

EFEITO DO LICOR NEGRO NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE RAIZES DE PLANTAS DE SOJA

RAFAEL MIRITZ BARTZ¹, MAIARA SCHELLIN PIEPER², THALIA STRELOV DOS SANTOS³, LUAN MARTIN AREJANO⁴, CATIANE PEGLOW HOLZ⁵, MAURIZIO SILVEIRA QUADRO⁶

¹ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pelotas, rafaelmiritz@gmail.com

² Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pelotas, maiarapieper@gmail.com

³ Mestranda em Ciência e Tecnologia de Sementes, Universidade Federal de Pelotas, thalia.strelov@gmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pelotas, luanarejano@outlook.com

⁵ Graduanda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Pelotas, kah.holz.15@gmail.com

⁶ Professor Doutor, Universidade Federal de Pelotas, mausq@hotmail.com

Apresentado no
LII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2023
18 a 21 de outubro de 2023 – Ribeirão Preto - SP, Brasil

RESUMO: A cultura da soja apresenta grande importância no território brasileiro, chegando a ocupar 50% da área agrícola do país. Para assegurar tal crescimento é imprescindível a utilização de fertilizantes e pesticidas, outros fatores como manejo da cultura, melhoramento genético e avanços tecnológicos auxiliam no rendimento das lavouras. Os bioestimulantes surgem para auxiliar na produção, podendo ser aplicados no solo, via foliar ou em tratamento de sementes. Desta forma o objetivo deste trabalho é avaliar as diluições do Licor Negro com pH 5, como bioestimulante na germinação de sementes de soja. O licor negro teve o seu pH corrigido para 5 e foi diluído, com água destilada, nas concentrações de 100% (puro); 50%; 20%; 15%; 10%; 5%; 3%; 1%; 0,5% e 0% (controle). Foram feitos testes de germinação e mediou-se o comprimento das raízes primárias e secundárias das plântulas. Concentrações menores do que 15% obtiveram maiores valores de comprimento de raízes, comparando com o controle, sendo a dose de 1% e 0,5% as que obtiveram maiores valores de germinação e crescimento de raízes primária e secundária.

PALAVRAS-CHAVE: Semente, germinação, diluição

EFFECT OF BLACK LIQUOR ON GERMINATION AND ROOT GROWTH OF SOYBEAN PLANTS

ABSTRACT: The soybean crop is of great importance in Brazil, occupying 50% of the country's agricultural area. To ensure such growth, the use of fertilizers and pesticides is essential, other factors such as crop management, genetic improvement and technological advances help in crop yields. Biostimulants appear to aid in production, and can be applied to the soil, foliar application or seed treatment. Thus, the objective of this work is to evaluate the dilutions of Black Liquor with pH 5, as a biostimulant in the germination of soybean seeds. The black liquor had its pH corrected to 5 and was diluted with distilled water in concentrations of 100% (pure); 50%; 20%; 15%; 10%; 5%; 3%; 1%; 0.5% and 0% (control). Germination tests were carried out and the length of the primary and secondary roots of the seedlings was measured. Concentrations lower than 15% obtained higher values of root length, compared with

the control, with the dose of 1% and 0.5% having higher values of germination and growth of primary and secondary roots.

