







Manejo químico de *Rhynchospora cephalotes* no Baixo Tocantins-PA

Mateus Gaia de Souza^a, Mariana Casari Parreira^a, Jefferson dos Santos Martins^a,
Evaldo Morais da Silva^{a*}, Rafael Coelho Ribeiro^a

^a Universidade Federal do Pará, Brasil

* Autor correspondente (evaldomorais@ufpa.br)

INFO

Keywords

weed control
association of
herbicides
control

Palavras-chaves

planta daninha
associação de
herbicidas
controle

ABSTRACT

Chemical management of Rhynchospora cephalotes in Baixo Tocantins-PA.

Aggressive weeds, such as *Rhynchospora cephalotes*, are the main weeds in areas with perennial crops and degraded pastures in the Amazonian environment. Studies show that the association of phenoxyacetic acids with other classes of herbicides may be a viable alternative in the management of difficult to control plants. The objective of this study was to evaluate the post-emergence efficacy of 2,4-D herbicide, alone or in combination, in the control of *Rhynchospora cephalotes*. The experimental design was randomized blocks with 4 replications. Isolated doses of 2,4-D (502,5, 1,005 and 2,010 g e.a. ha⁻¹) were applied as treatments and these were associated with picloran (960 g e.a. ha⁻¹), triclopyr (960 g e.a. ha⁻¹) and glyphosate (1,110 g e.a. ha⁻¹), one more control without application. The best results at the end of the evaluations, 42 days after application, were obtained by the three treatments of the mixture between 2,4-D and glyphosate, which presented control averages of *R. cephalotes*, around 98%. The association between the herbicides 2,4-D and glyphosate, at any dose used in this experiment, proved to be effective in controlling *R. cephalotes*, when applied in post-emergence.

RESUMO

Plantas daninhas agressivas, como a espécie *Rhynchospora cephalotes*, são as principais infestantes de áreas com cultivos perenes e pastagens degradadas no meio amazônico. Estudos demonstram que a associação de ácidos fenoxiacéticos com outras classes de herbicidas podem ser uma alternativa viável no manejo de plantas de difícil controle. Objetivou-se com este trabalho avaliar a eficácia, em pós emergência do herbicida 2,4-D, isolado ou em associação, no controle de *Rhynchospora cephalotes*. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com 4 repetições. Foram aplicados como tratamentos, doses de 2,4-D isoladas (502,5, 1.005 e 2.010 g e.a. ha⁻¹) e estas associadas com picloran (960 g e.a. ha⁻¹), triclopyr (960 g e.a. ha⁻¹) e glyphosate (1.110 g e.a. ha⁻¹), mais uma testemunha sem aplicação. Os melhores resultados no final das avaliações, 42 dias após a aplicação, foram obtidos pelos três tratamentos da associação 2,4-D e glyphosate, que apresentaram médias de controle de *R. cephalotes*, em torno de 98%. A associação entre os herbicidas 2,4-D e glyphosate, em qualquer dose utilizada nesse experimento, se mostrou eficaz no controle da espécie *R. cephalotes*, quando aplicada em pós emergência.

Received 28 February 2020; Received in revised from 09 June 2020; Accepted 21 June 2020

INTRODUÇÃO

A espécie *Rhynchospora cephalotes* (L.) pertencente à família Cyperaceae, popularmente chamada de capim-assapê ou rabo-de-foquete, distribui-se desde de o México à região da América do Sul, podendo comumente ser encontrada em grande parte das regiões brasileiras, especialmente no norte e nordeste do país (Schneider et al., 2017).

Por ser uma espécie extremamente agressiva, ela figura como uma das plantas daninhas mais importantes do meio amazônico, sobretudo no Baixo Tocantins (nordeste paraense), infestando principalmente áreas de cultivos perenes e pastagens degradadas. Seu manejo difícil, pois se reproduz através de rizomas que formam grandes touceiras, inviabilizando a prática da roçagem em detrimento do seu adensamento (Falcão-da-Silva et al., 2016). A crescente eficácia do controle químico de plantas daninhas em função do avanço biotecnológico na agricultura é cada vez mais acentuada, em comparação a outros métodos de controle utilizados na região amazônica, entretanto, a sustentabilidade dos sistemas deve ser prevenida (Powles e Yu, 2010).

