

MANEJO QUÍMICO DE ESPÉCIES DE TRAPOERABA COM APLICAÇÃO ISOLADA E EM MISTURA DE DIFERENTES HERBICIDAS¹

DAGOBERTO MARTINS^{2*}, DIOGO CARNEIRO SANTANA², GUILHERME SASSO FERREIRA DE SOUZA², MURILO VILLAS BOAS BAGATTA²

RESUMO - Este trabalho objetivou avaliar o efeito de diferentes herbicidas aplicados de forma isolada e em mistura sobre duas espécies de trapoeraba (*Commelina benghalensis* e *Commelina villosa*). As espécies de trapoeraba foram multiplicadas em condições de vaso com capacidade de 14 L. Foram plantadas três hastes de plantas por vaso com 10 cm de comprimento. A aplicação dos herbicidas foi efetuada com um sistema estacionário de pulverização, no volume de calda de 200 L ha⁻¹ e com pontas XR 110.02VS, quando as plantas de trapoeraba apresentavam de 25-35 cm de comprimento para a espécie *C. benghalensis* e 30-35 cm de comprimento para a *C. villosa*. As misturas de saflufenacil mais eficazes para o controle de *C. benghalensis* foram saflufenacil + glyphosate (48 + 720 g ha⁻¹) e saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr), com e sem da adição de sulfato de amônio (24 + 623 g ha⁻¹), além da mistura de carfentrazone + glyphosate (20 + 720 g ha⁻¹) que também teve controle desta espécie. Todas as misturas de saflufenacil proporcionaram bom controle das plantas de *C. villosa*, sendo a mistura saflufenacil + glyphosate (24 + 720 g ha⁻¹) com sulfato de amônio a mais efetiva visualmente no controle desta espécie. A aplicação de 2,4-D (720 g ha⁻¹) e 2,4-D + glyphosate (720 + 720 g ha⁻¹) proporcionou os melhores controles visuais das plantas de *C. benghalensis* e *C. villosa*. Todos os tratamentos químicos testados independente da espécie de *Commelina* estudada, reduziram a massa seca da trapoeraba.

Palavras-chave: *Commelina benghalensis*. *Commelina villosa*. Planta daninha.

CHEMICAL MANAGEMENT OF DAYFLOWER SPECIES WITH HERBICIDES APPLIED ALONO MIXTURE

ABSTRAT - This paper evaluated the effect of different herbicides applied isolated and mixed on two species of dayflower (*Commelina benghalensis* and *Commelina villosa*). Both species were grown under pot conditions with a capacity of 14 L. Three stems with 10 cm were planted per pot. The herbicides application was made using a stationary spray system, to provide a spray volume of 200 L ha⁻¹, with spray tip XR 110.02VS, when the plants were with dimensions of 25-35 cm for *C. benghalensis* and 30-35 cm for *C. villosa*. The mixture saflufenacil more effective control of *C. benghalensis* were saflufenacil + glyphosate (48 + 720 g ha⁻¹) and, saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) with and without the addition of ammonium sulfate (24 + 623 g ha⁻¹). The combination of carfentrazone + glyphosate (20 + 720 g ha⁻¹) were also effective in the *C. benghalensis* control. The saflufenacil mixture allowed plant control of *C. villosa*, where saflufenacil + glyphosate (24 + 720 g ha⁻¹) with the addition of ammonium sulfate, showed a good visually control of this species. The application of 2,4-D (720 g ha⁻¹) and 2,4-D + glyphosate (720 + 720 g ha⁻¹) provided the best visual controls of *C. benghalensis* e *C. villosa*. All chemical treatment regardless of *Commelina* species reduced the dry mass of dayflower.

Keywords: *Commelina benghalensis*. *Commelina villosa*. Weed.

*Autor para correspondência.

¹Recebido para publicação em 04/042011; aceito em 03/01/2012.

