

## Doses de glyphosate na dessecação de *Urochloa ruziziensis* antecedendo o plantio do milho

NEUMARCIO VILANOVA COSTA<sup>1\*</sup>; EDUARDO JORGE DE LIMA PERES<sup>2</sup>; LUCAS RITTER<sup>2</sup>; PABLUO VOLPATO SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Rua Pernambuco 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon/PR. E-mail: [neumarcio.costa@unioeste.br](mailto:neumarcio.costa@unioeste.br). \*Autor para correspondência

<sup>2</sup>Discente do Curso de Agronomia do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Rua Pernambuco 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon/PR

### RESUMO

A *Urochloa ruziziensis* destaca-se como alternativa de forrageira para formação de palhada para o Sistema de plantio direto, entretanto, existem poucas informações quanto ao manejo de dessecação e o efeito da palha no controle das plantas daninhas. Objetivou-se avaliar a eficácia do glyphosate no manejo da dessecação de *U. ruziziensis*, e o efeito da palha na supressão das plantas daninhas na cultura do milho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos das seguintes doses de glyphosate: 0, 360, 720, 1.440, 2.160 e 2.880 g ha<sup>-1</sup>, além de uma testemunha em pousio e outra com milho cultivado sem presença de palha. Não houve influência da palha de *U. ruziziensis* no desenvolvimento e na produtividade das plantas de milho. A dose de 360 g ha<sup>-1</sup> de glyphosate proporcionou 100% de dessecação das plantas de *U. ruziziensis* aos 28 dias após a aplicação, enquanto que a palha remanescente (6,5 t ha<sup>-1</sup>) promoveu redução de 72,1% da população das plantas daninhas em relação à parcela em pousio por até 30 dias após a colheita do milho. Concluiu-se que, as doses de glyphosate avaliadas foram eficientes no manejo de dessecação de *U. ruziziensis*, bem como, pode ser excelente alternativa para o manejo integrado das plantas daninhas na cultura do milho, em sistema de plantio direto.

**Palavras-chave:** herbicida, *Brachiaria ruziziensis*, plantio direto, plantas daninhas.

### ABSTRACT

#### Glyphosate rates in the desiccation of *Urochloa ruziziensis* preceding corn planting

The *Urochloa ruziziensis* stands as a fodder alternative for the straw development in the tillage system. However, there are few information regarding to the management of desiccation, and the effect of the straw on the weed control. This study aimed at evaluating the efficacy of glyphosate into the management of desiccation of the *U. ruziziensis*, and the effect of the straw on the weed suppression in corn plantation. The experimental design was a randomized complete block with four replications. The treatments consisted of the following rates of glyphosate: 0; 360; 720; 1,440; 2,160 and 2,880 g ha<sup>-1</sup>, besides a testimony in fallow, and another in corn without straw. There was no influence of the *U. ruziziensis* straw in the development and the productivity of corn plants. The dose of 360 g ha<sup>-1</sup> of glyphosate provided 100% of of *U. ruziziensis* desiccation at 28 days after its application, while the remaining straw (6.5 t ha<sup>-1</sup>) promoted 72.1% of reduction of the weeds population in the fallow portion at 30 days after the corn harvest. We concluded that the glyphosate doses evaluated were effective in the management of the *U. ruziziensis* desiccation, as well as, it can be an excellent alternative for the integrated management of the weeds in corn tillage system.

**Keywords:** herbicide, *Brachiaria ruziziensis*, tillage, weeds.

## INTRODUÇÃO

O sistema plantio direto destaca-se como alternativa ao sistema convencional de preparo do solo e pode contribuir para a sustentabilidade de sistemas agrícolas intensivos, por manter o solo coberto por restos culturais ou por plantas vivas o ano inteiro, minimizando os efeitos da erosão e, ainda, manter o conteúdo de matéria orgânica, tendo como resultado altas produções, sem danificar o solo e o meio ambiente (ALBUQUERQUE et al., 1995; AMARAL, 2001).

