

Alelopatia de trigo mourisco sobre a cultura da soja

João Nilton Farias Alves¹ e Ana Paula Moraes Mourão Simonetti²

Resumo: O objetivo é avaliar o efeito do trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) sobre a cultura da soja (*Glycine max*). O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes e na casa de vegetação no CEDETEC localizado no Centro Universitário Assis Gurgacz, Cascavel-Paraná, de outubro de 2016 a março de 2017; sendo utilizado o delineamento inteiramente casualizado. Com os tratamentos T1 (testemunha), T2 (extrato de raiz), T3 (extrato da parte aérea) e T4 (extrato de sementes), de trigo mourisco. Oito repetições, realizados em câmara de germinação do tipo (BOD), com controle de temperatura a 25°C e fotoperíodo 12 horas/luz. Os parâmetros avaliados no laboratório foram: IVG (índice de velocidade de germinação), % da germinação e de plantas normais/anormais, massa de plantas (g), tamanho da parte aérea (cm) e tamanho da raiz (cm). Depois as sementes de soja tratadas com os extratos foram semeadas em vasos, em casa de vegetação, avaliando os parâmetros IVE (índice de velocidade de emergência), comprimento da raiz (cm), parte aérea (cm) e massa fresca (g), onde os tratamentos citados foram ser realizados com seis repetições. Os dados obtidos foram submetidos à ANAVA, e as médias comparadas teste de “Tukey”, a 5% de significância, com auxílio do programa ASSISTAT 7.7. Logo, observou-se o T4 como o mais prejudicial ao desenvolvimento da soja se comparado a testemunha, destacando ainda que os demais tratamentos não apresentaram variação em relação ao T1, porém o T2 destacou-se como o mais benéfico para cultura da soja.

Palavras - chave: *Fagopyrum esculentum*, *Glycine max*, extrato.

Allelopathy of buckwheat on soybean

Abstract: This study aims to analyze the effect of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) on soybean (*Glycine max*). The experiment will be realized in the Seed Laboratory and in the vegetations house at CEDETEC, located at Assis Gurgacz University Center, in Cascavel-Paraná, from october to december of 2016; the design is fully randomized. With treatments T1 (control) T2 (root extract) T3 (aerial extract part) T4 (seeds extracts) of buckwheat. The experiment will take place in the laboratory, with four treatments and eight replications they were held in a chamber growth (BOD), with a 25° C temperature control and photoperiod of 12 hours/light. The analyzed parameters in the laboratory will be: IVG, % of germination, plants normal/abnormal, mass of the plants (g), aerial part size (cm), root size (cm). Then the soybean seeds treated with the extracts were sown in pots, in greenhouse, evaluating the IVE, root length (cm), shoot (cm) and fresh mass (g) parameters, where the treatments mentioned should be performed With six replicates. The data were submitted to ANAVA, and the means compared to the Tukey test, at 5% of significance, with the assistance of the ASSISTAT program. Therefore, T4 was observed to be the most damaging when compared to the control,

¹ Acadêmico do curso de agronomia. Centro Universitário Assis Gurgacz. Avenida das Torres n. 500, CEP: 85.806-095 Bairro Santa Cruz, Cascavel, PR. Contato: joao12farias@hotmail.com

² Engenheira Agrônoma. Doutora e Coordenadora do Curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz – PR. anamourao@fag.edu.br

while the other treatments showed no variation in relation to T1, but T2 was the most beneficial for soybean cultivation.

Key words: *Fagopyrum esculentum*, *Glycine max*, extract.

Introdução

A cultura da soja (*Glycine max*) teve origem na Ásia, porém dados apontam que seu primeiro desenvolvimento ocorreu na China, país que atualmente é um dos maiores importadores de soja do mundo. Assim temos a soja como uma das principais fontes de alimentos, é uma planta da família das leguminosas assim como feijão, a ervilha, a lentilha e o amendoim (SANTO, 2001).

O autor ainda afirma que a soja foi introduzida no Brasil no final do século XIX, mais foi difundida apenas nos anos 60. Assim, foi nos anos 80 que a soja passou a responder pela maior área cultivada no país, excluindo as pastagens. Segundo dados da Conab (2016), atualmente o Brasil é o segundo maior produtor de soja no mundo, com uma produção de 95.418,9 milhões de toneladas, com uma área plantada de 33.246,2 milhões de hectares.