Diversos estudos apontam que a utilização de ácidos fenoxiacéticos associados a outras classes de herbicidas vem despontando como uma promissora alternativa no manejo de plantas daninhas de difícil controle (Takano et al., 2015). Além da combinação de herbicidas com diferentes mecanismos de

ação, que contribui para que não ocorra a resistência de plantas daninhas a herbicidas (Bressanin et al., 2015).

Nesse contexto, objetivou-se com este trabalho avaliar a eficácia, em pós emergência do herbicida 2,4-D, isolado ou em associação, no controle de *Rhynchospora cephalotes*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em condições de campo na Fazenda Monte Sião localizada no município de Oeiras do Pará-PA, região do Baixo Tocantins (latitude 02°19'24,2''S e longitude 49°45'51,1''W), entre os meses de abril a junho de 2019. Onde a população de *R. cephalotes* utilizada no ensaio, encontrava-se em pleno período fisiológico vegetativo.

Foram coletadas amostras de solo da área de instalação do experimento antes da infestação de *R. cephalotes* para a determinação das características químicas e físicas do local, descritas na Tabela 1.

Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições, e as parcelas com dimensões de 3 x 2 m (6 m²), sendo 12 tratamentos herbicidas nas diferentes doses e associações, mais uma testemunha sem aplicação, descritos na Tabela 2.

Tabela 1 - Propriedades químicas e físicas do solo na camada 0 – 20 cm, anterior a infestação de *R. cephalotes*. Oeiras do Pará-PA. 2019.

pH	M.O.	P	K	Ca	Mg	SB	CTC	V	Granulometria (%)			
CaC ₁₂	%	mg dm ³			cmol dm ³			%	Areia	Silte	Argila	Classe/Textura
4,2	1,0	9,0	0,03	0,9	0,2	1,13	4,53	24,94	60,2	28,0	11,8	Argilo-Arenoso

Fonte: Unithal (2019)

Tabela 2 - Lista de tratamentos utilizados aplicados em pós emergência para o controle de *R. cephalotes*. Oeiras do Pará (PA) 2019.

Tratamentos	Dose		Nome comercial
	g e.a. ¹ ha ⁻¹	L p.c. ² ha ⁻¹	
01. Testemunha	–	–	–
02. 2,4-D + Picloran	502,5 + 960	0,75 + 4,0	DMA 806 BR + Padron
03. 2,4-D + Picloran	1.005 + 960	1,5 + 4,0	
04. 2,4-D + Picloran	2.010 + 960	3,0 + 4,0	DMA 806 BR + Garlon 480 BR
05. 2,4-D + Triclopyr	502,5 + 960	0,75 + 2,0	
06. 2,4-D + Triclopyr	1.005 + 960	1,5 + 2,0	DMA 806 BR + Roundup Original DI
07. 2,4-D + Triclopyr	2.010 + 960	3,0 + 2,0	
08. 2,4-D + Glyphosate	502,5 + 1.110	0,75 + 3,0	
09. 2,4-D + Glyphosate	1.005 + 1.110	1,5 + 3,0	DMA 806 BR
10. 2,4-D + Glyphosate	2.010 + 1.110	3,0 + 3,0	
11. 2,4-D	502,5	0,75	
12. 2,4-D	1.005	1,5	
13. 2,4-D	2.010	3,0	

¹gramas de equivalente ácido por hectare; ²litros do produto comercial por hectare.

Para a aplicação dos tratamentos foi utilizado um pulverizador costal, com pressão constante (mantida por CO₂ comprimido) de 28 lbf/pol², munido de barra com quatro bicos de jato plano (“leque”) 110.02, espaçados de 0,5 m, com consumo de calda equivalente a 200 L ha⁻¹. As condições edáficas e climáticas no momento da aplicação foram: solo úmido, 21,8°C de temperatura do ar; 16,6°C de temperatura do solo; 67% de umidade relativa do ar. As condições climáticas durante o experimento estão apresentadas na Figura 1.

