

## DEPOSIÇÃO DE CALDAS DE HERBICIDAS DE PÓS EMERGÊNCIA ASSOCIADOS A ADJUVANTES NA CULTURA DO ALGODÃO

TROPALDI, L.<sup>1</sup>; MENDONÇA, C.G.<sup>2</sup>; MENDONÇA, C.G.<sup>3</sup>; SMARSI, R.C.<sup>1</sup>; ROSSI, R.F.<sup>1</sup>; TOMQUELSKI G.V.<sup>4</sup>

**RESUMO** – O trabalho teve como objetivo avaliar o depósito de herbicidas aplicados em pós-emergência da cultura do algodão associados ou não a adjuvantes. Utilizou-se a combinação dos herbicidas (diuron, amônio-glufosinate, carfentrazone-ethyl e MSMA) com a adição de Assist<sup>®</sup>, Silwet<sup>®</sup>, e Dash<sup>®</sup>, sem adjuvante, e mais uma testemunha (água). Os alvos artificiais foram lâminas de vidro em três posições e os alvos naturais folhas de algodão e Tridax procumbens. Não observou diferenças nos depósitos de herbicidas isolados ou combinados com os adjuvantes. No entanto, maiores depósitos das caldas foram encontradas sobre os alvos artificiais quando comparados aos alvos naturais.

**PALAVRAS-CHAVE:** tecnologia de aplicação, traçante, alvo artificial, alvo natural.

**ABSTRACT** – The aim of this work was to evaluate of the deposits of the spray solutions some post-emergent herbicides recommended the culture of cotton added or not adjuvants. We used a combination of herbicides (diuron, glufosinate ammonium-, carfentrazone-ethyl and MSMA) with the addition of Assist<sup>®</sup>, Silwet<sup>®</sup>, Dash<sup>®</sup>, without adjuvant, and a control (water). The artificial targets were glass slides in three locations and the natural targets of cotton leaves and Tridax procumbens. Not found differences in the deposits of herbicides alone or combined with adjuvants. However, larger deposits of spray solution was found on the artificial targets when compared with natural targets.

**KEYWORDS:** application technology, tracer, artificial target, natural target.

### 1. INTRODUÇÃO

O cultivo do algodão ocupa lugar de destaque no cenário agrícola nacional e o Centro-Oeste é o principal pólo de produção, sendo responsável por cerca de 63% da produção nacional (ABRAPA, 2010). Entre os vários tratos culturais empregados durante o ciclo da cultura do algodoeiro, o controle de plantas daninhas é determinante para o sucesso da produção e qualidade das fibras, considerando-se que a presença destas influencia negativamente na produtividade da cultura, reduzindo seu retorno financeiro.

Segundo Foloni (2001) o algodoeiro é uma das culturas mais suscetíveis à competição com plantas daninhas, prejudicando todo o ciclo da cultura, sendo que em casos extremos o prejuízo pode chegar a 90%. Esse autor ainda menciona que na fase inicial da cultura a interferência reduz bastante o crescimento e vigor das plantas de algodão, sendo também hospedeiras intermediárias de pragas e doenças (CHRISTOFFOLETI, 2006). No final do ciclo causam perdas, devido à redução da qualidade da fibra; dificultando a colheita manual ou mecânica e ocasionam um baixo rendimento, assim como reduzem a eficiência das máquinas beneficiadoras, devido às fibras imaturas, tornando difícil o descarçamento e aumentam a umidade das sementes, atrasando a colheita e reduzindo a qualidade do línter (FOLONI, 2001; CHRISTOFFOLETI, 2006).

A fim de evitar a interferência e os inconvenientes na colheita é necessário lançar a mão de diversos métodos de controle, como o cultural, mecânico, químico e a associação deles (CHRISTOFFOLETI, 2006). O controle químico das plantas daninhas é amplamente utilizado

<sup>1</sup> Curso de Agronomia, Unidade de Cassilândia, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Cassilândia, MS, Brasil.

<sup>2</sup> Curso de Agronomia, Unidade de Aquidauana, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Aquidauana, MS, Brasil.

<sup>3</sup> Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, PR, Brasil.

<sup>4</sup> Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS, Brasil.

nas áreas produtoras. Christoffoleti (2006) atribui esta difusão principalmente porque o uso dos herbicidas oferece agilidade e eficiência ao sistema de produção.

