

MUDANÇAS NAS INTERAÇÕES PULGÕES DO TRIGO / PARASITOIDES 40 ANOS APÓS O PROGRAMA DE CONTROLE BIOLÓGICO

Carlos Diego Ribeiro dos Santos^{1(*)}, Juliana Pivato¹, Douglas Lau², Luiza Rodrigues Redaelli¹ e Simone Mundstock Jahnke¹

¹Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Avenida Bento Gonçalves, Caixa Postal 7712, CEP 9154-000, Porto Alegre, RS. ²Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Caixa Postal 3081, CEP 99050-970 Passo Fundo, RS. (*) Autor para correspondência: carlosdiegoribeirodosantos@gmail.com

Os afídeos (Aphididae, Hemiptera) ao succionarem a seiva no floema, injetam saliva tóxica e/ou transmitem vírus fitopatogênicos (HALBERT; VOEGTLIN, 1995). Os principais afídeos de cereais de inverno são: *Rhopalosiphum padi* L., *Metopolophium dirhodum* Walker, *Schizaphis graminum* Rondani e *Sitobion avenae* Fabricius (REBONATTO et al., 2015; LAU et al., 2021). Essas espécies chegaram às Américas livres de seus inimigos naturais, próprios das regiões de origem (ZÚÑIGA-SALINAS, 1982). Os danos causados por estes afídeos se intensificaram nas décadas de 1960 e 1970, com a ampliação da área brasileira de trigo. Nessa época, o controle era realizado por inseticidas químicos (FEHN, 1974; ZÚÑIGA-SALINAS, 1982), o que resultava na eliminação constante dos inimigos naturais de pulgões. No Sul do Brasil, o parasitismo natural em afídeos de cereais era associado a *Aphidius colemani* Viereck, *Diaeretiella rapae* (M'Intosh) e *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera, Braconidae) (PIMENTA; SMITH, 1976). O controle biológico natural exercido por essas espécies era considerado ineficiente, devido ao pequeno número de parasitoides primários e ao alto índice de hiperparasitismo (PIMENTA; SMITH, 1976). Diante desta situação, a Embrapa Trigo, em 1978, em conjunto com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), iniciou o Programa de Controle Biológico de Pulgões de Trigo (PCBPT) (ZÚÑIGA-SALINAS, 1982). Por meio do PCBPT, foram introduzidas e multiplicadas 12 espécies de parasitoides, totalizando 3,8 milhões de indivíduos liberados nos cinco primeiros anos, nas regiões produtoras de trigo do sul do Brasil (GASSEN; TAMBASCO, 1983). Algumas dessas espécies se estabeleceram, superando a meta que era obter um parasitismo entre 10 e 15% em afídeos associados ao trigo (ZÚÑIGA-SALINAS, 1982). Nas décadas seguintes ao PCBPT, ocorreram mudanças nos sistemas de cultivo da região como, a adoção do plantio direto e o uso da aveia preta (*Avena*

strigosa Schreb) em cobertura verde e/ou como forragem. Ainda que não se possa precisar a contribuição desses fatores, houve redução na densidade total de afídeos e alteração das espécies predominantes. O pulgão da folha, *M. dirhodum* que correspondia a 97% dos afídeos em 1970, passou a representar apenas 2%, em contraponto, *R. padi* que constituía 0,3%, passou a compor 57,6% dos pulgões capturados em armadilhas durante as safras de trigo de 2008 até 2010 (REBONATTO et al., 2015). Segundo Santos (2020), as alterações nas populações de afídeos também modificaram a composição de espécies de parasitoides associados. O objetivo deste trabalho é apresentar mudanças ocorridas nas interações entre espécies de pulgões de trigo e parasitoides após 40 anos do PCBPT, comparando os dados levantados por Zúñiga-Salinas (1982) e Santos (2020).