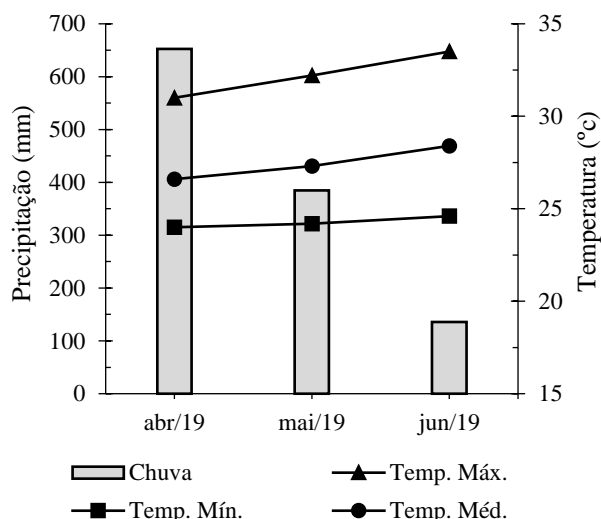


Figura 1 - Precipitação em milímetros e temperaturas (média, máxima e mínima) durante a realização

do experimento. Oeiras do Pará-PA. 2019.

Aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a aplicação (DAA) dos herbicidas, foram realizadas avaliações visuais de controle segundo a escala de notas da EWRC (1964) atribuindo-se notas em porcentagem. Os efeitos das doses de 2,4-D e dos outros herbicidas utilizados quando significativos ($p < 0,01$ e $p < 0,05$), foram comparados pelo teste de Scott & Knott (a 5% de probabilidade) e o programa estatístico utilizado o Agrostat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 3 apresenta o comportamento do capim-assapê no decorrer do período experimental quando submetido aos tratamentos. Aos 7 Dias Após a Aplicação (DAA) a porcentagem de controle na maioria dos tratamentos utilizados foi baixa, variando de 7,25% a 34,5%, com os tratamentos 2,4-D na dose de 502,5 g e.a. ha⁻¹ e 2,4-D na dose de 2.010 g e.a. ha⁻¹, respectivamente (Tabela 3) devido à ação lenta dos herbicidas sistêmicos. Entretanto, ao associar o herbicida glyphosate, o controle foi maior, superando 58% atingindo até 75% controle, na maior dose associada, porém deve-se ressaltar que essa porcentagem de controle não é satisfatória de acordo com o Ministério de Agricultura e Pecuária (Mapa, 2019), no qual considera aceitável acima de 80% de controle.

Tabela 3 - Porcentagem de controle das plantas de *R. cephalotes* aos 7, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a aplicação (DAA), quando submetidas aos tratamentos testados, Oeiras do Pará (PA) 2019.

