



CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGEM USANDO DOSES E MISTURAS DE HERBICIDAS

Daniela Soares Alves Caldeira¹, Vinicius Novaes do Amaral², Rodolpho Alexandre Casadei³, Lívia Vieira de Barros⁴, Zulema Netto Figueiredo⁴

¹Professora Doutora da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), CEP 78200-00, Cáceres-MT, Brasil, e-mail dsacalde@bol.com.br

²Engenheiro Agrônomo

³Zootecnista Especialista

⁴Professoras Doutoradas da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

O controle eficiente das plantas daninhas é um dos fatores essenciais para ter-se uma pastagem de boa qualidade, já que estas competem com as forrageiras por luz, água, nutrientes e espaço físico. Dessa forma, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o controle das plantas daninhas em uma área de pastagem, utilizando doses decrescentes dos herbicidas 2,4D+picloram e fluroxipir e a associação destes. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições e dez tratamentos baseados na aplicação de 100%, 75%, 50% e 25% das doses recomendadas pelo fabricante, bem como a associação dos herbicidas a 100% e 50%. As avaliações visuais foram realizadas aos 7, 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA) observando-se a eficiência de controle por meio de escala (0 a 100%) e grau de fitotoxicidade da pastagem. Concluiu-se que o herbicida picloram+2,4D promoveu melhor controle das plantas daninhas avaliadas, durante o período estudado e que a mesma eficiência foi observada ao utilizar-se a associação do 2,4D+picloram e fluroxipir em metade da dose recomendada pelo fabricante. Não se observou rebrote até os 60 DAA.

PALAVRAS-CHAVE: 2,4 D+picloram, fluroxipir, manejo químico

WEED CONTROL IN A GRASSLAND USING LEVELS AND COMBINATION OF HERBICIDES

ABSTRACT

Efficient control of weeds is one of the key factors to have good-quality pasture, as they compete with forage plants for light, water, nutrients and physical space. Thus, the objective of this study was to evaluate the control of weeds in a grazing area using decreasing levels of the herbicides 2,4D+picloram and fluroxypyr, and their combination. The experimental design was randomized blocks with three replicates and ten treatments based on the application of 100, 75, 50 and 25% of the doses recommended by the manufacturer as well as the combination of the herbicides at 100 and 50%. Visual assessments were made 7, 15, 30, 45 and 60 days after the application (DAA), observing the efficiency of the control using scale (0 to 100%) and degree of phytotoxicity of the pasture. In conclusion, herbicide 2,4D+picloram provided better control of the evaluated weeds during the studied period, and the

same efficiency was observed using the combination of 4D+picloram and fluroxypyr in half of the dose recommended by the manufacturer. No regrowth was observed until 60 DAA.

KEYWORDS: chemical management, 2,4D+picloram, fluroxypyr

INTRODUÇÃO

Dotado de características climáticas e extensão territorial favorável à pecuária de corte, o Brasil é um dos maiores produtores de carne bovina, possui o segundo maior rebanho bovino do mundo e, nos últimos anos, vem se firmando como um grande exportador de carne bovina. Sendo assim, diante da crescente demanda mundial por alimentos, o Brasil possui posição de destaque com potencial para atuar como grande fornecedor de carne. O rebanho brasileiro é de aproximadamente 193 milhões de cabeças criadas em 220 milhões de hectares (ADEGAS et al. 2010).

O estado de Mato Grosso possui mais de 110 mil propriedades rurais voltadas para produção de gado, gerando mais de 40 mil empregos diretos e abatendo mais de 4 milhões de cabeças de gado anualmente (BIANCHI et al. 2011).

A produção de bovinos de corte é baseada na utilização das pastagens sendo que, as gramíneas do gênero *Brachiaria* são as mais utilizadas nas áreas de pastagens cultivadas. Um dos fatores mais importantes no sucesso da atividade pecuária é o potencial de produção quantitativo e qualitativo das pastagens. Porém, as pastagens de braquiárias, apesar de seu bom estabelecimento, quando manejadas inadequadamente, acabam por apresentar grande presença de plantas daninhas. Muitas plantas daninhas não poderiam ser consideradas altamente competitivas, pois não teriam habilidade de invadir e persistir em uma pastagem bem estabelecida e manejada (CASTRO JÚNIOR et al., 2008).

