

Influência de sistemas de plantio e armadilha adesiva na incidência de *Frankliniella williamsi* Hood na cultura do milho

Fernando Alves de Albuquerque^{1*}, Wilson Badiali Crocomo² e Carlos Alberto Scapim¹

¹Departamento de Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo 5790, 87020-900, Maringá, Paraná, Brasil.

²Departamento de Defesa Fitossanitária, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Fazenda Lageado, Botucatu, São Paulo, Brasil. *Autor para correspondência. e-mail: faalbuquerque@uem.br

RESUMO. Esta pesquisa objetivou avaliar a influência de diferentes sistemas de plantio de milho e o efeito de armadilha adesiva na incidência de *Frankliniella williamsi* Hood. Os tratamentos consistiram no plantio direto do milho sobre aveia dessecada com glyphosate, aveia tombada, aveia roçada e plantas daninhas, aveia incorporada e plantio convencional. Alguns tratamentos foram associados a armadilha adesiva de coloração azul, colocada horizontalmente no centro da parcela. Verificou-se que tanto a presença de armadilha quanto os diferentes sistemas de plantio influenciaram significativamente na infestação das plantas de milho pelo tripses, sendo que os tratamentos “aveia dessecada” e “aveia roçada e plantas daninhas” apresentaram menor incidência do inseto, com esse efeito diminuindo com o desenvolvimento das plantas.

Palavras chave: *Zea mays*, tripses, manejo de pragas, controle cultural.

ABSTRACT. Influence of planting systems and adhesive trap on the incidence of *Frankliniella williamsi* Hood in crop maize. This research aimed to evaluate the influence of different systems of corn planting and the effect of adhesive trap on the incidence of *Frankliniella williamsi*. The treatments consisted of sowing the corn seed directly on oats dried by glyphosate, tilt oats, cut oats and weeds, incorporated oats, and also conventional planting. Some treatments were associated with adhesive trap of blue coloration, put horizontally in the center of the plot. Results showed that the presence of traps, as well as the different planting systems influenced significantly on the thrips infestation, and the treatments with "dry oats" and "cut oats and weeds" presented smaller incidence of the insect with a decreasing effect along the plants growth.

Key words: *Zea mays*, thrips, pest management, cultural control.

Introdução

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é atacada por um grande número de insetos, sendo que as pragas de campo chegam a provocar uma queda de até 30% em sua produtividade (Gallo *et al.*, 1988), o que corresponde a uma perda muito alta para ser desprezada.

Além do ataque das pragas tradicionais, em algumas regiões dos Estados do Paraná, Santa Catarina e Minas Gerais, tem sido observada a ocorrência de populações elevadas de tripses (*Frankliniella williamsi* Hood) nas primeiras semanas após a emergência das plantas, principalmente sob condições de baixa umidade (Albuquerque *et al.*, 1998 e 2000; Cruz *et al.*, 1999).

O tripses, ao se alimentar, causa a morte das células vegetais, o que resulta no sintoma de folha prateada ou esbranquiçada. Em plantas desenvolvidas, a injúria localiza-se na base do limbo

foliar, sem efeito aparente sobre o rendimento de grãos. As plântulas atacadas durante períodos de seca e de temperatura elevada têm o seu crescimento paralisado, o que pode resultar em danos severos e morte das mesmas se a população de insetos for elevada (Gassen, 1996).

Everly (1960) descreve lavouras de milho com coloração cinza-esverdeada em decorrência do ataque intenso de *Anaplothrips obscurus* (Muller), *Frankliniella fusca* (Hinds) e *F. tenuicornis* (Uzel) em plantas jovens de milho e menciona que perdas de produção severas podem ocorrer em consequência de ataques intensos em plântulas.

No México, Granados-Reynaud (1970), avaliando a resistência de genótipos de milho ao ataque de *F. williamsi*, observou taxas de mortalidade de 7,6 a 55,6% na fase de plântula em decorrência do ataque intenso do tripses. Ainda segundo este autor, na região central do México e no Estado de Morelos, ocorrem

com frequência populações de 200 ou mais tripes por plântula de milho, resultando na perda de grande parte da população de plantas e gastos consideráveis com o replantio das lavouras.

