

## Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 15 (11)

November 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/151120221618>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1618>



### Desenvolvimento e tolerância *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai submetido a diferentes doses de 2,4-D nortox

### Development and tolerance *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai submitted to different doses of 2,4-D nortox

**Gabriel Feitosa da Silva**

Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres

**Giulianna Zilocchi Miguel**

Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres

**Carlos Luiz Vieira**

Universidade do Estado de Mato Grosso- Campus Tangará da Serra

**Taniele Carvalho de Oliveira**

Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres

**Emerson de oliveira figueiredo**

Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres

**Gabriel Vinícius Batista da Silva**

Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Cáceres

**Resumo.** Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes concentrações de 2,4-D no desenvolvimento vegetativo e tolerância na cultura do *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai. O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, sendo quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Os Tratamentos foram constituídos por quatro dose do produto comercial 2,4-D Nortox em  $1 \text{ ha}^{-1}$ , sendo: dose 0 (testemunha); dose  $1 \text{ L ha}^{-1}$  de 2,4-D; dose  $1,5 \text{ l há}^{-1}$  de 2,4-D; dose  $2 \text{ l ha}^{-1}$  de 2,4-D. A aplicação do herbicida foi realizada nos 40 dias pós emergência das plântulas, sendo verificadas as seguintes variáveis: Coloração das folhas; Fitotoxicidade; Tamanho raiz; Matéria seca das folhas; Matéria seca das raízes. De acordo com os resultados da análise de variância, não foram observados efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) para aplicação de 2,4-D nos caracteres avaliados. Os resultados mostram que o uso do 2,4-D pode alterar a longo prazo a produção de forragem pois as folhas podem concentrar substâncias em suas estruturas para fotossíntese. As diferentes dosagens utilizadas não tiveram efeito no desenvolvimento vegetativo na cultura do *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai, apresentando tolerância ao 2,4-D Nortox. A recomendação da dosagem mínima de 2,4-D Nortox para o controle de plantas daninhas faz com que ocorra a diminuição do custo de produção.

**Palavras-chaves:** princípio ativo, pastagem, plantas daninhas, produção.

**Abstract.** The objective of this work was to evaluate the effect of different concentrations of 2,4-D on vegetative development and tolerance in the culture of *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Masai. The experimental design adopted was randomized blocks, with four treatments and five replications, totaling 20 plots. The treatments consisted of four doses of the commercial product 2,4-D Nortox in  $1 \text{ ha}^{-1}$ , as follows: dose 0 (control);  $1 \text{ L ha}^{-1}$  dose of 2,4-D; dose  $1.5 \text{ l ha}^{-1}$  of 2,4-D; dose  $2 \text{ l ha}^{-1}$  of 2,4-D. Herbicide application was carried out 40 days after seedling emergence. the following variables were verified: Color of the leaves; Phytotoxicity; Root size; Dry matter of leaves; Dry matter of the roots. According to the results of the analysis of variance, no significant effects ( $P < 0.05$ ) were observed for the application of 2,4-D in the evaluated characters. The results show that the use of 2,4-D can change the forage production in the long term as the leaves can concentrate substances in their structures for photosynthesis. The different dosages used had no effect on vegetative development in the culture of *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. massai, showing

tolerance to 2,4-D Nortox. The recommendation of a minimum dosage of 2,4-D Nortox for weed control leads to a reduction in production costs.

**Keywords:** active ingredient, pasture, weed, production.

## Introdução

Com a expansão e o aprimoramento da atividade pecuária, o Brasil tornou-se o maior produtor, consumidor e exportador mundial de sementes de gramíneas forrageiras. Dentre as espécies mais cultivadas, as dos gêneros *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. *massai* são as mais importantes, o que pode ser confirmado pela área cultivada e pelo valor agregado de suas sementes. Estima-se que cerca de 70 a 80 % da área com pastagens cultivadas no Brasil utilizam-se cultivares pertencentes a esses dois gêneros (RODRIGUES, 2004).