A soja é a cultura agrícola que mais cresceu nos últimos anos no Brasil, corresponde a 49% da área plantada em grãos e seu aumento de produtividade é devido aos avanços tecnológicos e ao manejo, junto com a eficiência dos produtores. A soja é um produto essencial na fabricação de rações para animais e seu uso vem aumentando cada vez mais na alimentação humana, encontrando-se em um grande crescimento (MAPA, 2016).

A rotação de culturas consiste em alternar espécies vegetais em uma mesma área agrícola, tendo o propósito comercial e recuperação do solo. 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 pratica melhora as características físicas, químicas e biológicas do solo, auxiliando no controle de plantas daninhas, doenças e pragas, repondo assim, a matéria orgânica e protegendo o solo dos agentes climáticos, possibilitando o sistema de semeadura direta, seus efeitos benéficos sobre a produção agropecuária e o ambiente como um todo (EMBRAPA, 2003).

O trigo mourisco, também é conhecido como sarraceno, trigo mouro ou trigo preto (*Fagopyrum esculentum* Moench) é uma planta dicotiledônea que pertence a família Polygonaceae, não possuindo nenhum parentesco com o trigo comum, pois o mesmo é uma monocotiledônea pertencente à família Gramineae. Todavia deve-se destacar que o trigo mourisco apresenta semelhanças em sua composição química com o trigo comum, sendo

utilizados como alimento a centenas de anos, introduzido no Brasil por imigrantes poloneses, russos e alemães no início do século XX, na região sul (PACE, 1964).

Segundo Gorgen (2013), agricultores estão utilizando o trigo mourisco como planta sucessora de culturas como soja e milho, por causa de sua capacidade de se desenvolver em solos ácidos, assim, tendo grande utilização como adubo verde e com o seu bom desenvolvimento com umidade baixa, essa cultura é boa para plantio na safrinha e rotação de culturas em áreas de cultivos extensos.

O trigo mourisco é uma planta rústica, ciclo curto, de diversos usos e tem sido utilizada em vários países, devido ao seu potencial como alimento nutricional, dietético e medicinal. A farinha do trigo mourisco não tem glúten, assim recomendado para pessoas com intolerância ou alergia a glúten. Grãos, feno ou silagem do trigo mourisco são usados na alimentação de animais, pois pode ter o mesmo valor nutritivo de gramíneas (SILVA et al. 2002).

O uso de rotação de culturas pode interferir no desenvolvimento das mesmas; pois a alelopatia é uma interferência positiva ou negativa de compostos do metabolismo secundário produzidos por uma planta e lançados no meio. A interferência que pode ocorrer sobre o desenvolvimento de outra planta pode ser indireta, por meio da transformação das substâncias no solo pela atividade dos microorganismos. Os aleloquímicos atingem o ambiente por meio aéreo e por restos e lixiviados de plantas (FERREIRA e BORGHETTI, 2004).

Segundo Almeida (1988), os mecanismos aleloquímicos atuam ao mesmo tempo na natureza sendo difícil distingui-los, em razão do complexo processo biológico. Assim, mesmo com o número elevado de pesquisas, o isolamento e a identificação da causa e do efeito de cada um dos mecanismos precisamente se fazem insuficiente. A chance de se desenvolver efeitos alelopáticos que beneficiam ou prejudicam as culturas tem grande importância agrônoma, principalmente no que se refere às práticas de rotação e consorciação.

Como o trigo mourisco é uma cultura antecessora da soja, o objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito do trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) sobre o desenvolvimento inicial da cultura da soja (*Glycine max*).

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes e na casa de vegetação no Centro de Desenvolvimento e Difusão de Tecnologias - CEDETEC localizado no Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel, no Paraná, sendo realizado nos meses de outubro de 2016 a março de 2017.

O experimento foi montado em Delineamento Inteiramente Casualizado, com os seguintes tratamentos: T1(testemunha), T2 (extrato da raiz do trigo mourisco 20% de concentração), T3 (extrato da parte aérea do trigo mourisco 20% de concentração) e T4 (extrato de sementes do trigo mourisco 20% de concentração). Primeiramente, o experimento foi montado no laboratório, onde foram montados quatro tratamentos com oito repetições. As sementes de soja colocadas em gerbox com duas folhas de papel germitest, e 25 sementes cada, foi adicionado 7 mL da solução contendo a concentração de 20% de extrato do trigo mourisco. O extrato foi obtido a partir de raiz, folhas e sementes, pelo método de trituração, com o uso de um liquidificador, seguindo a metodologia de Boehm e Simonetti (2015).

