

Alelopatia do trigo mourisco na soja

Viviane Prata Dall'Oglio¹ e Ana Paula Moraes Mourão Simonetti²

Resumo: O trigo mourisco é uma dicotiledônea da família das *Polygonaceae*, pouco estudada na região, porém recomendada para rotação de cultura, além de utilizada na culinária por não conter glúten. O objetivo desse trabalho é analisar a influência de diversos extratos aquosos de trigo mourisco no desenvolvimento inicial e vegetativo da soja. O trabalho foi conduzido em duas etapas, uma no Laboratório de Sementes e outra na Casa de Vegetação do Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), na cidade de Cascavel-PR, montado em Delineamento Inteiramente Casualizado, em esquema fatorial 2x3+1, sendo o fator 1 a parte da planta usada para o extrato, e o fator 2, as concentrações do mesmo, totalizando 7 tratamentos: T1 testemunha, T2-extrato com partes da raiz a 5%; T3- extrato com partes da raiz a 10% T4-extrato com partes da raiz a 15% T5- extrato com parte vegetativa a 5% T6- extrato com parte vegetativa a 10% T7- extrato com parte vegetativa a 15% e com 4 repetições, totalizando 28 parcelas experimentais em laboratório, e em casa de vegetação com três repetições de cada, totalizando 21 parcelas experimentais. Foram avaliados os seguintes parâmetros em Laboratório: % de germinação, massa fresca da plântula (g), comprimento da plântula (cm), e plântulas normais e anormais. Na casa de vegetação os parâmetros avaliados foram: comprimento de raiz (cm) e comprimento de parte aérea (cm) aos 15, 30 e 60 dias. Após obtenção dos dados, os mesmos foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância com o programa estatístico ASSISTAT. Os resultados mostraram que o experimento feito em laboratório não teve nenhuma interação significativa, entretanto no experimento feito em casa de vegetação pode-se concluir que o extrato da parte aérea influenciou negativamente no comprimento da soja e em relação as concentrações observou-se que a maior concentração de trigo mourisco (15%), teve influência negativa para a soja.

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

Buckwheat allelopathy in soybean

Abstract: Buckwheat is a dicotyledonous of the family of *Polygonaceae*, little studied in the region, but recommended for crop rotation, besides being used in cooking because it does not contain gluten. The objective of this work is to analyze the influence of several aqueous extracts of buckwheat on the initial and vegetative development of soybean. The work was carried out in two stages, one in the Seeds Laboratory and the other in the Vegetation House of Assis Gurgacz University Center (FAG), in the city of Cascavel-PR, assembled in a completely randomized design, in a 2x3 + 1 factorial scheme. factor 1 the part of the plant used for the extract, and factor 2, the concentrations of the same, totaling 7 treatments: T1 control, T2-extract with parts of the root at 5%; T3- extract with parts of the root at 10% T4-extract with parts of the root at 15% T5- extract with a vegetative part at 5% T6- extract with

¹Acadêmica do curso de Agronomia no Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz – PR. viviane1504@hotmail.com

² Engenheira Agrônoma, Doutora e Coordenadora do curso de Agronomia do Centro Universitário Assis Gurgacz anamourao|@fag.edu.br

a vegetative part at 10% T7- extract with a vegetative part at 15% and with 4 parts replicates, totaling 28 experimental plots in the laboratory, and in a greenhouse with three replicates of each, totalizing 21 experimental plots. The following laboratory parameters were evaluated: germination%, fresh seedling mass (g), seedling length (cm), and normal and abnormal seedlings. In the greenhouse the parameters evaluated were: root length (cm) and shoot length (cm) at 15, 30 and 60 days. After obtaining the data, they were submitted to ANOVA and the means were compared by the Tukey test at 5% significance with the ASSISTAT statistical program. The results showed that the experiment performed in the laboratory had no significant interaction, however in the greenhouse experiment it can be concluded that the extract of the aerial part had a negative influence on the soybean length and in relation to the concentrations it was observed that the highest concentration of buckwheat (15%), had a negative influence on soybeans.

