

Alelopatia de trigo mourisco sobre milho

Greyson Mateus Primo¹ e Ana Paula Moraes Mourão Simonetti²

¹ Formando do curso de Agronomia, Centro Universitário FAG. mateus.gr94@hotmail.com

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

Resumo: A alelopatia é definida como a liberação de substâncias que afetam o desenvolvimento de outras plantas, podendo ser de forma favorável ou desfavorável. O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes extratos aquosos de trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) sobre a cultura do milho (*Zea mays*). O experimento foi realizado em duas etapas, uma no laboratório de sementes do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, e a outra em casa de vegetação da mesma instituição, em Cascavel, Paraná. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 8 repetições, totalizando 32 parcelas experimentais. Os tratamentos foram: T1 (testemunha), T2 (extrato da raiz), T3 (extrato da parte aérea) e T4 (extrato da semente). As variáveis analisadas foram: comprimento da parte aérea (cm) e das raízes (cm), porcentagem de plântulas normais e anormais e massa fresca (g) após 7 dias de semeadura. Para casa de vegetação, as sementes tratadas foram transferidas sendo dispostas 10 sementes por vaso, em delineamento inteiramente casualizado, com os mesmos 4 tratamentos utilizados no laboratório, e 6 repetições, totalizando 24 vasos. Os parâmetros avaliados foram, comprimento da raiz (cm) e da parte aérea (cm) e massa fresca da plântula (g). Em condições de laboratório, o extrato de semente influenciou negativamente em todos os parâmetros analisados, e na casa de vegetação os parâmetros avaliados não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Desta forma, entende-se que o trigo mourisco não causaria danos significativos a cultura do milho, podendo ser recomendado como rotação de culturas.

Palavras-chave: *Fagopyrum*, *esculentum*, *Zea mays*, grãos.

Allelopathic of buckwheat in the corn

Abstract: Allelopathy is defined as the release of substances that affect the development of other plants, which may be favorable or unfavorable. The objective of this work was to evaluate the effects of different aqueous extracts of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) on corn (*Zea mays*). The experiment was carried out in two stages, one at the Assis Gurgacz University Center seed laboratory, and the other in a greenhouse at the same institution, in Cascavel, Paraná. The design was completely randomized, with 4 treatments and 8 replicates, totaling 32 experimental plots. The treatments were: T1 (control), T2 (root extract), T3 (shoot extract) and T4 (seed extract). The variables analyzed were: shoot length (cm) and roots (cm), percentage of normal and abnormal seedlings and fresh mass (g) after 7 days of sowing. For greenhouse, the treated seeds were transferred and 10 seeds per pot were arranged in a completely randomized design, with the same 4 treatments used in the laboratory, and 6 replications, totaling 24 pots. The evaluated parameters were root length (cm) and shoot (cm) and fresh mass of the seedling (g). The results were submitted to analysis of variance and the means to the test of "Tukey", at the level of 5% of significance, by the statistical program ASSISTAT®.

Key words: *Fagopyrum esculentum*, *Zea mays*, grains.

Introdução

Considerado uma das plantas cultivadas mais antigas do mundo, os primeiros registros do cultivo de milho (*Zea mays* L.) datam de cerca de 7.300 anos e foram feitos em pequenas ilhas próximas ao litoral mexicano, a cultura se espalhou de forma rápida pelo México. Do Sudoeste do país, onde foi domesticado primeiro, o milho foi levado para o Sudeste mexicano e para outras regiões tropicais da América, como o Panamá e a América do Sul (CRUZ; PEREIRA FILHO; GONTIJO NETO, 2003).

É um dos vegetais mais estudados, sendo de grande e diversificada utilização, com ampla distribuição mundial, tanto na produção, quanto no consumo, pertencente à família Poaceae, é uma cultura de relevante papel socioeconômico produzida em todo o território brasileiro, por isso, ocupa a maior área cultivada no país, superado apenas pela soja (NOGUEIRA NETTO, 1996). O milho por apresentar um significativo valor energético é muito utilizado para fabricação de rações destinadas à alimentação de animais já na alimentação humana sua participação apresenta valores bem menores (TROCCOLI, 1994).

Cada vez mais tem se buscado manejos que possibilitem o aumento de produtividade das culturas de maior interesse econômico.

