALICENTE, F. H.; SANTOS, J. P. dos; WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A. **Manual de identificação de pragas da cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997, 67p.

CRUZ, I.; WAQUIL, J. M.; SANTOS, J. P.; VIANA, P. A.; SALGADO, L. O. **Pragas da cultura do milho em condições de campo**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1983, 75p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 10).

EASTOP, V.F. Worldwide importance of aphid as virus vector. In: HARRIS, K.F.; MARAMOROSCH, K. (Ed). **Aphid as virus vectors**. New York: Academic, 1977, p.4-47.

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_5_ed/index.htm/>. Acesso em: 25 out 2010.

GASSEN, D. N. **Manejo de pragas associadas à cultura do milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996, 134 p.

GASSEN, D. N. Vermelho não produz. **Revista Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas. Edição nº 10, Novembro 1999. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigos/artigo.asp?id=92>>. Acesso em: 12 out 2010.

GASSEN, D. N. Inverno com Pulgões. **Revista Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas. Edição nº 39, Abril 2002. Disponível em: <http://www.grupocultivar.com.br/artigos/gc39_pulgoes.pdf/>. Acesso em: 15 fev 2011.

JACKSON, H. B.; COLES, L. W.; WOOD JUNIOR, E. A.; EIKENBARY, R. D. Parasites reared from the greebug and corn leaf aphid in Oklahoma in 1968 and 1969. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 63, p. 733- 736, 1970.

LOURENÇO, A.; PINTO, J. Os níveis populacionais de afídeos nas Searas do Alentejo anos de 1981 e 1982. **Agronomia Lusitana**, Oeiras, v. 43, n. 1/4, p. 81- 87, 1988.

NICKEL, O. Afídeos (Homoptera: Aphididae) da província de Misiones, Argenti **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 22, n. 4, p. 353-358, abr. 1987.

NUNES, J. L. S.; **Importância Econômica do Milho**. Disponível em: <<http://www.agrolink.com.br/culturas/milho/importancia.aspx/>>. Acesso em: 10 jan 2011.

PEREIRA, O. A. P.; CARVALHO, R. V. de; CAMARGO, L. E. A. Doenças do milho. In: KIMATI, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN, F.A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**, 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. p. 477-488.

PITTA, R.M.; DUARTE, A.P.; JUNIOR, A.L.B.; YUKI, V.A.; Dinâmica populacional de afídeos em cultivares de milho safrinha e influência sobre seus parasitóides. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Jaboticabal, v. 6, n. 2, p.131-139, 2007.

SAMPAIO, M.V., V.H.P. BUENO & J.C. VAN LENTEREN. Preferência de *Aphidius colemani* Viereck (Hymenoptera: Aphidiidae) por *Myzus persicae* (Sulzer) e *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, p. 655-660, 2001a.

URIAS, C. M.; RODRIGUEZ, R. M.; ALEJANDRE, T. A. **Afidos como vetores de vírus em México**: identificação de afidos de importância agrícola. México: Centro de Fitopatologia, 1992. v. 2, 135p.

WAQUIL, J. M.; OLIVEIRA, E.; PINTO, N. F. J. A.; FERNANDES, F. T.; CORREIA, L. A. Viroses em milho, incidência e efeito na produção. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 21, p. 460-463, 1996.