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

Introdução

A soja (*Glycine max*) é pertencente a família da Fabaceae, sendo uma leguminosa com muito valor econômico. Este grão foi quase em sua totalidade modificado para melhorar a utilização, primordialmente a soja era uma planta rasteira que habitava a região leste da Ásia, especialmente na China, apesar de ser um grão sagrado esta era explorada intensamente pela dieta oriental por mais de cinco mil anos. Posteriormente, este grão começou a ser admirado por vários países e assim foi se expandindo. Para que a cultura tivesse boa aceitação e se expandisse, ocorreu uma evolução, que foi dada pelo cruzamento natural de duas espécies selvagem de soja onde foram melhoradas por cientistas chineses (EMBRAPA, 2004).

Segundo Moreira (2012), a exportação mundial de soja em grão vem cada vez mais crescendo. O maior exportador é os Estados Unidos, sendo responsável por 43%, já o Brasil, Argentina e Paraguai exportam 50% do total. Sendo assim, explica-se a sua grande importância econômica, tendo utilidade para o consumo humano ou animal. Além disso, com a produtividade crescente, garante mais empregos na cadeia produtiva, podendo gerar mais oportunidades. Entretanto, há um grande desafio estrutural envolvido em toda a cadeia logística, tendo dificuldade no escoamento do produto (SILVA et al., 2011).

A utilização correta de suas terras, vem preocupando agricultores. Uma área agrícola inadequada é aquela com sistema de monocultura, sucessão continua assim destruindo a matéria orgânica e ajudando a desordenar os componentes físicos e químicos do solo, isso resulta em uma produtividade baixa e consequentemente pouca lucratividade. Assim, uma das alternativas seria a rotação de cultura (FONSECA et al., 2007).

A rotação, nada mais é que uma técnica agrícola de conservação que prevê “estresse” do solo; esta pratica prognostica, a troca de culturas a cada novo plantio ou a alternância de espécies vegetais em uma mesma área agrícola. Juntamente com isso, a cobertura permanente

82 e o menor revolvimento do solo, estrutura fundamentos básicos do plantio direto. Com essas
83 praticas é possível aumentar a diversidade biológica do solo, tendo como consequência
84 garantir a solidez da superfície, pela ciclagem de nutrientes e a fixação do nitrogênio.
85 (EMBRAPA, 2011).

86 Baseando-se nisso uma das alternativas é a utilização do trigo mourisco, conhecido
87 também como trigo sarraceno, trigo mouro ou trigo preto (*Fagopyrum esculentum* Moench),
88 sendo uma dicotiledônea da família *Polygonaceae*, não tendo algum parentesco com o trigo
89 comum (*Triticum aestivum* L.), que é uma monocotiledônea pertencente a família *Gramineae*
90 (PACE, 1964).

91 O trigo mourisco é originário de China, além disso, tem demonstrado grande
92 capacidade energética e nutritiva, sendo utilizado tanto para alimentação de animais quanto
93 para a alimentação de humanos (FURLAN et al., 2001). Segundo Gorgen (2013), esta planta
94 cada vez mais esta sendo cultivada no Brasil por não se encontrar pragas ou doenças que
95 prejudiquem a cultura, com o objetivo de exportação, pois chamou a atenção do Japão, pelo
96 fato que é muito utilizada na culinária oriental, por não conter glúten, ser rico em substâncias
97 anticancerígenas e possuir magnésio.

98 Entretanto, há um grande impasse, pois não se sabe quais são os efeitos possíveis
99 causados por uma planta, sendo assim precisa-se conhecer o comportamento alelopático da
100 planta utilizada. Alelopatia é qualquer efeito gerado direta ou indiretamente por um ser vivo
101 sobre o outro, liberando substâncias químicas no ambiente, feitos por eles mesmos; sendo este
102 efeito positivo ou negativo (FERREIRA e AQUILA, 2000).

103 Cada vez mais a competitividade entre plantas vem aumentando, alguns exemplos
104 como o Eucalipto (*Eucalyptus* sp), tem efeitos negativos sobre o desenvolvimento e e
105 germinação de hortaliças ou até mesmo o Picão preto (*Bidens pilosa* L.), que também afeta as
106 hortaliças tanto no desenvolvimento como na germinação, além de ser uma planta que
107 hospeda pragas e doenças. Outro exemplo é o Pinhão manso (*Jatropha curcas* L.), que tem
108 consequências negativas na fase inicial do milho e nabo, mas já na soja o pinhão tem efeitos
109 positivos, ajudando na velocidade de germinação (CREMONEZ et al., 2013). Outra
110 possibilidade é o efeito fitotóxico da canola, girassol e cartamo na soja, entretanto a soja se
111 recupera com o tempo. Observa-se que a maioria das plantas tem efeitos alelopáticos, porém
112 essa característica não se aplica a exatamente todas as espécies de plantas (LIRA e
113 CAMOZATO, 2011).