Dentre os métodos de controle de plantas daninhas no cultivo do Massai, o químico é o mais utilizado. O uso de herbicidas abrange aproximadamente 65 % de toda a área no Brasil (KARAM et al., 2008). No Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) há registros de 35 ingredientes ativos para tal cultura, constituintes de formas isoladas ou misturas de 129 produtos formulados, pré ou pós-emergências (EMBRAPA, 2009).

Um dos herbicidas mais difundidos no mercado é o 2,4-D, no qual misturas são formuladas com a utilização de picloram + 2,4-D utilizados para o manejo de plantas daninhas de pastagens, embora não sejam os únicos. Outros exemplos são o fluroxypyr, triclopyr, picloram, aminopyralid e clopyralid (DARÓZ MATTE, 2018).

Uma vez que a utilização desses herbicidas pode causar reação em plantas sensíveis em curtos espaço da aplicação, o 2,4-D é um herbicida cujo mecanismo de ação é de mimetização das auxinas naturais das plantas, e foi o primeiro herbicida orgânico sintetizado pela indústria química (DARÓZ MATTE, 2018).

Segundo Oliveira Júnior (2011), o 2,4-D está inserido no grupo de herbicidas que se comportam como mimetizadores de auxinas, que também são conhecidos por reguladores de crescimento ou herbicidas hormonais, em função da similaridade estrutural com a auxina natural das plantas.

Este herbicida induz intensa proliferação celular em tecidos, causando epinastia de folhas e caule, além de interrupção do floema, impedindo o movimento dos fotoassimilados das folhas para o sistema radicular (FERREIRA et al., 2005).

Sabendo das intensas aplicações do defensivo em pastagens, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes concentrações de 2,4-D no desenvolvimento vegetativo e tolerância na cultura do *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. Massai.

## Material e Métodos

### Local de condução do estudo

O experimento foi realizado na Fazenda GIRAU, localizada na rodovia MT 343 localizada no município de Cáceres/MT, latitude 16°07'55"46 e longitude 57°62'60"15. No mês de março de 2022.

A região é caracterizada por duas estações bem definidas (seca no inverno e úmida no verão), temperatura média anual de 25 °C podendo alcançar, às vezes, até 40 °C e precipitação média de 1396 mm ano<sup>-1</sup>. O período de janeiro a março corresponde a época mais úmida e o período entre setembro e outubro é o de maior índice de radiação solar e o de menor taxa de precipitação (SILVA et al., 2008).

### Tratamento e delineamento experimental

O delineamento experimental adotado foi o de blocos casualizados, sendo quatro tratamentos e cinco repetições, totalizando 20 parcelas. Cada parcela foi correspondida por um vaso, com dimensões 9 dm<sup>-3</sup> de solo.

A dosagem de 2,4-D adotada no experimento baseou-se na recomendação descrita na bula do produto Registrado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA sob nº 03009.

Os Tratamentos foram constituídos por quatro dose do produto comercial 2,4-D Nortox em l ha<sup>-1</sup>, sendo: dose 0 (testemunha); dose 1 l ha<sup>-1</sup> de 2,4-D; dose 1,5 l ha<sup>-1</sup> de 2,4-D; dose 2 l ha<sup>-1</sup> de 2,4-D. A aplicação do herbicida foi realizada nos 40 dias pós emergência das plântulas.

### Condução do experimento e tratos culturais

O solo foi coletado na propriedade rural na profundidade de 0-20 cm, posteriormente foi peneirado, adotando-se peneira de malha de 2 mm, com o intuito de eliminar impurezas.

As análises químicas e física foram realizadas de acordo com a metodologia proposta pela Donagema et al., (2011). O solo apresentou os seguintes atributos: 5,23 mg dm<sup>-3</sup> de P; 120,60 mg dm<sup>-3</sup> de K; 6,26 cmol<sup>c</sup> dm<sup>-3</sup> de Ca<sup>2+</sup>; 3,38 cmol<sup>c</sup> dm<sup>-3</sup> de Mg<sup>2+</sup>; 0 cmol<sup>c</sup> dm<sup>-3</sup> Al<sup>3+</sup>; 23,98 g kg<sup>-1</sup> de M.O; SB:9,95 cmol<sup>c</sup> dm<sup>-3</sup>; CTC: 12,7 cmol<sup>c</sup> dm<sup>-3</sup>; pH em água de 6,4; Areia 568,8 g kg<sup>-1</sup>; Silte 174,5 g kg<sup>-1</sup> e Argila 256,7 g kg<sup>-1</sup>.