Os efeitos alelopáticos dos extratos aquosos do trigo mourisco avaliados nos 8 primeiros dias após a sua germinação, foram através dos parâmetros: índice de velocidade de germinação (IVG), % da germinação, plantas normais, plantas anormais, massa de plantas (g), tamanho da parte aérea (cm) e tamanho da raiz (cm). Os gerbox foram mantidos na câmara de germinação (BOD) com temperatura controlada de 25°C e fotoperíodo de 12 horas/luz.

As sementes de soja tratadas foram transportadas para casa de vegetação, sendo plantadas em vinte e quatro vasos com dez sementes cada, sendo colocado 3mL dos extratos em cada semente fazendo o uso de uma pipeta, montados no mesmo delineamento inteiramente casualizado, porém com 4 tratamentos e 6 repetições. Os parâmetros avaliados foram o índice de velocidade de emergência (IVE), e após 15 dias mediu-se o tamanho da raiz (cm), da parte aérea (cm) e massa fresca (g).

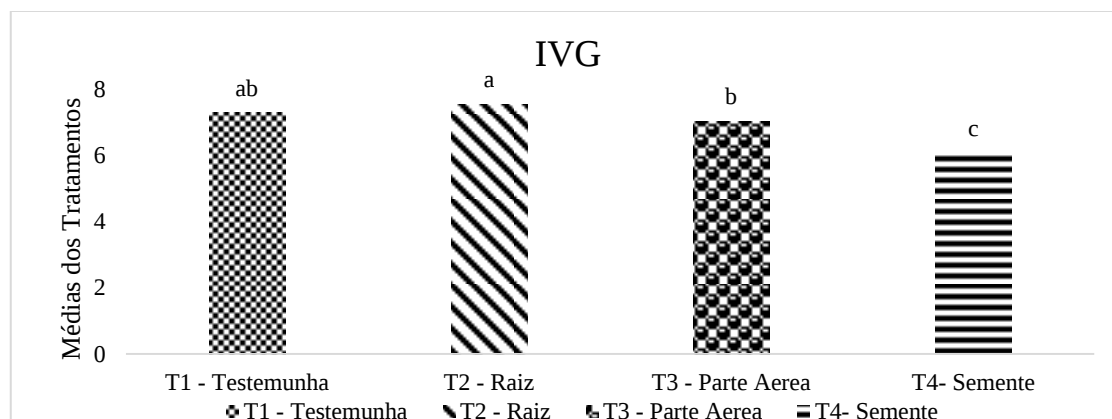
Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (ANAVA), e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, através do programa estatístico ASSISTAT 7.7.

Resultados e Discussão

Ao analisar a Figura 1 sobre o Índice de Velocidade de Germinação, observa-se que o tratamento 4 (extrato da semente), apresentou a menor média em relação aos demais tratamentos, isso deve-se ao fato de que o extrato da semente do trigo mourisco a 20% prejudicou a germinação da semente da soja. Porém o tratamento 2 (extrato da raiz) e o tratamento 3 (extrato da parte aérea) não apresentaram diferença mínima significativa se comparados com o tratamento 1 (testemunha). Segundo Pimentel (2000), se o coeficiente de variação for inferior a 10% os dados serão homogêneos, sendo de 10 a 20% são considerados médios e de boa precisão, os de baixa precisão ficam entre 20 a 30% e os acima de 30% a

precisão é muito baixa. Logo a figura 1 traz como coeficiente de variação 4,34%, ou seja, indicando um resultado homogêneo.

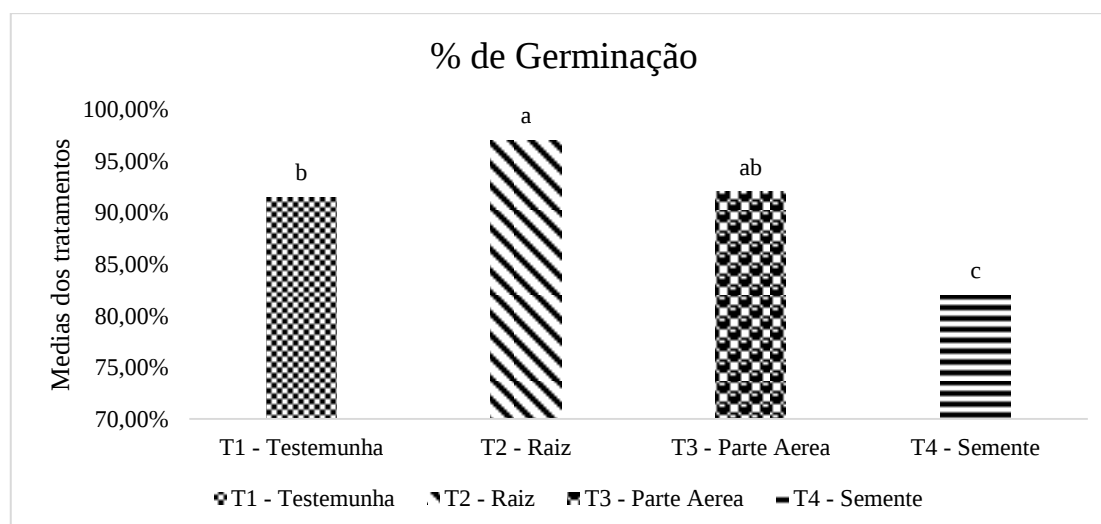
Figura 1 – Índice de velocidade de germinação em função de diferentes extratos do trigo mourisco, avaliadas ao 8º dia, laboratório.