Tratamentos	Dose g e.a. ¹ ha ⁻¹	Avaliação de controle (%)					
		7 DAA ²	14 DAA ²	21 DAA ²	28 DAA ²	35 DAA ²	42 DAA ²
01. Testemunha	—	0,00 h	0,00 i	0,00 f	0,00 f	0,00 g	0,00 f
02. 2,4-D + Picloran	502,5 + 960	9,00 f	13,57 f	24,25 c	35,12 d	54,37 c	74,55 b
03. 2,4-D + Picloran	1.005 + 960	17,47 e	15,65 f	23,87 c	50,02 b	53,85 c	61,40 c
04. 2,4-D + Picloran	2.010 + 960	18,9 f	32,50 d	23,70 c	43,72 c	61,27 b	62,95 c
05. 2,4-D + Triclopyr	502,5 + 960	11,07 f	6,92 h	20,65 c	36,40 d	34,15 e	41,87 d
06. 2,4-D + Triclopyr	1.005 + 960	4,12 g	7,10 h	23,25 c	40,67 c	36,32 e	39,62 d
07. 2,4-D + Triclopyr	2.010 + 960	8,75 f	10,45 g	17,75 d	34,97 d	43,75 d	43,02 d
08. 2,4-D + Glypho.	502,5 + 1.110	59,16 c	76,27 c	92,37 c	97,97 a	98,37 a	98,55 a
09. 2,4-D + Glypho.	1.005 + 1.110	68,40 b	81,22 b	87,02 b	95,00 a	97,47 a	98,27 a
10. 2,4-D + Glypho.	2.010 + 1.110	75,98 a	92,87 a	94,37 a	97,47 a	97,65 a	98,15 a
11. 2,4-D	502,5	7,25 f	10,87 g	7,47 e	26,75 e	285 f	32,12 e
12. 2,4-D	1.005	9,52 f	8,15 h	15,57 d	24,87 e	30,37 f	34,62 e
13. 2,4-D	2.010	34,57 d	24,20 e	24,15 c	28,25 e	35,95 e	42,50 d
F Tratamento		594,37**	711,25**	530,75**	524,04**	1227,88**	915,47**
DMS ³		8,52	8,2	8,17	5,72	3,34	3,53
CV (%) ⁴		0,00 h	0,00 i	0,00 f	0,00 f	0,00 g	0,00 f

¹gramas de equivalente ácido por hectare; ²Dias após a aplicação; ³Diferença mínima significativa; ⁴Coefficiente de variação; *Significativo ao nível de 5% de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Scott t & Knott a 5% de significância.

Aos 14 DAA nota-se, na Tabela 3, que as maiores doses do 2,4-D, 1.005 e 2.010 g e.a. ha⁻¹, associadas com glyphosate a 1.110 g e.a. ha⁻¹ foram eficazes no controle de *R. cephalotes*, com médias em torno de 81,22 e 92,87%, respectivamente. Resultados semelhantes foram presenciados por Takano et al. (2015) no qual associaram os herbicidas 2,4-D e glyphosate, sendo essas associações os melhores tratamentos no controle de plantas daninhas consideradas de difícil manejo em áreas agrícolas. Em contrapartida, os tratamentos à base de 2,4-D + triclopyr e 2,4-D, isolado nas maiores doses, foram observados os menores níveis de controle para o mesmo período (Tabela 3).

Nesse contexto, Dan et al. (2009) descreve que herbicidas com mecanismo de ação sistêmico, que apresentam translocação na planta, como no caso do 2,4-D e dos demais utilizados no presente ensaio, apesar de sofrerem incremento nas dosagens, a sua ação inicial lenta, proporcionando resultados percentuais de ineficiência nos primeiros estádios das avaliações de controle. Esses mesmos autores constataram ainda que somente aos 28 DAA da maior dose testada de 2,4-D (1.340 g e.a. ha⁻¹) foi possível observar eficácia no controle percentual, em torno de 84%.

Verifica-se também, pela análise da Tabela 3, que a partir dos 21 DAA os tratamentos com o herbicida 2,4-D em associação com glyphosate evoluíram significativamente o nível de controle, superando 94%, na maior dose utilizada, sendo considerado, nesta época de avaliação a associação mais eficiente no controle de *R. cephalotes*, sendo observado este comportamento ao restante do período experimental. Ramos e Durigan (1996), relatam haver sinergismo entre o 2,4-D e glyphosate, apresentando melhores resultados para o controle de gramíneas do que se fosse aplicado em forma isolada.

Ainda nos 21 DAA, os tratamentos com as duas maiores doses isoladas de 2,4-D proporcionaram as menores médias de controle, juntamente com o tratamento entre 2,4-D (2.010 g e.a. ha⁻¹) e triclopyr a 960 g e.a. ha⁻¹. Novamente os pesquisadores Dan et al. (2009) ao utilizar o herbicida 2,4-D na dose de 1.005 g e.a. ha⁻¹ observaram que o tratamento não foi eficiente no controle da gramínea avaliada, sendo necessário a associação com outro herbicida. A Figura 2 representa a porcentagem de controle proporcionada pelos herbicidas aplicadas de forma associada ou isolada, ao se fazer a média de controle das três doses utilizadas, no decorrer do período experimental. É possível observar que o percentual de controle dos tratamentos com associação entre 2,4-D e glyphosate, desde a primeira avalia-

