

Eficiência de herbicidas aplicados em pós-emergência em milho consorciado com *Urochloa brizantha* cv. Marandu

Efficiency of herbicides applied in post-emergence in maize and Urochloa brizantha cv. Marandu intercropping

Paula Nogueira Rezende¹, Adriano Jakelaitis^{2*}, Nayara Cruvinel de Moraes³,
Isabella Sichiowski Cardoso⁴, Vinícius Tavares de Araújo⁵, Cássio Jardim Tavares⁶

Resumo - O consórcio entre a cultura do milho e espécies forrageiras tem sido amplamente utilizado na região do Cerrado visando à formação ou renovação de pastagens. A eficiência do consórcio pode ser obtida pela supressão da competição entre as espécies consorciadas com o uso de doses reduzidas de herbicidas seletivos à cultura do milho. Objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes herbicidas aplicados em pós-emergência no desempenho produtivo do consórcio entre o milho e o capim-marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu). Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso, com 11 tratamentos e 4 repetições, sendo testados: tembotrione (42 g ha⁻¹), tembotrione+atrazine (42+1.500 g ha⁻¹), tembotrione+bentazon (42+720 g ha⁻¹), nicosulfuron+atrazine (4+1.500 g ha⁻¹ e 8+1.500 g ha⁻¹), nicosulfuron+bentazon (4+720 g ha⁻¹ e 8+720 g ha⁻¹), atrazine (3.000 g ha⁻¹) e bentazon (960 g ha⁻¹), além de duas testemunhas (capinada e não capinada). Os herbicidas contribuíram para a supressão das plantas daninhas, principalmente de dicotiledôneas, em avaliações realizadas na colheita do milho. O tembotrione e o nicosulfuron associados com atrazine e bentazon reduziram o rendimento da forrageira, sem afetar a relação folha:colmo (RFC). Quanto ao rendimento de grãos de milho, não foram observadas diferenças significativas entre os métodos de controle de plantas daninhas. Todavia, houve redução do rendimento do milho e do capim-marandu, quando submetidos à convivência com a infestação de plantas daninhas.

Palavras-chave - Capim-marandu. Plantas daninhas. *Zea mays*.

Abstract - In the Cerrado region the consortium between corn and forage grass has been widely used aiming at establishment or renovation of pasture. The efficiency of the consortium can be obtained by suppression of competition between species consorts with the use of reduced doses of selective herbicides to corn. The objective of this study was to test different herbicides applied postemergence on growth performance of maize and *Urochloa brizantha* cv. Marandu intercropping. The randomized block design was used with four replicates. The treatments tested were tembotrione (42 g ha⁻¹), tembotrione+atrazine (42+1,500 g ha⁻¹, respectively), tembotrione+bentazon (42+720 g ha⁻¹, respectively), atrazine+nicosulfuron (4+1,500 g ha⁻¹ and 8+1,500 g ha⁻¹, respectively), nicosulfuron+bentazon (4+720 g ha⁻¹ and 8+720 g ha⁻¹, respectively), atrazine (3,000 g ha⁻¹) and bentazon (960 g ha⁻¹) and two witnesses (weeded and no hoed). Herbicides contributed to weed suppression, mainly dicotyledonous, in evaluations corn harvest. The tembotrione and nicosulfuron associated with atrazine and bentazon herbicides reduced forage yield, without affecting the leaf:stem ratio. As for the grain yield of maize not differences between statistical methods of weed control were observed. However, reduction in the yield of corn and palisade grass, when subjected to live with the weed infestation.

Key words - Palisade grass. Weeds. *Zea mays*.

*Autor para correspondência.

Enviado para aprovação em 25/03/2014 e aprovado em 03/11/2014

¹Graduanda em Engenharia Agrônoma, Instituto Federal Goiano, *campus* de Rio Verde, Rio Verde, GO, paulinhaanr@hotmail.com

²Professor EBTT, Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias-Agronomia, Instituto Federal Goiano Campus de Rio Verde, Rio Verde, GO, ajakelaitis@yahoo.com.br

³Graduanda em Engenharia Agrônoma, Instituto Federal Goiano, *campus* de Rio Verde, Rio Verde, GO, nayaracruvinel2@hotmail.com

⁴Graduanda em Engenharia Agrônoma, Instituto Federal Goiano, *campus* de Rio Verde, Rio Verde, GO, isabellacardoso-rv@hotmail.com

⁵Graduando em Engenharia Agrônoma, Instituto Federal Goiano, *campus* de Rio Verde, Rio Verde, GO, vinicius.tavaresdearaujo@gmail.com

