

Adequação da tecnologia de aplicação de pesticidas para diferentes sistemas de cultivo



Reginaldo Teodoro de Souza¹
Luiz Antonio Palladini²
Yoshinori Katsurayama³
Janaina Pereira dos Santos⁴
José Itamar da Silva Boneti⁵
Régis Sivori Silva dos Santos⁶
Rosa Maria Valdebenito Sanhueza⁷

1. INTRODUÇÃO

A otimização do uso de pesticidas na cultura da macieira, com maior eficácia e eficiência, está diretamente relacionada à tecnologia de aplicação dos mesmos. Os insumos utilizados nos tratamentos fitossanitários representam no custo de produção da macieira, 31,69% para a cultivar Gala e 34,61% para a cultivar Fuji, sem computar os custos relacionado a aplicação dos mesmos (PROTAS et al., 2001).

Estudos efetuados na cultura da macieira (PALLADINI, 2002; PALLADINI; MONDIN, 2002) mostram, através do 'Sistema de Inspeção de Pulverizadores', o impacto da melhoria das condições de trabalho dos pulverizadores. Em termos médios, os autores identificaram um acréscimo de 12,6% no volume de calda aplicado pelos pulverizadores, somente pelo uso de pontas de pulverização desgastadas.

¹ Eng. Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Viticultura Tropical, Caixa Postal 241, CEP 15700-000, Jales, SP. E-mail: recco@cnpuv.embrapa.br.

² Eng. Agrônomo, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 591, CEP 89500-000, Caçador, SC. E-mail: palladini@epagri.sc.gov.br.

³ Eng. Agrônomo, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC. E-mail: katsuray@epagri.sc.gov.br.

⁴ Eng. Agrônomo, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 591, CEP 89500-000, Caçador, SC. E-mail: janapereira@epagri.sc.gov.br.

⁵ Eng. Agrônomo, Pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina/ EPAGRI/SC, Caixa Postal 81, CEP 88600-000, São Joaquim, SC. E-mail: boneti@epagri.sc.gov.br.

⁶ Eng. Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Estação Experimental de Fruticultura de Clima Temperado, Caixa Postal 1513, CEP 95200-000, Vacaria, RS. E-mail: regis@cnpuv.embrapa.br.

⁷ Eng. Agrônoma, Pesquisadora da PROTERRA, BR 116, nº 7320 – Sala 02, CEP 95200-000, Vacaria, RS. E-mail: rosamaria@proterra.agr.br.

Palladini e Souza (2004), ao avaliar a eficiência de depósitos de pulverização na cultivar Gala sobre porta-enxerto Maruba com filtro, observaram que o volume de aplicação de 560 L ha⁻¹ proporcionou melhor cobertura do alvo quando comparado a 380 e 780 L ha⁻¹. Palladini e Kreuz (1995) mostram ganho através da redução do volume de calda usada nos tratamentos fitossanitários para 550 L ha⁻¹, representando redução de 1,73% no custo anual de produção.

O ajuste dos volumes de aplicação para cada sistema e pomar é de fundamental importância para uma eficiente cobertura do alvo. Outro aspecto relevante e diretamente relacionado ao volume de aplicação e sua proporcionalidade ao volume de copa, está na determinação de doses dos produtos utilizados, que na sua maioria estão registrados em concentração de ativo por 100 litros de calda e com recomendações para altos volumes de aplicação (acima de 1000 L ha⁻¹). Além disso, o uso de equipamentos de pulverização adaptados aos diferentes sistemas de cultivo, cuja escolha do porta-enxerto interfere sobre o tamanho da planta e formas de ajuste da densidade, é fator importante para execução dos tratamentos fitossanitários de forma eficiente e econômica.

Para aperfeiçoar a tecnologia de aplicação de pesticidas na cultura da macieira, o objetivo do presente trabalho foi de determinar volumes de calda adequados para os sistemas de plantio em alta e baixa densidade de plantas por hectare, bem como determinar a dosagem de ingrediente ativo em função do volume de copa em pomares de média e alta densidade.

