

## Manejo de plantas adultas de *Panicum maximum* cv. Aruana

Núbia Maria Correia<sup>1</sup>, Fábio José Perussi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Embrapa Hortaliças, Rodovia BR-060, Km 09, Caixa Postal 218, CEP: 70.351-970, Brasília-DF, Brasil. E-mail: nubia.correia@embrapa.br

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Câmpus de Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, CEP: 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. E-mail: fabioperussi@hotmail.com

### RESUMO

Objetivou-se, com esse trabalho, estudar o manejo de plantas adultas de *Panicum maximum* cv. Aruana pelo herbicida glyphosate aplicado isolado e em mistura com quizalofop-p-tefuryl, associado à aplicação sequencial com glyphosate e à roçada das plantas antes da aplicação. Dois experimentos foram instalados em condições de campo. Em um deles as plantas de *P. maximum* foram roçadas e, no outro, não. Seis tratamentos [glyphosate a 1,08 e 1,44 kg ha<sup>-1</sup> de equivalente ácido; glyphosate a 1,08 e 1,44 kg ha<sup>-1</sup> em mistura com quizalofop-p-tefuryl a 0,12 kg ha<sup>-1</sup>; quizalofop-p-tefuryl a 0,12 kg ha<sup>-1</sup>, além de uma testemunha sem herbicida] foram estudados, combinados com (ou sem) a aplicação sequencial de glyphosate (1,08 kg ha<sup>-1</sup>), pulverizado nove dias após a primeira. Nos dois experimentos nenhum dos tratamentos estudados resultou na mortalidade de 100% das plantas de *P. maximum* cv. Aruana. Além disto, a aplicação de quizalofop-p-tefuryl isolado foi ineficaz no controle das plantas adultas e sua associação ao glyphosate não agregou vantagens. Nas duas situações a aplicação em única época de 1,44 kg ha<sup>-1</sup> glyphosate, foi suficiente para o controle das plantas (>85%). O mesmo ocorreu com a combinação de 1,08 kg ha<sup>-1</sup> de glyphosate mais sequencial de 1,08 kg ha<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** capim-colonião, cultura de cobertura, glyphosate, plantio direto

## *Management of adults plants of Panicum maximum cv. Aruana*

### ABSTRACT

The present work aimed to study the management of adult plants of *Panicum maximum* cv. Aruana by glyphosate applied alone and mixed with quizalofop-p-tefuryl associated with the sequential application of glyphosate and mechanical harvest before application. Two experiments were conducted under field conditions. Plants of *P. maximum* of one experiment were cut and, in the other, no. Six treatments [glyphosate (1.08 and 1.44 kg ha<sup>-1</sup>), glyphosate (1.08 and 1.44 kg ha<sup>-1</sup>) in combination with quizalofop-p-tefuryl (0.12 kg ha<sup>-1</sup>), quizalofop-p-tefuryl (0.12 kg ha<sup>-1</sup>), and a control without herbicide] were studied, combined with (or without) the sequential application of glyphosate (1.08 kg ha<sup>-1</sup>), sprayed nine days after the first. In both conditions, cut and not cut, none of the experimental treatments resulted in 100% mortality of plants of *P. maximum* cv. Aruana. Furthermore, the application of quizalofop-p-tefuryl isolate was ineffective in control the adult plants and its association with glyphosate no added advantages. In both experiments, the application in a single season at 1.44 kg ha<sup>-1</sup> glyphosate was sufficient to control plants (>85%). The same occurred with the combination of 1.08 kg ha<sup>-1</sup> of glyphosate over sequential 1.08 kg ha<sup>-1</sup>.

**Key words:** coloniãõ grass, cover crop, glyphosate, no tillage

## Introdução

As plantas de *Panicum maximum* Jacq., sinonímia *Urochloa maxima* (Jacq.) R. Webster, são perenes, reproduzidas por semente e de forma vegetativa (Kissmann & Groth, 1997). Esta espécie possui, por apresentar sistema radicular vigoroso e profundo, elevada tolerância à deficiência hídrica e absorção de nutrientes em camadas mais profundas do solo, desenvolvendo-se em condições ambientais desfavoráveis para a maioria das culturas produtoras de grãos e de espécies utilizadas para cobertura do solo (Barducci et al., 2009). Por isso, o uso de *P. maximum* como cultura de cobertura no período de entressafra (outono/inverno) no Cerrado, quando as precipitações são reduzidas e o acúmulo de massa fica comprometido, é bastante promissor, seja para pastagem ou formação de palha para o sistema de plantio direto e no segundo uso as plantas devem ser eliminadas, por métodos mecânicos ou químicos, antes da semeadura da cultura de grãos (na primavera/verão).

