PONTAS DE PULVERIZAÇÃO NA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS EM TRIGO.

Yago Calebe Schinigoski (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Luiz Cláudio Garcia (Orientador), e-mail: lcgarcia@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Engenharia Agrícola e Ciências do Solo.

Fitotecnia; Mecanização Agrícola.

Palavras-chave: doenças, tecnologia de aplicação, *Triticum aestivum*.

Resumo

Objetivou-se determinar a melhor ponta de pulverização para o controle químico de doenças das folhas e espigas na cultura do trigo (*Triticum aestivum*). O experimento foi realizado na safra 2017, na Fazenda Escola Capão da Onça (Ponta Grossa – PR). O delineamento experimental empregado foi em blocos aleatorizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram no controle (sem aplicação de fungicidas) e pulverização de fungicidas com as pontas: jato cônico vazio (TXA 8002®), jato plano duplo (TJ60 11002®), jato plano (XR 11002®), jato plano de grande ângulo (TT 11002®) e jato plano com indução de ar (AI 11002®). As variáveis analisadas foram incidência e severidade de doenças das plantas, área abaixo da curva do progresso da doença (AACPD) e os componentes de rendimento. Conclui-se que o controle químico é uma ferramenta eficaz no manejo de doenças. A aplicação de fungicidas sobre plantas de trigo com diferentes pontas de pulverização não diferiram significativamente para todas variáveis analisadas, com um grau de confiança superior a 95% de probabilidade.

Introdução

O trigo (*Triticum aestivum*) é o segundo cereal mais cultivado no mundo. Dentre os fatores que limitam a produtividade estão as doenças. No manejo integrado de doenças uma das estratégias de controle é o químico (SOUZA et al., 2014).

O controle químico de doenças é realizado na maioria das vezes com pulverizadores. Os pulverizadores pressurizam a calda por um circuito hidráulico até um restritor, a ponta de pulverização. A ponta de pulverização define a malha dos filtros do circuito hidráulico, faixa de pressão de trabalho, volume da calda, tamanho da gota, cobertura sobre o alvo, ângulo de jorro, vida útil da gota e risco de deriva (MATTHEWS et al., 2014).

Verificando a influência do espectro de gotas de pulverização no controle de doenças em duas cultivares de trigo, GULART et al. (2013) asseveram que o espectro de gotas gerado pela ponta de pulverização com jato plano apresentou os melhores resultados em termos de deposição de gotas, controle das doenças e produtividade nas duas cultivares de trigo.

Trabalhando com controle de doenças foliares em trigo, com equipamentos de pulverização de baixo volume de aplicação, SARI et al. (2014) concluíram que a utilização de pontas hidráulicas de jato plano e jato cônico vazio proporcionam o maior controle da mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*) e ferrugem da folha (*Puccinia triticina*).

Materiais e Métodos

O delineamento experimental foi implementado em blocos aleatorizados, contendo seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram no controle (sem aplicação de fungicidas) e pulverização de fungicidas com as pontas: jato cônico vazio (TXA 8002®), jato plano (XR 11002®), jato plano duplo (TJ60 11002®), jato plano de grande ângulo (TT 11002®) e jato plano com indução de ar (AI 11002®). As parcelas forma delimitadas em 12 m^2 para avaliação.

O trabalho foi realizado na Fazenda Escola Capão da Onça, da Universidade Estadual de Ponta Grossa, estado do Paraná. A semeadura da cultivar TBIO Sossego® ocorreu em 27 de Junho de 2017, com espaçamento entre linhas de 0,17 m e densidade de semeadura de 150 kg ha^{-1}. A população registrada, 20 dias após a emergência, foi de 2,6 milhões de plantas ha^{-1}.

As pulverizações foram realizadas por um pulverizador costal pressurizado por CO_2, com barra de aplicação dotada de quatro pontas de pulverização espaçadas em 0,5 m. O volume de calda em todas as pulverizações foi de 130 L ha^{-1}. Para todas as pontas a pressão de trabalho utilizada foi de 200 kPa e a velocidade de aplicação em 1,67 m s^{-1}. Com tal configuração de pulverização os tamanhos de gotas gerados foram: muito fina para ponta com jato cônico vazio, muito fina a fina para jato plano duplo, fina para jato plano, média a grossa com jato plano de grande ângulo e muito grossa no jato plano com indução de ar (TEEJET, 2016).

