



CONTROLE DE TIRIRICA COM DIFERENTES DOSES GLYPHOSATE EM AMBIENTES SOMBREADOS ARTIFICIALMENTE

SANTOS JUNIOR, A. (DFT – UFV, Viçosa/MG – antonio_agronomia@yahoo.com.br); SANTOS, I. T. (ICA – UFMG, Montes Claros/MG – iza_agro@yahoo.com); TUFFI SANTOS, L. D. (ICA – UFMG, Montes Claros/MG – ltuffi@ufmg.br); BARBOSA, E. A. (UFVJM – Diamantina/MG – agroedi1000@yahoo.com.br); COSTA, G. A. (ICA – UFMG, Montes Claros/MG – gustavoac88@hotmail.com); CRUZ, L. R. (ICA – UFMG, Montes Claros/MG – leandrocruz2001@yahoo.com.br) e CARDOSO-FILHO, O. (Faculdades ISEIB, Montes Claros/MG – otavio_moc@yahoo.com.br)

RESUMO: Objetivou-se no presente estudo avaliar a eficiência de doses de glyphosate no manejo da tiririca (*Cyperus rotundus*) cultivada em diferentes níveis de sombreamento. O trabalho foi disposto em delineamento de blocos ao acaso, constituído em esquema fatorial 5 x 3 com cinco doses de herbicida (0, 540, 810, 1.080 ou 1.350 g ha⁻¹ de glyphosate), três ambientes de cultivo (0, 30 ou 50% de sombra) e quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas por um vaso com duas plantas de tiririca. As avaliações de controle foram realizadas a 10, 20 e 30 dias após a aplicação (DAA), por meio de observações visuais. Aos 30 DAA foi determinada a matéria seca. O manejo da tiririca foi mais eficiente em ambientes sombreados contribuindo para a redução de até 25% da dose recomendada obtendo controle 100%. A matéria seca também foi afetada pelo aumento do sombreamento e pela dose de glyphosate.

Palavras-chave: ecofisiologia, controle químico, tolerância, estresse luminoso, sombra.

INTRODUÇÃO

Plantas desenvolvidas em subosque de espécies arbóreas e arbustivas adquirem a capacidade de se aclimatarem a baixa disponibilidade de luz, devido à plasticidade de suas células, garantindo a colonização destes ambientes (Taiz & Zeiger, 2009). Como forma de garantir a perpetuação da espécie em condições de estresse luminoso, algumas alterações na fisiologia e morfologia destas são fundamentais para o melhor aproveitamento da quantidade de luz.

Dentre as modificações decorrentes da baixa intensidade luminosa temos o aumento na área foliar devido ao estiolamento e a pressão de turgor, diminuição da espessura da

cutícula na epiderme e a menor deposição de ceras (Santos et al., 2001; Lima JR. et al., 2006; Gondim et al., 2008). Estas alterações podem aumentar a interceptação, penetração e a absorção de herbicidas pós-emergentes como o glyphosate.

Esse herbicida é o mais utilizado na agricultura mundial devido ao seu baixo custo, ao amplo espectro de ação e por causar menor impacto ao meio ambiente em relação a outros herbicidas (Malik et al., 1989). Observações de campo indicam maior efeito desse herbicida no controle de plantas daninhas quando sombreadas. Ainda que relevante para o manejo da matocompetição, a recomendação das doses de glyphosate para o controle das plantas daninhas não leva em consideração o nível de luminosidade - condição comum em algumas culturas arbóreas e arbustivas.

Embora seja de extrema importância o manejo da matocompetição em ambientes com déficit de luz, poucas são as pesquisas que visam elucidar a sua eficiência em tiririca (*Cyperus rotundus* L.) Cyperaceae, espécie considerada de difícil controle e de ampla distribuição (Durigan et al., 2006).

Neste contexto objetivou-se com o presente trabalho avaliar a eficiência de doses de glyphosate no controle da tiririca em diferentes níveis de sombreamento, bem como o acúmulo de matéria seca.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido no município de Montes Claros – MG, localizado na longitude 43° 51' 53" W, na latitude 16° 44' 13" S e a 650 m de altitude. As mudas foram transplantadas para vasos de 6L, preenchidos com o substrato terra:areia:estercos bovino curtido, na proporção de 3:1:1 e 10 kg de NPK – formulado 4:30:10 em 0,9 m³ de substrato, sendo cultivadas no ano agrícola de 2010.

O trabalho foi distribuído em bloco casualizados com quatro repetições, sendo cada parcela constituída de duas plantas por vaso, conduzidos em esquema fatorial 5 x 3, com o fator dose 0, 540, 810, 1.080 ou 1.350 g ha⁻¹ de glyphosate e o fator ambiente com os níveis de sombreamento 0, 30 ou 50% de sombra. Para a obtenção dos ambientes foram utilizadas sombrites, com 30 ou 50% de sombreamento e a pleno sol.

