

Eficiência de diferentes princípios ativos como herbicidas no controle da buva e sua viabilidade econômica

Welliton Odorizzi¹ e Cornelio Primieri²

Resumo: Para se obter melhores produtividade no cultivo de grandes culturas é indispensável a realização da implantação da cultura no chamado ponto zero, com utilização e rotação de herbicidas com eficiência no controle de plantas daninhas dente as quais a buva (*Conyza bonariensis*) visando uma melhor condição de desenvolvimento sem competição entre a cultura e plantas daninhas. Objetiva-se com este trabalho avaliar a eficiência de herbicidas de potencial controle de buva e sua viabilidade econômica. O experimento será conduzido no município de Braganey-Pr, na área de um produtor local. O delineamento experimental utilizado será em (DBC), composto por oito tratamentos com quatro repetições, assim distribuídos: T1= testemunha (sem herbicida), T2= 2,4-D + glyfosato e paraquat (10 dias após – 1º aplicação); T3= 2,4-D + glyfosato + saflufenacil e paraquat (10 dias após – 1º aplicação), T4= 2,4-D + glyfosato + e glufosinato de amonio (10 dias após – 1º aplicação), T5= 2,4-D + glyfosato e paraquat + diuron (10 dias após – 1º aplicação), T6= glyfosato + saflufenacil e paraquat (10 dias após – 1º aplicação), T7= glyfosato + saflufenacil e glufosinato de amônio (10 dias após – 1º aplicação), T8= glyfosato + saflufenacil e paraquat + diuron (10 dias após – 1º aplicação). Será avaliada a intoxicação das plantas. Os resultados obtidos no experimento serão submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste Tukey a 5% de probabilidade, e utilizando o programa Assistat. Observou-se que os tratamentos T(3), T(4) e T(6) apresentaram as melhores eficiências no controle da buva, onde o T(6) se mostrou mais viável economicamente.

Palavras-chave: Ponto zero, herbicidas, competição.

Efficiency of different active principles as herbicides in buzz control

Abstract: In order to obtain better productivity in the cultivation of large crops, it is indispensable to carry out the implantation of the crop at the so called zero point, with use and rotation of herbicides with efficiency in the control of weeds to which the buja (*Conyza bonariensis*) aiming at a better condition of development without competition between crop and weed. The objective of this work is to evaluate the herbicide efficiency of potential buff control and its economic viability. The experiment will be conducted in the municipality of Braganey-Pr, in the area of a local producer. The experimental design used will be in (DBC), composed of eight treatments with four replications, thus distributed: T1 = control (without herbicide), T2 = 2,4-D + glyphosate and paraquat (10 days after 1st application); T4 = 2,4-D + glyphosate + and ammonium glufosinate (10 days after - 1st application), T5

¹ Graduando do curso de Agronomia no Centro Universitário Assis Gurgacz. welliton.agr.70@gmail.com

² Engenheiro Agrônomo. Mestre em Energia na Agricultura (UNIOESTE). Professor do Centro Universitário Assis Gurgacz. primieri@fag.edu.br.

= 2-D + glyphosate + saflufenacil and paraquat (10 days after - 1st application) , 4-D + glyphosate and paraquat + diuron (10 days after 1st application), T6 = glyphosate + saflufenacil and paraquat (10 days after 1st application), T7 = glyphosate + saflufenacil and glufosinate ammonium - 1st application), T8 = glyphosate + saflufenacil and paraquat + diuron (10 days after - 1st application). Intoxication of plants will be evaluated. The results obtained in the experiment will be submitted to analysis of variance and the means compared with the Tukey test at 5% of probability, and using the program Assistat. It was observed that the treatments T (3), T (4) and T (6) had the best buoy control efficiencies, where T (6) proved to be more economically viable.

Keywords: Ground zero, herbicides, competition.

Introdução

Atualmente, tem crescido a busca por produtividades elevadas em culturas de grande cultivo, devido à necessidade de se produzir em maior escala e com qualidade a fim de suprir a crescente demanda de alimentos à população mundial.