²Departamento de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - FCA/UNESP, Caixa Postal 237, 18610-307 Botucatu - SP; dmartins@fca.unesp.br; ds_diogocsantana@hotmail.com; guisasso@hotmail.com; bagatto_@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Plantas daninhas resistentes a herbicidas têm-se estabelecido em diferentes áreas cultivadas, constituindo um dos grandes problemas enfrentados pela agricultura atual. Normalmente a probabilidade de encontrar-se um biótico resistente à herbicida é grande quando a área infestada não recebe manejo adequado, como o uso de subdoses, o que não evitaria o processo de seleção de espécies resistentes (VIDAL; FLECK, 1997). Tal processo contribui para a ineficácia da ação dos herbicidas sobre biótipos resistentes, além de diminuir as alternativas para realizar o controle químico de espécies daninhas que se tornaram resistentes. Christoffoleti et al. (2008) consideraram como principais consequências da resistência de plantas daninhas a herbicidas a inviabilidade da utilização desses produtos, as perdas de áreas de plantio, a redução na produtividade e na qualidade do produto agrícola, a necessidade de reaplicação de herbicidas e de mudanças no sistema de produção que, em alguns casos, requer doses cada vez maiores dos herbicidas, elevando-se ainda mais o custo de produção.

Vários estudos têm mostrado a importância das plantas do gênero *Commelina*, por se tornarem plantas daninhas de difícil controle para os agricultores de todo o mundo. Entre as quais, a *Commelina benghalensis* L. foi recentemente relatada à planta daninha mais problemática em lavouras de algodão na Geórgia (CULPEPPER et al., 2004). Lorenzi (1991) a descreve como uma planta daninha perene, herbácea e muito frequente em lavouras anuais. Já, *Commelina villosa* Burm. F. apresenta hábito ereto, folhas maiores e sésseis, alto potencial de infestação devido ao elevado número de inflorescências por espata e número de flores por inflorescência, ocorrendo na maioria dos municípios do estado do Paraná (ROCHA et al., 2000), além de estar dentre dentre as espécies que mais competem com a cultura do café (Oliveira et al., 2005).

A aplicação sucessiva de mesmos herbicidas pode levar a seleção de espécies resistentes, como *C. benghalensis*, que produz sementes polimórficas com grandes diferenças no grau de dormência (OLIVEIRA et al., 2005) e que tem apresentado tolerância ao herbicida glyphosate devido à absorção diferencial em consequência da composição química das ceras e também pelo metabolismo do herbicida na planta daninha (CARVALHO, 2008). Portanto, a identificação da espécie de trapoeraba presente na área a ser tratada e o conhecimento de sua biologia auxiliam na escolha do melhor produto e da dose a ser aplicada, ou mesmo na escolha de uma mistura adequada, garantindo menor custo e melhor controle, com menores riscos para a cultura e o meio ambiente (SANTOS et al., 2002). Rocha et al. (2007a) salientam a dificuldade de diferenciação entre as espécies *C. benghalensis* e *C. villosa* e reforçam que erros na identificação podem provocar prejuízos econômicos

e danos ambientais.

O conhecimento sobre a biologia de plantas daninhas contribui significativamente para a utilização de estratégias racionais de manejo das plantas na agricultura (DIAS et al., 2009). Estudo realizado por Rocha et al. (2007b), mostrou que o controle químico de trapoerabas foi dependente da espécie, sendo que a *C. benghalensis* apresentou-se mais susceptível aos tratamentos testados, quando comparada à *C. erecta*. De La Vega et al. (2000) destacou que a dificuldade de controle das espécies trapoeraba, está ligada diretamente à fase de desenvolvimento da planta daninha.

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes herbicidas aplicados de forma isolada e em mistura sobre duas espécies de trapoeraba (*Commelina benghalensis* e *Commelina villosa*).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Núcleo de Estudos Avançados em Matologia (NUPAM), pertencente à FCA/UNESP, campus de Botucatu/SP. As duas espécies de trapoeraba utilizadas no estudo (*C. benghalensis* e *C. villosa*) foram multiplicadas em condições de vaso com capacidade de 14 L. O substrato utilizado foi composto por terra, adubo químico e orgânico. Foram plantadas três hastas (caules) com 10 cm de comprimento por vaso. A aplicação foi efetuada quando as plantas de trapoeraba apresentavam 25-35 cm de comprimento para a espécie *C. benghalensis* e 30-35 cm de comprimento para a *C. villosa*.

