

Efeito alelopático do extrato de trigo mourisco no desenvolvimento inicial do feijão

Ana Karina Lazzarin¹ e Ana Paula Morais Mourão Simonetti²

Acadêmica do curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. anakarinalazzarin@hotmail.com

² Engenheira Agrônoma, Doutora e Coordenadora do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR.

Resumo: O feijoeiro comum é uma cultura de extrema importância para a sociedade brasileira e uma técnica que pode auxiliar nas altas produtividades é a adoção da rotação de culturas. O trigo mourisco é uma planta das regiões centrais da Ásia, sendo de elevada rusticidade e ciclo curto, além de apresentar bom desenvolvimento em solos de baixa fertilidade. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos alelopáticos de diferentes quantidades de extrato de sementes de trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) na emergência e desenvolvimento inicial de feijão (*Phaseolus vulgaris*L.) O experimento foi realizado em casa de vegetação no Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), em Cascavel/PR, na segunda quinzena de agosto a outubro de 2018. Foram utilizadas sementes da cultivar ANF c9. O delineamento foi o inteiramente casualizado, composto por 5 tratamentos sendo: T1- testemunha; T2- 2% de extrato de trigo mourisco; T3- 4% de extrato; T4- 6% de extrato e T5- 8% de extrato. Os resultados foram submetidos a ANOVA e as médias ajustadas a regressão. Concluiu-se que as diferentes concentrações de extrato de sementes de trigo mourisco nas condições desse experimento não influenciaram no desenvolvimento inicial do feijão nos parâmetros: I.V.E, comprimento radicular (cm), comprimento aéreo (cm), massa fresca raiz (g) e massa fresca aérea, quando avaliados aos 9 dias após semeadura e aos vinte dias após semeadura, contudo, a porcentagem de emergência e a massa fresca da parte aérea foram influenciadas negativamente pelo extrato na concentração de 4%.

Palavras - chave: Alelopatia, *Phaseolus vulgaris*L., *Fagopyrum esculentum*.

Allelopathic effect of buckwheat extract on early bean development

Abstract: Common bean is a culture of extreme importance for Brazilian society and a technique that can help in high productivity is the adoption of crop rotation. Buckwheat is a plant of the central regions of Asia, being of high rusticity and short cycle, besides showing good development in soils of low fertility. The present work aimed to evaluate the allelopathic effects of different amounts of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) seed extract in the emergence and initial development of bean (*Phaseolus vulgaris* L.). The experiment was carried out in a greenhouse at the Assis Gurgacz University Center (FAG) in Cascavel / PR, during the second fortnight of August to October 2018. Seeds of the cultivar ANF c9 were used. The design was completely casualizado, composed of 5 treatments being: T1- control; T2- 2% buckwheat extract; T3- 4% of stratum; T4-6% of extract and T5-8% of extract. The results were submitted to ANOVA and the means adjusted to regression. It was concluded that the different concentrations of buckwheat seed extract under the conditions of this experiment did not influence the initial development of the bean in the parameters: IVE, root length (cm), aerial length (cm), root fresh mass fresh air, when evaluated at 9 days after sowing and at 20 days after sowing, however, the emergence percentage and fresh shoot mass were negatively influenced by the 4% concentration extract.

Key Words: Allelopathy, *Phaseolus vulgaris* L., *Fagopyrum esculentum*

Introdução

Uma das fontes de proteína mais utilizada pela população carente, o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*L.) destaca - se sendo uma cultura de extrema importância para a sociedade brasileira (PAULA JÚNIOR *et al.*, 2008). Cultivares melhoradas de feijoeiro comum representam uma das mais significativas contribuições à eficiência do setor produtivo, apresentando capacidade de expressão de alta produtividade, ampla adaptação, menor sensibilidade aos estresses bióticos ou abióticos e ciclo variando de 75 a 98 dias (SILVA e DEL PELOSO, 2006)

Segundo o IBGE (2018), a estimativa da produção de feijão em grão para a safra 2018 é de 3,4 milhões de toneladas, aumento de 4,2% em relação à safra colhida em 2017.

O aumento da produtividade e qualidade é uma necessidade. A busca torna-se crescente por alternativas de manejo que contribuam para a mantimento ou progresso da qualidade do solo com aumentos na produtividade, benéficos ao meio ambiente e com menores custos pela redução de uso de fertilizantes químicos (KLIEMANN, BRAZ e SILVEIRA, 2006; TEIXEIRA, PEREIRA e PIMENTEL, 2012).

