

Pinus atrapalha a germinação do capim sudão?

Lucas Battisti^{1*}; Erivan de Oliveira Marreiros²

¹Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

¹ battisti.abel12@outlook.com.br

Resumo: O capim-sudão (*Sorghum sudanense*) é uma gramínea de ciclo anual com características rústicas, assim como o Pinus possuindo ampla adaptação. Cresce muito no Brasil o consórcio de árvores com forrageiras e a chance destas plantas estarem juntas é muito grande, ocasionando efeitos alelopáticos ou não entre as mesmas. O objetivo do presente trabalho foi investigar o efeito do extrato de pinus no desenvolvimento inicial do capim sudão. O experimento foi realizado no Laboratório de Fitopatologia e Armazenamento de Sementes, localizado no Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel – Paraná, do dia 2 a 16 de abril de 2018. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições por tratamento, totalizando 20 unidades experimentais. Os tratamentos foram: T1 – Testemunha (água pura), T2 – 10g de folhas e 200mL de água, T3 – 10 g de folhas e 150 mL de água, T4 – 10 g de folhas e 100mL de água, T5 – 10g de folhas e 50mL de água. Os parâmetros avaliados porcentagem de germinação, comprimento de raiz e parte aérea e peso seco das plântulas foram submetidos à análise de regressão, com auxílio do programa estatístico ASSISTAT. Os resultados demonstraram que o extrato aquoso de pinus, apresentou influência significativa no comprimento médio de raízes e peso seco das plântulas. Entretanto, não houve interferência significativa nos demais parâmetros. Conclui-se que a interação entre Pinus e capim-sudão no sistema agrosilvopastoril é negativa, visto que a planta alelopata prejudica no desenvolvimento inicial da cultura.

Palavras-chave: *Sorghum sudanense*; alelopatia; plântulas.

Pinus disrupts the germination of the Sudan grass?

Abstract: The Sudan grass (*Sorghum sudanense*) is an annual cycle grass with rustic characteristics, as well as the Pinus having a wide adaptation. The consortium of forage trees grows in Brazil and the chance of these plants being together is very great, causing allelopathic effects or not between them. The objective of this work was to investigate the effect of the pine extract on the initial development of the Sudan grass. The experiment was carried out at the Assis Gurgacz University Center, in Cascavel - Paraná, from April 2 to 16, 2018. The experimental design was completely randomized (DIC), with five treatments and four replicates per treatment, totaling 20 experimental units. The treatments were: T1 - Witness (pure water), T2 - 10g of leaves and 200mL of water, T3 - 10g of leaves and 150 mL of water, T4 - 10g of leaves and 100mL of water, T5 - 10g of leaves and 50mL of water. The parameters evaluated germination percentage, root length and aerial part and dry weight of the seedlings were submitted to regression analysis, with the aid of the ASSISTAT statistical program. The results showed that the aqueous extract of pinus showed a significant influence on the mean root length and dry weight of the seedlings. However, there was no significant interference in the other parameters. It is concluded that the interaction between Pinus and Sudan grass in the agrosilvopastoral system is negative, since the alelopata plant impairs the initial development of the crop.

Key words: *Sorghumsudanense*; allelopathy; seedlings.

Introdução

O capim sudão (*Sorghum sudanense*) é uma gramínea de ciclo anual, com crescimento em forma cespitosa (ereto), podendo atingir até três metros de altura, de distribuição em clima quente, e resistente à seca, que a diferencia de outras pastagens, não paralisando seu crescimento, possui boa resposta a irrigação. Este capim é uma alternativa muito boa para o produtor que necessita de fonte vegetal para a alimentação animal, podendo ser disponibilizado na forma de pastagem, feno e/ou silagem no cultivo de verão (MEZZOMO, 2017).

O plantio desta cultura é realizado a lanço ou em linha, sendo que em linha o espaçamento entre plantas é de 18 centímetros e profundidade igual a dois centímetros, com densidade de 12 quilos de sementes por hectare. A exigência de fertilidade se assemelha a gramíneas anuais, de modo que a adubação nitrogenada no plantio garante uma boa resposta no seu desenvolvimento (KLFF, 2013).

