

II SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE ENERGIA NA AGRICULTURA

Acta Iguazu

ISSN: 2316-4093

Potencial alelopático de folhas de manga (*Mangifera indica*) sob a germinação, emergência e desenvolvimento inicial de plantas de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*)

Fernando Muller¹, Edward Seabra Júnior², Daniel Marcos Dal Pozzo²,
Reginaldo Ferreira Santos¹, Lucas da Silveira¹

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PPGEA – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel-PR.

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR, DAPRO – Departamento Acadêmico de Produção e Administração - Medianeira – PR.

seabra.edward@gmail.com

Resumo: O cártamo é apreciado desde a antiguidade pela utilização no tingimento de tecidos. Hoje a cultura vem ganhando importância no mercado industrial e medicinal no mundo todo, além do mais, suas sementes possuem em torno de 30% de óleo, demonstrando um grande potencial para produção de biodiesel. Diante disso, o objetivo do trabalho foi verificar o potencial alelopático de folhas de manga (*Mangifera indica*) sob a germinação, emergência e desenvolvimento inicial de plantas de cártamo (*Carthamus tinctorius L.*). O experimento foi conduzido no campus da Unioeste câmpus Cascavel - PR. Foram utilizados 5 tratamentos (100%, 75%, 50%, 25% e 0% de extrato) e 4 repetições cada. Foram analisados o IVG, percentagem de germinação, alturas de plantas, comprimento de raízes e massa fresca e seca de raízes e parte aérea. Com base nos resultados, conclui-se que a cultura do cártamo tolera concentrações baixas do extrato aquoso vegetativo de manga (*Mangifera indica*).

Palavras-chave: alelopatia, culturas oleaginosas, extrato.

Allelopathic potential of mango leaves (*Mangifera indica*) on germination, emergence and early development of safflower plant (*Carthamus tinctorius L.*)

Abstract: Safflower is appreciated since ancient times for use in fabric dyeing. Today the culture is becoming increasingly important in industrial and medical market worldwide, besides, their seeds have around 30% of oil, demonstrating great potential for biodiesel production. Thus, the objective of this study was to evaluate the allelopathic potential of mango leaves (*Mangifera indica*) in the germination, emergence and early development of safflower plants. The experiment was driving on the campus of Unioeste of Cascavel - PR. 5 treatments were used (100%, 75%, 50%, 25% and 0% extract) and 4 replications each. They were analyzed IVG, germination, plant height, root length and Fresh and dry mass and Aerial part. Based on the results, it is concluded that the safflower crop tolerates low concentrations of vegetative aqueous extract of mango (*Mangifera indica*).

Key words: allelopathy, oil crops, extract.

Introdução

O cártamo (*Carthamus tinctorius* L.) pertence à família Asteraceae e devido a sua importância industrial e medicinal vem sendo cultivado no mundo todo. Sendo que suas sementes possuem em torno de 30% de óleo, demonstrando ser uma planta de grande potencial para produção de biodiesel (CARNEIRO et al., 2012).

A cultura do cártamo é apreciada desde a antiguidade, onde era utilizada como fonte de corantes para o tingimento de tecidos em geral (OLIVEIRA, 2007). Vivas (2002) afirma que a espécie vem destacando com interesse econômico devido a grande variabilidade de matérias primas obtidas com a cultura.

Conforme INTA (2008), o cártamo é uma espécie de ciclo anual, aproximadamente de 140 dias, sendo uma planta rústica, apresenta resistência a déficit hídrico e baixa umidade relativa do ar por ser oriunda dos desertos mexicanos e adapta-se a diferentes tipos de solos, podendo ser cultivada tanto no inverno como no verão.

Além disso, a planta apresenta espinhos em toda sua estrutura, desta forma, afastando pássaros que eventualmente poderiam causar prejuízos como na cultura do girassol (RURAL, 2013).

A alelopatia é um processo que ocorre naturalmente através de plantas, algas, bactérias ou fungos que podem interferir de forma benéfica ou maléfica em outros organismos próximos, devido à liberação de substâncias químicas resultante do metabolismo secundário (IAS, 2012).

