

AVALIAÇÃO DA PONTA TJ60 NA DEPOSIÇÃO DA CALDA DE PULVERIZAÇÃO EM PLANTAS DE FEIJÃO, *Brachiaria plantaginea* E *Bidens pilosa*

RODRIGUES, A. C. P.¹; COSTA, N. V.²; MARTINS, D.³; PEREIRA, M. R. R.⁴; SILVA, J. I. C.⁵

¹ UNESP-FCA, Botucatu/SP, andreia@fca.unesp.br

² UNIOESTE-CCA, Marechal C. Rondon/PR, neumarciovc@hotmail.com

³ UNESP-FCA, Botucatu/SP, dmartins@fca.unesp.br

⁴ UNESP-FCA, Botucatu/SP, mariarenata10@hotmail.com

⁵ UNESP-FCA, Botucatu/SP, joseiranc@hotmail.com

Resumo

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a ponta TJ60 11002VS na deposição da calda de pulverização em diferentes combinações de plantas de Feijão, *Brachiaria plantaginea* e *Bidens pilosa*, em dois volumes de aplicação, com e sem a adição de surfactante. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram avaliadas plantas de feijão da cultivar 'Carioca', bem como as plantas daninhas *B. plantaginea* e *B. pilosa*. Para avaliação da deposição da calda de pulverização utilizou-se dois volumes de aplicação de 150 e 200 L ha⁻¹, respectivamente, com e sem a presença do surfactante Silwet a 0,05% v v⁻¹. As plantas de feijão, *B. plantaginea* e *B. pilosa* foram semeadas em vasos de 5L nas seguintes combinações: vasos semeados somente com Feijão, *B. plantaginea*, *B. pilosa*, Feijão + *B. plantaginea*, Feijão + *B. pilosa*, *B. plantaginea* + *B. pilosa* e Feijão + *B. plantaginea* + *B. pilosa*. As densidades das plantas para a formação das combinações foram: 3 plantas de feijão; 5 plantas de *B. plantaginea* e 2 plantas de *B. pilosa*. Na ocasião da aplicação da calda de pulverização as plantas de feijão encontravam-se no estágio V4 com três folhas verdadeiras, já as plantas daninhas apresentavam-se com 2-3 pares de folhas para *B. pilosa* e 3-4 perfilhos para *B. plantaginea*. Os dados obtidos dos depósitos em µL planta⁻¹ foram ajustados pelo modelo de Gompertz. Concluiu-se que as gotas pulverizadas proporcionadas pela ponta TJ60 11002VS podem ser retidas em quantidades distintas pelas espécies e que dependendo da infestação e da densidade da população de plantas pode ocorrer falhas da deposição. Contudo, a adição de um surfactante pode aumentar a uniformidade dos depósitos nos alvos.

Palavras-chave: Picão-preto, Capim-marmelada, Tecnologia de aplicação.

Abstract

The aim of this study was to evaluate deposition of nozzles TJ60 11002VS at different combinations of beans, *Brachiaria plantaginea* and *Bidens pilosa* plants, in two spraying volumes, with and without the addition of surfactant. The experimental design was completely randomized design with four replications. Were evaluated bean cultivar 'Carioca' and weeds *B. plantaginea* and *B. pilosa*. Evaluated two volumes 150 and 200 L ha⁻¹, respectively, with and without the presence of the surfactant Silwet 0.05% v v⁻¹. Bean plants, *B. plantaginea* and *B. pilosa* were sown in pots of 5L in the following combinations: only Bean, *B. plantaginea*, *B. pilosa*, Bean + *B. plantaginea*, Bean + *B. pilosa*, *B. plantaginea* + *B. pilosa* and Bean + *B. plantaginea* + *B. pilosa*. The densities of plants for the formation of the combinations were: 3 bean plants, 5 *B. plantaginea* plants and 2 *B. pilosa* plants. At the time of spraying bean plants were at the V4 stage with three true leaves and weeds with 2-3 pairs of leaves to *B. pilosa* and 3-4 tiller *B. plantaginea*. Data obtained from deposits in µL plant⁻¹ were adjusted by Gompertz model. It was concluded that the spray droplets provided by the nozzle TJ60 11002VS may be retained in different volumes by the species and that depending on the infestation and the density of the plants may to occur failures deposition. However, the addition of a surfactant can increase the uniformity of deposits on the targets.