114 Portanto uma planta com potencial alelopático de inibição pode ter efeito diferente do
115 que outra, mas em condições semelhantes. No trabalho apresentado por Wendler e Simonetti

(2016), sobre o efeito de extratos aquosos de sementes de trigo mourisco sobre a soja, ficou demonstrado que o trigo mourisco tem efeitos positivos no número de plântulas normais, e afetou significativamente o comprimento da raiz, e nos parâmetros avaliados, como, % de germinação, velocidade de germinação e % de sementes mortas de soja, não teve influência significativa.

Sendo assim, o objetivo desse trabalho é analisar a influência de diversos extratos aquosos de trigo mourisco no desenvolvimento inicial e vegetativo da soja.

Material e Métodos

Este trabalho foi conduzido em duas etapas, uma no Laboratório de Sementes e a outra em casa de vegetação na Fazenda Escola do Centro Universitário Assis Gurgacz em Cascavel-PR. O experimento ocorreu, em um período de cinco meses, começando no dia 10 de abril e terminando no dia 10 de agosto.

O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial $2 \times 3 + 1$, sendo o fator 1 a parte da planta usada para o extrato, e o fator 2, as concentrações do mesmo, totalizando 7 tratamentos e 4 repetições, totalizando 28 parcelas no experimento em laboratório, já em casa de vegetação foram feitos 7 tratamentos e 3 repetições totalizando 21 parcelas experimentais, sendo os tratamentos: T1 testemunha, T2-extrato com partes da raiz a 5%; T3- extrato com partes da raiz a 10% T4- extrato com partes da raiz a 15% T5- extrato com parte vegetativa a 5% T6- extrato com parte vegetativa a 10% T7- extrato com parte vegetativa a 15%. A cultivar de trigo mourisco utilizada foi disponibilizada pela Fazenda Escola, e a cultivar de soja utilizada foi BRS 1010IPRO.

O trigo mourisco utilizado como extrato foi plantado em 8 vasos dispostos com 6 sementes cada vaso. Depois, foi diluído a parte da raiz e partes vegetativas com 500 mL de água destilada do experimento feito em casa de vegetação, já em laboratório foi usado 300 mL de água destilada, sendo progressivas as quantidades da raiz, 15 g, 30 g, 45 g, repetindo-se isso com as partes vegetativas do trigo utilizando as mesmas quantidades; equivalendo-se a 5, 10 e 15%.

Após a respectiva parte da planta ser diluída em água destilada com a ajuda de um liquidificador, formou-se um substrato aquoso, que foi submetido a repouso por 48 h, segundo a metodologia de Boehn e Simonetti (2014), envolvido com papel alumínio para que o substrato libere seus metabólicos secundários.

Experimento em Laboratório

Em cada gerbox foram distribuídas 25 sementes de soja, sobre duas folhas de papel germitest, umedecidas em 5 mL de água destilada ou extrato aquoso; e depois mantidas em BOD a 25°C e 12hL, seguindo o que preconiza as Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009).

Ao 8º dia após a semeadura foram avaliados os seguintes parâmetros em Laboratório: % de germinação, % de sementes mortas, massa fresca da plântula (g), e comprimento da plântula (cm).

Casa de Vegetação

Plantio em 21 vasos, com 10 sementes cada vaso, que foi colocado 50 mL de substrato sobre a semente, tentando simular ao máximo o campo. Essas plantas foram conduzidas até 60 dias após o plantio da cultura. Os parâmetros avaliados foram: comprimento da raiz (cm) e comprimento da parte aérea (cm) aos 15, 30 e 60 dias após a semeadura.

Análise Estatística

Após obtenção dos dados, os mesmos foram submetidos a ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância com o programa estatístico ASSISTAT (SILVA e AZEVADO, 2016).

