
COMPORTAMENTO E EFICÁCIA DO HERBICIDA GLIFOSATO NO CONTROLE DE *Cyperus Rotundus*.

Irineu Jose Bessi Junior¹;
Eduardo Negrisoni²

RESUMO

A tiririca (*Cyperus rotundus*) é uma planta daninha de difícil manejo e causadora de prejuízos em diversas culturas. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia do herbicida glifosato no controle desta espécie. No experimento foram utilizados seis tratamentos com quatro repetições: 1- Tratamento testemunha sem aplicação do herbicida; 2- aplicação do herbicida Glyphosate, na dose de 480 g i.a.ha⁻¹; 3- aplicação do herbicida Glyphosate, na dose de 960 g i.a.ha⁻¹; 4- Glyphosate, na dose de 1920 g i.a.ha⁻¹; 5- Aplicação do herbicida Glyphosate, na dose de 3840 g i.a.ha⁻¹ e 6- Aplicação do herbicida Glyphosate, na dose de 7680 g i.a.ha⁻¹, aplicados em pós-emergência da planta daninha. A avaliação de controle da parte aérea ocorreu aos 7, 14, 21, 28 e 35 DAA. Os maiores resultados de controle da espécie foram observados nos tratamentos 5 e tratamento 6, porém, ao final das avaliações, aos 35 DAA, ambos não diferiram estatisticamente dos tratamentos 3 e 4, apresentando assim

¹Discente do curso de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru (FIB): Rua José Santiago, Quadra 15, Bauru, SP, 17056-120 - irineubessi@gmail.com

²Docente do curso de Agronomia – Faculdades Integradas de Bauru (FIB): Rua José Santiago, Quadra 15, Bauru, SP, 17056-120 - eduardo.negrisoni@gmail.com

médias consideradas boas a excelentes de controle da espécie avaliada nas doses aplicadas acima de 960 g.i.a.ha⁻¹. Na avaliação de contagem de tubérculos, observa-se que os tratamentos não apresentaram diferença estatística. Na avaliação do teste de coloração dos tubérculos com tetrazólio foram observadas diferenças estatísticas apenas no tratamento 2, em relação aos demais. Ao final dos testes concluiu-se que o glifosato se apresenta como importante ferramenta para o controle da tiririca, entretanto, não deve ser utilizado de forma isolada, e sim inserida em um plano de manejo de plantas daninhas.

Palavras-Chave: Planta daninha. Tiririca. Controle químico. Pós-emergente.

Behavior and effectiveness of glyphosate herbicide in the control of *Cyperus rotundus*.

ABSTRACT

The nutsedge (*Cyperus rotundus*) is a weedy plant that is difficult to handle and causes damages in several commercial crops. The present work had as objective to evaluate the effectiveness of the herbicide glyphosate in the control of this species. For the conduction of the experiment were used six treatments with four replicates: 1 - Control treatment without herbicide application; 2- application of the herbicide Glyphosate, at the dose of 480 g i.a.ha⁻¹; 3- application of the herbicide Glyphosate, at the dose of 960 g i.a.ha⁻¹; 4-Glyphosate, at the dose of 1920 g i.a.ha⁻¹; 5- Application of the herbicide Glyphosate, at a dose of 3840 g i.a.ha⁻¹ and 6- Application of the herbicide Glyphosate, at the dose of 7680 g i.a.ha⁻¹, being applied in post-emergence of the weed. The evaluation of shoot control occurred at 7, 14, 21, 28 and 35 DAA. In general, the highest control results of the evaluated species were observed in treatments 5 and treatment 6, but at the end of the evaluations, at 35 DAA, both did not differ statistically from treatments 4 and treatment 3, thus presenting averages considered good to excellent. Of the evaluated species at doses applied above 960 g i.a.ha⁻¹. In the evaluation of tuber count, it was observed that the treatments tested did not present statistical differences between them. In the evaluation of the staining test of tetrazolium tubercles statistical differences were observed only in treatment 2, in relation to the others. At the end of the tests, it was concluded that glyphosate presents itself as an important tool for the control of terephyrus, but should not be used in isolation, but inserted in a weed management plan.

Key Words: Weed. Nutsedge. Chemical control. Post-emergence.