Segundo Powles e Yu (2010), nessa busca tem se empregado alternativas e técnicas aliadas a utilização de agroquímicos para que propiciem essas melhoras, no controle de plantas daninhas principalmente a buva onde as espécies *Conyza bonariensis*, *Conyza canadensis* e *Conyza sumatrensis*, são as principais plantas daninhas do gênero e estão entre as mais problemáticas para manejo em sistemas agrícolas (BRUCE e KELLS, 1990), entre os benefícios da semeadura no ponto zero com melhor distribuição e deposição da semente no solo, é evitar local de inoculo de doenças e pragas, e provocar competição logo no início do desenvolvimento da planta, competindo por luz, água e nutrientes se resultam em perdas de até 38% na produtividade (OERKE, 2006). Na região Sul do Brasil essas perdas ocorrem principalmente nas grandes culturas como trigo, milho e soja. (VARGAS *et al.*, 2007).

A buva vem se tornando uma das principais plantas daninhas devido a sua alta capacidade de se dispersar pelo vento e produção de sementes (DAUER; MORTENSEN; VANGESSEL, 2007).

Com isto, a adoção de rotação de princípios ativos de herbicidas e manejo antecipado da buvas e outras plantas daninhas tem se tornado uma das pratica indispensável para a busca de melhores produtividades. Segundo Santos (2014), no Paraná já se tem encontrado buvas resistentes ao herbicida chlorimuron-etil, e metsulfuron-methyl do grupo dos inibidores da enzima acetolactato sintase (ALS), a qual promove a síntese de

aminoácidos valina, leucina e isoleucina (TREZZI e VIDAL, 2001). Este mecanismo de ação vem demonstrando registros de resistência (HEAP, 2014), uma vez que com menos de cinco anos tem apresentado biótipos resistentes a esses herbicidas (PRESTON; ROUSH; POWLES, 1999).

Pesquisas tem evidenciado a ocorrência de populações resistentes ao herbicida glifosato (LAMEGO e VIDAL, 2008; VARGAS *et al.*, 2007), há relatos no Brasil, África do Sul e Espanha, de biótipos de buvas resistentes ao glifosato (WEED SCIENCE, 2007), herbicida que age inibindo a 5-enolpiruvilchiquimato-3-fosfato sintase (EPSPs), responsável pela reação de biossíntese de aminoácidos aromáticos triptofano, tirosina e fenilalanina (MOREIRA *et al.*, 2007). Este fato ocorre pelo aumento da prática do plantio direto e o uso de aplicações deste herbicida em variedades geneticamente modificadas (transgênicos), onde possibilitam o maior risco de seleção de biótipos resistentes (NEVE *et al.*, 2003; CHRISTOFFOLETI *et al.*, 2008).

A prevenção do aparecimento de novos biótipos resistentes pode se dar pelo uso de misturas formuladas e aplicações sequenciais onde as combinações exercem um bom controle dos dois biótipos da mesma espécie, pois um princípio ativo controla os biótipos suscetíveis e o outro controla os biótipos resistentes dentro da mistura aplicada (POWLES e HOLTUM, 1994).

Nesse sentido, busca-se adoção de alternativas com combinações com outros herbicidas para que se tenha um efetivo controle (CULPEPPER, 2006; WILSON *et al.*, 2007), pois sem seu controle ou mesmo juntamente com outras plantas daninhas podem quantificar perdas de produtividade.

A combinação de herbicidas inibidores da enzima protoporfirinogênio IX oxidase (PPO), como fomesafen e sulfentrazone com glifosato (EPSPs) tem gerado antagonismo, devido à rápida destruição dos tecidos por serem herbicidas de contato diminuindo a eficiência de ambos (STARKE e OLIVER 1998, SHAW e ARNOLD, 2002). Entretanto o herbicida saflufenacil pertencente ao mesmo grupo (PPO), apresenta propriedades físico-químicas que possibilitam a translocação pela planta via floema (ASHIGH e HALL, 2010), assim podendo ser combinado com o herbicida glifosato sem interferir no seu efeito.

A combinação de herbicidas de diferentes mecanismos de ação, na forma de aplicação sequencial vem sendo a mais recomendada, sendo utilizados herbicidas de efeito

sistêmicos na primeira aplicação e 7 a 15 dias após herbicidas com efeito de contato, nos quais tem apresentando bons resultados, pois após a primeira aplicação a planta se encontra em estado de estresse fisiológico o que pode leva-la ter uma menor translocação (CONSTANTIN *et al.*, 2013).