A prática do sistema rotação de cultura permite inúmeras vantagens, pois além de proporcionar uma variada produção de alimentos e de produtos agroindustriais, se for administrada de forma correta e por um prazo prolongado de tempo, essa prática pode melhorar o solo em suas características físicas, químicas e biológicas, diminuindo também a gama de plantas invasoras e daninhas, doenças e pragas, reestrutura a característica de matéria orgânica do solo e o protege dos intemperes do tempo como enxurradas que podem levar os nutrientes e matéria orgânica do solo para nascentes, rios e lagos entre outros, possibilitando o sistema de semeadura direta, seus efeitos benéficos sobre a produção agropecuária e o ambiente como um todo.

Inúmeras são as culturas que podem integrar uma rotação de culturas; segundo Görden (2013), o trigo sarraceno ou mourisco é indicado para cobertura do solo e como planta forrageira, sendo capaz de reciclar potássio e fósforo do solo e de contribuir na supressão de doenças radiculares sendo muito indicado para o plantio como uma sucessora após a colheita de soja e milho, por causa de sua capacidade de se desenvolver em solos de baixo PH, sendo assim, é bastante utilizado como adubo verde e também possui um bom desenvolvimento com

umidade baixa, essa cultura é boa para plantio na safrinha e rotação de culturas em áreas de cultivos extensos.

O mourisco, conhecido também como trigo mourisco, trigo sarraceno, trigo mouro ou trigo preto (*Fagopyrum esculentum* Moench) é uma planta dicotiledônia herbácea anual atinge de 20 cm a 60 cm de altura pertencente à família Polygonaceae, sem nenhum parentesco com o trigo comum (*Triticum aestivum* L.), que é uma monocotiledônea pertencente à família Gramineae (PACE, 1964). Sua origem foi relatada das regiões centrais da Ásia o trigo mourisco tem sido cultivado em áreas marginais para a agricultura em aproximadamente 2,7 milhões de hectares/ano (FAO, 2000), principalmente na China, Federação das Repúblicas Russas, Japão, Polônia, França, Itália, Canadá e EUA (JOSHI e PADORA, 1991).

Utilizado como alimento a centenas de anos, foi introduzido no Brasil por imigrantes poloneses, russos e alemães, por volta do início do século xx, na região sul do Brasil (PACE, 1964). O cultivo do mourisco na região oeste do Paraná é indicado de 20 de outubro a 30 de março pois necessita de temperaturas acima de 18°C no solo para uma boa germinação e tem preferência por solos não muito úmidos, suas exigências quanto a fertilidade do solo é baixa, apresenta alta tolerância a secas e baixa tolerância a geadas, fixadora de nitrogênio (N) chega a quantidades de 100kg a 150 kg por hectare, sua produção de sementes varia de acordo com o solo que pode ir de 1.000kg a valores que podem ultrapassar os 3.000kg (SILVA *et al*, 2002).

Porém, a interação de diferentes vegetais através da rotação de culturas, pode ser ou não benéfica. O termo alelopatia surgiu em 1937, o pesquisador austríaco Hans Molisch que uniu duas palavras gregas aléllon (mútuo) e pathos (prejuízo). Alelopatia engloba todas as interferências que uma planta pode causar a uma outra, dentre elas podem ser citadas, os tipos de microorganismos que através da liberação de substâncias químicas, ou através dos próprios tecidos da planta seja parte aérea ou subterrânea, sejam eles vivos ou mortos, podem causar efeitos positivos que são os esperados como também podem ser prejudiciais ao desenvolvimento da cultura (FERREIRA e ÁQUILA, 2000).

Segundo Almeida (1988), os mecanismos aleloquímicos atuam ao mesmo tempo na natureza sendo difícil diferenciá-los, em razão do complexo processo biológico. Assim, mesmo com o alto número de pesquisas, o isolamento e a detecção da causa e do efeito de cada um dos mecanismos precisamente se fazem insuficiente.

Como o trigo mourisco é uma cultura antecessora do milho, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) sobre o desenvolvimento inicial da cultura do milho (*Zea mays*).

114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147

Material e Métodos

O experimento ocorreu em duas etapas, uma no Laboratório de Sementes e a outra, 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 fevereiro de 2017.

