

# II SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE ENERGIA NA AGRICULTURA

## Acta Iguazu

ISSN: 2316-4093

### Extrato de capim napier (*Pennisetum purpureum*) aplicado no desenvolvimento inicial do Cártamo (*Carthamus tinctorius*)

Rodolfo de Andrade Schaffner<sup>1</sup>, Edward Seabra Júnior<sup>2</sup>, Daniel Marcos Dal Pozzo<sup>2</sup>, Reginaldo Ferreira Santos<sup>3</sup>, Andressa Caroline Neves<sup>1</sup>, Lilian Cristina de Souza Madalena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Paraná - UFPR setor Palotina. Programa de Pós-Graduação em Bioenergia. Palotina - PR.

<sup>2</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, DAPRO - Departamento Acadêmico de Produção e Administração - Medianeira - PR.

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, PPGA - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura - Nível Mestrado, Cascavel-PR.

seabra.edward@gmail.com

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi analisar e descrever a influência de extratos aquosos de *Pennisetum purpureum* (Capim Napier) sobre a germinação e crescimento de *Carthamus tinctorius* (Cártamo). O extrato foi obtido a partir de espécimes coletadas em uma propriedade rural na cidade de Maripá, interior do Paraná. Os ensaios foram realizados em campo e as concentrações utilizadas foram zero, 25, 50, 75 e 100% de extratos aquosos de folhas (material vegetal fresco). Foram adicionados extratos na quantidade de 500 mL a cada seis dias, em um período de 30 dias, durante o tempo especificado foram conduzidos os seguintes testes: porcentagem de germinação, área folhar, comprimento das plântulas, massa fresca e massa seca. Concluiu-se que o extrato de capim napier exerce efeitos positivos e negativos, dependendo da variável em análise e concentração do extrato.

**Palavras-chave:** alelopatia, *pennisetum purpureum*, *carthamus tinctorius*.

### Extract of napier grass (*Pennisetum purpureum*) applied to the initial development of Safflower (*Carthamus tinctorius*)

**Abstract:** The aim of this study was to analyze and describe the influence of aqueous extracts of *Pennisetum purpureum* (Napier grass) About Germination and Growth of *Carthamus tinctorius* (Safflower). The extract was obtained from specimens collected at a rural property in the city of Maripá, Paraná state. The tests were done in the field and as concentrations used were zero, 25, 50, 75 and 100 % leaves aqueous extracts (fresh plant material). Were added extracts in the amount of 500 mL every six days in hum period of 30 days during the specified pace were conducted the following tests: percentage of germination, leaf area, length of seedlings, fresh and dry. It was concluded the extract exerts effects positive and negative, depending on a variable in analysis and extract concentration.

**Key words:** allelopathy, *pennisetum purpureum*, *carthamus tinctorius*.

## Introdução

O Cártamo (*Carthamus tinctorius*) é uma cultura anual, oleaginosa, herbácea e considerada uma planta medicinal. Nativa do semi-árido, é encontrada geralmente em regiões tropicais e subtropicais (FAN e GUO, 2014). A Índia, Estados Unidos, México, Argentina e China são os principais países que produzem a cultura. O Cártamo é principalmente cultivado por suas flores e sementes, ambos têm rentável valor industrial. Suas flores têm sido muito utilizadas para colorir fibras, como ingrediente culinário e para tratar doenças (MANDAL et al., 1995). O óleo da semente de cártamo é amplamente utilizado em alimentos, medicina, pintura, e na indústria de lubrificantes. Os teores de ácidos oleico e linoléico no óleo da semente estão entre os mais altos dos óleos vegetais, cerca de 75% a 90%, ele é muito desejável para nutrição humana devido ao elevado grau de insaturação e nível notável de  $\alpha$ -tocoferol, que possui a capacidade de reduzir o nível de colesterol no sangue e atrasar a senilidade (FAN e GUO, 2014).

