

INFLUÊNCIA DA VELOCIDADE E DIFERENTES TIPOS DE PONTAS NA QUALIDADE DE APLICAÇÃO DE FUNGICIDA NA CULTURA DO ALGODÃO

**THIAGO MARTINS MACHADO¹, ADELINA VITÓRIA SERVELHERE REZENDE²,
EDUARDO GUSTAVO CARMO³, RONAN SAUER BUENO⁴, WELINGTON
GONZAGA DO VALE⁵, LOUISE ALVES DO NASCIMENTO⁶**

1 Doutor em Energia na Agricultura, Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT, tm.machado@hotmail.com

2 Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT.

3 Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT.

4 Eng. Agrícola e Ambiental, Universidade Federal do Mato Grosso, UFMT, Sinop - MT.

5 Prof. Dr., Depto. de Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão-SE.

6 Graduanda em Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Sergipe, UFS, São Cristóvão - SE.

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: O algodão exerce grande importância no cenário agrícola nacional, porém, seu alto custo de produção exige otimização de insumos. Este trabalho objetivou analisar a influência da velocidade e tipo de ponta na qualidade de aplicação de defensivos, avaliando-se cinco diferentes pontas em quatro velocidades, sendo observados parâmetros de qualidade de aplicação como: DMV (diâmetro médio volumétrico), cobertura, densidade, volume de aplicação e amplitude relativa. A velocidade não interferiu nos fatores tipos de pontas e altura das plantas. Houve diferença significativa na densidade de gotas, que nas duas maiores velocidades apresentou maior cobertura, e o DMV com a menor velocidade foi responsável pelo maior diâmetro médio volumétrico. A ponta com jato tipo cone apresentou melhor valor de dispersão e o tamanho de gotas adequado à aplicação que era realizada. A velocidade em que se obtiveram os melhores desempenhos quanto à densidade e ao menor valor de DMV foi a de 20 km h⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: pulverização, qualidade de gotas, uniformidade de aplicação.

INFLUENCE OF SPEED AND DIFFERENT TIP TYPES ON THE EFFECTIVENESS OF FUNGICIDE APPLICATION IN COTTON CULTIVATION

ABSTRACT: Cotton is of great importance in the national agricultural scenario; however, its high production cost requires optimization of inputs. This work aimed to analyze the influence of speed and type of tip on the quality of pesticide application by evaluating five different tips at four speeds and observing parameters of application quality such as VMD (volumetric mean diameter), coverage, density, application volume, and relative amplitude. The speed did not interfere with the types of tips or height of the plants. There was a significant difference in droplet density, which at the two highest speeds showed greater coverage, and the VMD with the lowest speed was responsible for the highest volumetric mean diameter. The tip with a cone-type jet had the best dispersion value and the appropriate

droplet size for the application being performed. The speed at which the best performances were obtained in terms of density and the lowest VMD value was 20 km h⁻¹.

KEYWORDS: pulverization, drop quality, uniformity of application.

