

EFICIÊNCIA DE MISTURAS EM TANQUE DE HERBICIDAS NO CONTROLE DE ERVA-CAPITÃO EM GRAMA BERMUDA

Cleber Daniel de Goes Maciel^{1*}, André Augusto Pazinato da Silva¹, Enelise Osco Helvig¹, Bruna Teixeira Baixo¹, Paula Karine Kloster Karpinski¹, André Cosmo Dranca¹, Gustavo Malaquias Czarnieski¹, João Paulo Matias² e Andreir Campos Pereira³

¹Universidade Estadual do Centro Oeste - UNICENTRO, Departamento de Agronomia, Campus de Guarapuava. Rua Simeão Camargo Varela de Sá, 03, CEP: 85.040-080, Guarapuava, PR. E-mail: cmaciel@unicentro.br, andre pazinato0@gmail.com, ra-karpinski@hotmail.com, ene_osco@hotmail.com, brunabaixo@live.com, ric_karpinski@hotmail.com; andredranca@gmail.com; gmc081@hotmail.com;

²Universidade Estadual de Maringá - UEM, Departamento de Ciências Agronômicas, Campus de Umuarama. Estrada da Paca s/n, CEP: 87501-190, Bairro São Cristóvão, Umuarama, PR. E-mail: jpmatias2@gmail.com

³Faculdade Integrado de Campo Mourão, Departamento de Agronomia, Rodovia BR-158 Km 207, CEP: 87300-970, Campo Mourão, PR. E-mail: andreir.campos@outlook.com

*RESUMO: As plantas daninhas podem diminuir a qualidade estética e a usabilidade dos gramados, e o uso de herbicidas é uma maneira de controlá-las. O trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência e seletividade de misturas em tanque de herbicidas para o controle da planta daninha erva-capitão (*Hydrocotyle bonariensis*) em grama Bermuda (*Cynodon dactylon*). O experimento foi desenvolvido a campo em área sombreada, localizada na Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava/PR, utilizando vasos com grama Bermuda e a erva-capitão. O delineamento foi o inteiramente casualizado, com dezoito tratamentos herbicidas isolados ou associados em mistura em tanque e quatro repetições. Os herbicidas 2,4-D+picloram (Tordom[®] 2000 mL ha⁻¹) e 2,4-D (DMA 806 BR[®] 1000 mL ha⁻¹), mesmo em misturas em tanque com imazapic (Plateau[®] 140 g ha⁻¹), foram altamente eficientes no controle da erva-capitão, e seletivos para a grama Bermuda quanto aos aspectos visuais, assim como podem ser utilizados como supressores parciais do desenvolvimento da parte aérea do gramado.*

PALAVRAS-CHAVE: Hydrocotyle bonariensis, Cynodon dactylon, controle químico.

EFFICIENCY OF HERBICIDES TANK MIXTURES FOR DOLLAR WEED CONTROL IN BERMDAGRASS

*ABSTRACT: Weeds may reduce aesthetic quality and usability of the lawns and the use of herbicides is a way for controlling them. The work aimed to evaluate the efficiency and selectivity of herbicides tank mixtures for dollar weed (*Hydrocotyle bonariensis*) control in bermudagrass (*Cynodon dactylon*). The experiment was developed in field conditions in shaded area, located at Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava County, Parana State, by using vases with bermudagrass and dollar weed. The experimental design was entirely randomized, with eighteen herbicide treatments isolated or associated in tank mix and four replicates. Herbicides 2.4-D + picloram (Tordom[®] 2000 mL ha⁻¹) and 2.4-D (DMA 806 BR[®] 1000 mL ha⁻¹), even in tank mixtures with imazapic (Plateau[®] 140 g ha⁻¹), were highly effective in controlling dollar weed and selective for bermudagrass in relation to visual aspects, as well as may be used as partial suppressors of lawn canopy development.*

KEY WORDS: Hydrocotyle bonariensis, Cynodon dactylon, control chemical.

INTRODUÇÃO

O mercado de grama movimentou bilhões de dólares no mundo, sendo no Brasil recentemente impulsionado pelo crescimento da produção e manutenção de gramados ornamentais e esportivos. No entanto, a utilização de gramas cultivadas tem apresentado uma grande evolução, impulsionada por condições impostas pelo próprio consumidor, como a exigência de qualidade, preço e garantia de fornecimento (Kojoroski-Silva et al., 2012).