Como o cártamo apresenta bom potencial para diversos ramos da indústria se torna necessários estudos que ajudem a manejar a cultura mais efetivamente, como por exemplo, a relação entre o cártamo e outras espécies em ecossistemas naturais e agrícolas, quando ocorre interação de substâncias química entre as espécies é chamado de alelopatia. A alelopatia pode ser definida de várias maneiras, sendo considerado um processo pelo qual produtos do metabolismo secundário de determinado vegetal são liberados, impedindo a germinação e o desenvolvimento de outras plantas relativamente próximas (SOARES e VIEIRA, 2000). Ou ainda, a alelopatia é um mecanismo de interação, definido por Rice (1984), como qualquer efeito direto ou indireto, danoso ou benéfico, que uma planta, inclusive microrganismos, exerce sobre outra pela produção de substâncias químicas liberadas no ambiente.

Os efeitos alelopáticos são mediados por substâncias que pertencem a diferentes categorias de compostos secundários. Os produtos químicos mais comuns causadores de efeitos alelopáticos pertencem aos grupos dos ácidos fenólicos, cumarinas, terpenóides, flavonóides, alcalóides, glicosídeos, cianogênicos, derivados do ácido benzóico, taninos e quinonas complexas. Muitas substâncias apontadas como alelopáticas estão também relacionadas com funções de proteção ou defesa das plantas contra ataques de microrganismos e insetos (ROZETE et al., 2007).

Bulegon et al. (2013), observaram que extratos de feijão guandu e de aveia apresentaram efeitos alelopáticos negativos sobre a cultura de alface, retardando a germinação e diminuindo a atividade da enzima peroxidase (POX).

Extratos de tiririca foram aplicados em diferentes concentrações durante a germinação de milho no estudo de Scheren et al. (2014), estes constataram que houve um retardamento da germinação e redução do crescimento da radícula e parte aérea em relação a testemunha, apresentando efeito alelopático negativo.

Ao estudar o efeito de plantas de girassol sobre a cultura do nabo forrageiro, Nery et al. (2014), verificaram a não interferência no estabelecimento da cultura do nabo e o favorecimento quanto ao vigor destas sementes, no entanto, reduziu a produção de sementes por planta.

Em um estudo sobre alelopátia de extratos de plantas de cobertura sobre soja, pepino e alface, Nunes et al. (2014), percebeu que os extratos interferiram na germinação de sementes, parte aérea, raiz, biomassa fresca e seca das plântulas de alface e pepino, sem, no entanto, afetarem a germinação de sementes e biomassa seca de plântulas de soja.

Baseado nas informações citadas, este trabalho tem como objetivo avaliar e descrever a influência de extratos aquosos de *Pennisetum purpureum* (Capim Napier) nas concentrações: 0, 25, 50, 75 e 100%, sobre a germinação e crescimento de *Carthamus tinctorius* (Cártamo). Para isso foram feitas análises de germinação, área folhar, comprimento das plântulas, massa fresca e seca, afim de avaliar o efeito alelopático.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Universidade Federal do Paraná – Setor Palotina. As sementes de Cártamo (*Carthamus tinctorius*) foram submetidos às diferentes concentrações do extrato aquoso obtido das folhas frescas de Capim Napier (*Pennisetum purpureum*) obtidas em uma propriedade rural no município de Maripá. O material vegetal foi triturado com auxílio de um liquidificador e para viabilizar o processo de trituração, utilizou-se de água destilada. A quantidade de água adicionada foi de 1 litro para cada 200 g de folhas frescas.

Depois de triturados foram separados os fragmentos mais grosseiros, utilizando-se uma peneira, o líquido resultante da filtragem foi considerado o extrato concentrado (100%). Foi realizada diluição em água destilada e obtido os extratos nas concentrações de 25, 50 e 75% sendo o controle constituído somente de água destilada. Os tratamentos foram constituídos pelas concentrações (zero, 25, 50, 75 e 100% do extrato). Foram semeadas 10 sementes de cártamo por vaso, e 4 vasos para cada tratamento, totalizando 20 vasos. Os vasos foram irrigados a cada dois dias, com 500 mL de água, e a cada seis dias com a solução do extrato ou apenas água no caso do tratamento zero. Após trinta dias de tratamento foram

conduzidos os seguintes testes: porcentagem de germinação – onde utilizou-se a Equação 1; área folhar – onde utilizou-se uma régua para fazer as medições e a Equação 2 para os cálculos, método proposto por Barros et al. (1973); comprimento da parte aérea e radicular das plântulas – com o auxílio de uma régua; e massa fresca e seca da parte aérea e radicular das plântulas – foram determinadas ao final dos trinta dias com o auxílio de uma balança analítica.

$$\%G = \left( \frac{\text{n}^{\circ} \text{ de sementes germinadas}}{\text{n}^{\circ} \text{ de sementes semeadas}} \right) \times 100 \quad (1)$$

$$\hat{A}F = 0,667 \times \text{Comprimento} \times \text{Largura} \quad (2)$$

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos (zero, 25, 50, 75 e 100% do extrato) e quatro repetições. Cada parcela foi composta de quarenta sementes de cártamo. A comparação de médias foi realizada por meio do Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, com o auxílio do programa Assisat 7.7 beta.