O controle da vegetação pré-existente, com herbicidas não seletivos, prática conhecida popularmente por “dessecação”, é usual no sistema de plantio direto e a principal alternativa para o controle de plantas daninhas. Esta técnica encerra o desenvolvimento das culturas de inverno e permite a formação de cobertura morta (Ricca et al., 2011). O principal herbicida usado para tal finalidade é o glyphosate, que inibe a enzima enol-piruvil-shiquimato-fosfato sintase (EPSPs), responsável por uma das etapas da síntese dos aminoácidos aromáticos (triptofano, fenilalanina e tirosina). A sua absorção é foliar e a translocação na planta ocorre principalmente pelo simplasto (Rodrigues & Almeida, 2011). A aplicação de glyphosate sobre as rebrotas de *P. maximum* é uma solução prática para áreas em que as plantas tenham ultrapassado a época ideal de controle inicial (Durigan, 1992). Isto, pois as folhas novas das rebrotas possuem cutícula mais fina comparado com a das folhas mais velhas, favorecendo a absorção do produto. Além disso, devido à atividade metabólica acelerada, a translocação dos herbicidas nessas plantas é beneficiada.

Embora hajam na literatura algumas informações sobre o manejo de plantas adultas de *P. maximum*, existe uma carência de resultados específicos para a cultivar Aruana, que possui grande potencial para uso no sistema agricultura-pecuária, em consórcio com o milho (Correia et al., 2011), além da resposta dessa cultivar ao herbicida quizalofop-p-tefuryl, isolado ou em mistura ao glyphosate. Esse herbicida inibe a enzima da enzima Acetil-CoA carboxilase (ACCase), controla unicamente gramíneas sua absorção é foliar e a translocação na planta é pelo apoplasto (Rodrigues & Almeida, 2011). Outros trabalhos comprovaram a sinergia do quizalofop-p-tefuryl em mistura com o glyphosate no manejo de espécies de difícil controle, como *Digitaria insularis* resistente ao glyphosate (Correia & Durigan, 2009; Barroso et al., 2014).

Com base na hipótese de que a roçada de plantas adultas de *P. maximum* cv. Aruana combinada à aplicação de glyphosate sobre a rebrota é suficiente para o controle das plantas, dispensando a aplicação sequencial ou a associação a outro herbicida, realizou-se o presente trabalho. Objetivou-se, então, estudar o manejo de plantas adultas de *P. maximum* cv. Aruana pelo herbicida glyphosate aplicado isolado e em mistura com

quizalofop-p-tefuryl, associado à aplicação sequencial com glyphosate e à roçada das plantas antes da aplicação.

## Material e Métodos

Dois experimentos foram instalados na área experimental da FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal - SP, no período de 12/2013 a 03/2014. O solo das duas áreas experimentais é argiloso e o clima da região, segundo a classificação de Köppen, é considerado temperado úmido com inverno seco e verão quente.

A pastagem de *P. maximum* da área experimental foi formada a partir do consórcio da forrageira com a cultura do milho, no ano agrícola 2012/2013. Em dezembro de 2012 a forrageira foi semeada simultaneamente à semeadura do milho, em linha nas entrelinhas do milho, na densidade de 400 pontos de valor cultural de sementes por ha. Após a colheita do milho (maio de 2013) constatou-se o estabelecimento da forrageira na área experimental.

As plantas de *P. maximum* de um dos experimentos foram roçadas e os herbicidas pulverizados após 47 dias. No outro experimento os herbicidas foram aplicados em plantas adultas em pleno desenvolvimento reprodutivo (com produção de sementes).

Cada parcela foi constituída por 3,0 m de largura e 12,0 m de comprimento, que foram subdivididas em 3,0 m de largura e 6,0 m de comprimento, totalizando 18,0 m<sup>2</sup>. Mas, a área aplicada foi de 12,0 m<sup>2</sup> (2,0 m x 6,0 m). Como área útil, foram considerados 5,0 m<sup>2</sup> centrais (1,0 m x 5,0 m).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições, em esquema de parcelas subdivididas (6 x 2). Nos dois experimentos seis tratamentos (glyphosate a 1,08 e 1,44 kg de equivalente ácido ha<sup>-1</sup> sozinho e as mesmas dosagens aplicadas em mistura com quizalofop-p-tefuryl a 0,12 kg ha<sup>-1</sup>; quizalofop-p-tefuryl a 0,12 kg ha<sup>-1</sup>, além de uma testemunha sem herbicida) foram estudados nas parcelas, combinados com (ou sem) a aplicação sequencial de glyphosate a 1,08 kg ha<sup>-1</sup>, nas subparcelas, pulverizado nove dias após a primeira aplicação dos tratamentos. Na Tabela 1 podem ser observados os tratamentos estudados nos experimentos.