De acordo com a Figura 2, a porcentagem de germinação, o tratamento 4 (extrato da semente) obteve menor média pois, como citado acima o extrato da semente do trigo mourisco influenciou negativamente no processo de germinação da soja, assim concordando com o estudo realizado por Pereira e Simonetti, (2014), realizado com extrato da semente do crambe houve baixa porcentagem de germinação na cultura do soja. Já o tratamento 1 (testemunha) e tratamento 3 (extrato da parte aérea) apresentaram médias aproximadas, mostrando que a parte aérea do trigo mourisco pode estar presente no solo na hora do plantio da soja, não modificando a germinação do mesmo.

Já o tratamento 2 (extrato da raiz) foi o que obteve média superior aos demais, logo melhorando a germinação da soja, e demonstrou dados homogêneos, com o CV de 4,28%.

Figura 2 – Porcentagem de germinação em função de diferentes extratos do trigo mourisco avaliados no 8º dia, laboratório.



A tabela 1, apresenta as verificações de cada tratamento, no que diz respeito ao comprimento da parte aérea, comprimento da raiz, massa das plântulas e plântulas normais. Observa-se que o comprimento da parte aérea apresentou índices relativamente parecidos nos tratamentos 1 (testemunha) e tratamento 2 (extrato da raiz) e índices baixos nos tratamento 3 (extrato da parte aérea) e tratamento 4 (extrato da semente), demonstrando que o tratamento 3 e 4 afetam o crescimento da parte aérea da soja, apresentando um coeficiente de variação médio de 15,42%.

Ao compararmos o comprimento da raiz, observou-se que o tratamento 2 destaca-se com a melhor media, pois a raiz apresentou maior crescimento ao que contradiz o estudo realizado por Wendler e Simonetti, (2016), as mesmas afirmam que o extrato do trigo mourisco afetou negativamente o comprimento da raiz. Porém os demais tratamentos mantiveram medias aproximadas, não prejudicando o parâmetro em questão, tendo coeficiente de variação médio de 13,62%.

Ao se analisar o parâmetro massa das plântulas pode-se verificar que o tratamento 1 (testemunha) e tratamento 2 (extrato da raiz) apresentaram maior massa, enquanto o tratamento 3 (extrato da parte aérea) e tratamento 4 (extrato da semente) tiveram massas menores que o tratamento 2, porem parecidos entre si. Assim, temos que o tratamento 2 é benéfico para a cultura da soja, mantendo sua massa estatisticamente igual a testemunha e superior aos demais tratamentos.

O parâmetro plântulas normais apresenta menor porcentagem no tratamento 4 do que nos tratamentos 1 e 2, demonstrando que o desenvolvimento normal da semente da soja é afetado pelo extrato da semente.

Tabela 1 – Diferença mínima significativa na análise de variância para comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), massa das plântulas (g) e plântulas normais (%).

Tratamentos	Comprimento parte aérea (cm)	Comprimento raiz (cm)	Massa das Plântulas (g)	Plântulas normais (%)
T1	1,11 a	1,19 b	1,55 ab	84,73 a
T2	1,03 a	2,01 a	1,69 a	84,62 a
T3	0,76 b	1,09 b	1,41 b	74,12 ab
T4	0,65 b	1,0 b	1,46 b	63,90 b
Est. F	20,49	53,20	9,13	13,08
CV (%)	15,42	13,62	7,38	10,14
DMS	0,186	0,245	0,153	10,62

DMS = Diferença mínima significativa;

CV = Coeficiente de variação;

