

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Bento
Gonçalves

Bruno Rui Costella

**Análise da deposição de gotas com o uso de redutor de ar na
cultura da videira**

Bento Gonçalves

2021

Bruno Rui Costella

**Análise da deposição de gotas com o uso de redutor de ar na
cultura da videira**

Projeto de pesquisa apresentado junto ao
Curso de Agronomia do IFRS - Campus Bento
Como requisito parcial à celebração do
Título de bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Otávio Dias da Costa Machado

Bento Gonçalves

2021

Lista de Figuras

Figura 1:Redutor de ar em turbina axial.....	10
Figura 2: Escala visual quantidade de gotas por centímetro quadrado.....	10
Figura 3:Cartões hidrossensíveis para avaliação de deposição de gotas.....	11
Figura 4:Turbo Atomizador Arbus 400.....	12

Sumário

1. INTRODUÇÃO	5
2. HIPÓTESE	6
3 OBJETIVO .	6
3.1 OBJETIVO GERAL	6
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO.	6
4. JUSTIFICATIVA.	7
5. METODOLOGIA.	9
6. REFERENCIAL TEÓRICO	13
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15

1. INTRODUÇÃO

A região metropolitana da Serra Gaúcha é composta por 13 municípios, e grande parte deles tem o sustento devido à produção de uva, introduzida pelos imigrantes italianos, em meados de 1900. O clima subtropical do Sul do Brasil não é o clima ideal para a produção de uva pela presença de condições predisponentes para o desenvolvimento de doenças, tais como míldio, antracnose, escoriose, podridão da uva madura, dentre outras.

Existem várias empresas e cooperativas processadoras de matéria prima do setor vitícola na região, todas elas com o mesmo propósito, de obtenção de um produto elaborado final com maior qualidade, como sucos e bebidas alcoólicas, como vinhos e espumantes. Essa maior qualidade está amparada nos procedimentos do manejo das videiras, em especial na Tecnologia de Aplicação de Defensivos.

Entre elas, a cooperativa Vinícola Garibaldi se destaca por um portfólio variado e de ótima qualidade, sendo a marca escolhida pelo segundo ano como a preferida dos gaúchos, segundo a pesquisa Marcas de Quem Decide (Qualidata, 2021). Atualmente, além de manter equipes técnicas para a melhoria da produção, a Cooperativa Garibaldi preocupa-se com a racionalização do uso de produtos fitossanitários, pois possuem um preço elevado e a perda destes para o ambiente traz prejuízos ao agricultor e à natureza.

Pulverizações mais eficazes garantem melhor ação dos produtos, pois atingem o alvo, somando ainda maior proteção do associado e sua família, que por ser agricultura familiar em sua grande maioria possuem suas instalações próximas ao vinhedo.

Desde o ano de 2019 a Cooperativa Garibaldi realiza projetos de Tecnologia de Aplicação, com o intuito de diminuir a deriva e auxiliar o associado a ter um controle maior sobre suas taxas de aplicação. Esses projetos têm utilizado demonstrações por várias metodologias, como o uso de cartões hidrossensíveis, aferição de vazão e velocidade de vento da turbina e cálculos de calibração do pulverizador. Esse projeto alinha-se com as atividades que estão sendo desenvolvidas no ano de 2021, cujos resultados irão amparar as tomadas de decisões pelos técnicos de campo que estão trabalhando com pulverização. O enfoque do trabalho será no uso

de redutor de ar, que é basicamente uma lona inserida atrás da turbina do turboatomizador, reduzindo a entrada de ar e consequentemente a velocidade de vento da turbina.

Além da deriva, o projeto pretende testar tratamentos que reduzam o escoamento de calda para e que aumentem a deposição de agrotóxicos sobre as folhas das videiras, levando em consideração a melhoria da penetração ao longo do dossel, nas duas faces das folhas das videiras.