No Brasil, a aplicação de inseticidas é prática comum no controle de tripes na cultura do milho nas regiões em que este inseto ocorre. Em alguns casos, estas aplicações são feitas sem critérios técnicos definidos, o que pode gerar gastos desnecessários ou até mesmo contaminação ambiental com produtos químicos.

A utilização de métodos culturais de controle, baseados no conhecimento ecológico e biológico das pragas, apresenta-se como uma interessante alternativa ao uso de inseticidas e pode resultar em economia de recursos para o produtor. Tendo em vista este fato, procurou-se com este trabalho verificar a influência de diferentes sistemas de plantio e da presença de armadilha adesiva Bio Trap na incidência do tripe *F. williamsi* na cultura do milho.

Material e métodos

Dois experimentos foram instalados no município de Maringá (23° 25'S, 52° 67'W), Estado do Paraná, em Argisolo Vermelho Amarelo Distrófico (Ultissol), utilizando-se o híbrido Exceler, em sistema de plantio direto, espaçamento de 0,90m entre linhas e 6 sementes por metro linear. As parcelas experimentais foram constituídas de 8 linhas de 8 m de comprimento, totalizando 57,6 m².

As avaliações dos experimentos foram realizadas sempre na parte da manhã, através da amostragem de cinco plantas coletadas na área central de cada parcela. As plantas foram cortadas rente ao solo, colocadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório, onde permaneciam sob temperatura de 8 ± 3°C, por no mínimo 30 minutos, para diminuir a movimentação dos tripes e impedir que deixassem as plantas durante o processo de extração.

A extração dos tripes foi realizada por meio da lavagem das plantas em álcool 70% e filtragem do álcool em tecido de malha fina. Após a filtragem foi contado o número de tripes utilizando-se um microscópio estereoscópico.

Foram, ainda, realizadas pulverizações quinzenais, a partir dos 7 dias após a emergência das plantas, com o inseticida fisiológico lufenuron, na dose de 15 g i.a./ha, visando o controle da lagarta-do-cartucho do milho, *Spodoptera frugiperda*.

Primeiro experimento

Foram avaliados dois sistemas de semeadura associados ou não com a utilização de armadilha adesiva atrativa para o tripe. No primeiro sistema, adotou-se o plantio direto do milho em área cultivada com aveia, sendo que a semeadura do milho ocorreu

15 dias após a dessecação da aveia com o herbicida glyphosate (Roundup). No momento da dessecação a aveia se encontrava na fase de floração e com aproximadamente 0,80 m de altura. No segundo sistema, o milho foi plantado em solo nu, sem aveia.

Foram também utilizadas armadilhas adesivas Bio Trap, de coloração azul, medindo 0,10 m x 0,24 m, colocadas horizontalmente sobre uma estaca de madeira de 0,40 m de altura, no centro da parcela. As armadilhas permaneceram no campo durante os cinco dias anteriores a cada uma das avaliações, que ocorreram aos 7, 16 e 23 dias após a emergência das plantas. Para a contagem do número de tripes coletados nas armadilhas adesivas, considerou-se o número de insetos presentes numa área circular de 7 cm de diâmetro, localizada num ponto da superfície da armadilha, representativo da densidade média de tripes capturados.

O delineamento experimental foi o inteiramente ao acaso com quatro tratamentos e oito repetições. Os tratamentos empregados foram: com cobertura vegetal com armadilha, com cobertura vegetal sem armadilha, sem cobertura vegetal com armadilha e sem cobertura vegetal sem armadilha.

O experimento foi analisado no esquema de parcelas subdivididas, sendo que na parcela foram sorteados os tratamentos em esquema fatorial 2x2 (presença e ausência de armadilha e presença e ausência de cobertura vegetal) e na subparcela, os tempos (7, 16 e 23 dias). Posteriormente, foram feitos os desdobramentos das interações e aplicou-se o teste de agrupamento de Scott-Knott para comparar os níveis do fator tempo em cada combinação de armadilha e cobertura.