Os tratamentos químicos (Tabela 1) foram aplicados separadamente para cada espécie de trapoeraba, utilizando-se sistema estacionário de pulverização, pressurizado a ar e equipado com reservatório de dois litros. O equipamento foi regulado para proporcionar volume de calda de 200 L ha⁻¹. A barra de aplicação estava equipada com quatro pontas tipo jato plano "Teejet" XR 110.02VS, distanciados 50 cm entre si. As condições ambientais por ocasião das aplicações foram: para *C. benghalensis* a temperatura variou de 24,4 a 25 °C e a umidade relativa de 76 a 81% e, durante a aplicação sobre as plantas de *C. villosa* a temperatura variou de 29 a 29,6 °C e a umidade relativa de 69 a 71%.

Avaliações de controle foram realizadas aos 7, 14, 21, 28, 35 e 45 dias após a aplicação dos tratamentos, através de uma escala de percentual de notas, no qual 0 (zero) correspondeu a nenhuma injúria demonstrada pelas plantas e 100 (cem) a morte das plantas, segundo a Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas- SBCPD (1995).

Os parâmetros utilizados para o estabelecimento das notas visuais de controle foram: inibição do crescimento, quantidade e uniformidade das injúrias, capacidade de rebrota das plantas e quantidade

de plantas mortas. Além da matéria seca das plantas presentes nos vasos ao final do experimento.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições, sendo que os resultados submetidos à análise de variância pelo Teste "F". As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, observa-se aos 7 dias após a aplicação dos herbicidas (DAA) que todos os herbicidas e doses testados proporcionaram efeito de intoxicação às plantas de *C. benghalensis*. Nota-se que

Tabela 1. Tratamentos utilizados nos estudos com *Commelina benghalensis* e *Commelina villosa*.

| Tratamentos | Dose i.a./e.a. (g ha ⁻¹) |
|--|--------------------------------------|
| 01. Testemunha mantida no limpo | --- |
| 02. saflufenacil ¹ | 24 |
| 03. saflufenacil ¹ | 48 |
| 04. saflufenacil + glyphosate ¹ | 24 + 720 |
| 05. saflufenacil + glyphosate ¹ | 48 + 720 |
| 06. saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) ¹ | 24 + 623 |
| 07. saflufenacil + glyphosate ^{1,2} | 24 + 720 |
| 08. saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) ^{1,2} | 24 + 623 |
| 09. carfentrazone + glyphosate ¹ | 20 + 720 |
| 10. flumioxazin + glyphosate ¹ | 25 + 720 |
| 11. 2,4-D + glyphosate ¹ | 720 + 720 |
| 12. carfentrazone ¹ | 16 |
| 13. flumioxazin ¹ | 20 |
| 14. 2,4-D ¹ | 720 |
| 15. imazethapyr ¹ | 50 |
| 16. glyphosate ¹ | 1.080 |

¹adicionou-se 0,5% de DASH.

²adicionou-se 2,0 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio.

saflufenacil = KIXOR; glyphosate = ROUNDUP original; flumioxazin = FLUMIZIN; carfentrazone = AURORA; glyphosate + imazethapyr = ALTEZA; 2,4-D = UF 46 D-Fluid 2,4-D; imazethapyr = PIVOT.

os três tratamentos com aplicação da mistura de saflufenacil + glyphosate, os dois com aplicação de saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) e os com aplicação de 2,4-D + glyphosate, carfentrazone e 2,4-D foram inicialmente os que proporcionaram as maiores injúrias às plantas de *C. benghalensis*, proporcionando médias de controle que variaram entre 48,3 a 65%, entretanto, estas porcentagens de controle são consideradas insatisfatórias para o controle desta planta daninha. Verifica-se ainda, aos 7 DAA, que a aplicação isolada de imazethapyr e glyphosate foram os tratamentos menos eficientes do estudo, assim como a aplicação também isolada de saflufenacil e flumioxazin e da mistura de flumioxazin + glyphosate.

Na avaliação visual realizada aos 14 DAA é

possível observar que o comportamento dos diferentes tratamentos testados frente ao controle das plantas de *C. benghalensis* ficou mais nítido e consistente. Nota-se que aplicação isolada de saflufenacil, independente da dose, foi ineficiente no controle das plantas de *C. benghalensis*, bem como a aplicação de flumioxazin, carfentrazone, imazethapyr, glyphosate e da mistura de flumioxazin + glyphosate. Os controles mais eficientes foram os com aplicação da mistura de saflufenacil + glyphosate (24 + 720 g i.a./e.a. ha⁻¹), saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) com adição de sulfato de amônio, carfentrazone + glyphosate e 2,4-D + glyphosate, que proporcionaram médias de controle de 70 a 81,7%.

