

II SEMINÁRIO DE ENGENHARIA DE ENERGIA NA AGRICULTURA

Acta Iguazu

ISSN: 2316-4093

Interferência do extrato vegetal de manga na cultura do crambe

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 conceito de alelopatia refere-se às interações que ocorrem entre as plantas que habitam determinando meio, resultando em influências estimulantes, inibitórias ou neutras. Diante disso, o presente trabalho teve por objetivo de analisar o potencial alelopático de folhas de manga (*Mangifera indica*) sob o desenvolvimento inicial da cultura do crambe. O experimento foi conduzindo em bandeja e realizado no campus da UNIOESTE de Cascavel - PR. Foram utilizados 5 tratamentos (100%, 75%, 50%, 25% e 0% de extrato) com 6 repetições cada em delineamento em blocos casualizados (DBC). Foram analisados os seguintes parâmetros: Índice vegetal de germinação IVG, percentagem de germinação (G), alturas de plantas (aP), comprimento de raízes (CR) e massa fresca e seca de raízes e da parte área. Os resultados obtidos permitem observar que o extrato aquoso das folhas de manga (*M. indica*) pode exercer tanto influências neutras quanto inibitórias a depender da concentração de extrato aplicado.

Palavras-chave: alelopatia, oleaginosa, extrato.

Interference extract vegetable hose on culture crambe

Abstract: The concept of allelopathy refers to the interactions that occur between plants that inhabit determining medium, resulting in stimulatory, inhibitory, or neutral influences. The objective of this work was to analyze the allelopathic potential of mango leaves (*Mangifera indica*) under the initial development of crambe culture. The experiment was conducted on a tray and carried out at the UNIOESTE campus in Cascavel - PR. Five treatments (100%, 75%, 50%, 25% and 0% of extract) were used with 6 replicates each in a randomized complete block design (DBC). The following parameters were analyzed: Plant germination index IVG, germination percentage (G), plant heights (aP), root length (CR) and fresh and dry mass of roots and area. The results obtained show that the aqueous extract of mango leaves (*M. indica*) can exert both neutral and inhibitory influences depending on the concentration of extract applied.

Key words: allelopathy, oilseed, extract.

Introdução

A cultura do crambe (*Crambe abyssinica Hochst*) tem a origem da região do Mediterrâneo, pertencendo à família das crucíferas, podendo apresentar diversas adaptações climáticas (SOUZA et al., 2009).

Conforme Colodetti et al. (2012), dentre as características da cultura estão rusticidade, boa adaptabilidade de clima, precocidade e tolerância ao estresse hídrico. Além disso, as sementes desta planta apresentam teor de óleo em torno de 40% em sua composição, sendo que este óleo, devido à elevada estabilidade a oxidação, demonstra-se resistente a degradação (PITOL et al., 2010). Devido a estes fatores, Roscoe et al. (2010) relatam que o biodiesel originário do crambe resiste a um maior tempo de armazenamento, diferindo de outros óleos vegetais.

Além de sua aplicação para a produção de biodiesel, o óleo de crambe é utilizado em indústrias de lubrificantes, fabricação de borracha sintética, isolante elétrico, entre outras aplicações (PITOL et al., 2010; JASPER, 2009). Neste sentido, Roscoe e Delmontes (2008) afirmam que a cultura do crambe pode ser introduzida como alternativa na rotação de culturas, apresentando um grande potencial produtivo na safrinha, cultivo comum em certas regiões brasileira e podendo ser totalmente mecanizada.

Dentro deste contexto, o conceito de alelopatia trabalhado por Molisch em 1937 faz referência às interações bioquímicas existentes entre as plantas que habitam o mesmo ambiente e engloba os efeitos diretos ou indiretos causados por determinada planta sobre outras por meio do seu metabolismo secundário, podendo este conceito ser utilizado para se referir tanto as influências inibitórias, quanto as estimulantes ou neutras (RICE, 1984). Deste modo, a alelopatia é resultante de biomoléculas de certas plantas que são lançadas ao meio, podendo ser em fase aquosa, no solo ou substrato, ou mediante a volatilização, resultando em substâncias biodisponíveis que por sua vez acabam interferindo no desenvolvimento de outras plantas (FERREIRA e AQUILA, 2000). Ainda neste sentido, Borella e Pastorini (2009), relatam que os aleloquímicos são produzidos em diferentes partes da planta, podendo a liberação destes ocorrer por lixiviação, volatilização e exsudação radicular.