Keywords: hairy beggarticks, Alexandergrass, spraying technology.

Introdução

Vários estudos demonstram que a eficiência de herbicidas depende do volume de pulverização, da molécula e do estágio de desenvolvimento das plantas daninhas (Foloni, 1995). A deposição e a uniformidade das aplicações dos produtos fitossanitários estão diretamente relacionadas às características das plantas, tanto das folhas como da forma das plantas (Holloway, 1970), bem como características da própria pulverização (volume e tipo de ponta). Dessa forma, estudos de tecnologias de aplicação tornaram-se importantes para melhorar a chegada dos depósitos no alvo (Costa, 1997).

A eficiência do tratamento fitossanitário não depende somente da quantidade de produto ativo depositado na planta, mas também da uniformidade da distribuição deste produto sobre a superfície alvo. Por este motivo é atribuído aos equipamentos de pulverização função de distribuir o produto no tamanho de gotas adequado sobre a superfície alvo.

Matteus (1992) afirma que cada ponta de pulverização possui uma característica própria de distribuição volumétrica e que essa curva tem grande importância na determinação da altura da ponta em relação ao alvo e no espaçamento entre essas na barra, devendo haver sobreposição do jato de uma ponta com os adjacentes para conseguir distribuição uniforme do líquido pulverizado. Com relação ao manejo químico em pós-emergência de plantas daninhas é importante destacar que estas ocorrem aleatoriamente e em diferentes densidades no meio das linhas de plantio das culturas e este comportamento pode influenciar na quantidade de gotas interceptadas pelas espécies presentes na área, ressaltando-se ainda que as diferenças morfológicas das espécies podem intensificar o efeito “guarda-chuva” no momento da aplicação, o que proporciona falhas de controle.

Desta forma, existem poucas informações na literatura referentes ao desempenho de pontas de pulverização na deposição de calda de pulverização em diferentes condições de infestação de plantas daninhas em área de produção de feijão. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a ponta TJ60 11002VS na deposição da calda de pulverização em diferentes combinações de plantas de feijão, *Brachiaria plantaginea* e *Bidens pilosa*, em dois volumes de aplicação, com e sem a adição de surfactante.

Materiais e Métodos

O estudo foi realizado em casa-de-vegetação, na Fazenda Experimental Lageado da Faculdade de Ciências Agronômicas – FCA/UNESP, campus de Botucatu/SP no ano de 2006. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Foram avaliadas plantas de feijão cultivar ‘Carioca’, bem como as plantas daninhas *B. plantaginea* e *B. pilosa*.

Para avaliação da deposição da calda de pulverização utilizou-se a ponta de jato plano duplo, TJ60 11002VS, variando-se a velocidade de aplicação para obter os volumes de aplicação de 150 e 200 L ha⁻¹, respectivamente, com e sem a presença do surfactante Silwet a 0,05% v v⁻¹.

As plantas de feijão, *B. plantaginea* e *B. pilosa* foram semeadas em vasos de 5L nas seguintes combinações: vasos semeados somente com Feijão, *B. plantaginea*, *B. pilosa*, Feijão + *B. plantaginea*, Feijão + *B. pilosa*, *B. plantaginea* + *B. pilosa* e Feijão + *B. plantaginea* + *B. pilosa*. As densidades das plantas para a formação das combinações foram: 3 plantas de feijão; 5 plantas de *B. plantaginea* e 2 plantas de *B. pilosa*.

A aplicação da calda de pulverização com o traçador (Azul brilhante – 500 ppm) foi realizada com o auxílio de um pulverizador estacionário, com pressão de trabalho de 500 kPa, equipado com uma barra de pulverização posicionada a 0,5 m de altura das plantas e munida de quatro pontas de pulverização, com espaçamento de 0,5 m entre elas. Na ocasião da aplicação da calda de pulverização as plantas de feijão encontravam-se no estágio V4 com três folhas verdadeiras, já as plantas daninhas apresentavam-se com 2-3 pares de folhas para *B. pilosa* e 3-4 perfilhos para *B. plantaginea*.