De acordo com Bertoldo *et al.* (2016), a avaliação da germinação de sementes é muito importante para demonstrar seu potencial e determinar a qualidade da mesma, levando em consideração as necessidades da cultura, sejam elas em relação à temperatura, luz, umidade entre outros fatores. As plântulas dividem-se em normais, anormais e mortas. Para realizar o teste é necessário utilizar a metodologia da Regras de Análise de Sementes (RAS), a qual utiliza os seguintes materiais: o papel germitest, caixa gerbox, substrato e câmaras germinadoras. Deve-se manter a umidade adequada durante toda a duração do teste, pois a deficiência de água impossibilita os processos fisiológicos e bioquímicos que são necessários para a germinação adequada da semente.

No reino, as plantas podem interagir positivamente, negativamente ou de forma neutra, sendo bem comum plantas vizinhas interferirem na emergência e/ou crescimento de outras, tendo um poder inibitório. Essa interação entre plantas é chamada de interferência, que se divide em: alelospolia, alelopatia e alelomediação (PIRES e OLIVEIRA, 2011).

Segundo Vilela (2009), a alelopatia é definida como uma reação que acontece sobre uma planta em outra, efeito que pode ser benéfico ou inibitório. Decorrente da produção de compostos químicos que são liberados no ambiente. Esta interação tem uma importância muito significativa na densidade e desenvolvimento de plantas, e especialmente quando resíduos vegetais ficam na superfície do solo interferindo tanto no plantio convencional quanto no plantio direto das pastagens. A alelopatia se difere de uma competição, pois essa envolve a minimização ou retirada de fatores do ambiente necessários à outra planta, bem como água, luz e nutrientes.

Segundo Sartor *et al.* (2009), os trabalhos referentes a efeitos alelopáticos de extratos de *Pinus taeda* sobre o crescimento e o desenvolvimento inicial de plantas forrageiras são escassos, principalmente, no Brasil.

As árvores de pinus da espécie *taeda* incluindo-se no grupo das espécies conhecidas como “pinheiros amarelos”, introduzidas no Brasil em 1880, podem atingir diâmetro do tronco de 152 cm e 45 metros de altura. A qualidade da sua madeira (polpa e papel, chapas, construção civil, mobiliário etc.), resultou na expansão das plantações florestais a partir da década de 1960, com a lei de incentivos fiscais, substituindo a *Araucária angustifolia* nos estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo. Outro fator que chama atenção são suas características de rusticidade se estabelecendo em solos pobres e ácidos, sua abundante produção de sementes pequenas e aladas são dispersas pelo vento a longas distâncias dando continuidade a perpetuação da espécie (FILHO *et al.*, 2017).

As condições de adaptação do pinus, permitiram a implantação de extensas áreas que, juntamente com a adoção de práticas silvicultoras adequadas, tornam as espécies do gênero importantes fontes de matéria-prima, proveniente de florestas estabelecidas dentro de padrões de sustentabilidade (LIMA, 2010).

De acordo com Walker *et al.* (2016), o sistema silvipastoril é uma técnica em que se integra espécies de árvores com a criação de animais, sendo benéfico para o solo e favorecendo aos animais um bem-estar por criar um certo microclima a partir do sombreamento. Porém o sombreamento poderá interferir no crescimento da forrageira e diminuir o número de cortes e/ou pastoreio.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar extratos aquosos de folhas de pinus como substância alelopata na porcentagem de germinação das sementes, no comprimento de raiz de plântulas, no comprimento da parte aérea e no peso de massa seca das plântulas de capim sudão.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Laboratório de Fitopatologia e Armazenamento de Sementes, localizado no Centro Universitário Assis Gurgacz, em Cascavel, no Paraná, na latitude 24° 57' 21" S, longitude 53° 27' 19" W e altitude de 696 metros, no mês de abril de 2018. O estudo não sofreu interferências climáticas devido ao acondicionamento em estufa com fotoperíodo e temperatura regulada.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e quatro repetições por tratamento, totalizando 20 unidades experimentais. Os

tratamentos foram: T1 – testemunha (água pura), T2 – extrato de pinus (1:20) 10 g de folhas e 200 mL de água, T3 – extrato de pinus (1:15) 10 g de folhas e 150 mL de água, T4 – extrato de pinus (1:10) 10 g de folhas e 100 mL de água, T5 – extrato de pinus (1:05) 10 g de folhas e 50 mL de água.