Os herbicidas foram pulverizados com o auxílio de pulverizador costal, a pressão constante (mantida por CO<sub>2</sub> comprimido) de 2,2 kgf cm<sup>-2</sup>, munido de barra com quatro bicos de jato plano leque XR110015, espaçados 0,5 m, com consumo de calda equivalente a 150 L ha<sup>-1</sup>. No momento da primeira aplicação a porcentagem de cobertura do terreno pelas plantas era de 80 e 95%, respectivamente, para o experimento roçado e não roçado. As plantas de *P. maximum* do experimento roçado tinham, em média, 0,8 m de altura e densidade de 7,5 touceiras m<sup>-2</sup> e as do não roçado, 5,5 touceiras m<sup>-2</sup> e 1,75 m de altura, considerando-se a distância do colo da planta até a extremidade da panícula. As datas, os horários e as condições meteorológicas durante as duas pulverizações, estão apresentados na Tabela 2.

Aos 16, 30 e 50 dias após a primeira aplicação (DAPA) dos herbicidas, foram realizadas avaliações visuais de controle utilizando-se escala de notas de 0 a 100%, em que zero representa a ausência de injúrias visuais e 100, a morte da

**Tabela 1.** Descrição dos tratamentos estudados nos dois experimentos. Jaboticabal, SP. 2013/2014

Id.	1ª aplicação		Aplicação sequencial	
	Herbicidas/ Testemunha	Dosagens e.a./i.a. (kg ha <sup>-1</sup> )	Herbicidas	Dosagens e.a. (kg ha <sup>-1</sup> )
1	Glyphosate	1,08	Glyphosate Sem	1,08 -
2	Glyphosate	1,44	Glyphosate Sem	1,08 -
3	Glyphosate Quizalofop-p-tefuryl <sup>(1)</sup>	1,08 0,12	Glyphosate Sem	1,08 -
4	Glyphosate Quizalofop-p-tefuryl	1,44 0,12	Glyphosate Sem	1,08 -
5	Quizalofop-p-tefuryl	0,12	Glyphosate Sem	1,08 -
6	Testemunha	-	Glyphosate Sem	1,08 -

<sup>(1)</sup> As caldas contendo quizalofop-p-tefuryl, isolado e em mistura, foram adicionadas de óleo mineral a 0,5% v/v.

**Tabela 2.** Datas, horários e condições meteorológicas no momento das aplicações dos herbicidas nos experimentos

Aplicação	Experimento	Data	Horária	Temperatura (°C)		Umidade do ar (%)	Vento (km h <sup>-1</sup> )	Nebulosidade de (%)
				Ar	Solo			
Primeira	Roçado	18/12/13	09:50-10:12	30,8-28,9	25,0-25,2	58-66	0,5-0,0	0
	Não Roçado	18/12/13	10:25-11:12	29,1-32,9	25,2-25,9	66-60	1,9-3,6	5
Segunda	Roçado	27/12/13	08:28-9:05	28,5-29,6	27,9-27,8	79-82	3,3-6,3	40
	Não Roçado	27/12/13	10:01-10:32	30,8-33,0	27,7-28,1	74-68	3,1-5,2	25

planta (SBCPD, 1995). Aos 50 DAPA a área experimental dos dois experimentos foi roçada (com o auxílio de roçadora) para eliminação da parte aérea das plantas e estimulação de rebrota. Após 28 dias do corte, utilizando-se quadro com 0,45 x 1,0 m de área interna, depositado aleatoriamente duas vezes na área útil das parcelas fez-se a coleta da parte aérea da rebrota das plantas. O material foi seco em estufa com circulação de ar a 60°C, até atingir massa constante, quando foi avaliado.

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste F da análise de variância. Os efeitos da primeira aplicação e da aplicação sequencial, assim como da sua interação, foram, quando significativos, comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

Para o experimento cujas plantas de *P. maximum* não foram roçadas, o efeito dos fatores isolados e da interação dos mesmos, foi significativo em todas as variáveis avaliadas, exceto para matéria seca da rebrota para a qual a interação (primeira aplicação x aplicação sequencial) não foi significativa (Tabela 3).