⁶Mestrando em Ciências Agrárias-Agronomia, Instituto Federal Goiano, *campus* de Rio Verde, Rio Verde, GO, cassiojardimtavares@hotmail.com

Introdução

O milho (*Zea mays*) é um dos principais cereais cultivados no mundo, sendo destaque na economia mundial. Com o crescente consumo na indústria alimentícia e na produção animal, e visando também atender à demanda energética mundial como fonte de energia renovável, existe uma tendência significativa para o aumento do rendimento de grãos desse cereal. No Brasil, estima-se que na safra 2013/2014 serão cultivados 15,5 milhões de hectares com uma produção em torno de 78,8 milhões de toneladas. O Estado de Goiás configura-se como o quarto maior produtor nacional do cereal (CONAB, 2014). Todavia, o aumento do rendimento de grãos de milho é complexo e depende das interações entre fatores genéticos, ambientais e um manejo de pragas adequado (SANGOI *et al.*, 2006).

As condições brasileiras de cultivo de milho são diversificadas, havendo desde lavouras altamente tecnificadas até cultivos tipicamente de subsistência. Devido à importância da cultura de milho, aos benefícios mútuos que os sistemas de integração lavoura-pecuária podem proporcionar e à possibilidade de recuperação de áreas degradadas (MACEDO, 2009), verifica-se a necessidade de estudos que envolvam o consórcio de milho com gramíneas forrageiras para aprimoramento do sistema (IKEDA *et al.*, 2013).

Dentre as formas de cultivo mais difundidas dentro da integração lavoura-pecuária, destaca-se o consórcio do milho com forrageiras (*Urochloa* spp. e *Panicum* spp.), uma vez que o milho é uma cultura difundida e possui grande adaptabilidade à diversidade edafoclimática existente no Brasil (TOWNSEND *et al.*, 2011). Já a forrageira pode ter dupla aptidão nesse consórcio, servindo como volumoso para o rebanho bovino a partir do final do verão até o início da primavera e para formação de cobertura morta, visando à implantação do sistema de plantio direto (PETTER *et al.*, 2011).

Um dos principais entraves para a implantação do consórcio diz respeito ao manejo da convivência das espécies forrageiras com a cultura granífera. O consórcio leva em consideração a convivência de duas espécies distintas, porém com comportamento ecofisiológico semelhante, dificultando a seleção de tecnologia sem que haja prejuízos à cultura do milho pela competição (SILVA *et al.*, 2004).

Por outro lado, a presença de plantas daninhas, principalmente de gramíneas infestantes, pode inviabilizar a implantação do consórcio em decorrência da seletividade e dosagem dos herbicidas, comprometendo o estabelecimento da forrageira (JAKELAITIS *et al.*, 2005). Segundo Vilela *et al.* (2011), esta é uma das principais demandas de pesquisa nesse sistema de produção,

principalmente em função do aparecimento de biótipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas.

Dentre os métodos de controle de plantas daninhas mais utilizados na cultura do milho destaca-se o controle químico (CARVALHO *et al.*, 2010), sendo a mistura de herbicidas uma alternativa para aumentar o espectro de espécies controladas e evitar o aparecimento de biótipos resistentes (OWEN; ZELAYA, 2005; MACIEL *et al.*, 2009). Entre os herbicidas recomendados em pós-emergência para o milho, utilizados associados ou isolados, destacam-se: atrazine, nicosulfuron, bentazon, mesotrione e tembotrione (RODRIGUES; ALMEIDA, 2011). Todavia, sabe-se que todas as aplicações conjuntas de herbicidas podem ou não acarretar interações que podem ser aditivas, sinérgicas ou antagônicas (WERLANG; SILVA, 2002) tanto para a cultura quanto para a forrageira.

Alguns trabalhos têm sido conduzidos para avaliar o controle de plantas daninhas com herbicidas em consórcios (JAKELAITIS *et al.*, 2004; JAKELAITIS *et al.*, 2005; DAN *et al.*, 2012), embora o próprio consórcio, de modo geral, possa promover controle cultural dessas plantas (SILVA *et al.*, 2004). Diante do exposto, objetivou-se avaliar diferentes herbicidas aplicados em pós-emergência no desempenho produtivo do consórcio entre milho e *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