Segundo Perin *et al.* (2000), o cultivo subsequente de espécies sem rotação de culturas diminui consideravelmente a deposição de resíduos vegetais na superfície do solo e tem como consequência a diminuição dos níveis de matéria orgânica e a degradação de características físicas, químicas e biológicas do solo, com agravos diretos ao meio ambiente (ERNANI, BAYER e FONTOURA, 2001).

Tendo o propósito comercial e recuperação do solo, a rotação de culturas consiste em intercalar espécies vegetais em uma mesma área agrícola.

Tem-se inúmeras vantagens ao se fazer a rotação de cultura, pois além de proporcionar produção variada de alimentos e de produtos agrícolas, quando conduzida de forma adequada e por um período longo, essa exercício enriquece as características físicas, químicas e biológicas do solo, auxiliando no controle de plantas daninhas, dentre outros fatores (EMBRAPA, 2003).

Para o cultivo de plantas de cobertura, Pauletti *et al.*, (2009) salientam que a capacidade de promover a absorção de nutrientes em camada profundas do solo e acumulá-los na parte aérea proporciona melhoras para a cultura sucessora após a degradação da palhada na superfície do solo, além de comprovar importância no manejo para o controle de plantas daninhas (SODRÉ FILHO *et al.*, 2008).

Na estação de seca o crescimento das plantas forrageiras tende a ser reduzido, forçando os produtores a lançarem mão de algumas estratégias para minimizar os efeitos da baixa produtividade. Entre elas, uma opção interessante é a utilização de espécies ou cultivares de ciclo curto e resistentes inclusive, ao clima seco e frio (GORGEN *et al.*, 2016).

O trigo mourisco, serraceno ou trigo- preto (*Fagopyrum esculentum*) é uma planta poligonácea originária das regiões centrais da Ásia. Sendo de elevada rusticidade e ciclo curto. Klein *et al.*, (2010) a descrevem como tolerante à acidez do solo e boa capacidade de absorção de sais de fósforo e potássio que são de baixa solubilidade, além de apresentar bom desenvolvimento em solos de baixa fertilidade.

O trigo mourisco tem sido cultivado em grande escala no Paraná, visando a produção de grãos e a fabricação de farinha, também sendo exportado para o Japão e países europeus (GORGEN *et al.*, 2016).

O desenvolvimento normal e a germinação das sementes de diversas espécies vegetais podem ser comprometido pela liberação de compostos alelopáticos liberados por uma planta (SILVA, 1978). A influência sobre o desenvolvimento de outra planta pode ser indireta, por meio da alteração destas substâncias no solo pela atividade de microorganismos (BEDIN *et al.*, 2006).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos alelopáticos de diferentes concentrações de extrato de sementes de trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) na emergência e desenvolvimento inicial de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.).

Material e Métodos

O experimento foi realizado em casa de vegetação no Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), em Cascavel/PR, da segunda quinzena de agosto a outubro de 2018, utilizando-se sementes da cultivar de feijão ANF c9.

O delineamento utilizado foi o Inteiramente Casualizado (DIC), com cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando 25 unidades experimentais. Os tratamentos foram: T1- testemunha (0% de extrato); T2- 2% de extrato de sementes de trigo mourisco; T3- 4% de extrato de sementes de trigo mourisco; T4- 6% de extrato de sementes de trigo mourisco e T5- 8% de extrato de sementes de trigo mourisco.

Para elaboração do extrato de trigo mourisco, as sementes relativas as respectivas concentrações de cada tratamento foram trituradas durante um minuto, a cada 2g, 4, 6 ou 8g de sementes para 100mL de água destilada e deixadas em repouso

por um período de 48 h em becker identificado com cada tratamento, posteriormente, cobertos com papel filme para impedir possível volatilização e em seguida, envoltos em papel alumínio, para prevenir degradação de possíveis metabólitos por fotólise (BOEHM e SIMONETTI, 2014).

As sementes de feijão foram semeadas no dia 31 de agosto, sendo depositadas 10 sementes por vaso e posteriormente, exceto a testemunha, borrifadas com 50 mL do extrato de trigo mourisco, porcentagem referente ao tratamento, após molhamento, as sementes foram cobertas e irrigadas. Os vasos foram dispostos aleatoriamente conforme o método de delineamento utilizado (DIC).

Os parâmetros analisados foram índice de velocidade de emergência, porcentagem de emergência, comprimento radicular (cm), comprimento parte aérea (cm), massa fresca (g) parte aérea e massa fresca (g) radicular.