KEYWORDS: Seed, germination, dilution

INTRODUÇÃO: A cultura da soja é de extrema importância no Brasil, tanto em termos de produção de grãos quanto de exportação. Nas últimas décadas apresentou um crescimento bastante elevado, ocupando cerca de 50% da área agrícola cultivada (CONAB, 2013). Entretanto, a fim de assegurar um bom desempenho da safra, é imprescindível o uso de recursos como fertilizantes e pesticidas, os quais desempenham um papel crucial no aumento do rendimento das lavouras (KLAHOLD, 2005). Segundo MARCON et al. (2017) esse aumento referentes a produtividade da soja está diretamente relacionada com fatores como manejo da cultura, melhoramento genético, avanços tecnológicos e maior eficiência dos produtos. Referentes a estas novas tecnologias emergentes, o uso de bioestimulantes tem se destacado significativamente (SANTOS et al., 2017), essas substâncias, que podem ser de origem sintética ou natural, são de aplicação simples e podem ser utilizadas tanto no solo, por meio de aplicação foliar quanto no tratamento de sementes (DOURADO NETO et al., 2014). Essa abordagem tem mostrado potencial para impulsionar o crescimento e o desenvolvimento das plantas de soja, resultando em melhorias na produtividade das lavouras. Desta forma o objetivo deste trabalho é avaliar as diluições do Licor Negro com pH 5, um resíduo resultante do processo de polpação das indústrias de papel e celulose, na etapa de cozimento da madeira no processamento tipo Kraft (MARINS, 2012), como bioestimulante na germinação de sementes de soja.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi realizado no Laboratório de Águas e Efluentes do curso de Engenharia Agrícola da Universidade Federal de Pelotas. O licor negro foi obtido da produção de papel kraft de uma indústria de papel e celulose. Determinou-se o pH do licor negro através de um pHmetro de bancada, seguindo a metodologia descrita por Quadro et al. (2016). Realizou-se a diluição, com água destilada, do composto nas seguintes porcentagens: 100% (puro); 50%; 20%; 15%; 10%; 5%; 3%; 1%; 0,5% e 0% (controle), adicionando apenas água destilada. Após, realizou-se novamente a aferição do pH em cada diluição para verificar possíveis variações. Para o experimento, foi utilizado um papel filtro estéril que foi umedecido com a diluição do licor conforme quantidade equivalente a 2,5 vezes a massa das folhas secas, conforme indicado em RAS (BRASIL, 2009). Foram realizadas quatro repetições de 50 sementes para cada dose diluída do pH ajustado, totalizando 40 amostras. Todas as sementes foram dispostas em papel germitest umedecidos com as diluições. As folhas foram enroladas e mantidas em BOD à temperatura constante de 25°C e presença de luz, simulando o fotoperíodo de 10 horas diárias. A contagem de sementes germinadas foi realizada aos quinto e oitavo dias após a instalação do teste. Os resultados foram expressos em porcentagem de Germinação (G) e Primeira Contagem de Germinação (PCG), conforme descrito em RAS (BRASIL, 2009), e comprimento das raízes principais e secundárias. A medição dos comprimentos de raiz das plântulas foi adaptada de Krzyzanowski et al. (1999) e Brunes et al. (2019), sendo avaliado no oitavo dia após a montagem do teste. Para cada repetição de germinação, mediu-se os comprimentos da raiz de 10 plântulas normais, selecionadas aleatoriamente, por dose de diluição aplicada. As plântulas foram dispostas em um scanner para digitalização, e a medição foi feita através do software ImageJ. Os resultados foram expressos em centímetros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na primeira contagem realizada no quinto dia, apenas as diluições de 10%, 50% e 100% apresentaram porcentagem de germinação inferior ao controle como observa-se na figura 1, o restante das diluições apresentaram melhores porcentagem de germinação, como a dose de 1% que destacou-se apresentando média de 99% de germinação

enquanto o controle apresentou 94%. Na última contagem realizada no oitavo dia as diluições de 5%, 10% e 50% demonstraram um aumento na porcentagem de germinação em relação a primeira contagem, com isso a diluição de 10% também apresentou maior porcentagem de germinação em relação ao controle. Como mostrado na figura 1, na contagem final as porcentagens de 1% e 15% apresentaram os melhores resultados, com 99% e 97% de germinação respectivamente..