2. METODOLOGIA

2.1. Experimento 1: Estudos de deposição em pomares adensados

Ação 1: Em um pomar comercial de macieira cv. Gala, em Fraiburgo, SC plantado no espaçamento de quatro metros entre filas e um metro entre plantas, foram avaliados, em dois ensaios (safra 2008 e 2009), diferentes volumes de calda e diferentes concentrações dos fungicidas utilizados para controle da sarna (*Venturia inaequalis*) e da mancha-foliar-da-Gala (*Glomerella cingulata*). Comparou-se a eficiência do volume de aplicação de 250 e 400 L ha⁻¹, com as doses dos produtos recomendadas para 1000 L ha⁻¹ e com 70% desta dose. Como testemunha, utilizou-se de 600 L ha⁻¹, volume padrão utilizado pelo produtor. Foi avaliada a incidência das doenças em folhas e frutos de cada uma das cinco plantas previamente marcadas para cada tratamento, no mês de dezembro e em fevereiro, no momento da colheita.

Ação 2: Para mensurar as quantidades depositadas nas folhas e eficiência das diferentes tecnologia utilizada experimento anterior foi realizado estudo de deposição com utilização de traçantes constituídos pelo corantes alimentícios FD 1 (azul brilhante) e FDE 5 (amarelo tartrasina) conforme metodologia descrita por Palladini (2001) e Souza et al. (2007). Foram selecionadas cinco plantas por tratamento e a médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott. Adotou-se o modelo matemático de Gompertz para comparação dos tratamentos por análise da

população de folhas amostradas e duas partes das plantas, metade superior e metade inferior.

2.2. Experimento 2: Estudos de deposição em pomares tradicionais

Pomares de macieira de baixa densidade de plantio são caracterizados por plantas de porte alto que dificultam a aplicação de agrotóxicos, exigindo a utilização de alto volume de calda. Com o objetivo de avaliar a eficiência de aplicação de fungicidas no controle de sarna (*Venturia inaequalis*) nas cultivares Gala e Fuji em pomares de São Joaquim-SC, safra 2007/2008, foram testados diferentes volumes de calda (1000 e 1500 L ha⁻¹), mantendo-se a concentração de ingrediente ativo proporcional ao volume aplicado. Com base nos resultados do ano anterior, na safra 2008/2009 foi instalado outro experimento para avaliar a eficiência de controle com volume de calda de 1500 L ha⁻¹ em aplicações durante o ciclo da cultura com 80, 100, 120 e 140% dos ingredientes ativos utilizados com dosagem estabelecida em unidade de ingrediente ativo por 100 litros de água.

2.3. Experimento 3: Estudo de deposição para pomares com adensamento mediano e plantas de porte médio

Na região de Vacaria, safra 2007/2008, em pomar de média densidade, foram testados diferentes concentrações em um único volume de calda, para o controle de doenças e pragas. O volume utilizado foi de 700 L ha⁻¹. Para o cálculo da concentração da calda a ser utilizado foi baseada em 1000 L ha⁻¹, a partir desta concentração pré-estabelecida aplicou-se 70, 85, 100 e 115% da dose.

2.4. Experimento 4: Avaliação de equipamentos de pulverização em aplicações no sistema de cultivo adensado

Na primeira quinzena de março foi instalado experimento para avaliar os depósitos de pulverização em pomares de alta densidade com diferentes equipamentos (Figura 1). Utilizou-se um turbo atomizador Jacto 500 e um turbo atomizador modelo AGRO TOP de fluxo transversal de fabricação italiana para as aplicações. Os pulverizadores foram equipados com duas pontas de pulverização; JA 1,5 (marrom) e JA 3, calibrados a 80 lif pol⁻², deslocando-se na velocidade de 5 km h⁻¹ proporcionaram volume de aplicação de 270 e 540 L ha⁻¹, respectivamente.

A combinação de máquinas e pontas proporcionaram 4 tratamentos com 5 repetições representadas por uma planta cada, onde foram coletadas 20 folhas em dois níveis da planta (superior e inferior). Para determinação dos depósitos foram utilizados os corantes alimentícios amarelo tartrazina e azul brilhante, conforme metodologia descrita por Souza et al. (2007), que permite análises combinadas de diferentes tratamentos aplicados na mesma planta. As folhas amostradas foram lavadas com 20 ml de água destilada e solução resultante foi analisada por espectrofotometria. Os valores encontrados foram convertidos em microlitros por centímetro quadrado.