Material e métodos

A pesquisa foi realizada na Fazenda do Instituto Federal Goiano, *campus* Rio Verde, localizado em Rio Verde (GO), sob coordenadas 17°48'67" S e 50°54'18" O e altitude de 754 m. A área experimental alocada sobre Latossolo Vermelho Eutroférico apresentou as seguintes características físico-químicas, determinadas na profundidade de 0 a 20 cm: pH (CaCl₂) de 5,2; P de 11 mg dm⁻³; K de 246 mg dm⁻³; Ca de 5,77 cmol_c dm⁻³; Mg de 1,63 cmol_c dm⁻³; Al de 0,03 cmol_c dm⁻³; V de 64,6% e granulometria de 46; 10 e 44 dag kg⁻¹ de argila, silte e areia, respectivamente. O clima da região é do tipo Aw (Köppen-Geiger) - tropical, com chuvas concentradas no verão (outubro a abril) e um período seco bem-definido durante o inverno (maio a setembro), com precipitação média anual que varia de 1.200 a 1.500 mm. Os dados climatológicos mensais durante a condução do experimento encontram-se na Figura 1.

Antes da implantação do consórcio, a área experimental encontrava-se em pousio. As plantas daninhas presentes na área foram *Alternanthera tenella* Colla (apaga-fogo), *Cenchrus echinatus* L. (capim-carrapicho), *Commelina benghalensis* L. (trapoeraba), *Nicandra physaloides* (joá-de-capote), *Sida* spp. (guanxuma), *Panicum maximum* Jacq. (capim-colonião), *Euphorbia*

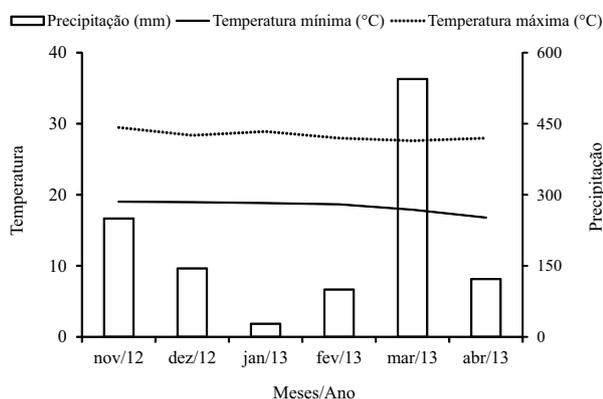


Figura 1 - Temperaturas máxima e mínima e precipitação pluvial durante o período experimental de novembro de 2012 a abril de 2013 em Rio Verde, Goiás

Figure 1 - Maximum and minimum temperatures and rainfall during the experimental period from November 2012 to April 2013 in Rio Verde, Goiás

hirta L. (erva-de-santa-luzia) e *Ipomoea* spp. (corda-de-violão). Foi realizado o preparo convencional do solo com arado de disco e duas gradagens com grade niveladora.

Após o preparo da área, a semeadura das espécies consorciadas foi realizada simultaneamente no dia 20 de dezembro de 2012, sendo que a forrageira foi semeada na mesma linha de semeadura do milho. A população de plantas foi de 65.000 plantas ha⁻¹ para o milho e 5 kg ha⁻¹ de sementes puras viáveis para a forrageira (valor cultural de 50%). O híbrido de milho utilizado foi o AG1051 e a forrageira *Urochloa brizantha* cv. Marandu. Utilizou-se como adubação de semeadura 300 kg ha⁻¹ da formulação 8-28-16 (N, P₂O₅, K₂O) e 100 kg ha⁻¹ de N na forma de sulfato de amônia em cobertura no estágio fenológico V5 do milho.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com 11 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos constaram do cultivo do milho consorciado com a forrageira *Urochloa brizantha* cv. Marandu manejado com os seguintes herbicidas: tembotrione (42 g ha⁻¹), tembotrione+atrazine (42+1.500 g ha⁻¹, respectivamente), tembotrione+bentazon (42+720 g ha⁻¹, respectivamente), nicosulfuron+atrazine (4+1.500 g ha⁻¹, respectivamente), nicosulfuron+atrazine (8+1.500 g ha⁻¹, respectivamente), nicosulfuron+bentazon (4+720 g ha⁻¹, respectivamente), nicosulfuron+bentazon (8+720 g ha⁻¹, respectivamente), atrazine (3.000 g ha⁻¹), bentazon (960 g ha⁻¹) e duas testemunhas representadas pelas espécies consorciadas sem a convivência de plantas daninhas (parcelas capinadas) e com convivência de plantas daninhas (parcelas sem capina) por todo o ciclo das espécies consorciadas.