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficiência dos manejos com combinações de diferentes princípios ativos de herbicidas realizados para o controle da buva, e avaliar sua viabilidade econômica.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido a campo no ano agrícola 2017, em área com resteva de milho segunda safra, em propriedade localizada no município de Braganey - PR, com altitude de 573 metros e Latitude 24°59'30.02''S e Longitude 53°09'02.70''W, e solo latos solo vermelho distroférico, com pluviosidade de 1500 a 1800 mm anuais.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), através de 8 tratamentos e 4 repetições, totalizando 32 parcelas, cada parcela composta por 9 m² de área útil (3 x 3), sendo área total utilizada para a realização do experimento 465 m² (15 x 31). Os tratamentos foram distribuídos de acordo com o descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos de acordo com suas aplicações e dose recomendadas. ADAPAR (2017).

Tratamento	Produtos 1º aplicação	Doses ha ⁻¹	Produtos 2º aplicação	Doses ha ⁻¹
T1	Testemunha	-	-	-
T2	2,4-D + glyfosato	1,5 L + 4,0 L	Paraquat	3,0 L
T3	2,4-D + glyfosato + saflufenacil	1,5 L + 4,0 l + 50 g	Paraquat	3,0 L
T4	2,4-D + glyfosato	1,5 L + 4,0 L	Glufosinato de amônio	3,0 L
T5	2,4-D + glyfosato	1,5 L + 4,0 L	Paraquat + diuron	2,0 L
T6	Glyfosato + saflufenacil	4,0 L + 50 g	Paraquat	3,0 L
T7	Gyfosato + saflufenacil	4,0 L + 50 g	Glufosinato de amônio	3,0 L
T8	Glyfosato + saflufenacil	4,0 L + 50 g	Paraquat + diuron	2,0 L

Fonte: o autor (2018).

O experimento foi instalado sob o sistema de plantio direto sobre resto cultural de milho, as aplicações foram realizadas entre o início e meados do mês de setembro de 2017, com máquina costal CO², que percorreu sob velocidade de 3.0 km h, com bico XR-110 – 0,2 com vazão 110 L ha⁻¹, as plantas da buva se encontravam entre 5 cm a acima de 30 cm, não estando e fase inflorescência, apresentando uma estimativa aproximada do tamanho de 20 % até 10 cm, 40 % de até a 15 cm, 30 % até 20 cm, 10 % até 25 cm, 5 % acima de 30 cm. Os tratamentos foram realizados em dias específicos de acordo com o manejo realizado na região. Para os tratamentos 2 a 8 serão realizados com duas aplicações sendo a primeira no início de setembro, aplicação sistêmico e a segunda aplicação de contato, será realizado 10 dias após a primeira aplicação, afim de complementar esta aplicação.

Será avaliada a eficiência dos herbicidas dessecantes, ao final do período de 10 dias após a segunda aplicação, onde foram coletadas 10 plantas de modo aleatórias de cada parcela, e dado uma nota de classificação de acordo com o dano apresentado, utilizando-se a referência da metodologia da escala de índice de avaliação e sua descrição de fitointoxicação de EWRC (1964), (Tabela 2), e (Tabela 3). Foi realizada avaliação da eficiência de controle antes da semeadura.

Ao final foi realizado um estudo da viabilidade econômica dos manejos realizados comparando os tratamentos que se destacaram no experimento realizado, de acordo com o custo atual do produto comercial utilizando uma média geral do seu custo e sua eficiência no controle da buva (Tabela 5).

Tabela 2 - Índice de avaliação e sua descrição de fitointoxicação (EWRC, 1964).

Índice de avaliação	Descrição de fitointoxicação
1	Sem dano
2	Pequenas alterações (descoloração, deformação) visíveis em algumas plantas.
3	Pequenas alterações visíveis em muitas plantas (clorose e encarquilhamento)
4	Forte descoloração ou razoável deformação, sem necrose.
5	Necrose de algumas folhas, acompanhado de deformação em folhas e brotos.
6	Redução no porte das plantas, encarquilhamento e necrose das folhas.
7	Mais de 80% das folhas destruídas
8	Danos extremamente graves, sobrando pequenas áreas verdes na planta.
9	Morte da planta

Fonte: Cavalieri *et al.* (2008).

