

Eficácia de herbicidas aplicados isolados em pré e pós-emergência no controle de mucuna-preta

Fernanda Nunes Bressanin¹, Paulo Roberto Fidelis Giancotti¹, Nelson Jayme Neto¹,
Cárita Liberato do Amaral¹, Pedro Luis da Costa Aguiar Alves¹

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, Via de Acesso Prof. Paulo Donato Castellane, s/n, Nova Aparecida, CEP 14884-900, Jaboticabal-SP, Brasil. E-mail: fnunes.agro@yahoo.com.br; paulogiancotti@gmail.com; netojayme@hotmail.com; caritaliberato@hotmail.com; plalves@fcav.unesp.br

RESUMO

Com o objetivo de avaliar a eficácia de herbicidas no controle de mucuna-preta conduziu-se quatro ensaios. Em pré-emergência foram utilizados os herbicidas amicarbazone (1225 g ha⁻¹); tebuthiuron (900 g ha⁻¹) e sulfentrazone (600 g ha⁻¹) e em pós-emergência, além dos três herbicidas citados anteriormente, foram utilizados 2,4 D amina (670 g ha⁻¹); atrazina (3250 g ha⁻¹); carfentrazone-etílico (35 g ha⁻¹) e mesotriona (132 g ha⁻¹) aplicados isoladamente em plantas em três diferentes estádios de desenvolvimento: Ensaio 1: duas folhas desdobradas (BBCH - 12); Ensaio 2: sete gemas laterais visíveis (BBCH - 27) e Ensaio 3: 50% do comprimento máximo alcançado (BBCH - 35). O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com quatro repetições por tratamento. A variável avaliada (eficácia) foi submetida à análise de variância pelo teste F, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em pré-emergência, verificou-se que os herbicidas amicarbazone e tebuthiuron, proporcionaram 100% do controle das plantas de mucuna-preta. Na pós-emergência, o herbicida amicarbazone proporcionou controle de 100% em todos os estádios de desenvolvimentos; o mesmo resultado foi observado no tratamento com sulfentrazone e atrazina em plantas com duas folhas desdobradas (BBCH - 12) e nos tratamentos com tebuthiuron e atrazina em plantas com sete gemas laterais visíveis (BBCH - 27).

Palavras-chave: controle químico, estágio de desenvolvimento, *Mucuna aterrima*

Efficacy of herbicides solo in pre and post-emergence to control velvet bean

ABSTRACT

In order to evaluate the efficacy of herbicides solos to control velvetbean were conducted four trials. In pre-emergence were used the herbicides: amicarbazone (1225 g ha⁻¹); tebuthiuron (900 g ha⁻¹) and sulfentrazone (600 g ha⁻¹) and in post-emergence were used the three herbicides previously cited and 2,4 D amine (670 g ha⁻¹); atrazine (3250 g ha⁻¹); Carfentrazone-ethyl (35 g ha⁻¹) and mesotrione (132 g ha⁻¹) applied solo in three different stage of development: Trial 1: Two leaves unfolded (BBCH - 12); Trial 2: Seven lateral gems visible (BBCH - 27) and trial 3: 50% of the maximum length reached (BBCH - 35). The design was a randomized complete block with four repetitions per treatment. The measured variable (efficacy) was subjected to analysis of variance by F test, and averages were compared by Tukey test at 5% probability. In pre-emergence was observed that amicarbazone and tebuthiuron, provided 100% of control. In post-emergence, amicarbazone provided 100% of control for all stage of development; the same result was observed in the treatment with sulfentrazone and atrazine in plants with two leaves unfolded (BBCH - 12) and in the treatment with atrazine and tebuthiuron in plants with seven lateral buds visible (BBCH - 27).

Key words: control, stage of development, *Mucuna aterrima*

Introdução

Nas áreas de renovação de canavial, costumava-se empregar leguminosas, dentre as quais a mucuna-preta (*Mucuna aterrima*) em virtude, sobretudo, de sua característica como adubo verde associada ao seu elevado vigor. Contudo, com a incorporação destas plantas ao solo com sementes próximas à maturação (Nakagawa et al., 2007) e com o manejo inadequado dessas plantas, segundo Correia (2011) ocorre o incremento destas sementes no solo, as quais apresentam dormência e germinação escalonada, como de uma planta daninha. Assim, passam a ser infestantes, tornando-se um problema em algumas áreas de cana-de-açúcar do Estado de São Paulo.