Aos 21 DAA, verifica-se que a aplicação de saflufenacil em mistura com outros herbicidas pro-

porcionou controles satisfatórios das plantas de *C. benghalensis*, sendo o melhor controle registrado com a aplicação de saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) adicionando sulfato de amônio. O controle mais efetivo desta espécie foi observado com a aplicação de carfentrazone + glyphosate, seguido da aplicação de 2,4-D + glyphosate e 2,4-D aplicado isolado.

Nota-se aos 28 DAA, que todas as misturas de saflufenacil proporcionaram incrementos de controle, bem como nos tratamentos com carfentrazone + glyphosate, 2,4-D + glyphosate e na aplicação isolada de 2,4-D, sendo estes os mais efetivos no controle das plantas de *C. benghalensis*.

Aos 35 DAA, registram-se novos incrementos no controle das plantas de *C. benghalensis* para os tratamentos que destacaram na avaliação anterior e, passou ser evidente, que os tratamentos saflufenacil aplicados de forma isolada em suas duas doses, saflufenacil + glyphosate sem adição sulfato de amônio, flumioxazin + glyphosate, saflufenacil + glyphosate com adição sulfato de amônio, carfentrazone, flumioxazin, imazethapyr e glyphosate proporcionaram controles considerados insatisfatórios ou ineficientes. Resultados semelhantes foram obtidos por Ulloa e Owen (2009), onde o controle não foi eficiente da trapoeraba asiático (*C. communis*) após a aplicação de glyphosate, concluindo que existe mecanismo de tolerância nesta espécie, sendo necessários estudos adicionais para determinar este mecanismo de tolerância.

Na última avaliação visual realizada, aos 45 DAA, observa-se que a aplicação de 2,4-D de forma isolada e as misturas de 2,4-D + glyphosate, carfentrazone + glyphosate, saflufenacil + glyphosate (48 + 720 g i.a./e.a. ha⁻¹), saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) com e sem adição de sulfato de amônio foram os tratamentos considerados eficientes no controle das plantas de *C. benghalensis*. Correia et al. (2008) relataram que as misturas de glyphosate com os herbicidas chlorimuron-ethyl, lactofen, fomesafen, flumioxazin e imazethapyr, não foram eficazes no controle de plantas de *C. benghalensis*.

Ressalta-se que a aplicação isolada de saflufenacil mostrou-se ineficiente no controle das plantas de *C. benghalensis*, com rebrota completa ao final das avaliações, bem como para as parcelas tratadas com carfentrazone, flumioxazin, imazethapyr e glyphosate. A mistura de flumioxazin + glyphosate também foi ineficiente no controle das plantas de *C. benghalensis*, fato este que pode permitir que plantas de *C. benghalensis* interfiram na cultura presente na área e reduzam seu potencial produtivo. Costa et al. (2004) e Dias et al. (2005) relataram os efeitos e os períodos de controle requeridos para o manejo de plantas de *Commelina* em competição com plantas de *Eucalyptus grandis* e café, respectivamente.

A adição de sulfato de amônio à mistura saflufenacil + glyphosate e saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) não trouxe benefícios ao controle desta

espécie de trapoeraba. Outro aspecto a ser mencionado refere-se ao excelente controle proporcionado pela mistura 2,4-D + glyphosate, no qual foi devido à ação do 2,4-D, uma vez que, a aplicação isolada de 2,4-D mostrou ser já efetiva no controle de *C. benghalensis* e a de glyphosate ser ineficiente. Em relação a aplicação de carfentrazone + glyphosate, ficou evidente a existência de sinergismo quando da mistura, fato este reforçado por Christoffoleti et al., (2006) terem relatado que médias controle de plantas de *C. benghalensis* acima de 80% só podem ser obtidas com doses bem mais elevadas de carfentrazone, quando aplicado isoladamente, mostrando por que o carfentrazone quando aplicado isolado (16 g ha⁻¹) no presente trabalho não proporcionou excelente controle sobre plantas de *C. benghalensis*, mas em mistura com glyphosate proporcionou estes resultados.

Ao analisar-se o acúmulo de massa seca nas plantas de *C. benghalensis* submetidas aos tratamentos observa-se que os menores resultados obtidos são dos tratamentos que proporcionaram maiores médias de controle.