Conforme Borella e Pastorini (2009), os aleloquímicos são produzidos em diferentes partes da planta, na qual pode ser liberado por processos de lixiviação, volatilização e exsudação radicular.

Carvalho (2006) afirma que a alelopatia pode ser integrada com os métodos de plantio direto, rotação e consórcio de culturas de forma que os próprios vegetais forneçam os componentes necessários entre si, podendo resultar em maiores produtividades ou redução de custo. Com base nesse contexto, o presente trabalho tem por objetivo de verificar o potencial alelopático de folhas de manga (*Mangifera indica*) sob a germinação, emergência e desenvolvimento inicial de plantas de cártamo.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido vasos em uma estufa com cobertura de polietileno, localizado no campus da Unioeste de Cascavel - PR.

O experimento foi conduzido por delineamento em blocos casualizado, constituído por 5 tratamentos, respectivamente 100%, 75%, 50% 25% e 0% de extrato, com 4 repetição cada. As sementes foram semeadas em vasos de PVC com 40 cm de comprimento e 100 mm de diâmetro.

Para preparação do extrato, foram coletadas folhas de *Mangifera indica* madura com aspecto saudável na cidade de Céu Azul – PR no mês de maio de 2016. Em laboratório as folhas frescas foram trituradas no liquidificador na proporção de 200 g do vegetal em 1 L de água destilada, e em seguida filtrado. As plantas foram irrigadas com 500 mL de solução (porcentagem de extrato + água) duas vezes por semana durante um período de 30 dias.

Para avaliação dos tratamentos foram coletadas duas plantas aleatoriamente por repetição, totalizando 8 plantas por tratamento. Os caracteres avaliados foram altura de planta (AP), comprimento de raiz (CR), massa fresca da parte aérea (MFA) e de raiz (MFR) e massa seca da parte aérea (MAS) e de raiz (MSR), porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) proposta por Maguire (1962), conforme a Equação 1.

$$IVG = \frac{E1}{N1} + \frac{E2}{N2} + \dots + \frac{En}{Nn} \quad (1)$$

Onde:

E1, E2: número de plântulas contabilizadas, durante o tempo de contagem.

N1, N2: número de dias da semeadura.

As leituras de plantas emergidas iniciaram com 5 dias após plantio e repetidas a cada dois dias até que se completou-se 30 dias. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Aonde foram analisados pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade pelo programa Sisvar 5.6.

Resultados e Discussão

Em relação à porcentagem de germinação de cártamo sob o extrato aquoso de folhas de manga (Tabela 1), observa-se estaticamente que não houve diferença entre os diferentes tratamentos a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. Entretanto, observa-se que a média geral de porcentagem de germinação dos tratamentos ficou em torno de 58% respectivamente, demonstrando que o lote de sementes de cártamo utilizado para o presente experimento apresentava baixo potencial germinativo.

Tabela 1. Porcentagem de germinação de sementes de cártamo em função de diferentes doses de extrato de folhas de manga.

Tratamentos	Germinação (%)
0 % extrato	56,25 a
25% extrato	63,75 a
50% extrato	63,75 a
75% extrato	57,50 a
100% extrato	52,50 a
CV (%) =	16.77
Média geral:	58.75

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com a Tabela 2, o extrato aquoso de folhas de manga sobre o cártamo influenciou significativamente diante o teste de Tukey a 5 % de probabilidade nas variáveis altura de planta (AP) e números de folhas (NF), sendo que no parâmetro comprimento de raiz não houve diferença estatística. Verifica-se na AP que os melhores resultados foram obtidos pelos tratamentos de 25, 50 e 75% de extrato vegetal de manga, ficando em torno de 12 cm de altura aproximadamente. Sendo a testemunha aonde foi usado somente água em sua irrigação obteve a pior média, respectivamente 8,75 cm de altura. Nesse sentido, os resultados apresentaram uma tendência de melhor desenvolvimento a respeito da altura com o incremento do extrato.