Os extratos para os tratamentos foram preparados a partir da trituração das devidas quantidades de folhas de Pinus e volumes de água, os quais foram filtrados e acomodados em placas de Petri previamente identificadas. Colocou-se um total de 128 sementes de milho em cada extrato por 20 minutos.

Cortou-se as folhas de papel filtro no tamanho do fundo das caixas Gerbox. Após calcular o peso médio de 10 folhas de papel filtro foi acomodado 2 folhas no fundo da caixa Gerbox, sendo umedecidas com um volume de água correspondente à 20% do peso de duas folhas. Cada caixa foi identificada de acordo com cada repetição sendo depois acomodada 32 sementes, levando as caixas Gerbox para BOD regulada com fotoperíodo de 12 horas de luz e temperatura de 20°C (de acordo com a RAS) (Bertoldo *et al.*, 2016).

No 10º dia após a semeadura foi realizada a contagem de plantas germinadas, determinando sua porcentagem. A medição das plântulas constituiu com o auxílio de uma régua milimetrada, avaliando o comprimento de raízes e da parte aérea, acomodou-se todas plântulas de cada repetição em sacos de papel previamente identificados. Logo após, secou-se as plântulas em estufa a 60°C até peso constante (2 a 3 dias), com uma balança de precisão, pesou-se o lote de cada repetição para determinar o peso seco das plântulas.

Os resultados foram submetidos à análise de regressão no programa estatístico ASSISTAT versão 7.7 PT (SILVA & AZEVEDO, 2016).

Resultados e Discussão

Os resultados apresentados na Tabela 1, são referentes aos tratamentos em relação às médias da porcentagem de germinação, comprimento médio da raiz (CMR), comprimento médio da parte aérea (CMPA) e peso médio de plântulas (PMPS).

Tabela 1 – Médias da porcentagem de germinação, comprimento médio da raiz, comprimento médio da parte aérea e peso médio de plântulas.

Tratamentos	Germinação (%)	CMR (cm)	CMPA (cm)	PMPS (mg)
T1	53,90	2,71	2,10	11,25
T2	28,13	2,70	1,98	8,10
T3	42,97	2,33	1,70	9,52
T4	40,63	2,96	2,43	9,11
T5	42,19	2,20	1,58	7,60

Fonte: o autor (2018).

Observou-se que a porcentagem de germinação mesmo exposto a diferentes concentrações de extrato aquoso de pinus, não apresentou diferenças significativas. Diferente do trabalho apontado por Sartor *et al.* (2015), em que o extrato de acículas verdes de *Pinus taeda*, nas maiores concentrações avaliadas afetaram a germinação, o comprimento de radícula do picão preto, milho e alface.

Constatou-se que as sementes de capim sudão sofreram influência significativa no comprimento médio das raízes nos tratamentos com suas respectivas concentrações, o mesmo ocorreu com o peso seco médio das plântulas, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Análise de regressão da porcentagem de germinação, comprimento médio da raiz (CMR), comprimento médio da parte aérea (CMPA) e peso médio de plântulas (PMPS).