Aos 16 e 30 DAPA, sem aplicação sequencial, a maior porcentagem de controle de *P. maximum* foi obtida com glyphosate a 1,44 kg ha<sup>-1</sup> e glyphosate mais quizalofop (1,44 kg ha<sup>-1</sup> + 0,12 kg ha<sup>-1</sup>) (Tabela 4). Por outro lado, com a segunda aplicação, não houve diferença significativa entre os tratamentos à base de glyphosate, diferindo da testemunha e de quizalofop isolado. Aos 30 DAPA constatou-se, ao comparar a realização ou não de aplicação sequencial dentro de cada tratamento, que não houve necessidade de aplicação sequencial para os tratamentos glyphosate isolado (1,44 kg ha<sup>-1</sup>) e em mistura com quizalofop.

Aos 50 DAPA, com ou sem aplicação sequencial, não houve diferença significativa entre os tratamentos com glyphosate (isolado e em mistura) no controle de *P. maximum*,

**Tabela 3.** Resultados do teste F da análise de variância para o controle das plantas de *Panicum maximum* cv. Aruana aos 16, 30 e 50 dias após a primeira aplicação (DAPA) dos herbicidas, com ou sem aplicação sequencial, além da matéria seca da rebrota aos 28 dias após o corte da parte aérea - experimento não roçado. Jaboticabal, SP. 2013/2014

Fontes de variação	Controle - DAPA			Matéria seca
	16	30	50	
1ª Aplicação	374,0**	471,8**	252,0**	29,3**
Apl. sequencial	43,1**	65,6**	84,8**	4,9*
1ª Apl. x Apl. seq.	8,2**	19,7**	21,6**	0,9 <sup>ns</sup>
Bloco	1,7 <sup>ns</sup>	0,2 <sup>ns</sup>	5,0 <sup>ns</sup>	1,6 <sup>ns</sup>
CV 1 (%)	9,1	7,6	8,7	41,5
CV 2 (%)	6,6	4,9	8,2	54,8

\*\* , \* Significativo a níveis de 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F da análise de variância. <sup>ns</sup> Não significativo pelo teste F da análise de variância.

diferindo da testemunha e de quizalofop sozinho (Tabela 5). Quando o herbicida glyphosate foi pulverizado, isolado ou em associação ao quizalofop, não houve necessidade de realização da aplicação sequencial, exceto para glyphosate a 1,08 kg ha<sup>-1</sup>.

Para a matéria seca da rebrota das plantas aos 28 dias após o corte da parte aérea, na primeira aplicação, os tratamentos com glyphosate isolado e em mistura com quizalofop resultaram em menor média diferindo de quizalofop isolado e da testemunha (Tabela 6). Além disto, sem aplicação sequencial o acúmulo de massa pelas rebrotas foi maior (Tabela 7). Ressalta-se, para essa característica, que a interação não foi significativa.

Para o experimento em que as plantas foram roçadas antes da primeira aplicação, ocorreu efeito significativo dos fatores isolados e da sua interação, em todas as variáveis avaliadas (Tabela 8).

Aos 16 e 30 DAPA, sem e com aplicação sequencial, as maiores porcentagens de controle de *P. maximum* foram obtidas com glyphosate isolado (nas duas dosagens) e glyphosate mais quizalofop (1,44 + 0,12 kg ha<sup>-1</sup>) (Tabela 9). Além disto, aos 16 DAPA, com aplicação sequencial, houve melhor controle da forrageira para todos os tratamentos do que sem sequencial. Contudo, o mesmo ocorreu apenas para glyphosate isolado

**Tabela 4.** Porcentagem de controle das plantas de *Panicum maximum* cv. Aruana aos 16 e 30 dias após a primeira aplicação (DAPA) dos herbicidas, com ou sem aplicação sequencial, além da testemunha sem a primeira aplicação - experimento não roçado. Jaboticabal, SP. 2013/2014

1ª Aplicação		Aplicação Sequencial			
Herbicidas/ Testemunha	Dosagens (kg ha <sup>-1</sup> )	Sem	Com	Sem	Com
		Controle (%) - DAPA			
		16			30
1- Glyphosate	1,08	80,6 abA <sup>(1)</sup>	86,2 aA	81,9 bB	87,5 aA
2- Glyphosate	1,44	90,0 aA	88,8 aA	92,5 aA	90,6 aA
3- Glyphosate Quizalofop-p-tefuryl	1,08 0,12	76,2 bB	83,8 aA	83,1 bA	86,2 aA
4- Glyphosate Quizalofop-p-tefuryl	1,44 0,12	86,9 aA	89,4 aA	90,0 abA	90,6 aA
5- Quizalofop-p-tefuryl	0,12	8,8 cB	17,5 bA	13,8 cB	25,0 bA
6- Testemunha	-	0,0 cB	22,5 bA	0,0 dB	25,0 bA
DMS (linha)		5,9		4,6	
DMS (coluna)		10,4		8,9	

