

## Avaliação da pulverização eletrostática para o controle de plantas daninhas na dessecação pré-plantio de floresta de pinus

Diogo Luiz Fruet<sup>1</sup>, Mayra Luiza Schelster<sup>1</sup>, Rodrigo Michels de Souza Camargo<sup>1</sup>, Naiara Guerra<sup>2</sup>,  
Antonio Mendes de Oliveira Neto<sup>1</sup>

### RESUMO

A tecnologia de aplicação vem se destacando e ganhando importância atualmente, já que um grande desafio a ser superado é a baixa eficiência da aplicação. No âmbito florestal, vem se destacando a importância de um bom manejo fitossanitário, para ganhos produtivos nas florestas, dentre eles, o controle de plantas daninhas na implantação das florestas, é muito importante para garantia do potencial produtivo de madeira. Para aumento da eficiência desta etapa avaliou-se o uso de pulverização eletrostática em dessecação de pré-plantio de florestas de pinus. Os tratamentos avaliados consistiram em doses de glyphosate e aplicação eletrostática. Foram avaliados o controle das plantas daninhas, a deposição de calda e a eficiência de cobertura. O controle geral de todos os tratamentos foi insatisfatório e o uso de pulverização eletrostática proporcionou um pequeno acréscimo no controle. A deposição no solo não variou conforme os tratamentos. Já a avaliação do espectro de gotas mostrou cobertura superior e mais homogênea com uso da aplicação eletrostática.

**Palavras-chave:** alvo biológico, deposição de gotas, glyphosate, tecnologia de aplicação de herbicidas.

### INTRODUÇÃO

A tecnologia consiste na aplicação dos conhecimentos científicos a um determinado processo produtivo. Portanto, entende-se por tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas o emprego de todos os conhecimentos que proporcionem a correta colocação do defensivo agrícola biologicamente ativo no alvo, em quantidade necessária, de forma econômica, com o mínimo de contaminação de outras áreas (MATTHEWS et al., 2016).

Para o controle de plantas daninhas, o alvo biológico pode ser a espécie a ser controlada e/ou solo, dependendo da modalidade de aplicação. Na aplicação de herbicidas em pré-emergência o alvo biológico normalmente é o solo, o que favorece o planejamento da aplicação, já que este é um alvo plano e está completamente exposto (sem efeito guarda-chuva). Na aplicação de herbicidas em pós-emergência o alvo passa a ser a comunidade infestante, e neste contexto alguns fatores devem ser considerados, tais como: o estágio da planta daninha, arquitetura da planta daninha, estrutura da superfície foliar, mobilidade do herbicida etc. (OLIVEIRA; BRIGHENTI, 2018).

A pulverização eletrostática é um sistema que carrega eletricamente as gotas geradas nos bicos de pulverização, fazendo com que as mesmas migrem para as folhas das plantas, que as atraem (SCHRODER; LOECK, 2006). O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da aplicação e a eficiência de controle de plantas daninhas com a aplicação eletrostática de herbicidas na dessecação pré-plantio de floresta de pinus.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Otacílio Costa, SC em uma área de produção de pinus que havia sido colhida recentemente. A área foi mantida em pousio após a colheita e a infestação predominante era de espécies de campo nativo, com predomínio de gramíneas como

---

<sup>1</sup> Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).  
Email: diogofruet17@gmail.com.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)-Campus Curitibanos.

*Andropogon lateralis*, *Andropogon macrothrix* e *Schizachyrium tenerum*.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com dez repetições. As parcelas apresentaram dimensão de 5 x 6 metros. Foram avaliados quatro tratamentos contrastando doses de glyphosate na aplicação eletrostática e a aplicação convencional (Tabela 1). O sistema de eletrificação de gotas foi montado em um pulverizador costal de atomização pneumática, acionado por um motor de combustão. Já a aplicação convencional foi realizada com um pulverizador costal de acionamento manual, munido de válvula controladora de pressão de 1,0 bar e ponta de pulverização de jato plano com indução de ar, gerando gotas extremamente grossas.

**Tabela 1.** Descrição dos tratamentos avaliados. Otacílio Costa, SC, 2019.

Tratamentos	Pulverizador	Taxa (L ha <sup>-1</sup> )	Glyphosate <sup>1</sup>
T1	Costal manual	100	1,0%
T2	Eletrostático	90	1,0%
T3	Eletrostático	90	0,7%
T4	Eletrostático	90	0,5%

<sup>1</sup> herbicida Touchdown® e 1,0% é a dose utilizada pela Klabin (10 mL L<sup>-1</sup>) na dessecação de manejo.

Em todos adicionou-se o traçador azul brilhante – FD&C 1 (Duas Rodas, Jaraguá do Sul, SC, Brasil) na concentração de 1,5 g L<sup>-1</sup>.