O cultivo de forrageiras tropicais, em especial as espécies do gênero *Urochloa*, manejadas como plantas anuais, podem ser utilizadas para formação de palhada para semeadura da próxima safra de verão no sistema plantio direto (BORGHI et al., 2008). Dentre as forrageiras com potencial de utilização nesse sistema destaca-se a *Urochloa ruziziensis* Germain & Evrard. Esta espécie é nativa na parte oriental da República do Zaire, em Ruanda e Kenya, sendo introduzida como forrageira em diversas partes do mundo, inclusive no Brasil (KISSMANN; GROTH, 1997). Alvim et al. (1990) ressaltaram o potencial de produção de massa seca de *U. ruziziensis* em torno de 6 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>.

De acordo com Jakelaitis et al. (2005), para o sucesso da aplicação deste sistema de produção, devem-se levar em consideração as especificidades do local de cultivo, como o solo e o clima. Assim como, da utilização de forrageiras eficientes para produção de massa seca e com alta relação C/N garantindo maior permanência da cobertura vegetal sobre o solo (SILVA et al., 2006; NUNES et al., 2009).

No sistema de plantio direto o manejo das forrageiras antes da semeadura das culturas de interesse, pode ser realizado com herbicidas sistêmicos, a exemplo do glyphosate, utilizado como dessecante. O glyphosate é um herbicida pós-emergente, pertencente ao grupo químico das glicinas substituídas, classificado como não-seletivo. Apresenta amplo espectro de ação, o que possibilita excelente controle de plantas daninhas anuais ou perenes, tanto de folhas largas como estreitas (RODRIGUES & ALMEIDA, 2005).

Segundo Almeida (1991), o manejo eficiente de dessecação das plantas utilizadas como cobertura do solo, destaca-se como um dos fatores mais importantes para o sucesso do estabelecimento de culturas graníferas, pois permite que a cultura se desenvolva inicialmente livre de interferências de plantas daninhas. Entretanto, a ocorrência de falhas na dessecação pode levar a menor eficiência e rendimento da semeadora, principalmente pela dificuldade de corte da palhada, que pode causar desuniformidade no estande da cultura.

Ressalta-se que atualmente são escassos na literatura, trabalhos científicos que abordam este assunto, principalmente, quanto a informações referentes ao manejo químico de *U. ruziziensis* no período da dessecação. Portanto, a hipótese do presente trabalho baseia-se no fato que o manejo de *U. ruziziensis* pode ser realizado com doses de glyphosate inferiores aos utilizados para manejo de outras espécies do gênero *Urochloa*, utilizadas no plantio direto e que a palhada remanescente pode contribuir no controle das plantas daninhas na cultura do milho.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar doses de glyphosate na dessecação da forrageira *U. ruziziensis* no sistema de plantio direto, além do efeito da palhada na supressão das plantas daninhas na cultura do milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no ano agrícola de 2010/11, na Fazenda Experimental Prof. Antonio Carlos Santos Pessoa, localizada na Linha Guará, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), campus de Marechal Cândido Rondon, apresentando as seguintes coordenadas: 24°42'30''S de latitude, 54°21'10''W Grw de longitude e 485 m de altitude.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho eutroférico (LVedf), de textura muito argilosa e possui boa drenagem (EMBRAPA, 1999), cultivado há seis anos no sistema plantio direto na palha. O solo apresentou as seguintes características químicas: pH (CaCl<sub>2</sub>) = 4,94; matéria orgânica (g dm<sup>-3</sup>) = 23,24; P (mg dm<sup>-3</sup>) = 17,43; H+Al, K, Ca, Mg,

SB e CTC ( $\text{cmolc dm}^{-3}$ ) = 3,14; 0,72; 5,24; 2,14; 8,10 e 11,24; respectivamente; e V% = 72,06.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados com quatro repetições, sendo que os tratamentos foram constituídos pela aplicação de glyphosate em seis doses (0, 360, 720, 1440, 2.160 e 2880  $\text{g ha}^{-1}$ ) do equivalente ácido, além de uma testemunha em pousio e uma testemunha com milho cultivado sem presença de palha.