Os dados das interações entre as espécies de afídeos *R. padi*, *S. graminum*, *M. dirhodum* e *S. avenae* com os parasitoides foram extraídos de Zúñiga-Salinas (1982), época do PCBPT, e de Santos (2020), dados de 2019/20. Zúñiga-Salinas (1982) fez coleta direta de múmias em cereais de inverno enquanto Santos (2020) utilizou o método de recrutamento de parasitoides (exposição a campo de *R. padi*; *S. graminum*; *S. avenae*; *M. dirhodum* em plantas de trigo), e ambos os autores registraram a especificidade parasitoide-hospedeiro. Os dados foram sistematizados com auxílio de planilhas do Excel® (2016), foram calculadas e comparadas as porcentagens por espécies de parasitoides que emergiram da mesma tribo hospedeira de pulgões (Aphidini = *R. padi* e *S. graminum*; Macrosiphini = *M. dirhodum* e *S. avenae*).

Zúñiga-Salinas (1982) registrou as espécies de Braconidae introduzidas, *Aphidius uzbekistanicus* Luzhetskii, *Aphidius rhopalosiphi* De Stefani-Perez e *Praon volucre* (Haliday), além das espécies autóctones *A. colemani* e *D. rapae*. Santos (2020) demonstrou que três espécies introduzidas estão estabelecidas: *A. ervi*, *A. uzbekistanicus* e *A. rhopalosiphi*. Além dessas, Santos (2020) também constatou *Aphidius platensis* Bréthes, *D. rapae* e *L. testaceipes*.

O grupo *A. colemani* <*A. platensis*> tem papel importante no controle biológico das quatro espécies de afídeos analisadas e foi responsável por 39,5% do parasitismo total na época do PCBPT e 35,2% nos registros de Santos (2020). Há incertezas taxonômicas quanto às espécies deste grupo para os dados de Zúñiga-Salinas (1982). Santos (2020) descreveu *A. platensis* como a única espécie coletada do grupo *A. colemani*, corroborando dados de coletas em armadilhas Moericke (2009-2018) na

região (Santos et al., 2019). A segunda espécie de maior abundância total durante o PCBPT foi *A. uzbekistanicus* (30,4%; n= 1.747) com 99,8% de parasitismo em *S. avenae*, parasitando exclusivamente Macrosiphini. Em contraponto, para Santos (2020), *A. uzbekistanicus* apresentou menor abundância (1,6%; n= 186). As densidades populacionais de *S. avenae* durante o PCBPT podem explicar a abundância de *A. uzbekistanicus* que tem maior especificidade por esse afídeo (Santos, 2020). Houve mudança na abundância de *A. rhopalosiphi* por tribo hospedeira quando se compara os dados dos dois períodos. Durante o PCBPT, o parasitismo em Macrosiphini foi de 99,8% e, atualmente, a mesma espécie apresentou 34,3% de parasitismo em Aphidini e 65,7% em Macrosiphini (Tabela 1). *Aphidius ervi* não foi considerado estabelecido por Zúñiga-Salinas (1982), porém foi coletado por Santos (2020), sendo considerada uma espécie estabelecida. Santos (2020) registrou *L. testaceipes* parasitando *R. padi* e *S. graminum* (Tabela 1) até o início do outono. Por outro lado, Zúñiga-Salinas (1982), não constatou *L. testaceipes*, porém suas coletas iniciaram-se em março, fora da época de maior ocorrência para essa espécie. As porcentagens de parasitismo de *D. rapae* em Aphidini foram elevadas tanto nos registros de Zúñiga-Salinas (1982) quanto nos de Santos (2020).

Algumas espécies de parasitoides liberadas durante o PCBPT ainda ocorrem a campo, e a comparação entre suas interações sugere que a contribuição das mesmas permanece em níveis equivalentes aos registrados durante o PCBPT, para o grupo *A. colemani* <*A. platensis*> e que *A. rhopalosiphi* foi e é uma espécie chave para o controle de pulgões que atacam os cereais de inverno.

