

QUALIDADE NA DEPOSIÇÃO DE CALDA APLICADA POR PULVERIZADOR ENVOLVENTE NA CULTURA DE CITROS, EM POMAR DE LARANJAVALÊNCIA

Gomes 16/8/11 15:23

Deleted:

GEORGE FRANÇA GOMES DE CARVALHO¹, MARCELO DA COSTA FERREIRA²

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Agronomia - Produção Vegetal, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP, george-carvalho@uol.com.br

² Engenheiro Agrônomo, Professor Adjunto, Departamento de Fitossanidade, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal/SP.

Apresentado no
V SINTAG – Simpósio Internacional de Tecnologia de Aplicação de Agrotóxicos
12 a 14 de setembro de 2011 – Cuiabá/MT

RESUMO: O setor produtivo da citricultura brasileira, maior do mundo em laranjas e em suco de laranja concentrado, enfrenta intensa ocorrência de pragas e doenças. Neste trabalho foram utilizados dois modelos de pulverizadores de arrasto tratorizados, sendo um o modelo Arbus 2000[®] fabricado por Máquinas Agrícolas Jacto S.A., de uso corrente na citricultura nacional, considerado neste trabalho como padrão convencional e outro do modelo Topspray[®], fabricado por Herbicat Ltda., equipamento envolvente recém lançado no mercado, com desenvolvimento conjunto entre a referida empresa, pesquisadores e os autores deste. Este trabalho teve como objetivo avaliar a deposição de calda deste pulverizador envolvente desenvolvido para aplicações em culturas arbóreas. O pulverizador em questão apresentou uniformidade na distribuição da calda aplicada em diferentes calibrações, entre elas, com a maior velocidade de deslocamento e menor volume de calda por planta.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia de aplicação, TopSpray[®], taxa de aplicação, velocidade de caminhamento.

QUALITY IN SPRAY DEPOSITION APPLIED BY SURROUNDING SPRAYER ON CITRUS ORCHARDS

ABSTRACT: The Brazilian citrus industry, the largest producer of oranges and orange juice concentrate, faces intense occurrence of pests and diseases. In this work was used two models of tractor-implement sprayers: Arbus 2000[®], manufactured by Máquinas Agrícolas Jacto S.A., widely used and considered in this work as conventional pattern, and Topspray[®], manufactured by Herbicat Ltda., a new surrounding equipment released in the market. This study aimed to evaluate the spray deposition of a spray designed for applications surrounding tree crops. The spray in question showed uniformity in spray applied in different calibrations, as in higher speeds and lower volumes of spray per plant.

KEYWORDS: Spraying technology, TopSpray[®], application rate, speed spraying.

INTRODUÇÃO: Uma das dificuldades enfrentadas pela citricultura refere-se ao aspecto fitossanitário e entre as doenças, destaca-se o controle do psilideo (*Diaphorina citri*), inseto vetor do huanglongbing (HLB), ou greening. A Leprose dos citros, considerada como a doença viral de maior importância econômica para a citricultura brasileira e também aplicações com caldas fungicidas para o controle do fungo *Guignardia citricarpa*, causador da pinta-preta. Estes que são os principais componentes individuais dos atuais custos de produção da citricultura paulista, são considerados os principais problemas fitossanitários da cultura na atualidade. Visando manter a sua produtividade os produtores recorrem à utilização intensa de agrotóxicos nas áreas de produção. O local de ocorrência, os graus de infestação e de movimentação das pragas têm grande interferência no tratamento fitossanitário, cuja eficácia depende da distribuição do produto pela copa das plantas. São várias as causas que levam ao insucesso do tratamento fitossanitário na cultura de citros. Entre as principais, os equipamentos mal calibrados e mal dimensionados em relação ao porte das plantas de citros,

