

AValiação DA Eficiência NA APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS NA CULTURA DO ALGODÃO

A. Chaim¹, V.L. Ferracini¹, S. Scramin¹, M. C. P. Y. Pessoa¹,

A. L. A. Pavan², N. A. Alvarenga²

1- Embrapa Meio Ambiente

Caixa Postal 69 – Jaguariúna, SP, Brasil – CEP: 13820-000

e-mail:aldemir@cnpma.embrapa.br

2- Estação Experimental Dow AgroSciences.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a eficiência na aplicação de defensivos em algodão, realizou-se um experimento de campo na estação da Dow AgroSciences, onde os bicos TXVK-8, TXVK-4 e TJ60-8002VS foram testados. Analisou-se o comportamento dos mesmos com relação à deposição, tamanho e densidade das gotas nas três partes da planta (apical, mediana, basal). Não houve diferenças estatísticas entre os mesmos com relação à deposição, entretanto a deposição média dos três bicos foi significativamente decrescente da região apical (45%) para mediana (18%), e desta para a basal (7%). O bico TJ60-8002VS produziu gotas relativamente grandes, resultando numa baixa densidade de deposição e, portanto, não seria recomendado para controlar pragas que apresentam baixa mobilidade sobre as plantas.

INTRODUÇÃO

Na cultura do algodão, diversas são as pragas presentes exigindo inúmeras pulverizações de defensivos durante seu ciclo. Nos últimos anos, a *Spodoptera frugiperda* tornou-se a praga de maior dificuldade de manejo, provavelmente devido à sua localização no algodoeiro, ou seja, quase sempre nas regiões mediana e basal das plantas. É provável que os produtos aplicados não estejam atingindo as regiões da planta habitadas por esta praga em quantidade suficiente para promover seu controle efetivo. A tecnologia de aplicação de defensivos tem sido ineficiente, pois além de proporcionar efeitos negativos em organismos não alvos, pode estar depositando sub-doses dos ingredientes ativos nos alvos desejados, promovendo o desenvolvimento da resistência de pragas e doenças. Alguns estudos em outras culturas têm constatado elevados desperdícios. Chaim et al. (1999c) analisaram a distribuição de defensivos em três estádios de crescimento da cultura de feijão: 15, 30 e 60 cm de altura. Dependendo do porte da plantas, as perdas variaram entre 49 a 88% do total do produto aplicado. Para a cultura de tomate industrial foram realizadas análises em dois estádios de crescimento, 40 e 70 cm onde as perdas variaram entre 44 e 71%. O porte das plantas influenciou as perdas para o solo, mas as maiores porcentagens de deriva ou evaporação ocorreram em situações de umidade relativa abaixo de 40% e ventos com velocidades superiores a 4,0 m/s. Em cultura de porte arbustivo como o tomate estaqueado, Chaim et al. (1999a) detectaram que a porcentagem de defensivo depositado variou de acordo com o porte das plantas nas proporções entre 24 a 41 % para

as plantas e entre 20 a 39% para o solo. Cerca de 30 a 45% não foi encontrado nas plantas ou no solo, sendo considerado como produto perdido por outras causas, provavelmente evaporação ou deriva.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência da aplicação de defensivos, em algodão, comparando três tipos de bicos de pulverização.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na estação experimental da Dow AgroSciences localizada em Mogi Mirim – SP. A cultura do algodão da variedade Delta Opal foi plantada em 19/10/2000, no espaçamento de 90 cm entre linhas, e a aplicação foi realizada no dia 19/01/2001, quando as plantas se encontravam com enfolhamento máximo. O equipamento pulverizador foi calibrado para aplicar um volume de 100 L/ha, de uma calda aquosa contendo, 20 ml/L de Natur'oil e 500 mg/L de Rodamina.

Foi utilizado um delineamento experimental com parcelas subdivididas, tendo como tratamentos principais:

- 1) Bico Conejet TXVK-8 com 0,5 m de espaçamento e pressão de 413 kPa
- 2) Bico Conejet TXVK-4 com 0,25 m de espaçamento e pressão de 427 kPa
- 3) Bico TJ60-8002VS com 0,5 m de espaçamento e pressão de 20 kPa

e tratamentos secundários, considerando as deposições nas seguintes regiões das plantas:

- a) Deposição na região apical, b) Deposição na região mediana, c) Deposição na região basal

