

## VOLUME DE APLICAÇÃO X TIPO DE PONTA DE PULVERIZAÇÃO: EFICIÊNCIA NA CULTURA DA SOJA

NARDI, A. E.<sup>1</sup>; ROSA, D.P.da<sup>2</sup>; AZEVEDO, R.<sup>1</sup>; NARDI, L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Agronomia. Instituto Federal de Educ. Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul- Câmpus Sertão.  
<sup>2</sup>Eng. Agrícola, Dr. Eng. Agrícola, Prof. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Câmpus Sertão.

<sup>3</sup>Agricultor, dono da propriedade em que foi realizado o trabalho científico.

**RESUMO:** Erros na aplicação de agrotóxicos influenciam diretamente o controle de pragas que resulta em danos a cultura, nesse sentido, esse trabalho teve objetivo de avaliar o efeito de dois tipos de pontas em dois diferentes volumes de aplicação na deposição de agrotóxico na cultura da soja. O experimento empregou o delineamento blocos ao acaso, tendo como tratamentos: pontas 0.2 e 1.5, e os volumes 100 e 150 L.ha<sup>-1</sup>. O teste foi realizado na cultivar BMX Ativa RR que estava em estágio R1. Para qualificação das pontas nos volumes de aplicação foram mensurados: o número de gotas, área coberta, dispersão, volume aplicado e densidade de gotas. Dentre as avaliações não houve diferença estatística para número de gotas, densidade de gotas.cm<sup>-2</sup> e dispersão, tanto no dossel inferior como no médio. Em relação ao volume aplicado e cobertura de área, a ponta 0.2 na calda 150L.ha<sup>-1</sup> apresentou maior volume e maior porcentagem de cobertura no dossel médio, no entanto no dossel inferior não diferiu das pontas 0.2 e 1.5 nos volumes de aplicação 100L e 150L.ha<sup>-1</sup>.

**PALAVRAS CHAVE:** papéis hidrossensíveis, tecnologia de aplicação, fungicida e inseticida.

## VOLUME OF APPLICATION X TYPE OF SPRAY NOZZLES: EFFICIENCY IN THE SOY CULTURE

**ABSTRACT:** Mistakes in the pesticides sprayer influenced the control of pests, and it, results in damages the culture, in this context, these work had objective to evaluate the effect of two types of spray nozzles in two different volume of application of pesticides in deposition in the culture of the soy. The experiment employed the blocks randomized, tends as treatments: spray nozzles 0.2 and 1.5, and the volume of application 100 and 150 L.ha<sup>-1</sup>. The test was executed in Active BMX RR culture, that was at R1 stadium. To qualification the effect of treatment were measured: the number of droplet, covered area, dispersion, volume applied and density of droplet. Among the evaluations, there was not difference to number of droplet, density of droplet.cm<sup>-2</sup> and dispersion, so much in the inferior dossal as in the medium. In relation to the volume applied and area covering, the nozzles 0.2 in the 150L.ha<sup>-1</sup> presented the larger volume and covering percentage in the medium dossal, however, in the inferior dossal, it didn't differ of the tips 0.2 and 1.5 in the volumes of application 100L and 150L.ha<sup>-1</sup>.

## INTRODUÇÃO:

O resultado de uma aplicação inadequada de agrotóxicos reflete diretamente em como a planta irá responder a esse produto, seja esta resposta em produção ou de senescência no caso de herbicida. Outra forma é na ineficiência do controle de pragas e doenças.

Para não ocorrer tais problemas, é necessário emprego de tecnologias que proporcionem a correta deposição do produto biologicamente ativo no alvo na quantidade necessária, de forma econômica e com no mínimo de contaminação de áreas (Silva, et al., 2014).

Dentre as variáveis que podemos considerar, uma delas é o volume de calda, e nesse ponto visando a otimização dos pulverizadores e o aumento de sua autonomia agricultores vem reduzindo o volume de aplicação, sendo feito sem requer um controle e um aprimoramento de fatores que influenciam nessa forma de aplicação.