Resultados e Discussões

Podemos observar que a tabela 1 representa o experimento feito em laboratório, onde os parâmetros avaliados foram: porcentagem de germinação, porcentagem de sementes mortas, comprimento de planta (cm) e massa (g) de 5 plantas de soja no oitavo dia, submetidas a diferentes concentrações e diferentes partes do trigo mourisco. Apesar de se observar diferenças numéricas, como por exemplo na germinação, que quanto maior a concentração maior o efeito do extrato, já que a menor porcentagem de germinação foi na maior concentração de trigo mourisco, de 15%, não houve diferença significativa entre os tratamentos, assim como não houve interação entre os fatores analisados.

Tabela 1 - % de germinação, % de sementes mortas, comprimento de planta (cm) e massa de 5 plantas (g) da soja, submetidas ao extrato de raiz e aéreo do trigo mourisco em diferentes concentrações, em Laboratório.

Fatores	% Germinação	% Sementes mortas	Comprimento de planta (cm)	Massa de 5 plantas (g)
Extrato (E)				
Raiz	75,67	24,33	3,18	2,20
Aéreo	76,00	24,00	1,97	2,27
Concentração (C)				
0%	77,00	36,00	3,53	2,37
5%	77,50	23,00	3,54	2,34
10%	79,50	18,50	2,69	2,31
15%	70,50	31,00	1,50	2,06
CV (%)	13,10	26,68	41,73	23,28
Test F				
E	ns	ns	ns	ns
C	ns	ns	ns	ns
E x C	ns	ns	ns	ns
E x C . Test	ns	ns	ns	ns

A não influência do extrato na % de germinação e % de sementes mortas encontradas nesse estudo, corroboram com os resultados encontrados por Wendler e Simonetti (2016), que ao utilizarem extrato de sementes de trigo mourisco nas concentrações de 0 a 8% em soja. O mesmo trabalho ainda demonstra efeitos negativos em relação ao comprimento de plântulas a medida que aumentou a concentração do extrato.

Também no trabalho executado por Bortolini e Fortes (2005), outras culturas como trigo (*Triticum aestivum*), triticle (*Triticum* sp), milho (*Zea mays*), ervilhaca (*Vicia sativa*), e aveia preta (*Avena strigosa*) não afetaram a velocidade, nem a porcentagem de germinação da soja.

Já no experimento feito em casa de vegetação, ilustrado na Tabela 2, os parâmetros avaliados foram comprimento de raiz (cm) e comprimento de parte aérea (cm) aos 15, 30 e 60 dias.

Tabela 2 – Comprimento de raiz (cm) e parte aérea (cm) de plântulas de soja submetidas aos extratos de raiz e parte aérea do trigo mourisco, em casa de vegetação.

	Comprimento de raiz (cm)			Comprimento de parte aérea (cm)		
	15 dias	30 dias	60 dias	15 dias	30 dias	60 dias
Fatores						
Extratos (E)						
Raiz	8,20 a	4,78 a	15,22 a	11,49 a	13,26 a	40,78 b
Aéreo	4,87 b	4,78 a	8,44 b	11,79 a	12,05 b	51,78 a
Concentrações (C)						
0%	6,55 a	5,36 a	19,66 a	12,11 a	13,59 a	53,33 a
5%	7,01 a	3,67 b	10,83 b	11,57 a	12,25 a	48,83 a
10%	7,82 a	5,33 a	13,66 b	10,72 a	13,33 a	47,33 a
15%	4,77 b	4,58 ab	11,00 b	12,63 a	12,40 a	47,66 a
CV(%)	18,07	13,94	25,94	13,77	7,15	7,18
Test F						
E	*	ns	*	ns	*	*
C	*	*	*	ns	ns	ns
ExC	ns	*	ns	*	ns	*
ExC . Test	*	ns	*	ns	ns	*