A tabela 2 mostra os resultados obtidos na casa de vegetação, onde foi avaliado o índice de velocidade de emergência, comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz

(cm) e a massa fresca (g) das plântulas. Os parâmetros avaliados não tiveram diferença mínima significativa em nenhum dos tratamentos realizados, sendo assim, os extratos da raiz, da parte aérea e o da semente não tiveram interferência positiva ou negativa na emergência da soja, no crescimento da parte aérea e também no da raiz e além de não alterar a massa fresca. Os tratamentos T1 (testemunha), T2 (extrato da raiz) apresentaram um coeficiente de variação baixo de 8,96% e 8,29% respectivamente, considerados homogêneos. O tratamento T3 (extrato da parte aérea) obteve um coeficiente de variação de 26,66% sendo considerado de baixa precisão e o tratamento T4 (extrato da semente) apresentou o coeficiente de variação de 13,40% que é considerado médio e de boa precisão.

Tabela 2 – Diferença mínima significativa na análise de variância para o índice de velocidade de emergência, comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm) e massa fresca das plântulas.

Tratamentos	IVE	Comprimento parte aérea (cm)	Comprimento raiz (cm)	Massa Fresca das Plântulas (g)
T1	3,08	20,76	9,99	4,03
T2	3,06	19,80	9,33	3,92
T3	3,17	20,93	8,69	3,92
T4	3,13	19,96	8,55	3,97
Est. F	0,203 ns	0,671 ns	0,443 ns	0,065 ns
CV (%)	8,96	8,29	26,66	13,40
DMS	0,451	2,72	3,94	0,857

DMS = Diferença mínima significativa;
CV = Coeficiente de variação;
ns = Não significativo;
IVE = Índice de velocidade de emergência

Conclusão

Tendo em vista os tratamentos apresentados e realizados em laboratório, conclui-se que o tratamento que mais prejudicou o índice de velocidade de germinação e a porcentagem de germinação foi o tratamento 4, que refere-se ao extrato da semente. Em virtude do que foi analisado, os demais tratamentos apresentaram pouca variação de seus índices em relação à testemunha. Contudo vale ressaltar que o tratamento 2 se comparado com a testemunha, obteve maiores médias destacando a porcentagem de germinação, comprimento da parte aérea, comprimento da raiz e massa das plântulas.

Assim, é imprescindível mencionar que na casa de vegetação todos os parâmetros avaliados não apresentaram diferenças significativas. Desta forma, entende-se que o trigo mourisco pode ser utilizado de forma benéfica como rotação de cultura com a cultura da soja.

Referências

- ALMEIDA, F.S. **A alelopatia e as plantas**. Londrina, PR, IAPAR, 1988. 5p e 21p.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, décimo primeiro levantamento, agosto 2016 / Companhia Nacional de Abastecimento**. Brasília: Conab, 2016, disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_08_09_12_08_19_boletim_graos_agosto_2016.pdf, acesso em 25 de agosto de 2016.
- EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2003**. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/SojaCentralBrasil2003/rotacao.htm>, acesso em 08 de outubro de 2016.
- FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre, RS: Editora Artmed, 2004. 252p.
- GORGEN, A.V. **Produtividade e qualidade da forragem de milheto (*pennisetum glaucum* (L.) R.BR) e de trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*. Moench) cultivado no cerrado**. Brasília, DF, 2013. 14p.
- MAPA. **Ministério da agricultura, 2012**. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/soja>, acesso em 08 de setembro de 2016.
- PACE, T. **Cultura do trigo sarraceno: historia botânica e economia**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1964, 71p.
- PEREIRA, S.; SIMONETTI, A. P. M. M. Alelopatia de extrato de crambe sobre a germinação e desenvolvimento inicial da soja. Cascavel: **Cultivando o Saber** Volume 7, n.1, p. 67 – 72, 2014.
- PIMENTEL, F. G. **Curso de estatística experimental**. 14 ed. Piracicaba, SP: Degaspari, 2000. 477p.
- SANTO, B.R.E. **Os caminhos da agricultura brasileira**. São Paulo, SP: Evoluir, 2001. 297p.
- SILVA, D.B.; GUERRA, A.F.; SILVA, A.C.; PÓVOA, J.S.R. Avaliação de genótipos de mourisco na região do Cerrado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2002.
- WENDLER, P.; SIMONETTI, A. P. M. M. Uso de trigo mourisco sobre a germinação e desenvolvimento inicial de soja. Cascavel: **Cultivando o Saber** Edição especial, p. 122 – 131, 2016.