

## **CARACTERIZAÇÃO COMPARATIVA DO CONTROLE RESIDUAL DE HERBICIDAS UTILIZADOS EM CANA-DE-AÇÚCAR – SIMULAÇÃO DE PERÍODO SECO COM INFESTAÇÃO DE *Brachiaria decumbens*.**

COLEVATE, A.F.K. (NAPD/UEM, Maringá/PR - afcolevate@hotmail.com), OLIVEIRA JR., R.S. (NAPD/UEM, Maringá/PR - rsojunior@uem.br), CONSTANTIN, J. (NAPD/UEM, Maringá/PR - constantin@teracom.com.br), FRANCHINI, L.H.M (NAPD/UEM, Maringá/PR - lhfranchini@gmail.com), TAKANO, H.K. (NAPD/UEM, Maringá/PR - hudsontakano@gmail.com), CONTIERO, R.L. (NAPD/UEM, Maringá/PR - rcontiero@uem.br)

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou estudar o efeito residual de vários herbicidas recomendados para a cultura da cana-de-açúcar aplicados em condições de solo seco, em dois solos de texturas contrastantes, visando ao controle de diferentes fluxos de sementeira de *Brachiaria decumbens*. Foram realizados experimentos em solo de textura franco-argilo-arenosa e textura argilosa, aplicando-se, para cada textura de solo, duas doses dos herbicidas avaliados, representando 100% e 50% da dose recomendada de cada um deles. Foi avaliada a porcentagem de controle visual a cada 30 dias. Observou-se que no solo de textura argilosa houve maior número de herbicidas com efeito residual na dose recomendada em relação ao solo de textura franco-argilo-arenosa. Os tratamentos que apresentaram melhores níveis de controle residual para novos fluxos de *B. decumbens* foram diclosulam e sulfentrazone no solo de textura argilosa e diclosulam no solo de textura franco-argilo-arenosa.

**Palavras-chave:** Ranqueamento, controle residual, período de seca, pré-emergência.

### **INTRODUÇÃO**

A presença de plantas daninhas pode interferir no processo produtivo, competindo pelos recursos do meio, hospedando pragas e doenças ou interferindo nas práticas culturais e na colheita (Pitelli, 1985). Os recursos despendidos no controle das plantas daninhas correspondem, em média, a 8% do custo total de produção da cana-planta e de 7 a 14% da cana-soca (FNP, 2006). Para o controle destas invasoras em áreas de cana-de-açúcar o método químico é a prática mais difundida em todo País (Freitas et al., 2004).

O controle químico de plantas daninhas é mais eficaz quando realizado durante a estação chuvosa, pois a água disponível no solo e o intenso desenvolvimento das plantas daninhas favorecem a absorção dos herbicidas. No entanto, como nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do Brasil parte da colheita de cana-de-açúcar inicia-se nos meses de abril/maio, estendendo-se até novembro/dezembro do ano agrícola, os produtores têm

dificuldade em concentrar as aplicações de herbicidas somente na estação chuvosa, o que os leva a aplicá-los também no período de estiagem, a fim de que persistam no solo até o início da estação chuvosa (Azania et al., 2009).

O presente trabalho teve por objetivo estudar o efeito de diferentes herbicidas com atividade residual no solo, simulando condições de seca, em solos de texturas contrastantes e utilizando como espécie bioindicadora a *Brachiaria decumbens*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foram conduzidos na casa-de-vegetação em Maringá-PR (CTI/UEM), entre 28/01/2013 a 01/07/2013. Os tratamentos e suas respectivas doses encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Tratamentos herbicidas e suas respectivas doses utilizadas nos experimentos de época seca. Maringá-PR/2013.

| Tratamentos                                      | Doses (g i.a. ha <sup>-1</sup> ) |                    |                    |                     |
|--|----------------------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|  | 50%                              |                    | 100%               |                     |
|  | Arenoso                          | Argiloso           | Arenoso            | Argiloso            |
| 1. Amicarbazone                                  | 525                              | 700                | 1050               | 1400                |
| 2. Clomazone                                     | 450                              | 550                | 900                | 1100                |
| 3. [Diuron+hexazinone]                           | 468+132                          | 702 +198           | 936+264            | 1404 +396           |
| 4. [Diuron+hexazinone+<br>sulfometurom-metilico] | [452+128+10,8]                   | [693+196<br>+16,6] | [905+255<br>+21,7] | [1387+391+<br>33,3] |
| 5. Flumioxazin                                   | 63                               | 88                 | 125                | 175                 |
| 6. Hexazinone                                    | 150                              | 250                | 300                | 500                 |
| 7. Imazapic                                      | 67                               | 81                 | 133                | 161                 |
| 8. Diclosulam                                    | 63                               | 84                 | 126                | 168                 |
| 9. Sulfentrazone                                 | 300                              | 400                | 600                | 800                 |
| 10. Tebuthiuron                                  | 500                              | 600                | 1000               | 1200                |
| 11. Isoxaflutole                                 | 75                               | 131                | 150                | 263                 |
| 12. Testemunha                                   | -                                | -                  | -                  | -                   |

