

Efetividade de herbicidas no controle de *Alternanthera tenella*

Effectiveness of herbicides for *Alternanthera tenella* control

Rosecler Salete Canossa¹, Rubem Silvério de Oliveira Jr.², Jamil Constantin²,
Fabiano Aparecido Rios³, Sidnei Douglas Cavalieri⁴

Resumo - O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de diferentes herbicidas, aplicados em pré e pós-emergência, no controle de *Alternanthera tenella*. Foram realizados dois ensaios em casa-de-vegetação: no primeiro, foram avaliados herbicidas aplicados em pré-emergência, e no segundo foram avaliados herbicidas em pós-emergência, aplicados quando a planta daninha apresentava dois pares de folhas. Os tratamentos em pré-emergência e as respectivas doses (g ha⁻¹) avaliadas foram: alachlor (2880); chlorimuron-ethyl (15); metribuzin (576); clomazone (1000); flumetsulam (120); sulfentrazone (600); trifluralin (540); amicarbazone (1050); pendimethalin (1500); oxyfluorfen (360); ametryn (1500); diuron (1500); imazapic (140); isouron (175); s-metolachlor (576 e 960) e testemunha sem aplicação. Os tratamentos avaliados em pós-emergência foram: fomesafen (250); [diuron+paraquat] [200+400]; 2,4-D (1005); carfentrazone-ethyl (60); chlorimuron-ethyl (15); lactofen (168); bentazon (720); flumiclorac-pentyl (60); [glyphosate+imazethapyr] [444,5+75]; diquat (400); glyphosate (540 e 1440) e testemunha sem aplicação. Nas aplicações em pré-emergência, todos os herbicidas foram considerados eficazes para o controle de *A. tenella*, proporcionando controle acima de 98% aos 28 dias após aplicação (DAA). Os resultados das aplicações pós-emergentes demonstraram que os herbicidas fomesafen, lactofen e bentazon não foram eficazes no controle de *A. tenella*. Os demais herbicidas aplicados em pós-emergência foram altamente eficazes, resultando num controle acima de 97% aos 28 DAA.

Palavras-chave: Apaga-fogo, controle químico, pré-emergência, pós-emergência.

Abstract - The objective of this work was to evaluate the efficacy of different herbicides, applied both at pre and post-emergence, to control *Alternanthera tenella*. Two assays were accomplished: the first one for pre-emergence herbicides, and the second one for post-emergence herbicides, applied at two pair of leaves stage. Pre-emergence herbicide treatments and respective rates (g i.a. ha⁻¹) were: alachlor (2880); chlorimuron-ethyl (15); metribuzin (576); clomazone (1000); flumetsulam (120); sulfentrazone (600); trifluralin (540); amicarbazone (1050); pendimethalin (1500); oxyfluorfen (360); ametryn (1500); diuron (1500); imazapic (140); isouron

¹ Discente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (UEM/NAPD), Av. Colombo 5790, 87020-900, Maringá, PR.

² Professor Associado, Departamento de Agronomia da UEM. Av. Colombo 5790 87020-900 Maringá, PR. E-mail: rsojunior@uem.br

³ Professor Discente do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual de Maringá (UEM/NAPD), Av. Colombo 5790 87020-900 Maringá, PR.

⁴ Pesq. Dr. Embrapa Hortaliças/CNPH, Rodovia Brasília/Anápolis, BR 060 Km 09 Gama/DF, CP 218, CEP 70359-970.

(175); s-metolachlor (576 and 960) and check plot. Post-emergence herbicide treatments were: fomesafen (250); [diuron+paraquat] [200+400]; 2,4-D (1005); carfentrazone-ethyl (60); chlorimuron-ethyl (15); lactofen (168); bentazon (720); flumiclorac-pentyl (60); [glyphosate+imazethapyr] [444,5+75]; diquat (400); glyphosate (540 and 1440) and check plot. For pre-emergence applications, all herbicides were considered efficient for *A. tenella* control, propitiating more than 98% control at 28 days after application (DAA). The post-emergence herbicide treatments, fomesafen, lactofen and bentazon did not control *A. tenella*. Remaining post-emergence treatments provided more than 97% control of *A. tenella* at 28 DAA.

Key-words: Joyweed, Calico plant, chemical control, pre-emergence, post-emergence.

Introdução

Alternanthera tenella, conhecida como apaga-fogo, é uma planta herbácea, muito ramificada, tendendo a formar uma cobertura intensa sobre o solo. Esta espécie alastra-se por enraizamento a partir de nós em contato com o solo. *A. tenella* ocorre como infestante de pastagens e de culturas anuais, sendo particularmente prejudicial como infestante tardia, que pode dificultar a colheita mecânica e aumentar o teor de impureza e de umidade dos grãos colhidos. Segundo Kissmann & Groth (1999), *A. tenella* apresenta o ciclo C₄ da fotossíntese, sendo muito competitiva, especialmente quando ocorre em lavouras de plantas que apresentam o ciclo C₃.