A infestação por plantas daninhas, que devido à sua capacidade de interferência, reduz a produtividade das forrageiras (NORONHA et al., 2010) pode causar ferimentos e ainda ser tóxica aos animais (TUFFI SANTOS et al., 2004).

O controle das plantas daninhas se torna um fator imprescindível para melhoria dos índices de produtividade da atividade pecuária, o controle pode ser realizado de diversas formas. O método químico, mediante a utilização de herbicidas, quando bem empregado, reduz os custos de mão-de-obra e pode eliminar as plantas indesejáveis nas pastagens, dependendo de seu modo de ação (PELLEGRINI et al, 2010).

Segundo BARROSO et al. (2010), é importante a identificação das plantas daninhas presentes na área para a escolha adequada do herbicida, pois o mesmo mecanismo de ação difere, quanto a sua seletividade, entre as diferentes espécies de gramíneas (CIESLIK et al., 2013). No setor da pecuária os herbicidas do grupo dos hormonais têm sido os únicos usados. Esses produtos apresentam elevada persistência no solo, pois têm de promover efeito de controle das plantas daninhas por longos períodos. As principais moléculas usadas têm sido o 2,4-D e o picloram, que compõem a maioria das formulações comerciais recomendadas para pastagens (BRAGA, 2013).

O picloran pertence ao grupo químico proveniente do ácido picolínico e proporciona absorção foliar e radicular nas aplicações via toco (NUNES, 2001). Diferencia-se por intensa atividade em dicotiledôneas e por seu uso combinado em misturas com 2,4-D ou fluroxipir. Apresenta uma longa persistência no solo, podendo ser encontrado até 3 anos após a aplicação de forma pulverizada (FILHO & SILVA, 2011).

Diante do exposto, o objetivo com este trabalho é avaliar dosagens decrescentes dos herbicidas 2,4D+picloram e fluroxipir e sua associação no controle

das plantas daninhas em pastagem e, determinar a dose que irá proporcionar controle eficiente sem incidência de rebrote das plantas daninhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de março a maio de 2013, no Sítio Lagoa Bonita no município de Cáceres, estado de Mato Grosso, na BR 070, com área de 50 hectares de pastagem *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria humidicola*. A região possui clima tropical segundo a classificação de Koppen, com estação seca definida, temperatura média anual máxima de 32°C e mínima de 20°C com a média de 26,8°C, podendo chegar à temperatura máxima de 41°C e mínima de 5°C (FARIA et al, 2003). Possui duas estações bem definidas, o inverno de maio a setembro caracterizado pelo clima mais seco, e o verão entre outubro e abril caracterizado pelo clima mais chuvoso, com umidade relativa do ar de 80,4% e a precipitação média anual é de 1350mm (DALLACORT et al., 2010).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com três repetições e dez tratamentos, totalizando 30 parcelas experimentais, com 5 metros de largura por 5 metros de comprimento e área total de 25m². Os diferentes tratamentos são descritos na Tabela 1.

Realizou-se previamente, levantamento para identificação das principais plantas daninhas predominantes, encontrando-se as espécies júa (*Solanum aculeatissimum*), vassourinha (*Borreria verticillata*) e assa peixe (*Vernonia polyanthes*) como sendo as mais infestantes na área.

TABELA 1 - Relação dos tratamentos avaliados no experimento. Cáceres-MT, 2013

Tratamentos	Dose de equivalente ácido (g.ha ⁻¹)
T1 Picloram+2,4D*	40+120
T2 Picloram+2,4D*	30+90
T3 Picloram+2,4D*	20+60
T4 Picloram+2,4D*	10+30
T5 Fluroxipir**	200
T6 Fluroxipir**	150
T7 Fluroxipir**	100
T8 Fluroxipir**	50
T9 Picloram+2,4D* + Fluroxipir**	40+120 + 200
T10 Picloram+2,4D* + Fluroxipir**	20+60 +100

*Manejo ** Starane

A aplicação dos herbicidas foi realizada quando as plantas daninhas estavam em pleno desenvolvimento vegetativo, utilizando-se pulverizador costal equipado com bico Teejet 8004 e peneira ranhurada. No momento da aplicação tomaram-se todos os cuidados para obter-se êxito e segurança na aplicação.