As chamadas gramas Bermudas, também conhecidas como grama-seda (*Cynodon dactylon*), apresentam características de maciez e resistência ao pisoteio (Arruda e Henriques, 1995). Segundo Kojoroski-Silva et al. (2011), entre as cultivares de *Cynodon*, destaca-se a cv. Tifton 419, por apresentar menor largura e maior número de folha e comprimento de afilhos, em relação a outras gramas, podendo ser utilizada para finalidades paisagísticas, ambientais e esportivas.

Entre os fatores que interferem na qualidade dos gramados está o manejo de plantas daninhas. Segundo McElroy & Martins (2013), as plantas daninhas podem diminuir a qualidade estética e a usabilidade dos gramados, e nesse sentido a utilização de herbicidas é a única maneira de controlá-las completamente nessas áreas. No entanto, para o sucesso de qualquer programa de manejo de plantas daninhas com herbicidas em gramados, devem ser atendidas as precauções quanto à seletividade. No caso de jardins residenciais, a maioria das informações são experiências sem respaldo científico (Maciel, 2010).

A planta daninha conhecida popularmente como erva-capitão ou “dollarweed” em outros países (*Hydrocotyle bonariensis* Lam.) é uma espécie perene e nativa nas Américas, possuindo vasta distribuição no Brasil, infestando gramados, jardins e áreas desocupadas, especialmente na região costeira do país (Kissman e Groth, 1999; Lorenzi e Souza, 2001; Lorenzi, 2008). Segundo Kuhn (2004), a espécie *Hydrocotyle* sp. é considerada uma das principais plantas invasoras latifoliadas de gramados.

Recentemente, tem aumentado o mercado para produção e manutenção de gramados residenciais e/ou esportivos no Brasil. Apesar disso, os trabalhos de pesquisa sobre o manejo de plantas daninhas gramas utilizadas no país ainda são escassos (Maciel et al., 2011), acarretando na generalização de soluções e recomendações sem base científica.

Portanto, objetivou-se com o trabalho avaliar a eficiência e seletividade de misturas em tanque de herbicidas para o controle da planta daninha erva-capitão em grama Bermuda.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido a campo, em área sombreada, localizada na Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava/PR, utilizando vasos com grama Bermuda e a erva-capitão. As unidades experimentais foram representadas por vasos com 5,0 kg de solo, com a planta daninha erva-capitão (*H. bonariensis*), e grama Bermuda (*C. dactylon*), as quais encontravam-se no momento da aplicação em pleno vigor vegetativo.

O delineamento foi o inteiramente casualizado, constituídos por dezoito tratamentos herbicidas isolados ou associados em mistura em tanque e quatro repetições. Os herbicidas utilizados nos tratamentos foram representados por: imazapic (Plateau[®] 140 g ha⁻¹), MSMA (Volcane[®] 2000 mL ha⁻¹), aminopiraldide+fluroxypyr (Dominum[®] 2000 mL ha⁻¹), fluroxypyr+picloram (Plenum[®] 2000 mL ha⁻¹), 2,4-D+picloram (Tordom[®] 2000 mL ha⁻¹), 2,4-D (DMA 806 BR[®] 1000 mL ha⁻¹), bispiribaque-sodium (Nominee 400 SC[®] 125 mL ha⁻¹), nicossulfuron (Accent[®] 60 g ha⁻¹), sulfentrazone (Boral[®] 1000 mL ha⁻¹), imazapic + MSMA (Plateau[®] + Volcane[®] 140 g + 2000 mL ha⁻¹), imazapic + aminopiraldide+fluroxypyr (Plateau[®] + Dominum[®] 140 g + 2000 mL ha⁻¹), imazapic + fluroxypyr+picloram (Plateau[®] + Plenum[®] 140 g+2000 mL ha⁻¹), imazapic + 2,4-D+picloram (Plateau[®] + Tordom[®] 140 g + 2000 mL ha⁻¹), imazapic + 2,4-D (Plateau[®] + DMA 806 BR[®] 140 g + 1000 g ha⁻¹), imazapic + bispiribaque-sodium (Plateau[®] + Nominee 400 SC[®] 140 g + 125 mL ha⁻¹), imazapic + nicossulfuron (Plateau[®]+Accent[®] 140 g + 60 g ha⁻¹), imazapic + sulfentrazone (Plateau[®] + Boral[®] 140 g + 1000 mL ha⁻¹) e uma testemunha sem aplicação.