Figura 1: Equipamentos utilizados e características do pomar.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Experimento 1:- Estudos de deposição em pomares adensados

Na safra 2007/2008, o controle da sarna foi eficiente em ambos os volumes de calda e concentrações dos produtos. Não houve diferença significativa na incidência da mancha foliar da Gala quando foram aplicados, nas duas concentrações: 400 Lh a^{-1} e 250 L ha^{-1} , em relação à testemunha. No entanto, o volume de 250 L ha^{-1} , com 70% da dose de fungicida, induziu a uma incidência da doença maior (Tabela 1).

Nesta safra avaliou-se também a eficiência no controle de insetos e pelos resultados apresentado na Tabela 2, verifica-se que não houve diferença entre os tratamentos, obtendo-se controle satisfatório de mosca-das-frutas e gorgulhos.

O resultado apresentados na Tabela 3, referente a incidência da Mancha Foliar da Gala, na safra 2008/2009, sugerem que esta foi maior que no ano anterior, mas o controle, em ambos os volumes e nas duas concentrações, apresentaram resultados semelhantes. Neste ciclo, também, foi avaliado a porcentagem de *russeting* nos frutos, porém os resultados mostraram que quanto maior a quantidade de produto aplicado maior foi a porcentagem deste distúrbio fisiológico, contudo os valores não são tão discrepantes em relação aos demais tratamentos. Da mesma forma que no ano anterior, as pulverizações com o volume de calda a 250 L ha^{-1} apresentaram tendência de menor eficiência de controle das doenças.

Tabela 1. Porcentagem de ataque de sarna e Mancha Foliar da Gala (MFG) em folhas e frutos, com diferentes volumes e concentrações. Fraiburgo, SC. Safra 2007/20008.

Volume	Dosagem	Folha - Dezembro		Folha e Frutos - Fevereiro			
		% infecção		% infecção - Folha		% infecção - Frutos	
		Sarna	MFG	Sarna	MFG	Sarna	MFG
250 l/ha	70%	0,0	0,9	0,0	10,1	0,1	1,6
250 l/ha	100%	0,1	0,4	0,0	1,1	0,4	1,0
400 l/ha	70%	0,0	0,5	0,0	0,9	0,0	0,3
400 l/ha	100%	0,0	0,2	0,0	0,8	0,0	0,3
Test.600 l/ha	100%	0,0	0,2	0,0	0,9	0,0	0,3

Tabela 2. Porcentagem de moscas das frutas e gorgulho com diferentes volumes de aplicação e concentração de ingrediente ativo. Fraiburgo, SC. Safra 2007/20008

Volume (L ha ⁻¹)	Dosagem (%)	Mosca das frutas (%)		Frutos (%)
		*Escala 2	**Escala 3	Gorgulho
250	70	3,7	0,0	1,8
250	100	6,9	0,0	3,9
400	70	6,0	0,1	0,0
400	100	4,9	0,0	0,0
600 (padrão)	100	2,7	0,0	0,0

*Escala 2 – somente puncturas sem desenvolvimento de de galerias e sem larvas

**Escala 3 – Punctura com formação de galerias, mas sem desenvolvimento de larvas

Tabela 3. Porcentagem de ataque de sarna e Mancha Foliar da Gala (MFG) em folhas e frutos, com diferentes volumes e concentrações. Fraiburgo, SC. Safra 2008/2009.

Volume (L ha ⁻¹)	Dosagem	Folha Dezembro/2008		Folha Fevereiro/2009		Folha e Frutos – Fevereiro/2009		
		% infecção		% infecção		% infecção - Frutos		
		Sarna	MFG	Sarna	MFG	Sarna	MFG	Russeting
250	70%	0,0	2,9	0,0	4,9	0,7	2,8	23,7
250	100%	0,0	2,1	0,0	6,4	0,0	1,8	18,6
400	70%	0,0	3,1	0,0	1,6	0,0	0,7	23,4
400	100%	0,0	3,0	0,0	0,7	0,0	1,2	27,4
600 (padrão)	100%	0,0	0,5	0,0	1,2	0,0	0,9	27,6

