



ANALISE NUTRICIONAL DO MILHO RR SUBMETIDO A DIFERENTES FORMULACOES DE GLYPHOSATE E A COMPETIÇÃO POR PLANTAS DANINHAS TOLERANTES

Diamantina da Costa, S. S. (UFVJM, Diamantina/MG – sarahdiamantina@yahoo.com.br), Oliveira, M. C. (UFVJM, Diamantina/MG – maxwelco@gmail.com), Braga, R. R. (UFVJM, Diamantina/MG – granderenan@gmail.com), Pereira, G. A. M. (UFVJM, Diamantina/MG – gustavogamp@hotmail.com), Ferreira, E. A. (UFVJM, Diamantina/MG – evanderlves@yahoo.com.br), Santos, J. B. (UFVJM, Diamantina/MG – jbarbosasantos@yahoo.com.br)

Resumo: Objetivou-se avaliar o estado nutricional do milho RR submetidos a diferentes formulações comerciais de glyphosate, crescendo isoladamente e com plantas daninhas tolerantes a este herbicida. Adotou-se arranjo fatorial em esquema 3x6, constituído pelas combinações, milho solteiro, com *Richardia brasiliensis* e com *Commelina benghalensis* e, aplicação de cinco formulações comerciais do herbicida glyphosate e mais a testemunha. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados com quatro repetições. Todas as formulações comerciais de glyphosate afetaram de forma diferenciada os teores de nutriente: nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) na cultura do milho, tanto competindo com *R. brasiliensis* quanto com *C. benghalensis*, sendo que efeitos mais severos foram observados nas plantas de milho quando competindo com *C. benghalensis* para os teores de N e K, e com *R. brasiliensis* para teores de P.

Palavras-chave: *Commelina benghalensis*, herbicidas, nutrientes, *Richardia brasiliensis*.

INTRODUÇÃO

O milho transgênico (Roundup ready) tem sido amplamente utilizado no Brasil nos últimos anos, pois permite a utilização do método químico de controle em área total, sem que haja dano a cultura, sendo este método o mais utilizado para o controle de plantas daninhas. Estima-se que o uso de herbicidas abranja aproximadamente 65% de toda a área cultivada com esse cereal no Brasil (Karam et al., 2008). Atualmente, há no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento registros de 35 ingredientes ativos para tal cultura, constituintes de formas isoladas ou misturas de 129 produtos formulados, pré ou pós-emergências (BRASIL, 2009; AGÊNCIA, 2009). Entre os herbicidas disponíveis, tem se

destacado aqueles a base de glyphosate, seja no controle de plantas daninhas anuais ou perenes, porém o seu uso contínuo poderá selecionar plantas daninhas resistentes e tolerantes a este herbicida, como *Richardia brasiliensis* e *Commelina benghalensis*.

Assim objetivou-se com esse trabalho avaliar o estado nutricional do milho RR, crescendo isoladamente e em competição com plantas daninhas e ainda submetido a aplicação de diferentes formulações comerciais de glyphosate.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no Departamento de Agronomia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina-MG. Foi utilizada amostra de Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico, textura média. A análise química do solo apresentou o seguinte resultado: pH (água) de 6.1; teor de matéria orgânica de 1 dag kg⁻¹; P, K de 0,7, 25 mg dm⁻³, respectivamente; e Ca, Mg, Al, H+Al e CTC_{efetiva} de 1,7, 0,5, 0,0, 3.7 e 2.3 cmolc dm⁻³, respectivamente. Para adequação do substrato quanto à nutrição, foram aplicados 5,0 g dm⁻³ de superfosfato simples e 0,2 g dm⁻³ de cloreto de potássio. A adubação nitrogenada foi realizada em cobertura aos 15 dias após a emergência da cultura (DAE), na dose de 55,0 mg dm⁻³ de sulfato de amônio previamente dissolvido em água. Irrigações foram realizadas diariamente.