Há relatos de infestações de *A. tenella* em diversas culturas e regiões do Brasil. Freitas et al. (2006), relatam a principal espécie de planta daninha encontrada na cultura de algodão em Minas Gerais foi *A. tenella*, e que esta apresentava a maior densidade de infestação (127,4 plantas m⁻²) dentre as espécies presentes na área. Pereira & Velini (2003) avaliaram a flora infestante no município de Chapadão do Céu, GO, durante quatro anos (1995 a 1998) e constataram a presença de *A. tenella* como uma das espécies de maior importância. Segundo Carvalho et al. (2005) em estudo de plantas infestantes na cultura de citros em pomares no Estado de

Sergipe, *A. tenella* se destacou entre as plantas daninhas que apresentaram maior frequência de ocorrência no período da pesquisa. Segundo Lacerda (2003), dentre as plantas daninhas estudadas em sistema de plantio direto e convencional no estado de São Paulo, a *A. tenella* foi considerada uma das espécies mais frequentes. Diversos outros trabalhos relatam *A. tenella* como infestante de grande relevância em áreas de milho, soja, algodão e tomate (Duarte & Deuber, 1999; Nascente et al., 2004; Bertin et al., 2005; Timossi et al., 2006). De acordo com Shiratsuchi et al. (2001), a espécie é considerada como uma das plantas daninhas mais problemáticas na cultura da soja quando não controlada adequadamente. Estes autores avaliaram a emergência de plantas daninhas na cultura de soja no estado de São Paulo, e encontraram um banco de 178,4 sementes m⁻², sendo ainda que o método utilizado para determinação do banco de sementes não contabilizou as sementes dormentes. Além de infestante de culturas, pesquisas relatam *A. tenella* como hospedeira de bactérias. Segundo Lopes et al. (2003) essa espécie foi detectada como hospedeira da bactéria *Xylella fastidiosa*, causadora da clorose variegada dos citros (CVC).

Embora existam diversos herbicidas registrados para uso no controle desta espécie (Rodrigues & Almeida, 2005), as informações

sobre a eficácia destes herbicidas no controle de *A. tenella* são relativamente limitadas, e existem evidências de controle deficiente e de aumento das áreas infestadas com esta espécie nas áreas de plantio direto, principalmente em áreas de produção de grãos no Cerrado brasileiro.

O herbicida imazamox (30 g ha^{-1}) aplicado em pós-emergência (dois pares de folhas definitivas) promoveu controle de 87,50% de *A. tenella* (Correia et al., 2005). Controle eficiente também foi observado pela aplicação pré-emergente de flumioxazin (50 g ha^{-1}) (Jaremtchuck et al., 2006) e pela aplicação pós-emergente de trifloxysulfuron-sodium, em doses de 8 e 10 g ha^{-1} (Peixoto et al., 2006). Resultados semelhantes foram observados por Braz et al. (2002) ao utilizar a associação de trifloxysulfuron-sodium + ametrina ($37 + 1465 \text{ g ha}^{-1}$), os quais apresentaram excelente controle (>90%) 156 dias após aplicação sobre plantas no estágio de três folhas. Segundo as observações de Foloni & Bachiega (2002), a associação do mesotrione + atrazine também foi eficaz para o controle de *A. tenella* quando aplicada no estágio de 1-4 folhas. A associação de herbicidas [bentazon + paraquat] com imazetapyr ou lactofen aumentou o índice de controle para todas as espécies de plantas daninhas estudadas por Rozanski et al. (2004), dentre elas, *A. tenella*. Por outro lado, Negrisoli et al. (2003) não obtiveram sucesso no controle desta espécie com a utilização de 2,4-D e glyphosate associados à atrazine, em infestação de $82,5 \text{ plantas m}^{-2}$.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a efetividade de diferentes herbicidas, aplicados em pré e pós-emergência, no controle de *A. tenella*.

Material e métodos

Dois experimentos foram desenvolvidos em casa de vegetação da Universidade Estadual de Maringá, no ano de 2006. O solo utilizado nos experimentos apresentava textura arenosa, com 920 g kg^{-1} de areia; 30 g kg^{-1} de argila; $7,36 \text{ g dm}^{-3}$ de C e $\text{pH (H}_2\text{O)} = 6,2$. A umidade do solo foi reposta diariamente. Foram colocadas 20 sementes por vaso (capacidade de 5 kg de solo) de *A. tenella*, na profundidade de 1 cm.