Quanto ao efeito biológico, não foram verificadas diferenças significativas entre os diferentes tratamentos, entretanto, ao observar os resultados de estudo de deposição (Tabela 3), analisados em função da média dos tratamentos, verifica-se que o depósito de traçantes foi inferior para a aplicação com volume de calda de 250 L ha⁻¹, quando comparado ao demais volumes, os quais não foram estaticamente diferentes (Tabela, 4). Verifica-se ainda que não houve interferência nas quantidades depositadas nas folhas ao estratificarmos as plantas em duas partes,

metade inferior e metade superior. Desta forma, explicam-se as tendências apresentadas com os experimentos para determinação de eficiência de controle de pragas e doenças onde os maiores índices de infecção foram observados com utilização menor volume de aplicação.

Tabela 4. Depósitos médios de traçantes com diferentes volumes de aplicação em diferentes posições da planta. (Fraiburgo, 2009)

Volume (L ha ⁻¹)	Deposito de pulverização (mg cm ⁻²)	
	Metade inferior	Metade superior
250	1,2 aA	1,2 aA
600	2,0 b A	2,0 b A
400	2,0 b A	2,2 b A
CV (%) = 17.29	Desvio Padrão = 0,1366	

Médias seguida por letras minúsculas na coluna e letras maiúsculas na linha diferem ou não a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

Utilizando-se o modelo matemático de Gompertz, os dados de depósitos em função do número de folhas avaliadas foram ajustados e as equações geradas apresentaram coeficientes de correlação (R^2) variando entre 0,96 e 0,99 para os diferentes tratamentos. Sendo assim, verifica-se na, que houve diferenças entre os tratamentos na metade inferior planta onde a concentração de traçantes foi proporcionalmente maior quando se utilizou o volume de calda de 400 L ha⁻¹ em relação a 600 e 250 L ha⁻¹, respectivamente, ou seja, esta tecnologia proporcionou maior eficiência para colocação de produto no alvo (Figura 2).

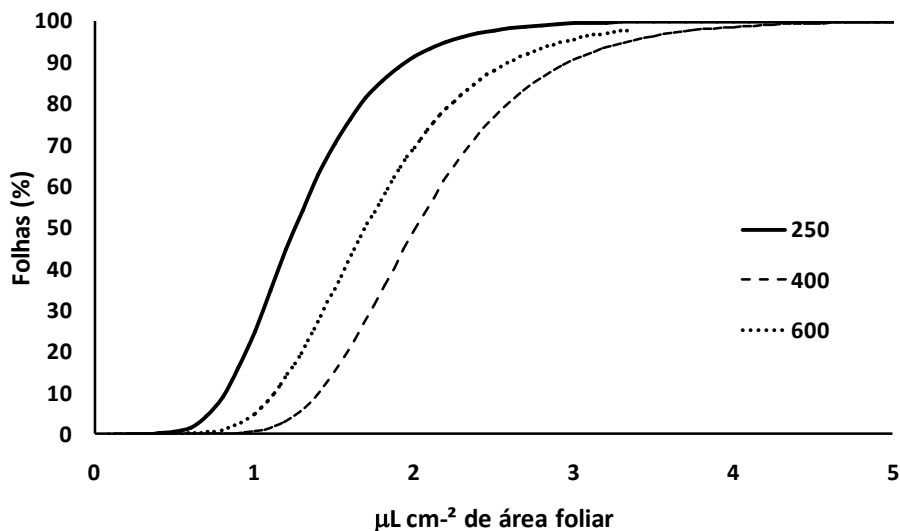


Figura 2. Depósito de traçante nas folhas com diferentes volumes de aplicação (L ha⁻¹) na metade inferior da planta.

Na metade superior da planta verifica-se que praticamente não houve diferenças entre a aplicação de 400 ou 600 L ha⁻¹ com curvas praticamente sobrepostas, com aproximadamente 50% de depósitos acima da aplicação feita a 250 L ha⁻¹. Isto também demonstra a eficiência da aplicação volume de calda a aplicações a 400 L ha⁻¹ colocação do produto no alvo no mínimos com ganhos operacionais durante pulverização (Figura 3).