associados ao projeto dos pulverizadores que proporcionam dificuldades para direcionar melhor o jato de calda às plantas. Além destes, há também consequências econômicas e ambientais relacionadas às perdas por escorrimento e por deriva da calda aplicada, verificadas até maiores do que 50% do volume aplicado. Neste contexto, destaca-se a tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários, a ser empregada na citricultura de forma a possibilitar a correta colocação do produto biologicamente ativo no alvo, na quantidade necessária, de forma econômica e com o mínimo de impacto ambiental possível (Matuo, 1987). Desta forma, objetivou-se avaliar um pulverizador envolvente, desenvolvido com base na taxa de aplicação e distribuição de calda analisando a deposição em diferentes posições de plantas de laranja.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo consiste em avaliar calibrações com o pulverizador envolvente (seis tratamentos) comparando-as com a calibração e o pulverizador do produtor (testemunha aplicada) além de uma testemunha sem aplicação. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com seis repetições. As médias foram analisadas pelo teste de Tukey a 5%. As parcelas experimentais continham 35 plantas dispostas em cinco linhas. Uma linha de cada lado da borda foi utilizada como quebra-vento, as duas próximas, uma de cada lado, foram utilizadas como bordaduras. A linha central foi considerada a área útil da parcela e a planta do meio sendo a amostral. As seis plantas restantes da linha central serviram de bordadura. O esquema da parcela experimental, bem como o caminhamento do conjunto trator-pulverizador pode ser visualizado na Figura 1.

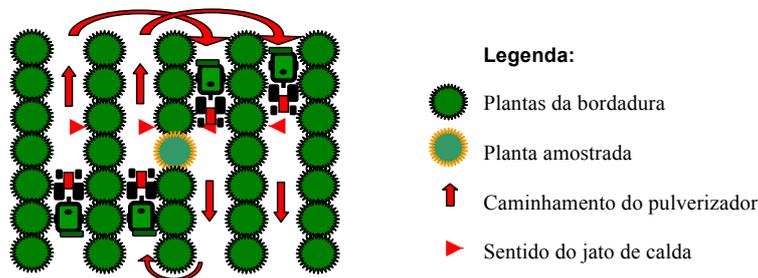


FIGURA 1. Esquema da parcela experimental e caminhamento do trator-pulverizador para as pulverizações.

Nesta área experimental, fez-se o tratamento com quatro aplicações de fungicida focando o controle do fungo *Guignardia citricarpa*, causador da pinta preta. As pulverizações ocorreram nos meses de outubro, novembro, janeiro e fevereiro. A colheita dos frutos para avaliação de controle está prevista para o início do mês de setembro. Para avaliação da deposição de calda nas folhas, adicionou-se sulfato de cobre à calda de pulverização na dose de 300 g /100 L de água e após as pulverizações recolheu-se duas folhas de laranja por cada ponto amostrado. Foram amostrados quatro quadrantes da planta, nas alturas de 0,5 m e 2,5 m distantes do solo, totalizando oito pontos amostrais, mais dois pontos amostrais no centro da copa, acompanhando o tronco, também nas duas alturas. Os pontos mais altos receberam números ímpares de nomeação e os mais baixos, os pares. O experimento foi montado em uma propriedade no município de Taquaral – SP, denominado de Propriedade 2, em talhão de laranja Valência, com 11 anos de implantação, espaçada de 4 m x 6 m, com copa densa e bem enfolhada, com aproximadamente 4 m de altura. Todos os tratamentos estão exemplificados segundo a Tabela 1, onde os tratamentos de 1 a 5 ocorreram com o pulverizador envolvente (Figura 2A - modelo TopSpray, fabricado por Herbicat) fazendo aplicação bilateral. O tratamento 6 consistia em uma pulverização unilateral, mas com o uso de uma barra inferior lateral, paralela e próxima ao solo, com pontas de pulverização voltadas para cima e interior da copa. Os tratamentos de 1 a 5 não se utilizaram desta barra lateral. O tratamento 7, a testemunha aplicada, consistia em uma aplicação bilateral (Figura 2B - modelo Arbus 2000, fabricado por Jacto). As pulverizações na Propriedade 2 ocorreram aos dias 25 e 26 do mês de outubro.



FIGURA 2. A) modelo TopSpray, fabricado por Herbicat. B) modelo Arbus 2000, fabricado pela empresa Jacto).

TABELA 1. Velocidades de deslocamento do conjunto trator-pulverizador e volumes de aplicação utilizados para avaliação do modelo de pulverizador envolvente Topspray®. Taquaral-SP, 2011.

| Pulverizador | Tratamentos | Velocidade (km/h) | Volume de calda por planta (L) |
|--------------|-------------|-------------------|--------------------------------|
| | | | Sulfato de cobre |
| Topspray® | 1 | 2,74 | 2,0 |
| | 2 | | 4,0 |
| | 3 | | 6,0 |
| | 4 | 6,16 | 2,0 |
| | 5 | | 4,0 |
| | 6 | | 8,0 |
| Arbus 2000® | 7 | 4,97 | 8,0 |
| Testemunha | 8 | - | - |