Utilizou-se quatro repetições para cada tratamento e, em cada parcela de 20 m de comprimento por 4,5 m de largura, os alvos de amostragem foram distribuídos em 10 plantas. Em cada planta escolhida aleatoriamente dentro da faixa das 3 linhas centrais da parcela da aplicação, foram colocados 4 alvos na região apical, 4 na região mediana e 4 na região basal. Os alvos constituídos de papel mata-borrão com gramatura de 250 g/m² e dimensão de 2,0 por 5,0 cm (10 cm²) foram fixados nas plantas mediante a utilização de cliques de aço. Após a aplicação, os alvos foram rapidamente recolhidos e agrupados por região de amostragem, resultando em 40 unidades para cada região de amostragem, por parcela. Para análise do teor de Rodamina foram utilizadas amostras conjuntas com 5 cartões, com área total de 50 cm².

Na quantificação da Rodamina foi utilizado um Fluorímetro Turner modelo 450, com filtro primário NB 540 e secundário SC 585. Para a curva de calibração do equipamento foram utilizadas soluções nas concentrações de 0,0; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5 e 0,8 µg/mL, obtidas por diluição de uma solução de 1000 µg/mL preparada com Rodamina e água deionizada. O traçador depositado em cada amostra conjunta de 5 cartões, foi extraído com 50 mL de uma solução aquosa contendo 1% de Tween 80 (Polyoxyethylene sorbitan monooleate)

após agitação por 15 minutos em agitador rotatório a 120 rpm. Após 10 minutos de repouso, foi realizada a leitura da concentração do traçador no Fluorímetro. Todas as etapas de extração foram realizadas protegendo-se as amostras da luz, para evitar a degradação da Rodamina.

Cartões sensíveis a água foram distribuídos em 10 plantas de cada parcela, nas três regiões de amostragem, para verificação do tamanho e densidade de gotas. O tamanho e densidade das gotas foram determinados com programa de computador desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente e Embrapa Informática Agropecuária.

As condições de temperatura e umidade relativa foram monitoradas pela estação meteorológica localizada dentro da área da fazenda experimental da Dow AgroScience.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A calibração do Fluorímetro Turner com Rodamina B, demonstrou uma excelente linearidade de resposta para a faixa de concentração compreendida entre 0 e 800 $\mu\text{g/mL}$, dado pela fórmula $Y = 1,0298x$ com um coeficiente de correlação de $r^2 = 0,9959$. Cai & Stark (1997) obtiveram o mesmo resultado para uma faixa de concentração entre 0 e 50 $\mu\text{g/L}$. Além do aparelho apresentar uma resposta linear, a sensibilidade foi excelente, indicando a possibilidade de utilizar caldas de pulverização com baixas concentrações do produto.

O experimento no campo foi realizado com vento de 1 a 2m/s, temperatura entre 32 e 33°C e umidade relativa entre 54 e 55%. A cultura do algodão se apresentava com altura média entre 1,5 e 1,7 m de altura, e a barra de pulverização foi ajustada para deslocar-se a 20 ou 40 cm de distância do topo das plantas. Esse procedimento foi adotado para garantir um menor efeito da deriva pela ação do vento.

A quantidade de traçador aplicada foi de 50 gramas de Rodamina por hectare, e isso equivaleria a uma deposição máxima teórica de $0,5 \text{ g/cm}^2$. Entretanto, como foi utilizada uma amostra composta de 5 cartões mata-borrão, com área total de 50 cm^2 , a deposição total esperada seria de 25 microgramas de Rodamina. Como a extração da Rodamina foi realizada com um volume de 50 ml de solução extratora, a concentração máxima esperada seria de: $25 \text{ g}/50\text{mL} = 0,5 \text{ g/mL}$ ou 500 g/L . Desta forma, em função dessa concentração, esperada (500 g/L) com a deposição total da calda, pode ser estabelecida a porcentagem encontrada em cada região da planta.

Observa-se na Tabela 1, que não existe diferença significativa entre os bicos testados, contudo, considerando a deposição média (aproximadamente 225 mg/L) obtida na região apical, conclui-se que a deposição foi de apenas 45% da dose esperada. Da mesma forma, depositou-se 18% na região mediana e apenas 7% da dose esperada na região basal. Esses resultados corroboram aqueles encontrados por Chaim et al. (1999c; 2000) para as culturas de porte rasteiro como a do feijão e tomate.

Na atual situação, é necessário a realização de novas pesquisas para determinar se as proporções de defensivos estimadas para estas regiões seriam suficientes para um controle efetivo das pragas que ocupam os diferentes nichos das plantas do algodoeiro.