A mucuna-preta, tal qual ocorre com as espécies de corda-de-viola (trepadeiras), se enrola nos colmos da cana-de-açúcar e prejudica a absorção da luz ao atingir o ápice das plantas, e conseqüentemente, prejudica a fotossíntese e a formação de sacarose (Azania et al., 2011). Ela causa prejuízo ao processo de colheita, assim como ocorre também com as espécies de corda-de-viola, que dificultam a colheita comprometendo o rendimento operacional da colhedora devido ao “embuchamento” das máquinas também prejudica a qualidade do produto colhido (Azania et al., 2011).

Produtores têm relatado casos de falhas de controle para a *Mucuna aterrima* em áreas de cana-de-açúcar colhida mecanicamente e sem queima prévia do canavial, que possivelmente estão relacionadas com mudanças da flora infestante, a qual se torna predominantemente ocupada por espécies que são capazes de transpor o colchão de palha da área (Azania et al., 2006). O conhecimento da suscetibilidade desta espécie a herbicidas recomendados para o controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar é fundamental frente a sua crescente importância e a falta de informações sobre seu controle químico (Rodrigues & Almeida, 2011; Lorenzi, 2006).

Ao observar as elevadas infestações de mucuna-preta nos canaviais; a agressividade da planta, que segundo Favero et al. (2001) possui crescimento inicial extremamente rápido (58 dias após a emergência tem-se cobertura de 99% da superfície do solo) e a tolerância que a espécie apresenta a alguns herbicidas residuais (Silva et al., 2012) adicionado a emergência de novos fluxos em aplicações em pós-emergência (Monquero et al., 2011). Esse trabalho objetivou determinar a eficácia de herbicidas aplicados isoladamente no controle dessa espécie em pré e pós-emergência em diferentes estádios de desenvolvimento.

Material e Métodos

Quatro experimentos (um em pré-emergência e três em pós-emergência) foram instalados em vasos com capacidade volumétrica para 0,007 m³, preenchidos com Latossolo Vermelho Escuro, de textura média. A análise química de uma amostra desse solo revelou: 5,6 de pH; 20 g dm⁻³ de matéria orgânica; 88 mg dm⁻³ de P_(RESINA); 2,2 mmol_c dm⁻³ de K; 43 mmol_c dm⁻³ de Ca; 18 mmol_c dm⁻³ de Mg; 85,2 mmol_c dm⁻³ de capacidade de troca catiônica (CTC); 74 de V%. As sementes de mucuna-preta utilizada foram armazenados sob condições de baixa temperatura (7 °C) até o dia da semeadura.

Pré-emergência

Para o experimento de aplicação em pré-emergência utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com três herbicidas e uma testemunha sem aplicação, com quatro repetições (Tabela 1). Foram semeadas oito sementes de mucuna-preta por vaso e esses foram diariamente irrigados com água em quantidade suficiente para manter boa umidade do substrato. Cada vaso foi considerado uma parcela experimental.

No dia da semeadura, foi realizada a aplicação dos herbicidas com um pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado de barra com quatro pontas de jato plano (“leque”) XR 11002, espaçadas de 0,50 m, regulado com pressão constante de 2,3 kgf cm⁻³, que proporcionou volume de calda correspondente a 200 L ha⁻¹. Para as avaliações de porcentagem de controle da mucuna-preta utilizou-se a escala ALAM (1974), na qual 0% representa nenhum controle das plantas daninhas e 100% representa controle total das plantas daninhas.

As avaliações foram realizadas aos 15, 30, 45, 60, 90 e 120 dias após a aplicação (DAA). E aos 130 dias após a semeadura (DAS), as plantas presentes nos vasos foram coletadas, cortando-as rente ao solo, com posterior secagem em estufa de circulação forçada de ar em temperatura de 70 °C por 96 h para determinação da massa seca.

As variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância pelo teste F e as médias, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos experimentais aplicados em pré-emergência

| Tratamento | Marca comercial | Ingrediente ativo | Doses | |
|------------|-----------------|-------------------|------------------------------------|------------------------------|
| | | | p.c (L ou kg ha ⁻¹) | i.a (g ha ⁻¹) |
| 1 | Dinamic | amicarbazone | 1,75 | 1225 |
| 2 | Combine | tebuthiuron | 1,8 | 900 |
| 3 | Boral | sulfentrazone | 1,2 | 600 |
| 4 | Testemunha | - | - | - |

Pós-emergência

Para os três experimentos de aplicação em pós-emergência utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com oito tratamentos (sete herbicidas e uma testemunha sem aplicação), em quatro repetições (Tabela 2). Foram semeadas oito sementes de mucuna-preta por vaso, e após o desbaste, foram mantidas duas plantas por vaso. Os vasos foram diariamente irrigados com água em quantidade suficiente para manter boa umidade do substrato. Cada vaso foi considerado uma parcela experimental.

