

Efeito de pontas e volumes de pulverização na deposição de calda em plantas daninhas e na cultura do milho: Estádio de 3 a 5 folhas

Marcelo Alves Terra¹; Dagoberto Martins²; Neumarcio Vilanova Costa²; Sidney Roberto de Marchi²; Vanessa David Domingos²

¹FAG – Faculdade Guarai, C. Postal 295, 77700-000, Guarai, TO.

²FCA – Faculdade de Ciências Agronômicas - UNESP, C. Postal 237, 18610-307, Botucatu, SP.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a deposição de diferentes pontas e volumes de calda de pulverização sobre a cultura do milho e duas espécies de plantas daninhas presentes na linha e entrelinha da cultura. O milho foi semeado no espaçamento de 0,8 m, com 7 plantas/m e as sementes de *E. heterophylla* e *B. plantaginea*, foram semeadas com 222,1 e 164,3 plantas/m², respectivamente. Os tratamentos foram constituídos por duas pontas (DG 11002VS, TX08) e dois volumes de pulverização (100 e 200 Lha⁻¹). Aos 13 dias após a germinação do milho (estádio de 3 a 5 folhas) pulverizou-se uma calda de corante alimentício azul brilhante FDC-1 (3000 ppm). Utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂ com pressão constante de 30 l/pol², equipado com uma barra de pulverização com quatro bicos. Após a aplicação, coletou-se 20 plantas daninhas de ambas as espécies presentes na linha e entrelinha do milho, e em seguida coletou-se 20 plantas de milho. As plantas foram colocadas em sacos plásticos, sendo as plantas daninhas lavadas com 35,7 mL e o milho com 100 mL de água destilada. Após a lavagem as plantas foram colocadas em sacos de papel e levadas secagem. Analisou-se por espectrofotometria à água de lavagem no comprimento de onda de 630 nm, para determinação da concentração do corante FDC-1. Na cultura do milho, a deposição comportou de forma distinta em função do tipo de ponta e volume de aplicação. O aumento do volume de aplicação para ponta TX08 incrementou a deposição sobre as plantas de *B. plantaginea*, independente da posição da planta. A ponta DG 11002VS, proporcionou melhores depósitos de calda independente da espécie daninha e sua posição. O volume de 200 Lha⁻¹, apresentou um padrão de deposição melhor, principalmente quando aplicado com a ponta DG 11002VS, independente da espécie daninha estudada e sua posição em relação a cultura.

Palavras-chave: *Euphorbia heterophylla*, *Brachiaria plantaginea*, *Zea mayse*

ABSTRACT - Effect of nozzles and volumes of spraying in the desposition in weed and the mayze crop: stage 3 to 5 leaves

The objective of this research was to evaluate of different nozzles and spraying volumes on maize crop and two species of weed in the line and space between lines. The maize was sown in space of 0,8 m, with 7 plants/m at and seeds of *E. heterophylla* and *B. plantaginea* had been sown and in 222.1 average it got 164.3 plants/m², respectively. The treatments had been constituted of two nozzles (DG 11002VS, TX08) and two spraying volumes (100 and 200 Lha⁻¹). After 13 days the germination (period of training 3 a 5 leaf) carried through spraying with brilliant blue FDC-1 (3000 ppm). It was used a back pack sprayer pressurized by CO₂ at 30 l/pol², equipped with spraying bar with four nozzles. After the application, were collected 20 plants of both weeds and crop in the line and space between lines of the maize. The collected had been put in plastic bags in which the weed had been washed with 35,7 mL and the maize with 100 mL of distilled water. After the plants had been put in bags of paper to drying. The samples obtained were analyzed through spectrophotometer at wavelength of 630 nm. Just to determine the tracer concentration. In the crop, the spraying deposition was depended of the type of nozzles and volume of application. The volume increase of application for nozzles TX08 showed the deposition on the *B. plantaginea* plants, independent of the position plant. In the nozzles DG 11002VS, provided the best deposits independent of the weed species and plant position. The volume of 200 Lha⁻¹, presented a standard of better deposition, mainly when applied with nozzles DG 11002VS, independent of the weed species and in crop relation.

Key-word: *Euphorbia heterofylla* , *Brachiaria plantaginea*, *Zea mayse*

INTRODUÇÃO

Considerando que a maioria dos defensivos agrícolas são aplicados através de pulverizações, muito tem-se investido no desenvolvimento de equipamentos específicos para tal. Os pulverizadores modernos são fabricados buscando atender as condições dos sistemas de produção, tendo como referência o nível econômico e cultural do produtor, as condições edafoclimáticas regionais e atividade agrícola desenvolvida, além da preservação ambiental. Tokura (2005) afirma que a eficiência do tratamento com defensivos químicos no custo de produção agrícola, aliado a crescente preocupação ambiental, tem obrigado cada vez mais o aperfeiçoamento de técnicas para a sua aplicação.

Com relação aos pulverizadores, principalmente a ponta de pulverização tem sido objeto de diversos estudos, visando uma maior homogeneização na distribuição

da calda de aplicação e menores perdas, em decorrência de fatores ambientais em condições adversas. Desta maneira, é grande a diversidade de pontas encontradas no mercado e, cada uma tem sua especificidade, buscando atender as necessidades do produto aplicado, do alvo e das condições de aplicação.

Como exemplo desta diversidade, pode-se citar controle de pragas e o controle de plantas daninhas. No primeiro caso, são recomendadas pontas que produzem jato do tipo cone, principalmente por promover uma maior penetração no interior da planta, uma vez que, geralmente, a espécie a ser controlada encontra-se neste local. Para plantas daninhas, as pontas que produzem jato tipo leque são as mais utilizadas, porque o alvo encontra-se desprotegido na entrelinha das culturas ou parcialmente protegido na linha de semeadura.

Outro fator a ser considerado em relação a estes dois tipos de pontas de pulverização refere-se ao consumo de calda. Nas aplicações com jato tipo cone, geralmente recomenda-se a pulverização com um volume maior de calda, podendo chegar ao dobro do volume utilizado em aplicação com jato tipo leque. Este fato, não está diretamente relacionado com o tipo de ponta e, sim, com a finalidade da aplicação. Redução no volume de aplicação sem perdas na qualidade de depósitos de calda poderiam trazer ganhos na eficiência de controle e reduções de custos operacionais, bem como reduções no desperdício d'água que é normalmente grande no sistema agrícola como um todo.

Existem vários estudos na literatura em que se pesquisaram vários fatores inerentes a tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas, porém com outras culturas e espécies daninhas. Com relação as pontas e volumes de aplicação existem os estudos de Grayson et al. (1996), Tomazela (1997), Etiennot et al. (1988), Robert et al (1990), Silva (2000), Maciel (2000), Souza (2000), Tomazela (2001), Martins (2004), Rodrigues et al. (2006a) e Rodrigues et al. (2006b) e a distribuição espacial de espécies daninhas no campo, (BAIO, 2001; Rodrigues et al., 2006a; e RODRIGUES et al.2006b).

Desta forma, este trabalho teve por objetivo avaliar qualitativa e quantitativamente a deposição promovida por dois tipos de pontas, com dois volumes de calda de pulverização em plantas de milho em duas espécies de plantas daninhas, localizadas nas linhas e nas entrelinhas da cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho de campo foi conduzido na área experimental da Faculdade de Ciências Agronômicas da UNESP, Campus de Botucatu/SP e as análises laboratoriais

foram realizadas no NUPAM - Núcleo de Pesquisas Avançadas em Matologia, localizado no mesmo Campus.

No dia 08/11/2003 realizou-se a semeadura do híbrido de milho 30F90, através de uma semeadora de 5 linhas da marca Semeato, a qual foi regulada para distribuir aproximadamente 9 sementes por metro, em um espaçamento de 0,8 m entre as linhas. No momento do preparo do solo foi realizada a calagem da área (45 dias antes da semeadura) e uma adubação de base com 150 Kg/ha de NPK na formulação 4-14-8, por ocasião da semeadura.

Logo após a semeadura do milho, dividiu-se a área semeada em 8 parcelas com 6 m de comprimento e 8 linhas de plantio de milho (38,4 m²), as quais foram divididas em 2 subparcelas de 3 m x 8 linhas de plantio de milho (19,2 m²) as quais foram novamente divididas em duas sub-subparcelas de 1,8 m x 3 linhas (5,76 m²). Deve-se ressaltar que estas divisões foram apenas para orientação na condução do estudo não tendo nenhuma relação com delineamento experimental.

As plantas de *E. heterophylla* e *B. plantaginea* foram semeadas manualmente em todas as parcelas e subparcelas, porém em cada sub-subparcela apenas uma espécie foi cultivada, apresentando uma densidade média de 222,1 e 164,3 plantas/m², para amendoim-bravo e capim-marmelada, respectivamente. A germinação iniciou-se aos 6 e 10 dias após a semeadura, para o milho e plantas daninhas, respectivamente. No dia 27/11/2006, fez-se o desbaste manual da cultura, deixando 7 plantas de milho por metro. Em seguida fez-se a contagem das plantas daninhas.