A avaliação do índice de velocidade de emergência foi realizada por meio da contagem de plântulas emergidas nos nove dias após a semeadura (DAS), segundo as normas da regra de análises de sementes (RAS) (BRASIL, 2009). As fórmulas usadas para cálculo do IVE foram propostas por Maguire (1962), a qual é apresentada a seguir:

$$\text{IVE} = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + \dots + (G_n/N_n),$$

em que: IVE = índice de velocidade de emergência; G = número de plântulas normais computadas nas contagens; N = número de dias de semeadura à 1ª, 2ª... 9ª avaliação.

A porcentagem de emergência foi avaliada através da contagem das plântulas emergidas até o nono dia em casa de vegetação. Aos 9 dias após semeadura, foram colhidas 5 plantas aleatoriamente, e então houve realização da medida da parte aérea e radicular para obtenção de seus devidos comprimentos, com auxílio de régua. A massa fresca da parte aérea e radicular foram obtida através da pesagem em balança de precisão em laboratório.

Após vinte dias em casa de vegetação, as outras 5 plântulas restantes foram colhidas, e posteriormente foi avaliado o comprimento da parte aérea e radicular, e massa fresca da parte aérea e radicular, utilizando-se os mesmos critérios já citados.

Os dados obtidos nos testes foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias ajustadas a regressão com 5% de significância, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultado e Discussão

Na Tabela 1 observa-se que o teste F não foi significativo, não havendo assim, diferenças entre os tratamentos, o que concorda com um estudo feito por Wendler e Simonetti, (2016).

Tabela 1 - Variáveis avaliadas ao 9º dia em casa de vegetação, IVE, comprimento radicular (cm), comprimento aéreo (cm), massa fresca raiz (g), massa fresca aérea (g)

	I.V.E	Comprimento Radicular (cm)	Comprimento Aéreo (cm)	Massa Fresca Raiz (g)	Massa Fresca Aérea (g)
Teste F	1,53	0,01	2,91	3,55	0,39
C.V. (%)	22,44	23,98	10,42	38,92	6,65
R.Q.	n.s	n.s	n.s	n.s	n.s

CV - Coeficiente de variação; n.s - não significativo a 5 % probabilidade; R.Q.- Regressão Quadrática

Os coeficientes de variação variaram de 6,65 a 38,92 para os dados analisados, sendo classificados segundo Pimentel; Gomes e Garcia (2002) em baixos quando inferiores a 10%, quando de 10 a 20% médios, quando de 20 a 30% altos e acima de 30% muito altos.

Tabela 2 - Variáveis avaliadas comprimento radicular (cm), comprimento aéreo (cm), massa fresca raiz (g) ao vigésimo dia em casa de vegetação.

	Comprimento Radicular (cm)	Comprimento Aéreo (cm)	Massa Fresca Raiz (g)
Teste F	0.01	1.09	1.03
C.V. (%)	35.18	12.52	44.50
R.Q.	n.s	n.s	n.s

Fonte: o autor (2018)

Na tabela 2 nota-se que não houve diferenças entre os tratamentos. Observa-se também que o comprimento radicular e a massa fresca da raiz apresentaram alta dispersão dos dados, já o comprimento aéreo apresentou média dispersão.

Wendler e Simonetti, (2016) observaram em um estudo, que quando maior a concentração de extrato de trigo mourisco, maior foi o estímulo do desenvolvimento da plântula.

Na Figura 1 é apresentada a massa fresca da parte aérea de plantas de feijão após 20 dias da semeadura, submetidas a diferentes concentrações de extrato de sementes de trigo mourisco, onde nota-se um ajuste das médias encontradas a regressão quadrática, com $R^2 = 0,95\%$.