FV	Germinação (%)	CMR	CMPA	PMPS
	F	F	F	F
Reg. Linear	0.8307 ns	1.4204 ns	0.6508 ns	2.3916 ns
Reg. Quadratica	1.9614 ns	0.4735 ns	0.2659 ns	1.0933 ns
Reg. Cubica	4.4640 ns	2.7162 ns	3.6549 ns	4.6875 *
Reg. 4º Grau	2.3069 ns	4.9266 *	3.7824 ns	2.3812 ns

ns não significativo ($p \geq 0.05$); * Significativo ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0.05$); **Significativo ao nível de 1% de probabilidade ($0.01 < p < 0.05$)

De acordo com Sartor *et al.* (2009), verifica-se nos testes realizados de extratos aquosos de acículas verdes de *Pinus taeda* que nas concentrações maiores há influências destes no comprimento de raízes de *Avena strigosa*. Todavia, neste trabalho observou-se que o T1, T2 e T4 permaneceram praticamente com o mesmo comportamento, enquanto que o T3 e T5 apresentou uma influência significativa, como demonstra na figura 01.

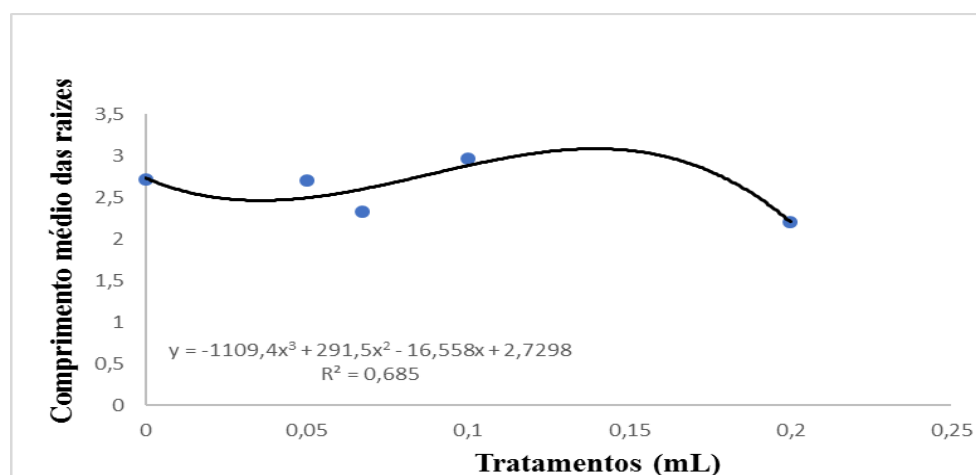


Figura 1 – Análise de regressão do comprimento médio das raízes.

Observou-se também que não houve influência significativa do extrato aquoso de pinus sobre o comprimento médio da parte aérea. Segundo Villavicencio *et al.* (2010), as diferentes concentrações de extratos de *Pinus taeda* nas sementes tratadas de *Lectuca sativa* não apresentaram diferenças significativas no tamanho de suas partes aéreas, mas sim interferem em rotas metabólicas das raízes.

A Figura 2 apresenta o gráfico de regressão do peso seco médio das plântulas demonstrando que o T1 obteve o maior peso, T2 apresenta o menor valor médio, e os demais tratamentos sofrem uma influência significativa em relação ao primeiro tratamento. Confirmando que doses de 50% ou superiores à este valor de extrato aquoso de pinus, influenciam no teor de matéria seca.

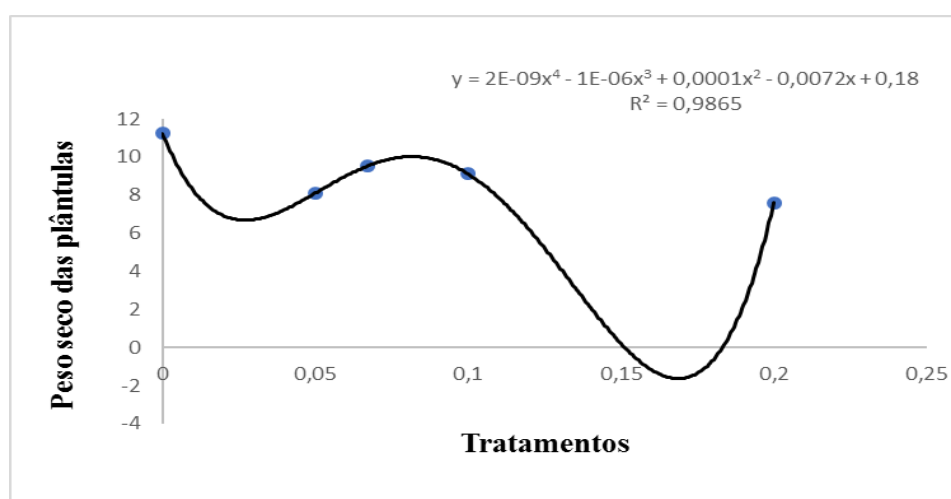


Figura 2 – Análise de regressão do peso seco das plântulas.