As amostras das plantas foram coletadas após a pulverização, armazenadas em sacos plásticos e levadas ao laboratório, onde foram lavadas com água destilada (100 mL) para a retirada do corante. Foram coletadas doze plantas de feijão; vinte plantas de *B. plantaginea* e oito plantas de *B. pilosa* por tratamento. Os frascos plásticos com as amostras do traçador extraído das plantas coletadas foram devidamente armazenados em uma sala escura.

Posteriormente, fez-se a quantificação do traçador em cada amostra por meio de espectrofotometria, conforme metodologia descrita por Souza et al., (2007).

Os dados obtidos dos depósitos em μL de calda planta⁻¹ foram ajustados pelo modelo de Gompertz, ($F = e^{(a - e^{(-b - c \cdot X)})}$), onde: F = frequência acumulada dos dados (μL de calda planta⁻¹); x = depósitos em μL de calda planta⁻¹; a = valor estimado pelo modelo; b = valor estimado pelo modelo; e c = valor estimado pelo modelo (Velini, 1995). A precisão do ajuste dos dados do modelo de Gompertz foi avaliada por meio dos coeficientes de determinação (R^2) e pela soma dos quadrados dos resíduos das equações.

Resultados e Discussão

Na Figura 1, podem-se observar as frequências acumuladas (FA%), e não-acumuladas (FNA%), em função da deposição da calda de pulverização com e sem Silwet nos volumes de aplicação utilizados nas plantas de feijão, *B. plantaginea* e *B. pilosa* nas diferentes combinações. Quando as plantas de feijão e *B. plantaginea* encontravam-se sozinhas observou-se que a presença do surfactante proporcionou acréscimos nos depósitos apenas no volume de 150 L ha^{-1} , porém com maior uniformidade de distribuição das gotas no volume de 150 L ha^{-1} , sem adição de surfactante para plantas de feijão e com a adição para as plantas de *B. plantaginea*.

Já para as plantas de *B. pilosa* verificou-se que o maior depósito foi obtido no tratamento sem a adição do silwet, sendo que, quando se utilizou o surfactante, a deposição das gotas foram inferiores para os dois volumes testados. A redução na deposição observada nos tratamentos com o surfactante Silwet pode indicar que a quantidade de gotas com herbicida de ação de contato retida nas folhas de *B. pilosa* poderia não ser suficiente para provocar a morte das plantas, além do aumento do risco da contaminação ambiental devido à deriva das gotas.

Na combinação de plantas de feijão e *B. plantaginea* a adição do surfactante na calda de pulverização conferiu às plantas de feijão acréscimos nos depósitos em ambos os volumes testados, sendo mais uniforme a distribuição das gotas sem a adição de surfactante, em volume de 150 L ha^{-1} . Já para as plantas de *B. plantaginea*, a adição de surfactante reduziu os depósitos nos dois volumes, entretanto a melhor uniformidade de distribuição das gotas foi obtida com a adição do Silwet em volume de 150 L ha^{-1} . Na combinação de plantas de feijão e *B. pilosa* a presença de surfactante diminuiu a deposição da calda de pulverização nas plantas de feijão. Porém para *B. pilosa* ocorreu um acréscimo substancial nos dois volumes testados. As melhores uniformidades foram conferidas com a presença de surfactante no volume de 150 L ha^{-1} para as plantas de feijão, e sem a presença de surfactante em 200 L ha^{-1} para as plantas de *B. pilosa*.

Na pulverização realizada na combinação das duas plantas daninhas verificou-se que houve incrementos nas deposições das gotas de pulverização para as duas espécies nos dois volumes testados, sendo que o volume de 150 L ha^{-1} , sem a adição do surfactante, proporcionou o melhor resultado de uniformidade de deposição das gotas.

Para a pulverização realizada nas combinações das plantas de feijão e das duas plantas daninhas verificou-se que com a presença de surfactante houve incrementos na deposição de gotas de pulverização para as plantas daninhas nos dois volumes testados e para as plantas de feijão apenas houve incrementos no volume de 150 L ha^{-1} . Observa-se que o uso de 150 L ha^{-1} proporcionou a melhor uniformidade de distribuição de gotas de pulverização e que a adição do surfactante Silwet piorou esta distribuição nas duas plantas daninhas, sendo que houve melhoria na uniformidade de distribuição apenas para as plantas de feijão em volume de 200 L ha^{-1} .