A aplicação foi realizada no dia 27/11/2003, com o auxílio de um pulverizador costal, pressurizado a CO₂, com pressão constante de 30 l/pol², equipado com uma barra de pulverização com 4 bicos. A temperatura e umidade relativa do ar variaram de 27° C a 29° C e 60% a 66%, respectivamente, durante a pulverização e velocidade do vento entre 2 e 3 Km/h. Nesta ocasião, as plantas de milho encontravam-se com 3 a 5 folhas, de 15 a 20 cm de altura. As plantas de amendoim-bravo apresentavam de 2 a 4 folhas (4 a 6 cm) e as plantas de capim-marmelada de 2 a 3 folhas (2 a 3 cm).

Para ambas as aplicações foi preparada uma calda com 3.000 ppm de corante azul brilhante FDC-1. As pulverizações foram realizadas com dois tipos de ponta de pulverização, a saber DG 11002 VS (jato plano) e TX08 (jato cônico) e com dois volumes de aplicação 100 e 200 Lha⁻¹.

Em cada parcela, antes da aplicação, foram colocadas 4 caixas plásticas tipo Gerbóx com 35,7 mL de água destilada na linha e entrelinha da cultura com o objetivo de determinar a quantidade de traçador que chegaria ao solo. O delineamento

experimental utilizado foi o inteiramente casualizado disposto em um esquema fatorial com 2 pontas de pulverização x 2 volumes de aplicação e 20 repetições para plantas daninhas e plantas de milho.

Com o auxílio de tesouras, cortando bem rente ao solo, coletou-se primeiramente as plantas daninhas na entrelinha e depois na linha da cultura, e em seguida as plantas de milho. As plantas coletadas foram colocadas em sacos plásticos devidamente etiquetados com capacidade 0,5 kg para as plantas infestantes e de 1,0 Kg para as plantas de milho, sendo levadas ao laboratório onde foram lavadas com 35,7 mL e 100 mL de água destilada respectivamente, previamente colocada em garrafas de plástico etiquetadas. A água de cada garrafa foi colocada no saco contendo a planta, em seguida o mesmo foi agitado vigorosamente até para extração do corante depositado. Após, a água com corante foi devolvida para mesma garrafa.

Após a lavagem, as plantas foram transferidas para sacos de papel e mantidas em estufa de ventilação forçada de ar até atingir peso constante. Após 72 horas, a uma temperatura entre 60 e 65° C, as plantas foram retiradas e pesadas para determinação de massa seca.

A determinação da quantidade de traçante depositada nas plantas de milho, plantas daninhas e nas caixas de Gerbóx, foi efetuada utilizando-se um espectrofotômetro, marca Cintra 20, com leitura em absorbância no comprimento de onda de 630 nm (pico de absorbância de corante azul brilhante). Estas leituras proporcionaram a sua transformação em mg L^{-1} de acordo com coeficiente angular da curva-padrão estabelecida. Em seguida determinou-se o volume depositado na planta através da seguinte fórmula:

$$C1.V1 = C2.V2, \text{ onde,}$$

$C1$ = Concentração inicial, neste caso 3000 ppm;

$V1$ = Volume inicial, neste caso o volume utilizado para lavagem das plantas.

$C2$ = Concentração final, corresponde a concentração encontrada a leitura no espectrofotômetro;

$V2$ = Volume final, a quantidade de depositada por plantas.

Após determinar o volume depositado, por regra de três, calculou-se a deposição em microlitros de calda por grama de matéria seca de plantas. Os dados obtidos foram submetidos a análise de regressão pelo modelo de Gompertz $Y=e^{(A-e^{(-B-C*X)})}$, para determinar a frequência acumulada em função dos depósitos do traçador. A partir da frequência acumulada determinou-se a frequência não acumulada

dos depósitos, através do cálculo derivada primeira da frequência acumulada.

Os resultados encontrados também foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tuckey ao nível de 5% de probabilidade. Para a determinação da frequência acumulada utilizou-se o programa de estatística Sigmastat 2.0, enquanto a análise de variância e comparação de médias foi feita pelo programa SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Parâmetros Quantitativos da Pulverização

Na Tabela 1 estão apresentadas as percentagens de calda de pulverização que alcançaram o solo e as perdas na condição milho e *E. heterophylla*, Considera-se perdas, neste caso, a diferença total da calda aplicada que deveria atingir o solo e o que realmente foi depositado, sendo estas consideradas como deriva. Ressalta-se que estas perdas de calda podem ser devido a deriva propriamente dita com a saída da calda de pulverização da área de aplicação, a depósitos nas plantas de milho ou nas plantas daninhas.

Observa-se que a ponta DG 11002VS a 100 Lha^{-1} , proporcionou os maiores depósitos de calda de pulverização quando comparado com a ponta TX08, independentemente do local de coleta, linha ou entrelinha, conseqüentemente as menores perdas. Entretanto, quando se trabalhou com o volume de 200 Lha^{-1} o padrão de deposição para as diferentes pontas de pulverização estudadas passou a ser dependente do local de coleta, uma vez que, na linha os depósitos de calda foram os maiores quando utilizou-se a ponta TX08 e na entrelinha estes foram maiores com a ponta DG 11002VS. Outro fato, que deve ser mencionado, refere-se a ponta TX08 que não determinou um padrão distinto de depósito quanto ao posicionamento dos coletores, linha ou entrelinha, não havendo influência da planta cultivada e daninha. Já, para a ponta DG 11002VS, verifica-se que, principalmente as plantas de milho, ocasionaram provavelmente um efeito guarda-chuva sobre os coletores da linha, prejudicando os depósitos sobre o solo, o que ocorreu também para o volume de 100 Lha^{-1} , porém com efeitos mais drásticos quando da utilização do volume maior.

Na Tabela 2 estão apresentadas as percentagens de calda de pulverização que atingiu o solo e as respectivas perdas de calda, na condição de milho e *B. plantaginea*. Observa-se que, quando se utilizou o volume de 100 Lha^{-1} , na linha, a ponta

DG 11002VS promoveu um maior depósito de calda ao comparar-se com a ponta TX08, entretanto, na entrelinha os depósitos proporcionados pelos dois tipos de pontas foram semelhantes. Este fato, provavelmente esteja relacionado a cultura, evidenciando novamente o efeito guarda-chuva.

Quando se pulverizou 200 Lha^{-1} , observou-se o inverso, pois a ponta TX08 proporcionou maiores depósitos em relação a ponta DG 11002VS, independente da posição do coletor e, estes foram semelhantes quando comparado os depósitos de calda na linha e entrelinha da cultura para ponta TX08. Já, para a ponta DG 11002VS, a quantidade depositada na entrelinha foi bem superior do que na linha. De certa forma, com a aplicação de um volume maior a ponta TX08 foi menos influenciada pelo efeito guarda-chuva, enquanto que a ponta DG 11002VS no volume de 200 Lha^{-1} este efeito foi amenizado na entrelinha.

Os resultados indicam que a quantidade de depósitos de calda de pulverização sobre o solo para as pontas de jato plano e cônico foram dependentes do volume de aplicação e do posicionamento do alvo no solo. Ressalta-se que, quando se utilizou o volume de aplicação de 100 Lha^{-1} os depósitos de calda de pulverização foram maiores do que quando se aplicou 200 Lha^{-1} , exceto para a ponta TX08 na linha, que apresentou um comportamento contrário.

De maneira geral, o comportamento dos depósitos no solo, promovido pelas diferentes pontas e volume de aplicação, foram semelhantes para as duas plantas daninhas estudadas. Para a ambas pontas, quando se utilizou 100 Lha^{-1} , estas promoveram maiores depósitos de calda.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados de deposição de calda em plantas de milho em função da ponta e volume de pulverização. Verifica-se que a utilização de 100 Lha^{-1} , ambas as pontas testadas proporcionaram depósitos semelhantes nas plantas de milho. Entretanto, quando se utilizou 200 Lha^{-1} , a ponta TX08 promoveu depósitos de calda significativamente superiores a ponta DG 11002VS. Maciel et al. (2000) trabalhando com a cultura do feijão e com as mesmas pontas, não encontraram diferenças na deposição entre pontas de jato plano e jato cônico, não corroborando com os resultados ora encontrados.

Com relação ao volume de aplicação, verifica-se que, quando se utilizou a ponta DG 11002VS o volume de pulverização 100 Lha^{-1} proporcionou um depósito de calda maior nas plantas de milho do que o proporcionado pela pulverização com 200 Lha^{-1} , enquanto que para a ponta TX08 as deposições encontradas foram semelhantes. Grayson et al (1996) utilizando uma ponta de jato plano e volumes de 150, 300 e 500 Lha^{-1}

¹, observaram que o aumento do volume de aplicação reduziu a quantidade de depósito nas folhas de trigo, como ora observado.