Conclusão

Conclui-se no presente trabalho que a interação do pinus sobre o capim-sudão em um sistema agrosilvopastoril é negativa, visto que os extratos aquosos de *Pinus taeda* são capazes de interferir no desenvolvimento inicial da forrageira.

Referência

- BERTOLDO, V. C.; PEREIRA, E. A.; BUSSLER, A.; LIMA, C. S.; SCHNITZLER, F.; CARBONERA, R. **Avaliação do Comportamento de Sementes de Capim Sudão (*sorghum sudanense*) pelas Análise de Pureza e Germinação nos anos de 2007 a 2014.** Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS – UNIJUÍ, 2016.
- FILHO, M. T.; LATORRACA, J.V. F.; FISCHER, F. M.; MUNIZ, G. I. B.; MELANDRI, J. L.; STASIAK, P. M.; TORRES, M. A.; PICCION, W. J.; SILVA, L. D. **Avaliação da Dispersão de Sementes de *Pinus taeda* L. pela Análise dos Anéis de Crescimento de**

Árvores de Regeneração Natural. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – ESALQ, Universidade de São Paulo – USP, 2017.

LIMA, R. **Crescimento de Pinus Taeda l. em Diferentes Espaçamentos.** Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro – Pr, Irati, 2010.

MEZZOMO, W. **Influências de Diferentes Manejos de Água sob o Crescimento de Capim Sudão.** Universidade Federal de Santa Maria Centro de Ciências Rurais Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, 2017.

PIRES, N. J.; OLIVEIRA, V. R. **Alelopatia.** Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/910833/1/BMPDcap5.pdf>>, Acesso em: 26 mar. 2018.

PORTAL KLFF. **Você conhece Capim Sudão?.** Disponível em: <<http://www.portalklff.com.br/publicacao/oldlink-1096>>, Acesso em: 24 mar. 2018

SARTOR, L. R.; ADAMI, P. L.; CHINI, N.; MARTIN, T. N.; MARCHESE, J. A.; SOARES, A. B. **Alelopatia de acículas de Pinus taeda na germinação e no desenvolvimento de plântulas de Avena strigosa.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Pato Branco, PR, Brasil, 2009.

SARTOR, L. R.; LOPES, L.; MARTIN, T. N.; ORTIZ, S. **Alelopatia de acículas de pínus na germinação e desenvolvimento de plântulas de milho, picão preto e alface.** Biosci. J., Uberlândia, v. 31, n. 2, p. 470-480, Mar./Apr. 2015.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n.39, p. 3733-3740, 2016. VOLPATO G. L. Método lógico para redação científica, 2º edição, 156p. 2017.

VILELA, H. **Alelopatia e os Agrossistemas.** Disponível em: <http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_alelopatia_e_os_agrossistemas.html>, Acesso em: 24 mar. 2018.

VILLAVICENCIO, B.; RAZZERA, B. N.; DUTRA, B. K.; ASTARITA, L. V.; OLIVEIRA, G. T. **Avaliação do Impacto de Fenólicos Hidrossolúveis Extraídos de Pinus taeda na Germinação de Lectuca sativa.** Laboratório de Fisiologia da Conservação - Programa de Pós-graduação em Zoologia - PUCRS; 2- Laboratório de Biotecnologia Vegetal – PUCRS, 2010.

WALKER, T. E.; KRUGER, C. A. M. B.; PONTE, M. N.; NOGARA, J. C.; LUCHESE, O. A. **Avaliação do crescimento de forrageiras perenes tropicais em distintos níveis de sombreamento de Pinus elliotti.** Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS – UNIJUÍ, 2016.