



OTIMIZAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO GLIFOSATO NO CONTROLE DE CAPIM ANNONI POR MEIO DE VARIAÇÕES NA CONCENTRAÇÃO DE CLORETO DE SÓDIO¹

Luciano Freier², Joey Ramone Scot Pinto³, Victor Donato Trolle⁴, Leonardo Sisti Bagolin⁵, Pedro Modesto Fagundes Braga⁶, Deivid Araújo Magano⁷

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI)

² Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, (UNIJUI) luciano.freier@unijui.edu.br.

³ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), joey.pinto@sou.unijui.edu.br

⁴ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), victortrolle@gmail.com

⁵ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), leonardo-sisti@hotmail.com

⁶ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), modestofbraga@gmail.com

⁷ Professor Doutor do Curso de Agronomia, Orientador, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, deivid.magano@unijui.edu.br

INTRODUÇÃO

Uma das alternativas para maximizar a eficácia de agrotóxicos consiste no emprego de soluções salinas que, em combinação com esses ingredientes ativos, promovam um incremento ao controle de diferentes alvos biológicos (BURKHARDT et al., 2012; BASI et al., 2013; BASI et al., 2014). No entanto, saber de forma objetiva, quais compostos são compatíveis e passíveis de serem adicionados, e até mesmo sobre quais produtos comerciais os mesmos podem ter influência é um desafio a pesquisa e a indústria.

A penetração foliar ocorre basicamente por dois caminhos, via cutícula ou via estomatal, sendo que tradicionalmente o caminho através dos estômatos foi por muito tempo considerado virtualmente impossível ser acessado sob condições naturais, devido à hidrofobicidade da superfície das folhas (SCHÖNHERR; BUKOVAC, 1972).

Um modelo denominado ativação hidráulica dos estômatos (HAS), em que é possível que os sais higroscópicos permitam a absorção estomática de compostos, mesmo que a tensão superficial esteja bem acima de 30 mN.m⁻¹ (Burkhardt et al., 2012; Magano et al, 2020).



Em estudos complementares, Burkhardt et al (2013), propõe que sais higroscópicos a partir de repetidos ciclos de deliquescência/eflorescência, aumentam a área de contato com a superfície, causando uma expansão nos cristais dendríticos de sais, que se espalhariam sobre a superfície da folha, propiciando a condução de soluções aquosas ao interior da planta.

Neste sentido, este estudo tem como propósito avaliar o impacto de quatro distintas concentrações de cloreto de sódio e investigar o aprimoramento da eficácia do glifosato no controle do capimannoni.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade rural do município de Bagé- RS, (31°14'24''s). Foram delimitadas 20 áreas de 2m x 5m (10m²) em campo nativo infestado porannoni (*Eragrostis plana Nees*) com plantas diferentes conforme a figura 1. Na área foram construídos 3 transectas quadrados de 1,0 x 1,0 m (1 m²). Foram aplicados 0 (0), 0,85mM (1), 4,27 mM (5), 8,55mM (10) e 12,84 mM(15) de cloreto de sódio diluídos previamente em 20 litros de água. A escolha das concentrações foi baseada em concentrações de sais que não causassem danos ao tecido vegetal. Após 72 horas de aplicação do sal, foi pulverizado o herbicida Glifosato com um pulverizador jacto com ponta cone vazio com ângulo de jato 80°, a pressão máxima submetida no pulverizador 100 lb/pol⁻², até o ponto de escorrimento.

A avaliação dos sintomas foi realizada usando imagens extraídas das plantas e avaliados visualmente explorando a AOI (área de observação de interesse) de plantas coletadas aleatoriamente dentro da transecta, baseando-se no dano causado as “folhas” do capimannoni em comparação a testemunha. Foi realizada apenas uma aplicação com avaliação sete dias após a aplicação do herbicida. A análise estatística dos dados levou em consideração as médias de nível de controle, com base em sua maior ou menor eficiência e feita através de um analisador da quantidade de dano causado à planta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O referido trabalho foi embasado na literatura com base em um trabalho proposto por Basi et al, (2014), que apresentou resultados direcionados as espécies *Veronica arvensis* e *Chenopodium album*, identificadas pelo autor como plantas de fácil e difícil molhamento. Em

virtude da dificuldade de controle do capimannoni, e a fim de constatar a campo, uma situação desenvolvida em laboratório, elaboramos esse ensaio.