As aplicações foram realizadas aos 02/04/2015, utilizando-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com duas pontas TTI 110.015 (Teejet[®]), espaçadas entre si em 0,5 m e a 0,5 m de altura das folhas do gramado, constituindo taxa de aplicação de 200 L ha⁻¹. As unidades experimentais haviam sido irrigadas um dia anterior à aplicação, e aplicações efetuadas das 14:15 às 14:45 hs, onde a média da umidade relativa do ar, temperatura e velocidade dos ventos foram, respectivamente, de 62,1 %; 25,8 °C e 1,7 km h⁻¹.

As características avaliadas foram: porcentagem de fitointoxicação da grama e controle das plantas daninhas, por meio de escala de notas visuais (SBCPD, 1995), onde 0% correspondeu à ausência de injúrias e 100% à morte das plantas aos 5, 10, 15, 20 e 25 DAA (dias após aplicação) e matéria seca da parte aérea das plantas (MSPA) aos 28 DAA (g/unidade experimental). A matéria seca da parte aérea da superfície da grama e plantas daninhas foi coletada e acondicionada em sacos de papel, com posterior secagem em estufa de circulação forçada de ar, por período de 72 horas a 65 °C.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e suas médias comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De forma geral, os herbicidas Dominum[®] (aminopiralde+fluroxypyr) Plenum[®] (fluroxypyr+picloram), Tordom[®] (2,4-D+picloram) e DMA 806 BR[®] (2,4-D), isolados ou em misturas com Plateau[®] (imazapic), foram altamente eficientes no controle da erva-capitão (*H. bonariensis*), a partir dos 15 DAA ($\geq 94,8\%$) (Tabela 1). Esses resultados corroboram com os obtidos por Baixo et al. (2016), onde também constataram controle eficiente de erva-capitão utilizando DMA 806 BR[®] (2,4-D 670 e 1340 g e.a. ha⁻¹). Os tratamentos constituídos pelos herbicidas Plateau[®], Volcane[®] (MSMA), Nominee 400 SC[®] (bispiribaque-sodium), Accent[®] (nicossulfuron) e Boral[®] (sulfentrazone) aplicados isolados ou em misturas em tanque com Plateau[®], apesar de ter havido um pequeno incremento significativo nos níveis de controle da erva-capitão, ainda assim não foram considerados eficientes, e/ou mesmo satisfatórios segundo critérios da SBCPD (1995), sendo na totalidade inferiores a 32,0% (Tabela 1).

Tabela 1. Controle (%) de erva-capitão (*H. bonariensis*), número de novas plântulas emergidas e matéria seca da parte aérea (MSPA), e respectivas porcentagens de redução (% entre parênteses), em relação à testemunha sem aplicação.