O equipamento utilizado para essa aplicação, foi o mesmo da aplicação em pré-emergência, bem como a metodologia e a análise estatística.

Resultados e Discussão

Controle da mucuna-preta em pré-emergência (experimento 1)

Com relação aos herbicidas aplicados em pré-emergência da mucuna-preta, observou-se aos 15 DAA que a espécie foi

Tabela 2. Descrição dos tratamentos experimentais aplicados em pós-emergência

| Experimento | Tratamento | Marca comercial | BBCH | Ingrediente ativo | Doses | |
|-------------|------------|-----------------|------|---------------------|------------------------------------|------------------------------|
| | | | | | p.c (L ou kg ha ⁻¹) | i.a (g ha ⁻¹) |
| 1 | 1 | Dinamic | 12 | amicarbazone | 1,75 | 1225 |
| | 2 | Combine | 12 | tebuthiuron | 1,8 | 900 |
| | 3 | Boral | 12 | sulfentrazone | 1,2 | 600 |
| | 4 | Aminol 806 | 12 | 2,4 D amina | 1,0 | 670 |
| | 5 | Atrazina | 12 | Atrazine | 6,5 | 3250 |
| | 6 | Aurora | 12 | carfentrazone-ethyl | 0,0625 | 35 |
| | 7 | Callisto | 12 | mesotrione | 0,275 | 132 |
| | - | Testemunha | - | - | - | - |
| 2 | 1 | Dinamic | 27 | amicarbazone | 1,75 | 1225 |
| | 2 | Combine | 27 | tebuthiuron | 1,8 | 900 |
| | 3 | Boral | 27 | sulfentrazone | 1,2 | 600 |
| | 4 | Aminol 806 | 27 | 2,4 D amina | 1,0 | 670 |
| | 5 | Atrazina | 27 | Atrazine | 6,5 | 3250 |
| | 6 | Aurora | 27 | carfentrazone-ethyl | 0,0625 | 35 |
| | 7 | Callisto | 27 | mesotrione | 0,275 | 132 |
| | - | Testemunha | - | - | - | - |
| 3 | 1 | Dinamic | 35 | amicarbazone | 1,75 | 1225 |
| | 2 | Combine | 35 | tebuthiuron | 1,8 | 900 |
| | 3 | Boral | 35 | sulfentrazone | 1,2 | 600 |
| | 4 | Aminol 806 | 35 | 2,4 D amina | 1,0 | 670 |
| | 5 | Atrazina | 35 | Atrazine | 6,5 | 3250 |
| | 6 | Aurora | 35 | carfentrazone-ethyl | 0,0625 | 35 |
| | 7 | Callisto | 35 | mesotrione | 0,275 | 132 |
| | - | Testemunha | - | - | - | - |

BBCH (Bundesanstalt, Bundessortenamt, Chemical) = Código que permite a codificação uniforme dos estádios de desenvolvimento fenologicamente idênticos da planta.

mais sensível ao sulfentrazone, apresentando um controle de 97%, enquanto os herbicidas amicarbazone e tebuthiuron proporcionaram um controle de 31% e 27%, respectivamente (Tabela 3).

Na avaliação aos 30 dias após a aplicação (DAA) nota-se que o amicarbazone proporcionou um controle de 66%, classificado como suficiente e a partir dos 45 DAA, o controle foi superior a 90% atingindo aos 120 DAA 100% de controle, com a morte das plantas. Comportamento semelhante foi observado no tratamento em que se pulverizou tebuthiuron, mas o controle já foi superior a 90% a partir da avaliação aos 60 DAA e aos 120 DAA o controle já era total, 100%, com a morte da mucuna-preta. Segundo Ferreira et al. (2005), a morte das plantas ocorre por outros motivos além da falta de carboidratos, em decorrência da inibição da reação luminosa da fotossíntese. As plantas suscetíveis morrem mais rapidamente quando expostas à luz depois de pulverizadas do que quando pulverizadas e colocadas no escuro. Além da fotoxidação da clorofila, provocando a clorose foliar, ocorrem rompimentos na membrana citoplasmática celular como consequência da peroxidação de lipídios causada pela ação dos radicais tóxicos (clorofila triplet e oxigênio singlet). Silva et al. (2012) obtiveram um controle de 70% das plantas pulverizadas com amicarbazone (1.400 g ha⁻¹) aos 30 DAA.