Nesse contexto, objetivo desse trabalho de avaliar o efeito de dois tipos de pontas em dois diferentes volumes de aplicação na deposição de agrotóxico na cultura da soja.

## **MATERIAL E MÉTODOS:**

### ***Experimento:***

O experimento foi realizado em área de produção agrícola manejada pelo sistema de plantio direto de propriedade do Sr. Lindemar Nardi, no interior do município de Sertão (Rio Grande do Sul). A área encontrava-se semeada com soja BMX Ativa RR, semeada no dia 20 de novembro de 2013, com espaçamento de 0,38m, sendo que a densidade de semeadura foi 13 sementes.m<sup>-1</sup>, que resultou em 342105,3 plantas.ha<sup>-1</sup>.

### ***Delimitação e tratamentos:***

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 6 blocos e 4 tratamentos, a saber: volume de aplicação de 100 e 150 L.ha<sup>-1</sup> dosados pelas pontas hidráulicas de 110-02 e 110-015. As parcelas possuíam 10 metros de comprimento por 9 metros de largura tendo assim 23 linhas espaçadas de 0,38 metros cada parcela.

### ***Aplicações e Agrotóxicos utilizados***

Utilizou-se o produto A500 para redução da tensão superficial da calda, tendo em vista a camada de cera das folhas que dificultariam a absorção.

A aplicação que foi realizada as medições foi realizada no estágio fenológico R1 (Início do Florescimento), pois nesse estágio fenológico encontra-se a maior parte das aplicações de produtos químicos na cultura do soja, ocorrendo nestas fases a maiores dificuldades de controle de insetos e de doenças. Essa ocorreu 55 DAS (dias após a semeadura), com clorotraniliprole + picoxystrobina + ciproconazol.

Toda a área experimental recebeu uma aplicação de Orthene no dia 25 DAS, no estágio de V5, com o intuito de discriminação das plantas daninhas, nos dando assim a possibilidade de com calda menor atingir o baixeiro das plantas e a palha principalmente, onde serve de abrigo para insetos.

### ***Parâmetros avaliados***

Para qualificação e quantificação dos tratamentos foi avaliado número de gotas, número de diâmetros, dispersão, volume aplicado, densidade de gotas e cobertura do produto. Para tal foi realizada avaliação no terço médio e inferior das plantas de soja, áreas de maior ataque de pragas.

Para avaliação foi utilizado papéis hidrossensível á água de dimensões 26 x 76 mm um no terço médio e outro no terço inferior, para tal os papéis foram fixados em hastes de ferro com um apoio plano de metal, em cada posição que foi testada. Essas hastes foram colocadas junto a linha de semeadura sendo que o papel hidrossensível ficou à 5 cm do caule da planta no sentido da entre linha.

### ***Máquinas e implementos utilizados***

A pulverização foi realizada com pulverizador hidráulico montado de 14 m de barra, 28 portabicos espaçados a 0,5 m, marca Incomagri, com capacidade de 600 L, acoplado a um trator marca Massey Ferguson, modelo MF 285, com 88cv de potência nominal. As pressões utilizadas foram as seguintes: ponta 0.2 no volume de aplicação de 100 L.ha<sup>-1</sup>, pressão 3 bar, e com 150 L.ha<sup>-1</sup>, a pressão foi 5 bar; já com a ponta 1.5 com 100 L.ha<sup>-1</sup>, foi 6 bar e com 150 L.ha<sup>-1</sup> a pressão foi 7 bar, sendo que a velocidade de aplicação foi mantida constante entre as aplicações.

A pulverização se deu a 0,5 m do alvo, do dossel superior da planta. As condições climáticas da aplicação foi 28 ° C, umidade relativa 68% e velocidade do vento 6 a 8 km.h<sup>-1</sup>, podendo ser consideradas adequadas para aplicação de agrotóxicos em nível de campo (Silva, et al., 2014).