1. INTRODUÇÃO

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é uma das mais importantes espécies de plantas daninhas do mundo, devido a sua rápida reprodução e disseminação aliada à dificuldade de seu controle (PEREIRA; MELO, 2008). A movimentação do solo no sistema convencional de manejo é a principal forma de disseminação desta espécie. Isto ocorre porque, com o revolvimento do solo pelos implementos de discos ou de hastes, ocorre a fragmentação e deslocamento dos tubérculos da planta os quais originam inúmeras plântulas a cada operação de preparo. Como é uma espécie altamente competitiva por água, nutrientes e também pode liberar substâncias alelopáticas no solo, esta é responsável por grandes perdas de produtividade em diversas culturas (DEUBER, 1992; BELTRÃO; AZEVEDO, 1994).

Quanto ao controle químico, ressalta-se que as elevadas perdas de produtividade ligadas à interferência delas, assim como, a inexistência de alternativas de igual eficácia, fazem dos herbicidas uma prática essencial e generalizada (SANINO; GIANFREDA, 2001).

Silva et al. (2009) afirmam que o herbicida glifosato tem eficácia comprovada no controle da tiririca, com reduções significativas de rebrotas conforme aumento da dose do produto.

Portanto esse trabalho teve por objetivo estudar o comportamento e a eficácia de controle da espécie *Cyperus rotundus*, com a utilização do herbicida glifosato, aplicados em diferentes doses, em pós-emergência da planta daninha.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Sítio Jardim São José, localizado às margens da Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros (SP 225), km 202, no município de Pederneiras/SP.

Para a condução deste experimento utilizou-se 24 vasos de policloreto de vinila (PVC), de 25 x 25 cm, com 20 cm de altura, que perfazem um volume de 12,5 L, preenchidos com solo de textura franco argilosa, inicialmente seco a sombra por um período de 48 horas e após esse período, peneirado com malha de 170 mesh (3,67 mm).

Os tubérculos de *Cyperus rotundus* foram colhidos no dia 03/04/2016, em área com alta infestação da espécie avaliada, na qual encontrava-se instalada a cultura da cana-de-açúcar. Após lavagem em água corrente e secagem a sombra, por um período de 48 horas, no dia 05/04/2016, os tubérculos selecionados foram

aconicionados em bandeja e cobertos por uma camada de 1 centímetro de areia grossa úmida.

Após sete dias depositados em bandeja com areia úmida, no dia 12/04/2016, foi realizada uma seleção dos tubérculos germinados, ou seja, que apresentaram emissão de radícula e epicótilo. Em seguida foram transplantados quatro tubérculos por vaso a uma profundidade de 2 centímetros.

Cada vaso recebeu 10 gramas de fertilizante mineral NPK 04-14-08, a uma profundidade de 5 cm do solo, no momento do transplante dos tubérculos. No dia 02/07/2016, 81 dias após o transplante (D.A.T), foram aplicadas 200 gramas de terra vegetal por vaso. Em 23/07/2016, 102 DAT foram adicionadas 10 gramas de ureia a cada um dos vasos. Esse procedimento foi realizado para que as plantas estivessem em plenodesenvolvimento vegetativo durante a aplicação.

Para o bom desenvolvimento da planta daninha adotou-se uma lâmina de irrigação de 3mm/dia. Para tanto, cada um dos vasos recebeu diariamente 180 mililitros de água.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados contendo seis tratamentos com quatro repetições por tratamento. A Tabela 1 apresenta os tratamentos utilizados no experimento.

Tabela 1. Tratamentos utilizados no experimento. Pederneiras/SP, 2016.

Nº	Produto	Conc	Form	Dose	Dose
				mL p.c. ha ⁻¹	g i.a. ha ⁻¹
1	TESTEMUNHA	-	-	-	-
2	Glyphosate	48 %	EC	1000	480
3	Glyphosate	48 %	EC	2000	960
4	Glyphosate (*)	48 %	EC	4000	1920
5	Glyphosate	48 %	EC	8000	3840
6	Glyphosate	48 %	EC	16000	7680

A aplicação foi realizada 124 dias após do transplante (D.A.T), no dia 14/08/2016. Para o procedimento de aplicação foi utilizado um pulverizador costal manual equipado com válvula reguladora de pressão ECOVALVE®, fabricada pela Jacto, que fornece pressão constante de 1,5 kgf cm⁻², e ponta de pulverização modelo

AVI 11002, e velocidade de deslocamento de $0,8 \text{ m s}^{-1}$, proporcionando um consumo de calda na ordem de 300 L ha^{-1} .