No tratamento em que se utilizou o herbicida sulfentrazone o controle foi superior a 90% até os 45 DAA e posteriormente foi observada uma recuperação das plantas e aos 120 DAA o controle foi de 69%. Silva et al. (2012) verificaram controle de 44% da mucuna aos 30 DAA no tratamento com sulfentrazone (800 g ha⁻¹) em pré-emergência. Mesmo pertencendo a famílias distintas, o comportamento de desenvolvimento das espécies de *Mucuna* é similar ao das Convolvulaceae, que também possui hábito trepador (Silva et al., 2012). Azania et al. (2009) obtiveram controle suficiente até os 120 DAA para *Ipomoea bil*, *I. hederifolia*, *I. quamoclit*, *I. grandifolia* e *Merremia aegyptia* com amicarbazone (1.050 g ha⁻¹) e sulfentrazone (600 g ha⁻¹).

Em relação à massa seca das plantas de mucuna-preta, o tratamento com sulfentrazone em pré-emergência reduziu em 95% esse parâmetro quando comparado com a testemunha (Figura 1). Os tratamentos com amicarbazone e tebuthiuron não resultaram em massa seca da mucuna-preta, pois controlaram 100% das plantas. Silva (2013), mediante a aplicação de sulfentrazone (600 g ha⁻¹), observou redução total da massa seca de *M. aterrima*. Esse fato pode ser justificado pelo mecanismo de ação deste herbicida que atua na rota de síntese de clorofilas e citocromos, inibindo a protoporfirinogênio oxidase (PROTOX), o que resulta em acúmulo de protoporfirinogênio no cloroplasto. Em altas

Tabela 3. Porcentagem de controle de mucuna-preta avaliada aos 15, 30, 45, 60, 90 e 120 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas em pré-emergência

| Tratamentos | Porcentagem de controle | | | | | |
|---------------|-------------------------|---------|---------|---------|---------|----------|
| | 15 DAA | 30 DAA | 45 DAA | 60 DAA | 90 DAA | 120 DAA |
| Amicarbazone | 31,25 b | 66,25 b | 90,75 a | 96,75 a | 97,00 a | 100,00 a |
| Tebuthiuron | 27,50 b | 55,00 b | 71,25 a | 96,00 a | 99,00 a | 100,00 a |
| Sulfentrazone | 96,75 a | 90,00 a | 91,25 a | 86,25 a | 77,50 b | 69,00 b |
| Testemunha | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 b | 0,00 b | 0,00 c | 0,00 c |
| F | 59,54* | 71,96* | 42,21* | 158,55* | 110,31* | 552,21* |
| CV (%) | 27,35 | 17,01 | 21,01 | 10,64 | 12,98 | 5,71 |
| DMS | 22,32 | 18,86 | 27,94 | 15,59 | 18,63 | 8,65 |

Médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferenciam entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey; * - significativo a 5% pelo teste F.

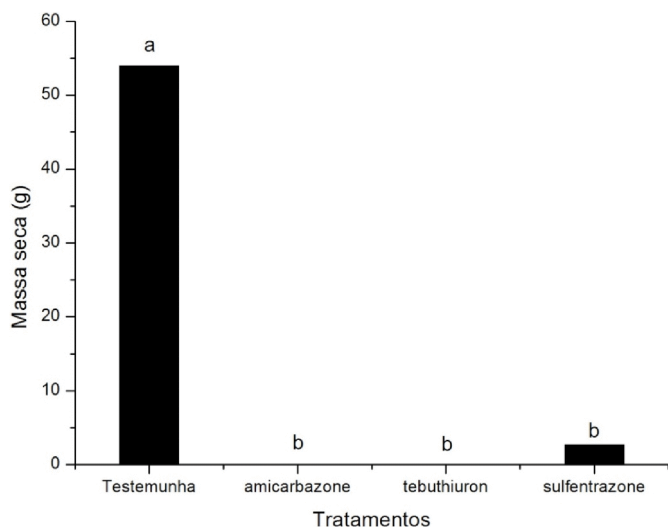


Figura 1. Massa seca de *Mucuna aterrima* aos 130 dias após a aplicação dos herbicidas em pré-emergência

concentrações, há difusão do protoporfirinogênio para o citoplasma, em que é rapidamente convertido em protoporfirina-IX, a qual é um pigmento fotodinâmico que, quando e presença de luz e oxigênio molecular, dá origem ao oxigênio 'singlet' (O). Esse radical livre, altamente reativo, provoca a peroxidação dos lipídeos das membranas, levando a célula à morte (Carvalho & López-Ovejero, 2008).

