

MANEJO QUÍMICO DE BUVA (*CONYZA BONARIENSIS*) PELO USO DE HERBICIDAS ISOLADOS E EM MISTURA

¹KARAM, D.; ²SILVA, J. A. A.; ³GAZZIERO, D. C. L.; ⁴VARGAS, L.

¹Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG- 424 km 65, Sete Lagoas, 35701-970, Minas Gerais, Brasil, 55-31-30271135, karam@cnpms.embrapa.br; ² Centro Universitário de Sete Lagoas, – 55-31-30271135, jessicaalial@gmail.com; ³Embrapa Soja, 55-43-3371 6000, gazziero@cnpso.embrapa.br; ⁴Embrapa Trigo, 55-34-3316-5800, vargas@cnpt.embrapa.br

Resumo

A expansão da agricultura favoreceu o desenvolvimento de espécies daninhas, que desenvolveram plasticidade e se tornaram entraves produtivos. O mau uso de moléculas orgânicas para fins biocidas, especialmente os herbicidas, contribuíram para o aparecimento de genótipos de plantas espontâneas resistentes, dentre as quais se encontra a buva. O presente trabalho teve o objetivo de estudar a eficiência de herbicidas isolados ou associados no controle de *Conyza bonariensis*, tendo em vista seus aspectos de resistência. Foi instalado um experimento com 4 blocos casualizados de 13 tratamentos: glyphosate (1920g ha⁻¹), glyphosate (1920g ha⁻¹) + 2,4-D (806g ha⁻¹), glyphosate (1920g ha⁻¹) + chlorimuron (15g ha⁻¹), glyphosate (1920g ha⁻¹) + atrazine(1000g ha⁻¹), atrazine (1500g ha⁻¹) + 2,4-D (806g ha⁻¹), paraquat (300g ha⁻¹) + atrazine (1000g ha⁻¹), 2,4-D (806g ha⁻¹), atrazine (1000g ha⁻¹), atrazine (1500g ha⁻¹), paraquat (300g ha⁻¹), chlorimuron (15g ha⁻¹) e ammonium glufosinate (800g ha⁻¹). Procederam-se avaliações visuais para verificação do controle aos 7,14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Aos 35 DAA, toda a área foi dessecada com glyphosate (1920g ha⁻¹), exceto as parcelas testemunhas. Aos 84 dias após a primeira aplicação, realizou-se nova avaliação visual. Os dados auferidos foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os dados finais permitiram inferir ser o ammonium glufosinate e a associação de glyphosate (1920g ha⁻¹) com 2,4D (806g ha⁻¹) ou chlorimuron (15g ha⁻¹) as melhores opções em eficácia para o controle de buva, sem a complementação de glyphosate 35 dias após a aplicação. Através dos resultados observados pode-se inferir que a espécie *Conyza bonarienses* presente em Sete Lagoas, na fazenda experimental da Embrapa Milho e Sorgo, não apresenta resistência ao glyphosate, embora dificuldade de controle tem sido observada para este herbicida.

Palavras-chave: eficácia agrônômica, controle de plantas daninhas, resistência, dessecação.

Abstract

The expansion of agriculture has encouraged the development of weed species which developed plasticity and become productive barriers. Misuse of organic molecules for biocides, especially herbicides, have contributed to the emergence of weed resistant genotypes, among which is the horseweed. This work aimed to study the herbicide efficacy alone or in combination to control *Conyza bonariensis*. The experiment was performed with four randomized blocks of 13 treatments: glyphosate (1920g ha⁻¹), glyphosate (1920g ha⁻¹) +2.4 D (806g ha⁻¹), glyphosate (1920g ha⁻¹) + chlorimuron (15g ha⁻¹), glyphosate (1920g ha⁻¹) + atrazine (1000g ha⁻¹), atrazine (1500g ha⁻¹) +2.4 D (806g ha⁻¹), paraquat (300g ha⁻¹) + atrazine (1000g ha⁻¹), 2,4-D (806g ha⁻¹), atrazine (1000g ha⁻¹), atrazine (1500g ha⁻¹), paraquat (300g ha⁻¹), chlorimuron (15g ha⁻¹) and ammonium glufosinate (800g ha⁻¹). Evaluations were done to verify the visual control at 7, 14, 21 and 28 days after application. At 35 days after application, the whole area was desiccated with glyphosate (1920g ha⁻¹), except the control plots. 84 days after the first application (DAPA), there was a new visual assessment. The results were used to create graphs to compare the agronomic effectiveness between treatments. Ammonium glufosinate (800g ha⁻¹) and glyphosate (1920g ha⁻¹) in association with 2,4D (806g ha⁻¹) or chlorimuron (15g ha⁻¹) are the best efficacy option to control