Considerando que os trabalhos anteriormente citados, bem como os resultados deste estudo, verifica-se que a espécie, o tipo de ponta e volume de pulverização, são fatores determinantes na deposição da calda de pulverização. Martins (2004) destaca que a deposição nas superfícies foliares de plantas estão relacionadas com as propriedades anatômicas e químicas desta, enquanto Taylor & Shaw (1993) destacaram que para obter-se maior deposição de calda de pulverização pode-se variar o volume de aplicação, tipo de ponta de pulverização, ângulo do bico na barra de aplicação e, estes, ainda estarão dependentes da arquitetura da planta.

Os resultados da deposição de calda em plantas de *E. heterophylla*, promovido por diferentes pontas e volumes de pulverização, em função da posição da planta daninha em relação a cultura do milho, estão apresentados na Tabela 4.

Observa-se para as plantas de *E. heterophylla* que se encontravam na linha da cultura, quando se utilizou o volume de aplicação de 100 Lha⁻¹, que a ponta DG 11002VS proporcionou maiores depósitos de calda do que a ponta TX08. Silva (2000) encontrou resultado semelhante avaliando a deposição promovida por diferentes pontas em plantas de *Cyperus rotundus*. Entre as pontas de pulverização que o pesquisador trabalhou, estavam a XR 11002VS e DG 11002VS, que proporcionaram os maiores depósitos de calda na planta daninha, quando comparadas às pontas de jato cônico TXVS-4 e FL-5VS.

Quando se aumentou o volume de aplicação para 200 Lha⁻¹, os depósitos de calda na linha foram semelhantes para ambas as pontas utilizadas. Já, as plantas de amendoim-bravo encontradas na entrelinha apresentaram maiores depósitos de calda com a utilização da ponta TX08. Ao comparar-se os volumes de aplicação dentro de cada ponta de pulverização, nota-se na linha que para a ponta DG 11002VS o aumento no volume de aplicação implicou em redução significativa no depósito de calda, enquanto que para a ponta TX08, não ocorreu diferença na deposição para os diferentes volumes utilizados. Também, na entrelinha, a ponta DG 11002VS proporcionou maiores depósitos de calda com a utilização do menor volume de aplicação (100 Lha⁻¹), porém para a ponta TX08 os depósitos foram mais elevados com o maior volume de calda, 200 Lha⁻¹. O trabalho de Tomazela (1997) corrobora os resultados ora obtidos neste estudo no que se refere a ponta de pulverização DG 11002VS.

Utilizando um volume de aplicação de 100 Lha⁻¹ na entrelinha, a ponta de pulverização DG 11002VS promoveu um depósito de calda significativamente superior à

ponta TX08. Entretanto, trabalhando com 200 Lha⁻¹, a ponta TX08 foi a que apresentou maior deposição de calda de pulverização.

Analisando a deposição de calda em função do volume na entrelinha da cultura do milho, (Tabela 4), verifica-se que para a ponta DG 11002VS ocorreu uma redução significativa quando se aumentou o volume de pulverização de 100 Lha⁻¹ para 200 Lha⁻¹, como ocorreu com a deposição sobre plantas de *E. heterophylla* na linha. Com relação à ponta TX08, o resultado demonstra que aumentando o volume de aplicação de 100 Lha⁻¹ para 200 Lha⁻¹ ocorre um aumento significativo nos valores de depósitos sobre as folhas da planta daninha.

O trabalho de Zehnder & Speese (1991) demonstrou que a aplicação de volumes maiores de calda determinaram maiores depósitos em folhas de batata, independente da ponta utilizada, o que não ocorreu neste estudo utilizando a ponta de pulverização DG 11002VS. Entretanto, o comportamento deste tipo de ponta em função do volume de pulverização foi semelhante, independente da posição da planta daninha.

Alguns estudos como os Edmundo Jr. & York (198) e Grayson et al.(1996), demonstraram que a utilização de volumes menores proporcionaram melhor controle de planta daninhas, sendo que estes pesquisadores, atribuíram este fato, a uma possível maior deposição de calda sobre as plantas tratadas. Tomazela (1997), estudando especialmente a deposição de calda de pulverização, cita que menores volumes promoveram maiores depósitos de calda nas plantas avaliadas. Uma hipótese para explicar este comportamento nos depósitos de calda, poderia estar relacionada com a velocidade de pulverização, uma vez que Ripke (1997), cita que este é um dos parâmetros que afeta a deposição. Costa (2005) por sua vez, cita que algumas espécies conseguem repelir a gota de aplicação em função de aspectos anatômicos na superfície foliar. Neste caso, tornaria necessário a utilização de um adjuvante para garantir a eficiência da pulverização nestas espécies.

Considerando que o estudo de Costa (2005) foi realizado em aplicações estáticas, diretamente na folha da planta com micropipeta em laboratório, pode-se especular que devido a uma menor velocidade de pulverização associada a tensão superficial da gota, quando utilizou-se 200 Lha⁻¹ com a ponta DG 11002VS, provavelmente tenha ocorrido uma menor energia cinética às gotas de pulverização, propiciando uma maior repelência das mesmas pelas folhas de *E. heterophylla*. Quanto a ponta TX08, o formato do jato cônico pode ter contribuído para eliminar o efeito da baixa velocidade, uma vez que, na sua dinâmica de deposição promove um maior turbilhonamento do jato de pulverização, envolvendo toda a planta.

Na Tabela 5, estão apresentadas as quantidades de depósito de calda de pulverização sobre plantas de *B. plantaginea*, presentes na linha e entrelinha da cultura do milho no primeiro estágio de aplicação.

Ao avaliar-se a deposição da calda de pulverização nas plantas de capim-marmelada que se encontravam na linha de semeadura na cultura do milho, com a aplicação de 100 Lha^{-1} , nota-se que ambas as pontas testadas proporcionaram depósitos semelhantes. Já, para o volume de 200 Lha^{-1} , a deposição maior foi com a utilização da ponta TX08.

Ao comparar-se os volumes de pulverização dentro de uma mesma ponta, observa-se que para a ponta DG 11002VS o aumento do volume de aplicação de calda não influenciou na deposição sobre as plantas daninhas, enquanto que, para TX08, quando se utilizou 200 Lha^{-1} ocorreram incrementos significativos, sendo três vezes maiores.

Para as plantas de *B. plantaginea* que se encontravam na entrelinha da cultura, observa-se que a ponta TX08 proporcionou uma maior quantidade de depósito de calda de pulverização do que a ponta DG 11002VS, independente do volume utilizado. Para a ponta de pulverização DG 11002VS, o aumento do volume de aplicação, promoveu uma redução nos valores de depósitos de calda, enquanto que a ponta TX08, a aplicação de 200 Lha^{-1} proporcionou depósitos significativamente superiores àqueles promovidos pela aplicação de 100 Lha^{-1} .

De maneira geral, com base nos resultados quantitativos, a ponta de pulverização DG 11002VS proporcionou maiores depósitos quando se trabalhou com o menor volume de aplicação tanto para cultura quanto para as plantas daninhas. Desta maneira, pode-se supor que para um controle de plantas daninhas em pós-inicial, seja mais conveniente utilizar um volume de aplicação de 100 Lha^{-1} com ponta de jato plano. Entretanto, a maior deposição também foi verificada na cultura, o que poderia culminar em aumento de fitotoxicidade, conforme citam os trabalhos de Stahlman & Phillips (1979), Buhler & Bursniside (1983a), e Buhler & Bursniside (1983b), entretanto, em operações de dessecação, apesar de não ser em pós-inicial, pode ser possível obter bons resultados trabalhando com volumes menores e a ponta de pulverização DG 11002VS.

Outro aspecto a ser mencionado, já que se pode obter incrementos de depósitos de calda com a redução do volume aplicado, é a possibilidade de reduzir doses de defensivos agrícolas, com conseqüente redução de custos e danos ambientais. Contudo, neste caso, seria necessário a condução de trabalhos específicos para

calibração de doses utilizadas com volumes menores de aplicação, além de testar outros modelos de pontas de jato plano.

Parâmetros Qualitativos da Pulverização

Na Tabela 6, estão apresentados os parâmetros estimados da análise de regressão e o coeficiente de determinação (R^2), para a frequência acumulada das curvas de deposição. Observa-se que todas as curvas apresentaram um bom ajuste ao modelo de Gompertz.

Na Figura 1, são apresentadas as frequências acumuladas e não acumuladas dos depósitos de calda de pulverização em plantas de milho no primeiro estágio de aplicação, promovidos por diferentes pontas e volumes de aplicação.

Martins (2004) cita que nos gráficos de frequência acumulada as curvas são avaliadas através da sua maior ou menor inclinação. Curvas menos inclinadas significam maior dispersão dos dados o que resulta em maiores variações nos depósitos unitários. Quanto a frequência não acumulada, este pesquisador comenta que o pico presente nas curvas representam a curtose e que mostram a frequência de valores extremos, sendo que quanto mais plano for o pico maior será a curtose e maior será a desuniformidade da deposição de calda de pulverização.

Verifica-se que o volume de 200 Lha^{-1} aplicado com a ponta de pulverização DG 11002VS, apresentou menores variações de depósitos unitários, seguida pela ponta TX08, com o mesmo volume da aplicação. Trabalhando com 100 Lha^{-1} , a ponta TX08 proporcionou uma variação de depósitos unitários menor do que a DG 11002VS, porém com este volume de aplicação essa variação foi maior quando comparados ao volume de 200 Lha^{-1} , independente da ponta utilizada.