Controle da mucuna-preta em pós-emergência

Plantas com duas folhas desdobradas (experimento 2)

Na pós-emergência da mucuna-preta, os produtos amicarbazone e sulfentrazone aplicados em plantas com duas folhas desdobradas (BBCH - 12) proporcionaram os melhores níveis de controle (92%) aos 10 DAA, enquanto a aplicação de 2,4-D e atrazina proporcionou um controle considerado bom (78 e 80%, respectivamente) (Tabela 4). Para Silva et al. (2012) a aplicação de 2,4-D na dose de 1.209 g ha⁻¹ aos 22 dias após a emergência DAE proporcionou um controle de 90% de *Mucuna aterrima* aos 10 DAA. Nas avaliações realizadas aos 15 DAA, amicarbazone, sulfentrazone e a atrazina apresentaram níveis de controle de 100, 96 e 99%, respectivamente, e aos 60 DAA os tratamentos onde se utilizou sulfentrazone e atrazina, apresentaram controle de 100%. As plantas que foram submetidas à aplicação de carfentrazone-

Tabela 4. Porcentagem de controle de mucuna-preta avaliada aos 10, 15, 30 e 60 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas em plantas com duas folhas desdobradas (BBCH - 12)

| Tratamentos | Porcentagem de controle | | | |
|---------------|-------------------------|----------|----------|----------|
| | 10 DAA | 15 DAA | 30 DAA | 60 DAA |
| amicarbazone | 92,50 a | 100,00 a | 100,00 a | 100,00 a |
| tebuthiuron | 48,75 b | 75,00 ab | 82,50 a | 90,00 a |
| sulfentrazone | 91,75 a | 96,00 ab | 100,00 a | 100,00 a |
| 2,4-D | 78,75 ab | 86,25 ab | 88,75 a | 90,00 a |
| atrazina | 80,00 a | 98,75 a | 98,75 a | 100,00 a |
| carfentrazone | 86,25 a | 73,75 ab | 43,25 b | 50,00 b |
| mesotrione | 38,75 b | 63,75 b | 16,25 bc | 25,00 b |
| testemunha | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c |
| F | 27,21* | 19,91* | 27,11* | 66,86* |
| CV (%) | 19,45 | 19,58 | 23,54 | 14,84 |
| DMS | 29,42 | 34,37 | 36,50 | 23,24 |

Médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferenciam entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey; **, * - significativo a 1 e 5% pelo teste F.

ethyl e mesotrione, apresentaram controle de 50% (regular) e 25% (nenhum) ao final dos 60 DAA, respectivamente. Os demais tratamentos proporcionaram um resultado superior a 90% (muito bom). Monquero et al. (2009) relataram que a aplicação de mesotrione (192 g ha⁻¹) em plantas de *Ipomoea grandifolia* com seis folhas definitivas resultou em 100% de controle.

As plantas tratadas com amicarbazone, sulfentrazone e atrazina não apresentaram massa seca, pois houve 100% de controle das plantas de mucuna-preta, aos 60 DAA. Os herbicidas tebuthiuron e 2,4-D causaram redução na massa seca de 95% e o herbicida mesotrione de 70%. A menor redução foi proporcionada pelo herbicida carfentrazone-ethyl (48%) (Figura 2).

Plantas com sete gemas laterais visíveis (experimento 3)

O amicarbazone e 2,4-D pulverizados em plantas com sete gemas laterais visíveis (BBCH - 27) proporcionaram controle excelente (100 e 93%, respectivamente) aos 10 DAA (Tabela 5). As plantas pulverizadas com tebuthiuron e atrazina apresentaram um controle muito bom (84 e 86%, respectivamente). Já os tratamentos com carfentrazone-ethyl e mesotrione não proporcionaram nenhum controle aos 10 DAA. Observou-se que as plantas pulverizadas com sulfentrazone recuperaram-se, pois a intoxicação decresceu de 67% (10 DAA) para 5% (60 DAA). Aos 60 DAA, os herbicidas amicarbazone,