Conyza bonariensis without reapplication of glyphosate (1920g ha^{-1}) at 35 days after first application. *Conyza bonariensis* presented at Embrapa Corn and Sorghum Center experimental station did not show resistance to glyphosate, therefore some tolerance has been observed to this herbicide.

Keywords: efficacy, weed control, weed resistance, desiccation.

Introdução

A expansão da agricultura abriu nichos de crescimento (Pitelli & Pitelli, 2008), desenvolvimento e aparecimento de inúmeras espécies espontâneas, que em seu longo processo evolutivo em meio a diferentes condições climáticas e edáficas, bem como em contato com produtos químicos sob períodos e concentrações diferentes, tenderam a adquirir alta plasticidade, intervindo cada vez mais nas práticas agrícolas e produtividade dos sistemas.

Falhas no manejo, frente aos entraves impostos pela presença de plantas espontâneas que abrangem métodos de controle e práticas culturais inadequados, como, em sendo controle químico, a seleção desacertada do ingrediente ativo, incompatibilidade entre o período de aplicação e estágio fenológico oportuno da cultura e aplicação em condições de clima, temperatura, doses e períodos desconformes atuam como agravantes fatores de interferência, além de fornecer subsídios mínimos para a ocorrência de fenômenos como da resistência a herbicidas. Esta é depreendida por Christoffoleti & Ovejero (2008), como a “capacidade inerente e herdável de alguns biótipos, dentro de uma determinada população, de sobreviver e reproduzir após expostos a uma dose de herbicida que normalmente seria letal a uma população suscetível da mesma espécie”.

Um gênero notoriamente lembrado em se tratando dos aspectos da resistência, é o das espécies *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis*, popularmente conhecidas como buva ou balãozinho. A primeira espécie é nativa da América do Sul e ocorre de forma abundante na Argentina, no Uruguai, no Paraguai e no Brasil. Neste, sua presença é mais intensa nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Ela também está presente na Colômbia e na Venezuela, onde infesta lavouras de café (Kissmann & Groth, 1999; Lazaroto et. al., 2008).

O conhecimento do comportamento dessa dicotiledônea, frente aos diversos arranjos químicos empregados para seu controle, em condições concordes com as recomendações técnicas do manejo integrado de plantas daninhas resistentes, são as bases para a prevenção e norte para escolhas práticas mais adequadas. O aspecto mais importante na prevenção e manejo da resistência é a recomendação de práticas e sistemas de produção onde a pressão de seleção de biótipos resistentes a determinado herbicida seja reduzida (Gazziero et. al., 2006). Dentre outros benefícios, tal feito favorece a redução da pressão de seleção, por preconizar o planejamento criterioso do uso de herbicidas (Ovejero et. al., 2008). Este trabalho teve como objetivo avaliar o controle de plantas de *Conyza bonariensis* proporcionado por herbicidas isolados e em associações.

Material e Métodos

Na fazenda experimental da Embrapa Milho e Sorgo (Sete Lagoas, MG), foi instalado um experimento em campo numa área de 416m^2 , delimitada com 13 tratamentos em 4 blocos casualizados. Tal área foi caracterizada pelo predomínio de buva, com densidade aproximada de 10 plantas m^{-2} , e em idade adulta, com cerca de 40 cm de altura. Caldas contendo as diluições dos ingredientes ativos nas formas isoladas e em associação, reproduzindo os 13 tratamentos, foram aplicadas com o auxílio de pulverizador de barra pressurizado de CO_2 , com ponta de pulverização de jato plano 110.015, a uma vazão de 110L ha^{-1} . Os tratamentos adotados no experimento foram: glyphosate (1920g ha^{-1}), glyphosate (1920g ha^{-1}) + 2.4 D (806g ha^{-1}), glyphosate (1920g ha^{-1}) + chlorimuron (15g ha^{-1}), glyphosate (1920g ha^{-1}) + atrazine (1000g ha^{-1}), atrazine (1500g ha^{-1}) + 2.4 D (806g ha^{-1}), paraquat (300g ha^{-1}) + atrazine (1000g ha^{-1}), 2.4-D (806g ha^{-1}), atrazine (1000g ha^{-1}), atrazine (1500g ha^{-1}), paraquat (300g ha^{-1}), chlorimuron (15g ha^{-1}) e ammonium glufosinate (800g ha^{-1}). Todas as aplicações foram feitas no dia 17/08/2009, no período da manhã, a uma temperatura média de 20°C e umidade relativa do ar na casa dos 40%.