Christoffoleti (2006) mencionou que são mais de 26 moléculas de herbicidas registradas que podem ser utilizadas como ferramentas de manejo de plantas daninhas na cultura do algodão em diversas modalidades de aplicações. Vários são produtos recomendados para a cultura que podem ser aplicados em pré-emergência (diuron, trifluralin, pendimethalin, cyanazine, alachlor e clomazone), e em pós-emergência seletiva (piritiobac-sodium, trifloxysulfuron-sodium, fluazifop, sethoxydium), no qual este último, a planta do algodoeiro possui a capacidade de degradá-los, tornando inativos (MELHORANÇA e BELTRÃO, 2001)

Porém, alguns herbicidas não seletivos a cultura do algodão são utilizados no controle de plantas daninhas, em aplicações em jato dirigido às plantas daninhas, protegendo ou evitando o contato do herbicida com as plantas de algodão (BELTRÃO e AZEVEDO, 1994; COSTA et al., 2002). Segundo Santos et al.(1999) a planta daninha erva-de-touro (*Tridax procumbens*) apresentou-se como de difícil controle no cultivo do algodão no estado do Mato Grosso. No manejo dessa espécie utilizou-se o controle químico com a aplicação de herbicidas em jato dirigido na entrelinha da cultura entre 45 e 60 dias após a emergência das plantas.

O sistema de produção agrícola atual encontra-se dependente da utilização de produtos fitossanitários para o controle de plantas daninhas, fungos e insetos que provocam interferências indesejáveis à cultura. Dessa forma grandes preocupações estão sendo atribuídas ao método de aplicação de produtos fitossanitários, são afetadas por muitos fatores relacionados ao produto fitossanitário como: estabilidade, solubilidade, incompatibilidade, formação de espuma, tamanho das gotas, concentração, suspensão, tensão superficial, cobertura, aderência, penetração e outros. Sendo os adjuvantes os responsáveis pelas alterações de grande parte destas variáveis (JORDAN, 2001).

Considerando todas as interações que a utilização desses produtos podem sofrer, os depósitos de caldas de pulverização tem sido motivo de estudos por muitos pesquisadores. Considerando a atual e crescente preocupação com a poluição ambiental, e com o aumento nos custos dos defensivos agrícolas, da mão-de-obra, entre outros, realçam a necessidade do maior conhecimento da deposição do produto fitossanitário sobre os alvos biológicos (MENDONÇA, 2000; SOUZA et al., 2002; MENDONÇA, 2003). Vários autores têm trabalhado utilizando alvo natural em seus estudos com depósito, como exemplo pode-se destacar as plantas aquáticas (NEGRISOLI et al., 2002; COSTA et al., 2005; MARTINS et al., 2005); o amarelinho (*Tecoma stans*) em pastagens (PASSINI e KRANZ, 1997) em plantas de *Brachiaria plantaginea* (TOMAZELA et al., 2006) e em plantas de soja transgênica (GAZZIERO et al., 2006).

Sendo assim o trabalho teve como objetivo avaliar o depósito de caldas de pulverização de herbicidas pós-emergentes, recomendados em aplicação dirigida na cultura do algodão associados ou não a adjuvantes, sobre alvos artificiais e naturais.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Unidade de Cassilândia (19°06'48" S; 51°44'03" W - 470m de altitude). A semeadura do algodão foi realizada no dia 07/12/2007, utilizando a cultivar Firbermax 993, em espaçamento de 0,9 metros entre linha, com densidade de semeadura de 80.000 plantas ha<sup>-1</sup>. As parcelas constituíram de 5 linhas de 3 metros de comprimento, sendo a parcela útil composta das 3 linhas centrais, com 2 metros. Em seguida realizou a semeadura a lanço da planta daninha *Tridax procumbens* (erva-de-touro) nas entrelinhas da cultura, tomando cuidado adicional de enterrar levemente essas sementes.

Os tratamentos consistiram da combinação de 4 herbicidas de pós-emergência (diuron - 1200 g ha<sup>-1</sup>, amônio glufosinato - 400 g ha<sup>-1</sup>, carfentrazone-ethyl - 20 g ha<sup>-1</sup> e MSMA - 2150 g

ha<sup>-1</sup>) e quatro condições de uso de adjuvantes (sem adjuvantes, com adição de Assist<sup>®</sup> (2% v/v), de Silwet<sup>®</sup> (0,1% v/v) e de Dash<sup>®</sup> (0,5% v/v) e mais uma testemunha sem herbicida e sem adjuvante (água), totalizando 17 tratamentos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições.