Avaliação de controle da parte aérea das plantas

A avaliação da eficiência do controle das plantas de *Cyperus rotundus* pelos tratamentos herbicidas, foi realizada a partir do critério de observação visual dos efeitos, por meio de escala porcentual proposta por SBCPD (1995), variando entre zero e 100, sendo que “zero” representa ausência de controle e “100”, a morte total da planta daninha. As cinco avaliações visuais do herbicida no controle da parte aérea das plantas daninhas ocorreram aos 7; 14; 21; 28 e 35 dias após a aplicação (DAA).

Avaliação de contagem de tubérculos

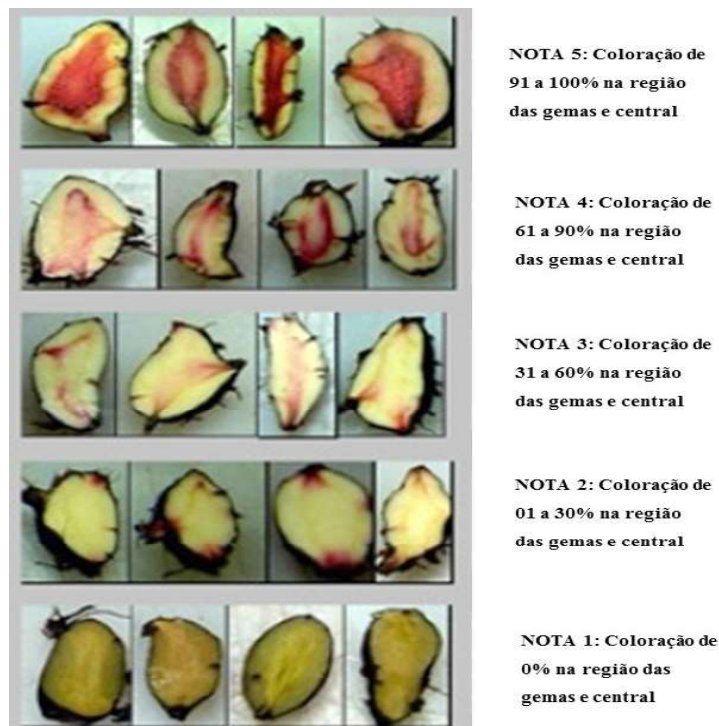
Aos 41 dias após a aplicação (DAA), no dia 24/09/2016, os vasos foram desmontados e peneirados com peneira de 170 mesh (3,67 mm). Realizou-se então a contagem manual dos tubérculos presentes em cada vaso.

Avaliação de viabilidade dos tubérculos

Durante a avaliação iniciada no dia 08/10/2016, 10 tubérculos de cada parcela do experimento foram secos a sombra por um período de 48 horas, e posteriormente acondicionados em copos plásticos e submersos com 30 mililitros de solução de tetrazólio a 1% e deixados em câmara de germinação (BOD), no laboratório de agronomia das Faculdades Integradas de Bauru (FIB) por um período de 24 horas a 30°C na ausência de luz. Após esse período os tubérculos foram cortados ao meio no sentido do comprimento para observação dos resultados.

A análise dos resultados utilizou-se o critério de escala estabelecido por Silva et. al. (2009), apresentado na Figura 1 e que estabelece notas de 1 a 5 para a coloração obtida ao final do teste, sendo que a nota 1 representa a ausência de coloração do tecido e a nota 5 representa os melhores resultados de coloração do tecido da porção central do tubérculo. Os tubérculos que apresentam as maiores notas, são os que possuem atividade respiratória intensa indicando boa viabilidade.

Figura 1. Escala de coloração de tubérculos (Fonte: Silva et al., 2009)



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Efeitos da aplicação de herbicida sobre o controle da parte aérea das plantas

A Tabela 2 apresenta os resultados observados de porcentagem média de controle da parte aérea das plantas, proporcionado pelos diferentes tratamentos testados. Ao final das avaliações aos 35 DAA os menores resultados de controle da espécie *Cyperus rotundus*, foram observados no tratamento 2 (aplicação de Glyphosate, na dose de 480 g i.a. ha⁻¹).