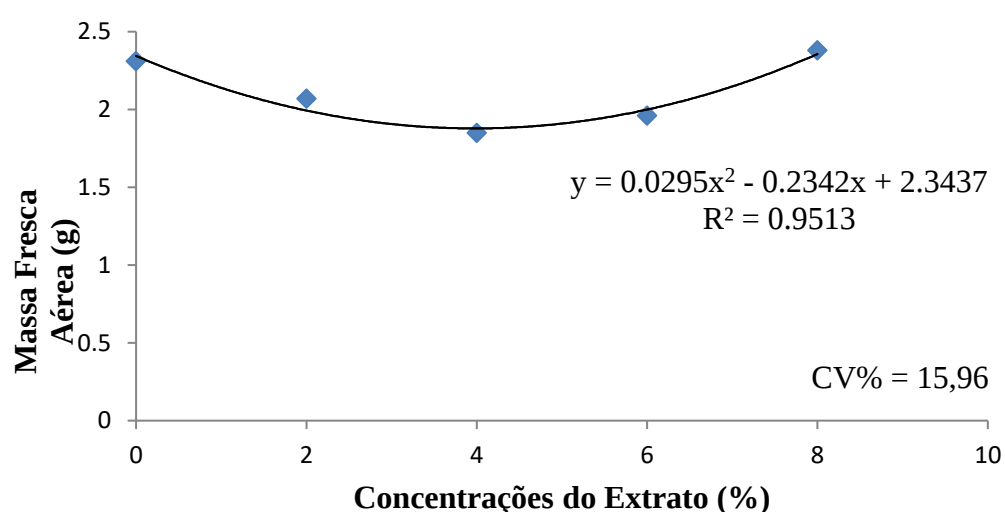


Figura 1 -Massa fresca parte aérea (g) de plantas de feijão submetidas a diferentes concentrações do extrato de sementes de trigo mourisco, em casa de vegetação.

A massa fresca da parte aérea teve queda significativa quando submetida a concentração de 4% de extrato de trigo- mourisco, voltando a se elevar a medida que a concentração do extrato foi aumentada.

Concordando com um estudo feito por Wendler e Simonetti, (2016) , no qual , o tratamento utilizando 4% de extrato de trigo mourisco resultou em índices baixos de massa fresca.

Na Figura 2 é apresentada a porcentagem de emergência de plantas de feijão após 9 dias da semeadura, submetidas a diferentes concentrações de extrato de sementes de trigo mourisco, onde pode - se observar declínio na análise, chegando ao mínimo no tratamento com 4% de extrato e voltando ao aumento da % de emergência nos tratamentos seguintes. Apresentando $R^2 = 0,71\%$.

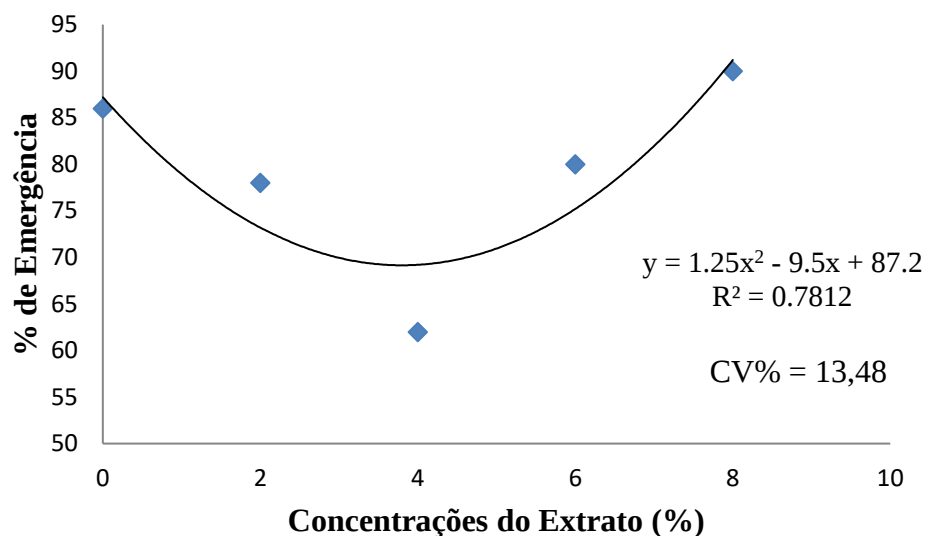


Figura 2 - Percentagem de emergência de plântulas de feijão submetidas a diferentes concentrações do extrato de sementes de trigo mourisco, em casa de vegetação.

Nos resultados relativos a emergência do feijão fica visível a queda da percentagem de emergência até a concentração de 4% do extrato, tendo o mínimo de percentagem de emergência no valor de 3,8%, voltando a ascender - se a medida que as concentrações vão aumentando, atingindo seu ápice na concentração de 8%.

Houve diferença significativa, discordando com um estudo realizado por Wendler e Simonetti, (2016) na cultura da soja, qual, a velocidade de germinação e a porcentagem de germinação, comparando germinação de desenvolvimento inicial de soja com uso de trigo mourisco não apresentou diferença significativa.

Conclusão

As diferentes concentrações de extrato de sementes de trigo mourisco nas condições desse experimento não influenciaram no desenvolvimento inicial do feijão nos parâmetros: I.V.E, comprimento radicular (cm), comprimento aéreo (cm), massa fresca raiz (g) e massa fresca aérea, quando avaliados aos 9 dias após semeadura e aos vinte dias após semeadura, contudo, a porcentagem de emergência e a massa fresca da parte aérea foram influenciadas negativamente pelo extrato na concentração de 4%.