Foram implementados dois ensaios, um em solo de textura franco-argilo-arenosa, e outro em solo argiloso. Para cada tipo de solo foram aplicadas a dose recomendada e 50% da dose recomendada de cada herbicida. As unidades experimentais foram compostas por vasos de 3 dm<sup>3</sup>, arranjadas em delineamento inteiramente casualizado com três repetições. Características do solos: solo de textura argilosa: pH em água de 5,50; Carbono 24,10 g dm<sup>-3</sup>; 68% de argila e 10% de areia; solo de textura franco-argilo-arenosa: pH em água de 5,50; Carbono 16,00 g dm<sup>-3</sup>; 27% de argila e 66% de areia.

Foram semeadas 100 sementes de *B. decumbens* por vaso e em seguida procedeu-se à aplicação dos herbicidas, com a utilização de um pulverizador costal de pressão constante à base de CO<sub>2</sub>. Os experimentos foram mantidos sem irrigação até 60 dias após a aplicação dos tratamentos, simulando a época seca. Após este período sem irrigação, esses

experimentos foram submetidos à irrigação diária, mantendo-os em uma umidade adequada para o desenvolvimento das plantas. Foram realizadas duas ressemeaduras durante a condução de cada experimento. A primeira foi realizada 30 dias após o início da irrigação (30 DAI) e a segunda foi realizada 30 dias após a primeira ressemeadura (30 DAR1). As avaliações realizadas foram: porcentagem de controle aos 30 dias após a irrigação (30 DAI), aos 30 dias após a primeira ressemeadura (30 DAR1) e aos 30 dias após a segunda ressemeadura (30 DAR2) usando uma escala de 0 a 100% que representa a morte das plantas.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando se verificou efeito positivo para alguma variável-resposta, as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação à eficácia dos tratamentos na época seca, no solo de textura argilosa, em pré-emergência, todos os herbicidas proporcionaram excelentes níveis de controle de *B. decumbens* aos 30 DAI (Tabela 2), quando aplicada a dose recomendada dos herbicidas.

**Tabela 2.** Controle residual de *Brachiaria decumbens* exercido por herbicidas utilizados em cana-de-açúcar na época seca em solo de textura argilosa. Maringá-PR/2013.

| Tratamentos                                      | % Controle       |      |                    |      |       |      |                    |      |       |    |       |    |
|--|------------------|------|--------------------|------|-------|------|--------------------|------|-------|----|-------|----|
|  | 90 DAA<br>30 DAI |      | 120 DAA<br>30 DAR1 |      |       |      | 150 DAA<br>30 DAR2 |      |       |    |       |    |
|  | 50%              | 100% | 50%                | 100% | 50%   | 100% | 50%                | 100% |       |    |       |    |
| 1. Amicarbazone                                  | 100,00           | aA   | 100,00             | aA   | 0,00  | dB   | 16,66              | eA   | 0,00  | eA | 0,00  | eA |
| 2. Clomazone                                     | 100,00           | aA   | 100,00             | aA   | 0,00  | dB   | 46,66              | cA   | 0,00  | eB | 40,00 | cA |
| 3. [Diuron+hexazinone]                           | 100,00           | aA   | 100,00             | aA   | 0,00  | dA   | 0,00               | fA   | 0,00  | eA | 0,00  | eA |
| 4. [Diuron+hexazinone+<br>sulfometurom-metílico] | 83,33            | bB   | 100,00             | aA   | 20,00 | cB   | 33,33              | dA   | 20,00 | cB | 36,66 | cA |
| 5. Flumioxazin                                   | 100,00           | aA   | 100,00             | aA   | 15,00 | cB   | 30,00              | dA   | 0,00  | eB | 10,00 | dA |
| 6. Hexazinone                                    | 20,00            | dB   | 86,66              | aA   | 0,00  | dA   | 0,00               | fA   | 0,00  | eA | 0,00  | eA |
| 7. Imazapic                                      | 88,33            | bA   | 93,33              | aA   | 20,00 | cB   | 58,33              | bA   | 10,00 | dB | 46,66 | cA |
| 8. Diclosulam                                    | 87,66            | bA   | 100,0              | aA   | 33,33 | bB   | 70,00              | aA   | 36,66 | aB | 70,00 | aA |
| 9. Sulfentrazone                                 | 76,66            | cB   | 100,0              | aA   | 43,33 | aB   | 68,33              | aA   | 26,66 | bB | 66,66 | aA |
| 10. Tebuthiuron                                  | 63,33            | cB   | 100,0              | aA   | 0,00  | dA   | 6,66               | fA   | 0,00  | eB | 13,33 | dA |
| 11. Isoxafutole                                  | 88,33            | bA   | 100,0              | aA   | 20,00 | cB   | 65,00              | aA   | 15,00 | cB | 58,33 | bA |
| 12. Testemunha                                   | 0,00             | eA   | 0,00               | bA   | 0,00  | dA   | 0,00               | fA   | 0,00  | eA | 0,00  | eA |
| <b>CV%</b>                                       | 10,70            |      | 19,87              |      |       |      | 28,97              |      |       |    |       |    |