<sup>(1)</sup> Com base no teste de Tukey a 5% de probabilidade, médias seguidas de letra minúscula, nas colunas, comparam os tratamentos da primeira aplicação dentro de com e sem aplicação sequencial e letras maiúsculas nas linhas, comparam com e sem aplicação sequencial dentro de cada tratamento da primeira aplicação.

**Tabela 5.** Porcentagem de controle das plantas de *Panicum maximum* cv. Aruana, aos 50 dias após a primeira aplicação (DAPA) dos herbicidas, com ou sem aplicação sequencial, além da testemunha sem a primeira aplicação - experimento não roçado. Jaboticabal, SP. 2013/2014

1ª Aplicação	Herbicidas/ Testemunha	Dosagens (kg ha <sup>-1</sup> )	Aplicação sequencial	
			Sem	Com
			Controle (%) - DAPA	
			50	
	1- Glyphosate	1,08	85,0 aB <sup>(1)</sup>	94,4 aA
	2- Glyphosate	1,44	88,8 aA	92,5 aA
	3- Glyphosate Quizalofop-p-tefuryl	1,08 0,12	81,2 aA	85,0 aA
	4- Glyphosate Quizalofop-p-tefuryl	1,44 0,12	90,0 aA	88,8 aA
	5- Quizalofop-p-tefuryl	0,12	13,8 bB	40,0 bA
	6- Testemunha	-	0,0 cB	46,2 bA
	DMS (linha)		8,2	
	DMS (coluna)		12,2	

<sup>(1)</sup> Com base no teste de Tukey a 5% de probabilidade, médias seguidas de letra minúscula nas colunas, comparam os tratamentos da primeira aplicação dentro de com e sem aplicação sequencial e letras maiúsculas nas linhas, comparam com e sem aplicação sequencial dentro de cada tratamento da primeira aplicação.

**Tabela 6.** Matéria seca da rebrota das plantas de *Panicum maximum* cv. Aruana, tratadas com diferentes herbicidas na primeira aplicação, aos 28 dias após o corte da parte aérea - experimento não roçado. Jaboticabal, SP. 2013/2014

1ª Aplicação	Dosagens	Matéria seca
Herbicidas/Testemunha	e.a./i.a. (kg ha <sup>-1</sup> )	(g 0,9 m <sup>-2</sup> )
1- Glyphosate	1,08	6,3 a <sup>(1)</sup>
2- Glyphosate	1,44	5,9 a
3- Glyphosate Quizalofop-p-tefuryl	1,08 0,12	12,9 a
4- Glyphosate Quizalofop-p-tefuryl	1,44 0,12	5,7 a
5- Quizalofop-p-tefuryl	0,12	34,7 b
6- Testemunha	-	43,3 b
DMS (coluna)		15,1

<sup>(1)</sup> Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

(na menor dosagem), quizalofop isolado e testemunha, aos 30 DAPA. Para os demais tratamentos a aplicação sequencial não promoveu benefícios no controle.

Aos 50 DAPA, sem aplicação sequencial, as maiores porcentagens de controle de *P. maximum* foram obtidas com glyphosate isolado na maior dosagem, não diferindo da sua menor dosagem e de glyphosate mais quizalofop (1,44 + 0,12 kg ha<sup>-1</sup>) (Tabela 10). Com a aplicação sequencial, os

**Tabela 7.** Matéria seca da rebrota das plantas de *Panicum maximum* cv. Aruana, com e sem a realização de aplicação sequencial, aos 28 dias após o corte da parte aérea - experimento não roçado. Jaboticabal, SP. 2013/2014

Aplicação sequencial	Matéria seca (g 0,9 m <sup>-2</sup> )
Com	14,4 a <sup>(1)</sup>
Sem	21,8 b
DMS	7,2

<sup>(1)</sup> Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**Tabela 8.** Resultados do teste F da análise de variância para o controle da rebrota de *Panicum maximum* cv. Aruana aos 16, 30 e 50 dias após a primeira aplicação (DAPA) dos herbicidas, com ou sem aplicação sequencial, além da matéria seca da rebrota aos 28 dias após o corte da parte aérea - experimento roçado. Jaboticabal, SP. 2013/2014