No primeiro experimento, foram avaliados herbicidas aplicados em pré-emergência, e no segundo herbicidas aplicados em pós-emergência. Em ambos os experimentos a aplicação dos herbicidas foi realizada utilizando-se um pulverizador costal de pressão constante à base de CO_2 , equipado com pontas TJ 110 02 – pressão de 30 lb pol^{-2} , sendo que a altura da aplicação foi 50 cm acima da borda dos vasos. O volume de calda aplicado foi equivalente a 200 L ha^{-1} . As condições ambientais no momento da aplicação para ambos experimentos foram de umidade relativa do ar de 78%, temperatura ambiente de 29°C e velocidade do vento inferior a 4 km h^{-1} .

a) Controle de *Alternanthera tenella* em condições de pré-emergência

Os tratamentos avaliados neste experimento foram constituídos de 17 tratamentos (Tabela 1). As doses utilizadas foram baseadas nas recomendações de Rodrigues e Almeida (2005). A aplicação dos herbicidas foi realizada no mesmo dia da sementeira. O controle de *A. tenella* foi avaliado por meio de escala percentual de notas aos 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA). O valor 0 (zero) correspondeu a nenhum controle e 100% à morte total das plantas, comparados à testemunha sem aplicação de herbicida. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições, sendo cada unidade experimental constituída por um vaso. Os



dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

b) Controle de *Alternanthera tenella* em condições de pós-emergência

A aplicação foi realizada quando as plantas de apaga-fogo apresentavam o segundo par de folhas verdadeiras

completamente expandidas, que ocorreu aos 21 dias após semeadura, quando as plantas apresentavam altura média de 3,5 cm. Os herbicidas e as respectivas doses avaliadas neste experimento estão descritos na Tabela 2.

As doses utilizadas foram baseadas nas recomendações de Rodrigues e Almeida (2005).

Tabela 1. Herbicidas utilizados para aplicação em pré-emergência visando o controle de *Alternanthera tenella*.

Tratamentos	Dose (g ha ⁻¹)	Produto comercial	Concentração (g L ⁻¹ ou g kg ⁻¹)	Dose (g ou L ha ⁻¹)
alachlor	2880	Alaclor Nortox [®]	480 g L ⁻¹	6,00 L
chlorimuron-ethyl	15	Classic [®]	250 g kg ⁻¹	60,00 g
metribuzin	576	Sencor 480 [®]	480 g L ⁻¹	1,20 L
clomazone	1000	Gamit [®]	500 g L ⁻¹	2,00 L
flumetsulam	120	Scorpion [®]	120 g L ⁻¹	1,00 L
sulfentrazone	600	Boral 500 SC [®]	500 g L ⁻¹	1,20 L
trifluralin	540	Trifluralina Nortox Gold [®]	450 g L ⁻¹	1,20 L
amicarbazone	1050	Dinamic [®]	700 g kg ⁻¹	1,50 kg
pendimethalin	1500	Herbadox 500 CE [®]	500 g L ⁻¹	3,00 L
oxyfluorfen	360	Goal BR [®]	240 g L ⁻¹	1,50 L
ametryn	1500	Herbipak 500 BR [®]	500 g L ⁻¹	3,00 L
diuron	1500	Herburon 500 BR [®]	500 g L ⁻¹	3,00 L
imazapic	140	Plateau [®]	700 g kg ⁻¹	0,20 kg
isouron	175	*	500 g kg ⁻¹	0,35 kg
s-metolachlor	576	Dual Gold [®]	960 g L ⁻¹	0,60 L
s-metolachlor	960	Dual Gold [®]	960 g L ⁻¹	1,00 L
Testemunha sem aplicação	-	-	-	-

* Herbicida em fase de avaliação.

O controle na modalidade pós-emergência foi avaliado por meio de escala percentual de notas aos 3, 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA), onde 0% (zero) corresponde a nenhum controle e 100% à morte das plantas, comparados à testemunha sem aplicação de herbicida. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições, sendo cada unidade experimental constituída por um vaso. Os dados

obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

a) Controle de *Alternanthera tenella* em pré-emergência



Os resultados de porcentagem de controle aos 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA) estão descritos na Tabela 3. Todos os herbicidas avaliados foram eficazes para o controle de *Alternanthera tenella*, sendo que a maioria dos herbicidas proporcionou 100% de controle aos 28 DAA. Os únicos herbicidas que não apresentaram controle total foram diuron (98,5%), flumetsulam e ametryn (99%), imazapic e isouron (99,50%), e s-metolachlor nas duas doses (99,75%), sem que, no entanto, houvesse diferenças significativas nos níveis de controle.