Utilizou-se a *U. ruziziensis* como espécie forrageira, sendo a semeadura realizada no dia 21/11/2010 com semeadora adaptada para o plantio de sementes de pastagem. As sementes foram misturadas ao adubo Super Fosfato Simples com 18% de  $\text{P}_2\text{O}_5$  (155  $\text{kg ha}^{-1}$  de SFS) para a distribuição de 10,0  $\text{kg ha}^{-1}$  de sementes da forrageira que possuía valor cultural 90%. Cada unidade experimental foi constituída de seis linhas da forrageira de 5 m de comprimento, espaçadas a 0,7 m em uma área total de 21,0  $\text{m}^2$ .

A dessecação das plantas de braquiária foi avaliada visualmente, por escala de percentual de notas, na qual 0 (zero) corresponde a nenhuma injúria demonstrada pela planta e 100 (cem) à morte das plantas, segundo a Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SBCPD, 1995). Os parâmetros utilizados para estabelecimento das notas foram: inibição do crescimento, quantidade e uniformidade das injúrias, capacidade de rebrota das plantas, quantidade de plantas mortas e acúmulo de biomassa.

As avaliações de dessecação foram realizadas 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Após o término do efeito dos tratamentos na forrageira, foi semeado no dia 24/03/2011 o milho híbrido 'Agrocerec 9010', com espaçamento entre linhas de 0,7 m e cinco sementes por metro.

Para adubação utilizou o formulado 08-20-15, na dose de 250  $\text{kg ha}^{-1}$ . No momento do plantio o solo estava bastante seco, bem abaixo da capacidade de campo, e na noite seguinte ao plantio teve-se a ocorrência de chuva, favorecendo a germinação e emergência das plantas de milho.

Para o milho foi avaliado o IVE (índice de velocidade de emergência), a massa seca parte aérea e a produtividade. As avaliações de IVE foram realizadas durante 7 dias, a partir do início processo de germinação, que ocorreu no dia 30/03/2011, usando-se a fórmula proposta por Maguire (1962). A contagem foi realizada nas duas linhas centrais de cada unidade experimental com 2 metros de comprimento. Para determinação da produtividade de grãos de milho foi feita a colheita das três linhas centrais com 5 metros de comprimento, o teor de umidade foi corrigido para 13%. Para determinação da massa seca parte aérea das plantas de milho foi realizada a coleta de três plantas por unidade experimental. O material coletado foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C; em seguida, pesado.

Aos 28 DAA e aos 30 dias após a colheita do milho (DAC) foi avaliada a massa seca das plantas da forrageira, para determinar a biomassa remanescente sobre o solo. Para isso, foi coletada a parte aérea, utilizando-se uma moldura metálica de 0,25  $\text{m}^2$  de área, em uma amostragem por unidade experimental. O material coletado foi seco em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C; em seguida, pesado, e os dados, transformados em  $\text{kg ha}^{-1}$ .

Para avaliação das plantas daninhas foi realizado o levantamento fitossociológico com auxílio de uma moldura de 0,25  $\text{m}^2$  de área, em uma amostragem por unidade de experimental. Em cada unidade experimental foi amostrado um quadro identificando-se as plantas daninhas segundo família, gênero e espécie; determinando também o número presente de cada espécie por quadro. A partir da contagem das espécies presentes foi calculado o índice de importância relativa (Ir), segundo proposto por Mueller-Dombois e Elleberg (1974) e Braun-Blanquet (1979). As avaliações foram realizadas mensalmente, tendo início aos 7, 37, 67, 97, 127 e 157 dias após o término das avaliações da dessecação da *U. ruziziensis* (DAD).

Os resultados referentes à porcentagem de dessecação, IVG, produtividade bem como da produção de massa seca da forrageira foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as medias comparadas pelo teste LSD a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 estão apresentadas as médias de porcentagem de dessecação da *U. ruziziensis*, após a aplicação de glyphosate (DAA), além da massa seca coletada aos 28 DAA e aos 30 dias após a colheita do milho (DAC).