Observa-se ainda, que a frequência não acumulada dos depósitos promovido pelas diferentes pontas de pulverização sobre a cultura do milho, no primeiro estágio de aplicação, com a ponta TX08 pulverizando 200 Lha^{-1} proporcionou maior uniformidade de deposição. A ponta DG 11002VS não apresentou grande variação de uniformidade em relação ao volume de aplicação, porém sua deposição foi menos uniforme do que a deposição proporcionada pela ponta TX08 na aplicação com 200 Lha^{-1} . Utilizando-se um volume de aplicação de 100 Lha^{-1} , a ponta TX08 apresentou a maior curtose, o que significa a maior desuniformidade nos depósitos de pulverização.

Comparando a frequência acumulada com a não acumulada, percebe-se que nem sempre o parâmetro que apresenta menor variação de depósitos unitários, promove maior uniformidade de deposição de calda.

Na Figura 2, estão apresentadas as frequências acumuladas e não acumuladas dos depósitos de calda em plantas de *E. heterophylla* presentes na linha da cultura do milho proporcionados por diferentes pontas e volume de pulverização.

Verifica-se que para frequência acumulada a tendência foi semelhante ao que ocorreu para as plantas de milho, porém com menores variações dos depósitos unitários. Observa-se que estes depósitos unitários variaram menos quando foi utilizada a ponta DG 11002VS com 200Lha⁻¹, em ordem crescente, a ponta TX08 com 200 Lha⁻¹, seguida da ponta TX08 com 100 Lha⁻¹ e com as maiores variações dos depósitos unitários a ponta DG 11002VS com 100 Lha⁻¹.

Souza et al. (2000) afirma que irregularidade dos depósitos podem levar à necessidade de aumentar a dose aplicada de defensivos agrícolas. Considerando a citação deste pesquisador, associada a maior variação dos depósitos unitários proporcionados pela ponta DG 11002VS, quando utiliza-se 100 Lha⁻¹ como volume de pulverização, cria-se uma contradição, em relação a discussão anterior, na qual, foi especulada a possibilidade de redução de dose, quando for utilizado este volume de aplicação.

Neste aspecto, cabem-se ressalvas, pois algumas características do defensivo agrícola utilizados poderão ser determinantes na decisão de reduzir ou não a dose. Martins (2004) comenta que para defensivos agrícolas sistêmicos, a distribuição de gotas é relativamente menos fundamental, como seria para os produtos de contato.

Os trabalhos de Sthahlman & Phillips (1979), Buhler & Bursniside (1983a) e Buhler & Bursniside (1983b), foram realizados com herbicida sistêmico, indicando que Martins (2004) pode estar correto. Desta forma, então poderia ser possível reduzir dose quando trabalha-se com produtos fitossanitários de ação sistêmica e, mais uma vez considerando a citação de Souza (2002), porém com outro enfoque, em trabalhos com defensivos de ação de contato, ao invés de aumentar a dose, aumentaria-se o volume de aplicação para 200 Lha⁻¹, quando a aplicação for feita com a ponta de jato plano DG 11002VS.

Com relação a frequência não acumulada dos depósitos de calda em plantas de *E. heterophylla*, na linha da cultura, verifica-se que, o volume de 200 Lha⁻¹ proporcionou maior uniformidade de deposição independente da ponta utilizada. Contudo, a ponta de pulverização TX08, proporcionou gotas maiores do que a ponta DG 11002VS.

A menor uniformidade de deposição foi verificada para a ponta TX08, com o volume de aplicação de 100 Lha^{-1} , enquanto a ponta DG 11002VS apresentou uniformidade intermediária, neste volume de aplicação, porém com o maior tamanho de gotas entre todos os tratamentos, o que conferiu uma maior quantidade de depósitos para este tipo de ponta com esse volume de aplicação.

Na Figura 3 estão apresentadas as freqüências acumuladas e não acumuladas dos depósitos de calda, em plantas de *E. heterophylla* presentes na entrelinha da cultura do milho, proporcionados por diferentes pontas e volumes de pulverização.

Observa-se, na freqüência acumulada, que as pontas TX08 pulverizando 100 Lha^{-1} e DG 11002VS com 200 Lha^{-1} , apresentaram as menores variações nos depósitos unitários. Em seguida, a menor variação foi verificada para ponta DG 11002VS aplicando 100 Lha^{-1} e a maior variação ocorreu na utilização da ponta TX08 pulverizando 200 Lha^{-1} .

Com relação a freqüência não acumulada, verifica-se que a menor curtose ocorreu para ponta TX08, utilizando um consumo de calda de 100 Lha^{-1} , o que conferiu a melhor uniformidade de deposição. Em seguida observa-se que a melhor uniformidade ocorreu para ponta DG 11002VS, consumindo 200 Lha^{-1} de calda. Já, para as demais pontas e volumes de aplicação, verifica-se que o pico de deposição foi bastante plano, representando uma grande desuniformidade na pulverização, porém com gotas maiores o que resulta em maior volume depositado.

O comportamento da deposição proporcionada por diferentes pontas e volume de pulverização sobre plantas de *E. heterophylla*, na entrelinha da cultura do milho, foi diferente dos resultados observados na deposição em plantas na linha da cultura (Figura 3).

As freqüências acumuladas e não acumuladas dos depósitos de calda em plantas de *B. plantaginea*, presentes na linha de cultivo do milho (Figura 4). Observa-se que, a ponta DG 11002VS, independente do volume de aplicação, proporcionou depósitos unitários mais uniformes, em relação a ponta TX08. Nota-se também, que foram bem semelhantes a tendência das curvas para cada tipo de ponta em relação ao volume de aplicação, entretanto, entre as pontas, essa tendência foi bastante distinta.

A freqüência não acumulada demonstra que a ponta DG 11002VS em uma pulverização com 100 Lha^{-1} promoveu a maior uniformidade de depósitos, enquanto a ponta TX08 com este mesmo volume apresentou uma deposição extremamente desuniforme, com pouco mais de 2% de gotas de tamanho semelhante. Com relação ao

volume de 200 Lha⁻¹, novamente verifica-se que a ponta de jato plano proporcionou um melhor desempenho na uniformidade de deposição, quando comparada com a ponta TX08 com mesmo volume. Entretanto, com o volume de 200 Lha⁻¹ a ponta de pulverização TX promoveu uma deposição mais uniforme do que quando foi utilizado 100 Lha⁻¹ na aplicação.

Analisando-se a frequência não acumulada dos depósitos proporcionados pela ponta DG 11002VS, independente do volume de pulverização, observa-se que o tamanho das gotas foram semelhantes, entretanto utilizando 100 Lha⁻¹ ocorreu um número maior de gotas de tamanhos parecidos, o que poderia contribuir para uma maior deposição de calda nestas plantas, porém neste estudo, essa diferença não foi significativa.

Normalmente, verifica-se que quanto menor a uniformidade de deposição menor é a quantidade de calda de pulverização depositada sobre as plantas. Provavelmente, isto ocorre pelo fato de que em pulverizações com baixa uniformidade de deposição há a formação de uma grande quantidade de gotas bem pequenas e de tamanho elevado. Desta forma, as gotas pequenas tendem a perder-se por deriva, enquanto as grandes perdem-se por escorrimento na superfície foliar. Byers et al. (1984) cita que a deriva é um dos fatores que influenciam na qualidade de uma pulverização, enquanto Martins (2004), comenta que gotas maiores coalescem-se nas folhas, causando escorrimento para o solo.

Na Figura 5, estão apresentadas as frequências acumuladas e não acumuladas da deposição de calda proporcionada por diferentes pontas e volume de aplicação sobre plantas de *B. plantaginea*, presentes na entrelinha da cultura do milho.

Verifica-se, pela frequência acumulada, que os tratamentos que apresentaram as menores variações de depósitos unitários foram DG 11002VS com 200 Lha⁻¹, seguido pelas pontas DG 11002VS a 100 Lha⁻¹, TX08 a 100 Lha⁻¹ e TX08 a 200 Lha⁻¹, sendo que a ponta de pulverização DG 11002VS a 200 Lha⁻¹ apresentou uma variação bastante inferior aos demais tratamentos. Na frequência não acumulada, verifica-se novamente um bom padrão de uniformização na deposição proporcionada pela ponta DG 11002VS, com a pulverização de 200 Lha⁻¹, em relação a essa mesma ponta aplicando 100 Lha⁻¹ e a ponta TX08, independente do volume de aplicação. Na prática pode-se afirmar que a ponta DG 11002VS seria a mais indicada para o controle de *B. plantaginea* presente na entrelinha da cultura do milho. Rodrigues et al. (2006), também destacaram que, uma aplicação de 200 Lha⁻¹, proporcionou maiores depósitos de calda em plantas desta espécie na entrelinha da cultura do feijão. Entretanto, este resultado foi

obtido com a ponta de pulverização de jato plano duplo TJ60 11002VS, sendo que a ponta DG 11002VS não foi avaliada.