Esta pesquisa tem como tema a tecnologia de aplicação em videira em termos do manejo da taxa de aplicação e da redução de vento para diminuir perdas por escoamento e deriva. Este tema foi escolhido pois os pulverizadores fabricados na região possuem vento em demasia, e isso afeta de forma negativa a pulverização, pois faz com que o produto passe pelo alvo, causando deriva.

O objetivo do trabalho é reduzir a deriva e o escoamento de calda de pulverização em videiras conduzidas em latada, com o uso de redutor de ar, para manter a aplicação mais próxima ao dossel.

2. HIPÓTESE.

O uso de redutor de ar nas aplicações de defensivos concentra mais gotas no dossel da videira.

3. OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Aumentar a concentração de gotas por cm^2 , utilizando redutor de ar, na cultura da videira, no período de floração.

3.2 Objetivo Específico

- Testar duas opções de redutores de ar e 3 pontas em turboatomizador;
- Aferir a densidade de gotas e cobertura em porcentagem depositadas no dossel para as configurações do pulverizador testadas;

4. JUSTIFICATIVA.

As aplicações de fungicida começaram há décadas, e, com equipamentos de baixa tecnologia, que produziam gotas extremamente grossas, gerando taxas de aplicação gigantescas por hectare, acarretando problemas como o excesso de cobre no solo, por exemplo. Isso foi passado de geração para geração, como algo cultural, fazendo com que altas quantidades de calda sejam utilizadas até os dias atuais, com a falsa ideia de que é necessário “molhar” a planta, e não pulverizar. O uso de taxa de aplicação alta é incoerente, pois causa escorrimento, retirando o produto de seu alvo, enquanto utilizando uma vazão ideal, o produto fica retido no dossel, trazendo assim uma boa aplicação e um bom controle de doenças.

O projeto de pulverização está sendo efetuado na Cooperativa Garibaldi por inúmeros fatores, e entre eles um bem expressivo, que é o uso em excesso de sulfato de cobre, que por ser um metal pesado, traz inúmeros prejuízos ao solo e à cultura. Isso ocorre pois a dosagem de sulfato de cobre metálico é feita equivocadamente, utilizando 1% de cobre metálico e 1% de cal, e com taxas altíssimas, gerando escorrimento e levando o produto para o solo.

A aplicação não se resume apenas ao ato de aplicar o produto, mas na interação de fatores, buscando a máxima eficiência dos tratamentos, economicidade, eficiência operacional, adequação de máquinas e menor contaminação ambiental e segurança do produtor. Essa afirmação indica que o produtor reduzindo a taxa de aplicação, vai consequentemente diminuir seu tempo de trabalho, por realizar menos paradas para o abastecimento, além disso, diminuir as perdas de agrotóxico pelo ambiente, gerando uma melhor aplicação.

Os equipamentos utilizados para a aplicação na videira são chamados de turboatomizadores, e não foram feitos exclusivamente para esta cultivar, mas sim para frutíferas em geral, que possuem o dossel muito mais distante do que a videira, fazendo com que estes possuam vento em demasiado, o que gera uma deriva ainda maior. O ideal para uma boa aplicação é que o turboatomizador gere vento na turbina suficiente para transportar as gotas até o dossel da cultura, e que este seja uniforme nos dois lados do pulverizador, atingindo o alvo, e evitando transpassar o objetivo.

As pontas de pulverização utilizadas em maior escala são as pontas de jato cônico, que possuem uma desuniformidade de gotas muito grande, trazendo assim um

padrão heterogêneo, porém em algumas marcas estão adentrando no mercado, com pontas cônicas, que produzem gotas uniformes, mas em contrapartida possuem um custo maior. O conjunto que é composto pela ponta, anti gotejo e borracha é chamado de bico, enquanto somente o elemento formador do cone de pulverização, localizado no final do bico é denominado ponta.

Segundo Palladini (2005, p.1), a eficiência da aplicação de produtos fitossanitários está em colocar a quantidade de ingrediente ativo necessário no alvo para que este exerça sua ação sobre as pragas de forma segura, sem riscos ao ambiente e à saúde humana. Em vista disso, temos um problema com os produtos fitossanitário da videira, pois suas bulas possuem sim dose por hectare, mas a maioria delas pressupondo o uso de 1000 litros de calda por hectare, em início do ciclo, ocorrendo assim uma pulverização que vai gerar alto custo para o agricultor, além de ser ineficiente devido ao escoamento causado.