Observou-se aos 7 DAA que as doses iguais e superiores a 720 g ha<sup>-1</sup> apresentaram porcentagem de dessecação superior a 60%, sendo que aos 14 DAA as doses de 360 e 720 g ha<sup>-1</sup> proporcionaram 92,98 e 99,13% de dessecação das plantas de *U. ruziziensis*, respectivamente. Da mesma maneira, para este período ocorreu 100% de dessecação das plantas quando se utilizaram doses superiores a 1440 g ha<sup>-1</sup>.

Aos 28 DAA notou-se que todas as doses avaliadas apresentaram 100% de eficiência na dessecação e não foi observada a ocorrência de brotação de novos perfilhos.

**TABELA 1.** Médias de porcentagem de dessecação (%) e massa seca (t ha<sup>-1</sup>) da *U. ruziziensis* após aplicação do glyphosate.

Doses (g ha <sup>-1</sup> )	Dias após aplicação (DAA)				Massa seca (t ha <sup>-1</sup> )	
	7	14	21	28	28 DAA	30 DAC
	0	0,00d	0,00c	0,00c	0,00	7,40
360	29,13c	92,98b	92,58b	100,00	6,50	2,97b
720	60,31b	99,13a	99,13a	100,00	5,60	3,04b
1440	67,63a	100,00a	100,00a	100,00	6,00	4,22b
2160	52,75c	100,00a	100,00a	100,00	6,20	3,73b
2880	68,87a	100,00a	100,00a	100,00	5,90	3,89b
<b>F<sub>(Tratamento)</sub></b>	43,26**	3145,5**	3018,65*	-	0,831 <sup>ns</sup>	8,231**
<b>F<sub>(Bloco)</sub></b>	2,150 <sup>ns</sup>	0,163 <sup>ns</sup>	0,109 <sup>ns</sup>	-	0,158 <sup>ns</sup>	0,119 <sup>ns</sup>
<b>CV%</b>	17,67	1,75	1,79	-	38,63	38,09
<b>DMS</b>	12,37	2,16	2,21	-	3,47	2,62

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste LSD a 5% de probabilidade;

<sup>ns</sup> - Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade;

\*\* - Significativo a 1% de probabilidade;

\* - Significativo a 5% de probabilidade;

DAC - Dias após a colheita.

Timossi et al. (2006), avaliando a porcentagem de controle de *U. decumbens* e *U. brizantha*, observaram 99,5% e 98,5% de controle, respectivamente, aos 28 DAA com aplicação de 2880 g ha<sup>-1</sup> de glyphosate. Esta dose foi oito vezes superior à utilizada para dessecar a *U. ruziziensis* no presente trabalho para obter o mesmo nível de eficiência no mesmo período.

Segundo Brighenti et al. (2011), existe variabilidade entre as espécies de *U. decumbens*, *U. brizantha* e *U. ruziziensis*, quanto à suscetibilidade ao herbicida glyphosate, destacando-se a *U. ruziziensis* como a mais suscetível. Os autores citam ainda que o conhecimento da suscetibilidade diferencial entre as espécies de *Urochloa*, avaliadas pode permitir uma economia de 12 a 16% na dose do glyphosate utilizada para dessecar a *U. ruziziensis* em relação a *U. decumbens* e *U. brizantha*, respectivamente.

Desta maneira, uma vez que todas as doses avaliadas no presente trabalho foram eficientes na dessecação das plantas de *B. ruziziensis*, pode se utilizar a dose de 360 g ha<sup>-1</sup> de glyphosate visando diminuição dos custos de manejo da dessecação.