De maneira geral, a ponta de pulverização DG 11002VS apresentou um melhor desempenho na deposição de calda sobre as plantas, na primeira época de aplicação, independente da espécie estudada e da posição de planta daninha. Com relação ao volume, a utilização de 200 Lha⁻¹ promoveu menor variação nos depósitos unitários e maior uniformidade de pulverização, principalmente quando aplicado com a ponta de jato plano DG 11002 VS.

Considerando as condições em que o presente estudo foi desenvolvido e os resultados obtidos, observa-se que, quantitativamente para cultura do milho, a deposição comportou-se de forma distinta em função do tipo de ponta e volume de aplicação. O aumento do volume de aplicação para ponta TX08 resultou no incremento da deposição sobre as plantas de *B. plantaginea*, independente da posição da planta, enquanto a ponta DG 11002VS foi dependente destes fatores.

Com relação aos aspectos qualitativos, a ponta DG 11002VS proporcionou melhores depósitos de calda independente da planta daninha e sua posição em relação à cultura do milho. O volume de 200 Lha⁻¹, apresentou um padrão de deposição melhor, principalmente quando aplicado com a ponta DG 11002VS, independente da espécie analisada e sua posição em relação à cultura do milho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BYERS , R. E., LYONS JR., C. G. YODER, K. S., HORSBUGRGH, R. L., BARDEN, J. A., DONOHUE, S. J. Effects of apple tree size and canopy density on spray chemical deposit. HortScience, v. 19, n 1, p. 93-94, 1984.

COSTA, N. C., MARTINS, D., RODELLA, R. A., COSTA, L. D. N. C. Deposição de gotas de pulverização e pH foliar no controle de plantas daninhas aquáticas. *Scientia agrícola*. vol.62, no.3, p. 227-234, may./june. 2005.

EDMUNDO JR., R. M., YORK, A. C. Factores affecting postemergence control of scklepod (*Cassia obtusifolia*) with imazaquin and DPX-F6025: spray volume, growth stag, and soil-applied alachlor and vermolate. *Weed Science*, v. 35, n.2, p. 363-368, 1991.

ETIENNOT, A. E., JALIL-MALUF, E. L., MAZZA-ROSSI, S., PATARO, A. Introduction to the study of spray penetration from hydraulic nozzles and CDA system in cultivated pastures: *Lotus tenuis*. *Malezas*, v. 16, n.1, p.63-5, 1998.

GRAYSON, B. T., PRICE, P. J., WALTER, D. Effect of volume rate of application on the glasshouse performance of crop protection agent/adjuvant combinations. *Pesticide Science*, v.48 n.3, p. 205-217, 1996.

MACIEL, C. D. G., SOUZA, R. T., SILVA, R. H., VELINI, E. D., LEMOS, L. B. Deposição e distribuição de calda de pulverização em plantas de feijoeiro (*Phaseolus Vulgaris*) e capim braquiária (*Brachiaria Decumbens*). *Planta daninha*. vol.19, no.1, p. 103-110. 2001.

MARTINS, D. Deposição de calda de pulverização em cultivares de batata. 2004. f. Tese (Livre docência em Agricultura/Produção Vegetal) – Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

RIPKE, F. O. Nozzle technology: coverage measurement for plant protection measures, air injector nozzles in potato growing. *Kartoffelbau*, v. 48, n.5, p. 168-72, 1997. In: CAB Abstracts on CD-ROM, 1996-1998.

ROBERT, E. E., WOMAC, A. R., MUELLHER, T. C. Characterization of spray droplet spectra and patterns of four venturi-type drift reduction nozzles. *Weed Technology*, v.13, n.4, p. 765-770, 1990.

RODRIGUES A. C. P., et al. Efeito de pontas de pulverização na deposição em plantas de feijoeiro e *Bidens pilosa*. In CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25º, 2006, Brasília. Resumos... Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2006. p. 585.

RODRIGUES A. C. P., et al. Efeito de pontas de pulverização na deposição em plantas de feijoeiro e de *Brachiaria plantaginea*. In CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25º, 2006, Brasília. Resumos... Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2006. p. 586.

SILVA, M. A. S. Depósitos de calda de pulverização no solo e em plantas de tiririca (*Cyperus rotundos* L.) em diferentes condições de Aplicação. 2000. 57 f. Tese (Doutorado em Agronomia/Agricultura) – Faculdade de Ciências Agronomias, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

SOUZA, R. T., MACIEL, C. D. G., VELINI, E. D. Avaliação dos depósitos unitários de calda de pulverização em plantas daninhas da cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 22º, 2000. Foz do Iguaçu. *Resumos...* Foz do Iguaçu: SBCPD, 2000. p. 473.

STHALMAN, P. M., PHILLIPS, W. M. Effects of adjuvant of water quality and spray volume on glyphosate phytotoxicity. **Weed Science**, v. 27, p. 38-41, 1979.

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*, v. 14, n.6, p. 659-65, 1993.

TOMAZELA, M. S. Avaliação da deposição de calda de pulverização em função da densidade populacional de *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch, volume e ângulo de aplicação. 1997. 78 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

TOMAZELA, M. S. Efeito do estágio de desenvolvimetro de *Brachiaria plantaginea* (Link) Hitc, volume e ângulo de aplicação na deposição de calda de aplicação. 2001. f. Tese (Doutorado em Agronomia/Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

ZEHNDER, G. W., SPEESE, J. Evaluation of various spray nozzle and volume combinations for control of colorado beetle with synthetic and biological insecticides. *Journal of Economic Entomology*, v. 48, n.6m p. 1.842-49, 1991.

TABELAS E FIGURAS

Tabela 1. Percentagem de depósito do traçador no solo e perdas em função dos diferentes volumes e pontas de pulverização utilizadas, tanto na linha como na entrelinha da cultura, nas parcelas com plantas de milho e *Euphorbia heterophylla*. Botucatu/SP, 2003.

Ponta de Pulverização	Local de Coleta	Primeira Época			
		100 Lha ⁻¹		200 Lha ⁻¹	
		Solo	Perdas	Solo	Perdas
DG 11002VS	Linha	57,7	42,3	29,1	70,9
	Entrelinha	60,9	39,1	36,6	63,4
TX08	Linha	24,0	76,0	33,8	66,2
	Entrelinha	23,0	77,0	33,8	66,2

Tabela 2. Percentagem de depósito no solo e perdas, promovidas pelos diferentes volumes e pontas de pulverização na linha e entrelinha da cultura, nas parcelas com *Brachiaria plantaginea*. Botucatu/SP, 2003.

Ponta de Pulverização	Local de Coleta	Primeira Época			
		100 Lha ⁻¹		200 Lha ⁻¹	
		Solo	Perdas	Solo	Perdas
DG 11002VS	Linha	32,4	67,6	16,2	83,8
	Entrelinha	50,8	49,2	31,9	68,1
TX08	Linha	23,2	76,8	36,8	63,2
	Entrelinha	52,0	48,0	36,2	63,8

Tabela 3. Efeito das diferentes pontas e volume de pulverização sobre a quantidade de calda depositada em plantas de milho, em µl de calda/g massa seca. Botucatu/SP 2003.

Pontas de Pulverização	100 Lha ⁻¹	200 Lha ⁻¹
DG 11002VS	275,4 A (a)	186,7 B (b)
TX08	318,2 A (a)	327,0 A (a)
F Ponta (P)		10,2 ^{**}
F Volume (V)		1,9 ^{ns}

F P x V	2,9 ^o
CV(%)	65,4
DMS	66,9

** significativo a 1% de probabilidade

*significativo a 5% de probabilidade

^o significativo a 10% de probabilidade

ns – não significativo

*médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna e, minúscula entre parêntese, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tuckey (P>0,05).

Tabela 4. Efeito de diferentes pontas de pulverização e volumes de aplicação sobre a quantidade de calda depositada em plantas de *Euphorbia heterophylla*, em µl de calda/g massa seca, na linha e entrelinha da cultura do milho. Botucatu/SP 2003.

Ponta	Linha		Entrelinha	
	100 Lha ⁻¹	200 Lha ⁻¹	100 Lha ⁻¹	200 Lha ⁻¹
DG 110.02VS	133,7 A (a)	70,1 A (b)	154,0 A (a)	87,8 B (b)
TX08	63,9 B (a)	81,3 A (a)	91,9 B (b)	146,3 A (a)
F Ponta (P)	4,4*		0,08 ^{ns}	
F Volume (V)	2,7 ^{ns}		0,8 ^{ns}	
F PxV	8,4**		79,6**	
CV(%)	73,5		25,8	
DMS	33,0		15,9	

** significativo a 1% de probabilidade

*significativo a 5% de probabilidade

ns – não significativo

médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna e, minúscula entre parêntese, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tuckey (P>0,05).

Tabela 5. Efeito das diferentes pontas de pulverização e volumes de aplicação sobre a quantidade de calda depositada em plantas de *B. plantaginea*, em µl de calda/g massa seca, na linha e entrelinha da cultura do milho. Botucatu/SP 2003.