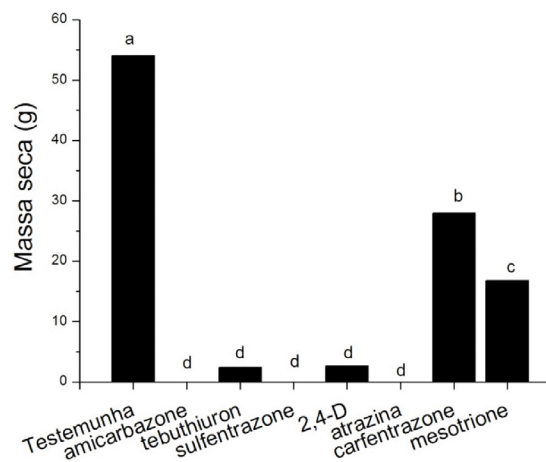


Figura 2. Massa seca de *Mucuna aterrima* aos 120 dias após a aplicação dos herbicidas em plantas com duas folhas desdobradas (BBCH - 12)

Tabela 5. Porcentagem de controle de mucuna-preta avaliada aos 10, 15, 30 e 60 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas em plantas com sete gemas laterais visíveis (BBCH - 27)

| Tratamentos | Porcentagem de controle | | | |
|---------------|-------------------------|----------|----------|----------|
| | 10 DAA | 15 DAA | 30 DAA | 60 DAA |
| amicarbazone | 100,00 a | 100,00 a | 100,00 a | 100,00 a |
| tebuthiuron | 84,50 b | 38,75 c | 97,00 a | 100,00 a |
| sulfentrazone | 67,50 c | 18,75 c | 48,75 a | 5,00 c |
| 2,4-D | 93,00 ab | 73,75 b | 67,50 a | 97,25 a |
| atrazina | 86,26 ab | 92,50 ab | 83,75 a | 100,00 a |
| carfentrazone | 1,25 c | 30,00 c | 18,75 b | 53,75 b |
| mesotrione | 6,25 c | 30,00 c | 15,00 bc | 95,00 a |
| testemunha | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c | 0,00 c |
| F | 218,89* | 55,04* | 27,11* | 543,17* |
| CV (%) | 10,93 | 16,32 | 23,54 | 5,46 |
| DMS | 14,04 | 20,57 | 36,50 | 8,81 |

Médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferenciam entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey; * - significativo a 5% pelo teste F.

tebuthiuron e a atrazina proporcionaram 100% do controle das plantas de mucuna-preta. O 2,4-D e o mesotrione obtiveram controle superior a 90% e o carfentrazone controlou 53% dessa espécie de planta daninha aos 60 dias após a aplicação (DAA).

As plantas tratadas com amicarbazone, tebuthiuron e atrazina não apresentaram massa seca, pois estes produtos controlaram 100% das plantas de mucuna-preta. A maior redução da massa seca foi obtida pelo herbicida mesotrione (93%), seguido do carfentrazone-ethyl (70%) e sulfentrazone (50%) (Figura 3).

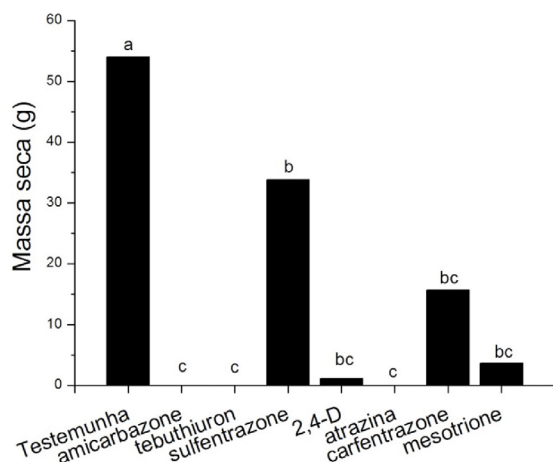


Figura 3. Massa seca de *Mucuna aterrima* aos 90 dias após a aplicação dos herbicidas em plantas com sete gemas laterais visíveis (BBCH - 27)

Plantas com 50% do comprimento máximo alcançado (experimento 4)

Dos herbicidas pulverizados em plantas com 50% do comprimento máximo alcançado (BBCH - 35), apenas o tratamento a base de 2,4-D resultou em um controle suficiente (64%); os demais tratamentos não proporcionaram nenhum controle aos 10 DAA. Oliveira Neto et al. (2011) verificaram excelente controle (94,8%) de *M. aterrima* na fase vegetativa submetida a dose de 670 g ha⁻¹ de 2,4-D.