Maciel et al. (2001), verificaram em plantas de *Brachiaria decumbens* posicionadas sob as plantas de feijão, que as aplicações com a ponta TX mais a adição do espalhante adesivo Aterbane BR ($0,5\% \text{ v v}^{-1}$) na calda de pulverização, pode proporcionar deposição de gotas superior a 289,2 e 172,9% em relação à ponta XR com e sem surfactante, respectivamente. Desta forma, o efeito guarda-chuva promovido pelas plantas de feijão em aplicações de herbicidas para o controle de plantas daninhas pode ser minimizado com a redução da tensão superficial da água e com utilização de pontas de pulverização que produzem gotas com diâmetro pequeno.

Por outro lado, este procedimento pode aumentar a ocorrência de deriva, sendo necessário que as aplicações sejam realizadas quando as condições ambientais de

temperatura, umidade relativa do ar e de velocidade do vento esteja favorável no momento das pulverizações (Lima e Machado-Neto, 2001; Penckowski et al., 2003).

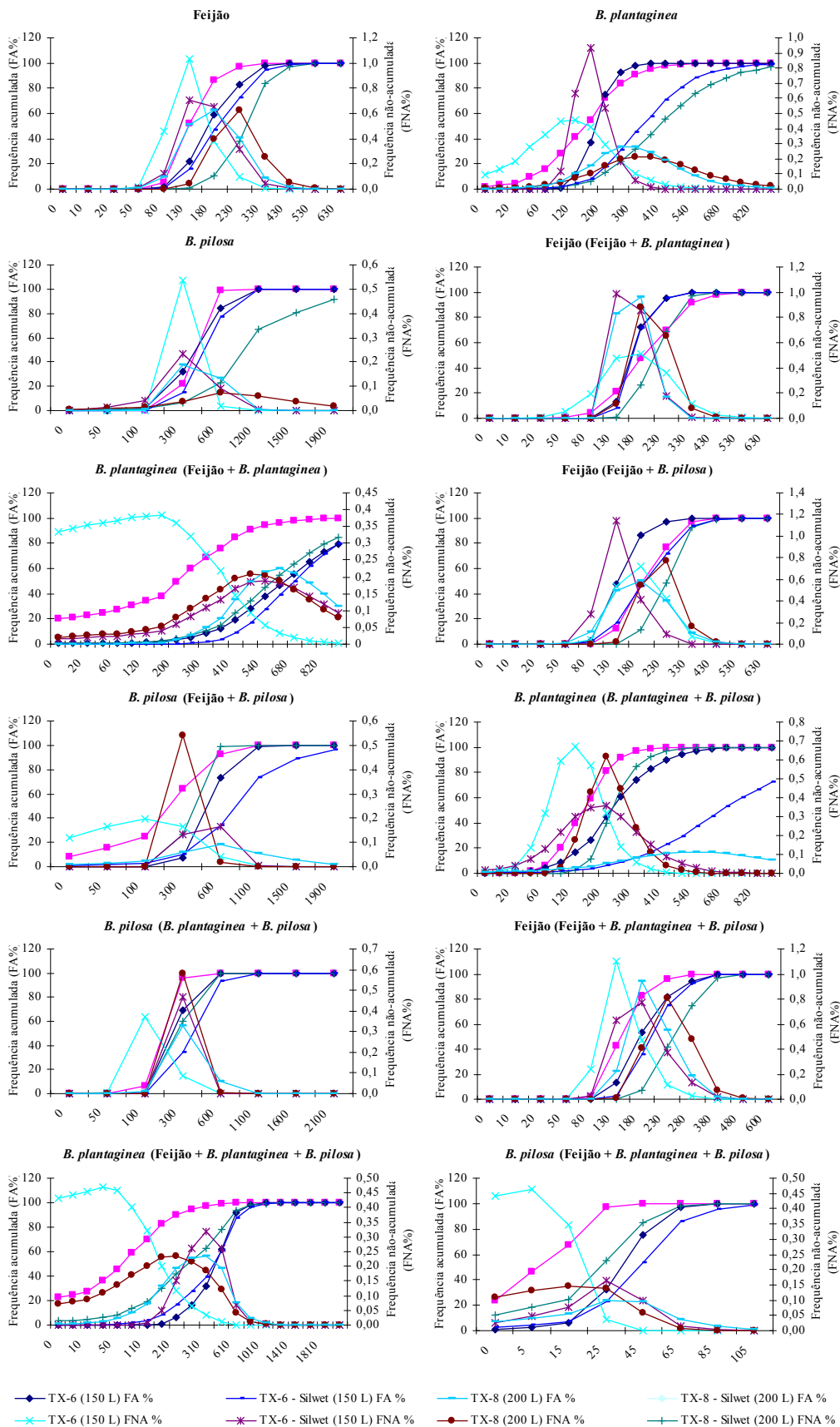


Figura 1 – Frequência acumuladas (FA%) e não-acumuladas (FNA%) em função da deposição da calda de pulverização com e sem Silwet e dos volumes de aplicação, em $\mu\text{L g}^{-1}$ de massa

seca das combinações de plantas de Feijão, *Brachiaria plantaginea* e *Bidens pilosa*.
Botucatu/SP, 2006.

Em alguns estudos, a eficácia de herbicidas, foi baixa quando utilizou-se volumes de pulverização inferiores a 50 L ha⁻¹, em comparação a volumes maiores que 180 L ha⁻¹, desta forma, o volume ótimo de pulverização deve ser determinado para cada tipo de herbicida (Jordan, 1993; McMullan, 1995).

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que as gotas da calda de pulverização proporcionadas pela ponta TJ60 11002VS podem ser retidas em quantidades distintas pelas as espécies e que dependendo da infestação e da densidade da população de plantas pode ocorrer falhas da deposição. No entanto, a adição de um surfactante à calda de pulverização pode aumentar a uniformidade da deposição das gotas nos alvos, além de poder contribuir para a redução do volume de aplicação em determinadas situações de infestação de plantas daninhas. Contudo, devido à escassez de informações na literatura sobre este assunto, mais estudos devem ser realizados.