\*As médias seguidas pela mesma letra maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não se diferenciam entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

Para os tratamentos com amicarbazone, clomazone, [diuron+hexazinone]), flumioxazin, imazapic e diclosulam, esses níveis excelente se mantiveram mesmo quando

aplicada 50% da dose recomendada, ou seja, não houve diferença, nesta data, entre as doses de 100% e 50%. Considerando apenas as comparações entre herbicidas quando aplicadas apenas 50% da dose recomendada de cada herbicida, amicarbazono, clomazone, [diuron+hexazinone] e flumioxazin foram os herbicidas que se colocaram no grupo de maior eficiência, seguindo por um segundo grupo composto por [diuron+hexazinone+sulfometurom-metílico], imazapic, diclosulam e isoxaflutole.

Após a primeira ressemeadura de *B. decumbens*, simulando uma reinfestação, pode ser observado que diclosulam, sulfentrazone e isoxaflutole mantiveram-se no grupo de melhor controle residual (120 DAA) quando aplicados com 100% da dose recomendada. No entanto, avaliando os resultados apresentados para aplicações de apenas 50% da dose recomendada, observa-se que apenas diclosulam e sulfentrazone continuavam a constituir o grupo de herbicidas com mais alto controle.

Quando são avaliados os resultados obtidos após a segunda ressemeadura de *B. decumbens*, aos 150 DAA, observa-se que os tratamentos com maior nível de controle residual continuam a ser os tratamentos com diclosulam e sulfentrazone, independente se observados os valores de controle com 50 ou 100% da dose recomendada visando ao controle residual em solo de textura argilosa (Tabela 2).

Concluiu-se que para o solo de textura arenosa os herbicidas que apresentaram maior atividade residual no controle de novos fluxos de *B. decumbens* oriundos de sementes foram diclosulam e sulfentrazone.

Para o solo de textura franco-argilo-arenosa (Tabela 3), com a utilização de 100% da dose recomendada dos herbicidas foi constatado que os tratamentos com [diuron+hexazinone+sulfometurom-metílico], flumioxazin e diclosulam foram agrupados entre os herbicidas que apresentaram os mais altos níveis de controle de plantas de *B. decumbens* provenientes de sementes. No caso de doses de 50%, os melhores resultados foram obtidos nesta data com os herbicidas flumioxazin, imazapic e diclosulam.

Aos 30 dias após primeira ressemeadura (30 DAR1) ficou evidente que os tratamentos 7 (imazapic), 8 (diclosulam) e 9 (sulfentrazone) apresentaram melhor controle residual, que se manteve para o tratamento 8 (diclosulam) mesmo com 50% da dose recomendada.

Aos 30 dias após a segunda ressemeadura (30 DAR2), os tratamentos com imazapic, diclosulam e sulfentrazone continuavam apresentando os maiores níveis de controle residual para *B. decumbens*, entretando o que apresentou melhor residual quando aplicada 50% da dose foi apenas o tratamento com diclosulam. Portanto foi possível observar que para o solo de textura franco-argilo-arenosa o tratamento que apresentou melhor nível de controle residual foi o tratamento com diclosulam.