As variáveis analisadas foram incidência e severidade de doenças foliares e da espiga, área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) 10 dias após a aplicação dos fungicidas e os componentes de rendimento. A colheita ocorreu no dia 04 de novembro de 2017, com os componentes de rendimento sendo determinados manualmente.

Os valores registrados foram submetidos aos testes de Hartley, para verificação da homocedasticidade das variâncias, e Shapiro-Wilk, para examinar a normalidade dos dados. As variáveis mensuradas estão sendo submetidas aos testes de Fisher-Snedecor e Duncan, com um grau de confiança superior a 95% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Não houve necessidade de transformação dos dados para aplicar o teste de Fisher-Snedecor; já que os testes de Hartley e Shapiro-Wilk, para examinar a normalidade dos dados, não foram significativos.

As doenças que se destacaram ao longo do desenvolvimento da cultura do trigo foram ferrugem (*Puccinia triticina*) e oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*). As mesmas foram evidentes nos estádios fenológicos do afilhamento e florescimento. Os valores de incidência e área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) ocorridas na cultura do trigo, denotaram que não houve diferenças significativas para blocos (Tabela 1). As variáveis analisadas diferiram o controle dos demais tratamentos. Assim, ressalta-se a importância da utilização de fungicidas; sendo indiferente o tipo de ponta utilizado.

No que se refere a severidade das doenças (Tabela 2) houve diferença para blocos na análise da ferrugem na floração e área abaixo da curva de progresso de doença. No mais os resultados são similares aos exposto na discussão dos dados obtidos pela mensuração da incidência.

Tabela 1. Porcentagem de incidência e área abaixo da curva de progresso da doença (PD) de ferrugem (*Puccinia triticina*) e oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*); na cultura do trigo (*Triticum aestivum*), nos estádios fenológicos de afilhamento (A) e florescimento (F), controladas pela aplicação de fungicidas com diferentes pontas de pulverização, cultivar TBIO Sossego®, safra 2017, Fazenda Escola Capão da Onça (Ponta Grossa - PR)[1].

Tipos de jato (pontas)	Ferrugem			Oídio		
	A	F	PD	A	F	PD
Controle[2]	2,5a[3]	23a	212a	19a	48a	640a
Cone vazio (TXA 8002®)	0,4b	13b	101b	10b	21b	306b
Plano duplo (TJ60 11002®)	0,6b	14b	111b	12b	22b	346b
Plano (XR 11002®)	0,6b	12b	102b	09b	21b	291b
Plano de impacto (TT 11002®)	0,6b	12b	101b	10b	20b	293b
Plano com indução de ar (AI 11002®)	0,4b	12b	95b	11b	21b	321b
Coeficiente de Variação (%)	56,9	21,0	19,7	27,4	20,0	12,9

1 – Não significativo para blocos pelo teste de Fisher & Snedecor (P > 0,05) para todas variáveis analisadas.
2 – Sem aplicação de fungicidas na parte aérea do trigo.
3 – Médias com a mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Ducan (P > 0,05).

Tabela 2. Porcentagem de severidade e área abaixo da curva de progresso da doença (PD) de ferrugem (*Puccinia triticina*) e oídio (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*); na cultura do trigo (*Triticum aestivum*), nos estádios fenológicos de afilhamento (A) e florescimento (F), controladas pela aplicação de fungicidas com diferentes pontas de pulverização, cultivar TBIO Sossego®, safra 2017, Fazenda Escola Capão da Onça (Ponta Grossa - PR).

Tipos de jatos (pontas)	Ferrugem			Oídio		
	A	F	PD	A	F	PD
Controle[1]	0,8a[2]	3,2a	38a	2,4a	12,1a	130a
Cone vazio (TXA 8002®)	0,2b	1,9b	17b	0,8b	2,1b	27b
Plano duplo (TJ60 11002®)	0,1b	1,6b	13b	0,9b	2,8b	48b
Plano (XR 11002®)	0,2b	1,9b	16b	0,8b	3,0b	34b
Plano de impacto (TT 11002®)	0,2b	1,7b	15b	0,6b	2,9b	25b
Plano com indução de ar (AI 11002®)	0,1b	1,7b	14b	0,8b	2,3b	36b
BLOCOS	ns[3]	*[4]	*	ns	ns	ns
Coeficiente de Variação (%)	57,8	23,5	32,7	56,4	28,0	35,9

1 – Sem aplicação de fungicidas na parte aérea do trigo.
2 – Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Ducan (P > 0,05).
3 – Não significativo para blocos pelo teste de Fisher & Snedecor (P > 0,05).
4 – Significativo para blocos pelo teste de Fisher & Snedecor (P < 0,05).