As aplicações dos tratamentos herbicidas ocorreram aos 15 dias após a emergência (DAE) do milho e da forrageira. Os herbicidas, isolados ou em mistura no tanque, conforme os tratamentos, foram aspergidos com pulverizador costal pressurizado a CO₂, utilizando 4 pontas TT110 02, espaçadas de 0,5 cm na barra, com pressão de trabalho de 1,2 bar e volume de calda de 100 L ha⁻¹. As condições climáticas no momento da aplicação dos tratamentos foram de 75,8%, 26°C, 25°C e 3,7 km h⁻¹ de umidade relativa, temperaturas do ar e do solo, e de velocidade do vento, respectivamente. Cada unidade experimental foi de 20 m², constituída por 8 fileiras, de milho com a forrageira, de 5 m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre fileiras, sendo que a área útil considerada foi constituída por 5 linhas centrais, descartando-se as bordaduras e também 0,5 m das extremidades.

Para a caracterização da comunidade infestante nos tratamentos, foi realizada a avaliação de densidade e de massa seca das plantas daninhas aos 30 dias após a semeadura (V8) e na colheita do milho. Para isso, foram lançados ao acaso dois quadrados amostrais de 0,25 m² por unidade experimental; logo após, foram coletadas as partes aéreas das plantas daninhas, separando-as por espécies e determinando-se a massa seca das mesmas. A massa seca das plantas daninhas foi obtida pela secagem em estufa de ventilação forçada de ar a 70°C até atingir massa constante, e a mensuração foi realizada em balança analítica.

Por ocasião da colheita do milho avaliou-se o estande, o número de espigas e o rendimento de grãos na área útil de cada unidade experimental; das plantas da área útil foram escolhidas ao acaso cinco plantas, determinando-se as alturas de plantas e a inserção de espiga, o diâmetro de colmo (DC), a massa seca total (MST) da parte aérea e o índice de colheita pela relação da massa dos grãos das cinco plantas pela massa total da parte aérea. Foram selecionadas cinco espigas ao acaso na área útil para determinação do diâmetro e comprimento de espiga, número de fileiras e massa de cem grãos. Os valores do rendimento de grãos e da massa de cem grãos foram expressos com base a 13% de umidade.

Para a forrageira foram determinadas a MST da parte aérea e a proporção em massa seca relativa a lâmina foliar, material morto e colmo. A parte aérea das plantas de *U. brizantha* foi obtida de duas amostragens de 1,2 m ao acaso nas parcelas, após a colheita do milho. Determinou-se também na forrageira a relação folha:colmo (RFC) decorrente das massas secas de ambas as partes.

Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico *Assistat* e, quando significativos, ao teste de comparações de médias de Scott-Knott, adotando-se o nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

A comunidade infestante avaliada aos 30 dias após a aplicação (DAAs) dos herbicidas na cultura do milho consorciado com a forrageira *U. brizantha* foi composta de 23 espécies de plantas daninhas, sendo constituída pelas dicotiledôneas: apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), buva (*Conyza* spp), caruru-gigante (*Amaranthus retroflexus*), caruru-verde (*Amaranthus deflexus*), botão-de-ouro (*Galinsoga parviflora*), corda-de-viola (*Ipomoea triloba*), erva-de-santa-luzia (*Chamaescy hirta*), falsa-serralha (*Emilia sonchifolia*), fedegoso (*Senna obtusifolia*), guanxuma (*Sida cordifolia*), joá-de-capote (*Nicandra physaloides*), leiteiro (*Euphorbia heterophylla*), maria-pretinha (*Solanum americanum*), picão-preto (*Bidens pilosa*), quebra-pedra (*Phyllanthus tenellus*) e brilhantina (*Pilea macrophylla*); e pelas monocotiledôneas capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus*), capim-colonião (*Panicum maximum*), capim-marmelada (*Urochloa plantaginea*), tiririca (*Cyperus rotundus*) e capim-pé-de-galinha (*Eleusine indica*).

Observa-se na Tabela 1 que não houve efeitos dos tratamentos sobre a massa seca de plantas daninhas monocotiledôneas, dicotiledôneas e do total da

comunidade infestante avaliadas aos 30 DAAs (Tabela 1). Observaram-se efeitos significativos no acúmulo de massa seca para a comunidade infestante de espécies dicotiledôneas e para o total da população infestante, verificando-se que o uso de herbicidas no consórcio promoveu a supressão das principais espécies daninhas dicotiledôneas avaliadas na colheita do milho, em relação à testemunha não capinada (Tabela 1). As espécies encontradas nesta avaliação foram buva (*Conyza* spp), corda-de-viola (*Ipomoea triloba*), erva-de-santa-luzia (*Chamaescy hirta*), apaga-fogo (*Alternanthera tenella*), mentrasto (*Ageratum conyzoides*) e erva-de-touro (*Tridax procumbens*) e entre as monocotiledôneas a trapoeraba (*Commelina benghalensis*).