Assim, em relação aos aspectos alelopáticos, pode ser recomendada a rotação de culturas entre feijão e trigo mourisco; porém deve-se evitar que excesso de sementes de trigo mourisco permaneçam no campo após a colheita, para que minimize seus efeitos na emergência do feijão.

Referências

- BEDIN, C.; MENDES, L. B.; TRECENTE, V. C.; SILVA, J. M. S. Efeito alelopático de extrato de *eucalyptus citriodorana* germinação de sementes de tomate (*lycopersicum esculentum*). **Revista Científica Eletrônica De Agronomia**. Ano 5, n. 10, dez, 2006.
- BOEHM, N.R. e SIMONETTI, A.P.M.M. Interferência alelopática do extrato de cambre sobre sementes de capim - amargoso. **Revista Cultivando o Saber**, v. 7. n. 1, 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. 291 Brasília, 2009. 399p.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/rotacao.htm>, acesso em 25 de setembro de 2016.
- ERNANI, P.R.; BAYER, C. e FONTOURA, S.M.V. Influência da calagem no rendimento de matéria seca de plantas de cobertura e adubação verde em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, 2001.
- GORGEN, A.V.; CABRAL, F.; SALOMON, S.L.; LEITE, G.G.; SPEHAR, C.R.; SILVA, D.J.M.da.; FERREIRA, D.B. Produtividade e qualidade da forragem de trigo - mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench) and pearl millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R.Br.). **Revista brasileira de saúde e produção animal**, v. 17. n. 4. 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018. **IBGE prevê safra 6,2% menor que em 2017**. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/ibge-preve-safra-de-graos-68-menor-em-2018.ghtml>, acesso em 25 de setembro de 2018.
- KLEIN, V.A.; NAVARINI, L.L.; BASEGGIO, M.; MADALOSSO, T.; COSTA L.O. Trigo mourisco: uma planta de triplo propósito e uma opção para rotação de culturas em áreas sob plantio direto. **Revista Plantio Direto**, ed. 117. 2010.
- KLIEMANN, H.J.; BRAZ, A.J.P.B. e SILVEIRA, P.M. Taxa de decomposição de resíduos de espécies de cobertura em Latossolo Vermelho Distroférico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 36, n. 1, 2006.
- MAGUIRE, J.D. **Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor**. Crop Science. 1962.
- PAULA JÚNIOR, T. J.; VIEIRA, R.F.; TEIXEIRA, H.; COELHO, R.R.; CARNEIRO, J.E.S.; ANDRADE, M.J.B.; REZENDE, A.M. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na região central brasileira: 2007-2009** Viçosa: EPAMIG, 2008. 180.p
- PAULETTI, V.; MOTTA, A.C.V.; SERRAT, B.M.; FAVARETTO, N. e ANJOS, A. Atributos químicos de um latossolo bruno sob sistema plantio direto em função da estratégia de adubação e do método de amostragem de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33. 2009.

- PERIN, A.; TEIXEIRA, M.G. e GUERRA, J.G.M. Desempenho de algumas leguminosas com potencial para utilização com cobertura viva permanente de solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 30, 2000.
- PIMENTEL GOMES, F.P. e GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. v. 11. 2002.
- SILVA, C. C; DEL PELOSO, M. J. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na Região Central-brasileira 2005-2007**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 139p.
- SILVA, Z. L. Alelopatia e defesa em plantas. **Boletim Geográfico**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 374 258-259, 1978.
- SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V. The Assistat Software Version 7.7 and its use the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res.** v. 11, n 39, pp. 9733-3740, 2016.
- SODRÉ FILHO, J.; CARMONA, R.; CARDOSO, A.N. e CARVALHO, A.M. Culturas de sucessão ao milho na dinâmica populacional de plantas daninhas. **Scientia Agrária**, v. 9. 2008.
- TEIXEIRA, M.B.; LOSS, A.; PEREIRA, M.G. e PIMENTEL, C. Decomposição e ciclagem de nutrientes dos resíduos de quatro plantas de cobertura do solo. **Idesia**, v. 30, 2012.
- WENDLER, E. e SIMONETTI, A.P.M.M. Uso de trigo mourisco sobre a germinação e desenvolvimento inicial de soja. **Revista Cultivando o Saber**. p.122-131, 2016.