A aplicação do 2,4-D foi realizada com as dosagens indicadas no tratamento no qual foi pesada e separada anteriormente no laboratório em balança de precisão. O produto foi aplicado através de um pulverizador manual simples com capacidade de 1 litro com bicos cone cheio.

A determinação da irrigação ocorreu a partir do método de capacidade de armazenamento de água no solo por meio da porosidade total, se

estabeleceu o peso dos vasos na capacidade de campo e determinado como o peso inicial, e a irrigação do material foi feita com o intuito de manter o solo em sua capacidade de campo, somente usando a reposição do teor de umidade perdida, acontecendo nos períodos da tarde.

#### Metodologia de avaliação

As avaliações foram feitas após decorrerem 7 dias da aplicação do herbicida após a germinação da cultura, aos 40 dias. Para se realizar o diagnóstico da Coloração da Área Foliar (CR) realizou-se testes visuais com o auxílio de uma

tabela com graus de injúrias através da observação de três avaliadores, atribuiu notas de zero até cinco, onde zero expressa uma folha sem injúria, ou com coloração normal de folha e cinco expressa alto grau de amarelecimento (Tabela 1). A mesma tabela foi utilizada como ferramenta para se realizar a avaliação de Fitotoxicidade Visual na Planta (FVP) considerando a mesma metodologia, a partir dos critérios citados por Ferreira et al. (2005), Oliveira Júnior (2011) e Severino et al. (2004), como folhas retorcidas, crescimento anormal do caule e plantas malformadas.

**Tabela 1.** Escores de sintomas de fitoxidade em *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. *Massai*.

| Nota | Sintomas                             |
|------|--------------------------------------|
| 0    | Sem sintomas visuais de fitotoxidade |
| 1    | Entre 1-20% de danos visuais         |
| 2    | Entre 21-40% de danos visuais        |
| 3    | Entre 41-60% de danos visuais        |
| 4    | 51-80% de danos visuais              |
| 5    | 81-100% de danos visuais             |

Fonte: Reis (2010).

Em relação ao tamanho da raiz (TR) após o corte das folhas, as raízes foram retiradas dos vasos, com auxílio de água corrente e uma peneira fina para fazer a retirada de todo solo disponível sem com que ocorresse a perda de qualquer parte da raiz. Ao fim ficando apenas as raízes limpas disponíveis para realizar a medição com uma régua graduada em centímetros.

Com relação ao cálculo da matéria seca (MSF), após o material ser coletado, foram realizadas pesagens em balança de precisão em gramas antes e após ficar 48 horas na estufa a 60,1 °C. No cálculo na matéria seca raiz (MSR) foram realizadas pesagens até atingir o peso constante por 72 horas na estufa a 60,1 °C.

#### Análise dos dados

Após a coleta e tabulação dos dados, os mesmos foram submetidos a análise de variância e ao teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa GENES (CRUZ, 2016).

#### Resultados e discussões

De acordo com os resultados da análise de variância, não foram observados efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) para aplicação de 2,4-D nos caracteres avaliados.

A análise de fitotoxidade e coloração das folhas a média foi de 21,40 % e 14,80 %, respectivamente, não apresentando, relação significativa entre os tratamentos (tabela 2).

**Tabela 2.** Coloração das folhas e fitotoxidade nas diferentes dosagens recomendadas de 2,4-D Nortox aplicado em *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. *Massai*.

| Dosagem L h <sup>-1</sup> | Coloração das folhas |  | Fitotoxidade |
|---------------------------|----------------------|--|--------------|
|                           | ----- % -----        |  |              |
| 0                         | 22,6a                |  | 18,6a        |
| 1                         | 23,0a                |  | 14,6a        |
| 1,5                       | 17,0a                |  | 9,0a         |
| 2                         | 23,0a                |  | 17,0a        |
| CV%                       | 67,53                |  | 56,00        |

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

Observa-se que, pelas notas de seletividade atribuídas, os tratamentos provocam baixos sintomas de fitotoxidade no Capim Massai não diferindo entre eles.