A produção de massa seca aos 28DAA variou de 5,60 a 7,40 t ha<sup>-1</sup>, sendo que não houve diferença na produção de massa seca quando se utilizou diferentes doses de glyphosate. Da mesma maneira, aos 30 DAC a cobertura do solo variou de 2,96 a 9,55 t ha<sup>-1</sup> de palha e pode

se observar redução superior a 22% de massa seca por unidade de área em todos os tratamentos, quando comparado aos dados de 28 DAD.

A redução de maneira geral foi em torno de 2 t ha<sup>-1</sup> em todos os tratamentos, fato esse explicado pelo longo período de tempo, início aos 28DAD aos 30DAC (157 dias) que a massa seca ficou em contato com o solo, tendo capacidade assim de ocorrer a decomposição da palhada.

Observou-se que não houve diferença estatística para os dados de IVE, massa seca parte aérea e produção de grãos de milho, comparando-se os dados das doses com a testemunha de milho cultivado sem a presença de palha. Indicando que, não houve influência da palhada da *B. ruziziensis* no desenvolvimento das plantas de milho. Desta forma esta espécie forrageira se destaca como excelente opção para formação de palhada para o sistema de plantio direto.

No presente estudo as plantas de milho apresentaram produção de grãos média de 5,0 t ha<sup>-1</sup>, que de acordo com a CONAB (2012) foi superior à média nacional do ano agrícola de 2011/2012 com produtividade de 4,2 t ha<sup>-1</sup>.

**TABELA 2.** Índice de velocidade de germinação, massa seca parte aérea (g planta<sup>-1</sup>) e produção de milho (Kg ha<sup>-1</sup>) após a dessecação da *U. ruziziensis*.

Doses (g ha <sup>-1</sup> )	IVE	M. seca parte aérea (g planta <sup>-1</sup> )	Produção de grãos (Kg ha <sup>-1</sup> )
Testemunha <sup>1</sup>	5,70	230,75	5174,54
360	4,96	286,50	4897,25
720	5,17	265,50	5775,17
1440	5,25	233,50	6641,66
2160	5,81	258,50	5783,67
2880	5,53	244,50	6351,17
<b>F</b> (Tratamento)	1,103 <sup>ns</sup>	1,345 <sup>ns</sup>	1,680 <sup>ns</sup>
<b>F</b> (Bloco)	0,336 <sup>ns</sup>	0,281 <sup>ns</sup>	1,332 <sup>ns</sup>
<b>CV%</b>	11,64	14,47	17,79
<b>DMS</b>	0,95	55,21	1.547,67

<sup>ns</sup> Não significativo pelo teste F a 5% de probabilidade;

<sup>1</sup> Milho cultivado sem a presença de palha.

A comunidade de plantas daninhas na cultura do milho foi composta por 19 espécies, sendo destas, 13 espécies de dicotiledôneas classificadas dentro de sete famílias, destacando-se as famílias Asteraceae; Euphorbiaceae e Rubiaceae, com cinco, duas e duas espécies, respectivamente, como pode ser observado na Tabela 3.

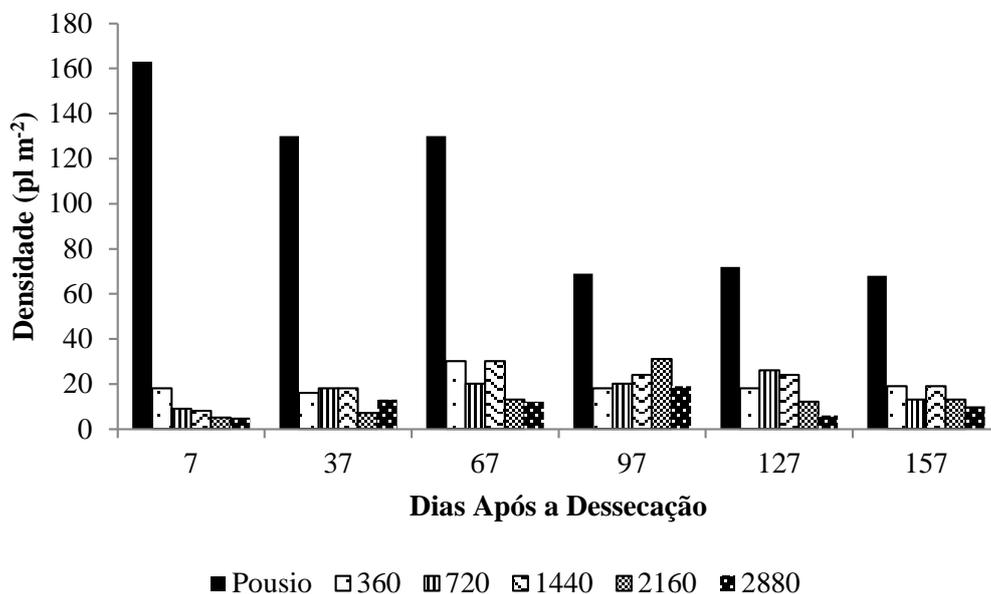
Dentro da comunidade de monocotiledôneas foram identificadas cinco espécies e duas famílias, destacando-se a família Poaceae, com quatro espécies.

