

Eficácia agrônômica do glyphosate DMA (GF-1280), em aplicação dirigida, no controle de plantas daninhas em reflorestamento de eucalipto.

Ignacio Aspiazú¹; Leandro Galon¹; Alexandre Ferreira da Silva¹; Evander Alves Ferreira¹; Germani Concenção¹; Gustavo Gambarato Ferreira¹

¹Universidade Federal de Viçosa – Depto. de Fitotecnia – Av. P. H. Rolfs, s/n – 36570000 – aspiazu@gmail.com

RESUMO

Apesar de as espécies e clones de eucalipto possuírem rápido crescimento e boa competitividade com outras espécies vegetais pelos fatores de crescimento (água, luz e nutrientes), durante a fase inicial de seu desenvolvimento no campo o eucalipto é muito suscetível à interferência das plantas daninhas. O método químico para se fazer o seu controle em florestas de eucalipto é a tecnologia mais adotada pelas empresas florestais. Esse fato se explica por ser o eucalipto cultivado em grandes áreas; pelo elevado custo da mão-de-obra para se fazer as capinas, em relação ao menor custo do método químico; e também pela rapidez e eficiência desse método. Dentre os herbicidas utilizados no reflorestamento, destaca-se o glyphosate que é o mais usado em plantios comerciais de eucalipto. Neste trabalho, objetivou-se avaliar a eficácia agrônômica do glyphosate DMA (GF-1280), em aplicação dirigida, no controle de plantas daninhas em reflorestamento de Eucalipto. As avaliações de controle das plantas daninhas e de intoxicação da cultura pelos herbicidas foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após o tratamento, atribuindo-se notas de 0 a 100. O Glyphosate DMA 480 SL e Roundup original, quando utilizados em aplicações dirigidas, em nenhuma das doses avaliadas afetaram o crescimento e desenvolvimento do reflorestamento, ou seja, esses produtos não causaram intoxicação (fitotoxicidade) às plantas de eucalipto. O Glyphosate DMA 480 SL nas doses de 2,50 a 4,50 L ha⁻¹ e Roundup original na dose de 4,0 L ha⁻¹ foram eficientes no controle total de plantas daninhas no reflorestamento de eucalipto na área experimental avaliada. O Glyphosate DMA 480 SL nas doses de 2,50 a 4,50 L ha⁻¹ e Roundup original na dose de 4,0 L ha⁻¹ promoveram controle eficiente de capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e do sapé (*Imperata brasiliensis*). Nenhum dos tratamentos avaliados foi eficiente no controle da corda-de-viola (*Ipomoea cairica*).

Palavras-chave: *Eucalyptus grandis*, controle químico, manejo.

ABSTRACT - Agronomic effectiveness of glyphosate DMA (GF-1280), in directed spray, in weed control in eucalyptus reforestation.

In spite of showing fast growth and good competitiveness with other vegetable species for the growth factors (water, light and nutrients) during the initial phase of its development in the field, the eucalyptus is very susceptible to weeds interference. The chemical method is the more adopted technology by the forest companies to control weeds in eucalyptus forests. That can be explained by the fact that the eucalyptus is cultivated in great areas; weedings have high labor cost, in relation to the lowest cost of the chemical method; and also for the speed and efficiency of that method. Among the herbicides used in reforestation, he/she stands out the glyphosate that is it more used in commercial plantings of eucalyptus. In this work, the objective was to evaluate the agronomic effectiveness of the glyphosate DMA (GF-1280), in directed application, in the control of weeds in Eucalyptus reforestation. The control evaluations of weeds and herbicides intoxication of the culture were accomplished at 7, 14 and 21 days after the treatment, being attributed notes from 0 to 100. Glyphosate DMA 480 SL and original Roundup, when used in directed applications, did not affect the growth and development of the reforestation in any of the appraised doses, that is, those products didn't cause intoxication to the eucalyptus plants. Glyphosate DMA 480 SL in the doses from 2,50 to 4,50 L ha⁻¹ and Roundup original in the dose of 4,0 L ha⁻¹ were efficient in total weed control in eucalyptus reforestation at the appraised experimental area. Glyphosate DMA 480 SL in the doses from 2,50 to 4,50 L ha⁻¹ and Roundup original in the dose of 4,0 L ha⁻¹ promoted efficient control of *Melinis minutiflora* and *Imperata brasiliensis*. None of the appraised treatments was efficient in *Ipomoea cairica* control.

Keywords: *Eucalyptus grandis*, chemical control, management.