Tabela 1. Porcentagens de espécies de parasitoides emergidos por tribo hospedeira de pulgões de cereais de inverno registradas por Zúñiga-Salinas (1982) e Santos (2020)

Autor → Tribo →	Zúñiga-Salinas (1982)				Santos (2020)			
	Aphidini		Macrosiphini		Aphidini		Macrosiphini	
Espécie de parasitoide →	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
<i>Aphidius colemani</i> *	100	2.268	0	0	98,6	4.014	1,4	55
<i>Aphidius rhopalosiphi</i>	1,5	15	98,5	1.007	34,3	1.507	65,7	2.877
<i>Aphidius uzbekistanicus</i>	0,2	2	99,8	1.745	0,5	1	99,5	185
<i>Aphidius ervi</i>	0	0	0	0	7,3	6	92,7	76
<i>Lysiphlebus testaceipes</i>	-	-	-	-	99,7	2.608	0,3	6
<i>Diaeretiella rapae</i>	98	686	2	14	100	226	0	0

Aphidini = *Rhopalosiphum padi* e *Schizaphis graminum*; Macrosiphini = *Metopolophium dirhodum* e *Sitobion avenae*; n = número total de espécies de parasitoides que emergiram da mesma tribo hospedeira; *Grupo *A. colemani* para o autor Zúñiga-Salinas (1982), para Santos (2020) considerar a *A. platensis*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FEHN, L. M. Espécies de pulgões observadas em trigo no Rio Grande do Sul em 1971, seu combate e suas diferentes influências sobre a produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 9, n. 9, p. 73-80, 1974. (Veterinária).

GASSEN, D. N.; TAMBASCO, F. J. Controle biológico dos pulgões do trigo no Brasil. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 9, n. 104, p. 49-51, 1983.

HALBERT, S.; VOEGTLIN, D. Biology and taxonomy of vectors of barley yellow dwarf viroses. In: D'ARCY, C. J.; BURNETT, P. A. (ed.). **Barley yellow dwarf: 40 years of progress**. Minnesota: The American Phytopathological Society, 1995. p. 212-257.

LAU, D.; MAR, T. B.; SANTOS, C. D. R. dos; ENGEL, E.; PEREIRA, P. R. V. da S. Advances in understanding the biology and epidemiology of barley yellow dwarf virus (BYDV). In: OLIVER, R.; CURTIN, J. **Achieving durable disease resistance in cereals**. Cambridge: Burleigh Dodds Science Publ., 2021. Part. 7, Chap. 22.

PIMENTA, H. R.; SMITH, J. G. **Afídeos, seus danos e inimigos naturais em plantações de trigo (*Triticum* sp.) no Estado do Paraná**. Curitiba: OCEPAR, 1976.

REBONATTO, A.; SALVADORI, J. R.; LAU, D. Temporal changes in cereal aphids (Hemiptera: Aphididae) populations in northern Rio Grande do Sul, Brazil. **Journal of Agricultural Science**, Toronto, v. 7, n. 10, p. 71-78, 2015.

SANTOS, C. D. R. D.; SAMPAIO, M. V.; LAU, D.; REDAELLI, L. R.; JAHNKE, S. M.; PIVATO, J.; CARVALHO, F. J. Taxonomic Status and Population Oscillations of *Aphidius colemani* Species Group (Hymenoptera: Braconidae) in Southern Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 48, p. 983-991, 2019.

SANTOS, C. D. R. D. **Parasitoides de afídeos de cereais no planalto do Rio Grande do Sul: aspectos taxonômicos e populacionais**. 2020. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

ZUÑIGA-SALINAS, E. S. **Controle biológico dos afídeos do trigo (Homoptera: Aphididae) por meio de parasitoides no planalto médio do Rio Grande do Sul, Brasil**. 1982. Tese (Doutorado em Entomologia) – Programa de Pós-Graduação em Ciências, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1982.