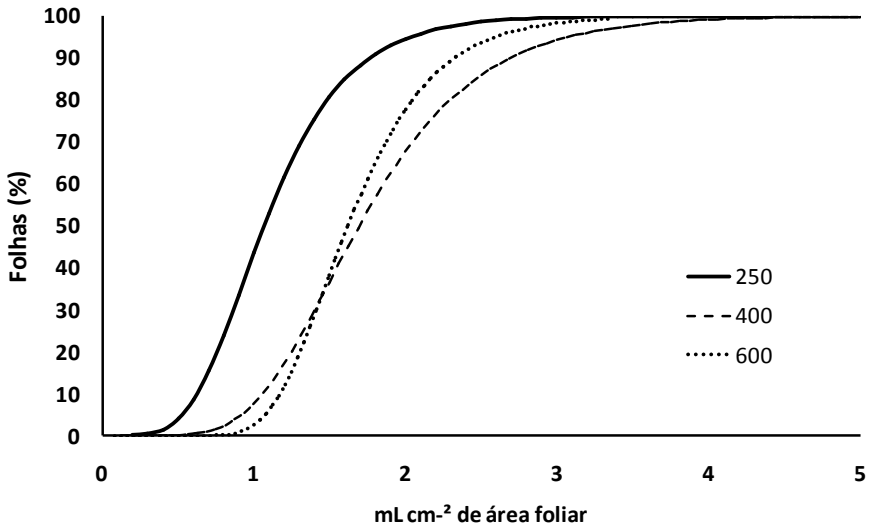


Figura 3. Depósito de traçante nas folhas com diferentes volumes de aplicação (L ha⁻¹) na metade superior da planta.

Do ponto de vista prático se considerou para exemplificar e facilitar o entendimento das Figuras 2 e 3, que depósitos acima de uma micrograma de ingrediente ativo por centímetro quadrado de área foliar proporcionaria controle eficiente de pragas e doenças os resultado indicariam que 24,6%, 4,9% e 1,1% das folhas na metade inferior da planta pulverizada estariam expostas ou com baixo nível de ingrediente ativo para proteção adequada das mesmas nos volumes de aplicação de 250, 600 e 400, respectivamente. Na metade superior das plantas estes níveis seriam de 43,5%, 7,6% e 2,5%, respectivamente para volumes de aplicação de 250, 400 e 600 L ha⁻¹. Observa-se ainda em todos os volumes aplicados, seguindo o mesmo raciocínio anterior, que a porcentagem potencial de escape ao controle aumenta na parte superior da planta.

3.2. Experimento 2: Estudos de deposição em pomares tradicionais

Na safra 2007/2008 não se observou diferença significativa de incidência de sarna nas folhas. No entanto, nos frutos pulverizados com o volume de 1500 L ha⁻¹ houve menor incidência de sarna em relação ao volume de 1000 L ha⁻¹ (Tabela 5).

Tabela 5. Efeito de diferentes volumes de aplicação sobre incidência de sarna em folhas e frutos das cultivares Gala e Fuji. São Joaquim, SC – Safra 2007/2008

Volume de aplicação (L ha ⁻¹)	Gala		Fuji	
	folhas	frutos	Folhas	frutos
1013	1,17	6,1a	1,41	3,58a
1500	0,83	1,1 b	0,83	0,28 b

No segundo ano, verificou-se pelos resultados apresentados na Tabela 6, controle eficiente da doença nas concentrações utilizadas, indicando que o volume aplicado e a dosagem de fungicidas por 100 litros de calda continuam sendo uma boa referência para pomares de baixa densidade que exige alto volume de aplicação para controle eficiente da principal doença, a Mancha da Gala, para os pomares característicos da Região de São Joaquim - SC.

Tabela 6. Efeito de diferentes concentrações de fungicidas aplicados com volume de calda de 1500 litros de calda por hectare no controle da sarna da macieira, cv. Gala. São Joaquim, SC. 2008/09.