Tratamentos	Dosage m mL ou g p.c. ha ⁻¹	Controle (<i>H. bonariensis</i>) (%)					N° Plts (novas) 28 DAA	MSPA (g) 28 DAA
		5 DAA	10 DAA	15 DAA	20 DAA	25 DAA		
Plateau ^{®1/}	140	4,0 E	5,0 F	9,5 D	11,3 D	10,3 E	6,5 A ^(00,0%)	4,13 B ^(44,5%)
Volcane ^{®2/}	2000	0,0 F	5,0 F	5,0 E	4,0 E	3,0 F	4,0 B ^(38,5%)	5,80 B ^(22,0%)
Dominum ^{®3/}	2000	18,8 B	72,0 C	97,3 A	99,8 A	99,5 A	0,5 C ^(92,3%)	2,19 C ^(70,5%)
Plenum ^{®4/}	2000	16,5 C	77,0 B	99,0 A	100,0A	99,8 A	0,5 C ^(92,3%)	3,35 C ^(55,0%)
Tordom ^{®5/}	2000	18,3 B	86,5 A	100,0A	100,0A	100,0A	0,0 C ^(100,0%)	2,46 C ^(66,9%)
DMA 806 BR ^{®6/}	1000	28,3 A	86,5 A	94,8 A	95,3 A	100,0A	2,5 C ^(61,5%)	3,27 C ^(56,0%)
Nominee 400 SC ^{®7/}	125	8,5 D	10,8 E	17,0 C	15,8 D	14,0 E	5,8 B ^(10,8%)	5,37 B ^(27,8%)
Accent ^{®8/}	60	3,0 E	4,5 F	12,5 D	15,3 D	17,8 D	8,3 A ^(27,7%)	4,91 B ^(34,0%)
Boral ^{®9/}	1000	3,0 E	4,0 F	6,5 E	9,5 D	10,8 E	8,8 A ^(35,4%)	3,82 C ^(48,6%)
Plateau [®] +Volcane [®]	140+2000	3,0 E	6,5 F	29,0 B	26,3 C	24,5 C	5,0 B ^(23,1%)	4,81 B ^(35,3%)
Plateau [®] +Dominum [®]	140+2000	15,3 C	74,5 B	99,3 A	99,3 A	100,0A	0,3 C ^(95,4%)	2,79 C ^(62,5%)
Plateau [®] +Plenum [®]	140+2000	26,5 A	61,5 D	99,5 A	99,5 A	99,8 A	0,0 C ^(100,0%)	2,04 C ^(72,6%)
Plateau [®] +Tordom [®]	140+2000	27,0 A	87,8 A	99,5 A	99,5 A	99,5 A	0,3 C ^(95,4%)	2,71 C ^(63,6%)
Plateau [®] +DMA806BR [®]	140+1000	19,0 B	84,5 A	96,0 A	96,0 A	97,5 A	4,3 B ^(33,9%)	2,54 C ^(65,9%)
Plateau [®] +Nominee400SC [®]	140+125	4,0 E	9,0 E	20,3 C	23,3 C	25,0 C	3,5 B ^(46,1%)	4,71 B ^(36,7%)
Plateau [®] +Accent [®]	140+60	0,0 F	5,0 F	20,3 C	27,0 C	22,0 C	2,0 C ^(69,2%)	4,88 B ^(34,4%)
Plateau [®] +Boral [®]	140+1000	3,5 E	9,8 E	22,8 C	31,5 B	32,0 B	0,8 C ^(87,7%)	4,71 B ^(36,7%)
Testemunha	-	0,0 F	0,0 G	0,0 F	0,0 E	0,0 F	6,5 A	7,44 A
F _{cal}		112,2*	1534,4*	702,4*	672,1*	795,3*	12,6*	6,9*
CV (%)		17,29	5,03	6,35	6,23	5,80	50,85	26,84

- DAA = Dias Após Aplicação. ^{1/}= imazapic; ^{2/}= MSMA; ^{3/}= aminopiralde+fluroxypyr; ^{4/}= fluroxypyr+picloram; ^{5/}= 2,4-D+picloram; ^{6/}= 2,4-D; ^{7/}= bispiribaque-sodium; ^{8/}= nicossulfuron; ^{9/}= sulfentrazone. *Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de agrupamento médias de Scott-Knott.

Maciel et al. (2015) relataram que os herbicidas Plateau[®] e Contain[®] (imazapyr) foram ineficientes no controle de erva-capitão e trevo (*Oxalis corniculata*), mesmo quando utilizados em aplicação isolada, nas doses de 210 g ha⁻¹ e 1500 mL ha⁻¹, respectivamente.

Quanto ao número de novas brotações e folhas, assim como da redução de MSPA da planta daninha erva-capitão (Tabela 1), Dominum[®] e Plenum[®], Tordom[®] e DMA 806 BR[®], isolados ou em misturas com Plateau[®], também se destacaram pelas maiores reduções significativas em relação aos demais tratamentos. Esse resultado consolida ainda mais a importância dos mesmos em termos de também inviabilizarem a formação de novas plantas por brotação de suas estruturas subterrâneas, mesmo após obtido controle eficiente da espécie.

Verificou-se que os maiores níveis de injúrias na grama Bermuda foram observadas pelos herbicidas Dominum[®] e Plenum[®] quando aplicados isolados ou em mistura com Plateau[®] (Tabela 2). Os sintomas visuais de fitointoxicação foram evidenciados pela dessecação e descolaração das folhas superiores a 81% e 54%, respectivamente, a partir dos 14 DAA, e quase que total a partir dos 20 DAA ($\geq 91,3\%$), o que representou redução da MSPA, entre 48,7% e 61,0%.