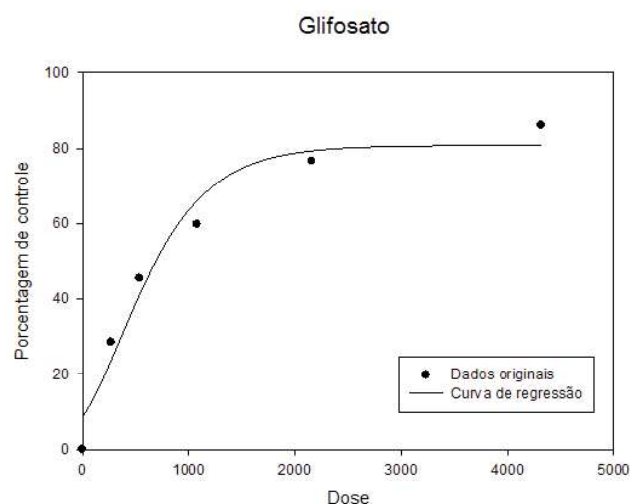
A partir dos 07 DAA até o final das avaliações, aos 35 DAA, de um modo geral, os maiores resultados de controle da espécie avaliada *Cyperus rotundus*, foram observados nos tratamentos 6 (aplicação do herbicida glifosato, na dose de 7680 g.i.a.ha⁻¹) e tratamento 5 (aplicação do herbicida glifosato, na dose de 3840 g.i.a.ha⁻¹), porém ao final das avaliações, aos 35 DAA, ambos não diferiram estatisticamente do tratamento 4 (aplicação do herbicida glifosato, na dose de 1920 g.i.a.ha⁻¹) e do tratamento 3 (aplicação do herbicida glifosato, na dose de 960 L g.i.a.ha⁻¹). As médias foram consideradas boas a excelentes para controle da espécie avaliada nas doses aplicadas acima de 960 g.i.a.ha⁻¹ aos 35 DAA.

Tabela 2. Porcentagem média de controle da espécie Tiririca (*Cyperus rotundus*). Pederneiras-SP, 2016.

Tratamentos	Dose	Dias Após a Aplicação (DAA)				
	g i.a. ha ⁻¹	7	14	21	28	35
1 Testemunha	-	0 e	0 d	0 d	0 d	0 c
2 Glyphosate	480	10 d	10 cd	37,5 c	47,5 c	37,5 b
3 Glyphosate	960	25 c	20 c	40 c	60 c	82,5 a
4 Glyphosate	1920	35 b	55 b	60 b	65 b	83,7 a
5 Glyphosate	3840	40 ab	80 a	83,7 a	86,2 a	93,2 a
6 Glyphosate	7680	47,5 a	90 a	95 a	99 a	99 a
F	-	76,4 *	166,9 *	84,4*	33,19 *	52,5 *
CV (%)	-	15,9	13,8	14,2	20,1	16,2

(*) Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A figura 2 apresenta a curva dose resposta do herbicida glifosato no controle da espécie *Cyperus rotundus*. A observação da curva de regressão indica que doses superiores a 2000 g.i.a.ha⁻¹ não apresentam evolução no percentual de controle da planta daninha.

Figura 1. Curva dose resposta de controle da espécie *Cyperus rotundus*. (Equação: Sigmoidal; Gompertz, 3 Parameterf=a*exp(-exp(-(x-x0)/b)). (R2:0,96).

Efeitos da aplicação de herbicida sobre o número de tubérculos

A Tabela 3 apresenta os resultados do efeito da aplicação de herbicida sobre o número de tubérculos de tiririca. Pode-se notar que aos 41 DAA, todos os tratamentos testados com aplicação química não apresentaram diferenças estatísticas entre si, o que somente ocorreu na testemunha sem aplicação e que todos os tratamentos testados com aplicação química apresentaram quantidades de tubérculos menores quando comparados a testemunha.

Tabela 3. Efeitos da aplicação de herbicida sobre o número de tubérculos de *Cyperus rotundus*. Pederneiras-SP, 2016.