Entretanto, o NF foi influenciado negativamente com a adição do extrato de manga, pois as plantas submetidas até 50% de extrato vegetal obtiveram um bom desempenho no caracter avaliado, e os tratamentos acima de 75% tiveram menores números de folhas por planta. E para comprimento de raiz não houve diferença, apresentando uma média de 9,63 cm.

Tabela 2. Análise das variáveis: altura de plantas, número de folhas e comprimento de raiz em função de diferentes dosagens do extrato de manga.

Tratamentos	Alturas de plantas (cm)	Nº folhas	Comprimento de raiz (cm)
0 % extrato	8,75 b	5,50 a	10,00 a
25% extrato	12,45 a	5,75 a	10,50 a
50% extrato	12,04 a	5,50 a	9,0 a
75% extrato	11,75 a	5,16 a b	10,81 a
100% extrato	10,45 a b	4,58 b	7,83 a
CV (%)	20,64	14,13	33,26
Média geral	11,09	5,30	9,63

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Conforme a Tabela 3, foi possível verificar que o extrato vegetal de manga influenciou significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey nas variáveis massa fresca e seca de raiz da parte aérea. De modo geral, para as 4 variáveis analisadas, o tratamento que constava 25% de extrato do vegetal propiciou-se ou melhores resultados quando comparados ao demais tratamentos. Em sentido oposto, a testemunha foi o tratamento que obteve as piores médias a respeito das variáveis analisadas. Assim pode-se afirmar que em concentração baixa de extrato do vegetal de manga proporciona ganhos de massa na cultura do cártamo.

Neste sentido, Rice (1984) destaca que a influência alelopática pode resultar em efeitos tanto estimulantes quanto inibitórios, embora este último seja abordado com mais frequência. Dentro deste contexto, Maino et al. (2017) avaliando a cultura de *Crambe Abyssinica Hochst* submetida a presença de *Pennisetum Americanum* observou tanto características neutras quanto estimulantes, dependendo do parâmetro avaliado e concentração do extrato aplicado. Seabra Júnior et al. (2017), avaliando a influência alelopática da *Canavalia ensiformis* sobre a germinação e o desenvolvimento de *Jatropha curcas*, observou influência alelopática estimulante nos parâmetros de massa seca de folha, massa fresca de folha, comprimento de folha e comprimento de raiz. Os valores para Índice de velocidade de emergência das plantas de cártamo são apresentados no gráfico da Figura 1.

Tabela 3. Análise das variáveis massa fresca e seca da parte aérea e de raiz das plantas.

Tratamentos	Massa fresca da parte aérea (g)	Massa fresca da raiz (g)	Massa seca parte aérea (g)	Massa seca da raiz (g)
0 % extrato	0,43 b	0,11 b	0,0649 b	0,0177 b
25% extrato	0,97 a	0,16 a	0,0988 a	0,0320 a
50% extrato	1,01 a	0,15 a b	0,0748 a b	0,0174 b
75% extrato	0,76 a b	0,14 a b	0,0769 a b	0,0205 a b
100% extrato	0,51 b	0,12 a b	0,0803 a b	0,0153 b
CV (%)	41,75	29,08	35,68	56,86
Média geral	0,74	0,14	0,0791	0,0206