INTRODUÇÃO

O eucalipto em razão do rápido crescimento de suas espécies, da boa adaptação às condições edafoclimáticas existentes no País e da rápida produção de matéria-prima de qualidade para os diversos segmentos do setor florestal, é a essência florestal mais plantada no Brasil. No agronegócio brasileiro, o setor madeireiro tem avançado cada vez mais na agregação de valores e na cadeia produtiva, sendo apenas superado pelo complexo soja, (Baena, 2005). Apesar de as espécies e clones de eucalipto possuírem rápido crescimento e boa competitividade com outras espécies vegetais pelos fatores de crescimento (água, luz e nutrientes), durante a fase inicial de seu desenvolvimento no campo o eucalipto é muito suscetível à interferência das plantas daninhas. O não-controle dessas plantas no momento adequado em sistemas produtivos dessa cultura tem como consequência o decréscimo quantitativo e qualitativo da produção de madeira (Tuffi Santos, 2006). Esse fato coloca as

plantas daninhas nos plantios comerciais de florestas como um dos maiores problemas na implantação, manutenção e reforma das florestas de eucalipto. Além dos citados prejuízos acima causados pelas plantas daninhas, o manejo inadequado das plantas daninha aumenta os riscos de incêndio e dificulta os demais tratamentos silviculturais no reflorestamento (Pitelli, 1987; Pitelli & Marchi, 1991). O método químico para se fazer o controle de plantas daninhas em florestas de eucalipto é a tecnologia mais adotada pelas empresas florestais. Esse fato se explica por ser o eucalipto cultivado em grandes áreas; pelo elevado custo da mão-de-obra para se fazer as capinas, em relação ao menor custo do método químico; e também pela rapidez e eficiência desse método. Dentre os herbicidas utilizados no reflorestamento, destaca-se o glyphosate que é largamente o mais usado em plantios comerciais de eucalipto. O N-(fosfonometil) glicina (glyphosate) pertence ao grupo químico dos aminoácidos fosfonados, tendo como precursor a glicina. É um herbicida sistêmico, não-seletivo, recomendado para uso em pós-emergência. Possui amplo espectro de controle e atua na enzima enolpiruvil shiquimato-3-fosfato sintase (EPSP), impedindo a formação do Corismato e, subsequentemente, dos aminoácidos aromáticos: triptofano, fenilalanina e tirosina (Buchanan et al., 2000). Dentre as vantagens que justificam o uso do glyphosate, podem-se ressaltar o efetivo controle de grande número de espécies daninhas mono e dicotiledôneas, perenes e anuais; o fato de ele ser considerado de baixo impacto ambiental (Malik et al., 1989); e o seu baixo custo, por área controlada, em comparação a outros herbicidas. Além disso, existe carência de herbicidas registrados para a cultura de eucalipto que sejam eficientes no controle de espécies daninhas já em adiantado estado de desenvolvimento. Todavia, no Brasil, diferentes formulações de glyphosate têm sido usadas, tanto na dessecação da vegetação para implantação do reflorestamento quanto no manejo de plantas daninhas, na formação e manutenção de florestas de eucalipto (Tuffi Santos et al., 2006). Neste trabalho, objetivou-se avaliar a eficácia agrônômica do glyphosate DMA (GF-1280), em aplicação dirigida, no controle de plantas daninhas em reflorestamento de Eucalipto.

MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do experimento, cultivou-se *Eucalyptus grandis* em área experimental do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Viçosa. O clima da região na época de condução do experimento caracterizou-se por ser chuvoso e úmido. Foram avaliados nove tratamentos (Tabela 1), em delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas experimentais foram constituídas de três linhas de eucalipto, com cinco plantas cada, cultivado no espaçamento de 3,0 por 3,0 m, totalizando 90 m² de área