### Resultados e Discussão

Observa-se na Tabela 1 que as concentrações do extrato de Capim Napier analisadas não apresentam diferenças estatisticamente significativas para o comprimento do sistema radicular da planta, quando comparado os tratamentos com o zero, porém entre os tratamentos existe diferença. Entretanto, a altura da planta difere de forma significativa mediante os tratamentos aplicados.

**Tabela 1.** Efeito do extrato aquoso de Capim Napier (*Pennisetum purpureum*) sobre as variáveis comprimento do sistema radicular e altura da planta no Cártamo (*Carthamus tinctorius*).

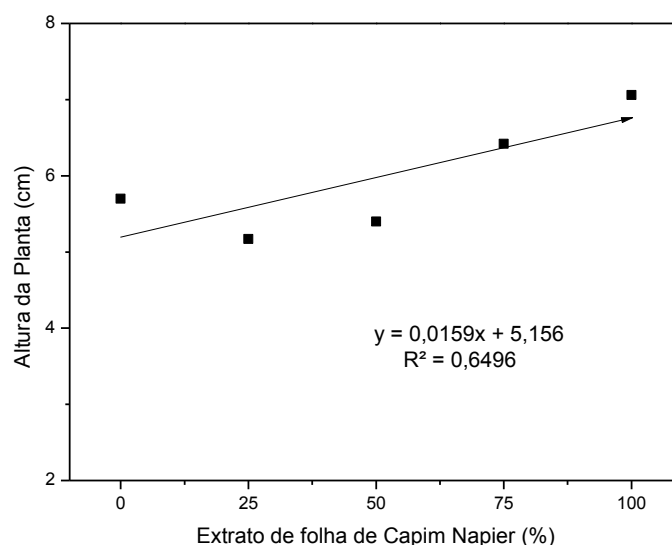
Tratamento (%)	Comp. do sistema radicular (cm)	Altura da planta (cm)
0	7,85 ab	5,70 bc
25	5,90 b	5,17 c
50	7,78 ab	5,40 bc
75	8,36 ab	6,42 ab
100	9,48 a	7,06 a
<b>C.V (%)</b>	20,59	10,39
<b>F</b>	3,84	9,61
<b>Ponto médio</b>	7,25	5,65

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos e o zero na variável comprimento do sistema radicular, porém entre o tratamento 25% e 100% houve diferença, podendo-se concluir que diferentes concentrações do extrato exercem distintos efeitos sobre a planta.

Na variável altura da planta houve diferença significativa entre os tratamentos zero e 100% e entre os tratamentos 25% e 100%, novamente o tratamento com 25% de extrato exerceu uma tendência de efeito negativo sobre a planta, porém o teste de Tukey revela que não houve diferença significativa entre este tratamento e o zero. No tratamento com 100% de extrato houve um efeito alopático estimulante, resultando em uma maior altura da planta (7,06 cm) em relação ao tratamento zero (5,70 cm).

No gráfico da Figura 1 é possível observar a tendência da variável altura da planta em relação aos tratamentos aplicados, tendo seu menor valor médio para o tratamento com 25% de extrato e maior valor médio para o tratamento com 100% de extrato.



**Figura 1.** Altura da planta em relação ao extrato aquoso

Os valores médios para a massa fresca e massa seca da cultura de Cártamo, após os tratamentos, podem ser observados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Efeito do extrato aquoso de Capim Napier (*Pennisetum purpureum*) sobre as variáveis peso da massa fresca e massa seca no Cártamo (*Carthamus tinctorius*).