Tabela 01 - Culturas, doenças e doses para o fungicida Delan;

Cultura	Alvo Biológico	Dose g.p.c/100 L de água	Volume de calda(L/ha)	Nº máximo de aplicações
Uva	Míldio e Antracnose	125	1000	4

Além disso, o uso de cartões hidrossensíveis é uma ferramenta muito útil para demonstrar se a aplicação está atingindo o alvo com eficiência, pois mostra a densidade e deposição de gotas, e também se está ocorrendo deriva ou perdas para o solo. A análise de cartões hidrossensíveis é feita de várias formas, visual (a campo), analisando cobertura total do cartão, e diâmetro mediano volumétrico (DMV), que divide as gotas pulverizadas em duas partes, tendo como referência o padrão mediano delas.

5. METODOLOGIA

O experimento será realizado na cidade de Veranópolis, no período de floração da videira, em um parreiral de cultivar de uva Cora. O trator utilizado será do modelo Yanmar 1155-4 rebaixado, ano 2007, com 3500 horas de uso, e o pulverizador é um Arbus400 da marca Jacto, ano 2020, que possui filtro de bomba de malha 50, dois copos filtrantes de 80, situado nas mangueiras, e um elemento filtrante em cada bico, com malha 100, além de agitador para maior homogeneização da calda, evitando fitotoxidades por concentração alta de produto . A velocidade do trator será medida com uma trena de 50m, com 3 avaliações de velocidade, realizando uma média entre elas, e a marcha utilizada vai ser definida conforme a velocidade média de cada.

O vento realizado pela turbina será avaliado com um medidor de fio quente da marca AKSO AK833, com certificação do Inmetro, e um redutor de vento feito com uma geomembrana, que é uma lona utilizada em biodigestores e cisternas, de 1 mm de espessura, com duas configurações , que será inserida na parte traseira da turbina, para diminuir a entrada de ar, e vai ser aberta conforme a necessidade deste. Esse modelo de redutor já foi utilizado por outros autores como Marucco (2008, p.3), por exemplo, que utiliza para a diminuição da entrada de ar em um pulverizador axial, para utilização na cultura do pêssego.



Figura 1- Redutor de ar em turbina axial.

As pontas utilizadas serão ATR da Jacto de cor marrom, uma ponta de jato cônico e uma ponta MGA 025. Segundo Aimi (2019, p.13.), é necessária uma cobertura de gotas de 70 a 100 gotas/cm², para a realização de uma boa aplicação, além disso neste trabalho é utilizada uma escala visual para definição de quantidade de gotas por centímetro quadrado, criada por Aimi (2019, p.15), como mostra a figura a seguir:



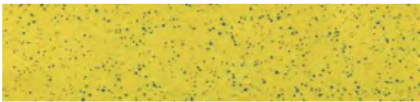
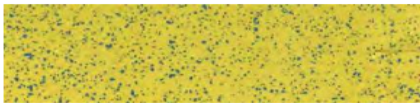

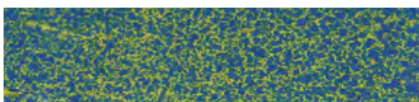
Alvo	Parâmetro
	Densidade menor que 40 gotas.cm ⁻²
	Densidade 40 gotas.cm ⁻²
	Densidade 70 gotas.cm ⁻²
	Densidade 100 gotas.cm ⁻²
	Densidade maior que 100 gotas.cm ⁻² sem escorrimento
	Escorrimento

Figura 2: Escala visual quantidade de gotas por centímetro quadrado.

Além disso, a quantidade de gotas pode ser mensurada com o uso de ferramentas digitais como o Drop Scope, ou visuais, como lupas de bolso. Neste trabalho as gotas vão ser contadas com o auxílio de uma lupa conta fios, para definir o número de gotas por centímetro quadrado contidas nos cartões.