Vários trabalhos apontam a eficiência do nicosulfuron aplicado (isolado ou associado) à mistura em tanque com atrazine no controle de plantas daninhas no consórcio de milho com *Urochloa* spp, mas apresentando efeito fitotóxico sobre a forrageira (COBUCCI, 2001; JAKELAITIS *et al.*, 2004; JAKELAITIS *et al.*, 2005). No entanto, não há trabalhos que demonstram a aplicabilidade do tembotrione (isolado ou associado) a outros herbicidas no consórcio de *U. brizantha* na cultura do milho. Adegas *et al.* (2011), avaliando o desempenho

Tabela 1 - Massa seca de plantas daninhas dicotiledôneas, monocotiledôneas e do total da comunidade infestante avaliadas aos 30 dias após a aplicação de herbicidas e em pré-colheita do milho consorciado com *Urochloa brizantha*

Table 1 - Dry mass of weeds dicots, monocots and total weed community evaluated at 30 days after application of herbicides and pre-harvest maize intercropped with *Urochloa Brizantha*

Tratamentos	30 DAAs			Pré-colheita		
	Dicot.*	Monoc.	Total	Dicot.	Monoc.	Total
	(g m ⁻²)					
Tembotrione (42 g ha ⁻¹)	10,56 ^{n.s.}	2,99 ^{n.s.}	13,54 ^{n.s.}	14,71 b	0,86 ^{n.s.}	15,57 b
Tembotrione+atrazine (42+1.500 g ha ⁻¹)	4,23	2,54	6,78	0,38 b	2,30	2,68 b
Tembotrione+bentazon (42+720 g ha ⁻¹)	7,18	2,50	9,68	17,90 b	0,35	18,25 b
Nicosulfuron+atrazine (4+1.500 g ha ⁻¹)	7,78	3,77	11,55	0,73 b	0,72	1,45 b
Nicosulfuron+atrazine (8+1.500 g ha ⁻¹)	3,44	1,17	4,61	0,30 b	0,55	0,85 b
Nicosulfuron+bentazon (4+720 g ha ⁻¹)	6,78	2,03	8,81	14,91 b	1,00	15,91 b
Nicosulfuron+bentazon (8+720 g ha ⁻¹)	7,74	4,65	12,38	11,41 b	2,05	13,46 b
Atrazine (3.000 g ha ⁻¹)	5,41	4,38	9,79	4,29 b	0,00	4,29 b
Bentazon (960 g ha ⁻¹)	12,25	5,34	17,59	20,11 b	1,75	21,86 b
Testemunha sem capina	15,99	9,64	25,63	49,85 a	0,00	49,85 a
C.V. (%)	27,43	40,41	21,62	59,49	55,96	54,88

Dicot. = dicotiledôneas; Monoc. = monocotiledôneas; DAAs = dias após a aplicação; *médias nas colunas seguidas pelas mesmas letras são significativamente iguais pelo teste de Scott-Knott, adotando-se o nível de 5% de probabilidade; n.s. = não significativo; C.V. = coeficiente de variação.

Dicot. = dicots; Monoc. = monocots; DAAs = days after application; *means in columns followed by the same letters are significantly equal by the Scott-Knott test at 5% probability; n.s. = not significant; C.V. = coefficient of variation.

dos herbicidas tembotrione (isolado ou associado) ao atrazine, nicosulfuron+atrazine e mesotrione+atrazine no consórcio entre milho e *Urochloa ruziziensis*, verificaram que o tembotrione (isolado ou associado) promoveu controle satisfatório (>90% aos 14, 28 e 42 DAAs) de plantas daninhas; contudo, foram fitotóxicos para a forrageira. Segundo os autores, as associações de mesotrione (herbicida que atua na inibição da *p* hidroxifenil piruvato desidrogenase de mecanismo de ação similar ao tembotrione)+atrazina, nas doses de 60+800, 90+800, 120+800 e 60+1.200 g ha⁻¹, respectivamente, são opções de manejo químico para o consórcio milho e *U. ruziziensis*, pela eficiência no controle de plantas daninhas e pela tolerância da forrageira.

A competição de plantas daninhas no consórcio contribuiu para a redução no potencial forrageiro de *U. brizantha*, afetando o acúmulo de MST e a massa seca de colmos (MSC) e massa seca de folhas (MSF) (Tabela 2). Segundo Silva *et al.* (2004), as plantas daninhas, quando não controladas, podem reduzir significativamente a produção das espécies consorciadas de interesse comercial pela competição direta por recursos de crescimento, como água, luz e nutrientes, assim como pela liberação de substâncias alelopáticas no solo.