De forma contrária, os herbicidas Volcan[®], Tordom[®], DMA 806 BR[®], Nominee 400 SC[®], Accent[®] 60 g ha⁻¹ e Boral[®], isolados ou em misturas com Plateau[®], foram as opções mais seletivas para a grama Bermuda (Tabela 2). Em reação ao 2,4-D (DMA 806 BR[®]), informações indicando aceitáveis níveis de seletividade da grama Bermuda a esse herbicida já foi relatadas em outras pesquisas desenvolvido no Brasil (Christoffoleti & Aranda, 2001; Maciel et al., 2015; Baixo et al., 2016). Ainda entre estas opções, também é importante destacar que Tordom[®], DMA 806 BR[®] e Nominee 400 SC[®], isolados ou em misturas com Plateau[®], reduziram significativamente a MSPA da grama Bermuda, constituindo supressão entre 46,0% a 75,9%. Nesse sentido, além da viabilidade de controle da erva-capitão (*H. bonariensis*), conforme observado para Tordom[®] e DMA 806 BR[®], também pode-se inferir a viabilidade como supressores parciais do desenvolvimento vegetativo, e assim reduzindo o número de cortes do gramado.

Além disso, é importante considerar que apesar de ter sido pequena, a mistura em tanque de Plateau[®] + Plenum[®] também reduziu significativamente os níveis de fitointoxicação quando comparado com o tratamento de Plenum[®] isolado (Tabela 2). Entretanto, em termos de seletividade, não foi constatada a preservação da estética visual da grama

Tabela 2. Fitointoxicação e matéria seca da parte aérea (MSPA) da grama Bermuda, e respectivas porcentagens de redução (valores de %), em relação à testemunha sem aplicação.

Tratamentos	Dosagem mL ou g p.c. ha ⁻¹	Fitointoxicação (%)					MSPA (g)
		5 DAA	10 DAA	15 DAA	20 DAA	25 DAA	
Plateau ^{®1/}	140	3,5 D	5,8 G	14,0 D	16,5 D	12,0 D	13,44 B (26,5%)
Volcane ^{®2/}	2000	2,3 D	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	15,75 A (14,0%)
Dominum ^{®3/}	2000	30,3 A	62,0 B	82,8 A	93,3 A	99,5 A	8,56 C (53,3%)
Plenum ^{®4/}	2000	15,3 C	42,0 C	79,0 A	92,5 A	96,8 A	9,40 C (48,7%)
Tordom ^{®5/}	2000	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	8,79 C (52,0%)
DMA 806 BR ^{®6/}	1000	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	9,89 C (46,0%)
Nominee 400 SC ^{®7/}	125	2,3 D	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	6,75 C (63,1%)
Accent ^{®8/}	60	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	15,54 A (15,2%)
Boral ^{®9/}	1000	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	14,20 B (22,5%)
Plateau [®] +Volcane [®]	140+2000	2,3 D	10,3 E	18,8 C	22,0 C	22,0 C	14,06 B (23,2%)
Plateau [®] +Dominum [®]	140+2000	32,0 A	72,0 A	81,0 A	95,0 A	97,5 A	11,62 B (36,5%)
Plateau [®] +Plenum [®]	140+2000	19,5 B	35,3 D	54,0 B	84,5 B	91,3 B	8,86 C (51,6%)
Plateau [®] +Tordom [®]	140+2000	3,0 D	8,3 F	13,8 D	19,8 C	20,8 C	7,14 C (61,0%)
Plateau [®] +DMA806BR [®]	140+1000	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	7,90 C (56,9%)
Plateau [®] +Nominee400SC [®]	140+125	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	4,41 C (75,9%)
Plateau [®] +Accent [®]	140+60	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	12,49 B (31,8%)
Plateau [®] +Boral [®]	140+1000	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	8,84 C (51,8%)
Testemunha	-	0,0 E	0,0 H	0,0 E	0,0 E	0,0 E	18,32 A
F _{cal}		165,5*	1136,4*	520,6*	816,7*	1955,8*	8,14*
CV (%)		26,93	10,53	14,43	11,32	7,36	24,25

- DAA = Dias Após Aplicação. ^{1/}= imazapic; ^{2/}= MSMA; ^{3/}= aminopiraldide+fluroxypyr; ^{4/}= fluroxypyr+picloram; ^{5/}= 2,4-D+picloram; ^{6/}= 2,4-D; ^{7/}= bispiribaque-sodium; ^{8/}= nicossulfuron; ^{9/}= sulfentrazone. *Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem entre si, a 5% de probabilidade pelo teste de agrupamento médias de Scott-Knott.