Na Tabela 3, observa-se aos 7 DAA, que todos os herbicidas já tinham proporcionado algum efeito tóxico as plantas de *C. villosa*, principalmente nas aplicações isolada e mistura de saflufenacil, além de carfentrazone + glyphosate, com destaque para a mistura de saflufenacil + glyphosate com a adição de sulfato de amônio e saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) com a adição de sulfato de amônio, no qual se teve 70,0 e 73,3% de controle das plantas de *C. villosa*, respectivamente.

Aos 14 DAA, verifica-se que os tratamentos com saflufenacil aplicados de forma isolada apresentaram decréscimos de controle e as suas misturas apresentaram pequenas variações na eficiência de controle quando comparado à avaliação anterior. Os demais tratamentos também proporcionaram modificações pequenas em suas atuações.

Aos 21 DAA, notam-se novamente novos incrementos na ação dos tratamentos com saflufenacil aplicado de forma isolada e em mistura com outros herbicidas, com destaque para a mistura saflufenacil + glyphosate com adição de sulfato de amônio e saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) com a adição de sulfato de amônio, alcançando controle de 85 e 81,7%, respectivamente, sendo estes os tratamentos mais efetivos do estudo até este período. Já aos 28 DAA, destacou-se a aplicação isolada de 2,4-D e de sua mistura 2,4-D + glyphosate que passaram a proporcionar controle efetivo das plantas de *C. villosa* (97 e 91,0%, respectivamente), igualando-se aos melhores tratamentos da mistura de saflufenacil.

Aos 35 DAA, todas as misturas testadas de saflufenacil sobre as plantas de *C. villosa* continuaram a apresentar controles considerados bons a muito bons, com exceção da mistura de saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) sem adição de sulfato de amônio que mostrou controle apenas satisfatório. Os tratamentos com 2,4-D também mantiveram os exce-

lentes controles já observados anteriormente das plantas de *C. villosa*. Conforme dados de Rocha et al. (2007a) no qual os tratamentos contendo carfentrazone e glyphosate aplicados isolados e em mistura foram capazes de controlar de forma satisfatória as plantas de *C. villosa*.

Aos 45 DAA, registra-se que todas as misturas de saflufenacil foram efetivas no controle das plantas de *C. villosa*, com controles variando de bom a muito de bom (73,3 a 90,0% de controle). A utilização de sulfato de amônio na mistura não trouxe ganhos significativos de controle, porém em termos de médias foram altas as diferenças, com incrementos consideráveis no controle, o que demandaria mais

estudos. O incremento da dose de saflufenacil de 24 para 48 g ha⁻¹ não trouxe benefícios ao controle das plantas de *C. villosa*. Os tratamentos com 2,4-D foram os mais efetivos no controle das plantas desta espécie. Ressalta-se que os tratamentos com flumioxazin + glyphosate, glyphosate e carfentrazone aplicado de forma isolada também proporcionaram ao final do estudo controle considerado satisfatório, porém em termos de médias inferiores aos melhores tratamentos observados. Ramos e Durigan (1996) trabalhando com mistura de glyphosate + 2,4-D, constataram que este tratamento apresenta controle superior da *C. villosa* em relação à aplicação isolada, mostrando melhor manejo nos tratamento com mistu-

Tabela 2. Efeito de tratamentos químicos no controle de *Commelina benghalensis*, em diferentes períodos de avaliação. Botucatu/SP, 2009.