Jakelaitis *et al.* (2005) apontaram que as plantas daninhas podem comprometer práticas culturais nesse consórcio, como a colheita da espécie granífera, o pastejo da forrageira pela redução de sua qualidade ou a dificuldade no acesso pelo animal. Como planta dominante nesse consórcio, o desenvolvimento vegetativo das forrageiras é retardado devido ao sombreamento e à competição exercida pelo milho.

Da mesma forma que houve redução na produção de MST, de folhas e de colmos da forrageira, o uso do nicosulfuron (isolado ou associado) ao atrazine e bentazon, bem como a mistura de tembotrione com atrazine e bentazon, promoveu diminuição no potencial forrageiro de *U. brizantha*, sendo os resultados significativamente semelhantes à produção da forrageira na presença de plantas daninhas, e diferentes da testemunha capinada e das aplicações isoladas de atrazine, bentazon e tembotrione (Tabela 2).

Segundo Rodrigues e Almeida (2011), os herbicidas nicosulfuron e tembotrione são recomendados para a cultura do milho e em doses comerciais de 75,6 e 60 g ha⁻¹, respectivamente, visto que são eficientes no controle de espécies do gênero *Urochloa*. Entretanto, em subdoses promovem o atraso no estabelecimento da

Tabela 2 - Massa seca total, massa seca de folhas, massa seca do material morto, massa seca de colmos e relação folha:colmo, de plantas de *Urochloa brizantha* consorciada com milho em função da aplicação de herbicidas

Table 2 - Total dry mass, dry mass of leaves, dry mass of dead material, dry weight of stem and leaf:stem ratio, the plants *Urochloa brizantha* intercropped with maize due applying herbicides

Tratamentos	MST*	MSF	MSMM	MSC	RFC
	(kg ha ⁻¹)				
Tembotrione (42 g ha ⁻¹)	3.138,97 a	1.142,06 a	224,24 ^{n.s.}	1.772,67 a	0,66 ^{n.s.}
Tembotrione+atrazine (42+1.500 g ha ⁻¹)	2.212,63 b	964,07 b	132,88	1.115,68 b	0,88
Tembotrione+bentazon (42+720 g ha ⁻¹)	1.201,34 b	513,10 b	74,84	613,40 b	0,83
Nicosulfuron+atrazine (4+1.500 g ha ⁻¹)	2.007,54 b	742,06 b	130,35	1.135,14 b	0,66
Nicosulfuron+atrazine (8+1.500 g ha ⁻¹)	1.060,89 b	430,46 b	129,18	501,25 b	0,87
Nicosulfuron+bentazon (4+720 g ha ⁻¹)	1.853,93 b	722,23 b	220,12	911,58 b	0,77
Nicosulfuron+bentazon (8+720 g ha ⁻¹)	1.731,09 b	628,72 b	144,77	957,60 b	0,68
Atrazine (3.000 g ha ⁻¹)	2.953,33 a	1.306,22 a	246,20	1.400,90 a	0,94
Bentazon (960 g ha ⁻¹)	2.849,46 a	1.047,86 a	280,48	1.521,12 a	0,69
Testemunha capinada	3.309,35 a	1.280,23 a	439,51	1.589,61 a	0,78
Testemunha sem capina	1.494,42 b	550,69 b	77,75	865,97 b	0,66
C.V. (%)	28,04	43,01	59,80	33,12	22,94

MST = massa seca total; MSF = massa seca de folhas; MSMM = massa seca do material morto; MSC = massa seca de colmos; RFC = relação folha:colmo; *médias nas colunas seguidas pelas mesmas letras são significativamente iguais pelo teste de Scott-Knott, adotando-se o nível de 5% de probabilidade; n.s. = não significativo; C.V. = coeficiente de variação.

