ÁREA TEMÁTICA:

(x) TECNOLOGIA E PRODUÇÃO

PONTAS DE PULVERIZAÇÃO NA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS EM UVA

Mariana Pankio Dutra (Acadêmica de Agronomia; marianapdutra@gmail.com)[1]
Pedro Henrique Weirich Neto (Professor de Agronomia; lama1@uepg.br)[2]
Jaime Alberti Gomes (Professor de Agronomia; jagomes@uepg.br)[3]
Luiz Claudio Garcia (Professor de Agronomia; lcgarcia@uepg.br)[4]

Resumo: A uva (*Vitis* spp.) é das frutas mais comum no mundo. As enfermidades limitam a produção da videira, sendo o controle químico uma das ferramentas do manejo integrado de doenças. Na aplicação um dos componentes mais importante é a ponta de pulverização. Objetivou-se determinar a melhor ponta de pulverização para aplicação de fungicidas na videira. O delineamento experimental empregado foi em blocos aleatorizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram no controle (sem aplicação de fungicidas na parte aérea da videira) e pulverização de fungicidas com as pontas: jato cônico vazio, jato plano duplo, jato plano, jato plano de grande ângulo e jato plano com indução de ar. Experimento realizado na safra 2019/2020, na chácara Vô Tonico, em Guaragi – Ponta Grossa PR. As variáveis analisadas foram a incidência e severidade de doenças foliares e do cacho, produtividade das videiras e qualidade na produção. Concluiu-se que a pulverização de fungicidas sobre a videira com diferentes pontas de pulverização não diferiram significativamente para todas variáveis analisadas.

Palavras-chave: *Vitis* spp. Tecnologia de aplicação. Viticultura.

NOME DO PROGRAMA OU PROJETO

Acompanhamento dos sistemas de produção agrícola junto ao Grupo de Agrônomos e Técnicos de Tibagi (GATT). 2 ª Edição.

PROJETOS VINCULADOS

Não se aplica.

PÚBLICO-ALVO

Viticultores da região dos Campos Gerais do Paraná.

MUNICÍPIOS ATINGIDOS

[1] Bolsista; Universidade Estadual de Ponta Grossa; Agronomia; marianapdutra@gmail.com
[2] Supervisor do projeto; Universidade Estadual de Ponta Grossa; Agronomia; lama1@uepg.br.
[3] Supervisor do projeto; Universidade Estadual de Ponta Grossa; Agronomia; jagomes@uepg.br.
[4] Coordenador do projeto; Universidade Estadual de Ponta Grossa; lcgarcia@uepg.br.

Ponta Grossa – PR e região.

LOCAL DE EXECUÇÃO

As ações do projeto são desenvolvidas na chácara Vô Tonico, localizada no distrito de Guaragi, Ponta Grossa – PR.

JUSTIFICATIVA

A uva é o fruto da videira, *Vitis* spp., planta angiosperma dicotiledônea. A expansão da viticultura brasileira tem levado os produtores cada vez mais a se adequarem às novas técnicas e manejo da cultura (EMBRAPA, 2017).

Dentre os fatores que restringem a produtividade estão às doenças. No manejo integrado de doenças está o controle químico. Na aplicação de fungicidas a ponta é um dos fatores mais importante, pois delimita a faixa de pressão de trabalho, o tamanho da malha dos filtros do sistema hidráulica, volume da calda, tamanho da gota, cobertura sobre o alvo, ângulo de jorro, vida útil da gota e potencial de deriva (MATTHEWS, 2008).

OBJETIVO

Determinar a melhor ponta de pulverização para aplicação de fungicidas na videira.

METODOLOGIA

O delineamento experimental empregado foi em blocos aleatorizados contendo seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram no controle (sem aplicação de fungicidas na parte aérea da videira) 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 parcelas foram delimitadas em 17,5 m^2 (2,5 m de largura x 7,0 m de comprimento).

O experimento foi realizado na safra 2019-20, na chácara Vô Tonico, distrito de Guaragi, Ponta Grossa (PR). O parreiral foi conduzido em espaldeira, com espaçamento de 2,5 m entre fileiras de plantas. A produção cultivar de uva Niágara Rosada foi destinada à fabricação de vinho.

Todas as práticas fitotécnicas foram efetuadas de acordo com as recomendações de cultivo do Engenheiro Agrônomo responsável pela área. As pulverizações foram realizadas

em 12 de outubro, 02 de novembro e 07 de dezembro de 2019. Empregou-se um turbopulverizador Lavrale® PVU 300, munido de 10 pontas; com umidade relativa do ar acima de 55%, temperatura abaixo de 25 ^{0}C e velocidade do vento entre 3,0 e 10,0 km h^{-1}. Não se utilizou o ar assistido na pulverização pela mesma ocorrer em condições climáticas ideais para a operação.