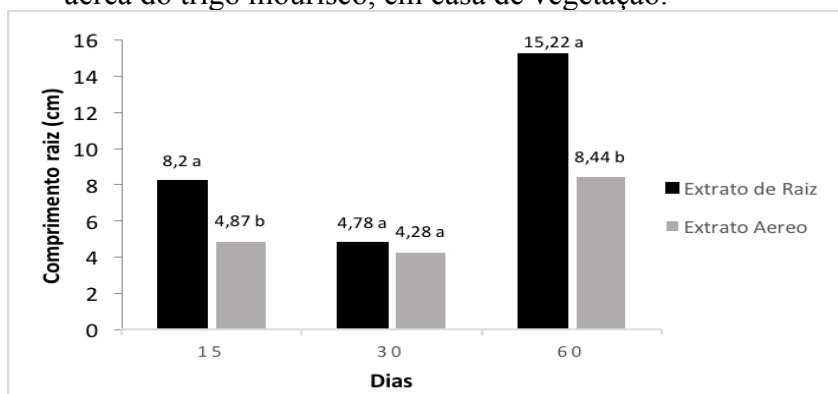
O extrato da parte aérea de trigo mourisco influenciou negativamente o comprimento da raiz aos 15 e 60 dias; e o comprimento da parte aérea aos 30 dias após a semeadura; enquanto o extrato da parte radicular afetou negativamente aos 60 dias, o comprimento da parte aérea. Os dados estão de acordo aos encontrados em estudos realizados por Alves e Simonetti (2017) que também observaram o efeito negativo de extrato da parte aérea do trigo mourisco no comprimento da parte radicular e aérea da soja.

Com relação às concentrações de trigo mourisco, não houve diferença significativa no comprimento da parte aérea da soja, independente da concentração a que a semente foi exposta. Porém, analisa-se que houve diferença significativa negativa no comprimento de raiz os 15 dias, quando as sementes foram submetidas ao extrato de trigo mourisco na concentração de 15%. Já, aos 30 dias a diferença significativa foi na concentração de 5% e 15%, em relação ao comprimento de raiz da soja.

A Figura 1, mostra que aos 15 e 60 dias a parte aérea do extrato do trigo mourisco prejudicou o comprimento da raiz da soja, já aos 30 dias o extrato de trigo mourisco não apresentou nenhuma influência significativa. Assim, afirmando o que foi dito por Ferreira e Aquila (2000), na qual esclarecem que, o efeito alelopático, nem sempre ocorre na velocidade

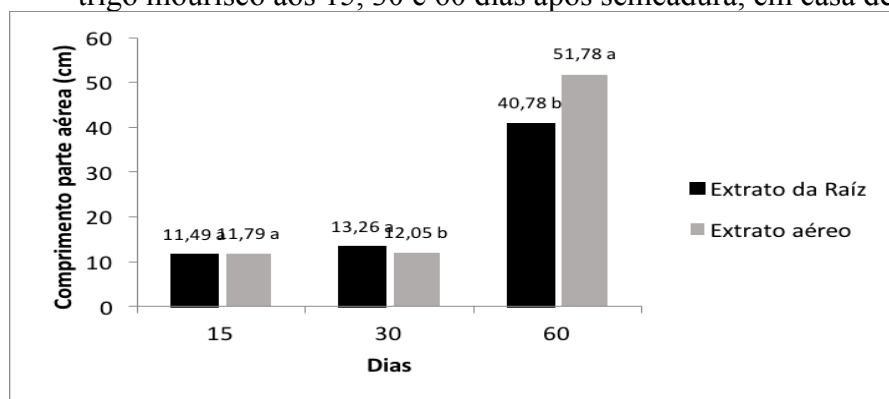
da germinação, conforme o tempo passa a soja é mais afetada, mas muitas vezes é prejudicial para o crescimento da raiz da soja. Isso também é visto no trabalho de Wendler e Simonetti, (2016), onde o trigo mourisco teve influência negativa no crescimento da raiz da soja.

Figura 1- Comprimento da raiz da soja aos 15, 30 e 60 dias sob os extratos de raiz e parte aérea do trigo mourisco, em casa de vegetação.



Na Figura 2, observa-se que aos 15 dias não houve nenhuma diferença significativa no comprimento da parte aérea da soja submetida aos extratos de raiz e parte aérea de trigo mourisco, mas aos 30 dias o extrato da parte aérea prejudicou o comprimento da parte aérea da soja, entretanto aos 60 dias o extrato de raiz que prejudicou o comprimento da soja. Diferentemente do trabalho mostrado por Ducca e Zonetti (2008), que em experimento utilizando o extrato de aveia, aos 60 dias pós semeadura, mostrou efeitos positivos no desenvolvimento da soja.

Figura 2- Comprimento da parte aérea da soja submetida aos extratos de raiz e parte aérea do trigo mourisco aos 15, 30 e 60 dias após semeadura, em casa de vegetação.