Os fungicidas serão escolhidos conforme a condição climática, e o pH dessa calda será medido com auxílio de um pHmetro. Os cartões serão posicionados na face superior e inferior da folha, e será feita uma média entre eles. O experimento será conduzido em blocos inteiramente casualizados, onde serão utilizadas 4 repetições, contendo cada uma delas 6 sub amostras, utilizando 3 configurações, taxa alta com ponta de jato cônico, redutor de ar e ponta cone vazio MGA 025, e taxa baixa com redutor e ponta cone vazio ATR Marrom. A pressão e a taxa de aplicação serão definidas conforme densidade do dossel da cultura.

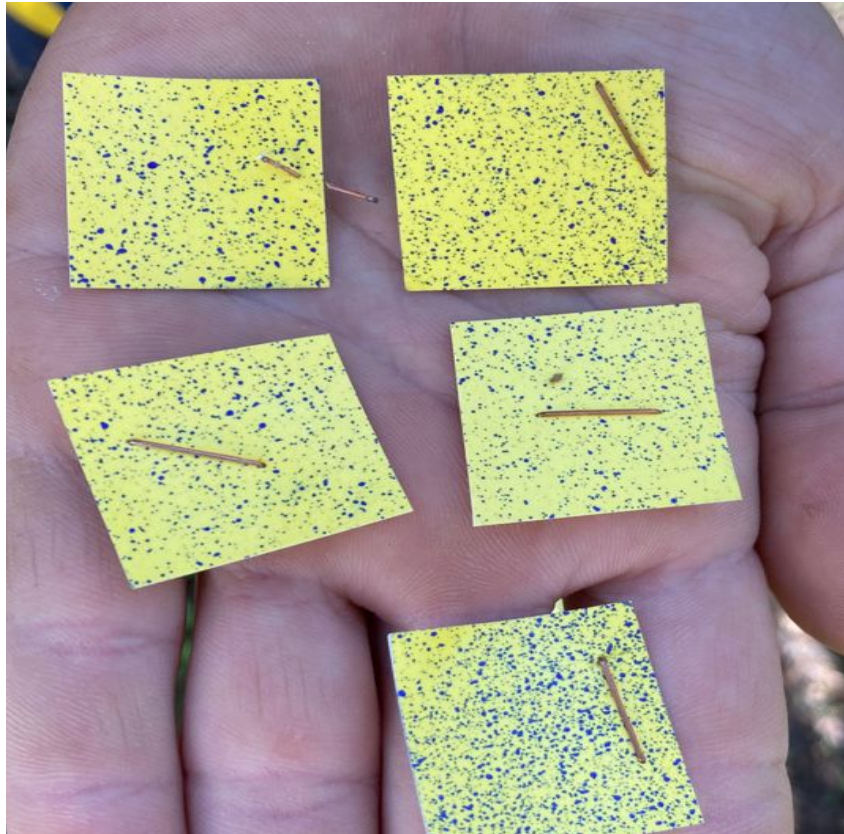


Figura 3- cartões hidrossensíveis para avaliação de deposição de gotas.



Figura 4- turboatomizador Arbus400.

6. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Marucco (2008, p.11) obtém-se uma distribuição uniforme de gotas com velocidades de vento de 36 a 54 km/h, além disso ele afirma que obter um perfil de ar uniforme, em velocidade e direção, certamente é útil para uma boa aplicação. Essas afirmações indicam que o vento realizado pelo pulverizador não deve ser de grande amplitude, diferentemente dos pulverizadores utilizados na videira na Serra Gaúcha, que possuem vento exagerado, motivados pelos próprios agricultores que desconhecem seu alvo. O pulverizador da Agriperim, por exemplo, de uma empresa em Monte Belo do Sul, possui vento em demasido e desuniforme, sendo de 130 km/h no lado direito e 100 km/h no lado esquerdo, afetando negativamente a pulverização.