ção (7 DAA), apresentaram controle maior aos demais tratamentos, sendo observado também que a partir dos 28 DAA, o controle tornou-se estável até o final das avaliações (42 DAA), com valores acima dos 98%. Valores eficazes de controle similares a esses foram encontrados por Galli (1991), no qual constatou que aos 28 DAA, a associação pronta de 2,4-D + glyphosate (2.240 g e.a. ha⁻¹), controlou 98% de plantas daninhas em área de cultivo comercial.

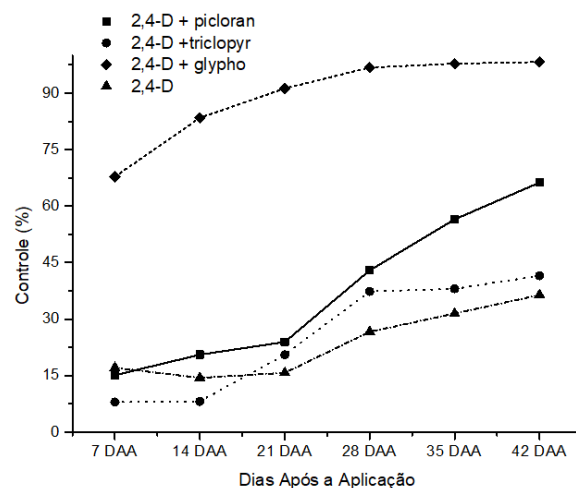


Figura 2 - Controle (%) de *R. cephalotes* pelas médias das doses utilizadas dos tratamentos aplicados de forma associada ou isolada, no decorrer do período experimental. Oeiras do Pará-PA. 2019.

Como observado na Tabela 3 e Figura 2, apesar dos tratamentos à base da associação entre 2,4-D e picloran obterem baixos controles em todas as avaliações realizadas, aos 28 DAA, foram os que apresentaram maior evolução percentual no controle da *R. cephalotes*, sendo superados apenas pelos tratamentos da associação entre 2,4-D e glyphosate, no final do período experimental. No entanto, os pesquisadores Oliveira et al. (2009) ao testar diferentes herbicidas no controle de plantas daninhas de difícil manejo, verificou que a dose mínima da associação 2,4-D + picloran (480 + 130 g e.a. ha⁻¹), inferior a mínima aplicada no presente trabalho, proporcionou controle aceitável durante as avaliações visuais. Do mesmo modo, Caldeira et al. (2014) descrevem que a utilização desses produtos de acordo com as respectivas doses recomendadas pelo fabricante, quando em associação, propiciaram controle final acima de 99% das plantas daninhas testadas.

Com relação aos tratamentos com aplicações de doses isoladas de 2,4-D observou-se que, assim como os demais tratamentos, aos 28 DAA houve um acréscimo de controle, no entanto, juntamente

com a associação de 2,4-D + triclopyr, foram os que demonstraram os menores percentuais de controle de *R. cephalotes* entre todos os avaliados (Figura 2, Tabela 3).

O herbicida 2,4-D na dose de 1.340 g e.a. ha⁻¹, também não mostrou efeito significativo no controle de plantas infestantes de áreas de pastagens em trabalho desenvolvido por Krenchinski et al. (2015), contudo, o herbicida triclopyr (240 g e.a. ha⁻¹) em associação com outro ácido piridiniloxialcanoico apresentou médias de 100% de controle desde os 14 primeiros dias após a aplicação.

Aos 35 e 42 DAA os tratamentos obtiveram comportamentos semelhantes, não demonstrando grandes variações de controle entre as avaliações, sendo a associação de 2,4-D e glyphosate, em qualquer dose utilizada, a que proporcionou maior porcentagem de controle, alcançando 98,35% (35 DAA) e 98,55% (42 DAA) como observado na Tabela 3. Os menores controles foram propiciados novamente pelo herbicida 2,4-D, aplicado de forma isolada (Figura 2).