total por parcela e 54 m² de área útil. As aplicações do herbicida foram realizadas no dia 9/1/2007, quando as plantas de eucalipto se encontravam com quatro meses de idade. Para aplicação do herbicida utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂, com pressão de 2,5 kgf cm⁻², equipado com um bico com indução de ar TTI 1100.15 (faixa de aplicação de 1 m) e volume de calda de 130 L ha⁻¹. A aplicação foi feita nas entrelinhas da cultura, utilizando-se um protetor lateral para se evitar a deriva da calda para as plantas de eucalipto. No momento das aplicações o solo estava úmido, a velocidade do vento era de 3,6 km h⁻¹ a temperatura do ar, de 27 °C ; e a umidade relativa, de 78%. A comunidade de plantas daninhas na área por ocasião da aplicação dos herbicidas se encontrava em pleno desenvolvimento vegetativo e era composta principalmente por capim-gordura (*Melinis minutiflora*), sapé (*Imperata brasiliensis*), assa-peixe (*Vernonia polyanthes*), corda-de-viola (*Ipomoea cairica*), alecrim (*Baccharis dracunculifolia*), capim-amargoso (*Digitaria insularis*) e anil (*Eupatorium maximilianii*). As avaliações de controle das plantas daninhas e de intoxicação da cultura pelos herbicidas foram realizadas aos 7, 14 e 21 dias após o tratamento (DAT), atribuindo-se notas de 0 (ausência de fitotoxicidade ou de intoxicação) a 100 (morte total das plantas). Todos os dados observados foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos efeitos dos herbicidas sobre o crescimento e desenvolvimento da cultura nenhuma das doses avaliadas desses produtos causou intoxicação (fitotoxicidade) às plantas de eucalipto. Esse fato foi atribuído à adequada tecnologia para aplicação dirigida do glyphosate (pontas de pulverização adequadas e uso de uma placa protetora lateral), a qual impediu a deriva desse herbicida até às plantas da cultura. Na análise da eficiência de controle das plantas daninhas por espécie, verificou-se (Tabela 2) que o capim-gordura (*Melinis minutiflora*) foi controlado com eficiência (>90%) quando pulverizado com o Glyphosate DMA 480 SL nas doses de 2,50 a 4,50 L ha⁻¹ ou 4,0 L ha⁻¹ do Roundup original. Resultados semelhantes foram também observados no controle do sapé (*Imperata brasiliensis*) (Tabela 3). Tanto para *M. minutiflora* quanto para *I. brasiliensis*, o efeito final (eficiência máxima de controle) apenas pôde ser observado aos 21 dias após aplicação dos tratamentos (DAT), indicando ação lenta desses herbicidas sobre as referidas espécies. Já para controle de *Ipomoea cairica* (Tabela 4), nenhum dos tratamentos avaliados mostrou-se eficiente (controle < 80%), indicando a necessidade de novas pesquisas com maiores doses, novos herbicidas ou outros sistemas de manejos para essa espécie. Todavia, quanto se

avaliou a eficiência dos tratamentos no controle total de plantas daninhas, considerando todas as espécies infestantes da área experimental, constatou-se (Tabela 5) bom nível de controle (>81%) a partir dos 14 DAT quando se utilizaram as concentrações de 3,50 e 4,50 L ha⁻¹ do Glyphosate DMA 480 SL ou 4,0 L ha⁻¹ do Roundup original. Apesar dos tratamentos terem sido ineficientes do controle de algumas espécies, como *Ipomoea cairica* (Tabela 4) e outras espécies de baixa frequência na área experimental assa-peixe (*Vernonia polyanthes*), alecrim (*Baccharis dracunculifolia*), Capim-amargoso (*Digitaria insularis*), anil (*Eupatorium maximilianii*) (Tabela 6), o controle total das plantas daninhas foi considerado satisfatório devido à ação eficiente dos referidos tratamentos nas espécies dominantes da área experimental (*Melinis minutiflora* e *I. brasiliensis*). O Glyphosate DMA 480 SL e Roundup original, quando utilizados em aplicações dirigidas, em nenhuma das doses avaliadas afetaram o crescimento e desenvolvimento do reflorestamento, ou seja, esses produtos não causaram intoxicação nas plantas de eucalipto. O Glyphosate DMA 480 SL nas doses de 2,50 a 4,50 L ha⁻¹ e Roundup original na dose de 4,0 L ha⁻¹ foram eficientes no controle total de plantas daninhas no reflorestamento de eucalipto na área experimental avaliada. O Glyphosate DMA 480 SL nas doses de 2,50 a 4,50 L ha⁻¹ e Roundup original na dose de 4,0 L ha⁻¹ promoveram controle eficiente de capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e do sapé (*Imperata brasiliensis*). Nenhum dos tratamentos avaliados foi eficiente no controle da corda-de-viola (*Ipomoea cairica*).

LITERATURA CITADA

BAENA, E. S. A rentabilidade econômica da cultura do eucalipto e sua contribuição ao agronegócio brasileiro. **Conhecimento Interativo**, v.1, n.1, p.3-9, 2005.

BUCHANAN, B. B.; GRUISSEM, W.; JONES, R. L. **Biochemistry and molecular biology of plants**. 3 ed., Rockville, Maryland: American Society of Plant Physiologists 2000. 1367p.

MALIK, J.; BARRY, G.; KISHORE, G. The herbicide glyphosate. **Biofactores**, v. 2, p.17-25, 1989.