As caldas de pulverização foram preparadas com água deionizada, acrescentando-se o corante Azul Brillhante (FDeC blue nº1) a 0,15% (p/v) e o lignosulfonato Vixillex a 0,015% (p/v). A utilização desses produtos conforme constatação de Palladini (2000) não influenciam nas características físicas da calda, sendo recomendado como traçante para simulação de uma aplicação de herbicida.

A aplicação foi realizada no dia 05/03/2008, aos 50 dias após a sementeira, com pulverizador costal pressurizado à CO<sub>2</sub>. As pontas utilizadas foram tipo leque da série XR 11002, em jato direcionado, tomando-se o cuidado para não aplicar nas folhas do baixeiro do algodão. As pontas de pulverização foram espaçadas 1,0 m, posicionadas a 0,5m de altura do solo, trabalhando-se com o volume de calda de 200 L ha<sup>-1</sup> e uma de velocidade de deslocamento médio de 3,6 km h<sup>-1</sup>. Durante a aplicação a temperatura média foi de 29,8°C e a umidade relativa do ar de 53%. Os alvos artificiais foram lâminas de vidro (26 x 76 mm) distribuídas na linha da cultura e na entrelinha (à 20 e 45 cm da entre linha), utilizou-se sete lâminas em cada posição por parcela.

Efetuada a aplicação da calda de pulverização de cada tratamento, após meia foram coletadas cinco plantas de algodoeiro e da planta daninha (erva-de-touro) por parcela, e sete lâminas de vidro em cada posição, sendo estas acondicionadas em embalagens plásticas que posteriormente foram adicionados 10 ml (plantas daninhas e lâminas) e 20 ml (para algodão) de água deionizada seguida de agitação para a remoção do corante retido nas superfícies analisadas (alvos), constituindo assim as soluções a serem analisadas espectrofotometricamente.

Após a lavagem as folhas foram secas com papel toalha e posteriormente determinou-se a área foliar através do Software Image Tool for Windows. Para a quantificação do corante presente nas soluções de lavagem realizou-se a leitura em absorbância (densidade óptica) no comprimento de onda de 630 nm utilizando um espectrofotômetro FEMTO – Espectrofotômetro 600S UV visível de 190 a 1100 nm.

Para o cálculo da determinação do volume de calda depositado em cada tratamento, foi determinada a curva de calibração, onde volumes conhecidos (1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 10 µL) da calda de pulverização foram retirados com uma microseringa e diluídos em 10 mL de água destiladas. Após a determinação da densidade óptica (absorbância) a 630 nm dessas soluções foram construídas as curvas de calibração, segundo o modelo linear e determinando-se os parâmetros a e b da equação (Harris, 2001). O volume de calda depositado por planta foi determinado segundo a equação:

$$\text{Volume de calda} = (\text{absorbância} - a) / b \quad (\text{E1})$$

sendo que: a → representa o coeficiente linear e b → o coeficiente angular da função linear.

Após a determinação do volume de calda depositado, dividiu-se o depósito total pela área foliar, determinando-se os depósitos por unidade de área da planta (cm<sup>2</sup>), expressa em µL cm<sup>-2</sup>.

Os dados foram analisados estatisticamente com o auxílio do software Sistema de Análise de Variância (Sisvar), no qual foram realizadas as análises de variância pelo Teste F e comparação de médias pelo do Teste Tukey à 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios dos depósitos nos alvos estudados estão nas Tabelas 1 e 2. Não foram observadas diferenças estatísticas pelo teste F nos volumes por unidade de área (µL cm<sup>-2</sup>).

2), quando analisa o efeito dos herbicidas associados ou não a adjuvantes para cada tipo de alvo estudado, ou seja, nas condições que o ensaio foi conduzido a adição de adjuvantes a esses herbicidas não proporcionou diferenças de depósito nos alvos artificiais.