O experimento foi montado em Delineamento Inteiramente Casualizado, com 4 tratamentos e 8 repetições em laboratório; e 4 tratamentos e 6 repetições em casa de vegetação. Os tratamentos são os seguintes: T1(testemunha), T2 (extrato da raiz do trigo mourisco), T3 (extrato da parte aérea do trigo mourisco) e T4 (extrato de sementes do trigo mourisco).

No laboratório, as sementes de milho foram colocadas em caixas gerbox com duas folhas de papel germitest, e 25 sementes cada, e adicionados 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 do trigo, pelo método de trituração, com o uso de um liquidificador, seguindo a metodologia de Boehm e Simonetti (2015). Os gerbox foram mantidos na câmara de germinação (BOD) com temperatura controlada de 25°C e fotoperíodo de 12 horas/luz durante todo período do experimento.

Os efeitos alelopáticos dos extratos aquosos do trigo mourisco foram avaliados nos 7 primeiros dias após a sua germinação, sendo analisados os parâmetros: porcentagem de germinação (%), porcentagem de plantas normais e anormais (%), comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm) e massa fresca de plantas (g).

Em casa de vegetação, as sementes de milho tratadas com os diferentes extratos foram plantadas em vinte e quatro vasos de 3 L de volume cada, com 10 sementes cada, sendo adicionados 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 (SILVA e AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

Na etapa do experimento em laboratório, os resultados das análises dos dados sobre o

índice de velocidade de germinação foram descritos na Figura 01. Os resultados indicam que o tratamento 4 (extrato da semente), apresentou a menor média, (0%) se comparado aos demais tratamentos, isso deve-se ao fato de que o extrato da semente do trigo mourisco a 20% agiu de forma negativa inibindo a germinação da semente de milho. Ferreira e Áquila (2000) afirmam, muitas vezes não se percebe o efeito alelopático sobre a emergência, mas sim sobre a velocidade de emergência ou outro parâmetro do processo.

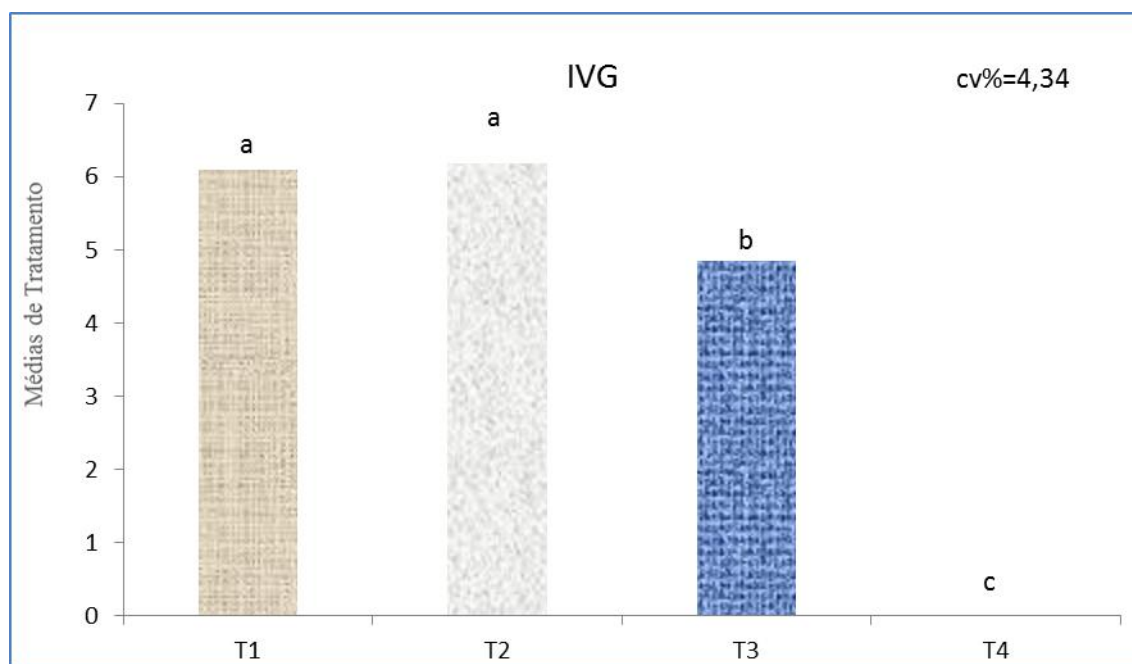


Figura 1 – Índice de velocidade de germinação em função de diferentes extratos do trigo mourisco, avaliadas ao 7º dia, em laboratório.