O amicarbazone proporcionou controle de 97% e o 2,4-D de 94% aos 15 DAA. Esses produtos se destacaram como os tratamentos de maior precocidade na dessecação dessa espécie (Tabela 6). Silva (2013) verificou que aos 21 DAA os herbicidas amicarbazone (1400 g ha⁻¹), mesotrione (120 g ha⁻¹)

Tabela 6. Porcentagem de controle de mucuna-preta avaliada aos 10, 15 e 30 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas em plantas com 50% do comprimento máximo alcançado (BBCH - 35)

| Tratamentos | Porcentagem de controle | | |
|---------------|-------------------------|----------|----------|
| | 10 DAA | 15 DAA | 30 DAA |
| amicarbazone | 16,25 c | 97,50 a | 100,00 a |
| tebuthiuron | 20,00 bc | 20,00 bc | 20,00 c |
| sulfentrazone | 30,00 b | 28,75 bc | 21,25 c |
| 2,4-D | 63,75 a | 93,75 a | 90,50 a |
| atrazina | 13,75 c | 32,50 b | 69,50 b |
| carfentrazone | 25,00 bc | 35,00 b | 32,50 c |
| mesotrione | 20,00 bc | 15,00 cd | 93,75 a |
| testemunha | 0,00 d | 0,00 d | 0,00 d |
| F | 58,89* | 119,32* | 189,11* |
| CV (%) | 20,40 | 16,31 | 10,73 |
| DMS | 11,27 | 15,40 | 13,42 |

Médias seguidas por mesma letra, na coluna, não diferenciam entre si ao nível de 5% pelo teste de Tukey; * - significativo a 5% pelo teste F.

e sulfentrazone (600 g ha⁻¹) controlaram de maneira eficaz *M. aterrima*, obtendo níveis de controle superiores a 80%.

O único produto que proporcionou controle de 100% das plantas de mucuna-preta aos 30 DAA foi o amicarbazone, o segundo melhor controle foi observado nas plantas pulverizadas com 2,4-D (90%). Não foi observado aos 30 dias após a aplicação (DAA) nenhum controle nos tratamentos onde se utilizou tebuthiuron, sulfentrazone e carfentrazone-ethyl, e a atrazina proporcionou controle de 69%.

A pulverização com o herbicida amicarbazone foi o melhor tratamento, pois não proporcionou acúmulo de massa seca pela mucuna-preta, isto é, o controle desta planta foi de 100% - morte da planta. O herbicida mesotrione apresentou uma resposta maior na redução da massa seca da planta daninha quando comparado com a testemunha, como pode se observar na Figura 4. O produto 2,4-D reduziu a massa seca da mucuna-preta em 85% e a atrazina 73%. Já os tratamentos com tebuthiuron, sulfentrazone e carfentrazone-ethyl proporcionaram redução da massa seca de forma uniforme, em média de 50%.

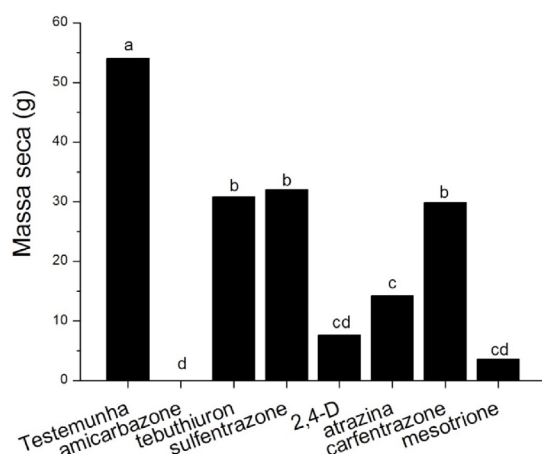


Figura 4. Massa seca de *Mucuna aterrima* aos 30 dias após a aplicação dos herbicidas em plantas com 50% do comprimento máximo alcançado (BBCH - 35)

Conclusão

Os herbicidas amicarbazone e tebuthiuron são eficazes no controle de mucuna-preta em pré-emergência. Em pós-emergência os herbicidas amicarbazone, tebuthiuron, sulfentrazone, 2,4-D e atrazina foram eficazes no controle de plantas com duas folhas; os herbicidas amicarbazone, tebuthiuron, 2,4-D, atrazina e mesotrione foram eficazes no controle de plantas com sete gemas laterais visíveis e os herbicidas amicarbazone, 2,4-D e mesotrione foram eficientes no controle de plantas com 50% do comprimento máximo alcançado, mostrando-se assim que quando mais cedo é realizado o controle de mucuna-preta maior a eficiência do controle.

Literatura Citada

Asociación Latinoamericana de Malezas - ALAM. Recomendaciones sobre unificación de los sistemas de evaluación en ensayos de control de malezas. ALAM, v.1, n.1, p.35-38, 1974.