Fontes de variação	Controle - DAPA			Matéria seca
	16	30	50	
1ª Aplicação	558,6**	147,7**	129,2**	24,2**
Apl. sequencial	100,0**	109,7**	145,6**	10,1**
1ª Apl. x Apl. seq.	10,3**	21,0**	28,9**	3,6*
Bloco	2,7 <sup>ns</sup>	2,1 <sup>ns</sup>	5,2 <sup>ns</sup>	0,6 <sup>ns</sup>
CV 1 (%)	6,9	9,5	10,6	36,4
CV 2 (%)	6,3	8,8	7,8	50,0

\*\*, \* Significativo a níveis de 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F da análise de variância. <sup>ns</sup> Não significativo pelo teste F da análise de variância.

tratamentos à base de glyphosate não diferiram entre si e resultaram em melhor controle. Apenas para o tratamento de glyphosate a 1,44 kg ha<sup>-1</sup> não houve diferença significativa entre a realização ou não de aplicação sequencial.

Para a matéria seca da rebrota, coletada aos 28 dias após o corte da parte aérea das plantas, sem aplicação sequencial, os tratamentos de glyphosate isolado promoveram menor acúmulo de massa não diferindo da associação de glyphosate ao quizalofop (nas duas dosagens de glyphosate). Com a aplicação sequencial não houve diferença significativa entre os tratamentos da primeira aplicação; entretanto, apenas para a testemunha sem herbicida na primeira aplicação a sequencial contribuiu para a redução da matéria seca da rebrota das plantas de *P. maximum*.

De forma geral, a aplicação sequencial não contribuiu para a redução na matéria seca da rebrota das plantas tratadas com glyphosate isolado e em mistura com quizalofop. Esse resultado indicou que a aplicação em uma única época foi suficiente para inibir a rebrota das plantas, em ambos os experimentos. No entanto, para avaliação visual de controle,

**Tabela 9.** Porcentagem de controle da rebrota de *Panicum maximum* cv. Aruana aos 16 e 30 dias após a primeira aplicação (DAPA) dos herbicidas, com ou sem aplicação sequencial, além da testemunha sem a primeira aplicação - experimento roçado. Jaboticabal, SP. 2013/2014

1ª Aplicação		Aplicação sequencial			
Herbicidas/ Testemunha	Dosagens (kg ha <sup>-1</sup> )	Sem	Com	Sem	Com
		Controle (%) - DAPA			
		16		30	
1- Glyphosate	1,08	86,9 aB <sup>(1)</sup>	93,1 abA	85,6 abB	96,9 aA
2- Glyphosate	1,44	89,4 aB	95,6 aA	90,6 aA	96,6 aA
3- Glyphosate	1,08	76,2 bB	85,0 bA	76,2 bA	82,5 bA
Quizalofop-p-tefuryl	0,12				
4- Glyphosate	1,44	88,8 aB	95,6 aA	87,5 abA	95,0 abA
Quizalofop-p-tefuryl	0,12				
5- Quizalofop-p-tefuryl	0,12	12,5 cB	25,0 cA	27,5 cB	51,9 cA
6- Testemunha	-	0,0 dB	30,0 cA	0,0 dB	57,5 cA
DMS (linha)			6,1		9,2
DMS (coluna)			9,2		13,9

<sup>(1)</sup> Com base no teste de Tukey a 5% de probabilidade, médias seguidas de letra minúscula nas colunas, comparam os tratamentos da primeira aplicação dentro de com e sem aplicação sequencial e letras maiúsculas nas linhas, comparam com e sem aplicação sequencial dentro de cada tratamento da primeira aplicação.

**Tabela 10.** Porcentagem de controle da rebrota de *Panicum maximum* cv. Aruana aos 50 dias após a primeira aplicação (DAPA) dos herbicidas, com ou sem aplicação sequencial, além da matéria seca da rebrota das plantas, aos 28 dias após o corte da parte aérea - experimento roçado. Jaboticabal, SP. 2013/2014