Compreender as interações existentes entre as plantas que habitam determinado meio auxilia na busca por medidas alternativas para o manejo da cultura. Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência alelopática do extrato das folhas de *Mangifera indica* sobre a germinação e o desenvolvimento da cultura de crambe.

Com base neste contexto, o presente trabalho teve por objetivo verificar o potencial alelopático de folhas de manga (*Mangifera indica*) sob o desenvolvimento inicial da cultura do crambe (*Crambe abyssinica Hochst*), visando a busca por alternativas de manejo desta cultura dentro do contexto de culturas energéticas.

Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos em uma casa de vegetação da UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, câmpus Cascavel. Os ensaios foram realizados no mês de maio e junho de 2016. As sementes de Crambe foram semeadas em bandejas de isopor de células médias, com volume aproximadamente 19,5 mL. Onde a unidade experimental corresponde a uma célula da bandeja com 3 sementes de Crambe.

Os experimentos foram organizados por Delineamento de Blocos Casualizados (DBC). Foram realizados 5 tratamentos, o que corresponde as seguintes concentrações de extrato: 100%, 75%, 50% 25% e 0%; com seis repetições para cada concentração utilizada. A irrigação foi realizada a cada 24 h e corresponde a aplicação de 5 mL de solução preparada para cada célula da bandeja.

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. Os tratamentos foram irrigados com 200 mL de solução (% de extrato + água) duas vezes por semana durante um período de 30 dias.

Para avaliação dos tratamentos, foram monitorados os seguintes indicadores: 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 (G), bem como o índice de velocidade de germinação (IVG), de acordo com a equação 1, seguindo a metodologia proposta por Maguire (1962).

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

Em que:

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

N1, N2: Número de dias a partir da semeadura.

O monitoramento das plantas emergidas iniciou-se 5 dias após plantio, sendo este procedimento repetido 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

Na Tabela 1, é possível verificar que houve diferença estatística significativa a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, para as variáveis: porcentagem de germinação (G) e índice de velocidade de germinação (IVG) entre os diferentes tratamentos avaliados. Para ambas variáveis avaliadas observa-se que a melhor média foi obtida pelo tratamento onde foi utilizado 100% de extrato vegetal de manga, respectivamente 88% de germinação e 12,82 de IVG. Nesse sentido, os resultados apontam que o extrato aquoso de manga exerce influência neutra na uniformidade ou até mesmo stand de plantas de crambe.

Tabela 1: Porcentagem de germinação e índice de velocidade de emergência de sementes de crambe em função de diferentes doses de extrato de folhas de manga.

Tratamentos	Germinação (%)	IVG
0 % extrato	85,71 b	12,65 b
25% extrato	71,42 d	11,36 e
50% extrato	83,33 c	11,84 c
75% extrato	85,71 b	11,70 d
100% extrato	88,09 a	12,82 a
CV (%)	11.24	17,84
Média geral:	82,85	12,07

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

Conforme Ferreira e Áquila (2000), os aleloquímicos podem apresentaram efeito sobre o numero de germinação e velocidade de emergência ou até mesmo em outros caracteres avaliativos das plantas.

Conforme a Tabela 2, o extrato aquoso de folhas de manga sobre as sementes de crambe exerceu influência significativa pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade no que se refere as variáveis: altura de planta (AP) e números de folhas (NF). No entanto, para o comprimento de raiz não houve diferença significativa, apresentando uma média de 5,23 cm. Tanto para a variável AP e para NF os melhores resultados foram obtidos em soluções que continham até 75% de extrato vegetal de manga, e os tratamentos com 100% de extrato obtiveram as piores médias. Demonstrando assim, que as plantas toleram baixas

concentrações de resíduos vegetais de manga, e com elevado teor acabam interferindo no desenvolvimento inicial das plantas.

Jacobi e Ferreira (1991) relatam que um vegetal pode inibir o crescimento de outras plantas em altas concentrações, entretanto, quando em baixa acabam estimulando o desenvolvimento da mesma, em descontração com o trabalho de Seabra Júnior et al. (2017) onde a influência alelopática foi proporcional à concentração dos extratos, resultando em influência inibitória observada também em baixas concentrações.

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

Tratamentos	Alturas de plantas (cm)	Nº folhas	Comprimento de raiz (cm)
0 % extrato	5.66 a b	3,83 a b	5,66 a
25% extrato	5.83 a	4,00 a	5,25 a
50% extrato	5.75 a	3,66 a b	4,75 a
75% extrato	6.50 a	4,00 a	4,83 a
100% extrato	4.58 b	3,00 b	5,66 a
CV (%)	11,30	13,42	35,39
Média geral	5,66	3,70	5,23

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

Tabela 3: Análise das variáveis massa fresca e seca da parte aérea e de raiz das plantas de crambe em função da concentração do extrato aquoso de manga.