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

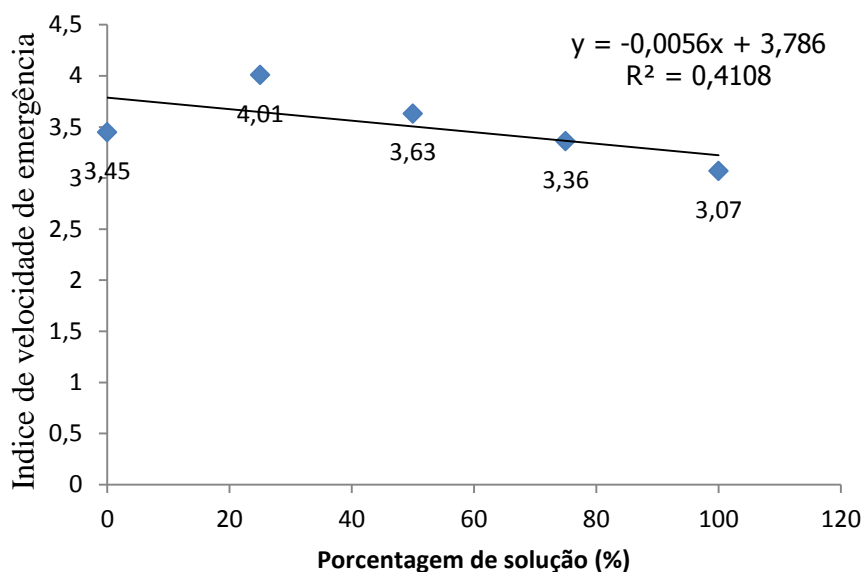


Figura 1. Índice de velocidade de emergência das plantas de cártamo referente as porcentagem de solução do extrato de manga.

Sobre índice de velocidade de emergência (Figura 1), observa-se melhor média de IVE no tratamento de 25% de extrato de folhas de manga, conseqüentemente, com o incremento da dosagem do extrato foi retardando o índice de velocidade de emergência. Embora a testemunha que foi irrigada somente com água onde apresentou uma média um pouco a inferior, nota-se em comparação ao tratamento que foi irrigada 100% com o extrato do vegetal, que o primeiro obteve uma média melhor do que o segundo. Deste modo pode-se afirmar que em concentrações alta de folhas ou resíduos vegetais da espécie *Mangifera indica* L. tende a interferir na velocidade ou ate mesmo na uniformidade de plantas de cártamo.

Conclusões

Com base nos dados, conclui-se que o tratamento 25% de extrato de manga obteve os melhores resultados, e conforme o aumento da concentração do extrato influenciou negativamente o desenvolvimento das plantas.

Desta forma, nota-se que a cultura do cártamo tolera concentrações baixas do extrato aquoso vegetativo de manga (*Mangifera indica*).

Referências

BORELLA, J.; PASTORINI, L. H. Influência alelopática de *Phytolacca dioica* L. na germinação e crescimento inicial de tomate e picão-preto. **Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 3, p. 67-75, 2009.

CARNEIRO, S. M. de T. P. G.; SILVA, M. R. L. da; ROMANO, E. B.; BORSATO, L. C.; MARIANOWSKI, T.; GOMES, J. C. Ocorrência de *Colletotrichum gloeosporioides*(Penz.) Sacc. em *Carthamus tinctorius* L. no estado do Paraná. **Summa phytopathol.** Botucatu, vol.38 no.2 Apr./June 2012.

IAS – INTERNATIONAL ALLELOPATHY SOCIETY. **Constitution and Bylaws.** 2012. Disponível em < <http://www-ias.uca.es/bylaws.htm#SECTION>>. Acesso em: 15 maio 2016.

INTA – INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA. Cultivo de Cártamo – Ensayos em la zona. Buenos Aires: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, 2008. s/ paginação. (Hoja Técnica n. 4.).

MAINO, S.C. et al., Evaluation Of *Crambe Abyssinica Hochst* Culture Submitted to the Presence of *Pennisetum Americanum*. **Ciência e Técnica Vitivinícola.** v 32, n 10, p. 205-214, 2017.

OLIVEIRA, G. G. 2007. **Trichoderma spp. no crescimento vegetal e no biocontrole de Sclerotinia sclerotiorum e de patógenos em sementes de (*Carthamus tinctorius*).** 2007. 77 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007.

RURAL. **Cártamo alternativa verão/inverno.** 2013. Disponível em . Acesso em: 16 maio 2016.

SEABRA JÚNIOR, E. et al.; analysis of allelopathic effects of *Canavalia ensiformis* in *jatropha curcas*. **Ciência e Técnica Vitivinícola.** v. 32 n. 11, p. 82-92, 2017.

VIVAS, M. J. Culturas alternativas – Cártamo, Sésamo e Camelina. **Melhoramento,** Portugal, v. 38, p. 183-192, 2002.

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. 159-165, 2017.