Porém o tratamento 2 (extrato da raiz) não apresentou diferença mínima significativa se comparado com o tratamento 1 (testemunha) já o tratamento 3 (extrato da parte aérea) apresentou um rendimento que ficou abaixo do tratamento 2 (extrato da raiz). 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. Na figura 1 temos como coeficiente de variação 4,34%, ou seja, indicando um resultado homogêneo, e assim bastante preciso.

Logo na Figura 2, temos a porcentagem de germinação, o tratamento 4 (extrato da semente) obteve uma menor média. Já no tratamento 1 (testemunha) e tratamento 3 (extrato da parte aérea) apresentaram médias com valores aproximados, mostrando que a parte aérea

do trigo mourisco não causaria danos significativos ao estar presente no solo na hora do plantio do milho, não modificando a germinação do mesmo.

Já o tratamento 2 (extrato da raiz) foi o que obteve media superior estatisticamente aos demais tratamentos do experimento, e apenas numericamente a testemunha, logo melhorando a germinação do milho, e demonstrou dados médios, com o CV de 10,43%. Porém, em relação à alelopatia do trigo mourisco, alguns autores descrevem que o mesmo não possui influencia sobre a emergência de culturas como o milho, feijão e soja, porém verificaram haver inibição do crescimento destas culturas (RODRIGUES; PASSINI; FERREIRA,1999).

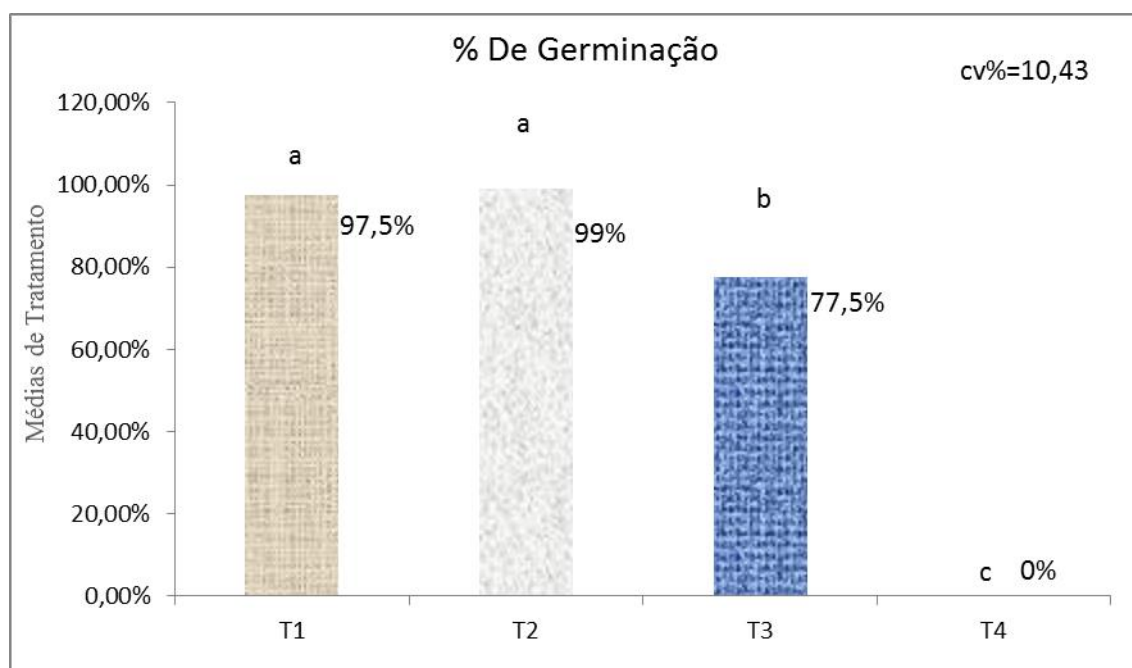


Figura 2 – Porcentagem de germinação em função de diferentes extratos do trigo mourisco avaliados no 7º dia, laboratório.

