

Influência alelopática do leiteiro na germinação de sementes de soja.

Tainara Barbosa da Silva^{1*}; Erivan de Oliveira Marreiros¹; Norma Schlickmann Lazaretti¹

¹ Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*} tainarabarbosadasilva@hotmail.com

Resumo: Objetivo deste trabalho é descrever grau de interferência que o indesejado leiteiro tem sobre a germinação da soja. Essas são as variáveis analisadas, sendo avaliada porcentagem de germinação, comprimento de raiz, parte aérea e massa seca das plântulas. Os experimentos foram conduzidos no Laboratório de Armazenamento de Sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG, entre os meses de setembro e outubro de 2019. O delineamento utilizado é o inteiramente casualizado, sendo quatro repetições e cinco tratamentos, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos foram: T1 - Testemunha (água pura), T2 - Extrato de leiteiro (15 %), T3- Extrato de leiteiro (20 %), T4 - Extrato de leiteiro (25 %) e T5 - Extrato de leiteiro (30 %). A porcentagem de germinação não foi afetada e o comprimento de parte aérea, raiz e massa seca obtiveram o melhor resultado com a maior dose. O tratamento com extrato de leiteiro em soja pode ser utilizado como um estimulante natural para o desenvolvimento inicial em das sementes de soja.

Palavras-chave: Extrato; *Euphorbia heterophylla*; Planta daninha.

Allelopathic influence of dairy on soybean crop.

Abstract: The objective of this work is to describe the degree of interference that the unwanted dairy has on soybean germination. These are the variables analyzed, being evaluated the percentage of germination, root length, aerial part and dry mass of seedlings. The experiments were conducted at the Seed Storage Laboratory of the Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG, between the months of September and October 2019. The design used is completely randomized, with four replications and five treatments, totaling 20 experimental units. The treatments were: T1 - Control (pure water), T2 - Milk extract (15%), T3 - Milk extract (20%), T4 - Milk extract (25%) and T5 - Milk extract (30%). The germination percentage was not affected and the shoot, root and dry mass length obtained the best result with the highest dose. The treatment with soy milk extract can be used as a natural stimulant for the initial development of soybean seeds.

Keywords: Extract; *Euphorbia heterophylla*; Weed

Introdução

A soja (*Glycine max* (L.) Merrill) de origem do continente Asiático, mais precisamente da região chinesa, pertencente família Fabaceae, classificada como dicotiledônea possuindo legumes de grande importância comercial (NUNES, 2016; CÂMARA, 2015).

A soja se tornou uma das principais culturas cultivadas na agricultura brasileira e mundial, devido ao seu potencial produtivo e a sua composição química de alto valor nutritivo, que lhe confere múltiplas aplicações na alimentação animal e humana, com amplo papel socioeconômico, impulsionando a economia do país, o último levantamento feito pela da Conab (Companhia de abastecimento) divulgou que o Brasil na safra de 18/19 de soja teve 35,9 milhões de hectares de área plantada, totalizando cerca de 115 milhões de toneladas, sendo as regiões Sul e Centro-Oeste representando mais de 78% dessa produção (CONAB, 2019).

Estimativas apontam áreas de pastagem natural se transformarão em cultivo de soja, expandindo ainda mais a produção (MAPA, 2018). Produtores das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste geralmente iniciam a implantação da safra de soja no final de setembro e outubro e termo do mês de novembro (JACTO, 2017).

Durante o ciclo da leguminosa, fatores de umidade do solo, aliadas à capacidade do solo em fornecer nutrientes, são os princípios fundamentais para termos um pleno crescimento das plantas (GARCIA *et al.*, 2007).

Como os nutrientes são disponibilizados aos vegetais através da solução do solo, podem surgir plantas indesejáveis e competir com a cultura desejada. Pois o solo é o maior banco de sementes de ervas daninhas podendo guardar as mesmas por anos dormentes (VIVIAN *et al.*, 2008).