INTRODUÇÃO: A fibra de algodão é a principal matéria-prima da indústria têxtil brasileira e mundial, além disso, caroço de algodão pode ser utilizado na forma in natura para alimentação animal ou esmagado, e ainda possibilita a elaboração de subprodutos, (CONAB, 2014). Azevedo e Freire (2006) afirmam que, o uso de defensivos agrícolas chega a corresponder de 50 a 55% dos gastos empregados na cultura do algodão. Para que seja possível uma boa uniformidade de gotas em uma aplicação, é necessária a correta escolha da ponta a ser utilizada, e o volume de calda ideal, para cada tipo de aplicação a ser efetuada. Em uma máquina pulverizadora, os dispositivos geradores de gotas, as pontas, são os elementos com a maior importância em um pulverizador, uma vez que a vazão da barra depende destes, e conseqüentemente a taxa de aplicação, assim como o tamanho das gotas, logo influenciam diretamente na qualidade da aplicação (ANTUNIASSI; BOLLER 2011; MATUO, 1990; MINGUELA; CUNHA 2010). Conhecendo-se os princípios da tecnologia de aplicação, e que a correta seleção de pontas é fundamental para uma pulverização uniforme, o presente estudo teve o objetivo de analisar a influência da velocidade e do tipo de pontas na qualidade de aplicação de defensivos.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na fazenda pertencente ao Grupo Terra Santa, unidade operacional Ribeiro do céu, no município de Nova Mutum – MT. A cultivar de algodão que se encontrava no talhão foi a variedade 967 da Bayer, com espaçamento de 0,76 metros, estando na fase de terceiro botão vegetativo. As condições climáticas no momento em que se realizaram os ensaios foram de 28°C, e umidade relativa em torno de 70%. Também foi verificado a velocidade do vento para cada velocidade de deslocamento da máquina, sendo as velocidades da máquina seguida das velocidades de vento respectivamente: 12 km h⁻¹ – 1,9 km h⁻¹; 16 km h⁻¹ – 4,0 km h⁻¹; 20 km h⁻¹ – 4,6 km h⁻¹; 24 km h⁻¹ – 5,2 km h⁻¹. Tais parâmetros foram quantificados com um anemômetro da marca Instrutemp. O delineamento adotado foi em blocos casualizados no esquema de parcelas subdivididas com fatorial nas parcelas, sendo 4 blocos. O pulverizador autopropelido cedido para os ensaios, da marca John Deere e modelo 4730 com 245 Hp, dispõe de trinta metros de barra sendo composto por sessenta bicos espaçados em 0,5 metros. Na aplicação em que a análise foi feita estava sendo realizada a pulverização de um fungicida de contato, Mertin da marca Syngenta, com a dose de 0,5 L ha⁻¹. As pontas utilizadas para a análise em campo foram: Ponta 1 – 30 HCX 9 Hypro – Cone oco; Ponta 2 – GRD 120-02 Hypro – Leque simples; Ponta 3 – AD.025.T Magnojet – Triplo leque; Ponta 4 – DG 110 02 Teejet – Leque simples; Ponta 5 – Pingente Lechler associado com a GAT 110 02 Hypro – Duplo leque. As pontas de pulverização foram dispostas na barra de forma que cada tipo de ponta ocupou seis metros, ou seja, doze bicos. O volume de aplicação foi fixado em 50 L ha⁻¹. A altura da barra em relação a cultura do algodão foi de 0,5 metros. Antes do início da avaliação das pontas no campo, houve a necessidade de que todas fossem submetidas a diferentes pressões de pulverização: 1,5 bar, 2 bar, 3 bar, e 5 bar. Para a análise do espectro de gotas foram utilizados papéis hidrossensíveis, da marca Syngenta, na parte superior das plantas, na parte mediana, e inferior das mesmas. Após realizar o experimento em campo, a análise foi feita com auxílio de um programa de análise de deposição de agrotóxicos desenvolvido pela Embrapa, chamado Gotas. Foram selecionados parâmetros obtidos com o programa Gotas, para melhor interpretação das informações, dentre elas: densidade, porcentagem de cobertura, volume de calda na amostra, diâmetro mediano volumétrico, e dispersão de gotas. Submeteu-se os dados

a análise de variância, sendo o teste Scoot-knott a 5% de probabilidade no agrupamento de médias, e para análise complementar, o fator velocidade foi submetido à regressão polinomial. Para determinação estatística utilizou-se o programa Sisvar, versão 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verificando as médias gerais de cada ponta, sem considerar uma altura de planta em específico, os menores valores de dispersão foram da ponta 1 e da ponta 5, não havendo diferença significativa. Esse comportamento se repete na altura mediana da planta, já na altura superior o menor valor foi da ponta 5, significando que a maior uniformidade é obtida pela ponta 5 nessa altura da planta, e na parte inferior o menor número de dispersão foi obtido pela ponta 1.

TABELA 1. Análise de variância, e teste Scoot-knott a 5% de probabilidade para o agrupamento de médias.

Pontas	Dispersão (AR)	Volume (L ha ⁻¹)	Densidade (Gotas cm ⁻²)	Cobertura (%)	DMV (µm)
Ponta 1	0,56 b	14,98 b	27,06 a	3,70 a	248,98 c
Ponta 2	0,73 a	17,86 a	15,43 b	3,52 a	355,65 b
Ponta 3	0,72 a	21,40 a	14,85 b	4,02 a	390,39 a
Ponta 4	0,71 a	21,16 a	18,35 b	4,21 a	353,26 b
Ponta 5	0,57 b	10,07 c	8,34 c	2,00 b	351,33 b
Velocidades (km h⁻¹)					
12	0,67 a	18,32 a	12,68 b	3,37 a	391,53 a
16	0,63 a	15,38 a	14,34 b	3,12 a	335,56 b
20	0,67 a	17,56 a	21,54 a	3,83 a	306,81 b
24	0,66 a	17,17 a	18,66 a	3,64 a	325,94 b
Alturas					
Superior	0,66 a	25,82 a	25,01 a	5,26 a	351,95 a
Média	0,65 a	14,77 b	14,39 b	3,00 b	337,82 a
Inferior	0,67 a	10,65 c	10,84 c	2,20 c	330,89 a
Teste F					
P	7,48*	10,61*	10,03*	7,78*	21,34*
V	0,54NS	0,92NS	4,40*	1,20NS	12,50*
A	0,24NS	5,26*	41,21*	54,86*	2,42NS
PxV	1,12NS	1,32NS	0,80NS	1,15NS	0,65NS
AxP	2,03*	5,84*	6,27*	5,38*	2,11*
AxV	0,96NS	0,63NS	2,09NS	1,15NS	0,37NS
AxPxV	0,81NS	0,67NS	64,18NS	0,54NS	0,74NS
CV %	32,97	58,73	88,14	62,23	23,32

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, à 5% de probabilidade de erro. NS: Não significativo. *: Significativo à 5% de probabilidade de erro. CV: Coeficiente de variação.