A área em pousio apresentou maior densidade de plantas em todas as datas de avaliação, fato explicado por não ter ocorrido interferência da massa seca de *B. ruziziensis* na emergência das plantas daninhas (Figura 1).

Portanto de maneira geral onde teve a presença de palha houve a redução na densidade de plantas daninhas na área, fato explicado por Pitelli & Pitelli (2004), relatando que a cobertura morta pode influenciar a germinação e a taxa de sobrevivência de plantas daninhas sob três aspectos distintos: físico, químico e biológico, embora haja interações entre eles. Da mesma forma, Fornarolli et al. (1998) observaram em solo sem a presença da cobertura morta, densidade de 700 plantas m<sup>2</sup> de *Brachiaria plantaginea* e que somente a presença da cobertura morta de aveia na quantidade de 4,5 t ha<sup>-1</sup> reduziu para 20 plantas m<sup>2</sup>.

**TABELA 3.** Relação de plantas daninhas presentes na área experimental após aplicação do glyphosate, descritas por família, espécie e nome vulgar.

Família	Espécie	Nome vulgar
<b>Dicotiledôneas</b>		
Asteraceae	<i>Emilia fosbergii</i>	Falsa-Serralha
	<i>Gnaphalium spicatum</i>	Macelinha
	<i>Acanthospermum australe</i>	Carrapicho-rasteiro
	<i>Sonchus oleraceus L.</i>	Serralha-verdadeira
	<i>Conyza canadensis</i>	Buva
	<i>Bidens pilosa</i>	Picão-Preto
	<i>Lepidium virginicum L.</i>	Menstruz
Brassicaceae		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea sp.</i>	Corda-de-viola
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia heterophylla</i>	Leiteiro
	<i>Phyllanthus niruri L.</i>	Quebra-Pedra
Malvaceae	<i>Leonurus sibiricus L.</i>	Rubim
Polygonaceae	<i>Polygonum convolvulus L.</i>	Cipó-de-inverno
Rubiaceae	<i>Richardia brasiliensis</i>	Poaia-branca
	<i>Spermacoce latifolia</i>	Erva-quente
<b>Monocotiledôneas</b>		
Poaceae	<i>Sorghum halepense</i>	Vassorinha
	<i>Avena sativa</i>	Aveia
	<i>Digitaria horizontalis</i>	Capim-colchão
	<i>Urochloa ruziziensis</i>	Braquiaria
	<i>Commelina benghalensis.</i>	Trapoeiraba