Tratamentos	Dose	Número de tubérculos de <i>Cyperus rotundus</i>
	g i.a. ha ⁻¹	41 Dias Após a Aplicação (DAA)
1 Testemunha	-	103,2 b
2 Glyphosate	480	54,5 a
3 Glyphosate	960	46 a
4 Glyphosate	1920	56,5 a
5 Glyphosate	3840	38 a
6 Glyphosate	7680	34 a
F	-	11,7 **
CV (%)	-	26,07

(*) Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Efeitos da aplicação de herbicida sobre a viabilidade dos tubérculos

A Tabela 4, apresenta os resultados da análise da coloração dos tubérculos após teste com tetrazólio. Os resultados indicaram que a partir da dose testada de 960g de i.a. ha⁻¹ de glifosato, os tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas entre si, mas diferenciaram da testemunha assim como da menor dose testada de 480g de i.a. ha⁻¹ de glifosato. Esses resultados corroboram aos observado por Silva et al. (2009), que observaram resultados semelhantes quanto avaliaram os efeitos do herbicida glifosato sobre tubérculos de *Cyperus rotundus* e a coloração dos tubérculos por tetrazólio, validado como um bom indicador da viabilidade de tubérculos de tiririca, indicando inclusive tubérculos dormentes.

Tabela 4. Análise da coloração de tubérculos de *Cyperus rotundus*. Bauru/SP, 2016.

Tratamentos	Dose	Média de notas de classificação visual da viabilidade de tubérculos de <i>Cyperus rotundus</i>
	g i.a. ha ⁻¹	58 Dias Após a Aplicação (DAA)
1 Testemunha	-	36 a
2 Glyphosate	480	36,5 a
3 Glyphosate	960	23 b
4 Glyphosate	1920	21,7 b
5 Glyphosate	3840	24,7 b
6 Glyphosate	7680	18,2 b
F	-	17,59 **
CV (%)	-	13,73

(*) Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados observados e as condições em que foi conduzido o presente ensaio, pode-se concluir que, embora tenha ocorrido o controle da parte aérea de plantas da espécie avaliada nas doses aplicadas acima de 960 g.i.a.ha⁻¹ aos 35 DAA e que todos os tratamentos testados com aplicação química apresentaram quantidades de tubérculos menores, quando comparados à testemunha, recomenda-se que o controle químico com glifosato não deva ser usado de forma isolada na busca da completa eficácia no controle da tiririca, pois em todos os tratamentos testados foram encontrados tubérculos com alta atividade respiratória, indicando boa viabilidade germinativa, sendo a tiririca uma espécie de difícil controle.

5. REFERÊNCIAS

ADAPAR – Agência de Defesa Agropecuária do Paraná, Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br>> Acesso em 01 de agosto de 2016.

BELTRÃO, N. E.; AZEVEDO, D. M. P. *Controle de plantas daninhas na cultura do algodoeiro*. Campina Grande: EMBRAPA-CNPQ, 1994. 154 p.

BELTRÃO, N. E.; DE PAULA, P. H. F.; ALVES, J. F.; TAVORA, F. J. F. Efeitos de doses de glifosato no controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L.). *Planta Daninha*, v. 5, n. 1 p. 51-57, 1983.

DEUBER R. *Ciência das plantas daninhas: fundamentos*. Jaboticabal: FUNEP, 1992. 430 p.

MONQUERO, P. A.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; OSUNA, M. D.; DE PRADO, R. A. Absorção, translocação e metabolismo do glifosato por plantas tolerantes e suscetíveis a este herbicida. *Planta Daninha*, v. 22, n. 3, p. 445-451, 2004.

PEREIRA, W.; MELO, W. F. *Manejo da tiririca no sistema orgânico de produção de hortaliças*. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2008, 4p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 63).

SANNINO, F.; GIANFREDA, L. Pesticide influence on soil enzymatic activities. *Chemosphere*, v. 45, p. 417-425, 2001.

SILVA F. M. L.; VELINI, E. D.; ROSSI C. V. S.; NEGRISONI E.; CORRÊA R. C. *Metodologia para determinar a visibilidade de tubérculos de Cyperus rotundus*. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v. 8, n. 1, p. 1-10, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS – SBCP, *Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas*. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.