Segundo experimento

Nesse experimento foram empregados quatro sistemas de plantio, em área cultivada com aveia, onde no primeiro sistema, a aveia, previamente dessecada com glyphosate (Roundup), foi “rolada” com grade aberta, para depois se proceder ao plantio do milho. No segundo sistema, foi feito plantio direto do milho sobre a aveia dessecada. No terceiro sistema a aveia foi roçada, para posteriormente se proceder ao plantio do milho. Como várias plantas invasoras se estabeleceram nas parcelas deste tratamento, o mesmo foi identificado como “aveia roçada e invasoras”. Finalmente, no quarto tratamento, a aveia foi incorporada através de gradagem e o plantio do milho realizado convencionalmente.

A semeadura do milho foi realizada aos 17 dias após a realização das operações de “rolagem”, roçada, incorporação com grade ou dessecação da aveia com o herbicida glyphosate. No momento destas operações a aveia se encontrava em fase final de floração e com aproximadamente 0,70 m de altura.

Foram realizadas avaliações aos 7, 11, 16, 23 e 31 dias após a emergência das plantas.

O experimento foi analisado no esquema de parcelas subdivididas no delineamento inteiramente ao acaso, com oito repetições. Na parcela, foram sorteados os tratamentos e na subparcela, os tempos (7, 11, 16, 23 e 31 dias). As médias dos sistemas de plantio foram comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott. Os dados obtidos nesse experimento foram submetidos à análise de regressão não-linear em função da data de avaliação, escolhendo-se o melhor modelo por meio dos seguintes parâmetros: R^2 , teste F significativo para regressão e não significativo para teste de ajustamento, análise de resíduos e explicação biológica.

Resultados e discussão

Primeiro experimento

Aos 7 e 16 dias após a emergência (d.a.e.) das plantas (Tabela 1), verificou-se a ocorrência de diferença significativa no número de tripes por planta, entre os tratamentos, sendo que a maior incidência de tripes foi observada nas parcelas sem cobertura de aveia e sem armadilha.

Tabela 1. Efeito de diferentes coberturas de solo, em associação ou não com armadilha adesiva, sobre a população de *Frankliniella williamsi* em plantas de milho. Maringá, Estado do Paraná, 2002.

Tratamentos	Número médio de tripes por planta de milho					
	7 d.a.e.		16 d.a.e.		23 d.a.e.	
	Com cobertura	Sem cobertura	Com cobertura	Sem cobertura	Com cobertura	Sem cobertura
Com armadilha adesiva	3,05 B ¹ b ²	9,88 A b	7,78 B b	17,60 A b	5,83 B a	7,65 A b
Sem armadilha adesiva	5,75 B a	27,68 A a	12,75 B a	38,00 A a	9,18 B a	12,13 A a
Média Geral:	13,10					
CV (a); parcela:	29,85%					
CV (b); sub-parcelas:	24,92%					

D.A.E. Dias após a emergência. ^{1/2} Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna ou maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste F a 5% de probabilidade.

Comparando-se o tratamento “com cobertura e sem armadilha” com o tratamento “sem cobertura e sem armadilha” verificou-se que o primeiro tratamento apresentou um número médio de tripes 79,22% menor do que o segundo, aos 7 d.a.e., e 64,45% menor do que o segundo, aos 16 d.a.e.. Constatou-se ainda a ocorrência de diferença significativa entre os tratamentos “com armadilha adesiva” e “sem armadilha adesiva”, tanto nas parcelas com cobertura quanto nas parcelas sem cobertura de aveia, sendo que a presença da armadilha resultou numa redução significativa do número de tripes presentes nas plantas de milho.

Comparando-se o número de tripes coletados nas armadilhas colocadas nas parcelas com cobertura e nas parcelas sem cobertura de aveia, aos 7 e 16 d.a.e. (Tabela 2), verifica-se que o número de insetos

coletados nas armadilhas das parcelas com cobertura foi significativamente maior. A incidência de tripes nas plantas destas parcelas foi significativamente menor, sugerindo que houve maior atratividade das armadilhas ao tripes na presença de cobertura com aveia, ou então, as plantas de milho foram menos atrativas nesta condição.