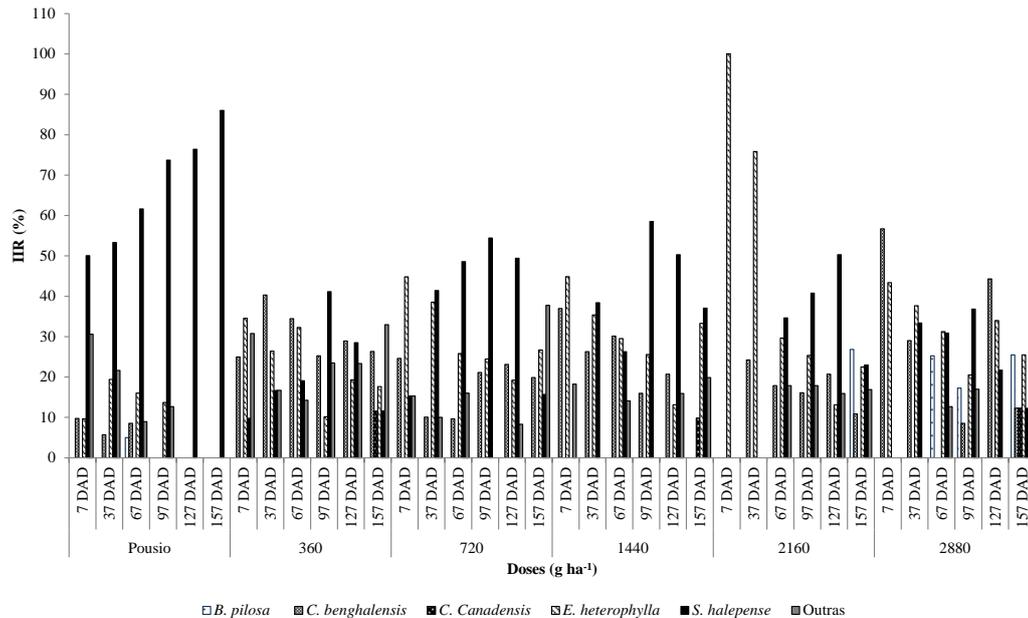


**FIGURA 1** - Densidade das plantas daninhas após a dessecação da *U. ruziziensis* com diferentes doses de glyphosate (g ha<sup>-1</sup>).

Apesar da influência da cobertura morta, pode se observar que das 19 espécies de plantas daninhas presentes na área, apenas cinco espécies (*Bidens pilosa*; *Commelina benghalensis*; *Euphorbia heterophylla*; *Sorghum halepense* e *Conyza Canadensis*) destacaram

com Índice de Importância Relativa elevados (Figura 2). Nas parcelas sem aplicação (pousio) observou-se que o *S. halepense* apresentou maior importância relativa, como valor superior a 50% em todas as datas de avaliação, sendo que o valor extremo aos 157 DAA atingiu índice próximo aos 90%. Enquanto que nas parcelas com a presença de palha o IRR desta espécie reduziu para valores inferiores a 40% considerando o mesmo período.

Ressalta-se que algumas espécies de plantas daninhas não são suprimidas pela cobertura morta e se estabelecem na área, a exemplo dos resultados obtidos por Martins et al. (1999), no qual evidenciaram que a cobertura de 8 a 10 t ha<sup>-1</sup> de cana de açúcar não foi capaz de inibir a presença de *B. pilosa*.



**FIGURA 2** - Índice de Importância Relativa das plantas daninhas após a dessecação (DAD) da *U. ruziziensis* com diferentes doses de glyphosate (g ha<sup>-1</sup>).

Da mesma maneira, Maciel et al. (2003) também observaram que a cobertura morta de *B. decumbens* não foi capaz de impedir a germinação das plântulas de *B. pilosa*. Timossi et al. (2006) citam que a camada de palha sobre o solo das *U. decumbens* (7,4 t ha<sup>-1</sup>) e *U. brizantha* (14,6 t ha<sup>-1</sup>) não foi capaz de suprimir a emergência de tiririca (*Cyperus rotundus*), apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), nabiça (*Raphanus raphanistrum*), picão-preto (*B. pilosa*) e amendoim-bravo (*E. heterophylla*).

Estes resultados revelam que há a necessidade do manejo complementar para o controle de plantas daninhas provenientes da emergência posterior à dessecação para evitar a seleção de biótipos adaptados ao sistema de cultivo e o enriquecimento do banco de semente de plantas daninhas no solo.