Os percentuais de controle promovidos pelos ativos e misturas foram determinados de maneira visual, aos 7, 14, 21, e 28 dias após a aplicação (DAA). Aos 35 DAA procedeu-se aplicação de glyphosate (1920g ha^{-1}) para dessecação em toda a área com exceção das testemunhas. Aos 84 dias após a primeira aplicação fez-se nova avaliação visual, seguindo o mesmo parâmetro das avaliações anteriores. Estabeleceu-se como critério avaliativo uma escala de notas de 0 a 100%, em que 0 correspondeu à ausência de efeitos de toxidez induzidos pelo tratamento e 100% à morte das plantas. Os dados observados foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos das avaliações de fitointoxicação estão apresentados na tabela 1. Foi verificado aos 7 DAA, que apenas o tratamento químico com ammonium glufosinate (800g ha^{-1}), apresentou controle satisfatório (>80%), estatisticamente superior a todos os demais tratamentos herbicidas. Nas avaliações subseqüentes, embora sutilmente, a taxa de controle auferida mostrou queda progressiva, atingindo na última avaliação (28DAA) percentual de 77,5%. Diferentemente, os resultados observados para o arranjo químico glyphosate (1920g ha^{-1}) + 2.4-D (806g ha^{-1}), cujo grau de controle foi da ordem de 57,5% aos 7DAA, mostrou ascendência nas avaliações posteriores, sendo que aos 28 DAA o nível de controle alcançado foi da ordem 82,5%, estatisticamente semelhante ao verificado para o herbicida ammonium glufosinate (800g ha^{-1}) e glyphosate (1920g ha^{-1}) + chlorimuron (15g ha^{-1}).

A maior divergência entre tratamentos numa mesma avaliação ocorreu aos 7 DAA, com atrazine (1000g ha^{-1}) e ammonium glufosinate (800g ha^{-1}), sob variação de aproximadamente 71%. Maiores dissimilaridades inter-avaliações foram visualizadas no tratamento glyphosate (1920g ha^{-1}) + 2.4 D (806g ha^{-1}) o qual denotou variação de 25% positiva e chlorimuron (15g ha^{-1}) de 20% negativa. Moreira et. al. (2007) recomendam o conjunto glyphosate + 2,4-D para o controle total de populações de *Conyza bonariensis*, bem como os herbicidas metsulfuron ou metribuzin de maneira isolada.

Em todos os tratamentos com atrazine na forma isolada, percebeu-se baixa eficiência no controle proporcionado por este, que alcançou o patamar máximo de 30% aos 14 DAA (atrazine 1500g ha^{-1}) anteriormente à aplicação complementar de glyphosate. Todavia, na avaliação 84DAA, após a dessecação da área as plantas que tinham sido pulverizadas com o tratamento atrazine (1500g ha^{-1}) alcançaram controle superior a 80%. A aplicação de glyphosate (1920g ha^{-1}) + chlorimuron (15g ha^{-1}), propiciou resultados crescentes até a avaliação 14 DAA, chegando a 87,5%, sendo, entretanto reduzido aos 21 e 28 DAA para 82,5% e 77,5%, respectivamente.