Tabela 3 - Escala adotada para avaliar a eficiência de herbicidas na dessecação de plantas EWRC, (1964).

Controle (%)	
0	Nenhum efeito do herbicida sobre as plantas
< 75	Inaceitável
75-84	Aceitável a bom
85-94	Muito bom
95-99	Ótimo ou excelente
100	Morte total da planta

Fonte: Cavalieri *et al.* (2008).

Para avaliação dos resultados obtidos, os mesmos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa Assistat.

Resultado e Discussão

Avaliando as injúrias apresentadas nas plantas de buva provocadas pelas combinações de herbicidas, observou-se que houve diferenças significativas quando comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no índice de fitointoxicação sofrida pela planta, sendo considerado acima de 75% de eficiência aceitável a bom. (Tabela 2).

174 Tabela 4 - Variáveis na eficiência dos tratamentos no controle.

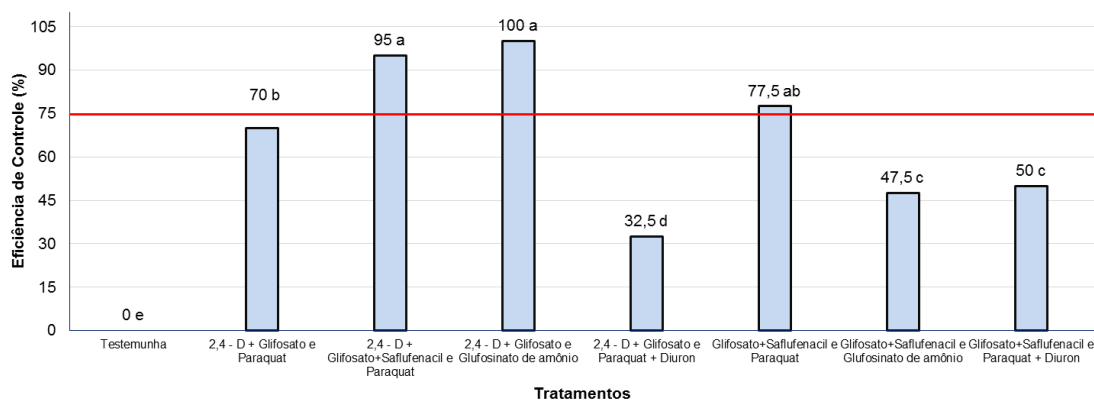
Tratamentos	Controle (%)
T1 – Testemunha	0 e
T2 – 2,4-D + Glyfosato e Paraquat	70 b
T3 - 2,4-D + Glyfosato + Saflufenacil e Paraquat	95 a
T4 – 2,4-D + Glyfosato e Glufosinato de amônio	100 a
T5 – 2,4-D + Glyfosato e Paraquat + Diuron	32,5 d
T6 – Glyfosato + Saflufenacil e Paraquat	77,5 ab
T7 – Glyfosato + Saflufenacil e Glufosinato de amônio	47,5 c
T8 – Glyfosato + Saflufenacil e Paraquat + Diuron	50 c
CV%	17,27

175 Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste tukey a 5% de significância.

176 Fonte: o autor (2018).

177 Para melhor visibilidade dos resultados segue o gráfico abaixo:

179 Gráfico 1 - Variáveis na eficiência dos tratamentos no controle.



181 Fonte: o autor (2018).

183 Foram observadas diferenças significativas nos tratamentos com herbicidas no
 184 controle da buva após 10 dias após a segunda aplicação. Onde os tratamentos T(3) 2,4-D +
 185 glyfosato + saflufenacil e paraquat 10 dias após a 1º aplicação, e T(4) 2,4-D + glyfosato e
 186 glufosinato de amônio 10 dias após a 1º aplicação, apresentaram os maiores índices de
 187 fitointoxicação, ou seja, maior grau de injurias, 95% e 100% respectivamente, de acordo
 188 com a escala EWRC (1964), seguido do T(6) 2,4-D + saflufenacil e paraquat 10 dias após a
 189 1º aplicação, onde apresentou 77,5% e T(2) 2,4-D + glyfosato e paraquat 10 dias após a 1º
 190 aplicação, com 70%, e os tratamnetos T(5) 2,4-D + glyfosato e paraquat + diuron T(7)
 191 glyfosato + saflufenacil e glufosinato de amônio e T(8) glyfosato + saflufenacil e paraquat
 192 + diuron as piores eficiências apresentando 32,5% e 47,5% e 50% respectivamente

Observou-se que o tratamento (T5) 2,4-D + glyfosato e paraquat + diuron 10 dias após a 1ª aplicação foi o tratamento que apresentou os menores índices de fitointoxicação, apresentando 32,5 % no controle da buva.