Conclusão

A partir das constatações acima, conclui-se que em relação ao experimento feito em laboratório, os resultados não demonstraram influência significativa, então, o trigo mourisco pode ser indicado para a rotação de cultura, não tendo qualquer alelopatia ou interação que

prejudique a cultura da soja. Mas, no experimento feito em casa de vegetação, se observou algumas interações importantes, como, influência negativa da parte aérea do trigo mourisco sobre a soja e a concentração de trigo mourisco nem sempre afetou a cultura da soja, mas conforme aumenta a concentração do extrato aumenta as interações negativas.

Assim, recomenda-se que o trigo mourisco pode ser usado na rotação de cultura com a soja, desde que haja uma boa colheita do mesmo, minimizando a palhada.

Referências

ALVES, J; SIMONETTI, A. P .M .M Alelopatia do trigo mourisco sobre a cultura da soja: **Revista Cultivando o Saber**, v. 10, n. 01, p. 97-105, 2017.

BOEHM, N. R.; SIMONETTI, A. P. M. M.; Interferência alelopática do extrato de crambe sobre sementes de capim-amargoso. **Cultivando o Saber**. Volume 7, n.1, p. 83 – 93, 2014

BORTOLINI, M. F.; FORTES, A. M. T. Efeitos alelopáticos sobre a germinação de sementes de soja (*Glycine max* L.Merrill). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 26, n. 1, p. 5-10, jan./mar. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. 291 Brasília, 2009. 399p.

CASTIGLIONE, V; ALEVES, R; FRÓES, G; URCHEI, M. Tecnologia de produção de soja – Região central do Brasil 2005. **Embrapa soja**, Londrina, Paraná, 2004.

CREMONEZ, F. E.; CREMONEZ, P. A.; CAMARGO, M. P.; FEIDEN, A. Principais plantas com potencial alelopático encontradas nos sistemas agrícolas brasileiros. **Acta Iguazu**, Cascavel, v.2, Suplemento, p. 70-88, 2013.

DUCCA, F.; ZONETTI, P.C. Efeito alelopático do extrato aquoso de aveia preta (*Avena strigosa* schreb.) na germinação e desenvolvimento de soja (*Glycine max*l. merril). **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 101-109, 2008.

EMBRAPA. **Tecnologia de Produção de Soja- Região Central do Brasil 2005**. Londrina-PR. 2004.

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.

FONSECA, G.C.; CARNEIRO, M.A.C.; COSTA, A.R. da; OLIVEIRA, G.C. de; BALBINO, L.C. Atributos físicos, químicos e biológicos de Latossolo Vermelho distrófico de Cerrado sob duas rotações de cultura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.37, p.22-30, 2007.

FURLAN, A. C.; FARIA, H. G.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I.; MURAKAMI, A. E.; SANTOLIN, M. L.R. Farelo de girassol para coelhos em crescimento: digestibilidade e desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 23, n. 4, p. 1023-1027, 2001.

FRANCHINI, J; COSTA, J; DEBIASE, E; TORRES, E. Importância da rotação de cultura para a produção agrícola sustentável no Brasil. **Embrapa soja**, Londrina, Paraná, 2011. Disponível em: http://www.cnpso.embrapa.br/download/Doc_327-VE.pdf. acesso: 20 de março de 2017.

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.

LIRA, R; COMOZATO, A. **Atividade alelopática de espécies oleaginosas na germinação de sementes *Glycine max***. Cascavel, Paraná, 2011.

MESQUITA, M. da G. B. de F.; MORAES, S. O. A dependência entre a condutividade hidráulica saturada e atributos físicos do solo. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.3, p.963-969, 2004.75 MOREIRA, M. G.; **Soja –análise de conjuntura agropecuária**. <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/Soja__201_15.pdf>. Acessado dia: 22 de março de 2017.

MOREIRA, M. G.; Soja - análise da conjuntura agropecuária. <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/Soja__2014_1_5.pdf>. Acessado dia 23 de abril de 2017

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

PEREIRA, S.; SIMONETTI, A. P. M. M. Alelopatia de extrato de crambe sobre a germinação e desenvolvimento inicial da soja. Cascavel: **Cultivando o Saber**, v. 7, n.1, p. 67 – 72, 2014.

SILVA, A; LIMA, E; BATISTA, H. A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. **V Encontro de Economia Catarinense**, 2011, Florianópolis - SC.

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.** vol. 11, n.39, pp. 3733-3740, 2016.

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.