Aplicação foi realizada no dia 23 de agosto de 2019, no horário das 09h00 às 11h00. As condições do tempo neste período foram: temperatura do ar de 16°C, umidade relativa do ar de 70%, vento de 3 a 5 km h<sup>-1</sup>, solo úmido e céu nublado.

Avaliou-se o controle da planta daninha aos 7, 14 e 28 dias após a aplicação (DAA), qualidade da aplicação em alvo artificial (seis papeis hidrossensíveis por tratamento) e foi avaliada a deposição no solo através de corante azul brilhante e placas de petri (no total de 10 placas de petri por tratamento).

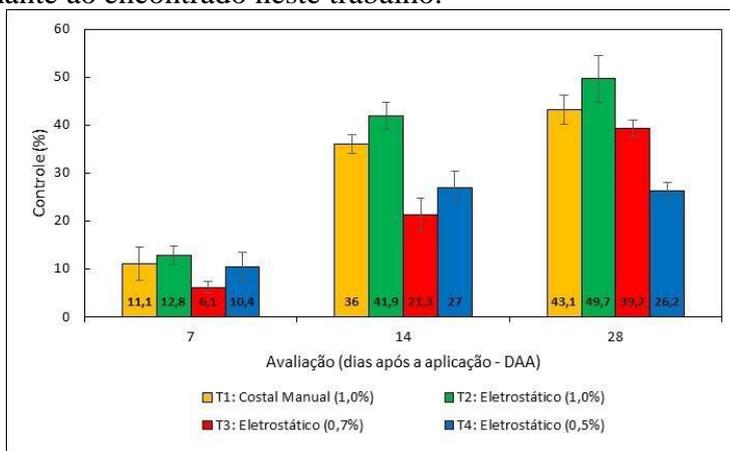
A comparação entre os tratamentos foi realizada por meio do intervalo de confiança (IC) e o nível de confiança utilizado foi de 95% (p < 0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle das plantas daninhas foi insatisfatório em todo período de avaliação (< 80,0%). O baixo desempenho pode ser atribuído a ocorrência de uma geada intensa, sete dias antes da aplicação dos tratamentos. A eficiência dos herbicidas é bastante reduzida quando a aplicação é realizada em plantas que passaram por estresse. Estudos citados por Deuber (1992), mostram que a absorção dos herbicidas é limitada pela quantidade que atravessa a cutícula da folha, e esta é influenciada pelas condições ambientais, como umidade no solo, bem como pelas características do herbicida e pelo estágio de desenvolvimento das plantas daninhas. O tratamento com melhor controle das plantas daninhas foi com aplicação eletrostática na dose de 1,0% de glyphosate, com 49,7% de controle (Figura 1). O tratamento com a aplicação costal (1,0%) e a aplicação eletrostática com glyphosate a 0,7% apresentaram desempenho semelhante, com controle de 43,1 e 39,2%, respectivamente. Observou-se que a aplicação eletrostática apresentou potencial de redução de dosagem, principalmente 30%, mantendo um controle semelhante a aplicação com pulverizador costal.

Schroder & Loeck (2006) avaliaram a redução de volume de calda e dose do herbicida glyphosate através do sistema de pulverização eletrostático aéreo. O sistema de pulverização eletrostático mostrou controle superior das plantas daninhas, com volume de calda de 10 L ha<sup>-1</sup> quando comparados com volumes de 30 L ha<sup>-1</sup> e dosagens de 930, 1178, 1426 e 1674 g de i.a. ha<sup>-1</sup>. As

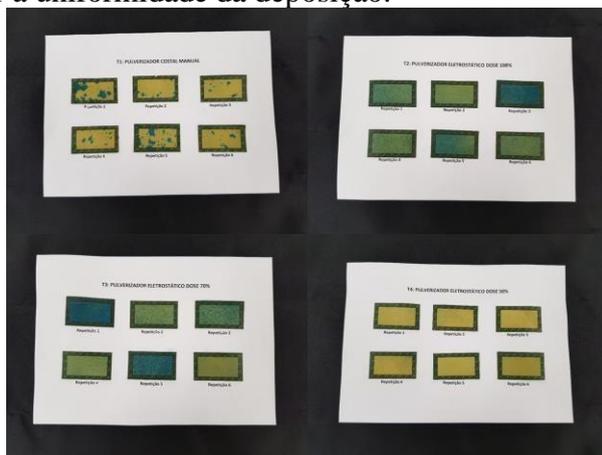
avaliações foram efetuadas 13 dias após o tratamento ocorreram plantas sem sintomas do herbicida resultado este semelhante ao encontrado neste trabalho.



**Figura 1.** Avaliação de controle das plantas daninhas (%) aos 7, 14 e 28 dias após a aplicação dos tratamentos. Otacílio Costa, SC, 2019.