Tabela 2. Herbicidas utilizados para aplicação em pós-emergência visando controle de *Alternanthera tenella*.

Tratamentos	Dose (g ha ⁻¹)	Produto comercial	Concentração (g L ⁻¹ ou g kg ⁻¹)	Dose (g ou L ha ⁻¹)
fomesafen ^{1/}	250	Flex [®]	250 g L ⁻¹	1,00 L
[diuron + paraquat]	[200 + 400]	Gramocil [®]	100 + 200 g L ⁻¹	2,00 L
2,4-D	1005	DMA 806 BR [®]	670 g L ⁻¹	1,50 L
carfentrazone-ethyl	60	Aurora [®]	400 g L ⁻¹	0,15 L
chlorimuron-ethyl ^{2/}	15	Classic [®]	250 g kg ⁻¹	60,00 g
lactofen	168	Naja [®]	240 g L ⁻¹	0,70 L
bentazon ^{3/}	720	Basagran 600 [®]	600 g L ⁻¹	1,20 L
flumiclorac-penty ^{4/}	60	Radiant 100 [®]	100 g L ⁻¹	0,60 L
[glyphosate + imazethapyr]	[444,5 + 75]	Alteza 30 SL [®]	177,8 + 30 g L ⁻¹	2,50 L
diquat	400	Reglone [®]	200 g L ⁻¹	2,00 L
glyphosate	540	Round up Original [®]	360 g L ⁻¹	1,50 L
glyphosate	1440	Round up Original [®]	360 g L ⁻¹	4,00 L
Testemunha sem aplicação	-	-	-	-

^{1/} Acrescentou-se Energic a 0,5% v/v.

^{2/} Acrescentou-se Assist a 0,05% v/v.

^{3/} Acrescentou-se Dash a 0,5% v/v.

^{4/} Acrescentou-se Dytrol a 0,25% v/v.

Embora controle total aos 28 DAA tenha sido observado pela aplicação em pré-emergência do herbicida chlorimuron-ethyl, este produto não é recomendado nesta modalidade de aplicação (Lorenzi, 2006). Também segundo de acordo com este autor, *A. tenella* é pouco suscetível (menos que 50%

de controle) ao herbicida clomazone, sendo que, neste trabalho foi observado controle total das plantas (Tabela 3). É possível que a textura arenosa do solo deste experimento tenha propiciado uma maior efetividade do chlorimuron e do clomazone no controle do apaga-fogo. O aumento do controle do apaga-

fogo em solos de textura mais leve foi igualmente descrito pela utilização do flumioxazin (Jaremtchuck et al., 2006).

Na dose de 600 g ha⁻¹ o herbicida sulfentrazone controlou a espécie *A. tenella* com 100% de eficácia aos 28 DAA, como pode ser observado na Tabela 3. Dados disponibilizados por Christoffoleti et al. (2002) sugerem que doses ainda mais baixas deste herbicida (150 a 450 g ha⁻¹), também

propiciam controle adequado desta espécie. Trifluralin aplicado a 540 g ha⁻¹ promoveu controle total das plantas aos 28 DAA. Este resultado corrobora aqueles apresentados por Shiratsuchi (2001), que também relata que *A. tenella* foi susceptível à aplicação pré-emergente do trifluralin.

Tabela 3. Porcentagens de controle de *Alternanthera tenella* observadas em três avaliações após a aplicação de herbicidas em pré-emergência.

Tratamentos	Dose (g ha ⁻¹)	Controle (%)		
		14 DAA	21 DAA	28 DAA
alachlor	2880	100,00 a	100,00 a	100,00 a
chlorimuron-ethyl	15	99,75 a	99,00 ab	100,00 a
metribuzin	576	98,50 ab	100,00 a	100,00 a
clomazone	1000	99,50 a	99,50 a	100,00 a
flumetsulam	120	96,75 b	97,75 b	99,00 a
sulfentrazone	600	100,00 a	100,00 a	100,00 a
trifluralin	540	99,75 a	100,00 a	100,00 a
amicarbazone	1050	100,00 a	99,50 a	100,00 a
pendimethalin	1500	100,00 a	99,25 ab	100,00 a
oxyfluorfen	360	100,00 a	100,00 a	100,00 a
ametryn	1500	100,00 a	100,00 a	99,00 a
diuron	1500	99,50 a	99,00 ab	98,50 a
imazapic	140	100,00 a	99,50 a	99,50 a
isouron	145	100,00 a	99,50 a	99,50 a
s-metolachlor	576	100,00 a	100,00 a	99,75 a
s-metolachlor	960	100,00 a	100,00 a	99,75 a
Testemunha sem aplicação	-	0,00 c	0,00 c	0,00 b
F	-	4450,15 *	6041,84 *	6387,26 *
CV (%)	-	0,77	0,66	0,64
DMS	-	1,87	1,60	1,56