PITELLI, R. A. Competição e controle de plantas daninhas em áreas agrícolas. **IPEF**, v.4, n.12, p.25-35, 1987.

PITELLI, R. A.; MARCHI, S. R. Interferência das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In: SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO, 1., 1991, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 1991. p.110-23.

TUFFI SANTOS, L. D. Efeitos diretos e indiretos do glyphosate em eucalipto. 2006. 78 f. Dissertação (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

TUFFI SANTOS, L. D.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; et al.. Intoxicação de espécies de eucalipto submetidas à deriva de glyphosate. *Planta Daninha*, v.24, n.2, p.359-364, 2006.

Tabela 1 – Glyphosate DMA (GF-1280), aplicado em pós-emergência dirigida para no controle de plantas daninhas em pastagem de *Brachiaria decumbens*. Viçosa, MG - tratamentos avaliados

Tratamentos Avaliados		Doses de Aplicadas	
Nome Comum	N. Comercial	g ha ⁻¹ do e.a.	L ha ⁻¹ do p.c.
Glyphosate DMA 480 SL	GF-1280 ¹	360	0,75
Glyphosate DMA 480 SL	GF-1280	720	1,50
Glyphosate DMA 480 SL	GF-1280	1.200	2,50
Glyphosate DMA 480 SL	GF-1280	1.680	3,50
Glyphosate DMA 480 SL	GF-1280	2.160	4,50
Glyphosate	Roundup Original ²	710	2,00
Glyphosate	Roundup Original ²	1.420	4,00
Testemunha Sem Herbicida	-----	----	----

^{1/} herbicida concentrado solúvel formulado à base de sal dimetilamônio contendo 480 g de equivalente ácido por litro de glyphosate. ^{2/} herbicida concentrado solúvel contendo 355,68 g de equivalente ácido por litro de glyphosate, formulado à base de sal isopropilamina.

Tabela 2 - Eficiência do Glyphosate DMA (GF-1280), aplicado em pós-emergência dirigida em reflorestamento de eucalipto, no controle total de *Melinis minutiflora*. Viçosa, MG – 2007

Tratamentos avaliados ³	% de controle de <i>Melinis minutiflora</i> ⁴		
	7 DAT	14 DAT	21 DAT
Teste com capinas	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Teste sem capinas	0,0 c	0,0 e	0,0 f
Glyphosate DMA 480 SL ¹ - 0,75 L	18,7 e	48,7 e	52,5 e
Glyphosate DMA 480 SL - 1,50 L	28,7 de	63,7 de	68,7 d
Glyphosate DMA 480 SL - 2,50 L	35,0 cd	80,0 cd	90,0 abc
Glyphosate DMA 480 SL - 3,50 L	40,0 bcd	88,2 abc	93,7 ab
Glyphosate DMA 480 SL - 4,50 L	48,7 b	98,2 ab	100,0 a
Roundup Original ² - 2,00 L ha ⁻¹	32,5 cd	81,2 bcd	80,0 cde
Roundup Original - 4,00 L ha ⁻¹	48,7 b	90,0 abc	93,5 ab
CV%	13,4	9,7	7,2

Tabela 3 - Eficiência do Glyphosate DMA (GF-1280), aplicado em pós-emergência dirigida em reflorestamento de eucalipto, no controle total de *Imperata brasiliensis*. Viçosa, MG – 2007

Tratamentos avaliados ³	% de controle de <i>Imperata brasiliensis</i> ⁴		
	7 DAT	14 DAT	21 DAT
Teste com capinas	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Teste sem capinas	0,0 f	0,0 f	0,0 f
Glyphosate DMA 480 SL ¹ - 0,75 L ha ⁻¹	18,7 e	42,5 e	43,7 e
Glyphosate DMA 480 SL - 1,50 L ha ⁻¹	26,2 de	57,5 de	57,5 de
Glyphosate DMA 480 SL - 2,50 L ha ⁻¹	30,0 cde	75,0 bcd	81,2 bc
Glyphosate DMA 480 SL - 3,50 L ha ⁻¹	41,2 bc	81,2 abc	91,2 ab
Glyphosate DMA 480 SL - 4,50 L ha ⁻¹	47,5 b	92,5 ab	98,5 a
Roundup Original ² - 2,00 L ha ⁻¹	33,7 bcd	72,5 bcd	67,5 cd
Roundup Original - 4,00 L ha ⁻¹	46,2 b	80,0 abcd	87,0 ab
C.V%	16,0	13,9	9,1