Por outro lado, para melhorar a deposição geral, seria necessário a utilização de vento auxiliar, o que melhoraria a penetração de gotas no interior das plantas. Contudo, para qualquer técnica que venha a ser utilizada para melhoria de deposição, seria necessário utilização de algum adjuvante, para impedir a evaporação das gotas. Aparentemente, a evaporação de gotas se apresenta como a principal componente do elevado desperdício que ocorre durante as pulverizações (Chaim et al.1999c)

TABELA 1. Concentração de rodamina ($\mu\text{g/l}$) encontrada em três regiões de amostragem em plantas de algodão, comparando três bicos de pulverização

Região de amostragem	Bicos de pulverização		
	TXVK8	TXVK4	TJ60-8002VS
Apical	222,4 a	232,4 a	221,3 a
Mediana	75,1 bc	94,1 b	103,7 b
Basal	30,5 c	38,9 c	39,9 c

DMS para o teste Tukey = 55,6 P> 0,01

A Tabela 2 apresenta resultados de diâmetro de gotas (VMD) com as respectivas densidade de deposição. Pode ser notado que o bico TJ60-8002VS produziu gotas extremamente grandes e, conseqüentemente, a densidade depositada foi muito inferior aos outros dois bicos. Se a praga alvo apresentasse uma boa mobilidade, a baixa deposição apresentada pelo bico TJ60 não teria uma grande influência no controle; entretanto para pragas de baixa mobilidade a eficiência do controle seria prejudicada. Deve ser considerado que essa tabela apresenta os valores das medianas das gotas, cujos valores são superiores aos diâmetros médios e portanto, não devem ser utilizados junto com a densidade para se estimar o volume depositado.

TABELA 2. Diâmetro mediano das gotas (vmd) e suas respectivas densidades de deposição, obtidos pelos três bicos testados nas diferentes regiões das plantas

Região de amostragem	VMD (μm)			Densidade das gotas ($\text{n}^\circ/\text{cm}^2$)		
	TXVK-8	TXVK-4	TJ60-8002VS	TXVK-8	TXVK-4	TJ60-8002VS
Apical	292	228	452	122	195	53
Mediana	222	170	365	46	69	26
Basal	206	159	316	21	30	14

CONCLUSÕES

1. Não houve diferenças estatísticas entre os bicos TXVK-8, TXVK-4 e TJ60-8002VS na deposição do traçador Rodamina, na cultura do algodão.
2. A deposição foi fortemente decrescente da região apical para a basal.
3. Considerando uma deposição média dos três bicos testados, foi encontrado apenas 45% do resíduo esperado para a região apical, 18% para na região mediana e 7% na região basal.
4. O bico TJ60-8002VS, produziu gotas relativamente grandes, resultado uma baixa densidade de deposição e, portanto, não seria adequado para controlar pragas que apresentam baixa mobilidade sobre as plantas.

REFERÊNCIAS

1. CHAIM, A.; CASTRO, V.L.; CORRALES, F.; GALVÃO, J.A.H.; CABRAL, O.M.R. Método para monitorar perdas na aplicação de agrotóxicos na cultura do tomate. Pesquisa Agropecuária Brasileira. Brasília, v.34, n.5, p.741-747, 1999a.
2. CHAIM, A.; PESSOA, M.C.P.Y.; CASTRO, V.L.S.; FERRACINI, V.L.; GALVÃO, J.A.H. Comparação de pulverizadores para tratamento da cultura do tomate estaqueado: avaliação da deposição e contaminação de aplicadores. Pesticidas: revista de ecotoxicologia e meio ambiente, Curitiba, v.9, p.65-74, 1999d.
3. CHAIM, A.; VALARINI, P.J.; OLIVEIRA, D.A.; MORSOLETO, R.V.; PIO, L.C. Avaliação de perdas de pulverização em culturas de feijão e tomate. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente. 1999c. 29p (Embrapa Meio Ambiente, Boletim de Pesquisa, 2).
4. CHAIM, A.; VALARINI, P.J.; PIO, L.C. Avaliação de perdas na pulverização de agrotóxicos na cultura do feijão. Pesticidas: revista de ecotoxicologia e meio ambiente, Curitiba, v.10, p.13-22, 2000
5. CAI, S.S.; STARK, J.D. A method for the determination of rhodamina b and brilliant sulfaflavina on cotton string collectors and in a spray tank solution mixture. Journal of Environmental Science and Health. Part B – Pesticides, Food Contaminants and Agricultural Wastes, v. B32, n. 6, p. 985-1004, 1997.