Tratamentos	Massa fresca da parte aérea (g)	Massa fresca da raiz (g)	Massa seca parte aérea (g)	Massa seca da raiz (g)
0 % extrato	0,11 a	0,07 a	0,027 a b	0,0078 a
25% extrato	0,09 b	0,07 a	0,026 a b	0,0080 a
50% extrato	0,10 b	0,04 a	0,023 a b	0,0056 a
75% extrato	0,10 b'	0,05 a	0,031 a	0,0065 a
100% extrato	0,45 b	0,05 a	0,015 b	0,0077 a
CV (%)	75,52	68,97	33,80	72,69
Média geral	0,17	0,05	0,02	0,007

*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 3, foi possível verificar que o extrato vegetal de manga influenciou significativamente a 5% de probabilidade somente nas variáveis massa fresca e seca da parte aérea. Sendo que o tratamento que constava 100% de extrato do vegetal obteve as piores médias nessas variáveis. Da mesma maneira, pode-se afirmar com os resultados, que as plantas da cultura toleram os extratos vegetativos de manga.

Dentro deste contexto, Maino et al. (2017) avaliando o efeito do extrato de milheto (*Pennisetum americanum*) no desenvolvimento inicial do crambe (*Crambe abyssinica Hochst*), observaram características neutras e inibitórias a depender da concentração do extrato e parâmetro avaliado. Rice (1984) destaca que algumas plantas apresentam resistência aos aleloquímicos provenientes das outras culturas, fazendo com que a interação alelopática não seja visível a depender das condições em que o experimento é conduzido.

Conclusões

Com base nos dados, conclui-se que a plantas de crambe sofrem influência alelopática inibitória e neutra do extrato aquoso de manga (*Mangifera indica*), sendo estas influências dependentes do parâmetro monitorado.

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.
- COLODETTI, T. V.; MARTINS, L. D.; RODRIGUES, W. N.; BRINATE, S. V. B.; TOMAZ, M. A. Crambe: Aspectos gerais da produção agrícola. **Enciclopédia biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.8, N.14, 2012.
- FERREIRA, G. A; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**. 12, 175-204, 2000.
- JACOBI, U. S.; FERREIRA, A. G. Efeitos alelopáticos de *Mimosa bimucronata* (DC.) OK. sobre espécies cultivadas. **Pesquisa Agropecuaria Brasileira**, 26:935-943, 1991.
- JASPER, S. P. Cultura do Crambe (*Crambe abyssinica* Hochst): **Avaliação Energética, de Custo de Produção e Produtividade em Sistema de Plantio Direto**. Botucatu, SP. 103 f. Tese (Doutorado em Agronomia – Energia na agricultura). Faculdade de Ciências Agrônômicas do Campus de Botucatu – UNESP. Botucatu, SP, ago. de 2009.
- PITOL, C.; BARROS, R.; ROSCOE, R. **Pragas, doenças e invasoras**. In: FUNDAÇÃO MS. Tecnologia e produção: crambe 2010. Maracajú: FUNDAÇÃO MS, p. 37-41, 2010.
- MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 1, jan./feb. 1962. 176-177p.
- 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.
- RICE, E.L. **Allelopathy**. 2ª ed. New York: Academic Press, 1984.

RONQUIM, C. C. Potencial alelopático de duas espécies arbóreas. **19º Reunião Anual do Instituto de Botânica**. São Paulo – SP, 2012.

ROSCOE, R.; PITOL, C.; BROCH, D. L. Necessidades climáticas e ciclo cultural. In: Fundação MS. Tecnologia e produção: crambe 2010. Maracajú: **Fundação MS**, p. 07-09, 2010.

ROSCOE, R.; DELMONTES, A. M. A. Crambe é nova opção para biodiesel. **Agrianual** 2009. São Paulo: Instituto FNP, p. 40-41, 2008.

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.

SOUZA, A. D. V.; FÁVARO, S. P., ÍTAVO, L. C.; ROSCOE, R. Caracterização química de sementes e tortas de pinhão-manso, nabo-forrageiro e crambe. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 44, n. 10, p. 1328-1335, 2009.

VONZ, K. M.; PAIVA, F. de F.; ALINE RENOSTO, A.; MAROSTICA, T. F.; VIECELLI, C. A. Alelopátia do extrato de crambe na semente da soja. **Cultivando o Saber**, Volume 7 – n° 2, p. 122 – 129, 2014.

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. 152-158, 2017.