As avaliações de controle de todas as espécies daninhas presentes na área foram realizadas aos 7, 15, 30, 45 e 60 DAA (dias após a aplicação), por meio de observações visuais onde foram atribuídas notas em porcentagem, sendo 0 (zero) correspondente a ausência de controle e a nota 100% correspondente a morte total das plantas de acordo com recomendações da Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas (SBCPD, 1995). Avaliou-se também o controle em separado das três espécies daninhas mais infestantes da área aos 30, 45, 60 DAA, seguindo-se a mesma escala.

Aos 60 DAA foram realizadas avaliações de rebrote das plantas daninhas em cada tratamento, utilizando-se a escala percentual de 0 a 100%, significando ausência de rebrote e total das plantas rebrotadas, respectivamente (PROCÓPIO et al., 2006). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa ASSISTAT, versão 7.5 beta (SILVA & AZEVEDO, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados para a eficiência no controle das plantas daninhas observados durante o período amostrado encontram-se na Tabela 2. Na avaliação realizada aos 7 DAA, o melhor resultado encontrado foi o T9 quando utilizou-se a associação dos herbicidas picloram+2,4D + fluroxipir (40+120 + 200 g.ha⁻¹) seguido pelo tratamento em associação com dose inferior (20+60+ 100 g.ha⁻¹). Os demais tratamentos mostraram baixo controle, indicando que nesse período doses menores que a recomendada pelo fabricante expressam efeito reduzido de controle, aumentando o custo de produção da atividade pecuária e não trazendo efeito benéfico no controle das plantas daninhas. Resultados semelhantes foram obtidos por RUUHOLA & JULKINEN-TITTO (2003) e VELINI et al. (2008) que trabalhando com a aplicação de baixas doses de 2,4-D, fluroxipir, diuron, triclopyr, glifosato e picloran em eucalipto observaram que a redução das plantas daninhas foi baixa.

Aos 15 DAA o mesmo ocorre com o tratamento em associação dos herbicidas picloram+2,4D + fluroxipir (40+120 + 200 g.ha⁻¹) observando-se controle de 55% das plantas daninhas presentes na área. Resultados semelhantes foram obtidos por SANTOS et al (2006) que relataram que entre o período de 15 a 25 dias após a aplicação de picloram houve redução de 50% das plantas daninhas.

TABELA 2: Controle das plantas daninhas (em porcentagem) observados aos 7, 15, 30, 45 e 60 dias após a aplicação

Tratamentos	7	15	30	45	60
T1	17,6 c	37,3 bc	64,3 bc	91,0 bc	99,6 a
T2	11,0 d	21,6 d	43,0 d	81,0 d	83,3 c
T3	0,0 e	1,6 e	4,6 f	19,3 f	27,6 d
T4	0,0 e	0,0 e	0,0 f	0,0 g	0,0 f
T5	17,0 c	32,0 c	57,6 c	89,3 bc	93,0 b
T6	8,6 d	17,33 d	31,0 e	74,3 e	79,3 c
T7	0,0 e	0,6 e	3,0 f	13,6 f	19,3 e
T8	0,0 e	0,0 e	0,0 f	0,0 g	0,0 f
T9	38,6 a	55,0 a	78,0 a	97,6 a	100,0 a
T10	28,33 b	39,3 b	65,0 b	92,0 ab	99,0 a
CV%	10,28	10,80	6,57	3,80	2,43

Letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os tratamentos T3, T4, T7 e T8 representados por doses de 50 e 25% respectivamente para o picloram+2,4D e fluroxipir continuaram mostrando ineficiência no controle de plantas daninhas até 15 dias após a aplicação (Tabela 2).

Pode-se observar que aos 30 DAA os tratamentos T1, T5 (doses recomendadas), T9 e T10 (associação nas duas doses) mostraram controle superior a 50%. Os tratamentos T2, T3, T4, T6, T7 e T8 (doses correspondentes a 75, 50 e 25%) não alcançaram 50% de controle das plantas daninhas presentes na área, assim mostrando que as dosagens inferiores à recomendada são inadequadas também aos 30 dias após a aplicação. Destaca-se o efeito positivo da associação

entre os herbicidas nas duas doses (T9 e T10) que proporcionaram adequado controle das plantas daninhas (Tabela 2).