MST = total dry mass; MSF = dry mass of leaves; MSMM = dry mass of dead material; MSC = dry weight of stem; RFC = leaf mass:stem; *means in columns followed by the same letters are significantly equal by the Scott-Knott test at 5% probability; n.s. = not significant; CV = coefficient of variation.

forrageira. Observa-se que para o tembotrione houve uma redução do acúmulo de massa seca da forrageira somente quando este foi associado a atrazine ou bentazon (Tabela 2). Para a massa seca do material morto (MSMM) - folhas senescentes - e a RFC não houve diferenças quanto aos tratamentos aplicados (Tabela 2). Ceccon *et al.* (2010) não observaram diferenças entre os tratamentos com atrazine (1.760 g ha⁻¹), mesotrione (60 g ha⁻¹) e atrazine+mesotrione (880+60 g ha⁻¹) quanto à seletividade para *U. ruziziensis* cultivada em consórcio com milho safrinha; porém, todos os tratamentos reduziram a biomassa da forrageira, sendo que o tratamento tembotrione+bentazon (42+720 g ha⁻¹) foi o que proporcionou maior redução, atingindo diferença de 2.108,01 kg ha⁻¹ em comparação à testemunha sem aplicação de herbicidas.

No milho os tratamentos não afetaram as variáveis alturas de plantas e de espigas, população final de plantas, massa seca da parte aérea (Tabela 3), diâmetro e comprimento de espigas, número de fileiras, prolificidade e índice de colheita (Tabela 4). O rendimento de grãos de milho foi afetado negativamente quando não houve o controle de plantas daninhas, demonstrando que a presença das espécies daninhas reduziu o rendimento de grãos, quando comparados aos tratamentos com herbicidas e à testemunha capinada (Tabela 4).

Esses resultados corroboram os obtidos por Cobucci (2001), Jakelaitis *et al.* (2006) e Freitas *et al.*, (2008), que observaram a necessidade do uso de herbicidas gramínicos em doses reduzidas visando o controle de plantas daninhas e a supressão do crescimento da forrageira, minimizando a interferência na cultura do milho. Ademais, tais autores ressaltam que o consórcio dessa cultura com gramíneas forrageiras configura-se em alternativa promissora de cultivo, pois, além da cultura do milho, ainda é possível obter o aproveitamento das forrageiras tanto para alimentação de animais como palhada para o sistema de plantio direto. Essas informações não corroboram os apontamentos de Kluthcouski e Aïdar (2003), nos quais os autores relatam que a cultura do milho apresenta grande poder competitivo com forrageiras e que seu cultivo consorciado pode ser simultâneo, sem a necessidade da aplicação de herbicidas com regulador de crescimento do capim.

Quanto ao DC, observa-se que tanto a testemunha não capinada quanto a capinada e alguns tratamentos com herbicidas (tembotrione isolado, nicosulfuron+atrazine, e nicosulfuron+bentazon nas menores doses) resultaram em menor DC; todavia, esses resultados não refletiram em menor produtividade, à exceção da testemunha não capinada (Tabelas 3 e 4). Similarmente, a massa de cem grãos, que se constitui em um importante componente de rendimento de grãos, foi menor nos tratamentos com tembotrione isolado e associado ao atrazine na menor

dose, ao atrazine, e a testemunha capinada em relação aos demais tratamentos.

Conclusões

O uso de todos os herbicidas contribuiu para a redução da interferência de plantas daninhas no consórcio de milho híbrido AG1051 com *Urochloa brizantha* cv. Marandu.

O tembotrione e o nicosulfuron associados a atrazine e bentazon reduziram o rendimento forrageiro da *Urochloa brizantha* cv. Marandu, principalmente de folhas e colmos.

A presença de plantas daninhas diminuiu o rendimento do milho AG1051 e da forrageira *U. brizantha* cv. Marandu.

Literatura científica citada

- ADEGAS, F. S.; VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P. Manejo de plantas daninhas em milho safrinha em cultivo solteiro ou consorciado à braquiária *ruziensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1226-1233, 2011.
- CARVALHO, F. T.; MORETTI, T. B.; SOUZA, P. A. Eficácia e seletividade de associações de herbicidas utilizados em pós-emergência na cultura do milho. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 9, n. 2, p. 35-41, 2010.
- CECCON, G.; MATOSO, A. O.; NETO, A. L.; PALOMBO, L. Uso de herbicidas no consórcio de milho safrinha com *Brachiaria ruziziensis*. **Planta Daninha**, v. 28, n. 2, p. 359-364, 2010.
- COBUCCI, T. Manejo integrado de plantas daninhas em sistema de plantio direto. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Manejo integrado fitossanidade: cultivo protegido, pivô central e plantio direto**. 1. ed. Viçosa: Edição do Editor, 2001. p. 583-624.
- CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Levantamento de grãos: safra 2013/2014**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_01_10_15_07_19_boletim_graos_janeiro_2014.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2014.
- DAN, H. A.; OLIVEIRA JUNIOR, R. S.; CONSTANTIN, J.; DAN, L. G. M.; BRAZ, G. B. P.; BALBINOT, E.; SOUSA, F. G.; REIS, R. H. P. Controle de plantas daninhas em sistemas de cultivo consorciados. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n. 1, p. 108-118, 2012.
- FREITAS, F. C. L.; SANTOS, M. V.; MACHADO, A. F. L.; FERREIRA, L. R.; FREITAS, M. A. M.; SILVA, M. G. O. Comportamento de cultivares de milho no consórcio com *Brachiaria brizantha* na presença e ausência de foramsulfuron + iodossulfuron-methyl para o manejo da forrageira. **Planta Daninha**, v. 26, n. 1, p. 215-221, 2008.