Plantas indesejáveis podem afetar seriamente aquelas que são de interesse pois competindo com os itens vital podem perder significativamente sua produção. Segundo Carmona (1992), essas ervas geralmente são de fácil dispersão e grande produção de sementes, características essenciais para sua sobrevivência e para seu estabelecimento como planta invasora.

Com o avanço das pesquisas e descoberta da soja RR (resistente ao glifosato) o uso contínuo do herbicida glifosato se intensificou pois é um herbicida de grande eficiência, não seletivo, ou seja, plantas que forem sensíveis a molécula do princípio ativo irão morrer. Mas as práticas de utilizar sempre os mesmos herbicidas com o mesmo mecanismo de ação

repetidamente por vários anos para controlar as mesmas espécies de daninhas em mesmas áreas, podendo desenvolver um problema fotoquímico.

Biótipos resistentes de plantas daninhas, de ocorrência natural, podem resistir aos tratamentos de herbicidas apropriados, propagar e passar a dominar a área, esses biótipos resistentes de plantas daninhas podem não ser contidos corretamente. Agroquímicos com diferentes modos de ação na mesma safra ou entre safras, pode ajudar a retardar a proliferação e possível dominância de biotipos de plantas daninhas resistentes a herbicidas (ADAPAR, 2019).

Dessa forma, as consequências de tal atitudes estão tornando plantas daninhas de fácil controle em resistente como no caso do leiteiro (*Euphorbia heterophylla*).

As plantas em si têm capacidade de desenvolverem metabolitos secundários, na qual elas podem interferir como estimular plantas vizinhas, tendo efeito positivo como negativo que conhecemos por alelopatia (FERREIRA e AQUILA, 2000).

Ainda segundo Ferreira e Aquila (2000), esse mecanismo é uma forma de sobrevivência para perpetuar a espécie, plantas que tem efeitos negativos sobre a outra, terá mais alimentos disponíveis, água, iluminação, sem concorrência com os itens vital de uma planta.

Portanto, esse trabalho tem por objetivo descrever grau de interferência que o indesejado leiteiro tem sobre a germinação da soja.

Material e Métodos

O presente trabalho foi realizado no laboratório de sementes do Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG, em Cascavel – PR. A pesquisa em laboratório ocorreu entre os dias 07 a 19 de outubro de 2019. As sementes de soja eram de uma cultivar da safra 2018/2019, contendo em seu tratamento de seguintes produtos:

Tabela 1- Descrição do tratamento das sementes.

Classe	Dose	Ingrediente ativo e concentração
Inseticidas	200 mL 100 kg ⁻¹	Fipronil 250 g L ⁻¹
Fungicidas	200 mL 100 kg ⁻¹	Tiofanato metílico 225 g L ⁻¹
Fertilizantes	100 mL 100 kg ⁻¹	Molibdênio 23,2 g L ⁻¹
Polímero	250 mL 100 kg ⁻¹	-
Pó secante		-

Fonte: do autor (2019).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo quatro repetições e cinco tratamentos, totalizando vinte unidades experimentais e cada unidade experimental sendo composta por 50 sementes.

As variáveis avaliadas: porcentagem de germinação, comprimento radicular, comprimento da parte aérea e massa seca das plântulas. Os tratamentos são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2- Descrição dos tratamentos com as diferentes concentrações de extratos aquoso de leiteiro.

Tratamentos	Descrição dos tratamentos
Tratamento 1	Água deionizada - Testemunha
Tratamento 2	Extrato aquoso de leiteiro - 15%
Tratamento 3	Extrato aquoso de leiteiro - 20%
Tratamento 4	Extrato aquoso de leiteiro - 25%
Tratamento 5	Extrato aquoso de leiteiro - 30%

Fonte: do autor (2019).

Para o preparo do extrato aquoso de leiteiro, as sementes de *Euphorbia heterophylla* foram obtidas de Campinas – SP. As mesmas semeadas no dia 10 de setembro 2019 em casa de vegetação na FAG, em dez vasos, utilizando somente o solo fornecido pela Fazenda Escola FAG, sendo umedecidas duas vezes ao dia, com um molhamento no período da manhã e o outro no fim do dia, via aspersores, onde permaneceram cultivadas em torno de vinte e sete dias atingindo assim o tamanho de 15 cm. As plântulas frescas foram lavadas em água corrente e, em seguida trituradas em liquidificador, na proporção conforme cada tratamento.