Aos 45 DAA os tratamentos T9 e T10 (associação dos herbicidas nas duas doses) foram semelhantes quanto ao controle promovido às plantas presentes na área e os tratamentos T1 e T5 (doses recomendadas pelo fabricante de ambos herbicidas) também foram semelhantes quanto ao controle das plantas daninhas na pastagem (Tabela 2). Pode-se destacar que os herbicidas picloram+2,4D e fluroxipir mostraram mesmo efeito quando usados na dose recomendada pelo fabricante aos 45 DAA e quando usados em mistura pode-se optar pela utilização de metade da dose destes para obter o mesmo controle sobre as plantas daninhas.

DURIGAN et al. (2004) também observaram alta eficácia do picloram + 2,4-D para as plantas daninhas e de acordo com SILVA et al. (2005) o picloram na planta apresenta efeito lento, porém extremamente persistente. Destaca-se que o herbicida picloram+ 2,4-D mostrou controle rápido e eficiente sobre as plantas daninhas dos 7 aos 45 DAA.

De forma geral, ainda observa-se aos 45 DAA que os tratamentos com doses de 30+90 g.ha⁻¹ de picloram+2,4D e 150g.ha⁻¹ de fluroxipir mostraram eficiência no controle, porém mostram resultados estatisticamente menores quando comparados ao controle exercido com a dose recomendada. Destacam-se os tratamentos T4 e T8 ainda apresentando controle nulo das plantas daninhas, demonstrando que a dose de 25% da dose recomendada não tem eficiência no controle das plantas daninhas para nenhum dos herbicidas estudados e, o uso destes tratamentos não deve ser recomendado.

Nota-se aos 60 DAA que os tratamentos T1, T9 e T10 tiveram controle das plantas daninhas superior a 99%, com o destaque para o T9 (associação dos herbicidas na dose recomendada) controlando 100% das plantas daninhas presentes na área (Tabela 2). Esses tratamentos não apresentaram diferenças estatísticas, mostrando que pode-se optar por usar o herbicida picloram+2,4D na dose recomendada ou a mistura entre herbicidas na metade da dose recomendada pelo fabricante.

Os tratamentos usando doses de 20+60 g.ha⁻¹ e 10+30 g.ha⁻¹ de picloram+2,4D (T3 e T4) e de 100 e 150 g.ha⁻¹ de fluroxipir (T7 e T8) mostraram-se ineficientes ao final do experimento, não alcançando o controle adequado das plantas daninhas presentes na área. Ressalta-se o efeito nulo de controle das doses reduzidas (25%) dos herbicidas usados (T4 e T8) (Tabela 2).

Observou-se que durante o período analisado, o tratamento T1 (40+120 g.ha⁻¹ de picloram+2,4D) proporcionou nível de controle ideal das plantas daninhas, assim sendo considerado indicado ao produtor por ser de menor custo quando comparado à mistura dos herbicidas, mesmo usando-se metade da dose recomendada pelo fabricante.

Concordando com os resultados obtidos LORENZI (2006) usando o herbicida 2,4-D isolado comprovou a eficiência no controle das espécies daninhas *Amaranthus deflexus*, *Senna obtusifolia* e *Ipomoea. nil*, proporcionando níveis de controle superiores a 96,5% aos 60 DAA. Estudos realizados por RASSINI & COELHO (1994), mostraram que em pastagens degradadas a utilização de 2,4-D+picloram apresentou alta eficiência química em pulverização foliar para as plantas daninhas da área. Salienta-se que em nenhum dos tratamentos observou-se rebrote das plantas controladas e sintomas de fitotoxidez na pastagem.

Na Tabela 3 visualiza-se a porcentagem de controle especificamente para as seguintes plantas daninhas: júa (*S. aculeatissimum*), vassourinha (*B. verticillata*) e assa peixe (*V. polyanthes*) estas plantas predominantes na área estudada.