O volume de calda em todas as pulverizações foi de 394 L ha^{-1}. Para todas as pontas a pressão de trabalho utilizada foi de 200 kPa, com velocidade de aplicação de 1,1 m s^{-1}. Com tal configuração de pulverização os tamanhos de gotas gerados foram: muito fina a fina para ponta com jato cônico vazio, fina para jato plano duplo, fina a média para jato plano, grossa com jato plano de grande ângulo e ultra grossa no jato plano com indução de ar (TEEJET, 2016). As variáveis analisadas foram a incidência e severidade de doenças foliares e do cacho, produtividade das videiras e qualidade na produção.

O fungicida aplicado na primeira pulverização foi Cimox® (08 g kg^{-1} de Cimoxanil + 640 g kg^{-1} de Mancozebe) na dose de 1,0 L ha^{-1}. Em novembro se aplicou: Ridomil Gold MZ® (40 g kg^{-1} Metalaxil-M + 640 g kg^{-1} de Mancozebe) na dose de 1,0 L ha^{-1} e Cercobin 875 WG® (875 g kg^{-1} de Tiofanato-metílicco) na dose de 200g ha^{-1}. Encerrando o controle químico de doenças utilizou-se Eco-shot® (250 g kg^{-1} de *Bacillus amyloliquefaciens*) na dose de 1 kg ha^{-1}.

As doenças que ocorreram com destaque foram míldio (*Plasmopara viticola*) e mancha-das-folhas (*Pseudocercospora vitis*). O controle químico ocorreu nos estádios fenológicos com 50% das flores abertas, com grãos no tamanho "chumbinho" e início da compactação dos cachos; segundo proposta de Eichhorn e Lorenz (1984).

As avaliações de incidência e severidade de doenças foliares ocorreram 10 dias após a aplicação do fungicida, com base na acuidade visual. A incidência quantificou o número de plantas doentes. Já a severidade determinou a porcentagem da área de tecido doente, com auxílio de escalas diagramáticas.

A colheita foi realizada dia 23 de janeiro de 2020. A mensuração da produtividade se deu com auxílio de uma balança digital Filizola BCS®, com capacidade para 15 kg, cujo o valor colhido na parcela foi extrapolado pela área do hectare. A qualidade na produção foi determinada pela quantidade de sólidos solúveis por refratometria medida em graus Brix a 20^{0}C, pelo aparelho Instrutherm® modelo RTA-50.

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 foram submetidas aos testes Fisher-Snedecor e Duncan, com um grau de confiança superior a 95% de probabilidade.

RESULTADOS

Para análise estatística não houve necessidade de transformação dos dados para aplicar o teste Fisher-Snedecor. Não houve diferença significativa para blocos para todas variáveis analisadas, denotando as condições homogêneas em que o experimento foi conduzido.

Para incidência e severidade de míldio indeferiu o tipo de ponta utilizado, ressaltando a importância da aplicação do fungicida. O tratamento controle diferiu das parcelas que receberam a pulverização de fungicidas em todas as três avaliações realizadas (Tabela 01).

Tabela 1 – Porcentagem de incidência e severidade (S) de míldio (*Plasmopara viticola*) na cultura da uva (*Vitis* spp.) - registradas nos estádios fenológicos com 80% das flores abertas, grãos no tamanho "ervilha" e compactação do cacho - 10 dias após a aplicação de fungicidas com diferentes pontas de pulverização, cultivar Niágara Rosada, safra 2019-20, Chácara Vô Tonico (Ponta Grossa - PR).

Incidência (%) - Míldio			
Pontas (tipos de jatos)	22/10/2019	12/11/2019	17/12/2019
Controle[1]	34 a[2]	39 a	49 a
TXA 8002® (cone vazio)	22 b	26 b	25 b
TJ60 11002® (plano duplo)	24 b	25 b	26 b
XR 11002® (plano)	19 b	22 b	25 b
TT 11002® (plano de grande ângulo)	23 b	23 b	25 b
AI 11002® (plano com indução de ar)	19 b	21 b	28 b
Blocos	ns[3]	ns	ns
Coeficiente de Variação (%)	20,8	14,3	15,9
Severidade (%) - Míldio			
Pontas (tipos de jatos)	22/10/2019	12/11/2019	17/12/2019
Controle	11 a	14 a	19 a
TXA 8002® (cone vazio)	06 b	06 b	07 b
TJ60 11002® (plano duplo)	05 b	05 b	06 b
XR 11002® (plano)	04 b	05 b	07 b
TT 11002® (plano de grande ângulo)	07 b	07 b	07 b
AI 11002® (plano com indução de ar)	06 b	06 b	07 b
Blocos	ns	ns	ns
Coeficiente de Variação (%)	37,9	35,6	38,1

1 – Sem aplicação de fungicidas na parte aérea da videira.
2 – Médias com a mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Duncan (P > 0,05).
3 – Não significativo para blocos pelo teste Fisher-Snedecor (P > 0,05).

Para mancha-das-folhas a pulverização de fungicida destacou-se do tratamento controle, independentemente do tipo de ponta empregada no processo; para incidência e severidade da doença (Tabela 02). Assim, o controle químico mais uma vez ressalta-se como estratégia agronômica.