Após o preparo do extrato aquoso nas diferentes concentrações conforme descrito na tabela 1, foi realizado a montagem do teste de germinação, aonde o papel filtro (Germiteste[®]) ficou umedecido com 2,6 vezes a massa do papel em água deionizado ou extrato aquoso conforme os diferentes tratamentos. Cada repetição de 50 sementes permaneceu acondicionada entre quatros folhas de papel filtro, e após a montagem dos rolos, os mesmos foram acondicionados em embalagens plásticas e as repetições distribuídas de forma aleatória e mantidos na BOD (demanda bioquímica de oxigênio) com temperatura de 25 °C, por aproximadamente sete dias. Após esse período foi feita a avaliação do teste conforme descrito nas Regras para Análise de Sementes – RAS BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento 2009.

Para a determinação do comprimento radicular (cm) foi necessário a utilização de uma régua milimetrada que também utilizou para medição da parte aérea (cm).

As raízes e parte aérea, sem os cotilédones foram acondicionadas em estufa com circulação de ar, durante três dias a 60 °C, e posteriormente pesadas em uma balança de precisão com quatro casas decimais para avaliação de massa seca.

Os dados foram submetidos a análise de regressão, as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de significância, com o auxílio do programa estatístico SISVAR 5.6 (FERREIRA, 2010).

Resultados e Discussão

Conforme a Tabela 3, no percentual de germinação, o T1 (testemunha) apresentou maior média, enquanto o T4 (25%) obteve a menor percentagem de germinação.

No parâmetro comprimento da parte aérea, o T5 (30%) expressou maior média, enquanto o T1 (testemunha) apresentou o menor comprimento de parte aérea de plântulas. O parâmetro comprimento radicular alcançou a maior média no T2 (15%), e a menor média foi obtida no T3 (20%). Analisando a massa seca, o T2 (15%) atingiu a maior média, enquanto o T1 (testemunha) apresentou a menor média de massa seca de plântulas.

Observa-se ainda, que houve uma variação entre os tratamentos que obtiveram as maiores e menores médias em cada parâmetro, o que sugere que o emprego das diferentes doses pode afetar de maneira diferente os parâmetros avaliados neste experimento.

Media dos parâmetros de Germinação (G), Comprimento de parte aérea (CPA), Comprimento radicular (CR) e massa seca das plântulas (MS).

Tratamento	G (%)	CPA (cm)	CR (cm)	MS (mg)
T1: Testemunha	95,00 a	5,75 a	7,15 ab	19,75 a
T2: Extrato 15%	92,00 a	7,25 ab	10,27 b	31,30 ab
T3: Extrato 20%	93,00 a	6,80 ab	5,92 a	30,99 ab
T4: Extrato 25%	86,50 a	9,02 ab	6,67 a	37,94 b
T5: Extrato 30%	92,00 a	10,35 b	6,62 a	37,59 b
Média	91,07	7,83	7,33	31,51
CV%	22,63	22,63	20,04	24,29
P-Valor	0,2319	0,0163	0,0069	0,0020
DMS	10,97	3,8727	3,2090	3,8727