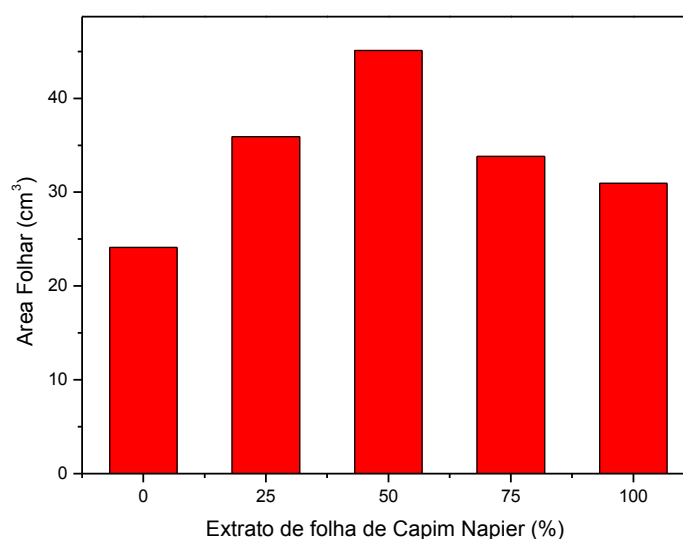
Tratamento	Peso massa fresca	Peso massa seca
------------	-------------------	-----------------

(%)	(g)	(g)
0	0,3827 a	0,0420 a
25	0,3215 a	0,0397 a
50	0,3449 a	0,0437 a
75	0,5655 a	0,0515 a
100	0,5456 a	0,0642 a
<b>C.V (%)</b>	30,07	24,99
<b>F</b>	3,1379	2,7421
<b>Ponto médio</b>	0,3993	0,0469

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A partir do teste de Tukey conclui-se que não houve variação significativa nas variáveis massa fresca e massa seca entre os tratamentos com o extrato e o zero e entre as diferentes concentrações do extrato.

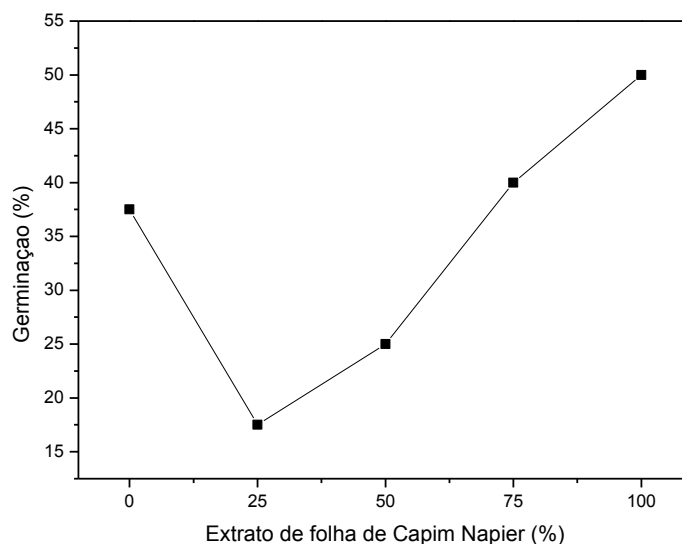
Os valores de área folhar em relação aos tratamentos aplicados podem ser observados no gráfico representado na Figura 2.



**Figura 2.** Área folhar do Cártamo em relação ao tratamento recebido

Percebe-se que houve diferença entre os valores de área folhar, principalmente entre o tratamento zero e o tratamento com 50% de extrato, apresentando valores de 24,1 cm<sup>3</sup> e 45,1 cm<sup>3</sup> de área respectivamente. Entre os tratamentos com 25, 75 e 100% de extrato não houve grande diferença.

O gráfico da Figura 3 representa a germinação das sementes do Cártamo em cada tratamento.



**Figura 3.** Porcentagem de germinação do Cártamo em função do tratamento

Observa-se que as menores taxas de germinação (17,5% e 25%) ocorreram nos tratamentos com 25% e 50% do extrato de Capim Napier, o maior índice foi para o tratamento de 100%, onde se obteve 50% de germinação, o tratamento zero e 75% obtiveram valores semelhantes (37,5% e 40%). Dentro deste contexto, Júnior et al. (2017) estudando o efeito do extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*) sobre a cultura de cártamo (*Cathamus tinctorius L.*), observaram forte influência alelopática sobre a cultura de cártamo. Concluindo desta forma que a alelopátia em determinada planta é proporcional ao tipo de extrato aplicado bem como sua concentração. Ainda neste sentido, Rice (1984) afirma que determinada planta pode ser resistente à influência alelopática de outras plantas que habitam a o mesmo ambiente, dependendo da variável a ser avaliada.