Concentração da Calda (%)	Volume aplicação (L ha ⁻¹)	Incidência de Sarna (%)		Russeting (%)
		Folhas	Frutos	
100	1.500	0,6 a	0,0	40,8 a
80	1.500	0,0 a	0,0	22,6 c
120	1.500	0,6 a	0,0	31,3 bc
140	1.500	0,0 a	0,0	42,6 a

Médias de 20 plantas/tratamento Duncan (P=0,05) Avaliações: 28/10/2009

3.3. Experimento 3: Estudo de deposição para pomares com adensamento mediano e plantas de porte médio

Os resultados de folhas e frutos sadios apresentados na Tabela 7 mostram que não houve diferenças significativas entre as diferentes concentrações tanto em frutos quanto em folhas. Porém o tratamento com 70% da dose apresentou aproximadamente o dobro de frutos com sarna. Observações a campo mostram

acentuado nível de frutos infectados, embora com menor incidência, nas maiores concentrações de ativo aplicado, na extremidade superior das plantas, indicando que problemas relacionados à falha de cobertura ou relativos à tecnologia de aplicação se acentuam neste local da planta.

Tabela 7. Efeito de diferentes concentrações de fungicidas sobre a porcentagem de folhas e frutos com ausência de sarna, em Gala, Vacaria, RS – Safra 2007/2008

Volume = 700 L ha ⁻¹ Concentração da calda (%)	Gala - Sarna	
	Folhas sadias	Frutos sadios
70	95,67	72,67 a
85	98,33	85,00 a
100	98,00	87,67 a
115	98,00	86,33 a

Nas Tabelas 8 e 9 verifica-se baixo nível de incidência de pragas nas diferentes concentrações aplicadas apresentando resultados semelhantes na parte superior e inferior da planta. Exceção para grandes lagartas que tem por característica ataque em reboleira, apresentando índices maiores e discrepantes em relação às concentrações utilizadas.

Tabela 8. Porcentagem de danos nos frutos causados por insetos na parte superior da planta, em Gala, Vacaria, 2007/2008

Concentração da calda (%)	Incidência de pragas (%)					
	Nº frutos	Mosca	Grafo	Bona	G. lag	Outros
115	1000	0,10	0,10	3,60	4,40	0,10
100	1000	0,00	0,10	1,40	12,00	0,00
85	1000	0,00	0,30	4,10	6,20	0,00
75	1000	0,00	0,00	3,00	7,80	0,00

Tabela 9. Porcentagem de danos nos frutos causados por insetos na parte inferior da planta, em Gala, Vacaria, 2007/2008

Concentração da calda (%)	Incidência de pragas (%)					
	Nº frutos	Mosca	Grafo	Bona	G. lag	Outros
115	1000	0,00	0,10	0,60	4,80	0,50
100	1000	0,20	0,00	3,30	13,20	0,90
85	1000	0,30	0,40	1,90	8,40	0,70
75	1000	0,10	0,00	1,70	11,60	0,10

Em estudo de deposição para verificar a eficiência de diferentes volumes de aplicação (280, 380, 560 e 720 L.ha⁻¹) em pomares de média densidade apresentados nas Figuras 4 e 5, verificou-se que o volume de 560 L.ha⁻¹ utilizando a ponta JA-2, foi o que apresentou maior quantidade depositada, tanto na região superior quanto inferior da planta. Raisigl et al. (1991) testando diferentes tipos de pulverizadores observaram que volumes entre 300 e 500 L.ha⁻¹ foram os mais eficientes para o controle de pragas e doenças e que constatou que volumes acima de 600 L.ha⁻¹ proporcionaram maiores perdas por escorrimento.

Na prática, a campo o que se está sempre buscando são condições e equipamentos que proporcionem maior deposição, pois mesmo quantidades pequenas que na determinação dos depósitos não são tão expressivas, podem ser biologicamente indispensável para se obter o controle ou proteção do alvo escolhido.