Os dados obtidos aos 23 d.a.e. (Tabela 1) evidenciam que os tratamentos “com cobertura” e “sem cobertura de aveia” mais uma vez diferiram estatisticamente entre si, tanto nas parcelas com armadilha, quanto nas parcelas sem armadilha. Nessa avaliação novamente se observou diferença entre o tratamento “com cobertura e sem armadilha” e o tratamento “sem cobertura e sem armadilha”. O primeiro apresentou um número médio de tripes 24,32% menor do que o segundo, indicando que o efeito da cobertura com aveia sobre o número de tripes nas plantas de milho continuou ocorrendo até os 23 d.a.e., apesar deste efeito ter sido menor do que aos 7 e 16 d.a.e. Observou-se ainda que apenas nas parcelas sem cobertura de aveia ocorreu diferença significativa entre os tratamentos “com armadilha adesiva” e “sem armadilha adesiva”.

Verificou-se, ainda, que aos 23 d.a.e. não houve diferença significativa entre o número de tripes coletados nas armadilhas das parcelas com cobertura e sem cobertura de aveia (Tabela 2).

Tabela 2. Efeito da cobertura de solo sobre o número de tripes, *Frankliniella williamsi*, coletados em armadilhas adesivas azuis ao longo do período de avaliação. Maringá, Estado do Paraná, 2002.

Tratamentos	Número médio de tripes em armadilhas adesivas ¹		
	7 d.a.e.	16 d.a.e.	23 d.a.e.
	Tripos / armadilha	Tripos / armadilha	Tripos / armadilha
Com cobertura	80,13 a	16,38 a	4,25 a
Sem cobertura	41,38 b	9,00 b	2,75 a

CV (a); parcela: 33,90

CV (b); sub-parcelas: 29,05

D.A.E. Dias após a emergência. ¹Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo teste F a 5% de probabilidade.

O número médio de tripes aumentou significativamente entre as avaliações realizadas aos 7 e 16 d.a.e., em todos os tratamentos (Tabela 3). No período dos 16 aos 23 d.a.e. verificou-se um decréscimo significativo na população de tripes na maioria dos tratamentos, mantendo-se estável apenas no tratamento “com cobertura e com armadilha”

Os resultados obtidos neste experimento permitem afirmar que tanto a presença da cobertura com aveia dessecada, quanto da armadilha adesiva, resultou numa menor infestação das plantas de milho pelo tripes. No caso das parcelas com armadilha, o menor número de tripes nas plantas de milho deve ter sido resultante da captura de insetos pelas armadilhas, devido à forte atração exercida sobre estes insetos. No caso das parcelas com cobertura de aveia, o menor número de tripes nas plantas de milho pode ser

atribuído à dificuldade de localização da planta hospedeira pelo inseto. Isso pode ser confirmado considerando que o efeito da cobertura com aveia diminuiu com o desenvolvimento das plantas de milho.

Tabela 3. População de *Frankliniella williamsi* em plantas de milho ao longo do período de avaliação sob o efeito de diferentes coberturas de solo em associação ou não com armadilha adesiva. Maringá, Estado do Paraná, 2002.

Tratamentos	Número médio de tripes por planta de milho ¹			
	Com cobertura		Sem cobertura	
	Com armadilha	Sem armadilha	Com armadilha	Sem armadilha
7 D.A.E.	3,05 b	5,75 c	9,88 b	27,68 b
16 D.A.E.	7,78 a	12,75 a	17,60 a	38,00 a
23 D.A.E.	5,83 a	9,18 b	7,65 c	12,13 c

CV (a); parcela: 29,85%
CV (b); sub-parcelas: 24,92%

D.A.E. Dias após a emergência. ¹Médias seguidas da mesma letra na coluna pertencem ao mesmo critério de agrupamento pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Segundo experimento

Constatou-se que aos 7 d.a.e. (Tabela 4; Figura 1), os tratamentos “aveia tombada”, “aveia dessecada” e “aveia roçada e invasoras” não diferiram entre si e apresentaram uma infestação média de tripes significativamente menor do que o tratamento “aveia incorporada”. Esta redução populacional foi da ordem de 66,7%, 97,6% e 93,0%, respectivamente.