1ª Aplicação		Aplicação sequencial			
Herbicidas/ Testemunha	Dosagens (kg ha <sup>-1</sup> )	Sem	Com	Sem	Com
		Controle (%) - DAPA			
		50		Matéria seca (g 0,9 m <sup>-2</sup> )	
1- Glyphosate	1,08	88,1 abB <sup>(1)</sup>	96,2 aA	3,9 aA	4,5 aA
2- Glyphosate	1,44	89,4 aA	95,4 aA	7,2 aA	5,7 aA
3- Glyphosate	1,08	75,0 bB	84,4 aA	14,0 abA	15,1 aA
Quizalofop-p-tefuryl	0,12				
4- Glyphosate	1,44	86,9 abB	95,6 aA	16,2 abA	4,8 aA
Quizalofop-p-tefuryl	0,12				
5- Quizalofop-p-tefuryl	0,12	23,8 cB	46,2 bA	27,4 bA	19,6 aA
6- Testemunha	-	0,0 dB	58,8 bA	49,4 cB	18,8 aA
DMS (linha)			8,1		13,8
DMS (coluna)			14,0		17,4

<sup>(1)</sup> Com base no teste de Tukey a 5% de probabilidade, médias seguidas de letra minúscula nas colunas comparam os tratamentos da primeira aplicação dentro de com e sem aplicação sequencial e letras maiúsculas nas linhas, comparam com e sem aplicação sequencial dentro de cada tratamento da primeira aplicação.

realizada antes do corte, a aplicação sequencial após os tratamentos de glyphosate a 1,08 kg ha<sup>-1</sup> e quizalofop isolados, promoveu maior porcentagem de controle.

O corte da parte aérea das plantas de *P. maximum* por meio da roçadora, estimula a rebrota das mesmas e, conseqüentemente, a emissão de folhas novas. As folhas novas possuem cutícula mais fina comparada às folhas mais velhas (Durigan, 1992). A cutícula compõe a epiderme e é uma camada de revestimento composta por ceras, com a função de evitar a perda de água e proteger a planta contra infecções e injúrias mecânicas (Taiz & Zaiger, 2010).

Além da melhor absorção dos produtos, a planta roçada possui atividade metabólica acelerada devido à necessidade de renovação da parte aérea e raiz, beneficiando a translocação dos herbicidas até as estruturas de reprodução vegetativa, como o rizoma. O rizoma é uma estrutura subterrânea capaz de recuperar o desenvolvimento das plantas (Machado et al., 2006), que precisa ser afetado pelos herbicidas a fim de que ocorra a mortalidade da planta. Portanto, para o controle efetivo de *P. maximum*, após sua absorção foliar, o herbicida terá que translocar até os pontos de crescimentos, incluindo o rizoma, onde se acumulará e inibirá a enzima EPSPs (glyphosate) ou ACCase (quizalofop)

Em outro estudo, o controle de *P. maximum* pelo glyphosate, isolado ou associado a óleo vegetal ou ureia como adjuvantes, foi menor quando as plantas estavam mais velhas e com menor

atividade metabólica (Durigan, 1992). Esse fato deve ter influenciado substancialmente na absorção e translocação do glyphosate, independentemente do aditivo usado na calda, caso em que o herbicida foi aplicado em três estádios de crescimento de *P. maximum*: 0,6 m de altura e início de florescimento e frutificação; 1,5 m de altura, florescimento e frutificação plenos; 0,5 m de altura na forma de rebrota da “touceira”, após a roçada da planta adulta, início de florescimento e frutificação.

Segundo Kluthcouski et al. (2003), para a formação de palha utilizando-se espécies do gênero *Brachiaria* no sistema de plantio direto, a forrageira deve ser mantida com altura em torno de 50 a 60 cm, por meio de manejo contínuo com pastejo ou roçagem, até cerca de 30 dias antes da dessecação e estabelecimento da cultura anual. O mesmo raciocínio pode ser considerado para forrageiras de outros gêneros, razão pela qual se supunha, com o presente trabalho, que as plantas roçadas fossem melhores controladas pelos herbicidas do que as não roçadas, devido à maior absorção e translocação dos herbicidas.

Ao estudar o controle de plantas adultas de *Brachiaria decumbens* e *P. maximum* pelo herbicida glyphosate associado à espalhante adesivo, Velini et al. (2000) verificaram que *Brachiaria decumbens* foi mais sensível ao herbicida do que *P. maximum*. Essa variabilidade de resposta ao glyphosate também foi observada entre cultivares de *P. maximum*, sendo Aruana mais sensível, com a mortalidade das plantas a partir de 1,41 kg ha<sup>-1</sup> de glyphosate, Tanzânia e Mombança, mais

tolerantes, com exigência de 2,63 e 2,40 kg ha<sup>-1</sup> de glyphosate, respectivamente (Ceccon & Concenço, 2014).