### ***Processamento e análise***

Após aplicação, foram fotografados os papéis hidrossensíveis, sendo estes submetidos pelo software Sistema de Análise de Deposição de Agrotóxicos - GOTAS 64 bits (Embrapa, 2013). Nesse software foi estimado o número de gotas, número de diâmetros, dispersão, volume de aplicação, densidade gotas e área de cobertura. Esses dados foram agrupados e organizado em planilha eletrônica .

A análise estatística realizada constou de análise de variância pelo teste F e teste de comparação de medida através do teste de Tukey ao nível de significância de 5%, através do software estatístico Assistat 7.6 (Silva & Azevedo, 2009).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Na tabela 1 encontra-se o número de gotas e diâmetros, dispersão, volume aplicado, densidade de gotas e cobertura nos tratamentos em estudo, o qual demonstra que no terço inferior o único parâmetro que apresentou diferença foi o número de diâmetro, em que a ponta 1.5 com volume de aplicação (VA) de 150 L.ha<sup>-1</sup> apresentou a maior quantidade, diferindo da ponta 0.2 com VA 100 L.ha<sup>-1</sup> e não diferindo das demais, contudo, isso reflete a variedade dessa ponta, pois a mesma teve apenas 0,906% de área coberta, já a ponta 0.2 com VA 150 L.ha<sup>-1</sup> de teve a maior área, 2,236% que resultou na maior densidade de gotas por centímetro quadrado e maior dispersão, fatores desejados numa aplicação em tal localização, o qual é onde começa ataque fúngico.

Ressalta-se as considerações McNichol et al. (1997), em que a eficácia de um determinado tratamento depende não somente da quantidade de material depositado sobre o alvo, mas, também, da uniformidade de cobertura desse alvo.

Tabela 1. Número de gotas e diâmetros, dispersão, volume aplicado, densidade de gotas e cobertura nos tratamentos em estudo.

| Tratamentos                        | N de gotas | N de diâmetros | Dispersão | Volume (L.ha <sup>-1</sup> ) | Densid. gotas.cm <sup>-2</sup> | Cobertura (%) |
|------------------------------------|------------|----------------|-----------|------------------------------|--------------------------------|---------------|
|                                    |            |                |           |                              |                                |               |
| Terço inferior                     |            |                |           |                              |                                |               |
| Ponta 1.5 - 100 L.ha <sup>-1</sup> | 64,83 a    | 15,17 ab       | 0,860 a   | 4,859 a                      | 0,886 a                        | 0,635 a       |
| Ponta 0.2 - 100 L.ha <sup>-1</sup> | 30,67 a    | 10,83 b        | 0,806 a   | 2,936 a                      | 0,733 a                        | 0,389 a       |
| Ponta 1.5 - 150 L.ha <sup>-1</sup> | 68,60 a    | 20,60 ab       | 0,737 a   | 7,367 a                      | 0,885 a                        | 0,906 a       |
| Ponta 0.2 - 150 L.ha <sup>-1</sup> | 131,83 a   | 36,50 a        | 0,902 a   | 19,018 a                     | 1,552 a                        | 2,236 a       |
| CV (%)                             | 99,87      | 72,18          | 45,370    | 131,420                      | 87,340                         | 120,440       |
| Terço médio                        |            |                |           |                              |                                |               |
| Ponta 1.5 - 100 L.ha <sup>-1</sup> | 95,83 a    | 21,17 B        | 0,815 a   | 9,159 b                      | 1,166 a                        | 1,174 b       |
| Ponta 0.2 - 100 L.ha <sup>-1</sup> | 62,60 a    | 17,00 B        | 0,955 a   | 9,144 b                      | 1,388 a                        | 1,080 b       |
| Ponta 1.5 - 150 L.ha <sup>-1</sup> | 153,20 a   | 32,40 Ab       | 0,939 a   | 12,639 ab                    | 2,017 a                        | 1,648 ab      |
| Ponta 0.2 - 150 L.ha <sup>-1</sup> | 196,80 a   | 64,60 A        | 1,147 a   | 79,354 a                     | 2,623 a                        | 8,497 a       |
| CV (%)                             | 85,38      | 64,52          | 42,30     | 150,25                       | 80,40                          | 136,85        |

\* Médias seguidas por mesmas letras não diferem pelo teste de Tukey a p < 0,05.