Na aplicação do herbicida utilizou-se o pulverizador costal equipado com barra, uma ponta modelo Teejet AI110015 e válvula reguladora de pressão constante a 150 KPa, com o volume de 100 L ha⁻¹ de calda. As avaliações foram realizadas aos 10, 20 e 30 dias após a aplicação (DAA), através de observações visuais de controle (ALAM, 1974), onde se adota escala de 0 a 100%, sendo classificada como 0% ausência de toxidez causada pelo herbicida e 100% a morte da planta. Para a determinação da massa seca coletaram-se todos os resquícios de vegetação remanescente no vaso após a avaliação de controle aos

30 DAA, sendo estas acondicionadas em estufa com circulação forçada a $65 \pm 3^{\circ}\text{C}$ por 72 horas até atingir o peso constante.

Os dados obtidos de porcentagem de controle e massa seca foram submetidos à análise de variância e as médias das interações entre os fatores dose e ambientes comparadas pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade. As médias de massa seca em função das doses de glyphosate foram ajustadas a modelos de regressão, testando-se os coeficientes até 10% de probabilidade pelo teste t.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O controle da tiririca com glyphosate foi influenciado ($P \leq 0,05$) pelos fatores isolados dose e ambiente de cultivo, bem como sua interação em avaliações realizadas aos 10, 20 e 30 DAA (Tabela 1).

As plantas cultivadas a 50% de sombra foram mais sensíveis às doses crescentes de glyphosate alcançando 100% de controle aos 20 DAA (Tabela 1). A eficiência no controle com aplicação de 1.080 g ha^{-1} de glyphosate a 50% de sombreamento aos 10 DAA foi de 44,44 e 46,39% superior em relação aos ambientes a pleno sol e 30% de sombra respectivamente (Tabela 1). Ao final da avaliação de controle da tiririca, realizada aos 30 DAA não se observou diferença entre os ambientes de cultivo, encontrando valores superiores e iguais entre si com a aplicação de doses acima de 810 g ha^{-1} de glyphosate (Tabela 1).

Freitas et al., (1997), observaram a redução de 68,9% do número de plantas de tiririca/vaso com a aplicação de 1.500 g ha^{-1} de glyphosate aos 20 dias após o plantio. Clemente, (2009), apresentaram controle eficiente sobre a tiririca nas doses 960 e 1.920 g ha^{-1} de glyphosate, porém com constatação de rebrota da espécie. No presente trabalho foi observado que no geral plantas sombreadas o controle é mais rápido e eficiente (Tabela 1), o que possibilita o ajuste de doses inferiores à recomendada pelo fabricante, que é de 1.440 g ha^{-1} de glyphosate, com bons resultados no manejo.

Com o sombreamento ocorrem alterações na morfologia e na estrutura da folha como expansão do limbo foliar ocasionada pela turgidez e alongamento das células desse órgão e a diminuição na deposição de ceras epicuticulares (Moosavinia & Dore, 1979; Lima JR. et al., 2006; Gondim et al., 2008; Gobbi et al., 2009). Tais mudanças são relacionadas à maior interceptação e absorção foliar de herbicidas aplicados em pós-emergência. Adicionalmente o déficit luminoso reduz a eficiência do aparato fotossintético ocasionando um rearranjo na alocação dos fotoassimilados para a parte aérea, decorrente da demanda da planta em obter esse recurso escasso (Gondim, et al., 2007). Assim o crescimento das

raízes e o acúmulo de reservas, tão importante na recuperação das plantas frente à aplicação de herbicidas (Tuffi Santos et al., 2004), fica prejudicado (Gondim, et al., 2007).

Tabela 1. Controle (%) de tiririca submetida a doses de glyphosate, em função do ambiente de crescimento à sombra ou a pleno sol.

Ambientes	Dose (g ha ⁻¹ de glyphosate)			
	540	810	1.080	1.350
Controle aos 10 DAA				
Pleno sol	8,75 Ba	16,25 Bb	50,00 Ab	61,25 Ab
30% de sombra	2,50 Ba	58,75 Aa	48,25 Ab	65,00 Aab
50% de sombra	13,75 Ba	41,25 Aa	90,00 Aa	78,75 Aa
Controle aos 20 DAA				
Pleno sol	36,25 Ca	63,75 Bb	82,5 ABab	94,25 Aa
30% de sombra	7,50 Cb	80,0 ABab	68,75 Bb	93,75 Aa
50% de sombra	53,75 Ba	91,25 Aa	100,00 Aa	99,50 Aa
Controle aos 30 DAA				
Pleno sol	72,50 Bc	91,25 Aa	91,75 Aa	95,25 Aa
30% de sombra	27,50 Bb	98,75 Aa	95,00 Aa	100,00 Aa
50% de sombra	78,25 Ba	98,25 Aa	100,00 Aa	100,00 Aa

Letras minúsculas comparam médias entre ambientes na coluna e letras maiúsculas comparam médias entre doses de glyphosate nas linhas. Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúsculas na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O acúmulo de matéria seca pela tiririca foi influenciado pelo ambiente e a dose de glyphosate (Figura 1), não sendo observada interação entre os fatores. Quando comparadas as testemunhas nos diferentes níveis de sombreamento, observa-se que o acúmulo médio de matéria seca a pleno sol foi de 32,6 e 24,2% superior às cultivadas a 30 e 50% de sombra respectivamente (Figura 1). Esses dados corroboram com Gobbi et al. (2009), que relata diminuição do peso seco em espécies cultivadas sob déficit de luz. Este comportamento deve-se a maior eficiência das plantas de metabolismo C₄ na alocação e distribuição de fotoassimilados devido ao ponto de compensação de luz e taxas fotossintéticas mais altas, ou seja, mais luz estimula o aumento da fotossíntese (Taiz & Zeiger, 2009).