### Conclusões

Mediante os resultados obtidos, conclui-se que o efeito alelopático da solução não apresentou respostas significativas para o comprimento do sistema radicular, massa fresca e seca. Contudo, é pertinente citar que o tratamento com 25% de extrato foi o tratamento que mais prejudicou o desenvolvimento destas variáveis, assim como para a porcentagem de germinação. A variável altura da planta foi afetada significativamente, havendo ajuste ao modelo linear crescente.

Desta forma pode-se dizer que existem efeitos alelopáticos positivos e negativos, e que deve ser levado em conta à concentração de extrato e qual variável se quer avaliar.

### Referências

- BARROS, R. S.; MAESTRI, M.; VIEIRA, M.; BRAGAFILHO, L. J. Determinação de área de folhas do café (*Coffea arabica* L. cv. 'Bourbon Amarelo'). **Revista Ceres**, v.20, p. 44-52, 1973.
- BULEGON, L. G.; MEINERZ, C. C.; CASTAGNARA, D. D.; BATTISTUS, A. G.; GUIMARÃES, V. F.; NERES, M. A. Alelopatia de espécies forrageiras sobre a germinação e atividade de peroxidase em alface. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.14, p. 94-99, 2015.
- FAN, L.; GUO, M. Regeneration of *Carthamus Tinctorius* from Jimsar. **Chinese Herb. Med**, v. 6, p. 237-241, 2014.
- SEABRA JÚNIOR, E.; DAL POZZO, D.M.; SANTOS, R.F.; FEIDEN, A.; Efeitos Alelopáticos de Extrato de Tiririca em Cultura De Cártamo. **Ciência e Técnica Vitivinícola**. v. 32 n. 8 p. 346-354, 2017.
- MANDAL, A. K. A.; CHATTERJI, A. K.; GUPTA, D. S. Direct somatic embryogenesis and plantlet regeneration from cotyledonary leaves of safflower. **Plant Cell Tiss Org**, v.43, p. 287-290, 1995.
- NERY, M. C.; CARVALHO, M. L. M.; NERY, F. C.; PIRES, R. M. O. Potencial alelopático de *Raphanus Sativus* L. var. *Oleiferus*. **Informativo ABRATES**, v. 23, 2013.
- NUNES, J. V. D.; MELO, D.; NÓBREGA, L. H. P.; LOURES, N. T. P.; SOSA, D. E. F. Atividade alelopática de extratos de plantas de cobertura sobre soja, pepino e alface. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, p. 122 – 130, 2014.
- RICE, E. L. 1984. **Allelopathy**. 2th ed. Academic Press, New York, USA, 422pp.
- ROZETE; F. S. S.; OLIVEIRA, P. A.; GUSMAN, G. S. VALENTIM, J. M. B.; VESTENA, S.; BITTENCOURT, A. H. C. Avaliação do Efeito alelopático de extratos aquosos de *Bacharis dracunculifolia* DC. sobre a germinação e o crescimento de *Lactuca sativa* L. e *Brassica oleraceae* L. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 513-515, 2007.
- SCHEREN, M. A.; RIBEIRO, V. M.; NOBREGA, L. H. P. Efeito alelopático de *Cyperus Rotundus* L. No desenvolvimento de plântulas de milho (*Zea Mays* L). **Revista Varia Scientia Agrária**, v.04, p. 105-116, 2014.
- SOARES, G. L. G.; VIEIRA, T. R. Inibição da germinação e do crescimento radicular de alface (cv. "Grand Rapids") por extratos aquosos de cinco espécies de *Gleicheniaceae*. **Revista Floresta e Ambiente**, v.7, p. 180-197, 2000.

---

Recebido para publicação em: 01/12/2017

Aceito para publicação em: 04/12/2017

---

Edição Especial: II Seminário de Engenharia de Energia na Agricultura  
Acta Iguazu, v. 6, n. 5, p. 223-230, 2017.