* As médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Também o s-metolachlor (576 e 960 g ha⁻¹) foi eficaz, apresentando 99,75% de controle. O mesmo foi observado por Freitas et al. (2006) para o controle de *A. tenella* com o herbicida s-metolachlor na dose 1152 g ha⁻¹ observando-se controle superior a 90%. O oxyfluorfen a 600 g ha⁻¹ proporcionou controle de 100% nesse experimento. Bezutte et al.

(1995) afirmam que uma das características do oxyfluorfen é sua adsorção total pelas partículas do solo nas camadas mais superficiais, o que, associado ao fato de ser praticamente insolúvel em água, o torna altamente resistente à lixiviação. Tal comportamento no solo pode explicar o alto

controle observado mesmo em solo de textura leve.

b) Controle de *Alternanthera tenella* em condições de pós-emergência

Na primeira avaliação, realizada aos três dias após aplicação (DAA), observou-se controle superior a 80% de controle para os herbicidas [diuron + paraquat], carfentrazone-ethyl, flumiclorac-penthyll e diquat, que apresentam ação predominantemente de contato (Tabela 4). No entanto, três herbicidas que também apresentam ação de contato não proporcionaram níveis aceitáveis de controle nesta avaliação (fomesafen, lactofen e bentazon). A baixa efetividade inicial destes três herbicidas foi ratificada nas avaliações aos 7 e aos 28 DAA. Valério et al. (2002) observaram que o lactofen nas doses 86, 120 e 168 g ha⁻¹, foi eficaz para o controle de apaga-fogo, entretanto, a mistura do lactofen + imazetapyr ou chlorimuron, apresentaram índices superiores ao oferecido pelo lactofen aplicado isoladamente. Para aplicações em pós-emergência, Lorenzi (2006) considera *A. tenella* pouco suscetível ao herbicida bentazon, altamente suscetível ao fomesafen e suscetível ao lactofen.

Segundo Ferreira et al. (2003), *A. tenella* apresenta potenciais barreiras foliares que podem comprometer a absorção foliar dos herbicidas e, conseqüentemente, a eficácia de herbicidas aplicados em pós-emergência. Estes autores sugerem que a grande espessura da cutícula das faces abaxial e adaxial, o elevado teor de cera epicuticular e a alta densidade de tricomas seriam os principais obstáculos para a absorção foliar dos herbicidas. Sugerem ainda que, para a espécie estudada, a adição de adjuvantes que possibilitem maior grau de

contato de calda com a superfície foliar e o aumento de penetração estomática poderiam se constituir em estratégias importantes para maximizar a absorção foliar dos herbicidas. No entanto, no presente trabalho, tanto o fomesafen quanto o bentazon receberam adjuvantes para maximizar a absorção foliar e, mesmo assim, não conseguiram promover níveis de controle aceitáveis. Os demais herbicidas com ação de contato aplicados em pós-emergência, [diuron + paraquat], carfentrazone-ethyl, flumiclorac-penthyll e diquat, apresentaram controle praticamente total a partir de 7 DAA (Tabela 4). Segundo Lorenzi (2006), apenas o carfentrazone-ethyl está sem informação sobre a aplicação para *A. tenella*. Para os demais herbicidas estudados, os controles obtidos apresentaram-se de acordo com a classificação de susceptibilidade oferecida.

Os herbicidas de ação sistêmica como 2,4-D, chlorimuron-ethyl e [glyphosate + imazetapyr], em geral, apresentaram baixos valores de controle nas avaliações iniciais (3 e 7 DAA), mas aos 28 DAA a eficácia de controle destes tratamentos se assemelhava aos melhores tratamentos com herbicidas de ação de contato (Tabela 4). Estes resultados corroboram as informações de Lorenzi (2006) para os herbicidas 2,4-D e chlorimuron-ethyl. Em relação ao glyphosate aplicado isoladamente, observou-se acima de 90% de eficácia para as duas doses avaliadas já aos 7 DAA. A partir dos 14 DAA, estes tratamentos assim como a mistura formulada [glyphosate + imazetapyr], proporcionaram controle total de *A. tenella* (Tabela 4). Resultado semelhante foi observado por Kawaguchi et al. (2003), onde o glyphosate aplicado na mesma dose e também em doses menores, proporcionou excelente controle para *A. tenella*.