O aumento da dose de glyphosate contribuiu para a redução no acúmulo de matéria seca da parte aérea da tiririca cultivada a pleno sol e a sombra, mesmo na menor dose desse herbicida (Figura 5). Segundo Jefferies (1965), plantas sombreadas não perdem água facilmente para o ambiente e apresentam características particulares quanto à produção e alocação de biomassa, pois a deposição de fotoassimilados é mais lenta e reduzida em virtude da diminuição da taxa fotossintética, tornando esses vegetais quando desidratados mais leve.

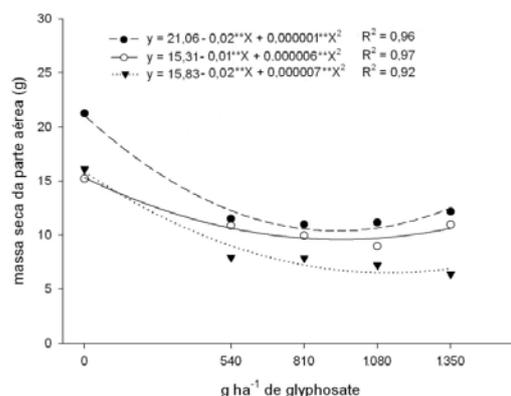


Figura 1. Massa seca da parte aérea de plantas de tiririca cultivadas à sombra e a pleno sol aos 30 dias após a aplicação de glyphosate. Média das quatro repetições, —●— pleno sol, —○— 30% de sombra, ·▼· 50% de sombra. Sendo, ** à 1% de significância.

CONCLUSÕES

O manejo da tiririca atingiu 100% de controle aos 20 DAA, com redução de 25% da dose de glyphosate em plantas cultivadas a 50% do sombreamento. O acúmulo de massa seca também foi influenciada pelo aumento do sombreamento e pela dose de glyphosate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS – ALAM. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. **ALAM**, v. 1, n. 1, p. 35-38, 1974.
- CLEMENTE, T. B. Efeitos da aplicação de ácido giberélico na Susceptibilidade de *Cyperus rotundus* L. Ao glifosato. Dissertação (Mestrado). **Unesp/Botucatu**, 2009.
- DURIGAN, J. C. et al. Manejo integrado da tiririca na produtividade de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v. 24, n. 1, p. 77-81, 2006.
- GOBBI, K. F. et al. Características morfológicas, estruturais e produtividade do capim-braquiária e do amendoim forrageiro submetidos ao sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1645-1654, 2009.
- GONDIM, A. R. O. et al. Crescimento, partição de fotoassimilados e produção de rizomas em taro cultivado sob sombreamento artificial. **Horticultura brasileira**, v. 25, n. 3, p. 418-428, 2007.
- GONDIM, A. R. O. et al. Plasticidade anatômica da folha de taro cultivado sob diferentes condições de sombreamento. **Bragantia**, v.67, n.4, p.1037-1045, 2008.
- JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de sistemas de manejo sobre a população de tiririca; **Planta Daninha**, v.21, n.1, p.89-95, 2003.
- JEFFERIES, N.W. Herbage production on a gamble oak range in south western Colorado. **Journal of Range Management**, v.18, n.2, p.212-213, 1965.
- LIMA JR., E. C. et al. Aspectos fisiológicos de plantas jovens de *Cupania vernalis* camb. submetidas a diferentes níveis de sombreamento. **Revista Árvore**, v.30, n.1, p.33-41, 2006.
- MALIK, J. et al. The herbicide glyphosate. **Biofactores**, v. 2, p. 17-25, 1989.
- MOOSAVINIA, H.; DORE, J. Factors affecting glyphosate activity in *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. And *Cyperus rotundus* L. II: effect of shade. **Weed Research**, v. 19, n.5, p. 321-327, 1979.
- SANTOS, I. C. et al. Eficiência de glyphosate no controle de *Commelina benghalensis* e *Commelina diffusa*. **Planta Daninha**, v.19, n.1, p.135-143, 2001.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. 4. ed. – Porto Alegre: **Armed**, 2009, 848p.
- TUFFI SANTOS, L. D. et al. Efeito do glyphosate sobre a morfoanatomia das folhas e do caule de *Commelina diffusa* e *C. benghalensis*. **Planta Daninha**, v.22, n.1, p.101-107, 2004.