Segundo Marucco (2008, p.11), uma repartição do fluxo de ar dos pulverizadores garantiria uma melhor aplicação, garantindo uma cobertura mais uniforme. Essa tecnologia simples faz com que a turbina não varie o vento em sua dimensão, resultando em uma deposição mais uniforme de gotas e uma menor deriva.

Segundo Koch (2008, P.1.), a investigação de depósitos de gotas é de grande interesse para a melhoria da aplicação, resposta à dose utilizada e eficácia, além de questões ambientais. Isso indica que para uma boa aplicação devem ser mensurados alguns fatores, como o vento da turbina, itens básicos do pulverizador (manômetro, pontas, borrachas de vedação, filtros), e colocar papéis hidrossensíveis para avaliar se a cobertura de gotas está de acordo, e se o produto está chegando ao seu alvo e sem a ocorrência de escorrimento. Ainda segundo Koch (2008, P.1.)

A variação das construções dos pulverizadores usados em videiras resulta em padrões muito diferentes de deposição em copas. Isso ocorre pois nenhum turboatomizador é feito especificamente para a videira, mas sim para culturas de dossel mais distante e espesso, e que demandam mais vento, resultando assim em máquinas que produzem vento em demasia.

Segundo Palladini (2005, p.1), grande parte das gotas tem como destino o solo, e, aliado ao constante uso, pode contaminar o lençol freático. Isso ocorre pois existe uma falsa ideia de que para uma boa pulverização é necessário lavar a planta, devido ao uso de mangueira manual nas primeiras produções de uva, com taxas próximas a

1000 litros por hectare, ou seja, gerando escorrimento e resultando assim em perda de produto para o solo.

“A eficácia do controle é obtida graças ao poderoso efeito destas moléculas, o qual compensa a pobre e deficiente deposição feita pelas pulverizações”(CHAIM, 1999, p.5). Essa afirmação mostra que a pulverização ainda está precária, e necessita de mais informação e assistência técnica qualificada, que não possua necessidade de vender produtos para obtenção de sucesso pessoal. E segundo Teodoro (2013, p.4) a aplicação com menor quantidade de taxa de aplicação, existe uma menor quantidade de gotas nas folhas, mas em contrapartida com o ajuste da dose, a deposição do produto é maior na taxa menor.

Segundo Palladini (2005, p.1), não há um volume fixo de calda a ser utilizado por hectare, podendo variar por exemplo entre 150 a 700 litros/ha de acordo com vários fatores dos quais podemos citar o tipo de pulverizador, o porte das plantas, a distância entre filas de plantas, às condições climáticas, a praga a ser controlada e o estágio vegetativo da planta. Essa afirmação mostra que a aplicação é algo variável, e que está exposta a inúmeros fatores, e que para a realização de uma boa pulverização eles devem ser acompanhados, principalmente os fatores ambientais.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PALLADINI, Luiz . TEODORO, Reginaldo, **Sistema de Produção de Uva de Mesa do Norte de Minas Gerais**. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos para vitivinicultura. Embrapa Uva e Vinho Minas Gerais, dezembro de 2005. Sistema de produção 11.

CHAIM, Aldemir. **História da Pulverização**. Pulverização Eletrostática. Embrapa Meio Ambiente, 1999.

MARUCCO, Paolo. **Study of air velocity Adjustment to Maximize Spray Deposition in Peach Orchards**. Università di Torino, Grugliasco, Italy, Maio de 2008.

KOCH, Heribert, KNEWITZ, Horst. **Methodology and sampling technique of spray deposit and distribution measurement in vineyards**. Überlegungen zur Methodik der Untersuchung von Belagsmassen und deren Verteilung bei der Applikation von Pflanzenschutzmitteln in Rebanlagen. Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinhessen Nahe Hunsrück.) Bad Kreuznach, Germany, 2008.

AIMI, Rogério, MACHADO, Otávio, DA ROSA, Jair. **Melhoria da qualidade da pulverização de videiras cv. Isabel pela redução do volume de aplicação**. Revista Brasileira de Viticultura e Enologia. Bento Gonçalves, 2009.