Aos 11 d.a.e. o número médio de tripes por planta foi, novamente, maior no tratamento “aveia incorporada”. Os tratamentos “aveia dessecada” e “aveia roçada e invasoras” não diferiram entre si e apresentaram populações de tripes significativamente menores do que os tratamentos “aveia tombada” e “aveia incorporada”. Já aos 16 d.a.e., constatou-se que os tratamentos “aveia tombada” e “aveia incorporada” não diferiram significativamente entre si, mas diferiram dos tratamentos “aveia dessecada” e “aveia roçada e invasoras”, que apresentaram as menores populações de tripes. É importante ressaltar que o tratamento “aveia roçada e invasoras” apresentou, nesta avaliação, um número médio de tripes 80,7% menor do que o tratamento “aveia incorporada”.

Tabela 4. Efeito de diferentes coberturas de solo sobre a população de *Frankliniella williamsi* em plantas de milho ao longo do período de avaliação. Maringá, Estado do Paraná, 2003.

Tratamentos	Número médio de tripes por planta de milho e porcentagem de redução ¹									
	7 d.a.e.		11 d.a.e.		16 d.a.e.		23 d.a.e.		31 d.a.e.	
	Pop.	%R	Pop.	%R	Pop.	%R	Pop.	%R	Pop.	%R
Aveia tombada	1,10 b ²	66,7	2,98 b	51,0	3,68 a	29,0	4,18 b	30,3	17,53 a	-13,5
Aveia dessecada	0,08 b	97,6	0,53 c	91,3	1,85 b	64,3	3,43 b	42,8	9,50 c	38,5
Aveia roçada e invasoras	0,23 b	93,0	0,55 c	91,0	1,00 b	80,7	3,95 b	34,2 ³	8,98 c	41,9
Aveia incorporada	3,30 a	-	6,08 a	-	5,18 a	-	6,00 a	-	15,45 b	-

D.A.E. Dias após a emergência. ¹%R = porcentagem de redução em relação ao tratamento “aveia incorporada”. ²Médias seguidas da mesma letra na coluna pertencem ao mesmo

critério de agrupamento pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ³As plantas daninhas foram controladas aos 19 D.A.E. com capina manual.

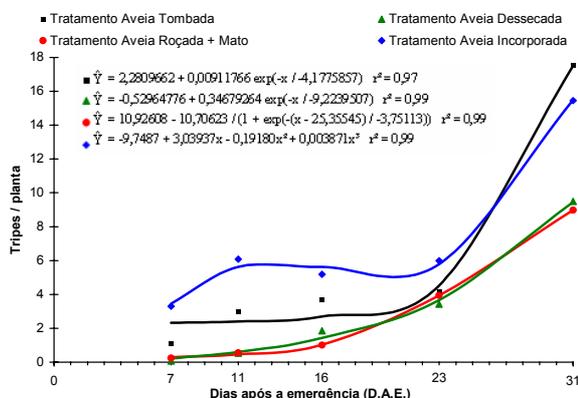


Figura 1. Modelos explicativos do comportamento da densidade populacional de *Frankliniella williamsi* nos diferentes sistemas de plantio até 31 d.a.e. da cultura do milho. Maringá, Estado do Paraná, 2003.

Aos 23 d.a.e. o número médio de tripes por planta nos tratamentos “aveia tombada”, “aveia dessecada” e “aveia roçada e invasoras”, foi significativamente menor do que no tratamento “aveia incorporada”. Essa redução na infestação do tripes foi da ordem de 30,3%, 42,8% e 34,2%, respectivamente. Já aos 31 d.a.e., os tratamentos “aveia dessecada” e “aveia roçada e invasoras” não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram dos demais tratamentos, e apresentaram as menores populações de tripes por planta de milho.