| Tratamentos | Dose i.a./e.a. (g ha ⁻¹) | Controle visual (%) - dias após a aplicação | | | | | | Massa seca (g) |
|--------------------------------------|---|---|----------|--------------|-------------|----------|---------|----------------|
| | | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 45 | |
| Testemunha | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 26,7 a |
| saflu. ¹ | 24 | 40,0 d | 33,3 d | 41,7 ef | 31,7 f | 16,7 e | 0,0 c | 28,7 a |
| saflu. ¹ | 48 | 46,7 bcd | 56,7 cd | 36,7 ef | 30,0 f | 11,7 e | 0,0 c | 23,7 a |
| saflu. + gly. ¹ | 24+720 | 58,3 abc | 70,0 abc | 70,0 abc | 83,3 bc | 56,7 d | 18,3 bc | 17,7 abc |
| saflu. + gly. ¹ | 48 + 720 | 58,3 abc | 60,0 bcd | 68,3 cd | 75,5 d | 76,7 bcd | 81,7 a | 11,8 bc |
| saflu. + (gly. + imaz.) ¹ | 24+623 | 56,7abc d | 60,0 bcd | 70,0 bcd | 78,3 cd | 75,0 bcd | 78,3 a | 13,0 bc |
| saflu. + gly. ^{1,2} | 24+720 | 65,0 a | 61,7 bcd | 68,3 cd | 83,3bc d | 65,0 cd | 30,0 bc | 18,7 abc |
| saflu. +(gly.+ imaz.) ^{1,2} | 24+623 | 61,7 ab | 70,0 abc | 80,0abc d | 88,3ab c | 83,3 abc | 78,3 a | 12,0 bc |
| carfentrazone + gly. ¹ | 20+720 | 65,0 a | 81,7 a | 91,7 a | 96,0 a | 92,7 ab | 91,7 a | 6,3 c |
| flumioxazin + gly. ¹ | 25 + 720 | 40,0 d | 50,3 cd | 70,0 bcd | 73,3 d | 61,7 d | 33,3 b | 17,7 abc |
| 2,4-D + gly. ¹ | 720 +720 | 55,0abc d | 73,3 ab | 85,0 ab | 90,0ab c | 97,0 a | 99,3 a | 6,7 c |
| carfentrazone ¹ | 16 | 56,7abc d | 55,0 d | 65,0 d | 45,0 e | 28,3 e | 0,0 c | 20,3 ab |
| flumioxazin ¹ | 20 | 41,7 cd | 31,7 e | 48,3 e | 23,3 e | 13,3 e | 0,0 c | 20,3 ab |
| 2,4-D ¹ | 720 | 48,3abc d | 65,0 bcd | 83,3 abc | 95,5 ab | 99,3 a | 99,7 a | 7,0 c |
| imazethapyr ¹ | 50 | 8,3 e | 6,7 f | 26,7 f | 23,3 f | 20,0 e | 2,7 bc | 19,0abc |
| glyphosate ¹ | 1.080 | 16,7 e | 11,7 f | 31,7 f | 35,0 f | 20,0 e | 13,3 bc | 25,0 a |
| F tratamento | | 24,68** | 73,64** | 44,45** | 95,56* * | 73,25** | 45,3** | 7,57** |
| C.V. (%) | | 12,2 | 8,4 | 8,5 | 6,6 | 12,2 | 25,2 | 25,0 |
| d.m.s. | | 17,5 | 13,4 | 16,0 | 12,3 | 20,1 | 31,7 | 13,3 |

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

** significativo a 1%; ^{ns} não significativo. ¹adicionou-se 0,5% de DASH. ²adicionou-se 2kg ha⁻¹ de sulfato de amônio.

saflufenacil = KIXOR; glyphosate = ROUNDUP original; flumioxazin = FLUMIZIN; carfentrazone = AURORA; (gly. + imaz.) = ALTEZA; 2,4-D = UF 46 D-Fluid 2,4-D; imazethapyr = PIVOT.

saflu. = saflufenacil.

gly. = glyphosate.

ra em relação aos tratamentos isolados. Contudo, aliando ao manejo de planta daninha empregado, como em uma área infestada por plantas daninhas com predominância de traçoeraba há um período em que se pode permitir a convivência com essas plantas sem que haja prejuízos à cultura, no qual se deve atentar para a época de semeadura da cultura, permitindo, inclusive, melhor aproveitamento do período residual de herbicidas (DIAS et al., 2005).

Ao analisar-se o acúmulo de massa seca nas plantas de *C. villosa*, nota-se que os melhores trata-

mentos em termos visuais de controle também foram os que proporcionaram os menores acúmulos de massa seca nas plantas desta espécie daninha, contudo, alguns tratamentos como carfentrazone, glyphosate e, mesmo saflufenacil em suas duas doses com aplicação isolada reduziram significativamente o acúmulo de massa seca nas plantas de *C. villosa*.