- IKEDA, F. S.; VICTORIA FILHO, R.; MARCHI, G.; DIAS, C. T. S.; PELISSARI, A. Interferências no consórcio de milho com *Urochloa* spp. **Ciência Rural**, v. 43, n. 10, p. 1763-1770, 2013.
- JAKELAITIS, A. SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. F.; FREITAS, F. C. L. Manejo de plantas daninhas no consórcio de milho com capim-braquiária (*Brachiaria decumbens*). **Planta Daninha**, v. 22, n. 4, p. 553-560, 2004.
- JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. F.; PEREIRA, J. L.; VIANA, R. G. Efeitos de herbicidas no consórcio de milho com *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v. 23, n. 1, p. 69-78, 2005.
- JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A.; SILVA, A. F.; SILVA, L. L.; FERREIRA, L. R.; VIVIAN, R. Efeitos de herbicidas no controle de plantas daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* em consórcio. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n. 1, p. 53-60, 2006.
- KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o sistema santa fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura e pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p. 407-441.
- MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38 (suplemento especial), p. 133-146, 2009.
- MACIEL, C. D. G.; AMSTALDEN, S. L.; RAIMONDI, M. A.; LIMA, G. R. G.; OLIVEIRA NETO, A. M.; ARTUZI, J. P. Seletividade de cultivares RR submetida a mistura em tanque de glyphosate mais chlorimuron-ethyl associado a óleo mineral e inseticidas. **Planta Daninha**, v. 27, n. 4, p. 755-768, 2009.
- OWEN, M. D. K., ZELAYA, I. A. Herbicide-resistant crops and weed resistance to herbicides. **Pesticide Management Science**, v. 61, n. 3, p. 301-311, 2005.
- PETTER, F. A.; PACHECO, L. P.; PROCÓPIO, S. O.; CARGNELUTTI FILHO, A.; VOLF, M. R. Seletividade de herbicidas à cultura do milho e ao capim-braquiária cultivadas no sistema de integração lavoura-pecuária. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 32, n. 3, p. 855-864, 2011.
- RODRIGUES, N. B.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas** 6. ed. Londrina: Edição dos autores, 2011. 696 p.
- SANGOI, L.; SILVA, P. R. F.; SILVA, A. A.; ERNANI, P. R.; HORN, D.; STRIEDER, M. L.; SCHMITT, A.; SCHWEITZER, C. Desempenho agrônomico de cultivares de milho em quatro sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 5, n. 2, p. 218-231, 2006.
- SILVA, A. A.; JAKELAITIS, A.; FERREIRA, L. R. Manejo de plantas daninhas no sistema integrado agricultura-pecuária. In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; AGNES, E. L. **Manejo integrado: integração agricultura-pecuária**. 1. ed. Viçosa: Edição do Editor, 2004. p. 117-170.
- SILVA, A. C.; FERREIRA, L. R.; SILVA, A. A.; PAIVA, T. W. B.; SEDIYAMA, C. S. Efeito de doses reduzidas de fluazifop-p-butil no consórcio entre soja e *Brachiaria brizantha*. **Planta Daninha**, v. 22, n. 3, p. 429-435, 2004.
- TOWNSEND, C. R.; COSTA, N. L.; GODINHO, V. P. C.; PEREIRA, R. G. A.; UTUMI, M. M. Sistemas de integração lavoura-pecuária na Amazônia Brasileira. **PUBVET**, Londrina, v. 5, n. 2, ed. 149, art. 999, 2011. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/imagens/artigos/422011-091142-costa999.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2014.
- VILELA, L.; MARTHA JR., G. B.; MACEDO, M. C. M.; MARCHÃO, R. L.; GUIMARÃES JUNIOR, R.; PULROLNIK, K.; MACIEL, G. A. Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1127-1138, 2011.
- WERLANG, R. C.; SILVA, A. A. Interação entre o glyphosate com carfentrazone-ethyl. **Planta Daninha**, v. 20, n. 1, p. 93-102, 2002.