- Azania, C. A. M.; Azania, A. A. P. M.; Furtado, D. E. Biologia e manejo de plantas daninhas em cana-de-açúcar. In: Segato, S. V.; Pinto, A. de S.; Jendiroba, E.; Nóbrega, J. C. M. (Eds.) Atualização em produção de cana-de-açúcar. Piracicaba: CP 2, 2006. p173-191.
- Azania, C. A. M.; Azania, A. A. P. M.; Pizzo, I. V.; Schiavetto, A. R.; Zera, F. S.; Marcari, M. A.; Santos, J. L. Manejo químico de Convolvulaceae e Euphorbiaceae em cana-de-açúcar em período de estiagem. *Planta Daninha*, v.27, n.4, p.841-848, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582009000400023>>.
- Azania, C. A. M.; Hirata, A. C. S.; Azania, A. A. P. M. Biologia e manejo químico de corda-de-violão em cana-de-açúcar. Campinas: IAC, 2011. 12p. (Boletim Técnico IAC, 209). <http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/publicacoes_online/pdf/Boletim_209_FINAL.pdf>. 12 Out. 2014.
- Carvalho, S. J. P.; López-Ovejero, R. F. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas inibidores da PROTOX (Grupo E). In: Christoffoleti, P. J. (Coord.). Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas. Piracicaba: HRAC-BR, 2008. p.69-77.
- Correia, N. M. Eficácia do mesotrione aplicado isolado e em mistura para o controle de corda-de-violão e de mucuna-preta em cana-soca. *Alcoolbras*, n.133, p.46-51, 2011. <http://www.revistaalcoholbras.com.br/edicoes/ed_133/artigo.html>. 12 Out. 2014.
- Favero, C.; Jucksch, J.; Alvarenga, R. C.; Costa, L. M. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, n.11, p.1355-1362, 2001. <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/105854/1/1355.pdf>>. 22 Out. 2014.
- Ferreira, F. A.; Silva, A. A.; Ferreira, L. R. Mecanismo de ação de herbicidas. In: Congresso Brasileiro de Algodão, 5., 2005, Salvador. Anais... Salvador: CNPA/Embrapa, 2005. <http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba5/336.pdf>. 12 Out. 2014.
- Lorenzi, H. Manual de identificação e controle de plantas daninhas: plantio direto e convencional. 6.ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2006. 339p.
- Monquero, P. A.; Silva, P. V.; Binha, D. P.; Amaral, L. R.; Inacio, E. M.; Silva, A. C. Eficácia de herbicidas aplicados em diferentes épocas e espécies daninhas em área de cana-de-açúcar colhida mecanicamente. *Planta Daninha*, v.27, n.2, p.309-317, 2009. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582009000200014>>.
- Monquero, P. A.; Costa, V. D.; Krolkowski, V. Saflufenacil no controle de *Luffa aegyptiana*, *Merremia cissoides*, *Mucuna aterrima* e *Ricinus communis*. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.10, n.3, p.176-182, 2011. <<http://dx.doi.org/10.7824/rbh.v10i3.115>>.
- Nakagawa, J.; Cavarini, C.; Zucareli, C.; Martins, C. C. Viabilidade de sementes de mucuna-preta em função do tamanho, da maturação e da secagem. *Acta Scientiarum. Agronomy*, v.29, n.1, p.107-112, 2007. <<http://dx.doi.org/10.4025/actasciagron.v29i1.73>>.
- Oliveira Neto, A. M.; Maciel, C. D. de G.; Guerra, N.; Lima, G. G. de R.; Sola Júnior, L. C. Manejo químico de adubos verdes para sucessão da cana-de-açúcar em sistema de cultivo mínimo. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.10, n.2, p.86-94, 2011. <<http://dx.doi.org/10.7824/rbh.v10i2.110>>.
- Rodrigues, B. N.; Almeida, F. S. (Eds.). Guia de herbicidas. 6.ed. Londrina, PR: Edição dos autores, 2011. 697p.
- Silva, G. B. F.; Azania, C. A. M.; Novo, M. C. S. S.; Wutke, E. B.; Zera, F. S.; Azania, A. A. P. M. Tolerância de espécies de mucuna a herbicidas utilizados na cultura da cana-de-açúcar. *Planta Daninha*, v.30, n.3, p.589-597, 2012. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582012000300015>>.
- Silva, P. V. Controle químico e a influência da palha de cana-de-açúcar e da profundidade de semeadura na emergência de plantas daninhas. Araras: Universidade Federal de São Carlos, 2013. 46p. Dissertação Mestrado.