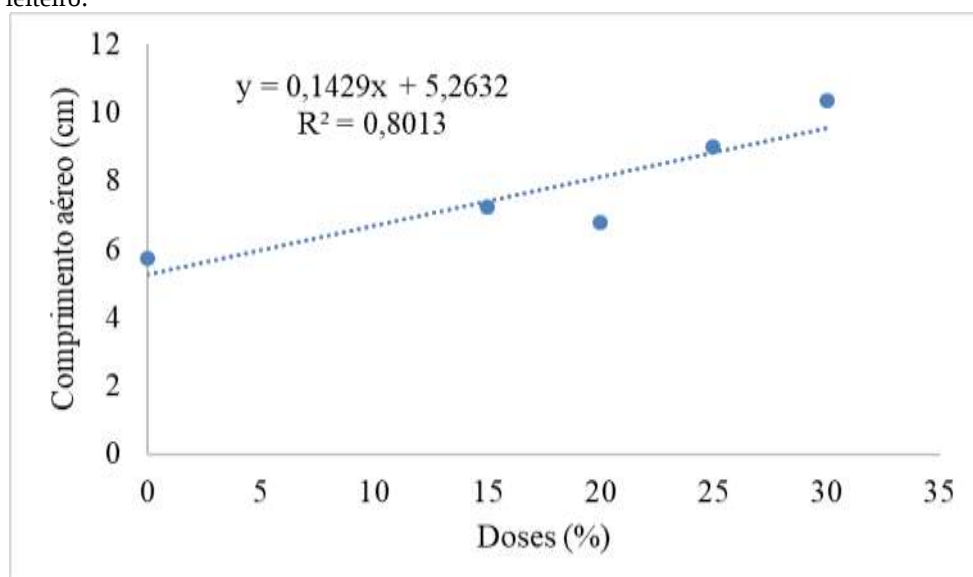
Médias seguidas pela mesma letra não apresentam diferença significativa pelo teste de Tukey ao nível de 5 % de significância. CV = coeficiente de variação (%). P-Valor = Nível de significância. DMS = Diferença mínima significativa.

A Tabela 3 são apresentados os resultados que o parâmetro germinação, não apresentou diferença estatística entre os tratamentos, comprovando que independente da dose utilizada, as sementes de soja vão germinaram normalmente, sem haver interferência dos extratos,

indicando que o extrato de leiteiro não influenciou esse parâmetro. Estes resultados concordam com Picolotto, Picolotto e Simonetti (2014), em suas pesquisas com extratos de crambe na germinação de sementes de soja, que não apresentaram diferença estatisticamente significativa em relação à germinação de sementes de soja, quando analisados entre os diferentes tratamentos com ou sem maceração das sementes de crambe. Encontrados dados semelhantes, revelando que os extratos de crambe na germinação de sementes de soja estimularam a germinação, assim como com leiteiro.

Com relação ao parâmetro parte aérea, os tratamentos T1 (testemunha), T2 (15 %), T3 (20 %), T4 (25 %), são semelhantes estatisticamente, mas que o T5 (30 %) se difere da testemunha. T5 (30 %) é semelhante ao T2 (15 %), T3 (20 %), T4 (25 %), diferenciando somente da testemunha. Isso sugere que a dose de 30% estimula o crescimento da parte aérea das plântulas de soja. O gráfico do comportamento dos dados submetidos à análise de regressão está expresso na Figura 1. Segundo Ducca e Zonetti (2006) em seus experimentos com extrato aquoso de aveia preta na germinação e desenvolvimento de soja descobriram uma melhora parte aérea da soja, influenciando positivamente no desenvolvimento inicial da leguminosa, coincidindo assim, com o resultado obtido neste experimento.

Figura1: Regressão linear do parâmetro comprimento de parte aérea de plântulas de soja em função das doses de extrato de leiteiro.