Tabela 4. Porcentagens de controle de *Alternanthera tenella* observadas em cinco avaliações após a aplicação de herbicidas em pós-emergência.

Tratamento	Dose (g ha ⁻¹)	Controle (%)				
		3 DAA	7 DAA	14 DAA	21 DAA	28 DAA
fomesafen ^{1/}	250	6,67 de	10,00 e	8,33 c	5,00 c	0,00 d
[diuron + paraquat]	[200 + 400]	94,33 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
2,4-d	1005	35,00 bc	40,00 d	63,33 b	91,67 a	99,67 a
carfentrazone-ethyl	6	81,67 a	60,00 cd	98,33 a	100,00 a	100,00 a
chlorimuron-ethyl ^{2/}	15	6,67 de	15,00 e	50,00 b	90,00 a	97,33 a
lactofen	168	45,00 b	58,33 cd	53,33 b	58,33 b	56,67 b
bentazon ^{3/}	720	36,67 bc	58,33 cd	66,67 b	53,33 b	40,00 c
flumiclorac-penty ^{4/}	60	91,00 a	100,00 a	99,67 a	100,00 a	100,00 a
[glyphosate + imazethapyr]	[444,5 + 75,0]	36,67 bc	71,67 bc	100,00 a	100,00 a	100,00 a
diquat	400	97,67 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
glyphosate	540	23,33 cd	91,67 ab	100,00 a	100,00 a	100,00 a
glyphosate	1440	53,33 b	95,00 a	100,00 a	100,00 a	100,00 a
Testemunha sem aplicação	-	0,00 e	0,00 e	0,00 c	0,00 c	0,00 d
F	-	95,25*	81,09*	37,38*	166,80*	304,77*
CV (%)	-	13,13	11,29	14,11	6,40	5,06
DMS	-	18,37	20,78	30,50	14,69	11,58

^{1/□} Acrescentou-se Energic a 0,5% v/v.

^{2/} Acrescentou-se Assist a 0,05% v/v.

^{3/} Acrescentou-se Dash a 0,5% v/v.

^{4/} Acrescentou-se Dytrol a 0,25% v/v.

* As médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹Isopropilamina (Roundup original[®]); ²Isopropilamina (Roundup Transorb[®]); ³Amônia (Roundup WG[®]); ⁴Potássio (Zapp QI[®]). *Formulações dos sais de glyphosate baseadas em 1080 g de equivalente ácido ha⁻¹ (valores observados após o preparo da calda).

Velho et al. (2004) também observaram excelente controle de *A. tenella* com [glyphosate + imazetapyr], sendo considerado uma ótima opção para operação de manejo da cultura da soja. Segundo Procópio et al. (2006), *A. tenella* foi controlada por glyphosate (1620 g ha⁻¹), contudo, o melhor controle foi obtido quando se adicionou imazethapyr (100 g ha⁻¹) ou chlorimuron-ethyl (10 ou 20 g ha⁻¹).

Diversos autores também relatam o controle de *A. tenella* por meio de aplicações de diferentes formulações de glifosato. Carvalho et al. (2004) observaram controle de *A. tenella* com aplicações de MON78239 (1000, 1500, 3000 e 4500 g ha⁻¹) e MON78634 (500, 1000, 2000 e 3500 g ha⁻¹) na dessecação em pré-semeadura do milho.

Controle satisfatório de *A. tenella* com o herbicida MON78634 na dose 1500 g ha⁻¹ aplicado no estágio V5 do milho, foi observado por Ferreira Neto et al. (2004a). Excelente controle para *A. tenella*, acima de 96,00%, foi observado por Kawaguchi et al. (2004) com aplicação do herbicida MON77280 em pós-emergência do algodão. Em acordo com esse resultado, também foi observado por Nishikawa et al. (2004) controle de *A. tenella* com aplicação de MON77280 em pós-emergência em soja RR e por Ferreira Neto et al. (2004b) em pós-emergência de milho.

Conclusões

Todos os herbicidas aplicados em pré-emergência foram eficazes para o controle de *Alternanthera tenella*, proporcionando controle acima de 98% aos 28 DAA.

Os herbicidas fomesafen, lactofen e bentazon, aplicados em pós-emergência, não proporcionaram níveis aceitáveis de controle para *A. tenella*, em nenhuma das avaliações.

Os demais herbicidas pós-emergentes avaliados foram altamente eficazes, resultando num controle acima de 97% aos 28 DAA.

Agradecimentos

Aos funcionários do Núcleo de Estudos Avançados em Ciência das Plantas Daninhas (NAPD/UEM) Luis Machado Homem e Milton Luis da Silva, pelo auxílio na montagem e condução dos experimentos.