CONCLUSÕES

A associação entre os herbicidas 2,4-D e glyphosate, em qualquer dose utilizada nesse experimento, se mostrou eficaz no controle da espécie *R. cephalotes*, quando aplicada em pós emergência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bressanin FN, Giancotti PRF, Neto NJ, Amaral CL, Alves LCA. Eficácia de herbicidas aplicados isolados em pré e pós-emergência no controle de mucuna-preta. *Agrária*, v.10, n.3, p.426-431, 2015. <https://doi.org/10.5039/agraria.v10i3a5337>
- Caldeira DSA, Do Amaral VN, Casadei RA, De Barros LV, Netto Figueiredo Z. Controle de plantas daninhas em pastagem usando doses e misturas de herbicidas. *Enciclopédia Biosfera*. v.10, n.18, p.1052-1060, 2014.
- Dan HÁ, Barroso ALL, Procópio SO, Moraes Dan LG, Oliveira Neto AM, Guerra N, Braz GBP. Controle Químico de plantas voluntárias de soja Roundup Ready. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.8, n.3, p.96-101, 2009. <https://doi.org/10.7824/rbh.v8i3.72>
- European Weed Research Council - EWRC. Report of the 3rd and 4th meetings of EWRC. Committee of Methods in Weed Research. *Weed Research*, v.4, n.1, p.88, 1964. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3180.1964.tb00271.x>
- Falcão-da-Silva M, Souza Filho APS, Gurgel ESC, Bastos MNC, Dos Santos JUM. Plantas Daninhas na Amazônia. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 188p. 2016.
- Galli AJB. Avaliação da eficiência de glyphosate em mistura com diversos produtos, no controle de *Commelina virginica* (trapoeraba) em citros. In: Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, 1991, Brasília. Resumos, Brasília: SBHED, 1991, p.104-105.
- Krenchinski FH, Albrecht AJP, Albrecht LP, Cesco VJS, Rodrigues DM, Victória Filho R. Application rates and herbicide in weed control in pasture. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.14, n.4, p.271-279, 2015. <https://doi.org/10.7824/rbh.v14i4.435>
- MAPA – Ministério da agricultura Pecuária e Abastecimento. SISLEGIS: Sistema de Consulta à Legislação. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/acao/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>>. Acesso em: 26 jul. 2019.
- Oliveira AR, Freitas SP, Vieira HD. Controle de *Commelina benghalensis*, *C. erecta* e *Tripogandra diuretica* na cultura do café. *Planta Daninha*, v.27, n.4, p.823-830, 2009. <https://doi.org/10.1590/S0100-83582009000400021>
- Powles SB, Yu Q. Evolution in Action: Plants Resistant to Herbicides. *Annual Review of Plant Biology*, v.61, n.1, p.317-347, 2010. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-042809-112119>
- Ramos HH, Durigan JC. Avaliação da eficiência da mistura pronta de glyphosate + 2,4-D no controle da *Commelina Virginica* L. em citros. *Planta Daninha*, v.14, n.1, p.33-41, 1996. <https://doi.org/10.1590/S0100-83581996000100004>
- SBCPD – Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas. Procedimentos para instalação, avaliação e análise de experimentos com herbicidas. Londrina: 1995. 42p.
- Schneider LJC, Bastos MDNDC, Costa Neto SVD, Gil ADSB. Synopsis of the genus *Rhynchospora* (Cyperaceae) in the sandy coast of Pará state, Brazil. *Rodriguésia*, v.68, n.2, p.653-670, 2017. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201768222>
- Takano HK, Oliveira Jr RS, Constantin J, Biffe DF, Franchini LHM, Braz GBP. et al. Efeito da adição do 2,4-D ao glyphosate para o controle de espécies de plantas daninhas de difícil controle. *Revista Brasileira de Herbicidas*, v.2, n.1, p.1-13, 2013. <https://doi.org/10.7824/rbh.v12i1.207>