Uma variação do volume depositado em lâminas de vidro de 0,59 a 1,33  $\mu\text{L cm}^{-2}$  foi observada independente da posição das lâminas, no entanto não encontrou-se diferenças entre os tratamentos (Tabela 1). Comportamento similar foi encontrado por Mendonça (2003) estudando efeito de óleos minerais e vegetais nas propriedades físicas-químicas das caldas de pulverização, onde o autor também não encontrou diferenças de depósitos nas lâminas. Para os alvos naturais também não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Depósitos por unidade de área ( $\mu\text{L cm}^{-2}$ ) nos alvos artificiais e naturais para a testemunha, e os herbicidas diuron (D), amônio-glufosinate (G), carfentrazone-ethyl (C) e MSMA (M), associados com os adjuvantes Assist (A), Silwet (S), Dash (D) e sem adjuvante (SA).

Tratamentos	Lâminas			Plantas	
	linha	20	45	Algodão	daninhas
Testemunha	0,88 a	0,95 a	0,87 a	0,07 a	0,23 a
D+A	0,91 a	0,87 a	0,94 a	0,07 a	0,13 a
D+S	1,04 a	1,02 a	0,90 a	0,06 a	0,13 a
D+D	0,71 a	0,59 a	0,94 a	0,05 a	0,14 a
D+AS	0,83 a	0,67 a	0,72 a	0,06 a	0,19 a
G+A	1,15 a	1,00 a	0,99 a	0,05 a	0,29 a
G+S	0,68 a	0,74 a	0,70 a	0,06 a	0,13 a
G+D	0,82 a	1,04 a	1,06 a	0,06 a	0,35 a
G+AS	0,74 a	0,60 a	0,75 a	0,04 a	0,27 a
C+A	1,11 a	1,11 a	0,84 a	0,05 a	0,34 a
C+S	0,92 a	0,79 a	0,92 a	0,04 a	0,14 a
C+D	1,07 a	1,07 a	1,25 a	0,07 a	0,32 a
C+AS	1,05 a	1,12 a	0,91 a	0,09 a	0,31 a
M+A	0,87 a	1,00 a	0,83 a	0,05 a	0,18 a
M+ S	1,14 a	1,24 a	1,10 a	0,07 a	0,28 a
M+D	1,19 a	1,20 a	1,33 a	0,10 a	0,23 a
M+AS	0,99 a	1,17 a	1,29 a	0,11 a	0,25 a
<b>Média</b>	0,95	0,95	0,96	0,07	0,23
<b>F trat</b>	2,40 <sup>ns</sup>	2,43 <sup>ns</sup>	2,25 <sup>ns</sup>	1,61 <sup>ns</sup>	1,79 <sup>ns</sup>
<b>C.V. (%)</b>	21,34	27,9	26,35	46,19	51,23
<b>D.M.S.</b>	0,52	0,68	0,65	0,08	0,3

\* significativo no Teste F a 5% de probabilidade.

<sup>ns</sup> não significativo no teste F a 5 % de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si no Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Por outro lado grandes variações foram observadas quando o depósito de caldas de pulverização de herbicidas recomendados para a cultura do algodão em jato dirigido, associados ou não a adjuvantes (Assist®, Silwet® e Dash®) em função das superfícies avaliadas (Tabela 2). O comportamento distinto foi observado de uma mesma calda nos diferentes alvos. Para a

maioria das caldas encontrou-se maiores valores de caldas depositados nos alvos artificiais e menores entre os alvos naturais (Tabela 2).

**Tabela 2.** Valores médios dos depósitos ( $\mu\text{L cm}^{-2}$ ) dos diferentes tratamentos em função das superfícies: as lâminas de vidro distribuídas na linha (L linha) e entrelinha a 20 cm (L 20) e a 45 cm (L 45) da linha; e as folhas de algodão (algodão) e folhas de *Tridax procumbens* (*T. proc.*), para a testemunha (água) e os herbicidas diuron (D), amônio-glufosinate (G), carfentrazone-ethyl (C) e MSMA (M), combinados com os adjuvantes Assist (A), Silwet (S), Dash (D) e sem adjuvante (SA).