O tratamento empregando 2.4-D isolado mostrou baixo controle, de no máximo 62,5% (28 DAA) e de 47,5%, quando associado ao atrazine (7DAA). Similaridade estatística foi obtida na avaliação 7 DAA, entre glyphosate (1920g ha^{-1}), glyphosate (1920g ha^{-1}) + 2.4 D (806g ha^{-1}), glyphosate (1920g ha^{-1}) + chlorimuron (15g ha^{-1}), glyphosate (1920g ha^{-1}) + atrazine (1000g ha^{-1}), atrazine (1500g ha^{-1}) + 2.4 D (806g ha^{-1}), paraquat (300g ha^{-1}) + atrazine (1000g ha^{-1}), 2,4-D (806g ha^{-1}), paraquat (300g ha^{-1}) e chlorimuron (15g ha^{-1}), sendo os percentuais de controle observados com eficácias variando de 40 a 67,5%, sem diferença estatística significativa entre eles (tabela 1). Christoffoleti et. al. (2006) obtiveram êxito no controle da buva (97%), aos 45 DAA, em apenas um dos tratamentos com o emprego de glyphosate, associando-o ao metsulfuron, na dose 1440g ha^{-1} + $3,6\text{g ha}^{-1}$. Em outra vertente, Moreira et. al. (2006) alcançou 100% no controle dessa espécie, ao aplicar 2.4-D, metsulfuron e metribuzin, nas respectivas doses comerciais.

Utilizando o herbicida paraquat, notou-se que os efeitos de controle proporcionados por este quando em associação ao atrazine (300g ha^{-1} + 1500g ha^{-1}), foram semelhantes a quando foi aplicado isoladamente. Em nenhum dos casos, as doses dos ativos aplicados isoladas ou em associação, proveram a morte da buva. As maiores eficácias no controle de buva, observadas aos 28 DAA, ocorreram nos arranjos químicos contendo ammonium glufosinate e pela associação entre glyphosate com chlorimuron ou 2,4D, ao passo que o controle com atrazine isolada foi caracterizado pelo menor eficácia. Vargas et. al. (2007), em resultado distinto, detectou maior toxicidade (85%) às plantas de buva

no sul do Brasil, entre os tratamentos com glyphosate na dose de 5.760 g ha⁻¹, a qual foi semelhante àquela provocada pelos tratamentos com 2,4-D e paraquat.

A aplicação complementar de glyphosate (1920g ha⁻¹) aos 35 DAA favoreceu o controle da população de buva, em todos os tratamentos, sendo constatados controles relevantemente melhores em todos os testes após a avaliação de 84DAA. Maior eficiência foi obtida pelas formas ammonium glufosinate (800g ha⁻¹), (95%); glyphosate (1920g ha⁻¹) + atrazine (1000g ha⁻¹), (96,3%); glyphosate + chlorimuron (15g ha⁻¹), (97,5%); glyphosate (1920g ha⁻¹) + 2.4 D (806g ha⁻¹) (98,8%) e glyphosate (1920g ha⁻¹). Dentre os tratamentos supracitados, não foram identificadas disparidades estatísticas. Segundo estudos de Melo e Tarozzo-Filho, (2007) a melhor alternativa de controle das espécies de buva são: a aplicação glyphosate (1440 g ha⁻¹) + bromacil (1200 g ha⁻¹) + diuron (1200 g ha⁻¹), no estágio fenológico de 1-10 folhas; ammonium glufosinate a 400 g ha⁻¹ e ammonium glufosinate (1440 g ha⁻¹) + MSMA (2400 g ha⁻¹), no pré-florescimento.

O emprego de glyphosate associado a 2,4-D, chlorimuron ou atrazine bem como de ammonium glufosinate ambos seguidos de glyphosate a aproximadamente 35 DAA constituem alternativas eficientes para o controle de plantas pertencentes ao gênero das *Conyzas*. A reaplicação de glyphosate aos 35 DAA, aperfeiçoa as combinações de herbicidas empregados no controle de buva, otimizando a eficácia de tratamentos diferentes, aumentando a gama de arranjos alternativos ao controle dessa espécie, à escolha do produtor. Com estes resultados infere-se que a espécie *Conyza* presente em Sete Lagoas, na fazenda experimental da Embrapa Milho e Sorgo não apresenta resistência ao glyphosate, embora se tenha notado dificuldade no controle para este herbicida.

Tabela 1. Percentual de intoxicação das plantas de buva, nas avaliações 7, 14, 21, 28 e 84 dias após a aplicação em função dos diferentes tratamentos. Sete Lagoas, MG. 2009.