**Tabela 3.** Controle residual de *Brachiaria decumbens* exercido por herbicidas utilizados em cana-de-çúcar na época seca em solo de textura franco-argilo-arenosa. Maringá-PR/2013.

| Tratamentos                                      | % Controle     |    |        |    |                  |    |       |    |                  |    |       |    |
|--|----------------|----|--------|----|------------------|----|-------|----|------------------|----|-------|----|
|  | 90DAA<br>30DAI |    |        |    | 120DAA<br>30DAR1 |    |       |    | 150DAA<br>30DAR2 |    |       |    |
|  | 50%            |    | 100%   |    | 50%              |    | 100%  |    | 50%              |    | 100%  |    |
| 1. Amicarbazone                                  | 0,00           | dA | 0,00   | dA | 0,00             | dA | 0,00  | eA | 0,00             | Ca | 0,00  | cA |
| 2. Clomazone                                     | 13,33          | cB | 81,66  | bA | 30,00            | bA | 26,66 | cA | 10,00            | cB | 28,33 | bA |
| 3. [Diuron+hexazinone]                           | 0,00           | dB | 48,33  | cA | 0,00             | dA | 0,00  | eA | 0,00             | cB | 25,00 | bA |
| 4. [Diuron+hexazinone+<br>sulfometurom-metilico] | 76,66          | bB | 100,00 | aA | 16,66            | cA | 18,33 | dA | 0,00             | Ca | 0,00  | cA |
| 5. Flumioxazin                                   | 100,00         | aA | 100,00 | aA | 0,00             | dB | 36,66 | bA | 0,00             | Ca | 0,00  | cA |
| 6. Hexazinone                                    | 23,33          | cB | 46,66  | cA | 0,00             | dA | 0,00  | eA | 0,00             | Ca | 0,00  | cA |
| 7. Imazapic                                      | 92,66          | aA | 45,00  | cB | 33,33            | bB | 66,66 | aA | 40,00            | BB | 66,66 | aA |
| 8. Diclosulam                                    | 89,33          | aA | 100,00 | aA | 51,66            | aB | 71,66 | aA | 53,33            | aB | 73,33 | aA |
| 9. Sulfentrazone                                 | 16,66          | cA | 0,00   | dB | 0,00             | dB | 69,33 | aA | 0,00             | cB | 65,00 | aA |
| 10. Tebuthiuron                                  | 10,00          | cB | 50,00  | cA | 0,00             | dA | 0,00  | eA | 30,00            | BA | 26,66 | bA |
| 11. Isoxaflutole                                 | 11,66          | cB | 73,33  | bA | 0,00             | dB | 40,00 | bA | 0,00             | Ca | 0,00  | cA |
| 12. Testemunha                                   | 0,00           | dA | 0,00   | dA | 0,00             | dA | 0,00  | eA | 0,00             | Ca | 0,00  | cA |
| <b>CV%</b>                                       | 16,23          |    |        |    | 22,37            |    |       |    | 36,41            |    |       |    |

\*As médias seguidas pela mesma letra maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não se diferenciam entre si pelo teste de Scott-Knott a 5%.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado este trabalho, pode-se concluir que no solo de textura argilosa observou-se maior número de herbicidas com efeito residual na avaliação de 30 dias após o segundo replantio na dose recomendada em relação ao solo de textura franco-argilo-arenosa. Os tratamentos que apresentaram melhores níveis de controle residual para novos fluxos de *B. decumbens* foram diclosulam e sulfentrazone no solo de textura argilosa e diclosulam no solo de textura franco-argilo-arenosa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZANIA, C.A.M. et al. Manejo químico de Convolvulaceae e Euphorbiaceae em cana-de-açúcar em período de estiagem. **Planta Daninha**, v.27, n.4, p.841-848, 2009.
- FREITAS, S.P. et al. Controle químico de *Rottboelia exaltata* em cana-de-açúcar. **Planta Daninha**, v.22, n.3, p.461-466, 2004.
- FNP CONSULTORIA & COMÉRCIO. **Agrianual 2006**: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: 2006. p.227-247.
- PITELLI, R. A. Inteferência de plantas daninhas em culturas agrícolas. **Inf. Agropec.**, v.11, n.129, p.16-27, 1985.