Alvos	Tratamentos								
	água	D+A	D+A	D+D	D+SA	G+A	G+S	G+D	G+SA
<b>L linha</b>	0,88 a	0,91 a	1,04 a	0,71 a	0,83 a	1,15 a	0,68 a	0,92 ab	0,74 a
<b>L 20</b>	0,95 a	0,87 a	1,02 a	0,59 ab	0,67 a	1,00 a	0,74 a	1,04 a	0,60 a
<b>L 45</b>	0,87 a	0,94 a	0,90 a	0,94 a	0,72 a	0,99 a	0,70 a	1,06 a	0,75 a
<b>algodão</b>	0,07 b	0,07 b	0,06 b	0,05 c	0,06 b	0,05 b	0,06 b	0,06 c	0,04 b
<b>T. prot.</b>	0,23 b	0,13 b	0,13 b	0,14 bc	0,19 b	0,29 b	0,13 b	0,35 bc	0,27 ab
<b>F trat</b>	109,47*	160,7*	35,02*	12,22*	17,20*	52,65*	16,64*	10,616*	7,83*
<b>C.V. (%)</b>	13,28	12,01	26,34	44,74	33,74	19,4	35,84	40,71	46,34
<b>D.M.S.</b>	0,17	0,6	0,23	0,29	0,41	0,28	0,31	0,64	0,43

Alvos	Tratamentos								
	água	C+A	C+S	C+D	C+SA	M+A	M+S	M+D	M+SA
<b>L linha</b>	0,88 a	1,11 a	0,92 a	1,07 a	1,05 a	0,87 a	1,14 a	1,19 a	0,99 a
<b>L 20</b>	0,95 a	1,11 a	0,79 a	1,07 a	1,12 a	1,00 a	1,24 a	1,20 a	1,17 a
<b>L 45</b>	0,87 a	0,84 ab	0,92 a	1,25 a	0,91 a	0,83 a	1,10 a	1,33 a	1,29 a
<b>algodão</b>	0,07 b	0,05 c	0,04 b	0,07 b	0,09 b	0,05 b	0,07 b	0,10 b	0,11 b
<b>T. prot.</b>	0,23 b	0,34 bc	0,14 b	0,32 b	0,31 b	0,18 b	0,28 b	0,23 b	0,25 b
<b>F trat</b>	109,47*	12,51*	70,47*	65,57*	26,21*	47,73*	62,05*	17,28*	31,37*
<b>C.V. (%)</b>	13,28	38,95	18,5	17,15	26,19	21,56	18,23	35,21	25,49
<b>D.M.S.</b>	0,17	0,6	0,23	0,29	0,41	0,28	0,31	0,64	0,43

\* significativo no Teste F a 5% de probabilidade.

\*\* não significativo no teste F a 5% de probabilidade.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si no Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A porcentagem de depósitos nas folhas de plantas de *T. procumbens*, em oscilaram entre 17 a 6,5 %. Estes valores são bastantes baixos quando comparados com aqueles encontrados por Palladini (2000), Martins et al. (2005), o qual cita depósitos de até 70 % em folhas de citros e 31,5 % em plantas de *Pistia stratiotes*, respectivamente utilizando caldas com diferentes tensões superficiais.

Entretanto, essa menor deposição deve estar associada a outros fatores e não aos efeitos do adjuvante na calda, uma vez que este não diferiu da testemunha sem adjuvante. Essa menor deposição pode estar relacionada às características da planta, como a presença de tricomas nas folhas, visto que a *T. procumbens* apresenta como característica morfológica a alta pubescência de caules (LORENZI, 2000) e folhas. Além do fato de que o acúmulo de folhas em sobreposição também reduz o depósito da unidade de área foliar, conforme constatado por Souza (2002).

Souza (2002) também descreve algumas considerações decorrentes à aplicação, com relação principalmente as pequenas dimensões das plantas daninhas estas ficam normalmente a

um tempo extremamente curto (0,1 s em média) sob o jato de aplicação que somado a outros fatores como oscilação da barra de pulverização, vento, tamanho de gota, estágio de desenvolvimento das plantas proporcionam grandes variabilidade de depósitos unitários, demonstrando a necessidade do estudo de depósito em cada planta daninha, considerando o alvo.

#### 4. CONCLUSÃO

Considerando as condições em que o ensaio foi conduzido, conclui-se que não houve diferenças nos depósitos dos herbicidas, associados ou não com adjuvantes. No entanto, observou maiores depósitos nos alvos artificiais (lâminas de vidro) não diferindo entre si e menores nos alvos naturais (folhas de algodão e *T. procumbens*).