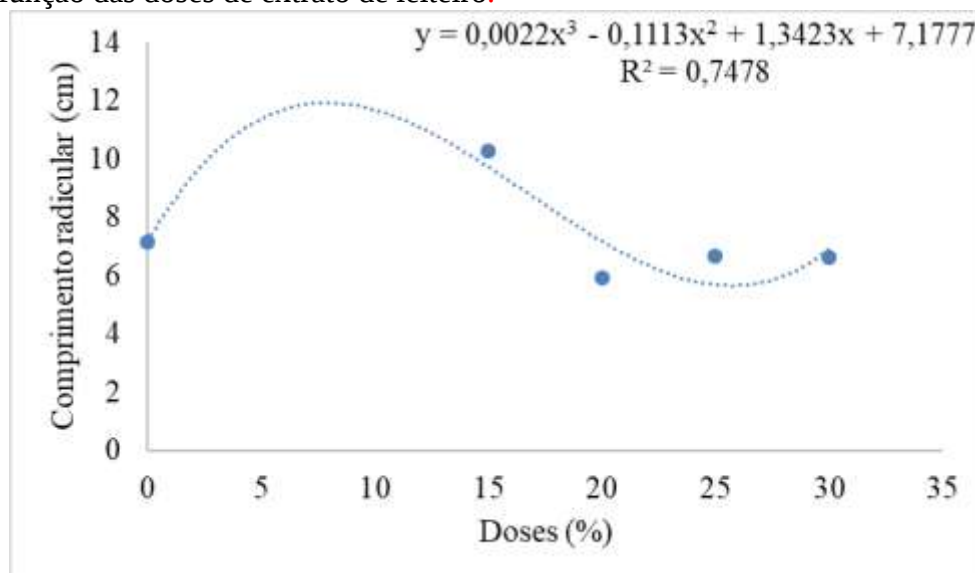


Os valores coletados para o parâmetro comprimento radiculares apontaram que a testemunha e os tratamentos T3 (20 %), T4 (25 %) e T5 (30 %) são semelhantes

estatisticamente, mas que o T2 (15 %) se difere dos demais, sendo ainda T3 (20 %), T4 (25 %) e T5 (30 %) semelhantes à testemunha.

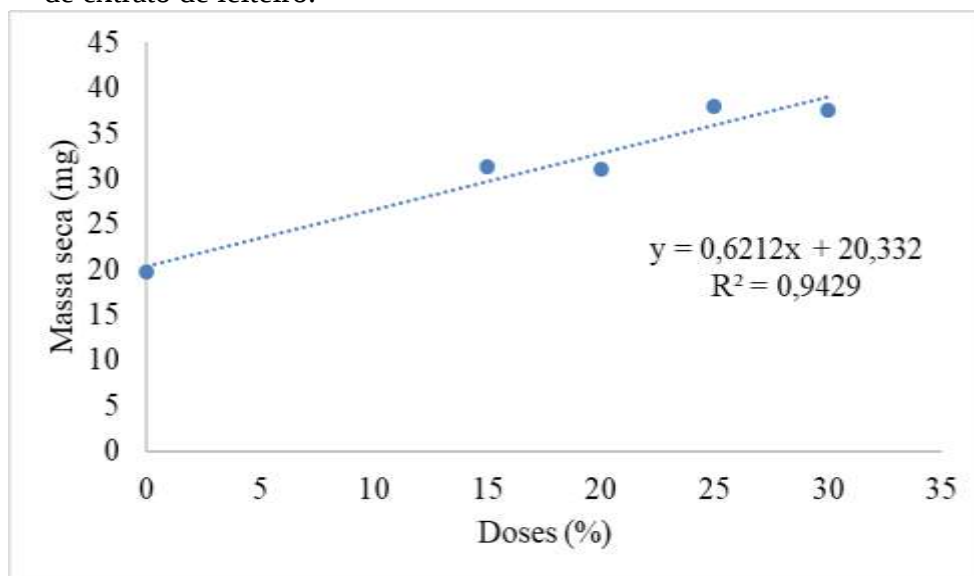
Caso o mesmo efeito fosse observado em campo, isso poderia ser benéfico ao desenvolvimento das plântulas, uma vez que as raízes são responsáveis pela manutenção das funções vitais da planta, como absorção de nutrientes e água, favorecendo assim seu desenvolvimento. (KERBAUY, 2008). Descoberto em estudos similares Viecelli *et al.* (2014), que obtiveram comprimento radicular positivo em seu experimento que testavam alelopatia do extrato de crambe na semente da soja.

Figura 2 - Rgressão cúbica do parâmetro comprimento radicular de plântulas de soja em função das doses de extrato de leiteiro.