Ponta de Pulverização	Linha		Entrelinha	
	100 Lha ⁻¹	200 Lha ⁻¹	100 Lha ⁻¹	200 Lha ⁻¹
DG 110.02VS	71,2 A (a)	52,8 B (a)	131,0 B (a)	81,5 B (b)
TX08	89,2 A (b)	257,6 A (a)	168,6 A (b)	215,6 A (a)
F Ponta (P)	17,9*		112,0**	

F Volume (V)	8,1*	0,03ns
F PxV	12,6*	35,4**
CV(%)	102,6	24,9
DMS	62,0	19,1

** significativo a 1% de probabilidade

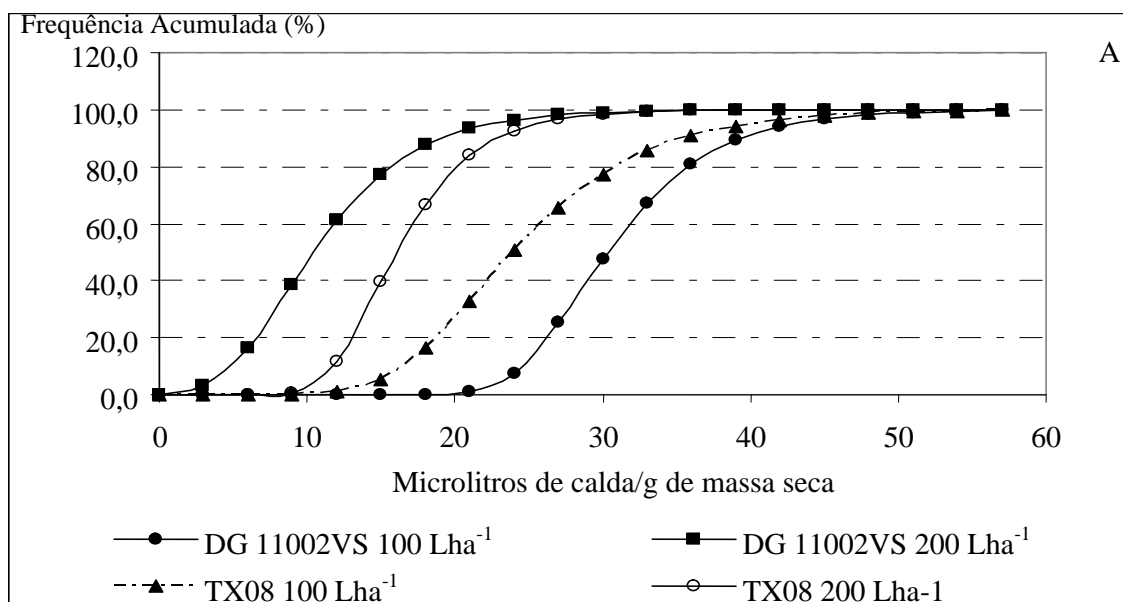
*significativo a 5% de probabilidade

ns – não significativo

médias seguidas de mesma letra maiúscula, na coluna, e minúscula entre parêntese, na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tuckey (P>0,05).

Tabela 6. Resultado das análises de regressão entre o depósito do traçador e as frequências acumuladas em µl de calda/g de massa seca, para espécies e posição de plantas em função do tipo de ponta e volume de pulverização. Botucau/SP, 2003.

(Modelo de Gompertz)		$Y=e^{A-e^{-B-C*X}}$		Estimativa dos parâmetros			
Ponta de pulverização	Volume de aplicação	Espécies/posição	A	B	C	R²	
DG 11002VS	100 Lha ⁻¹	Milho	4,6051	-5,938	0,208	0,976	
DG 110V02	200 Lha ⁻¹	Milho	4,6051	-1,907	0,218	0,986	
TX08	100 Lha ⁻¹	Milho	4,6051	-3,530	0,163	0,985	
TX08	200 Lha ⁻¹	Milho	4,6051	-4,082	0,277	0,988	
DG 11002VS	100 Lha ⁻¹	<i>E. heterophylla</i> (linha)	4,6051	-1,936	0,020	0,980	
DG 11002VS	100 Lha ⁻¹	<i>E. heterophylla</i> (entrelinha)	4,6051	-2,772	0,199	0,991	
DG 11002VS	200 Lha ⁻¹	<i>E. heterophylla</i> (linha)	4,6051	-0,808	0,023	0,960	
DG 11002VS	200 Lha ⁻¹	<i>E. heterophylla</i> (entrelinha)	4,6051	-2,205	0,300	0,976	
TX08	100 Lha ⁻¹	<i>E. heterophylla</i> (linha)	4,6051	-1,471	0,018	0,985	
TX08	100 Lha ⁻¹	<i>E. heterophylla</i> (entrelinha)	4,6051	-4,086	0,512	0,985	
TX08	200 Lha ⁻¹	<i>E. heterophylla</i> (linha)	4,6051	-1,675	0,023	0,988	
TX08	200 Lha ⁻¹	<i>E. heterophylla</i> (entrelinha)	4,6051	-2,922	0,178	0,989	
DG 11002VS	100 Lha ⁻¹	<i>B. plantaginea</i> (linha)	4,6051	-2,298	0,356	0,990	
DG 11002VS	100 Lha ⁻¹	<i>B. plantaginea</i> (entrelinha)	4,6051	-3,570	0,294	0,991	
DG 11002VS	200 Lha ⁻¹	<i>B. plantaginea</i> (linha)	4,6051	-0,996	0,238	0,991	
DG 11002VS	200 Lha ⁻¹	<i>B. plantaginea</i> (entrelinha)	4,6051	-3,779	0,516	0,977	
TX08	100 Lha ⁻¹	<i>B. plantaginea</i> (linha)	4,6051	-0,987	0,069	0,967	
TX08	100 Lha ⁻¹	<i>B. plantaginea</i> (entrelinha)	4,6051	-4,121	0,273	0,989	
TX08	200 Lha ⁻¹	<i>B. plantaginea</i> (linha)	4,6051	-2,454	0,133	0,983	
TX08	200 Lha ⁻¹	<i>B. plantaginea</i> (entrelinha)	4,6051	-2,477	0,120	0,985	



Frequência não Acumulada (%)

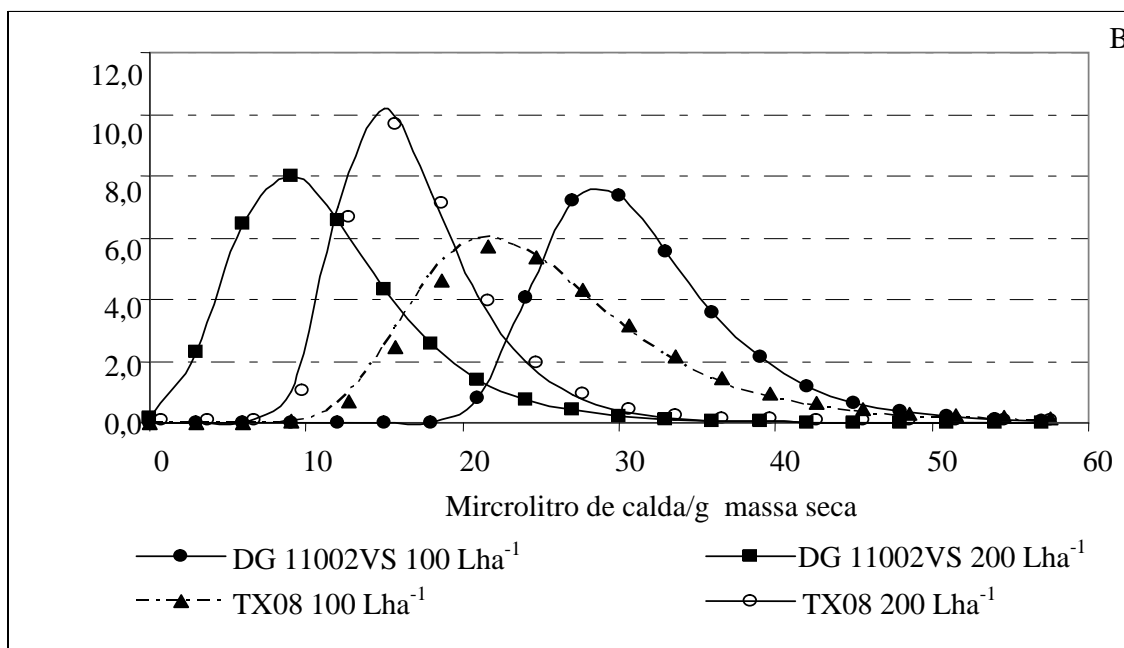
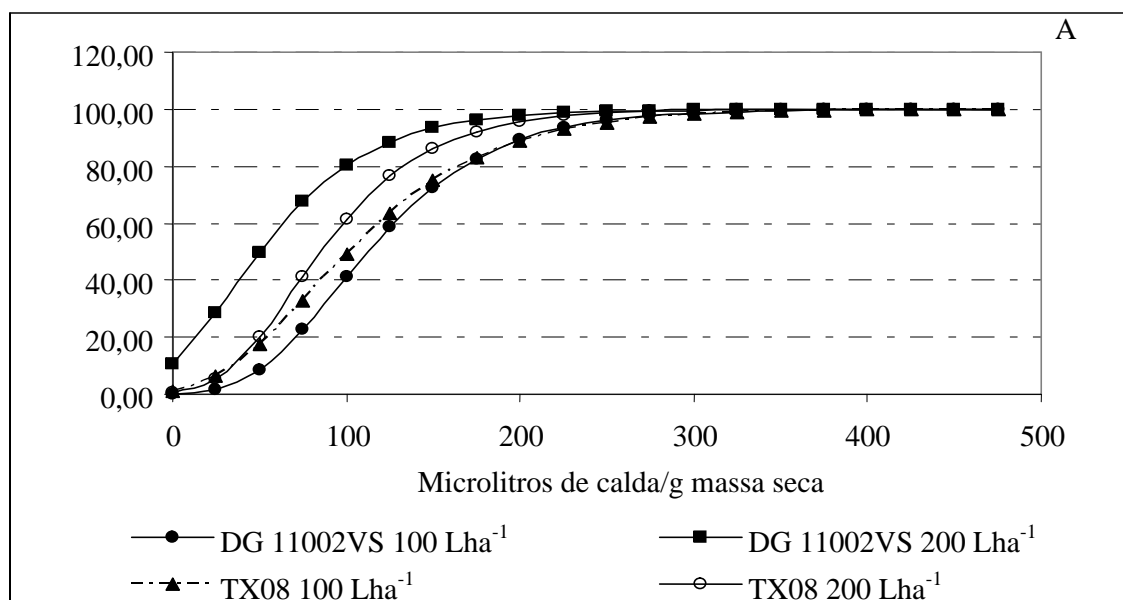