## CONCLUSÕES

Todas as doses de glyphosate avaliadas foram eficientes no manejo de dessecação de *U. ruziziensis* e a palha remanescente pode ser utilizada no manejo integrado das plantas daninhas na cultura do milho em sistema de plantio direto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALBUQUERQUE, J.A.; REINERT, D.J.; FIORIN, J.E.; RUEDELL, J.; PETRERE, C.; FONTINELLI, F. Rotação de culturas e sistemas de manejo do solo: efeito sobre a forma da estrutura do solo ao final de sete anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.19, n.1, p.115-119, 1995.

ALMEIDA, F.S. **Controle de plantas daninhas em plantio direto**. Londrina: IAPAR, 1991. 34 p. (Circular, 67).

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; VERNEQ, R.S.; SALVATI, J.A. Aplicação de nitrogênio em acessos de *Brachiaria*. 1. Efeito sobre produção de matéria seca. **Pasturas Tropicais**, v.12, n.2, p.2-6, 1990.

AMARAL, M. Plantio direto evolui no Brasil. **Informe Agropecuário**, v.22, n.1, p.3-8, 2001.

BORGHI, E.; COSTA, N.V.; CRUSCIOL, C.A.C.; MATEUS, G.P. Influência da distribuição espacial do milho e da *Brachiaria brizantha* consorciadas sobre a população de plantas daninhas em sistemas plantio direto na palha. **Planta Daninha**, Viçosa, v.26, n.3, p.559-568, 2008.

BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia**: bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.

BRIGHENTI, A.M.; SOBRINHO, F.S.; ROCHA, W.S.D.; MARTINS, C.E.; DEMARTINI, D.; COSTA, T. R.. Suscetibilidade diferencial de espécies de braquiária ao herbicida glifosato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p.1241-1246, 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **7º levantamento de grãos safra 2011/2012**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 02 de maio de 2012.

FORNAROLLI, D.A.; RODRIGUES, B.N.; LIMA, J.; VALLÉRIO, M.A. Influência da cobertura morta no comportamento do herbicida Atrazine. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.16, n.2, p.97-107, 1998.

JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; FREITAS, F.C.L.; VIVIAN, R. Influência de herbicidas e de sistemas de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.23, n.1, p.59-67, 2005.

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo 1. 825p.

MACIEL, C.D.G.; CORRÊA, M.R.; ALVES, E.; NEGRISOLI, E.; VELINI, E.D.; RODRIGUES, J.D.; ONO, E.O.; BOARO, C.S.F. Influência do manejo da palhada de capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*) sobre o desenvolvimento inicial de soja (*Glycine max*) e amendoimbravo (*Euphorbia heterophylla*). **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.21, n.3, p.365- 373, 2003.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination - aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, Wis., v.2, n.2, p.176-177, 1962.

MARTINS, D.; VELINI, E.D.; MARINS, C.C.; SOUZA, L.S. Emergência em campo de dicotiledôneas infestantes em solo coberto com palha de cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.17, n.1, p.151-161, 1999.

NUNES, A.S.; TIMOSSI, P.C.; PAVANI, M.C.M.D.; ALVES, P.L.C.A. Épocas de manejo químico de *Brachiaria decumbens* antecedendo o plantio direto de soja. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.27, n.2, p.297-302, 2009.

PITELLI, R.A. Estudos fitossociológicos em comunidades infestantes de agroecossistemas. **J. Conserb**, v.1, n.2, p.1-7, 2000.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 5. ed. Londrina: Ed. dos Autores, 2005, 592p.

SILVA, A.C.; FREITAS, F.C.; FERREIRA, L.R.; FREITAS, R.S. Dessecação pré-colheita de soja e *Brachiaria brizantha* consorciadas com doses reduzidas de graminicida. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.1, p.37-42, 2006.

TIMOSSI, P.C.; DURIGAN, J.C.; LEITE, G.J. Eficiência de glyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v.24, n.3, p.475-480, 2006.