O incremento de controle das plantas daninhas para uma mesma dosagem do produto resulta num melhor aproveitamento do herbicida, o que é desejável do ponto de vista ambiental. Neste sentido, a eletrificação de gotas vem sendo utilizada com a finalidade de aumentar a deposição da calda sobre o alvo biológico, o que tem proporcionado redução significativa na dose e na taxa de aplicação (SASAKI, et al, 2013).

A cobertura foliar proporcionada pela aplicação eletrostática foi muito superior à aplicação com pulverizador costal (Figura 2), principalmente pela diferença no tamanho de gotas geradas. A aplicação eletrostática gerou gotas finas e maior cobertura do alvo. Outro ponto que merece destaque é a maior variabilidade de cobertura na aplicação eletrostática, esse fato é o reflexo da maior oscilação da barra (tubo do atomizador) no momento da aplicação, esta movimentação é a responsável por prejudicar a uniformidade da deposição.

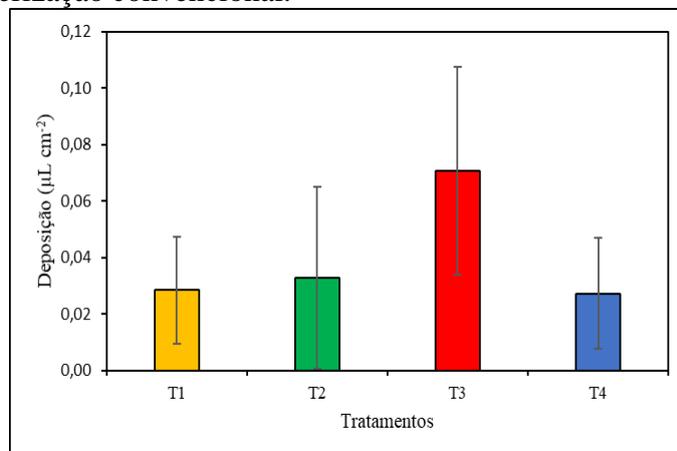


**Figura 2.** Qualidade da aplicação de glyphosate com pulverizador costal e eletrostático. Otacílio Costa, SC, 2019.

Sasaki et. al (2013), também observaram um incremento na deposição com uso de pulverização eletrostática em pulverização de café. Cerqueira et al. (2017), utilizando taxa de aplicação de 800 L ha<sup>-1</sup> e 40 L ha<sup>-1</sup>, convencional e eletrostático, respectivamente, em plantas de crisântemo (*Dendranthema grandiflora*), não encontraram diferença na deposição do marcador no terço inferior das plantas para os tratamentos.

Com relação a deposição no solo, os valores foram pequenos para ambos os tratamentos, não

ocorrendo diferença entre os mesmos dentro do intervalo de confiança (Figura 3). Esse resultado discorda de Hislop (1998), que relatou em uma revisão sobre o emprego de gotas com carga eletrostática para a aplicação de produtos fitossanitários, que além de aumentar a eficiência no controle a pulverização eletrostática reduz as perdas para o solo que podem ser até 20 vezes menores que uma pulverização convencional.



**Figura 3.** Deposição no solo obtida em placas de petri. T1: pulverizador costal manual 1,0%, T2: pulverizador eletrostático 1,0%, T3: pulverizador eletrostático 0,7% e T4: pulverizador eletrostático 0,5%. Otacílio Costa, SC, 2019.

## CONCLUSÃO

O controle de plantas daninhas foi insatisfatório em todos os tratamentos. A aplicação eletrostática com glyphosate a 1,0% foi ligeiramente superior a aplicação costal manual. A aplicação eletrostática com glyphosate a 0,7% foi semelhante a aplicação costal manual a 1,0%.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CERQUEIRA, D.T.R. et al. Optimization of spray deposition and *Tetranychus urticae* control with air assisted and electrostatic sprayer. *Scientia Agricola*, v. 74, n. 1, p.32-40, 2017.
- DEUBERT, R. Ciências das plantas daninhas: fundamentos. Jaboticabal: FUNEP, 1992.431 p.
- HISLOP, F.C. Electrostatic ground-rig spraying: an overview. *Weed Technology*, v.2, n.1, p.94-104, 1988.
- MATTHEWS, G.A.; BATEMAN, R. MILLER, P. Métodos de aplicação de defensivos agrícolas. 4. ed. São Paulo: Andrei, 2016. 623p.
- OLIVEIRA, M. F. de; BRIGHENTI, A. M. Controle de Plantas Daninhas. Brasília: Embrapa Milho e Sorgo, 2018. 198 p.
- SASAKI, R.S. et al. Deposição e uniformidade de distribuição da calda de aplicação em plantas de café utilizando a pulverização eletrostática. *Ciência Rural*, v. 43, n. 9, p.1605-1609, 2013.
- SCHRODER, E.P.; LOECK, A.E. Avaliação do Sistema de pulverização eletrostática aérea na redução do volume de calda e dosagem do herbicida glyphosate. *Revista Brasileira de Agrociências*, v.12, n.3, p.319-323, 2006.