Nota-se que os diferentes tratamentos proporcionaram diferentes graus de controle sobre estas plantas, de forma que o melhor controle aos 30 DAA foi o obtido pela mistura dos herbicidas na dose recomendada pelo fabricante (T9) seguido pelos tratamentos T1 (picloram+2,4D na dose 40+120 g.ha⁻¹) e T10 (mistura com meia dose recomendada). Os demais tratamentos T3, T4, T7 e T8 mostraram-se ineficientes para realizar o controle das espécies estudadas, além dos tratamentos T2 e T6 (75% da dose recomendada) que apresentaram controle das plantas daninhas reduzido.

TABELA 3- Controle das plantas daninhas júa (*Solanum aculeatissimum*), vassourinha (*Borreria verticillata*) e assa peixe (*Vernonia polyanthes*) em porcentagem, aos 30, 45 e 60 dias após aplicação (DAA). Cáceres-MT, 2013.

Tratamentos	30DAA	45 DAA	60 DAA
T1	64,3 b	95,6 ab	96,3 a
T2	43,6 c	82,3 c	83,6 b
T3	5,6 e	20,6 e	22,6 c
T4	0,3 e	0,6 g	0,6 d
T5	57,6 b	89,6 bc	91,6 ab
T6	32,3 d	65,6 d	78,2 b
T7	2,3 e	12,3 f	17,0 c
T8	0,3 e	0,3g	0,3 d
T9	77,6 a	99,6 a	100,0 a
T10	66,6 b	99,0 a	99,3 a
CV%	9,88	4,79	8,43

DAA = Dias após a aplicação /Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Aos 45 DAA observa-se a mesma tendência encontrada aos 30 DAA. Pode-se inferir que neste período os tratamentos T1, T9 e T10 são mais eficientes no controle das plantas daninhas e que o herbicida picloram+2,4D na dose recomendada mostra-se tão eficiente quanto a mistura deste com fluroxipir e que, preferindo-se a mistura, esta pode ser feita com metade das doses recomendadas para obter-se os mesmos resultados.

TIBALDI (2012) obteve resultados semelhantes ao utilizar doses e misturas de herbicidas, indicando a possível utilização de doses inferiores que garantem a mesma eficácia no controle das plantas daninhas em pastagem. A mesma tendência notada aos 30 e 45 DAA, observa-se aos 60 DAA mostrando que o controle se prolonga até esse período (Tabela 3). Salieta-se que, em nenhum dos tratamentos observou-se rebrote das plantas controladas e sintomas de fitotoxidez ocasionados pela ação dos produtos na pastagem.

CONCLUSÕES

-Para um controle eficiente pode-se optar pela utilização do herbicida picloram+2,4 D na dose recomendada pelo fabricante ou da mistura de metade da dose dos herbicidas estudados (picloram+2,4D e fluroxipir).

-As doses inferiores ao recomendado pelo fabricante dos herbicidas estudados não realizaram controle adequado sobre as plantas daninhas presentes no local.

-Não observou-se rebrote nos tratamentos avaliados até os 60 dias após a aplicação dos produtos.

REFERÊNCIAS

ADEGAS, F.S. GAZZIERO, D. L. P.; VOLL, E.; OSIPE, R. Diagnóstico da existência de *Digitaria insularis* resistente ao herbicida glyphosate no sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 27., 2010. Ribeirão Preto, SP. **Resumos expandidos...** Ribeirão Preto: SBCPD, n.162, 2010.

BARROSO, A. L. L.; DAN, H. A.; PROCÓPIO, S. O.; TOLEDO, R. E. B.; SANDANIEL, C. R.; BRAZ, G. B. P.; CRUVINEL, K. L. Eficácia de herbicidas inibidores da ACCase no controle de gramíneas em lavoura de soja. **Revista Brasileira de Plantas Daninhas**, v. 28, n. 1, p.149-157, 2010.

BIANCHI, M.A; FLECK, N.G; AGOSTINETTO, D; RIZZARDI, M.A. Interferência de *Raphanus sativus* na produtividade de cultivares de soja. **Planta Daninha**, v.29, n.4, p.783-792, 2011.

BRAGA, R. R.; COSTA, S. S. D. da; FERREIRA, E. A.; SANTOS, J.B dos; SILVA, D. V. Atividade microbiana de solos contaminados com picloran e cultivados com *Urochloa brizantha*. **Enciclopédia Biosfera**, v.9, n.17, p.302, 2013
CASTRO JÚNIOR, T.G.; FERNANDES, A.C.; ROSSI JUNIOR, P. Herbicidas no manejo de invasoras em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, no Mato Grosso, Brasil. **Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais**, v. 6, n. 1, p. 109-118, 2008.