Na Tabela 1, temos as comparações de cada tratamento, no que diz respeito ao comprimento da parte aérea (cm), comprimento da raiz (cm), massa das plântulas (g) 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 tratamento 3 (extrato da parte aérea) e índice baixo no tratamento 4 (extrato da semente), demonstrando que o tratamento 4 afeta o crescimento do milho. O tratamento 1 (testemunha) apresentou um coeficiente de variação médio de 17,67%. Porém os demais tratamentos mantiveram medias aproximadas, não prejudicando o parâmetro em questão.

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	Comprimento raiz	Massa das Plântulas	Plântulas normais
-------------	-------------------------	------------------	---------------------	-------------------

	(cm)	(cm)	(g)	(%)
T1	0.51 a	3.19 b	1.66 a	97.50 a
T2	0.54 a	5.10 a	1.77 a	99.00 a
T3	0.58 a	2.60 b	1.75 a	77.50 b
T4	0.1 b	1.02 c	1.33 b	0.00 c
Est. F	10.82	39.11	7.39	34.21
CV (%)	17.67	25.55	12.86	10.43
DMS	0.099	1.039	0.2861	9.738

CV = Coeficiente de variação;

DMS = Diferença mínima significativa

Entretanto, segundo Lam *et al* (2012), o efeito alelopático da cultura do trigo mourisco pode ser atribuído em decorrência da presença de ácidos hidroxâmicos e compostos relacionados a ácidos fenólicos, podendo ser liberados a partir da decomposição da parte aérea ou pela exsudação desses compostos através das raízes; mas neste experimento apenas o extrato de semente que agiu alelopaticamente sobre o milho.

Os altos índices de emergência obtidos para o milho no experimento, utilizando-se de extratos de raiz e parte aérea, podem ser associados a uma menor sensibilidade aos aleloquímicos que o crescimento da plântula. Dessa forma, o efeito alelopático pode não ser sobre a germinabilidade, mas sobre outro parâmetro. Portanto o crescimento inicial das plântulas é mais sensível que a emergência, pois para cada semente o fenômeno é discreto, germinando ou não (FERREIRA; AQUILA, 2000).

Ao se analisar o item massa das plântulas pode-se perceber que o tratamento 2 (extrato da raiz) e tratamento 3 (extrato da parte aérea) se mostraram com maior quantidade de massa porém estatisticamente iguais, enquanto o tratamento 1 (testemunha) teve uma quantidade de massa menor que também se assemelha estatisticamente aos tratamentos 2 e 3, e no tratamento 4 (extrato da semente) a germinação foi inibida. Desse modo, vemos que o tratamento 2 agiu de forma positiva na cultura do milho mostrando um melhor rendimento, mantendo sua massa estatisticamente igual a testemunha e ao extrato da parte aérea, e superior ao tratamentos 4 do experimento.

Segundo Tukey Junior (1969), nem todas as substâncias liberadas pelas plantas são inibidoras, algumas podem ser até estimulantes, como exemplo os nutrientes minerais, aminoácidos e ácidos orgânicos, carboidratos e reguladores de crescimento.

O parâmetro plântulas normais apresenta menores porcentagens nos tratamentos 3 e 4 que nos tratamentos 1 e 2, demonstrando que o desenvolvimento normal da semente de milho é afetado pelo extrato da parte aérea e da semente, respectivamente.

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. No estudo de Pereira e Simonetti, (2014), a massa fresca apresentou diferença entre os tratamentos, sendo o tratamento que, possuía o extrato do fruto do crambe (*Crambe abyssinica*) proporcionou a menor massa em relação à testemunha e os demais tratamentos, indicando que outras plantas já estudadas, também demonstraram esse efeito alelopático negativo na cultura da soja. 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 do milho, no crescimento da parte aérea e também no da raiz e além de não alterar a massa fresca. O parâmetro IVE apresentou um coeficiente de variação baixo de 8,96% e o comprimento da parte aérea um coeficiente de variação de 10,31%, nos dados relativos ao comprimento da raiz o coeficiente de variação foi de 19,97% considerado médio e de boa precisão e a massa fresca de plântula apresentou o coeficiente de variação de 12,95% que é considerado de 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, em condições de casa de vegetação, em Cascavel – PR.

