



INFLUÊNCIA DO pH E DO ARMAZENAMENTO DA CALDA NA EFICIÊNCIA DO HERBICIDA 2,4-D NO CONTROLE DE *Trianthema portulacastrum*

Jesley Nogueira Bandeira¹, Antony Gabriel Cazé da Costa¹, Cauê Gustavo Gomes Evencio¹, Antônio Wigenes de Queiroz Santos¹, Danielle da Silva Oliveira Martins¹, Daniely Formiga Braga¹

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, Brasil
(jesley.bandeira@ufersa.edu.br)

Resumo: Objetivou-se avaliar a influência do pH e do armazenamento da calda sobre a eficiência do 2,4-D no controle de *Trianthema portulacastrum*. O experimento foi conduzido em delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 5×7. O armazenamento da calda por até 72 h não reduziu a eficiência do herbicida. Entretanto, caldas ajustadas para pH 8 apresentaram menor controle da espécie aos 14 e 21 dias após a aplicação, indicando que o pH da calda exerceu maior influência que o tempo de armazenamento.

Palavras-chave: Qualidade da água; Tecnologia de aplicação; Herbicidas auxínicos; Plantas daninhas.

INTRODUÇÃO

O controle químico é uma das principais estratégias utilizadas no manejo de plantas daninhas devido à sua elevada eficiência, rapidez de ação e facilidade de aplicação. Entretanto, o sucesso dessa prática depende não apenas da escolha do herbicida, mas também de fatores relacionados à tecnologia de aplicação e às características físico-químicas da calda de pulverização (Campus et al., 2021). Nesse contexto, a qualidade da água utilizada no preparo da calda exerce papel fundamental, podendo influenciar a estabilidade do ingrediente ativo e, consequentemente, a eficiência do controle das plantas daninhas (Lajús et al., (2023).

Entre as espécies infestantes de importância agrônoma destaca-se *Trianthema portulacastrum* L. (bredo), planta daninha caracterizada pelo rápido crescimento, elevada capacidade competitiva e ampla adaptação às condições tropicais e semiáridas. Em razão dessas características, o controle químico é amplamente utilizado, embora sua eficiência dependa de fatores relacionados ao preparo da calda de pulverização, especialmente da qualidade da água (Lorenzi, 2014; Rodrigues e Almeida, 2018).

A água atua como veículo para o transporte do herbicida, e suas características físico-químicas, como pH, dureza e concentração de sais, podem interferir na estabilidade do ingrediente ativo, na absorção pelas plantas e, consequentemente, na eficiência do controle. Dentre esses fatores, o pH da água merece

destaque por influenciar diretamente a degradação e a atividade biológica de diversos herbicidas (Ferreira e Silva, 2010; Lima et al., 2020; Devkota e Johnson, 2019).

Além disso, o tempo de armazenamento da calda após o preparo pode favorecer alterações químicas que comprometem a estabilidade do herbicida, principalmente quando associado a condições inadequadas de pH. No caso do herbicida 2,4-D, amplamente empregado no manejo de plantas daninhas de folhas largas, essas alterações podem reduzir sua velocidade de ação e sua eficiência no controle de *Trianthema portulacastrum* L. (Schortgen e Patton, 2020; Devkota e Johnson, 2019; Rodrigues e Almeida, 2018).

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes níveis de pH da água e do tempo de armazenamento da calda herbicida sobre a eficiência do herbicida 2,4-D no controle de *Trianthema portulacastrum* L. em condições de casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na horta didática da UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido), onde foram semeadas as sementes de *Trianthema portulacastrum* L. em bandejas de 200 células, posteriormente transplantadas para copos descartáveis contendo solo agrícola peneirado e



homogeneizado. As mudas permaneceram em casa de vegetação, sob condições controladas de temperatura, luminosidade e irrigação para desenvolvimento das plantas.

A calda foi preparada em laboratório com água deionizada, ajustando o pH com Ácido clorídrico e Hidróxido de sódio mediante a verificação com pHmetro digital. Foi utilizado herbicida comercial Aminol a base de 2,4-D, as caldas foram preparadas com dosagem de bula, e armazenadas em garrafas pets, em local protegido de luz.

Para a condução do experimento foi utilizado delineamento experimental (DIC), com esquema fatorial 5 x 7.

Os tratamentos foram combinados em diferentes níveis de pH e períodos de armazenamento, sendo eles:

Fator A - níveis de pH da água.

- pH 4,0;
- pH 5,0;
- pH 6,0;
- pH 7,0;
- pH 8,0.

Fator B - períodos de armazenamento da calda.

- 0 horas;
- 2 horas;
- 4 horas;
- 8 horas;
- 24 horas;
- 48 horas;
- 72 horas.

As aplicações foram realizadas utilizando pulverizador costal de pesquisa Herbicat, calibrado com pressão de 2,8 Bar, para um volume de calda de 200L/ha e dosagem recomendada de 1 L/ha do herbicida.

Foram realizadas avaliações para verificar a eficiência do controle em dias após a aplicação(DAA):

- 7 DAA
- 14 DAA
- 21 DAA

Conduzidas visualmente utilizando escala percentual (0 á 100), de acordo com o efeito do herbicida na planta. Foram considerados os seguintes sintomas:

- amarelecimento foliar;
- intensidade de necrose;
- murcha;
- redução do crescimento;
- dessecação da parte aérea;
- presença ou ausência de rebrota.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A evolução do controle de *Trianthema portulacastrum* em função dos diferentes valores de pH da calda e dos tempos de armazenamento é apresentada na Figura 1.