#### REFERÊNCIAS

- ABRAPA – Associação Brasileira dos Produtores de Algodão. **Estatística: Dados Abrapa**. Disponível em: <http://www.abrapa.com.br/estatisticas.asp>. Acesso em 26/10/2010.
- BELTRÃO, N. E.; AZEVEDO, D. M. P. **Controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro**. Campina Grande: EMBRAPA-CNPA, Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994, 154 p.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. Manejo de plantas daninhas. In: MORESCO, E. (Ed.) **Algodão: pesquisas e resultados para o campo**. Cuiabá: FACUAL, 2006. p. 121-123.
- COSTA, E. A. C.; MACEDO, E. C.; ROZANSKI, A.; MATALLO, M. B. Eficácia do herbicida flumioxazin aplicado isoladamente e em mistura com diuron ou diclosulam, e diferentes adjuvantes, em algodão. **Revista Brasileira de Herbicidas**. V.3, n.1, p.23-27, 2002.
- COSTA, N. V.; MARTINS, D.; RODELLA, R. A.; COSTA, L. D. N. C. pH Foliar e deposição de gotas de pulverização em plantas daninhas aquáticas: *Brachiaria mutica*, *Brachiaria subquadripata* e *Panicum repens*. **Planta Daninha**, v.23, n.2, p.295-304, 2005.
- FOLONI, L. L. Herbicidas utilizados na cultura do algodão – um panorama geral. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 3., 2001, Campo Grande. **Palestras...** Dourados: Ed. Embrapa CPAO e CNPA, 2001. p.77-83.
- GAZZIERO, D.L.P.; MACIEL, C. D. G.; SOZA, R. T.; VELINI, E. D.; PRETE, C. E. C.; OLIVEIRA NETO, W. Deposição de glyphosate aplicado para controle de plantas daninhas em soja transgênica. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 173-181, 2006.
- HARRIS, D.C. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC, 2001. 862p.
- JORDAN, T. N. **Adjuvant use with herbicide: factores to consider (WS-7)**. 2001. Disponível em: <<http://www.ces.purdue.edu/extmedia/WS/WS-7.html>>. Acesso em: 18/02/2009.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000, 638 p.
- MARTINS, D.; TERRA, M. A.; CARBONARI, C. A.; NEGRISOLI, E.; CARDOSO, L. R.; TOFOLI, G. R. Efeito de diferentes concentrações de aterbane na deposição de calda em plantas de *Pistia stratiotes*. **Planta Daninha**, v.23, n.2, p.343-348, 2005.
- MELHORANÇA, A.L.; BELTRÃO, N. E. M. Plantas daninhas: importância e controle. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Algodão : tecnologia de produção**. Dourados: Embrapa CPAO; Embrapa CNPA. Dourados: Embrapa CPAO, 2001. p.227-237.
- MENDONÇA, C.G. **Algumas características da superfície foliar de diversas plantas daninhas monocotiledôneas**. 2000. 89f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/ Área de Concentração Agricultura). Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.
- MENDONÇA, C.G. **Efeito de óleos minerais e vegetais nas propriedades físico-químicas das caldas de pulverização e suas interações com superfícies foliares**. 2003. 82 p. Tese (Doutorado em Agronomia/ Área de Concentração Proteção de Plantas). Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade estadual Paulista, Botucatu, 2003.
- NEGRISOLI, E.; TOFOLI, G. R.; VELINI, E. D.; MARTINS, D.; PALLADINI, L. A. Depósitos unitários de calda de pulverização com e sem surfactante em plantas de *Salvinia molesta*. **Planta Daninha**, v.20, Ed. especial, p.51-56, 2002.

PALLADINI, L. A. **Metodologia para avaliação da deposição em pulverizações**. 2000. 111f. Tese (Doutorado em Agronomia/ Área de Concentração Proteção de Plantas) Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2000.

PASSINI, T.; KRANZ, W.M. Eficácia de herbicidas no controle de amarelinho (*Tecoma stans*) em pastagem. **Planta Daninha**, v.15, n.2, p.190-197, 1997.

SOUZA, R.T. **Efeito da eletrização de gotas sobre a variabilidade dos depósitos de pulverização e eficácia do glyphosate no controle de plantas daninhas da cultura da soja**. 2002. 69 p. Tese (Doutorado em Agronomia/ Área de Concentração Agricultura). Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

TOMAZELA, M.S; MARTINS, D., MARCHI, S.R.; NEGRISOLI, E. Avaliação da deposição da calda de pulverização em função da densidade populacional de *Brachiaria plantaginea*, do volume e do ângulo de aplicação. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 183-189, 2006.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.