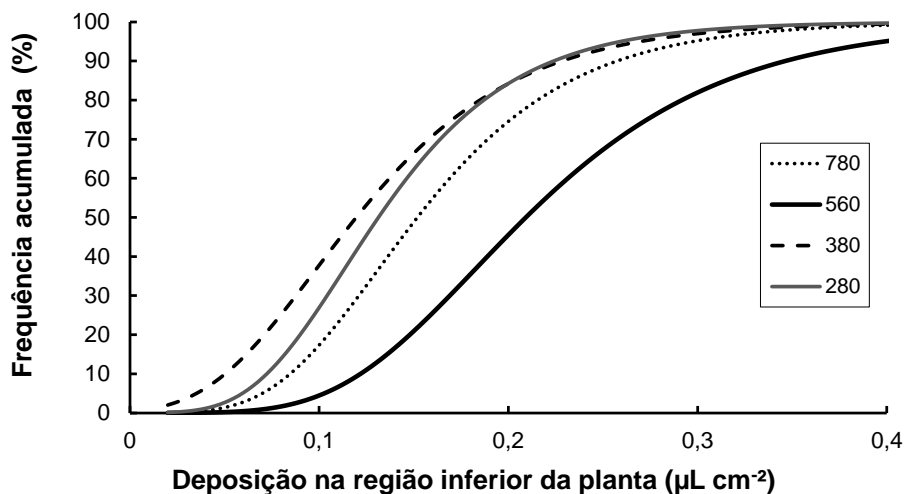


Figura 4. Deposição nas folhas na metade inferior da planta para os diferentes volumes aplicados.

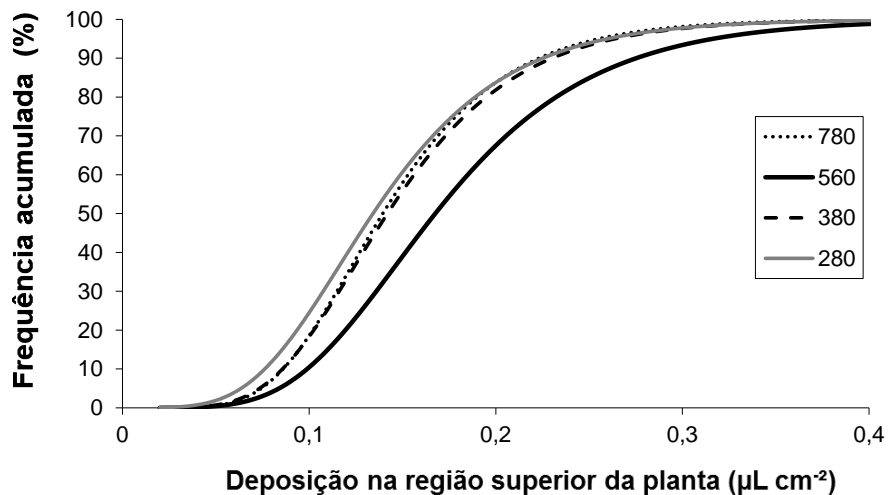


Figura5. Deposição nas folhas na metade na parte metade superior da planta para os diferentes volumes aplicados.

3.4. Experimento 4: Avaliação de equipamentos de pulverização em aplicações no sistema de cultivo adensado

Os resultados apresentados na Tabela 10 indicam que o pulverizador modelo Jacto comumente utilizado para pulverizações em macieiras foi mais eficiente na deposição da calda de pulverização nas folhas do que o pulverizador TOP AGRO com sistema de ventilação de fluxo transversal (Figura 5) com exceção a aplicação com volume de $200 \text{ L}\cdot\text{ha}^{-1}$ na metade superior da planta. Verifica-se também que o aumento no volume de aplicação não proporcionou aumento equivalente dos depósitos nas folhas, fato este observado nos experimentos anteriormente descritos.

Outros trabalhos devem ser realizados com equipamento com estas características, pois dentro da metodologia utilizada para avaliação optou-se por padronizar o volume de aplicação para as diferentes máquinas e pontas de pulverização e assim o pulverizador Top Agro equipado com bomba centrífuga trabalhou na sua capacidade máxima de pressão, o que não ocorreu com o pulverizador da marca jacto. Ainda para padronização do volume foi necessário fechar de maneira intercalada as pontas do pulverizador Top Agro, o que pode ter prejudicado a uniformidade da deposição de calda nas folhas.

Sendo assim, para confirmar ou não a eficiência deste equipamento para pomares de alta densidade e porte baixo deve se equipar os equipamentos com pontas que proporcionem o mesmo volume de aplicação com diferentes feixes de bicos e diferentes pressões.

Tabela 10. Depósito de pulverização com diferentes pulverizadores e volumes de aplicação em duas partes da planta, Fraiburgo, safra 2008/2009.