*Numero seguido de mesma letra na linha não apresenta diferença estatística ao nível de 5% de

Tratamentos	dose (g ha ⁻¹)	% Controle				
		7DAA*	14DAA*	21DAA*	28DAA*	84DAA*
Testemunha	0	0e**	0e	0e	0e	0e
glyphosate	1920	50c	67,5b	65bc	65bc	90a
glyphosate + 2,4 D	1920+806	57,5c	62,5b	70ab	82,5a	98,75a
glyphosate + chlorimuron	1920+15	67,5c	87,5a	82,5a	77,5ab	97,5a
glyphosate + atrazine	1920+1000	40c	45bc	60bc	65bc	96,25a
atrazine + 2,4 D	1500+806	47,5c	45bc	45bc	45cd	82,5ab
paraquat + atrazine	300+1000	57,5c	55c	65bc	55bc	82,5ab
2,4 D	806	55c	55c	60bc	62,5bc	85ab
atrazine	1000	15d	20cd	25cd	23,5de	78,75b
atrazine	1500	20d	30cd	25cd	25de	85ab
paraquat	300	65c	65b	65bc	65cd	72,5b
chlorimuron	15	62,5c	45bc	55bc	42cd	72,5b
ammonium glufosinate	800	86,3a	82,5a	80a	77,5ab	95a

probabilidade pelo teste de Tukey

Literatura Citada

- CHRISTOFFOLETI, P.J.; OVEJERO, R. F. L. Resistência de plantas daninhas a herbicidas: definições, bases e situação no Brasil e No mundo. In: CHRISTOFFOLETI, P. J. (Ed.) **Aspectos de Resistência de Plantas a Herbicidas**. Piracicaba: Associação Brasileira de Ação à Resistência de Plantas Daninhas, 2008. p. 9-34.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; MONTEZUMA, M. C.; GALLI, A. J.; SPERANDIO, P.H. MOREIRA, M. S.; NICOLAI, M. Herbicidas alternativos para o controle de biótipos de Buva (*Conyza canadensis*, *Conyza bonariensis*) supostamente resistentes ao herbicida glyphosate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, Brasília, 2006. **Resumos expandidos...** Brasília, SBCPD, 2006. (CD-ROM).
- LÓPEZ-OVEJERO, R.F.; PENCKOWSKI, L.H.; PODOLAN, M.J.; CARVALHO, S.J.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Alternativas de manejo químico da planta daninha *Digitaria ciliaris* resistente aos herbicidas inibidores da ACCase na cultura de soja. **Planta Daninha**, v. 24, n. 2, p. 407-414, 2006.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo I. 825 p.
- LAZAROTO, C. A.; FLECK, N. G.; VILDA, R.A. Biologia e ecofisiologia de buva (*Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis*). **Ciência Rural**, v. 38, n.3, p. 852-860, 2008.
- MELO, M. S. C.; TAROZZO-FILHO, H. Alternativas de Controle para Buva (*Conyza canadensis* e *Conyza bonariensis*) Resistente ao Glyphosate. In: 15º SIICUSP, Ribeirão Preto, 2007. **Resumos expandidos...** São Paulo, USP, 2007. (CD-ROM).
- MOREIRA, M. S.; NICOLAI, M.; GALLI, A. J.; MONTEZUMA, M. C.; MAROCHI, A.I.; CARVALHO, S. J.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Resistência de buva (*Conyza canadensis*) ao herbicida glyphosate em pomares de citros do estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25, Brasília, 2006. **Resumos expandidos...** Brasília, SBCPD, 2006. (CD-ROM).
- MOREIRA, M.S.; NICOLAI, M.; CARVALHO, S.J.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Resistência de *Conyza canadensis* e *C. bonariensis* ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, vol.25, n.1, p. 157-164, 2007.
- OVEJERO, R. F. L.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; VARGAS, L. Resistência de Plantas daninhas a Herbicidas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E.S. (Ed.) **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. p.213-242.
- PITELLI, R.A.; PITELLI, R.L.C.M. Biologia e ecofisiologia das plantas daninhas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E.S. (Ed.) **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2008. p.29-55.
- VARGAS, L.; BIANCHI, M.A.; RIZZARDI, M.A.; AGOSTINETTO, D.; DAL MAGRO, T. Buva (*Conyza bonariensis*) resistente ao glyphosate na região sul do Brasil. **Planta Daninha**, v. 25, n. 3, p. 573-578, 2007.