Literatura Citada

COSTA, E. A. D. Efeitos de surfactantes sobre a tensão superficial de soluções de roдео. Botucatu, SP, 1997. 73 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Proteção de Plantas) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.

FOLONI, L. L. Respostas da utilização de bicos de baixa vazão com glyphosate e sulfosate no controle de arroz vermelho, em aplicação de pré-plantio, em área de plantio direto de arroz (*Oryza sativa* L.) In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 21., Porto Alegre, 1995. **Anais...** p.253.

HOLLOWAY, P. J. Surface factors affecting the wetting of leaves. **Pesticide Science**, v. 1, n. 1, p. 56-63, 1970.

JORDAN, T. N. Effects of diluent volumes and surfactant on the phytotoxicity of glyphosate to bermuda grass (*Cynodon dactylon*). **Weeds Science**. v. 29, p. 79-83, 1993

LIMA, P. R. F.; MACHADO-NETO, J. G. Otimização da aplicação de fluazifop-p-butil em pós-emergência na cultura de soja (*Glycine max*). **Planta Daninha**. v.19, n.1, p.85-95, 2001

MACIEL, C. D. G.; SOUZA, R. T.; SILVA, R. H.; VELINI, E. D.; LEMOS, L. B. Avaliação do depósito e distribuição da calda de pulverização em plantas de feijoeiro e *Braquiaria decumbens*. **Planta Daninha**. v. 19, n.1, p. 103-110, 2001.

McMULLAN, P. M. Effect of spray volume, spray pressure and adjuvant volume on efficacy of sethoxydim and fenoxaprop-p-ethyl. **Crop Protection**. v. 14, n. 7, p. 549-554, 1995

MATTHEWS, G. A. **Pesticide application methods**. 2. ed. London: Longman, 1992. 405 p.

PENCKOWSKI, L. H.; PODOLAN, M. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. Influência das condições climáticas no momento da aplicação de herbicidas pós-emergentes sobre a eficácia de controle de nabiça (*Raphanus raphanistrum*) na cultura de trigo. **Planta Daninha**. v.21, n.3, p.435-442, 2003

VELINI, E. D. Estudos e desenvolvimento de métodos experimentais e amostrais adaptados à matologia. Jaboticabal, SP, 1995. 250 f. **Tese** (Doutorado em Agronomia/Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.