Segundo Dalazen *et al.* (2015), a adição de saflufenacil contribuiu significativamente no controle das plantas de buva corroborando com o presente trabalho comparado com o (T2) 2,4-D + glyfosato + paraquat 10 dias após a 1ª aplicação, apresentou 70% de eficiência comparado com o (T3) onde foi adicionado o princípio ativo safuflenacil onde apresentou 95% de eficiência, confirmando que a adição de saflufenacil em combinação com outros princípios ativos como glyfosato, apresenta eficiência no controle de algumas espécies de buva.

Takano *et al.* (2013), a adição de 2,4-D ao glyfosato é determinante para acelerar e melhorar o controle de plantas daninhas consideradas de difícil controle, vindo a corroborar com este trabalho onde os tratamentos (T3) e (T4) apresentaram eficiência superiores continha os princípios ativos 2,4-D + Glyfosato em mistura.

Moreira *et al.* (2010) concluiu que o glufosinato de amônio apresentou controle eficaz em quase todos os tratamentos, inclusive quando associado com glyfosato, demonstrando assim ser alternativa viável de controle para plantas de buvas resistentes em estádios fenológicos de desenvolvimento avançado, corroborando com este trabalho confirmando a eficiência do tratamento (T4) contendo o princípio ativo glufosinato de amônio apresentando 100% de eficiência no controle de plantas de buva.

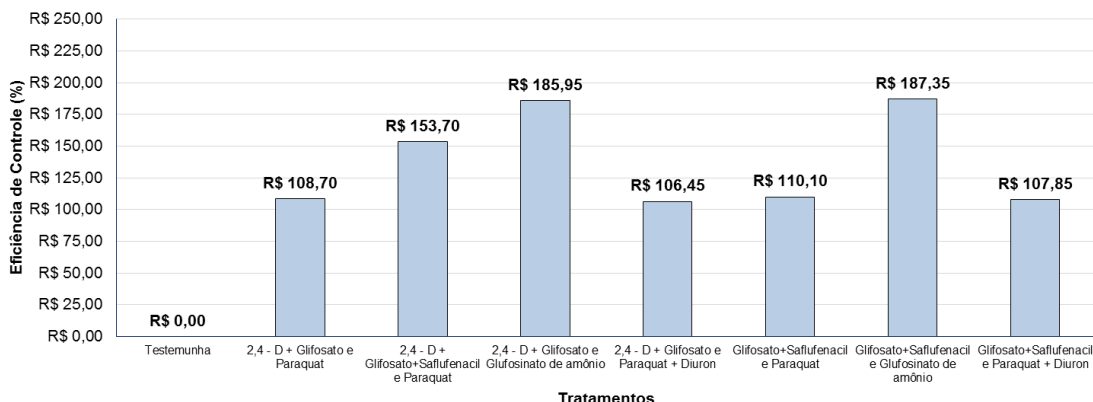
Tabela 5 - Valores dos tratamentos utilizados com base no valor do comercio local levantado no dia 28 de março de 2018.

Tratamentos	Custo ha ⁻¹ (R\$)
T1	0,00
T2	108,70
T3	153,70
T4	185,95
T5	106,45
T6	110,10
T7	187,35
T8	107,85

Fonte: o autor (2018).

Segue o gráfico a baixo para visualizar a comparação dos custos de cada tratamento:

Gráfico 2 - Comparação de valores do custo dos tratamentos.



Fonte: o autor (2018).

O levantamento da viabilidade econômica realizado mostrou que o tratamento (T3) apresenta um custo de R\$ 153,70 apresentando 95 % de eficiência, tratamento (T4) com o custo de R\$ 185,95 com 100 % de eficiência e (T6) com o custo de R\$ 110,10 e com 77,5 % de eficiência.