Referências

- BERTIN, E.G.; ANDRIOLI, I.; CENTURION, J.F. Plantas de cobertura em pré-safra ao milho em plantio direto. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.27, n.3, p.379-386, 2005.
- BEZUTTE, A.J.; CALEGARE, F.; ALVES, P.L.C.A.; PITELLI, R. Eficiência do herbicida oxyfluorfen, quando veiculado ao papel, no controle de algumas espécies daninhas. **Planta Daninha**, v.13, n.1, p.39-45, 1995.
- BRAZ, B.A.; NICOLAI, M.; SOARES, D.J. Avaliação da eficácia do trifloxysulfuron sodium + ametrina no controle de plantas daninhas e intoxicação às plantas de cana-de-açúcar de ano e meio (*Saccharum* spp.) In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23. Gramado, 2002. **Resumos...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002. p.498.
- CARVALHO, J.E.B.; LOPES, L.C.; ARAÚJO, A.M.A. Ocorrência de plantas infestantes em três pomares de citros no estado de Sergipe. **Magistra**, v.17, n.3, p.148-153, 2005.
- CARVALHO, J.A.; ARTINS, M.R.; MORAIS, T.R.; SANTOS, V.L.M;



KAWAGUCHI, I.T.; BRITO, C.H. Eficácia e seletividade das formulações de glifosato MON 78239 e MON 78634 aplicados para dessecação na pré-semeadura do milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 10. São Pedro, 2002. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004. 2p. CD-ROM.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; MACHADO, F.C.; OLIVEIRA, A.M.F.; MONQUERO, P.A. Manejo de plantas daninhas na cultura de milho com os herbicidas sulfentrazone e carfentrazone-ethyl. **R. Bras. Herb.**, v.3, n.2/3, p.145-153, 2002.

CORREIA, N.M.; SOUZA, I.F.; KLINK, U.P. Palha de sorgo associada ao herbicida imazamox no controle de plantas daninhas na cultura da soja em sucessão. **Planta Daninha**, v.23, n.3, p.483-489, 2005.

DUARTE, A.P.; DEUBER, R. Levantamento de plantas infestantes em lavouras de milho “safrinha” no estado de São Paulo. **Planta Daninha**, v.17, n.2, p.297-307, 1999.

FERREIRA, E.A.; PROCÓPIO, S.O.; SILVA, E.A.M.; SILVA, A.A.; RUFINO, R.J.N. Estudos anatômicos de folhas de espécies de plantas daninhas de grande ocorrência no Brasil. IV – *Amaranthus deflexus*, *Amaranthus spinosus*, *Alternanthera tenella* e *Euphorbia hererophylla*. **Planta Daninha**, v.21, n.2, p.263-271, 2003.

FERREIRA NETO, A.; FERREIRA, F.; KAWAGUCHI, I.T.; NISHIKAWA, M.N.; SCHON, M.A. Avaliação da eficácia e seletividade de MON78634 em comparação com outros herbicidas no controle de plantas daninhas em milho geneticamente modificado Roundup Ready (Evento NK603). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA

DAS PLANTAS DANINHAS, 10. São Pedro, 2002. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004a. 2p. CD-ROM.

FERREIRA NETO, A.; FERREIRA, F.; KAWAGUCHI, I.T.; NISHIKAWA, M.N.; SCHON, M.A. Avaliação da eficácia de MON14445 em diferentes doses e momentos de aplicação no controle de plantas daninhas na cultura do milho geneticamente modificado Roundup Ready (Evento NK603). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 10. São Pedro, 2002. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004b. 2p. CD-ROM.

FOLONI, L.L.; BACHIEGA, A.L. Callisto (mesotrione) isolado ou associado a atrazine em pós-emergência no milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23. Gramado, 2002. **Resumos...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002. p.656.

FREITAS, R.S.; FERREIRA, L.R.; BERGER, P.G.; SILVA, A.C.; CEDON, P.R.; SILVA, M.P. Manejo de plantas daninhas na cultura do algodoeiro com s-metolachlor e trifloxysulfuron-sodium em sistema de plantio direto. **Planta Daninha**, v.24, n.2, p.311-318, 2006.

JAREMTCHUK, C.C.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JR.; R.S.; BIFFE, D.F.; ALONSO, D.G.; KAJIHARA, L.H.; TOLEDO, R.E.; FORLIVIO, D.M. Efeito residual de flumioxazin sobre a emergência de plantas daninhas em dois solos de textura distinta. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25. Brasília, 2006. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2006. 3p. CD-ROM.