Uma das grandes dificuldades encontradas nesse trabalho foi realizar a adequação da quantidade de sal a ser aplicada, visto que as referências trabalham com diluições e fazem quantificação de danos com microgotas em laboratório. De acordo com (Magano et al, 2020), Com 15 mM, não verificamos efeitos fitotóxicos foliares para os feijões. No entanto, esses efeitos nas plântulas de maçã se tornaram evidentes 15 dias após a aplicação, mas foram detectados pela técnica PAM com 48 horas (dados não mostrados). O KSCN com concentrações de 1, 5 e 10 mM foram selecionados para continuar nesta pesquisa, pois não causaram danos aos tecidos foliares. Independente da concentração de sal foi possível perceber que a ação do herbicida foi incrementada, em ordem crescente de concentração

A análise estatística dos dados foi realizada comparando cada imagem com Relação ao tratamento testemunha, contando com 2 avaliadores que atribuíram notas com base no dado verificado nas fotos que foram diagnosticadas com a seguinte escala: 0% para o tratamento testemunha; 25% para plantas com pequenas descoloração do tecido vegetal; 50% para plantas com partes de intensas de descoloração; 75% plantas com sintomas extremos da ação do herbicida e 100% plantas completamente mortas ou com descoloração completa em toda a planta. A análise pode ser vista na tabela 1 que segue.

Tabela-1. Controle promovido pelo glifosato empregando a escala de observação. Comparação de médias empregando o teste de Tukey (5%).

Tratamento	Média
Trat. 15	63,9 a
Trat. 10	58,3 ab
Trat. 05	44,4 ab
Trat. 01	25,0 bc
Trat. 00	0,0 c
C.V.	8,23 %

Foi possível verificar que apesar da avaliação de duas pessoas diferentes, interfere sobre o valor das médias, razão pela qual encontramos um coeficiente de variação 68,23%, ou seja, um valor considerado bem alto para um experimento realizado em campo. BUKHARDT et al (2013) postulou que existiria uma via estomática de troca de soluto estomático denominada ativação Hidráulica de estômatos (HAS), um processo que permite o movimento bidirecional de líquidos ao longo da parede interna das células-guarda, que suportaria a captação de agroquímicos (BUKHARDT et al; 2012; BASI et al., 2013; BASI et al, 2014). Além disso, demonstramos que os íons, dependendo de seu comportamento caotrópico ou cosmotrópico, como classificado de acordo com a série de Hofmeister, podem apoiar os caminhos de formação de estruturas a partir do exterior para o lado interno dos estômatos (BUKHARDT et al; 2012), proporcionando ação lesiva aos tecidos.

CONCLUSÃO

A aplicação prévia (72 horas) de cloreto de sódio em capimannoni melhora a bioeficiência do glifosato, promovendo alterações no tecido vegetal para todas as concentrações testadas.



Palavras-chave: controle químico, alternativas, sais, aprimoramento, herbicidas.

REFERÊNCIAS

BASI, S., NOGA, G. AND HUNSCHE, M. Relevance of the deposit structure for the uptake and bio-efficacy of diquat, as monitored by the spatially resolved chlorophyll fluorescence.

Pesticide Biochemistry and Physiology, v. 107, n. 2, p. 218–225, 2013.

BASI, S.; BURKHARDT, J.; NOGA, G.; HUNSCHE, M. Hygroscopic salts support the stomatal penetration of glyphosate and influence its biological efficacy. **Weed Biology and Management**, 14(3) p.186-197, 2014.

BASI, S., NOGA, G. AND HUNSCHE, M., 2013. Relevance of the deposit structure for the uptake and bio-efficacy of diquat, as monitored by the spatially resolved chlorophyll fluorescence. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, 107(2), pp.218–225.

BURKHARDT J.; BASI S.; Pariyar S.; Hunsche M. Stomatal penetration by aqueous solutions - an update involving leaf surface particles. **New Phytologist**, v. 196, n.3, p. 774–787, 2012.

BURKHARDT, J. AND HUNSCHE, M. 2013. Breath figures on leaf surfaces - formation and effects of microscopic leaf wetness. **Frontiers in Plant Science**. v 4, n. 422, p. 1-9, 2013.

BURKHARDT, J. ET AL., 2012. Stomatal penetration by aqueous solutions - an update involving leaf surface particles. **New Phytologist**, 196(3), pp.774–787.

SCHÖNHERR, J., AND M.J. BUKOVAC. Penetration of stomata by liquids - dependence on surface tension, wettability, and stomatal morphology. **Plant Physiology**, v. 49, p. 813-819, 1972.

MAGANO, DEIVID; GUEDES, J.V.C. ; PARIYAR, S. ; BURKHARDT, J. ; CARVALHO, I. R. ; SILVA, J. A. G. ; HUNSCHE, M. . K SALTS INHANCING HERBICIDE ACTION. **Communications in Plant Sciences**, v. 10, p. 71-79, 2020.