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Avaliar a qualidade de depósitos de calda em pulverizações agrícolas não significa dizer que o melhor tratamento é aquele que recebeu a maior quantidade de depósito, mas sim aquele que foi distribuído uniformemente por todo o alvo biológico, seja ele todas as folhas da copa de uma árvore ou todos os frutos. Sendo assim podemos observar que os seguintes tratamentos (Tabela 2): 2 e 4 L/planta a 6,16 km/h, aplicados com o pulverizador envolvente se mostraram uniformes por todos os dez pontos amostrados em cada planta, alguns com mais depósitos, outros com menos, semelhante ao ocorrido com o pulverizador do produtor aplicando 8 L/planta a 4,97 km/h.

TABELA 2. Deposição de sulfato de Mn utilizado como marcador, adicionado à calda pulverizada em pomar de citros, Valência com 11 anos de idade. Taquaral-SP, 2011.

| Tratamentos | Posições | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|
| | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 |
| 1 | 15,64 AB b | 12,83 ABC b | 8,40 BC bc | 13,30 ABC b | 3,12 C b |
| 2 | 15,46 ABC b | 21,81 A b | 16,33 ABC b | 19,33 AB b | 6,41 C b |
| 3 | 15,30 AB b | 17,42 AB b | 13,05 AB b | 14,53 AB b | 9,10 B b |
| 4 | 10,04 bc | 12,61 b | 6,91 bc | 9,02 bc | 3,06 b |
| 5 | 8,78 bc | 12,94 b | 9,92 bc | 12,73 b | 4,14 b |
| 6 | 41,46 A a | 37,30 AB a | 42,08 A a | 35,82 AB a | 45,61 A a |
| 7 | 4,95 bc | 11,06 bc | 7,95 bc | 10,16 bc | 5,66 b |
| 8 | 0,04 c | 0,02 c | 0,07 c | 0,00 c | 0,13 b |

| Tratamentos | Posições | | | | |
|-------------|--------------|------------|--------------|---------------|------------|
| | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 1 | 21,23 A ab | 15,28 AB b | 7,58 BC cd | 13,34 ABC abc | 6,01 BC BC |
| 2 | 20,67 AB abc | 20,97 A b | 16,12 ABC bc | 17,19 ABC abc | 8,65 BC BC |
| 3 | 16,82 AB abc | 18,58 AB b | 21,12 AB b | 22,04 A ab | 11,76 AB b |
| 4 | 12,58 bcd | 11,30 bc | 11,54 bcd | 10,41 cd | 6,08 bc |
| 5 | 9,18 cde | 12,34 b | 13,48 bc | 11,88 bc | 4,60 bc |
| 6 | 28,13 BC a | 41,88 A a | 46,00 A a | 23,58 C a | 46,93 A a |
| 7 | 4,65 de | 11,57 bc | 9,04 cd | 10,27 cd | 7,20 bc |
| 8 | 0,13 e | 0,05 c | 0,03 d | 0,04 d | 0,07 c |

Médias seguidas de letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não se diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Isso nos permite pensar que, uma vez sendo eficiente a pulverização feita pelo produtor, que podemos tanto aumentar a velocidade de caminhamento quanto diminuir o volume de aplicação, fazendo com que, por exemplo, o tratamento 4 (maior velocidade e menor volume) seja o mais atrativo de ser realizado. Para que isto possa ser comprovado, o controle do alvo químico deverá ser avaliado. Mesmo assim, utilizando esta calibração e o controle não sendo eficiente, poderemos trabalhar ainda concentrando o ingrediente ativo junto à calda.

CONCLUSÃO: As pulverizações realizadas com o pulverizador envolvente apresentaram-se uniformes quanto à distribuição da calda aplicada em diferentes calibrações, entre elas, com a maior velocidade de deslocamento e menores volumes de calda por planta, 2 e 4 litros.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo Auxílio Pesquisa aprovado (processo nº 2010/01842-7) e pela Bolsa de Doutorado aprovada para o primeiro autor (processo nº 2009/15660-0).

REFERÊNCIAS

MATUO, T. Enfoque multidisciplinar da tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas. In: MATUO, T.; FERREIRA, M.E.; CARVALHO, R.P.L.; TAMAKI, T. *Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas*. Jaboticabal-SP, FUNEP, p.3-11. 1987.