Pulverizador	Metade inferior		Metade superior	
	Volume de aplicação (L.ha ⁻¹)			
	200	600	200	600
	Depósito (µL cm ⁻²)			
TOP AGRO	1,0 aA	3,0 a B	2,0 aA	3,4 a B
JACTO	2,0 b A	4,6 b B	2,0 aA	4,4 b B
	CV (%) = 10.33 Média geral: 2.65		CV (%) = 12.76 Média geral: 2.95	

Médias seguidas por letras minúsculas na coluna e letras maiúsculas na linha diferem ou não a 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

- ✓ A utilização de baixo volume aumenta os riscos de escape ao controle em pomares de alta densidade de plantas;
- ✓ O volume de aplicação de 400 L ha⁻¹ proporcionou maior eficiência de depósitos no alvo;
- ✓ A utilização volume de aplicação de 1500 L ha⁻¹ proporciona melhores níveis de controle em pomares de baixa densidade
- ✓ A dosagem do produto aplicado, estabelecido por 100 litros de água, é uma boa referência para controle de doenças em pomares de baixa densidade;
- ✓ O aumento no volume de aplicação proporciona aumento volume de calda depositado nas folhas até certo limite;
- ✓ A diminuição na concentração da calda em 30% aumenta os riscos de escape ao controle;
- ✓ O pulverizador com sistema de ventilação de fluxo transversal não foi eficiente para pomares de alta densidade.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PALLADINI, L. A.; MONDIN, L. R. Sistema de inspeção e avaliação da qualidade de turboatomizadores utilizados em fruticultura. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 5., Fraiburgo. **Anais...** Caçador: Epagri, 2002. p. 153-156.

PALLADINI, L. A. Situação da aplicação de pesticidas em macieira. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 4., Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves, Embrapa Uva e Vinho, 2002. p. 63-66.

PALLADINI, L. A.; SOUZA, R. T. Deposição em folhas de macieira com diferentes volumes de calda. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA DE APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS, 3., 2004, Botucatu. **Anais...** [S.l.: s.n.], 2004. p. 100-103.

PALLADINI, L. A. **Metodologia para avaliação da deposição em pulverizações**. 2000. 111 p. Tese (Doutorado em Agronomia - Proteção de Plantas) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

PALLADINI, L. A.; KREUZ, C. L. Redução dos custos da produção da macieira com médio volume de calda nos tratamentos fitossanitários. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 8, p. 48-49, 1995.

PROTAS, J. F. S.; KREUZ, C. L.; FREIRE, J. M. Sistemas de produção integrada e convencional de maçã: uma análise comparativa de custos. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 3., 2001, Bento Gonçalves. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2001. p. 38-41. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 32)

RAISIGL, U.; FELDER, H.; SIEGFRIED, W.; KREBS, C. Comparison of different mistblowers and volume rates for orchard spraying. In: LAVER, A.; HERRINGTON, P.; SOUTHCOMBE, E. S. E. (Ed.). **Air-assisted spraying in crop protection**. [S.l.]: British Crop Protection Council, 1991. p. 185-196. (Monograph, 46)

SOUZA, R. T.; VELINI, E. D.; PALLADINI, L. A. Aspectos metodológicos para análise de depósitos de pulverizações pela determinação dos depósitos pontuais. **Planta Daninha**, Campinas, v. 25, p. 195-202, 2007.

6. PUBLICAÇÕES GERADAS PELA ATIVIDADE

SOUZA, R. T.; PALLADINI, L. A.; NAVES, R. L. Diferentes volumes de calda e concentrações de fungicidas no controle da sarna da macieira e da mancha-foliar-da-Gala. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 34, p. S105, 2009. Suplemento. Resumo (383) apresentado no XLII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2009, Rio de Janeiro, 2009.

BONETI, J. I. S.; KATSURAYAMA, Y.; SOUZA, R. T. PALLADINI, L. A. Diferentes volumes de calda de pulverização e concentrações no controle da sarna da macieira em pomares de baixa densidade. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 34, p. S105, 2009. Suplemento. Resumo (384) apresentado no XLII Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2009, Rio de Janeiro, 2009.