CIESLIK, L. F.; VIDAL, R. A.; TREZZI, M. M. Fatores ambientais que afetam a eficácia de herbicidas inibidores da ACCase: revisão. **Planta Daninha**, v. 31, n. 2, p. 483-489, 2013.

DALLACORT, R. MARTINS, J. A.; INOUE, M. H.; FREITAS, P. S. L.; KRAUSE, W. Aptidão agroclimática do pinhão manso na região de Tangará da Serra, MT. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 41, n. 3, p. 373-379, 2010.

DURIGAN, J.C; BRIGHENTI, A. M.; OLIVEIRA, M. F. Controle químico de assa peixe (*Vernonia polyanthes*) na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.22, n.4, p.641-645, 2004.

FARIA, R. T. MARTINS, J. A.; DALLACORT, R.; HIROLO, M. CLIMA: programa computacional para organização e análise de dados meteorológicos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 372-387, 2003.

FILHO, J. A. B., SILVA, A. M. Eficiência do uso de herbicidas sistêmicos em recuperação de pastagens. **Cadernos de pós-graduação da FAZU**, v.2. 2011
LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas**. 6. ed., Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2006, 339p.

NORONHA, N.C.; ANDRADE, C.A.; LIMONGE, F.C.; CERRI, C.C.; CERRI, C.E.P.; PICCOLO, M.C.; FEIGL, B.J. Recuperação de pastagem degradada em Rondônia: macronutrientes e produtividade da *Brachiaria brizantha*. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, n.5, p.1711-1720, 2010.

NUNES, S. G. **Controle de plantas invasoras em pastagens cultivadas nos Cerrados**. Documento 117, Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, p.35, 2001.

PELLEGRINI, L. G., NABINGER, C, NEUMANN, M, CARVALHO, P.C.F., CRANCIO, L. A. Produção de forragem e dinâmica de uma pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e à adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.11, p.2380-2388, 2010.

PROCÓPIO, S.O. PIRES, F. R.; MENEZES, C. C. E.; BARROSO, A. L. L.; MORAES, R. V.; SILVA, M.V.V.; QUEIROZ, R. G.; CARMO, M. L. Efeitos de dessecantes no controle de plantas daninhas na cultura da soja. **Planta Daninha**, v.24, n.1, p.193-197, 2006.

RASSINI, J.B.; COELHO, R.R. Controle químico de assa-peixe (*Vernonia polyanthes*) em pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.6 p.1994-6871, 1994.

RUUHOLA, T., JULKINEN-TITO, R. Trade-off between synthesis of salicylates and growth of micropropagated *Salix pentandra*. **Journal of chemical Ecology**, v.29, n.7, p.1565-1588, 2003.

SANTOS, M.V.; FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, F. A.; VIANA, R.G.; TUFFI SANTOS, L. D.; FONSECA, D. M. Eficácia e persistência no solo de herbicidas utilizados em pastagem. **Planta Daninha** v.24 n. 2, 2006

SILVA, A. A. JAKELAITIS, A. I.; SILVA, A. F.; FERREIRA, L. D.; VIVIAN, R. **Biologia e controle de plantas daninhas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. CD-Rom.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 71-78, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.

TIBALDI, G. M. **Associação de herbicidas no controle de plantas daninhas em pastagem**. 2012. 11 pg. Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Universidade de Estado de Mato Grosso, Cáceres, 2012.

TUFFI SANTOS, L.D.; SANTOS, I.C.; OLIVEIRA, C.H.; SANTOS, M.V.; FERREIRA, F.A.; QUEIROZ, D.S. Levantamento fitossociológico em pastagens degradadas sob condições de várzea. **Planta Daninha**, v.22, n.3, p. 3-349, 2004.

VELINI, E.D. ALVES, E.; GODOYS, M. C.; MESCHEDE, D. K. SOUZA, R. T. Glyphosate applied at low doses can stimulate plant growth. **Pest Management Science**. v.65, n.4, p.317-460, 2008.