No terço inferior os parâmetros que apresentaram diferença foram o número de diâmetro, volume de aplicação e área de cobertura, em que a ponta 0.2 com VA de 150 L.ha<sup>-1</sup> continua com os melhores resultados, manifesto pela maior área de cobertura, maior volume aplicado e número de diâmetros que diferiu da ponta 1.5 VA de 100 L.ha<sup>-1</sup>. Tais dados demonstram que o maior volume de aplicação apresentou os melhores resultados, bem como a ponta 0.2 o qual gera gotas maiores que atingem maiores áreas em função da elevada massa dessas. Segundo Costa et al. (2008) gotas grossas geram maior deposição por serem menos influenciadas pelo ambiente, mas por outro lado pode promover distribuição irregular da calda, e isso segundo Souza et al. (2007) pode levar à necessidade de um aumento na dose do produto, fato verificado pelo pesquisador para herbicidas, principalmente os de contato.

Boller & Antuniassi (2011) comenta do maior potencial de cobrir as folhas nas partes mais baixas por gotas menores o que tem benefícios em atingir o alvo, no entanto em condições de maior velocidade de vento a deriva pode ser um fator influenciante. Segundo Taylor et al, 1993, a deriva é influenciada diretamente pelo tamanho de gotas, sendo que para uma determinada ponta, quanto maior a porcentagem de gotas finas que fazem parte do espectro produzido, maior o risco de deriva.

Ressalta-se aqui que nesse estágio fenológico em que a cultura se encontrava as linhas estavam fechadas pelas folhas o que para pulverização se torna uma barreira para atingir o alvo.

Outro fator encontrado aqui foi no número de diâmetros, em que houve diferença tanto no dossel mediano como no inferior, o que pode estar relacionado pelas pressões aplicadas em cada aplicação para alcançar os volumes de aplicações desejados, quanto menor a pressão oferecida a ponta 0.2, menor o número de diâmetros.

A falta de diferença significativa entre os tratamentos pode estar atribuída ao alto coeficiente de variação.

Analisando o volume de calda aplicado, em qualquer das circunstâncias testadas a quantidade de calda foi menor no terço inferior, o que é esperado em função da posição em relação a barra.

## CONCLUSÕES

A ponta 0.2 com volume de aplicação maior, 150 L.ha<sup>-1</sup> oferece maior alcance ao alvo, com maior área coberta, maior densidade de gotas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLLER, W.; ANTUNIASSI, U.R. Tecnologia de Aplicação para Culturas Anuais. 2011, Passo Fundo. Ed. Aldeia Norte,. v. 1. p. 279.

COSTA, C.A.G. et al. Uso do SRTM para delimitação automática e caracterização fisiográfica de uma meso-bacia hidrográfica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA. 36., 2007, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: SBEA, 2007. v.1. p. 1-4.

McNICHOL, A.Z.; TESKE, M.E.; BARRY, J.W. A technique to characterize spray deposit in orchard and tree canopies. Transactions of the ASAE, St. Joseph, v.40, n.6, p.1529-1536, 1997.

SILVA, F. de A. S. e. & AZEVEDO, C. A. V. de. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA. M. B. et al. Deposição da Calda de Pulverização Aplicada com Pontas de Jato Plano em Diferentes Partes da Planta de Soja (*Glycine Max*) e Milho (*ZeaMays*). Engenharia na agricultura, Viçosa -MG, 2014. v.22, n.1, p.17-24.

SOUZA, R.T.; VELINI, E.D.; PALLADINI, L.A. Aspectos metodológicos para análise de depósitos de pulverizações pela determinação dos depósitos pontuais. Planta Daninha, v. 25, n. 1, p. 195-202, 2007.

TAYLOR, W.A.; SHAW, G.B. The effect of drop speed, size and surfactant on the deposition of spray on barley and radish or mustard. Pesticide Science. 1993. v.14. n.6, p.659-665.