Tabela 3. Efeito de tratamentos químicos sobre o controle de *Commelina villosa*, em diferentes períodos de avaliação. Botucatu/SP, 2009.

| Tratamentos | Dose i.a./ e.a. (g ha ⁻¹) | Controle visual (%) - dias após a aplicação | | | | | | Massa seca (g) |
|--------------------------------------|---|---|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------------|
| | | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 45 | |
| Testemunha | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 23,7 a |
| saflu. ¹ | 24 | 68,3 ab | 58,0 ab | 68,3 abc | 73,3abc | 46,7 bc | 42,7 cd | 13,7 bcd |
| saflu. ¹ | 48 | 66,7 ab | 56,7 abc | 60,0abc d | 63,3abc | 63,0 ab | 65,0abc d | 12,3 bcd |
| saflu. + gly. ¹ | 24+720 | 65,0 ab | 70,0 a | 71,7 abc | 80,0abc | 80,0 ab | 86,0abc | 11,7 bcd |
| saflu. + gly. ¹ | 48 + 720 | 66,7 ab | 71,7 a | 75,0 ab | 87,0 ab | 86,0 ab | 86,0 abc | 11,0 bcd |
| saflu. + (gly. + imaz.) ¹ | 24+623 | 65,0 ab | 61,7 ab | 68,3 abc | 66,7 abc | 66,7 ab | 73,3abc d | 15,7 abc |
| saflu. + gly. ^{1,2} | 24+720 | 70,0 ab | 75,0 a | 85,0 a | 95,0 a | 86,0 ab | 90,0 ab | 5,7 d |
| saflu. +(gly.+ imaz.) ^{1,2} | 24+623 | 73,0 a | 73,0 a | 81,7 a | 91,7 a | 83,3 ab | 81,7 abc | 9,3 bcd |
| carfentrazone + gly. ¹ | 20+720 | 58,0 ab | 63,3 ab | 68,3 ab | 38,3 abc | 75,0ab c | 68,0 ab | 15,0 abcd |
| flumioxazin + gly. ¹ | 25 + 720 | 48,0 abc | 53,3 abc | 60,0abc d | 51,7 bcd | 61,7 ab | 73,3abc d | 14,0abc d |
| 2,4-D + gly. ¹ | 720 +720 | 15,0 e | 38,3 bcd | 70,0 abc | 91,0 a | 95,0 a | 97,7 a | 6,3 cd |
| carfentrazone ¹ | 16 | 45,0 bcd | 55,0 abc | 50,0 bcd | 65,0abc | 71,7 ab | 73,3abc d | 10,0 bcd |
| flumioxazin ¹ | 20 | 28,3 cde | 45,0 cd | 50,0 bcd | 48,3 bc | 48,3 bc | 48,0 bcd | 17,0 ab |
| 2,4-D ¹ | 720 | 21,8 de | 36,7bcd e | 75,0 ab | 97,0 a | 99,0 a | 99,3 a | 7,0 cd |
| imazethapyr ¹ | 50 | 11,7 e | 8,3 e | 10,0 e | 15,0 e | 6,7 c | 30,0 d | 12,0 bcd |
| glyphosate ¹ | 1.080 | 8,3 e | 20,0 de | 35,0 de | 43,3 cd | 63,3 ab | 71,7 abcd | 11,0 bcd |
| F tratamento | | 23,70** | 13,93** | 14,27* * | 9,57** | 7,06** | 5,14** | 2,34** |
| C.V. (%) | | 17,9 | 18,5 | 14,6 | 18,3 | 21,9 | 20,9 | 41,0 |
| d.m.s. | | 25,5 | 28,7 | 27,1 | 38,4 | 45,0 | 45,4 | 15,4 |

Médias seguidas de mesma letra na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey (p<0,05).

** significativo a 1%; ^{ns} não significativo. ¹adicionou-se 0,5% de DASH. ²adicionou-se 2kg ha⁻¹ de sulfato de amônio.

saflufenacil = KIXOR; glyphosate = ROUNDUP original; flumioxazin = FLUMIZIN; carfentrazone = AURORA; (gly. + imaz.) = ALTEZA; 2,4-D = UF 46 D-Fluid 2,4-D; imazethapyr = PIVOT.

saflu. = saflufenacil.

gly. = glyphosate.