Figura 1. Frequências acumuladas (A) e não acumuladas (B) em função da deposição do traçador em plantas de milho para diferentes volumes e pontas de pulverização. Botucatu/SP, 2003.

Frequência Acumulada (%)



Frequência não Acumulada (%)

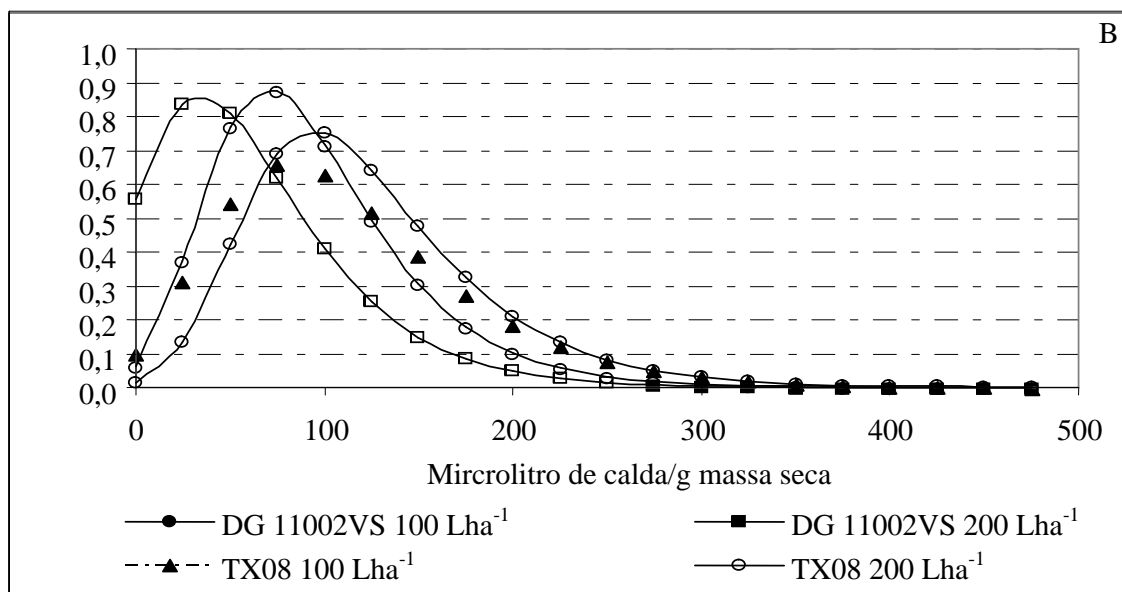


Figura 2. Frequências acumuladas (A) e não acumuladas (B) em função da deposição do traçador em plantas de *Euphorbia heterophylla* presentes na linha do milho para diferentes volumes e tipos de ponta de pulverização. Botucatu/SP, 2003.

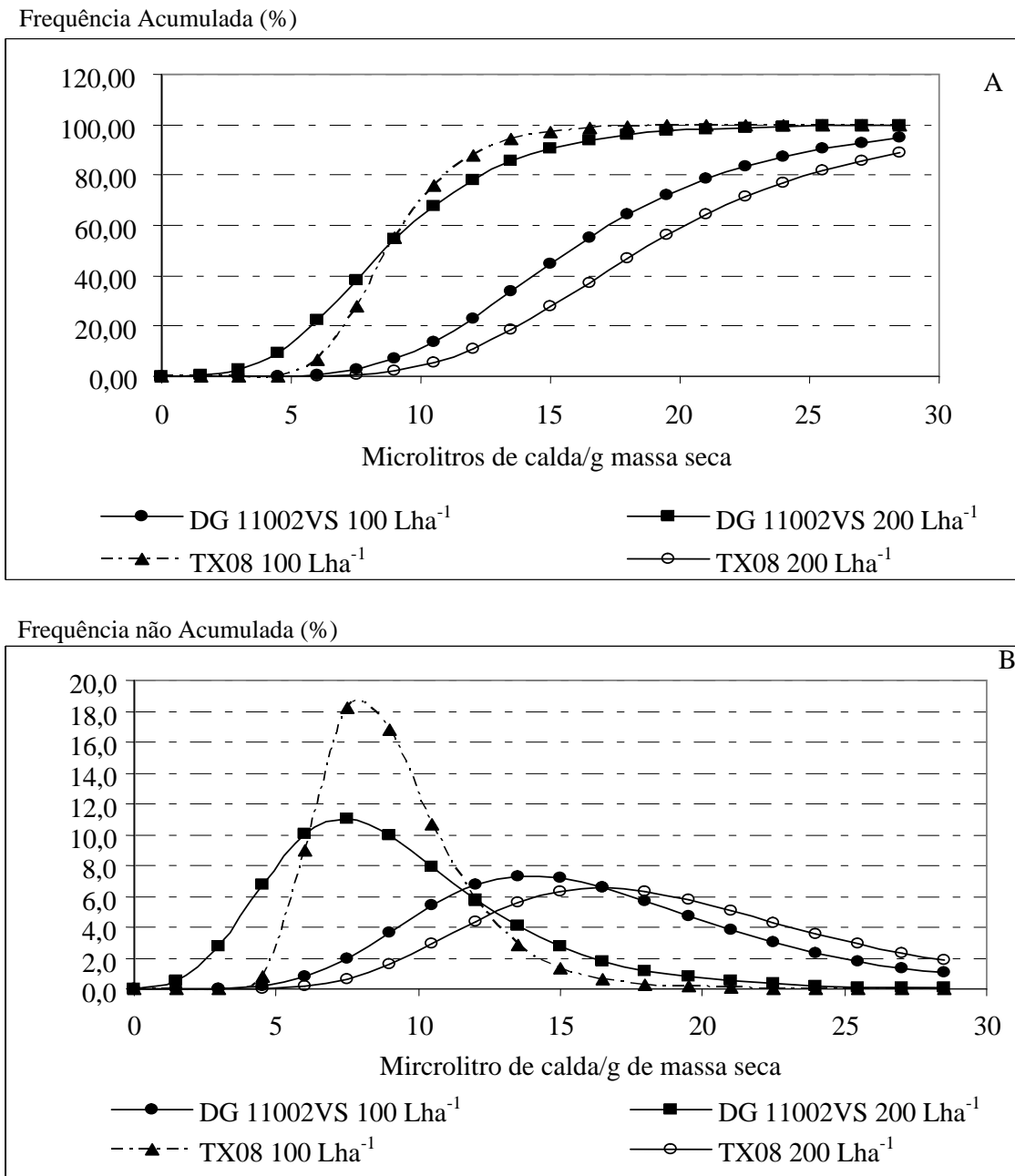
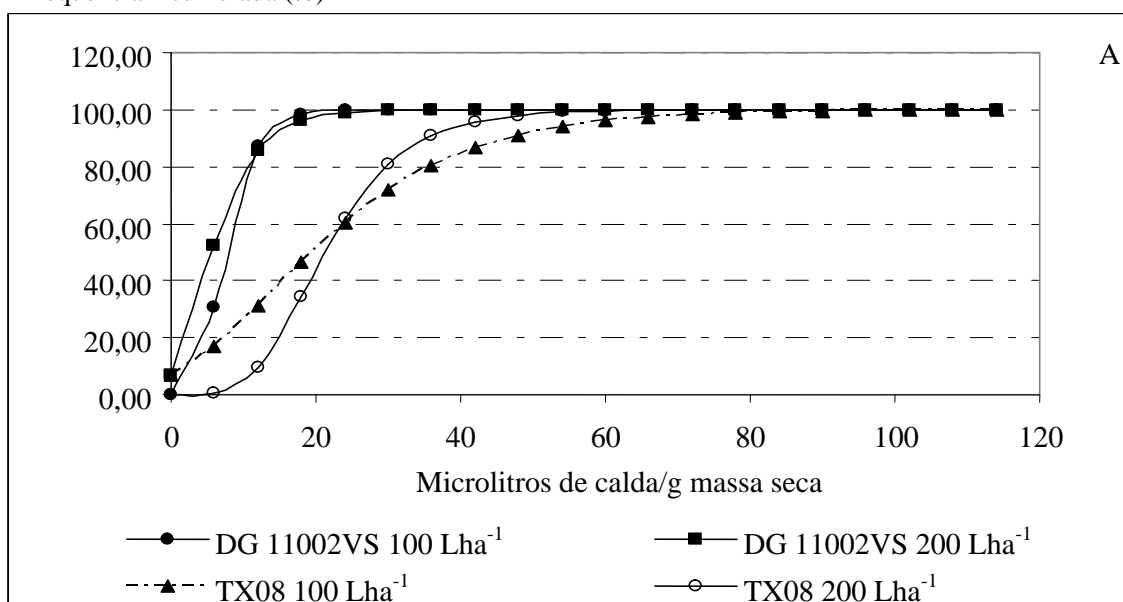