Tratamentos	IVE	Comprimento parte aérea (cm)	Comprimento raiz (cm)	Massa Fresca das Plântulas (g)
T1	3.08	33.80 a	68.99 a	10.21 a
T2	3.06	32.96 a	57.60 a	9.91 a
T3	3.17	36.27 a	63.88 a	11.63 a
T4	3.13	35.05 a	61.41 a	11.83 a
Est. F	0.203 ns	0.99ns	0.86ns	2.84ns
CV (%)	8.96	10.31	19.97	12.95
DMS	0.451	5.753	20.333	2.283

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

Conclusões

Em condições de laboratório, o extrato de semente influenciou negativamente em todos os parâmetros analisados neste experimento, prejudicando o desenvolvimento inicial da cultura do milho; contudo vale ressaltar que o tratamento com extrato de raiz se comparado com a testemunha, obteve maiores médias numéricas, destacando a porcentagem de germinação, comprimento da parte aérea, comprimento da raiz e massa das plântulas.

É importante ressaltar que na casa de vegetação todos os parâmetros avaliados não apresentaram diferenças estatisticamente significativas. Desta forma, entende-se que o trigo mourisco não causaria danos significativos a cultura do milho, podendo ser recomendado como rotação de culturas, porém sugerindo o cuidado na colheita da cultura para que o mínimo de perdas de sementes deste aconteça.

Referências

- ALMEIDA, F.S. **A alelopatia e as plantas**. Londrina, IAPAR, 1988. 5p e 21p.
- CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; GONTIJO NETO, M. M. Milho para silagem. In: CRUZ, J. C. (Ed.). **Milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. (Árvore do Conhecimento).
- GÖRGEN, 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.
- FAO. **Statistician trade statistics, worldwide about buckwheat**. Rome, 2000.
- FERRARESE, M. L. L.; SOUZA, N. E.; FERRARESE FILHO. Ferulic acid uptake by soybean root in nutrient culture. **Acta Physiologiae Plantarum**, v. 22, p. 121-124, 2000.
- FERREIRA, A. G.; ÁQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v.12, n.1, p.175-204, 2000.
- FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. **Germinação do básico ao aplicado**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2004. 252p.
- GÖRGEN, A.V. **Produtividade e qualidade da forragem de milheto (*Pennisetum glaucum*) e de trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*. Möench) cultivado no cerrado**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 49 páginas. Monografia. Universidade de Brasília, 2013.
- JOSHI, B. D.; PADODA, R. S. **Buckwheat in Índia**. Phagli: National Bureau of Plant Genetic resources Regional Station, 1991. 117 p.
- KALBURTI, K.L. Research on allelopathy in Greece. In: NARWAL, S.S. (Ed.) Allelopathy Update Enfield, **Science Pub**, v.1, p.37- 47, 1999.
- LAM, Y.; SZE, C.; TONG, Y.; NG, T.; TANG, S.; HO, J.; XIANG, Q.; LIN, X.; ZHANG, Y. Research on the allelopathic potential of wheat. **Agricultural Sciences**, Hong Kong v.3, 979-985, 2012

NOGUEIRA NETTO, V.S. **Impactos do Mercosul na produção e comercialização do milho e da soja da região Centro – Oeste**. 1996. 90p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 1996.

PACE, T. **Cultura do trigo sarraceno**: historia botânica e economia. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, 1964, 71p.

RODRIGUES, B.N.; PASSINI, T.; FERREIRA, A.G. Research on allelopathy in Brazil. In: NARWAL, S.S. (Ed.) Allelopathy Update Enfield, **Science Pub.**, v.1, p.307- 323, 1999.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **Afr. J. Agric. Res.** v. 11, n39, p. 3733-3740, 2016.

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.

TOKURA, L.K.; NÓBREGA, L.H.P. Potencial alelopático de cultivos de cobertura vegetal no desenvolvimento de plântulas de milho. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.27, n.2, p.287-292, 2005.

TROCCOLI, Irene Raguenet. Milho - prognóstico de safra 1994/95. **AgroANALYSIS**, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 17-21, nov. 1994. ISSN 0100-4298. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/view/47700/44910>>. Acesso em: 10 Out. 2018.

TUKEY JUNIOR, H.B. Implications of allelopathy in agricultural plant science. **Botanical Review**, Bronx, v.35, p.1- 16, 1969.

VARGAS, L.; PEIXOTO, C. M.; ROMAN, E. S. **Manejo de plantas daninhas na cultura do milho**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 20 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 61). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do61.htm. Acesso em: 10 Out. 2018.