A situação prática (de campo) proposta nesse trabalho, foi estudar o manejo de *P. maximum* nas culturas de soja e milho tolerantes ao glyphosate sob sistema de plantio direto, em que a primeira aplicação corresponderia à dessecação das plantas adultas de *P. maximum* (roçadas ou não) e a segunda (sequencial), à aplicação dos herbicidas em pós-emergência na cultura de soja e milho transgênicos, tolerantes ao glyphosate. Nesse caso, considerou-se apenas o manejo químico, associado ou não ao mecânico (por meio da roçada), sem o efeito cultural da soja e do milho, que também contribuiriam para o manejo da planta de cobertura.

## Conclusões

Nas duas condições (roçado e não roçado) nenhum dos tratamentos estudados resultou na mortalidade de 100% das plantas de *P. maximum* cv. Aruana.

A aplicação de quizalofop isolado foi ineficaz no controle das plantas adultas e sua associação ao glyphosate não agregou vantagens.

A aplicação em uma única época de glyphosate isolado, na dosagem de 1,44 kg ha<sup>-1</sup>, foi suficiente para o controle das plantas (>85%). O mesmo ocorreu com a aplicação de 1,08 kg ha<sup>-1</sup> de glyphosate mais sequencial de 1,08 kg ha<sup>-1</sup>.

## Literatura Citada

- Barducci, R. S.; Costa, C.; Crusciol, C. A. C.; Borghi, É.; Putarov, T. C.; Sarti, L. M. N. Produção de *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* com milho e adubação nitrogenada. *Archivos de Zootecnia*, v.58, n.222, p. 211-222, 2009. <<http://dx.doi.org/10.4321/S0004-05922009000200006>>.
- Barroso, A. A. M.; Albrecht, A. J. P.; Reis, F. C.; Victoria Filho, R. Interação entre herbicidas inibidores da ACCase e diferentes formulações de glyphosate no controle de capim-amargoso. *Planta Daninha*, v.32, n.3, p.619-627. 2014. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582014000300018>>.
- Ceccon, G.; Concenço, G. Produtividade de massa e dessecação de forrageiras perenes para integração lavoura-pecuária. *Planta Daninha*, v.32, n.2, p.319-326 2014. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582014000200009>>.
- Correia, N. M.; Durigan, J. C. Manejo químico de plantas adultas de *Digitaria insularis* com glyphosate isolado e em mistura com chlorimuron-ethyl ou quizalofop-p-tefuryl em área de plantio direto. *Bragantia*, v.68, n.3, p.689-697, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052009000300016>>.
- Correia, N. M.; Leite, M. B.; Daniel, B. Efeito do consórcio de milho com *Panicum maximum* na comunidade infestante e na cultura da soja em rotação. *Planta Daninha*, v. 29, n. 3, p. 545-555, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582011000300008>>.
- Durigan, J. C. Efeito de adjuvantes na calda e do estágio de desenvolvimento das plantas, no controle do capim-colônia (*Panicum maximum*) com glyphosate. *Planta Daninha*, v.10, n.1/2, p.39-44, 1992. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83581992000100003>>.
- Kissmann, K.G.; Groth, D. Plantas infestantes e nocivas. São Paulo: BASF Brasileira, 1997. Tomo I, p. 675-678.
- Kluthcouski, J.; Stone, L. F.; Aidar, H. Integração lavoura-pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.443-458.
- Machado, A. F. L.; Ferreira, L. R.; Ferreira, F. A.; Fialho, C. M. T.; Tuffi Santos, L. D.; Machado, M. S. Análise de crescimento de *Digitaria insularis*. *Planta Daninha*, v.24, n.4, p.641-647, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582006000400004>>.
- Ricce, W. S.; Alves, S. J.; Prete, C. E. C. Época de dessecação de pastagem de inverno e produtividade de grãos de soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.46, n.10, p.1220-1225, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2011001000015>>.
- Rodrigues, B. N.; Almeida, F. S. Guia de herbicidas. 6.ed. Londrina: Ed. Autores, 2011. p. 184-574.
- Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas - SBCPD. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: 1995. 42 p.
- Taiz, L.; Zeiger, E. Topic 1.4: plant tissue systems: dermal, ground, and vascular. *plant physiology*. Fifth Edition Online, 2010. <<http://www.plantphys.net>> 05 Nov. 2014.
- Velini, E. D.; Martins, D.; Silva, M. A. S. Efeito de concentrações de espalhante adesivante e doses de glyphosate no controle de *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum*. *Planta Daninha*, v.18, n.2, p.349-366, 2000. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582000000200016>>.