Em relação aos componentes do rendimento não houve diferenças significativas para blocos, para todas as variáveis analisadas. As doenças ocorridas não foram suficientes para diferenciar a população final e grãos por espigas dos tratamentos que não receberam e receberam a aplicação de fungicidas na parte aérea da planta, com um grau de confiança superior a 95% de probabilidade. As doenças afetaram significativamente os componentes de rendimento massa de mil grãos e a produtividade, sendo indiferente o tipo de ponta utilizada (Tabela 3).

Os resultados não ratificam as afirmações de Gulart et al. (2013), de que o espectro de gotas gerado pela ponta de pulverização com jato plano apresentou os melhores resultados em termos de deposição de gotas, controle das doenças e produtividade nas duas cultivares de trigo testadas.

Tabela 3. Espigas ha^{-1} (ESP), grãos por espiga (GPE), massa de mil grãos (MG) e produtividade (PRD) na cultura do trigo (*Triticum aestivum*) pela aplicação de fungicidas na parte aérea com diferentes pontas de pulverização, cultivar TBIO Sossego®, safra 2017, Fazenda Escola Capão da Onça (Ponta Grossa - PR)[1].

Tipos de jatos (pontas)	Componentes de rendimento			
	ESP (ha)	GPE	MG (g)	PRD (kg ha^{-1})
Controle[2]	3.530.178a[3]	24a	28a	2.294a
Cone vazio (TXA 8002®)	3.867.502a	27b	31b	3.148b
Plano duplo (TJ60 11002®)	3.882.217a	26b	31b	3.085b
Plano (XR 11002®)	3.835.471a	27b	31b	3.170b
Plano de impacto (TT 11002®)	4.035.314a	25b	31b	3.138b
Plano com indução de ar (AI 11002®)	3.995.008a	26b	31b	3.144b
Coeficiente de Variação (%)	11,3	9,0	3,1	7,4

1 – Não significativo para blocos pelo teste de Fisher & Snedecor (P > 0,05) para todas variáveis analisadas.
2 – Sem aplicação de fungicidas na parte aérea do trigo.
3 – Médias com a mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Ducan (P > 0,05).

Também não corroboram com as conclusões de Sari et al. (2014), que recomendam a utilização de pontas hidráulicas de jato plano e jato cônico vazio para o maior controle da mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*) e ferrugem da folha (*Puccinia triticina*) em trigo.

Conclusões

Conclui-se que o controle químico é uma ferramenta eficaz no manejo de doenças. A aplicação de fungicidas sobre plantas de trigo com diferentes pontas de pulverização não diferiram significativamente para todas variáveis analisadas, com um grau de confiança superior a 95% de probabilidade.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pela bolsa cedida ao acadêmico para o desenvolvimento da pesquisa. À Fazenda Escola Capão da Onça pela área e apoio na condução do experimento. À Universidade Estadual de Ponta Grossa por propiciar a execução do trabalho.

Referências

GULART, C. A.; DEBORTOLI, M.; MADALOSSO, M.; BALARDIN, R.; SANTOS, P. S.; DALLA CORTE, G., LENZ, G.; MARQUES, L. N. Espectro de gotas de pulverização e controle de doenças em duas cultivares de trigo. **Ciência Rural**, v.43, n.10, p.1747-1753, 2013.

MATTHEWS, G. A.; BATEMAN, R., MILLER, P. **Pesticide Application Methods.** 4ed. New York: Wiley-Blackwell, 2014. 536p.

SARI, B. G.; STEFANELO, M. S.; LENZ, G.; COSTA, I. F. D.; ARRUÉ, A.; AUGUSTI, G. R.; PES, M. P. Controle de doenças foliares em trigo com equipamentos de pulverização de baixo volume de aplicação. **Ciência Rural**, v.44, n.11, p.1966-1972, 2014.

SOUZA, B. J. R.; PEREZ, P. H.; BAUER, F. C.; RAETANO, C. G.; WEIRICH NETO, P. H.; GARCIA, L. C. Adjuvantes em pulverizações de fungicidas na cultura do trigo. **Ciência Rural**, v.44, n.08, p.1398-1403, 2014.

TEEJET. **Spray products.** Wheaton, IL: TeeJet, 2016. 162p.