Adotou-se arranjo fatorial em esquema 3x6, constituído pelas combinações, milho RR solteiro, Milho com *R. brasiliensis* (poaia-branca) e Milho com *C. benghalensis* (trapoeraba), com a aplicação de cinco formulações comerciais do herbicida glyphosate, Atanor[®], Gliz[®], Roundup Ultra[®], Roundup WG[®] (Sal de amônio) e Roundup Ready[®] (sal de isopropilamina) e, mais uma testemunha (sem aplicação). Foi utilizado delineamento blocos casualizados, com quatro repetições e cada vaso tinha capacidade volumétrica de 8 L.

Efetou-se a semeadura do milho e das plantas daninhas em vaso no mês de novembro de 2011. A aplicação dos herbicidas foi feita aos 30 dias após o plantio, na dose de 2000 g ha⁻¹ de glyphosate em cada formulação, com pulverizador de precisão, a pressão de 200 kPa, trabalhando a uma altura de 50 cm do alvo, com velocidade de 1 m segundo⁻¹, atingindo faixa aplicada de 100 cm de largura, propiciando volume de calda de 150 L ha⁻¹.

Aos 60 dias de convivência da cultura com as espécies infestantes procedeu-se a retirada das plantas. Esse intervalo foi estabelecido com o intuito de quantificar os prejuízos nutricionais da convivência do milho com plantas daninhas durante o período crítico de controle de espécies infestantes, que pode ser estendido até 60 dias após emergência da cultura (Vargas et al., 2006).

Após essa coleta, todo o material vegetal foi lavado em água destilada e seco em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C, até atingir peso constante, sendo posteriormente triturado. Essas amostras foram submetidas ao processo de digestão

sulfúrica, seguida pela destilação e titulação, no intuito de quantificar o teor de nitrogênio; e digestão nitroperclórica, sendo que a leitura do fósforo foi feita por colorimetria pelo método da vitamina C, com espectrofotômetro (Braga & Defelipo, 1974), e o potássio em fotometria de chama de acordo com Malavolta (1997). Os resultados obtidos passaram por análise de variância, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar o efeito das formulações dentro de cada parcela, verificou-se que os teores de nitrogênio (N) nas folhas de milho solteiro, não foram afetados negativamente, por nenhuma das formulações, assim como os teores de fósforo (P) e potássio (K) nas folhas do milho em competição com *R. brasiliensis*. Observou-se incremento de N no tratamento de milho em concorrência com *C. benghalensis*, quando submetidas às formulações Ultra e WG, e de K para este mesmo tratamento, entretanto sob aplicação da formulação Ready. O milho solteiro também teve seu teor de K elevado para a cultura, quando submetido às formulações Atanor, Gliz, Ultra e Ready comparados ao controle (Tabela 1).

Tabela 1. *Teores de Nitrogênio (N), Fósforo (P) e Potássio (K) em folhas de milho submetidas a formulações de glyphosate e competição com as plantas *Richardia brasiliensis* e *Commelina benghalensis*.

Tratamentos	N (g Kg ⁻¹)			P (g Kg ⁻¹)			K (g Kg ⁻¹)		
	Milho solteiro	Milho x RICBR	Milho x COMBE	Milho solteiro	Milho x RICBR	Milho x COMBE	Milho solteiro	Milho x RICBR	Milho x COMBE
Controle	29,8 Aa	31,2 Aa	12,0 Bb	0,5 Aa	0,3 Aa	0,3 BCa	29,0 Ba	47,7 Aa	47,7 Ba
Atanor [®]	32,0 Aa	13,2 Cb	15,9 ABb	0,1 Bb	0,3 Aab	0,5 ABCa	46,8 Aba	54,3 Aa	54,3 Aab
Gliz [®]	23,6 Aa	14,4 Ca	23,6 ABa	0,4 ABa	0,6 Aa	0,3 BCa	36,8 Aba	41,8 Aa	41,8 Aab
Roundup Ultra [®]	28,0 Aa	31,3 Aa	24,0 Aa	0,1 Bb	0,3 Ab	0,7 Aba	59,8 Aa	41,7 Aa	41,7 Aab
Roundup WG [®]	20,5 Aab	15,3 BCb	26,6 Aa	0,3 ABa	0,4 Aa	0,2 Ca	51,3 ABab	59,2 Aa	59,2 ABb
Roundup Ready [®]	20,3 Aa	26,4 ABa	17,2 ABa	0,3 ABb	0,3 Ab	0,8 Aa	58,5 Aa	52,5 Aa	52,5 Aa
CV (%)	-----	25,16 -----	-----	-----	50,18 -----	-----	-----	25,25 -----	-----

* Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si ao nível de significância a 5% de probabilidade de erro pelo Teste Tukey.