As baixas porcentagens de fitotoxidade mostram a seletividade das plantas ao 2,4-D

utilizado no experimento (tabela 2). Segundo Rodrigues e Almeida (2005) o herbicida 2,4-D é recomendado para o controle seletivo de plantas daninhas em pastagens. Caldeira et al., (2014) também constataram alta seletividade do 2,4-D nas plantas de Brachiaria.

Para o tamanho das raízes obteve-se uma média de 30,70 centímetros e um coeficiente de variação de 12,53 %, conforme a tabela 3. Não foram apresentados efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos para essa variável.

**Tabela 3.** Tamanho das raízes em centímetro, nas diferentes doses recomendadas de 2,4-D Nortox aplicado em *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. *Massai*.

| Dosagem L h <sup>-1</sup> | Tamanho raiz   |
|---------------------------|----------------|
|                           | ----- Cm ----- |
| 0                         | 30,8a          |
| 1                         | 30,8a          |
| 1,5                       | 31,2a          |
| 2                         | 30,0a          |
| CV%                       | 12,53          |

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

As médias gerais das características matéria seca das folhas e matéria seca das raízes foram de 52,95 e 33,38, respectivamente (tabela 4). É possível notar que houve aumento nos valores de matéria seca das raízes conforme o aumento das doses de 2,4-D na forrageira, isso faz com que possíveis derivas em áreas já aplicada ou sobreposições, possa causar alguma alteração na matéria seca das raízes.

**Tabela 4.** Matéria seca das e matéria seca das raízes, ambas em porcentagem, nas diferentes dosagens recomendadas de 2,4-D Nortox aplicado em *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. *Massai*.

| Dosagem L h <sup>-1</sup> | Matéria seca das folhas | Matéria seca das raízes |
|---------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                           | ----- % -----           | ----- % -----           |
| 0                         | 53,79 <sup>a</sup>      | 32,23a                  |
| 1                         | 53,02 <sup>a</sup>      | 33,51a                  |
| 1,5                       | 51,15 <sup>a</sup>      | 33,10a                  |
| 2                         | 53,84 <sup>a</sup>      | 34,65a                  |
| CV%                       | 10,46                   | 14,55                   |

Médias seguidas por letras distintas na vertical diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade.

A porcentagem de matéria seca nos tecidos vegetais pode diminuir em decorrência da fitointoxicação da planta pelos herbicidas (DAN et al. 2010). O que sugere que o princípio ativo 2,4-D apresentou um nível de fitotoxicidade similar em todos os tratamentos sendo considerado nível de fitotoxicidade menor segundo (DAN et al. 2010).

Apesar de serem evidenciados efeitos visuais de fitotoxicidade nas plantas, não houve diferença significativa para produção de matéria seca das folhas e matéria seca das raízes, (Tabela 4), demonstrando a eficiência da seletividade do 2,4-D aplicado de acordo com a dose recomendada pelo fabricante. Isso ocorreu provavelmente, porque as gramíneas apresentam certa facilidade em

metabolizar princípios ativos mimetizadores de auxinas (ROMAN et al. 2007).

Segundo Petter et al. (2011), plantas em estágios de desenvolvimento podem apresentar maior concentração de ceras epicuticulares, que atuam como barreira físico-química, impedindo a penetração dos princípios ativos.

Esse resultado mostra que o uso do 2,4-D pode alterar a longo prazo a produção de forragem pois as folhas podem concentrar substâncias em suas estruturas para fotossíntese. Outro fator importante a ser considerado é que as lâminas foliares constituem a parte de melhor valor nutritivo das plantas e a sua redução pode comprometer a qualidade da forragem.