Figura 3. Frequências acumuladas (A) e não acumuladas (B) em função da deposição do traçador em plantas de *Euphorbia heterophylla* presentes na entrelinha do milho para diferentes volumes e tipos de ponta de pulverização. Botucatu/SP, 2003.

Frequência Acumulada (%)



Frequência não Acumulada (%)

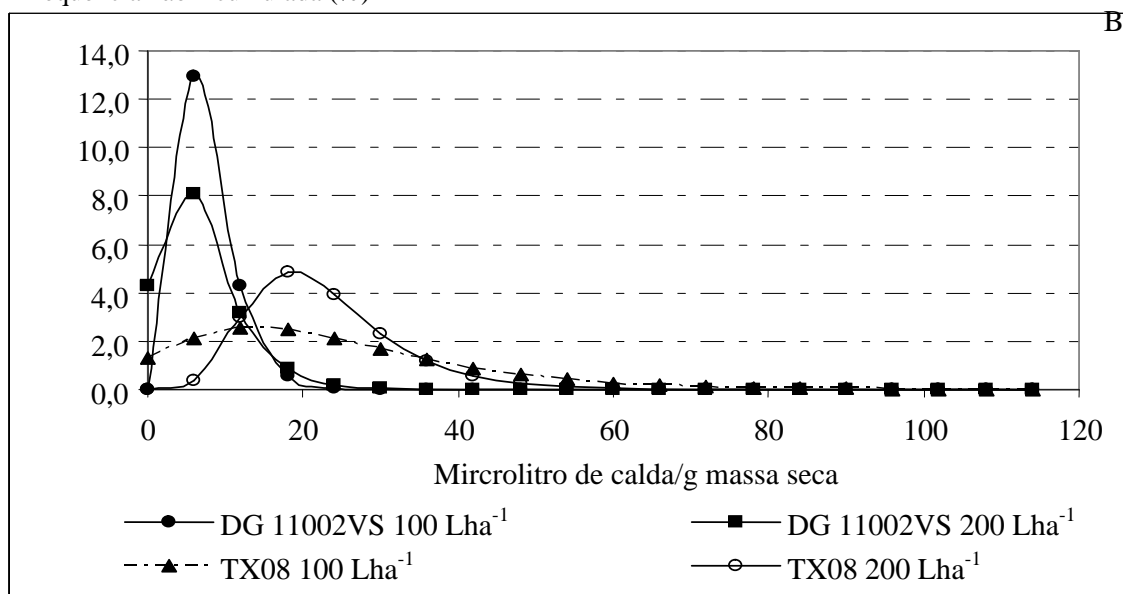
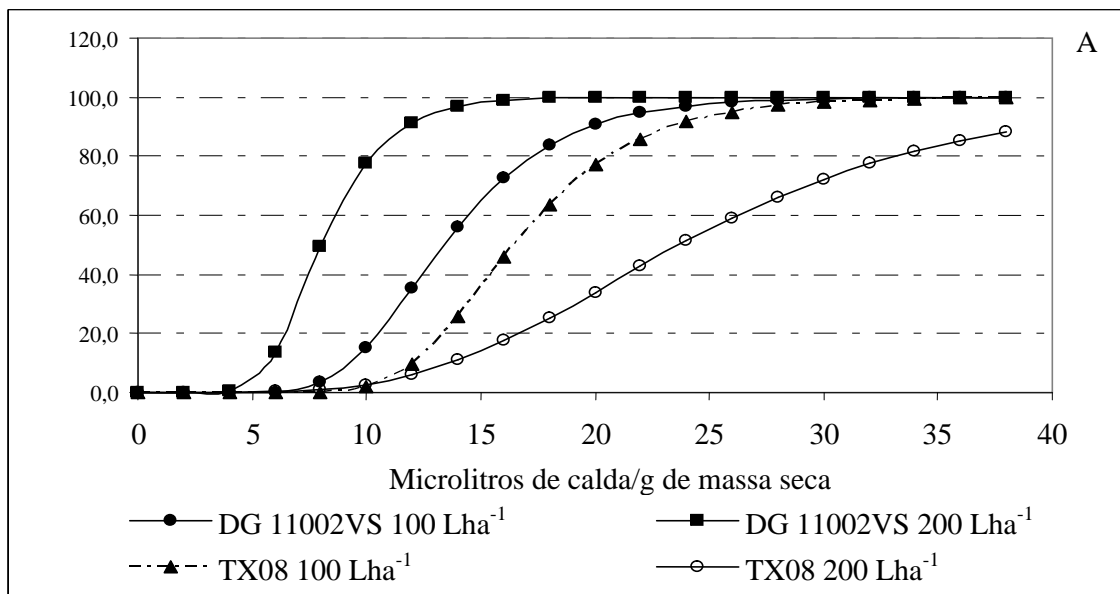


Figura 4. Frequências acumuladas (A) e não acumuladas (B) em função da deposição do traçador em plantas de *Brachiaria plantaginea* presentes na linha do milho para diferentes volumes e tipos de ponta de pulverização. Botucatu/SP, 2003.

Frequência Acumulada (%)



Frequência não Acumulada

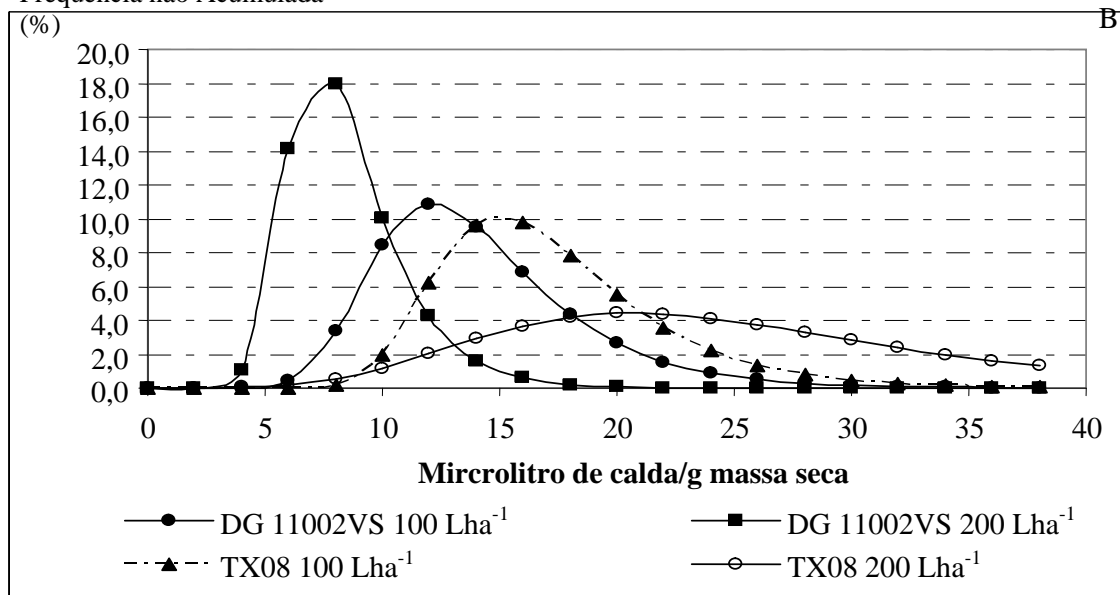


Figura 5. Frequências acumuladas (A) e não acumuladas (B) em função da deposição do traçador em plantas de *Brachiaria plantaginea* presentes na entrelinha do milho para diferentes volumes e tipos de ponta de pulverização. Botucatu/SP, 2003.