Tabela 4 - Eficiência do Glyphosate DMA (GF-1280), aplicado em pós-emergência dirigida em reflorestamento de eucalipto, no controle total de *Ipomoea cairica*. Viçosa, MG – 2007

Tratamentos avaliados ³	% de controle de <i>Ipomoea cairica</i> ⁴		
	7 DAT	14 DAT	21 DAT
Teste com capinas	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Teste sem capinas	0,0 c	0,0 e	0,0 f
Glyphosate DMA 480 SL ¹ - 0,75 L ha ⁻¹	2,75 c	5,0 e	3,7 f
Glyphosate DMA 480 SL - 1,50 L ha ⁻¹	5,0 c	10,0 de	7,5 f
Glyphosate DMA 480 SL - 2,50 L ha ⁻¹	8,75 c	20,0 cde	18,7 de
Glyphosate DMA 480 SL - 3,50 L ha ⁻¹	12,5 bc	30,0 bcd	37,5 bc
Glyphosate DMA 480 SL - 4,50 L ha ⁻¹	22,5 b	37,5 bc	47,5 b
Roundup Original ² - 2,00 L ha ⁻¹	8,7 c	12,5 de	8,7 ef
Roundup Original - 4,00 L ha ⁻¹	11,2 bc	21,2 cde	23,7 d
CV%	31,7	33,0	17,1

Tabela 5 – Eficiência do Glyphosate DMA (GF-1280), aplicado em pós-emergência dirigida em reflorestamento de eucalipto, no controle total de plantas daninhas. Viçosa, MG – 2007

Tratamentos avaliados ³	% de controle total ⁴		
	7 DAT	14 DAT	21 DAT
Teste com capinas	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Teste sem capinas	0,0 g	0,0 f	0,0 g
Glyphosate DMA 480 SL ¹ - 0,75 L ha ⁻¹	18,7 f	47,5 e	48,75 f
Glyphosate DMA 480 SL - 1,50 L ha ⁻¹	27,5 ef	57,5 de	62,5 e
Glyphosate DMA 480 SL - 2,50 L ha ⁻¹	35,0 cde	76,25 bc	85,0 bcd
Glyphosate DMA 480 SL - 3,50 L ha ⁻¹	40,0 bcd	81,25 bc	90,0 ab
Glyphosate DMA 480 SL - 4,50 L ha ⁻¹	48,7 b	90,0 ab	98,0 ab
Roundup Original ² - 2,00 L ha ⁻¹	32,5 cde	73,5 bcd	76,2 cd
Roundup Original - 4,00 L ha ⁻¹	48,7 b	82,5 bc	88,7 abc
CV%	12,9	10,2	7,4

Tabela 6 - Eficiência do Glyphosate DMA (GF-1280), aplicado em pós-emergência dirigida em reflorestamento de eucalipto, no controle de outras espécies. Viçosa, MG – 2007

Tratamentos avaliados ³	% (média) de controle de outras espécies ⁵		
	7 DAT ⁴	14 DAT ⁴	21 DAT ⁴
Teste com capinas	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Teste sem capinas	0,0 e	0,0 e	0,0 e
Glyphosate DMA 480 SL ¹ - 0,75 L	10,0 de	21,2 de	17,5 cd
Glyphosate DMA 480 SL - 1,50 L ha ⁻¹	17,5 cde	30,0 cde	42,5 bc
Glyphosate DMA 480 SL - 2,50 L ha ⁻¹	25,0 bcd	41,2 bcd	45,0 bc
Glyphosate DMA 480 SL - 3,50 L ha ⁻¹	32,5 bc	42,5 bcd	50,0 bc
Glyphosate DMA 480 SL - 4,50 L ha ⁻¹	45,0 b	71,2 ab	70,0 ab
Roundup Original ² - 2,00 L ha ⁻¹	31,2 bcd	50,0 bcd	52,5 bc
Roundup Original - 4,00 L ha ⁻¹	38,7 bc	70,0 abc	62,5 b
C.V%	28,1	35,4	31,1

¹/ herbicida concentrado solúvel formulado à base de sal dimetilamônio contendo 480 g de equivalente ácido por litro de glyphosate, pertence ao grupo químico das glicinas, classificação toxicológica preliminar – extremamente tóxico. ²/ herbicida concentrado solúvel contendo 355,68 g de equivalente ácido por litro de glyphosate, formulado à base de sal isopropilamina, grupo químico das glicinas, classe toxicológica IV. ³/ Doses expressas em L ha⁻¹ do produto comercial. ⁴/ Médias seguidas pelas mesmas letras, numa mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.