Tabela 2 – Porcentagem de incidência e severidade de mancha-das-folhas (*Pseudocercospora vitis*) na cultura da uva (*Vitis* spp.) - registradas nos estádios fenológicos com 80% das flores abertas, grãos no tamanho "ervilha" e

compactação do cacho - 10 dias após a aplicação de fungicidas com diferentes pontas de pulverização, cultivar Niágara Rosada, safra 2019-20, Chácara Vô Tonico (Ponta Grossa - PR).

Incidência (%) – Mancha-das-folhas			
Pontas (tipos de jatos)	12/10/2019	02/11/2019	07/12/2019
Controle[1]	25 a[2]	35 a	51 a
TXA 8002® (cone vazio)	12 b	20 b	25 b
TJ60 11002® (plano duplo)	12 b	22 b	24 b
XR 11002® (plano)	14 b	22 b	22 b
TT 11002® (plano de grande ângulo)	14 b	21 b	25 b
AI 11002® (plano com indução de ar)	13 b	20 b	25 b
Blocos	ns[3]	ns	ns
Coeficiente de Variação (%)	16,0	11,2	09,2
Severidade (%) – Mancha-das-folhas			
Pontas (tipos de jatos)	12/10/2019	02/11/2019	07/12/2019
Controle	08 a	11 a	15 a
TXA 8002® (cone vazio)	03 b	03 a	03 a
TJ60 11002® (plano duplo)	03 b	03 a	03 a
XR 11002® (plano)	03 b	03 a	03 a
TT 11002® (plano de grande ângulo)	04 b	02 a	03 a
AI 11002® (plano com indução de ar)	03 b	02 a	03 a
Blocos	ns	ns	ns
Coeficiente de Variação (%)	39,8	38,5	25,7

1 – Sem aplicação de fungicidas na parte aérea da videira.
2 – Médias com a mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Duncan (P > 0,05).
3 – Não significativo para blocos pelo teste Fisher-Snedecor (P > 0,05).

Ao se estudar a produtividade do parreiral verifica-se que as doenças afetaram às plantas a ponto de reduzir significativamente a massa de cachos de uvas em relação aos tratamentos que foram pulverizadas com fungicidas para controlar quimicamente os patógenos. Em relação aos tipos de pontas empregados, a produtividade ressalta que foi indiferente o tipo de restritor empregado no circuito hidráulico do pulverizador na tecnologia de aplicação (Tabela 03).

Tabela 3 – Produtividade e sólidos solúveis na cultura da uva (*Vitis* spp.), pela a aplicação de fungicidas com diferentes pontas de pulverização, cultivar Niágara Rosada, safra 2019-20, Chácara Vô Tonico (Ponta Grossa - PR).

Pontas (tipos de jatos)	Produtividade (kg ha^{-1})	Sólidos solúveis (^{0} Brix)
Controle[1]	10.879 b[2]	16 a
TXA 8002® (cone vazio)	20.377 a	16 a
TJ60 11002® (plano duplo)	21.024 a	16 a
XR 11002® (plano)	20.114 a	15 a
TT 11002® (plano de grande ângulo)	20.096 a	15 a
AI 11002® (plano com indução de ar)	21.166 a	15 a
Blocos	*[3]	ns[4]
Coeficiente de Variação (%)	3,8	4,4

1 – Sem aplicação de fungicidas na parte aérea da videira.
2 – Médias com a mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Duncan (P > 0,05).
3 – Significativo para blocos pelo teste de Fisher-Snedecor (P > 0,05).
4 – Não significativo para blocos pelo teste de Fisher-Snedecor (P > 0,05).

No trabalho com os dados sólidos solúveis na cultura da uva, os valores avultam que as doenças não afetaram a planta de forma a alterar tal variável significativamente, com um grau de confiança superior a 95% de probabilidade. Assim, o ^{0} Brix foi o mesmo nas parcelas que receberam ou não as pulverizações com fungicidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle químico das doenças da uva afetou a incidência e severidade das doenças e a produtividade da videira. Concluiu-se que a pulverização de fungicidas sobre a videira com diferentes pontas de pulverização não diferiram significativamente para todas variáveis analisadas.

APOIO

À Fundação Araucária pela bolsa cedida à acadêmica para realização do experimento. Ao Leopoldo Hass, proprietário da chácara Vô Tonico, pela área e apoio na condução do projeto. À Universidade Estadual de Ponta Grossa por propiciar a execução do trabalho.

REFERÊNCIAS

EICHHORN, K. W.; LORENZ, D. H. Phaenologische entwicklungsstadien der rebe. **European and Mediterranean Plant Protection Organization,** Paris, v.14, n.2, p.295-298, mar./apr. 1984.

EMBRAPA - Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária. **Relatório da avaliação de impactos da uva Niágara Rosada para** Regiões tropicais - 2017. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2018. 14p.

MATTHEWS, G. A. Developments in application technology. **Environmentalist**, v.28, n.01, p.19-24, 2008.

TEEJET. **Catálogo 51A-PT**. Disponível em: https://www.teejet.com/pt/literature/catalogs-bulletins.aspx. Acesso em: 15 set. 2020.