KAWAGUCHI, I.T.; MONTEZUMA, M.C.; CAMPOSILVA, D.; PEREIRA, A.M.; FERREIRA NETO, A. Eficácia e seletividade do herbicida glifosato em aplicação isolada e seqüencial, sobre a cultura do algodão Roundup Ready (Evento 1445). In: IV CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2003. Goiânia, 2003. **Resumos...** 4p.

KAWAGUCHI, I.T.; FERREIRA NETO, A.; NISHIKAWA, M.N.; SCHON, M.A.; FERREIRA, F. Avaliação da eficácia do herbicida MON 77280 no controle de plantas daninhas na cultura do algodão geneticamente modificado Roundup Ready. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 10. São Pedro, 2002. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004. 2p. CD-ROM.

KISSMANN, K.G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. Tomo I 2 ed., São Paulo: Basf, 1999, 978p.

LACERDA, A.L.S. **Fluxos de emergência e banco de sementes de plantas daninhas em sistemas de semeadura direta e convencional e curvas dose-resposta ao glyphosate**. Piracicaba-SP, 2003. 141p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

LOPES, S.A.; MARCUSSI, S.; TORRES, S.C.Z.; SOUZA, V.; FAGAN, S.C.; FRANÇA, S.C. Weeds as alternative hosts of the citrus, coffee, and plum strains of *Xylella fastidiosa* in Brazil. **Plant Disease**, v.87, n.5, p.544-549, 2003.

LORENZI, H. **Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio**

direto e convencional 6 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2006, 337p.

NASCENTE, A.S.; PEREIRA, W.; MEDEIROS, M.A. Interferência de plantas daninhas na cultura do tomate para processamento. **Hort. Bras.**, v.22, n.3, 2004.

NEGRISOLI, E.; COSTA, E.A.D.; COSTA, A.G.F.; VELINI, E.D. Interação de herbicidas dessecantes e de pré-emergência associados a adjuvante em plantio direto. **Ecossistema**, v.28, n.1/2, 2003.

NISHIKAWA, M.A.M.; FERREIRA NETO, A.; KAWAGUCHI, I.T.; SCHON, M.A. Avaliação da eficácia agrônômica de MON77280 e herbicidas pré-emergentes no controle de plantas daninhas de soja geneticamente modificada Roundup Ready (Evento GTS 40-3-2). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 10. São Pedro, 2002. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004. 2p. CD-ROM.

PEIXOTO, M.F.; PAULA de, J.M.; SILVA, O.A.B.; VIEIRA, S.S. Controle de plantas daninhas em pós-emergência na cultura do algodão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 25. Brasília, 2006. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2006. 4p. CD-ROM.

PEREIRA, F.A.R.; VELINI, E.D. Sistemas de cultivo no cerrado e dinâmica de populações de plantas daninhas. **Planta Daninha**, v.21, n.3, p.355-363, 2003.

PROCÓPIO, S.O.; MENEZES, C.C.E.; PIRES, F.R.; BARROSO, A.L.L.; CARGNELUTTI FILHO, A.; RUDOVALHO, M.C.; MORAES, R.V.;



SILVA, M.V.V.; CAETANO, J.O. Eficácia de imazethapyr e chlorimuron-ethyl em aplicações de pré-semeadura da cultura da soja. **Planta Daninha**, v.24, n.3, p.467-473, 2006.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de Herbicidas**. Londrina: ed dos autores. 2005, 592p.

ROZANSKI, A.; COSTA, E.A.D.; CUNHA, A.V.V.; MALUF, E. Avaliação do herbicida bentazon + paraquat e associação com imazetaphyr e lactofen no controle de plantas daninhas na cultura de amendoim. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 10. São Pedro, 2002. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004. 2p. CD-ROM.

SHIRATSUCHI, L.S. **Mapeamento da variabilidade espacial das plantas daninhas com a utilização de ferramentas da agricultura de precisão**. Piracicaba-SP, 2001. 96p. Tese (Mestrado em Fitotecnia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

TIMOSSI, P.C.; DURIGAN, J.C.; LEITE, C.J. Eficácia do glyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, v.24, n.3, p.475-480, 2006.

VALÉRIO, M.A.; FORNAROLLI, D.A.; MORAES, V.J.; CAETANO, E. Eficiência de herbicidas pós-emergentes aplicados isolados e em misturas no controle de plantas daninhas em diferentes estádios de crescimento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 23. Gramado, 2002. **Resumos...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2002. p.437.

VELHO, G.F.; IKEDA, M.; FELIPPE, J.M. Avaliação do herbicida BAS 686 H aplicado na dessecação de plantas daninhas em pré-plantio da cultura da soja (*Glycine max*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 10. São Pedro, 2002. **Anais...** Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004. 2p. CD-ROM.