Apesar da viabilidade dos herbicidas Dominum[®] e Plenum[®], Tordom[®] e DMA 806 BR[®], isolados ou em misturas com Plateau[®], no controle da erva-capitão (*H. bonariensis*), ainda são necessários novos estudos para análise de seletividade de outros cultivares de gramas da espécie *Cynodon* spp., e assim evitar erros de sobredoses normalmente ocorridos em jardinagem amadora.

CONCLUSÃO

Os herbicidas 2,4-D + picloram (Tordom[®] 2000 mL ha⁻¹) e 2,4-D (DMA 806 BR[®] 1000 g ha⁻¹), mesmo em misturas em tanque com imazapic (Plateau[®] 140 g ha⁻¹), foram seletivos para a grama Bermuda, assim como altamente eficientes no controle da erva-capitão (*H. bonariensis*), podendo também ser utilizados apenas para suprimir parcialmente o desenvolvimento do gramado.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, R.L.B.; HENRIQUES, E. **Gramados**. São Paulo: Europa, 1995. 63p.

BAIXO, B.T.; MACIEL, C.D.G.; SILVA, A.A.P.; KARPINSKI, R.A.K.; HELVIG, E.O.; KARPINSKI, P.K.K. Eficiência de controle de herbicidas na planta daninha *Hydrocotyle bonariensis* e seletividade para as gramas bermuda e sempre verde. In: XXX Congresso

Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas, 30, 2016, Curitiba, **Anais...** Curitiba: UFSC, 2016. p.457.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; ARANDA, A.N. Seletividade de herbicidas a cinco tipos de gramas. **Planta Daninha**, v. 19, n. 2, p. 273-278, 2001.

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e Nocivas**: Tomo II. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999, 978p.

KUHN, M. P. de S. Principais plantas daninhas em gramados. **II Sigra - Simpósio de Gramados**: Manejo de Gramas Na Produção e em Gramados Formados. FEPAF: Botucatu, SP, p.1-15, 2004.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais do Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2001, 558p.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil**: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas. 4.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008, 640p.

MACIEL, C.D.G. **Resultados de pesquisa com herbicidas em gramados - um apelo para o registro de produtos**. In: Simpósio sobre gramados: tópicos atuais em gramados II. Eds. GODOY, L.J.G. et al. Botucatu: FCA,UNESP, 2010. p.115-134.

MACIEL, C.D.G.; POLETINE, J.P.; RAIMONDI, M.A.; RODRIGUES, M.; RIBEIRO, R.B.; COSTA, R.S.; MAIO, R.M.D. Desenvolvimento de gramados submetidos à aplicação de retardadores de crescimento em diferentes condições de luminosidade. **Planta Daninha**, v.29, n.2, p.383-395, 2011.

MACIEL, C.D.G.; SILVA, A.A.P.; KARPINSKI, R.A.K.; HELVIG, E.O.; SOARES, C.R.B.; MUNHOZ, L.G. Eficiência e seletividade de herbicidas aplicados em grama bermuda para o controle de erva-capitão e trevo. In: VII Simpósio sobre gramados, 7, 2015, Botucatu, **Resumos...** Botucatu: FCA,UNESP, 2015. (CD-ROM).

McELROY, J. S.; MARTINS, D. Use of herbicides on turfgrass. **Planta daninha**, v.31, n.2, p. 455-467, 2013.

SILVA-KOJOROSKI, C.; SCHEFFER-BASSO, S.M.; KLEIN, V.A.; CARNEIRO, C.M.; GUARIENTI, M. Desenvolvimento morfológico das gramas Esmeralda, São Carlos e Tifton 419. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 3, p. 471-477, 2011.

SILVA-KOJOROSKI, C.; SCHEFFER-BASSO, S.M.; KLEIN, V.A.; CARNEIRO, C.M.; GUARIENTI, M. Crescimento estacional das gramas esmeralda, tapete e tifton 49 em condições subtropicais úmidas do sul do Brasil sob distintos preparos de solo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.18, n.2-4, p. 204-212, 2012.

SBCPD - Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. 1ª ed. Londrina: SBCPD, 1995. 42p.