Analisando a competição estabelecida entre a cultura e *R. brasiliensis*, constatou-se que as formulações Atanor, Gliz e WG, promoveram reduções de 50% nos valores relacionados aos teores de N, em relação à testemunha. O mesmo não é observado quando sob aplicação da formulação Ultra. Para o milho solteiro, as formulações que afetaram significativamente e de forma negativa a quantidade de P foram Atanor e Ultra. Já o tratamento milho em convivência com a *C. benghalensis* não teve seus teores de P

alterados quando submetido às formulações Atanor, e Gliz; mas foi afetado positivamente sob aplicação das formulações Ultra e Ready, e se comportando de maneira oposta a formulação WG, promovendo redução de 50% quando comparadas à testemunha (Tabela 1). Assim, pode-se inferir que as formulações utilizadas afetam de maneira diferenciada os teores de N, P e K nos tratamentos testados, dependendo principalmente das espécies daninhas presentes em estado de competição com a cultura e de seu nível de controle.

Ao avaliar o efeito da competição dentro de cada formulação, verificou-se na testemunha, que apenas as parcelas em competição com *C. benghalensis* diferiram das parcelas onde o milho foi cultivado solteiro, afetando negativamente o teor de N nas folhas da cultura. Quando submetidas à formulação Atanor, ambas as competições apresentam decréscimos na quantia de N. Para a análise dos teores de P, constatou-se que a consorciação não surtiu efeito na testemunha para todos os tratamentos e que houve um incremento nas parcelas de milho em concorrência com *R. brasiliensis* na presença da formulação Atanor (Tabela 1).

Analisando a consorciação na formulação Gliz, percebeu-se que não houve interferência nos resultados de nenhum dos nutrientes avaliados. O oposto é observado para a competição milho e *C. benghalensis*, sob influência da formulação Ultra, pois apresentou resultados mais elevados que a própria testemunha sem aplicação.

A planta daninha *R. brasiliensis*, mostrou-se mais danosa que *C. benghalensis*, tanto para N, quanto para P, quando submetidas a formulação WG e Ultra. Entretanto o oposto é observado para K sob efeito da aplicação WG (Tabela 1).

Assim tanto a formulação quanto a competição pouco afetou os teores de K, sendo que, o milho em competição com *C. benghalensis* sofreu mais danos comparado ao cultivo solteiro e com *R. brasiliensis*.

Os teores de N e P foram muito alterados, tanto pelas formulações, quanto pelas competições, sendo que os teores de N foram afetados negativamente na presença de ambas as planta daninha. Já para os teores de P, *R. brasiliensis* causou mais danos a cultura durante o período de competição.

CONCLUSÕES

Todas as formulações afetaram de forma diferenciada os teores de nutrientes N, P, K na cultura do milho, tanto competindo com *R. brasiliensis* quanto com *C. benghalensis*. Sendo que efeitos mais severos foram observados nas plantas de milho em competição com *C. benghalensis* para os teores de N e K, e com *R. brasiliensis* para P.

AGRADECIMENTOS

A CAPES, FAPEMIG e CNPq.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acompanhamento de safra brasileira: grãos, quarto levantamento, janeiro 2010/Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília: **Conab**, 2010. 39p.
- BRAGA, J.M.; DEFELIPO, B.V. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e plantas. **Revista Ceres**, v.21, p,73-85, 1974.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. *Consulta de produtos formulados*. Disponível em: http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons, Acesso em: 15/10/2009.
- KARAM, D.; GAMA, J. C. M. Radiografia dos herbicidas. **Revista Cultivar**, Pelotas, v.63, p.24-27, 2008.
- MALAVOLTA, E. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319p.
- Tedesco MJ 1982. **Extração simultânea de N, P, K, Ca e Mg em tecido de plantas por digestão de H₂O₂.H₂SO₄**. Porto Alegre: Departamento de solos/UFRGS.