Na avaliação realizada aos 7 dias após a aplicação (Figura 1A), o herbicida 2,4-D proporcionou baixos níveis de controle em todos os tratamentos, com valores inferiores a 40%. Esse comportamento evidencia que, nessa fase inicial, o herbicida ainda se encontrava em processo de translocação e manifestação dos sintomas, característica típica dos herbicidas auxínicos, cuja ação ocorre de forma gradual após a aplicação (Oliveira Júnior, 2011). Nessa avaliação, não foram observadas diferenças expressivas entre os tempos de armazenamento da calda, independentemente do pH avaliado.

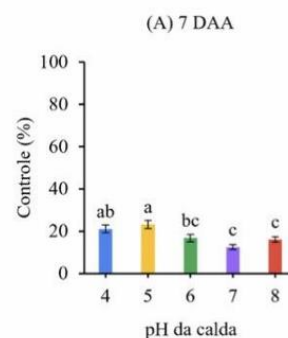


Figura 1. Controle 7 DAA (A).

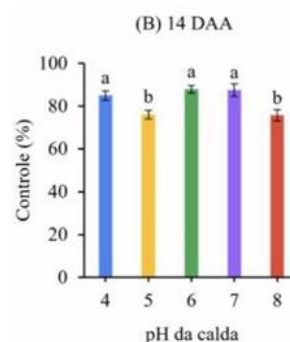


Figura 2. Controle 14 DAA (B).

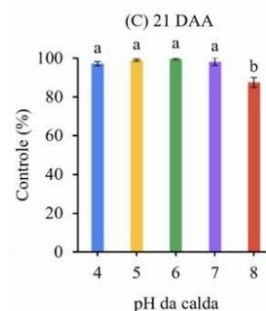




Figura 3. Controle 21 DAA (C).

Aos 14 dias após a aplicação (Figura 1B), verificou-se aumento expressivo da eficiência do herbicida, com controle superior a 80% na maior parte dos tratamentos. Observou-se que as caldas preparadas com pH entre 4 e 7 apresentaram desempenho semelhante, enquanto o pH 8 resultou em menores níveis de controle, indicando que condições mais alcalinas podem reduzir o desempenho do 2,4-D. Em contrapartida, o tempo de armazenamento da calda por até 72 horas não promoveu alterações consistentes na eficiência do herbicida, demonstrando que o produto manteve sua atividade biológica durante o período avaliado.

Na avaliação final, realizada aos 21 dias após a aplicação (Figura 1C), os tratamentos com pH entre 4 e 7 apresentaram controle próximo ou superior a 97%, enquanto as caldas ajustadas para pH 8 apresentaram controle em torno de 90%. Apesar dessa redução, todos os tratamentos proporcionaram elevado controle de *T. portulacastrum*. Os resultados demonstram que o armazenamento da calda por até 72 horas não comprometeu a eficiência do herbicida, enquanto o pH alcalino apresentou influência negativa sobre o desempenho do 2,4-D. Esses resultados corroboram observações de Devkota e Johnson (2019) e Schortgen e Patton (2020), que relatam a influência do pH da calda na estabilidade e na eficiência de herbicidas, ao mesmo tempo em que evidenciam a estabilidade operacional do 2,4-D quando a calda é armazenada por curtos períodos.

CONCLUSÃO

O herbicida 2,4-D apresentou elevada eficiência no controle de *Trianthema portulacastrum*, alcançando elevados níveis de controle aos 21 dias após a aplicação. O armazenamento da calda por até 72 horas não comprometeu a eficiência do herbicida, evidenciando sua estabilidade operacional nas condições avaliadas. O pH da calda influenciou o desempenho do 2,4-D, sendo observado menor controle quando a pulverização foi realizada com calda ajustada para pH 8. Assim, recomenda-se que o preparo da calda seja realizado em condições de pH entre 4 e 7, faixa em que foram obtidos os maiores níveis de controle da espécie.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) pelo apoio à execução deste trabalho.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, S. F. B.; CUNHA, J. P. A. R. da; LEMES, E. M. Controle de plantas daninhas avaliado visualmente e por imagens aéreas. Revista Brasileira Multidisciplinar, [S. l.], v. 24, n. 3, p. 216-225, 2021.

DEVKOTA, P.; JOHNSON, W. G. Influence of carrier water pH, foliar fertilizer and ammonium sulfate on 2,4-D efficacy. Weed Technology, Cambridge, v. 33, n. 2, p. 310-318, 2019.

FERREIRA, M. C.; SILVA, A. A. Interferência da dureza da água na eficácia de herbicidas. Revista Brasileira de Herbicidas, v. 9, n. 2, p. 41-50, 2010.

LAJÚS, C. R.; BUSNELLO, F. J.; SAUER, A. V.; COSTELLA, M. F.; DALCANTON, F. Tecnologia e gestão da inovação em sistemas de produção sustentáveis. 1. ed. Campina Grande: EPTEC, 2023. 226 p. ISBN 978-65-00-70782-3.

LIMA, M. C.; ALMEIDA, A. L.; SOUSA, R. T. Qualidade da água e eficácia de herbicidas: implicações para o manejo químico. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 15, n. 1, p. 29-35, 2020.

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 7. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014.

OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (org.). Biologia e manejo de plantas daninhas. Curitiba: Omnipax, 2011.

SCHORTGEN, G. P.; PATTON, A. J. Weed control by 2,4-D dimethylamine depends on mixture water hardness and adjuvant inclusion but not spray solution storage time. Weed Technology, Cambridge, v. 34, n. 5, p. 740-747, 2020.

SOUZA, A. C. et al. Storage of spray solutions containing herbicides and effects on weed control. Revista Ceres, 2024.