### Conclusão

As diferentes dosagens utilizadas não tiveram efeito no desenvolvimento vegetativo na cultura do *Megathyrus maximus* x *M. infestum* cv. *Massai*, apresentando tolerância ao 2,4-D Nortox.

A recomendação da dosagem mínima de 2,4-D Nortox para o controle de plantas daninhas faz com que ocorra a diminuição da dispersão do produto no ambiente, bem como do custo de produção.

### Referências

CALDEIRA, D.; AMARAL, V.; CASADEI, R. A.; BARROS, L.; FIGUEIREDO, Z. Controle de plantas daninhas em pastagem usando doses e misturas de herbicidas. Enciclopédia Biosfera, 2014, 10.18.

CRUZ, C. D. Programa Genes-Ampliado e integrado aos aplicativos R, Matlab e Selegen. Acta Scientiarum, v. 38, n. 4, p. 547-552, 2016.

DAN, H. D. A.; BARROSO, A. L. D. L.; DAN, L. G. D. M.; FINOTTI, T. R.; FELDKIRCHER, C.; SANTOS, V. S. Controle de plantas daninhas na cultura do milho por meio de herbicidas aplicados em pré-emergência. Pesquisa Agropecuária Tropical, 2010, 40: 388-393.

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. D.; CALDERANO, S. B.; TEIXEIRA, W. G.; VIANA, J. H. M. Manual de métodos de análise do solo. Embrapa Solos, Documentos, 132. 2ª edição revista. Dados eletrônicos. Rio de Janeiro, Embrapa Solos, 2011. 225p

EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Dourados, 2009. 158 p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 2).

FERREIRA, F. A.; SILVA, A. A. D.; FERREIRA, L. R. Mecanismos de ação de herbicidas. In: V Congresso Brasileiro de Algodão. 2005. p. 4.

KARAM, D.; GAMA, J. Radiografia dos herbicidas. Embrapa Milho e Sorgo-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2008.

MATTE, W. D.; DE OLIVEIRA JR, R. S.; MACHADO, F. G.; CONSTANTIN, J.; BIFFE, D. F.; GUTIERREZ, F. D. S. D.; DA SILVA, J. R. V. Eficácia de [atrazine+ mesotrione] para o controle de plantas daninhas na cultura do milho. Revista Brasileira de Herbicidas, 2018, 17.2: 587-1-15).

NEVES, A. F.; REIS, T. C.; DE SOUZA SANTOS, T.; ANDRADE, A. P. Efeitos de fitotoxicidade do herbicida 2, 4-D no milho em aplicações pré e pós-emergência. Revista de Biologia e Ciências da Terra, 2010, 10.1: 25-33.

OLIVEIRA JÚNIOR, R. S. D. Mecanismos de ação de herbicidas. Biologia e manejo de plantas daninhas, 2011, 1: 141-191.

PETTER, F.A.; PACHECO, L.P.; ALCÂNTARA NETO, F.; ZUFFO, A.M.; PROCÓPIO, S.O.; ALMEIDA, F.A. Desempenho agrônômico do sorgo em função de doses e épocas de aplicação do herbicida 2,4-D. Planta Daninha, Viçosa, v. 29, n. spe, 2011.

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. Guia de herbicidas, 648 pp. Londrina: Edição dos autores, 2005.

RODRIGUES, D. C. Produção de forragem de cultivares de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex A. Rich.) Staf e modelagem de respostas produtivas em função de variáveis climáticas 2004. 94 f. Dissertação (Mestrado) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2004.

ROMAN, E. S.; BECKIE, H.; ARGAS, L.; HALL, L.; RIZZARDI, M. A.; WOLF, T. M. Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação. Passo Fundo: Berthier, 2007.

SEVERINO, L. S.; VALE, L.; CARDOSO, G. D.; LUCENA, A.; MORAES, C.; BELTRÃO, N. Sintomas do herbicida pendimentalina sobre a mamoneira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA. 2006.

SILVA, A.; DE SOUZA F.; EDVARD E.; DA CUNHA, S. B. Padrões de canal do rio Paraguai na região de Cáceres (MT). Revista Brasileira de Geociências, v. 38, n. 1, p. 167-177, 2008.