O extrato aquoso de leiteiro sobre a massa seca, demonstrou que os tratamentos T1 (testemunha), T2 (15 %), T3 (20 %) e T4 (25 %) são semelhantes, mas T5 (30 %) se difere da testemunha, mesmo sendo semelhante aos demais tratamentos. O T5 (30 %) destaca-se novamente, sugerindo que, quanto maior a dose, mais estimulante se torna. Borella *et al.* (2017), observaram um maior incremento em seus resultados de massa seca quando testados extrato de canola (*Brassica napus*) sobre a fase de germinação da cultura da soja com uma cultivar específica utilizada na pesquisa.

Figura 3 - Rgressão linear do parâmetro massa seca de plântulas de soja em função das doses de extrato de leiteiro.



Observando o coeficiente de variação, pode-se concluir que para germinação, comprimento da parte aérea, raiz e massa seca apresentaram média dispersão dos dados. Definindo assim que os tratamentos T5 (30 %) que apontou aumento na parte aérea e massa seca, e T2 (15 %), um acréscimo no sistema radicular.

Conclusões

Os extratos de leiteiro podem ser utilizados como um estimulante orgânico para germinação de sementes de soja, sendo uma alternativa barata e com grande eficiência as indústrias e aos produtores, indicando a dose de 30 %.

Referência

ADAPAR. **Glifosato CCAB 480 SL**. Disponível em <<http://www.adapar.pr.gov.br/arquivos/File/defis/DFI/Bulas/Herbicidas/glifosatoccab480sl.pdf>>. Acesso em 20 de agosto, 2019.

BORELLA, L. T. S. S.; Efeito alelopático de extrato de canola (*Brassica napus*) sobre a fase de germinação da cultura da soja. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v.11 n. 1, p. 18-25, 2017.

CÂMARA, S. G. N. **Introdução ao agronegócio soja**. USP/ESALQ. Piracicaba, 2015.
 CARMONA, R. Problemática e manejo de bancos de sementes de invasoras em solos agrícolas. **Planta Daninha**, v.10, n.1/2, p.5-16, 1992.

CONAB. **Produção recorde de grãos estimada em 241,3 milhões de toneladas no 11º levantamento**, 2019. Disponível em <<https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/2992-producao-recorde-de-graos-estimada-em-241-3-milhoes-de-toneladas-no-11-levantamento>>. Acesso em 20 de agosto 2019.

DUCCA, Z. Efeito alelopático do extrato aquoso de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) na germinação e desenvolvimento de soja (*Glycine max* L. Merril). **Revista Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 1, n. 1, p.101-109, 2008.

FERREIRA, D.F Sistema de análises estatística – Sisvar 5.6 **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2010.

FERREIRA, G. A.; AQUILA, A. E. M. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de fisiologia vegetal**. 12 ed. 2000.

GARCIA, A.; PIPOLO, E. A.; LOPES, N. O. I.; PORTUGAL, F. A. F.; **Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamentos e populações de plantas**. Circular técnica 51. Londrina, 2007.

JACTO. **Calendário agrícola: conheça as melhores épocas para plantar!** 2018. Disponível em <<https://blog.jacto.com.br/calendario-agricola-conheca-as-melhores-epocas-para-plantar/>>. Acesso em 20 de agosto, 2019.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2008. 431 p.

MAPA. **Projeções do Agronegócio: Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo**. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília: MAPA/ACE, 2018.

NUNES, J. **Características da soja (*Glycine max*)**, 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/caracteristicas_361509.html>. Acesso em 18 de agosto, 2019.

PICOLOTTO, PICOLOTTO. SIMONETTI.; Alelopático do extrato de crambe na germinação de sementes de soja. In: ENCONTRO CIENTÍFICO CULTURAL INTERINSTITUCIONAL, 14, 2014, Cascavel. **Anais do 12º Encontro Científico Cultural Interinstitucional** Cascavel: FAG, 4p.

Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

VIVIAN, R., SILVA, A.A., GIMENES, Jr., M., FAGAN, E.B., RUIZ, S.T. e LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência: breve revisão. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 695-706, 2008.