CONCLUSÕES

Os tratamentos com aplicação de saflufenacil + glyphosate (48+720 g i.a/e.a ha⁻¹), saflufenacil + (glyphosate + imazethapyr) com ou sem adição de sulfato de amônio, carfentrazone + glyphosate e 2,4-D + glyphosate controlam eficientemente as plantas de *C. benghalensis*;

Para as plantas de *C. villosa* todos os tratamentos proporcionam médias de controle eficiente, com exceção dos tratamentos com aplicação de saflufenacil (24 g i.a. ha⁻¹), flumioxazin e imazethapyr.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, J. C. Mecanismo de ação dos herbicidas e sua relação com a resistência a herbicidas. In: CHRISTOFFOLETI, P. J.; OVEJERO, R. F. L.; CARVALHO, J. C. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 3. ed. Piracicaba: Associação Brasileira de Ação a Resistência de Plantas aos Herbicidas (HRAC-BR), 2008. p. 23-48.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 3. ed. Piracicaba: Associação Brasileira de Ação a Resistência de Plantas aos Herbicidas (HRAC-BR), 2008. 120 p.
- CHRISTOFFOLETI, P. J. et al. Carfentrazone-ethyl aplicado em pós-emergência para o controle de *Ipomea spp.* e *Commelina benghalensis* na cultura da cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 24, n. 1, p. 83-90, 2006.
- CORREIA, N. M.; DURIGAN, J. C.; LEITE, G. J. Seletividade da soja transgênica tolerante ao glyphosate e eficácia de controle de *Commelina benghalensis* com herbicidas aplicados isolados e em misturas. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 3, p. 663-671, 2008.
- COSTA, A. G. F.; ALVES, P. L. C.A. ; PAVANI, M. C. M. D. Períodos de interferência de trapoeraba (*Commelina benghalensis* Hort.) no crescimento inicial de eucalipto (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 28, n. 4, p. 471-478, 2004.
- CULPEPPER, A. S. et al. Tropical spiderwort (*Commelina benghalensis*) control in glyphosate-resistant cotton. **Weed Technology**, v. 18, n. 2, p. 432-436, 2004.
- DE LA VEGA, M. H. et al. Control de *Commelina erecta* L. con herbicidas postemergentes com el objetivo de su uso en cultivo de soja transgênica. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 18, n. 1, p. 51-56, 2000.
- DIAS, A. C. R. et al. Germinação de sementes aéreas pequenas de trapoeraba (*Commelina benghalensis*). **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 27, p. 931-939, 2009 (Número Especial).
- DIAS, T. C. S.; ALVES, P. L. C. A.; LEMES, L. N.. Períodos de interferência de *Commelina benghalensis* na cultura do café recém-plantada. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 23, n. 3, p. 398-404, 2005.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2. ed. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 1991. 440 p.
- OLIVEIRA, A. R. et al. Interferência de trapoerabas no desenvolvimento de mudas de café. **Agronomia, Seropédica**, RJ, v. 39, p. 17-21, 2005
- RAMOS, H. H.; DURIGAN, J. C. Avaliação da eficiência da mistura pronta de glyphosate + 2,4-D no controle de *Commelina virginica* L. em citros. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 14, n. 1, p. 33-41, 1996.
- ROCHA, D. C. et al. Efeito de herbicidas sobre quatro espécies de trapoeraba. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 25, n. 2, p. 359-364, 2007a.
- ROCHA, D. C.; RODELLA, R. A.; MARTINS, D. Caracterização morfológica de espécies de trapoeraba (*Commelina spp.*) utilizando a análise multivariada. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 25, n. 4, p. 671-678, 2007b.
- ROCHA, D. C.; RODELLA, R. A.; MARTINS, D. Ocorrência de *Commelina villosa* como planta daninha em áreas agrícolas no estado do Paraná-PR, Brasil. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 18, n. 1, p. 161-167, 2000.
- SANTOS, I. C.; FERREIRA, F. A.; SILVA, A. A.; MIRANDA, G. V.; SANTOS, L. D. T. Eficiência do 2,4-D aplicado isoladamente e em mistura com glyphosate no controle da trapoeraba. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 20, n. 2, p. 299-309, 2002.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS. **Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas**. Londrina: SBCPD, 1995. 42 p.
- ULLOA, S. M.; OWEN, M. D. K. Response of asiatic dayflower (*Commelina communis*) to glyphosate and alternatives in soybean. **Weed Science**, v. 57, n. 1, p. 74-80, 2009.
- VIDAL, R. A.; FLECK, N. C. Análise do risco da ocorrência de biótipos de plantas daninhas resistentes

tes aos herbicidas. **Planta Daninha**, Viçosa, MG, v. 15, n. 2, p. 152-161, 1997.