Além disso, é fundamental saber o tamanho das gotas e a sugestão do tipo de gota que pode ser utilizado para cada aplicação. Segundo a classificação da ANDEF (2004 b), somente a ponta 1 obteve o tamanho da gota adequado para este tipo de aplicação, em se tratando de um fungicida. Quanto ao valor do volume de calda que chega à planta, nota-se que a maior deposição do volume de calda foi na parte superior da planta, independente da ponta utilizada. Apenas na ponta 5 não houve diferença de volume entre as alturas da planta. As pontas que obtiveram maior deposição média foram a 2, 3, 4, seguida da ponta 1, e com menor volume a ponta 5. O volume de calda que chega à planta pode ter sido afetado pela alta temperatura no momento da aplicação, o que possivelmente causou a evaporação da mesma. Quanto às médias gerais de densidade, a ponta 1 possui maior cobertura seguida pelas pontas 2, 3, e 4, e com menor média de densidade está a ponta 5. A ponta 1 apresenta menor dispersão, possui

tamanho de gotas médio o que é desejável para aplicação de fungicida, possui um volume de calda e cobertura abaixo do que se esperava, apesar de ter obtido a melhor densidade ainda está abaixo do recomendado. As pontas 2, 3, e 4 têm desempenhos parecidos, possuem os maiores valores de dispersão, os maiores volumes de calda que chegam à planta, têm densidade de gotas e cobertura medianas em relação às outras pontas, porém bem abaixo do ideal. Quanto ao tamanho de gotas, as pontas 2 e 4 são classificadas como gotas grossas, e a ponta 3 como gotas muito grossas. A ponta 5 apesar de apresentar uma das menores dispersões, é classificada quanto ao tamanho de gotas, como gotas grossas o que não é indicado para a aplicação de fungicida. Quanto à altura de deposição da planta, na parte inferior não houve diferença significativa em relação ao volume de calda aplicado, densidade e cobertura. Já na parte mediana da planta, a ponta 3 apresentou maior volume de aplicação, a ponta 1 maior densidade e não houve diferença significativa em relação à cobertura. Enquanto na parte superior da planta, a ponta 3 apresentou maior volume de aplicação, a ponta 1 maior densidade e a ponta 4 maior cobertura enquanto a ponta 5 teve um péssimo desempenho. O estudo feito por Scramin (2002) corrobora o que foi abordado no presente experimento pois, em seu estudo ele observou que as pontas do tipo cone possuíam menor valor de DMV e maior densidade, porém os valores de densidade obtidos por ele são maiores devido à utilização de um volume de calda maior.

CONCLUSÕES: A velocidade não interferiu nos fatores tipos de pontas e alturas das plantas. Houve diferença significativa para o parâmetro de densidade, sendo que as duas maiores velocidades apresentaram maior cobertura, e o DMV com a menor velocidade responsável pelo maior diâmetro volumétrico. A velocidade em que se obtiveram os melhores desempenhos quanto a densidade e ao menor DMV foi a de 20 km h⁻¹. A ponta com jato tipo cone apresentou o melhor valor de dispersão dentre as avaliadas e o tamanho de gotas adequado à aplicação que estava sendo realizada. O volume de aplicação utilizado pela fazenda se mostrou baixo, influenciando na densidade e cobertura das plantas, ficando abaixo dos parâmetros médios recomendados.

REFERÊNCIAS:

- ANDEF – Associação Nacional de Defesa Vegetal (2004b). Manual de Tecnologia de Aplicação de Produtos Fitossanitários. Atualização da 1^o edição. São Paulo.
- ANTUNIASSI, U. R.; BOLLER, W. (2011). Tecnologia de aplicação para culturas anuais. Passo Fundo: Aldeia Norte; Botucatu: FEPAF.
- AZEVEDO, F. R.; FREIRE, F. C. O. (2006). Tecnologia de Aplicação de Defensivos Agrícolas. Embrapa. 1^o Edição. Fortaleza CE.
- Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. (2014). Perspectivas para a agropecuária. V.2 - Safra 2014/2015 – Brasília. Conab.
- MATUO, T. (1990). Técnicas de aplicação de defensivos agrícolas. Jaboticabal: FUNEP.
- MINGUELA, J. V.; CUNHA, J. P. A. R. (2010). Manual de aplicação de produtos fitossanitários. 1^a edição. Aprenda fácil editora; Viçosa.
- SCRAMIN, S.; CHAMIN, A.; PESSOA, M. C. P. Y.; FERRACINI, V. L.; PAVAN, L. A.; ALVARENGA, N. (2002). Avaliação de bicos de pulverização de agrotóxicos na cultura do algodão. Pesticidas: Revista Ecotoxicol. e Meio Ambiente, Curitiba, V. 12.