Esses resultados confirmam as observações feitas no experimento anterior, onde o plantio sobre aveia dessecada também resultou na menor incidência de tripes nas plantas de milho, com o efeito do sistema de plantio diminuindo com o desenvolvimento das plantas. Estes resultados estão coerentes com as afirmações de Prokopy e Owens (1983), segundo os quais a habilidade de um inseto para detectar uma planta próxima pode ser fortemente influenciada pela composição de fundo, que pode afetar a qualidade de um estímulo particular, aumentando ou diminuindo o contraste de cor, aumentando ou diminuindo a iluminação do local, ou fornecendo ou removendo padrões ópticos contrastantes. Estes autores afirmam ainda que muitos afídeos, moscas-brancas e lepidópteros pousam mais em plantas hospedeiras cercadas por terra nua do que em plantas hospedeiras cercadas por plantas daninhas.

Tendo em vista que a presença de plantas invasoras na fase inicial de desenvolvimento do milho pode acarretar perdas significativas de produção devido à competição por fatores de produção e a eventuais efeitos alelopáticos, decorrentes da liberação de aleloquímicos no meio (Fancelli e Dourado Neto, 2000), não seria

justificável a recomendação da permanência das plantas invasoras na área de cultivo visando minimizar a incidência de tripses. Por outro lado, o plantio do milho sobre aveia dessecada pode se constituir numa boa medida de controle cultural do tripses, já que a adoção deste sistema resulta na menor incidência da praga nas primeiras semanas após a emergência, fase em que a cultura se encontra mais suscetível a perdas, e é de fácil adoção, já que o plantio de aveia é muito utilizado nas regiões onde se adota o sistema de plantio direto.

Em relação às análises de regressão ajustadas do número de tripses/planta em função dos dias após a emergência pode-se afirmar que, aproximadamente, aos 23 dias houve um incremento substancial no número de tripses/planta para os quatro sistemas de plantio. Verificou-se, entretanto, que para os sistemas “aveia tombada” e “aveia incorporada” houve um incremento maior do que para “aveia roçada e plantas invasoras” e “aveia dessecada”.

Conclui-se, portanto, que os sistemas de plantio influem significativamente na infestação de plantas de milho pelo tripses; que os tratamentos “aveia dessecada” e “aveia roçada e invasoras” apresentam menor incidência do inseto; e que tanto a presença de aveia dessecada quanto a presença de plantas invasoras proporcionam ao inseto condições adversas para localização da planta hospedeira ou, no caso da presença de invasoras, estas se constituem em hospedeiro alternativo.

Referências

- ALBUQUERQUE, F.A. *et al.* Eficiência do inseticida imidacloprid no controle de tripses, *Frankliniella williamsi*
- Hood, 1915, via tratamento de sementes em milho. *In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO*, 22., 1998, Recife. *Resumos...* Recife: IPA, 1998. p. 226.
- ALBUQUERQUE, F.A. *et al.* Controle de tripses, *Frankliniella williamsi*, em plantas de milho utilizando-se diferentes inseticidas no tratamento de sementes. *In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO*, 23., 2000, Uberlândia. *Resumos...* Sete Lagoas: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo/Universidade Federal de Uberlândia. 2000. p. 217.
- CRUZ, I. *et al.* Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1999. 39 p. (Circular Técnica, 31).
- EVERLY, R.T. Insecticidal control of thrips on corn. *In: PROCEEDINGS OF NORTH CENTRAL BRANCH ENTOMOLOGICAL SOCIETY OF AMERICA*, 15., 1960. *Anais...* [s.n.], 1960. p. 89-91.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. *Produção de milho*. Guaíba: Agropecuária, 2000.
- GALLO, D. *et al.* *Manual de entomologia agrícola*. 2. ed. São Paulo: Ceres, 1988.
- GASSEN, D.N. *Manejo de pragas associadas à cultura do milho*. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996.
- GRANADOS-REYNAUD, G. *Sources of corn, Zea mays L., resistance to thrips, Frankliniella occidentalis (Pergande) and Frankliniella williamsi Hood, in Mexico*. 1970. Thesis (Ph.D. in Entomology)-Kansas State University, Manhattan, 1970.
- PROKOPY, R.J.; OWENS, E.D. Visual detection of plants by herbivorous insects. *Annu. Rev. Entomol.*, Palo Alto, n. 28, p. 337-364, 1983.

Received on July 25, 2005.

Accepted on August 01, 2006.