Conclusão

O melhor controle da buva com uso de herbicidas foi nos tratamentos T3 (2,4-D + Glyfosato + Saflufenacil e Paraquat), T4 (2,4-D + Glyfosato e Glufosinato de amônio) e T6 (Glyfosato + Saflufenacil e Paraquat) que obtiveram eficiências maiores do que 75 % de controle.

Já no custo o melhor tratamento foi o T6 (R\$ 110,10 reais).

Referências

ASHIGH, J. J.; HALL, C. Bases for interactions between saflufenacil and glyphosate in plants. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Davis, v. 58, n. 12, p. 7335-7343, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-40632015000200015&script=sci_arttext>. Acesso: 14 ago 2017.

Agencia de Defesa Agropecuária do Paraná (ADAPAR). 2017. **Agrotóxicos no Paraná/ Herbicidas**. Disponível em: <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/24D806slAlamos.pdf>> Acesso em 16 ago 2017.

- BRUCE, J. A.; KELLS, J. J. Horseweed (*Conyza canadensis*) control in no-tillage soybeans (*Glycine max*) with preplant and preemergence herbicides. **Weed Technol.**, v. 4, n. 3, p. 642-647, 1990. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v32n1/19.pdf>>. Acesso 16 Ago 2017.
- CHRISTOFFOLETI, P. J.; LÓPEZ-OVEJERO, R. F. **Resistência das plantas daninhas a herbicidas: definições, bases e situação no Brasil e no mundo**. In: CHRISTOFFOLETI, P. J. (Coord.). Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas. 3.ed. Piracicaba: HRAC-BR, 2008. p. 3-30.
- CONSTANTIN JAMIL, JR. RUBEM, NETO ANTONIO, BLAINSKI ÉDER, GUERRA NAIARA. **Manejo de buva na entressafra**. 2013. Disponível em: vem site. <<http://omnipax.com.br/livros/2013/BFRM/bfrm-cap06.pdf>>. Acesso em: 23. Agosto. 2017.
- CULPEPPER, A. S. Glyphosate-induced weed shifts. **Weed Technology**, Champaign, v. 20, n. 2, p. 277-281, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-40632015000200015&script=sci_arttext>. Acesso em: 29 ago 2017.
- DALAZEN. G; KRUSE. N. D; MACHADO. S. L. O; BALBINOT. A. **Sinergismo na combinação de glifosato e saflufenacil para o controle de buva**. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 45, n. 2, p. 249-256, abr./jun. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pat/v46n2/1983-4063-pat-46-02-0159.pdf>>. Acesso: 22 abril 2018.
- DAUER, J. T.; MORTENSEN, D. A.; VANGESSEL, M. J. Temporal and spatial dynamics of long-distance *Conyza canadensis* seed dispersal. **Journal of Applied Ecology**, v. 44, n. 1, p. 105-114, 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1953/195342208016/>>. Acesso em: 10 ago 2017.
- EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL-EWRC. **Methods in weed research**. Weed Research, Oxford, v.4, p. 88, 1964. Disponível em: <http://www.rbherbicidas.com.br/index.php/rbh/article/view/316/247>>. Acesso em: 12 set. 2017.
- HEAP, I. M. International Survey of Herbicide Resistant Weeds. **Weed Science Society of America**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/In.asp>>. Acesso em: 02 ago 2014. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/html/1953/195342208016/>>. Acesso em: 10 ago 2017.
- POWLES, S. B.; YU, Q. Evolution in action: plants resistant to herbicides. **Annual Review of Plant Biology**, v. 61, n. 1, p. 317-347, 2010. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rca/v46n4/0045-6888-rca-46-04-0792.pdf>> Acesso em 8 ago 2017.

LAMEGO, F. P.; VIDAL, R. A. Resistência ao glyphosate em biótipos de *Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis* no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Planta Daninha**, v. 26, n. 2, p. 467-471, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v28n1/20.pdf>> Acesso: 8 agosto 2017.

MOREIRA, MS., NICOLAI, M., CARVALHO, SJP., CHRISTOFFOLETI, PJ (2007). Resistência de *C. canadensis* e *C. bonariensis* ao herbicida glyphosate. **Planta Daninha**, 25:157-164. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rceres/v62n6/2177-3491-rceres-62-06-00531.pdf>>. 14 ago 2017.

MOREIRA, M.S., MELO, M.S.C., CARVALHO, S.J.P., NICOLAI, M. e CRISTOFFOLETI, P.J. **Herbicidas alternativos para controle de biótipos de conyza bonariensis e c. canadensis resistentes ao glyphosate**. Alternative Herbicides to Control Glyphosate-Resistant Biotypes of *Conyza bonariensis* and *C. canadensis*. *Daninha*, Viçosa-MG, v. 28, n. 1, p. 167-175, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582010000100020> Acesso: 22 de abril 2018.

NEVE, P. et al. Simulating evolution of glyphosate resistance in *Lolium rigidum*. II. Past, present and future of glyphosate use in Australian cropping. **Weed Res.**, v. 43, n. 2, p. 418-427, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582010000100020>. Acesso em: 29 set. 2017.

OERKE, E. C. Crop losses to pests. **J. Agric. Sci.**, v. 144, n.01, p. 31-43, 2006. Disponível em: <www.researchgate.net/profile/Michelangelo_Trezzi/publication/292802064_Grain_Yield_of_Beans_and_Weed_Economic_T>. Acesso em: 10 ago 2017.

POWLES, SB E HOLTUM JAM (1994). **Herbicide resistance in plants: biology and biochemistry**. Boca Raton, Lewis. 353p. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2015000600531>. Acesso em: 29 set. 2017.

PRESTON, C.; ROUSH, R. T.; POWLES, S. B. Herbicide resistance in weeds of southern Australia: why are we the worst in the world? **Twelfth Australian Weeds Conference**, p. 454-459, 1999. Disponível em: <http://www.caws.org.au/awc/1999/awc199914541.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2014. Disponível em: <<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20083076696>>. Acesso em: 8 Ago 2017.

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. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0100-83582007000300017&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 10 ago 2017.

SANTOS, F.M., VARGAS, L., CHRISTOFFOLETI, P.J., AGOSTINETTO, D., MARIANI, F E DAL MAGRO., (2014). Differential susceptibility of biotypes of *Conyza sumatrensis* to Chlorimuron-ethyl herbicide. **Planta Daninha**, 32:427-435. Disponível em: <<http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/115/2153>>. Acesso em 23 ago 2017.

SHAW, D.R.; ARNOLD, J.C. Weed control from herbicide combinations with glyphosate. **Weed Technology**, Champaign, v. 16, n. 1, p. 1-6, 2002. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pat/v45n2/1517-6398-pat-45-02-0249.pdf>>. Acesso em: 3 Out. 2017.

STARKE, R. J.; OLIVER, L. R. Interaction of glyphosate with chlorimuron, fomesafen, imazetaphyr, and sulfentrazone. **Weed Science**, Champaign, v. 46, n. 6, p. 652-660, 1998. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1983-40632015000200015&script=sci_arttext>. Acesso em: 14 Ago 2017.

TAKANO. H. K; OLIVEIRA JR. R. S; CONSTANTIN. J; BIFFE. D.F; FRANCHINI. L. H. M; BRAZ. G. B. P; RIOS. F. A; GHENO. E. A; GEMELLI. A. **Efeito da adição do 2,4-D ao glyphosate para o controle de espécies de plantas daninhas de difícil controle. Revista Brasileira de Herbicidas, v.12, n.1, p.1-13, jan./abr. 2013.** Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n5p317-321>>. Acesso: 22 abril 2018.

TREZZI, M. M.; VIDAL R. A. **Herbicidas inibidores da ALS**. In: VIDAL, R. A.; MEROTTO JR., A. *Herbicidologia*. Porto Alegre: Edição dos Autores, 2001. p. 152. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rca/v46n4/0045-6888-rca-46-04-0792.pdf>>. Acesso em: 16 ago 2017.

WEED SCIENCE. **Glycines (g/9) resistant weeds by species and country**. Disponível em: <<http://www.weedscience.org/Summary/>>. Acesso em 1 ago 2017.

WILSON, R. G. et al. Glyphosate-induced weed shifts in glyphosate-resistant corn or a rotation of glyphosate-resistant corn, sugarbeet, and spring wheat. **Weed Technology**, Champaign, v. 21, n. 4, p. 900-909, 2007. Disponível em: <http://weedcontrolfreaks.com/wp-content/uploads/2012/09/2007_Wilson_WeedTechnology.pdf>. Acesso em: 3 de Out. 2017.