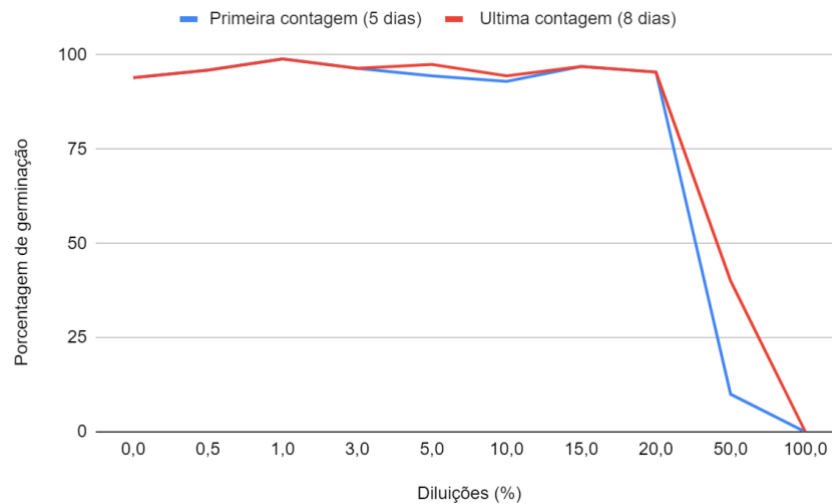


Figura 1: porcentagem de germinação na primeira e última contagem.

Em relação ao comprimento de raiz principal das plântulas apenas as diluições de 20%, 50% e 100% apresentaram comprimento inferior ao do controle, as demais diluições retratam comprimento maior ao do controle (5,12 cm), destacando-se a diluição de 0,5% (10,33cm). Os resultados apresentam conformidade com o estudo de Seraglio (2021), que constatou que em menores concentrações do licor negro aplicado em conjunto com óleo de mamona e glicerol em sementes de alface, houve efeito estimulante nas radículas nas concentrações de 12,5% e 6,25%. Na observação das raízes secundárias todas as doses de diluição do licor até 15% apresentaram comprimentos maiores do que o controle, com destaque para a diluição de 1%, que apresentou uma média de soma de 13,61 cm de raízes secundárias, enquanto o controle apresentou apenas a soma de 1,02 cm de raízes.

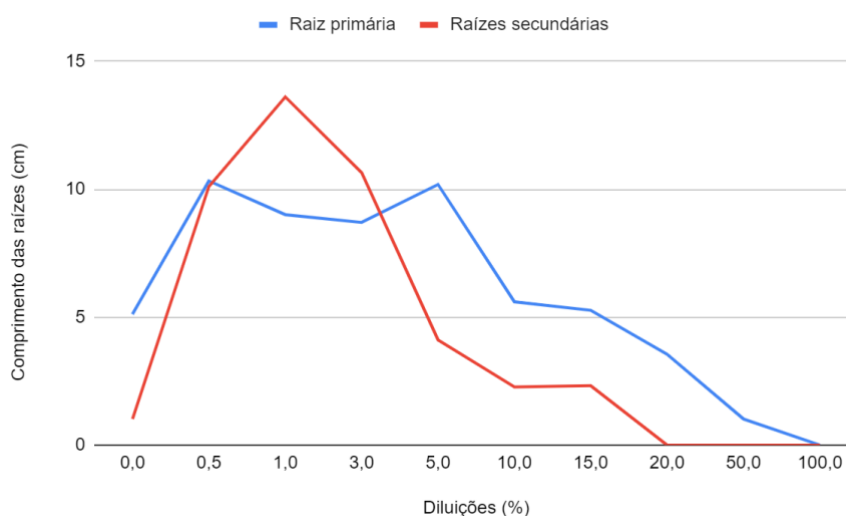


Figura 2: Comprimento da raiz principal e raízes secundárias.

CONCLUSÕES: Podemos concluir que o licor negro traz benefícios para a germinação e crescimento de raízes, considerando pequenas concentrações do licor, sendo as mais indicadas de 0,5% e a de 1%, obtendo maiores valores na germinação e crescimento de raízes primárias e secundárias. Com isso, mais estudos devem ser realizados, para verificar os efeitos causados em outras culturas e em situações de campo.

REFERÊNCIAS:

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 399 p. 2009a. ISBN: 978-85-99851-70-8.

BRUNES, A. P.; ARAÚJO, A. S.; DIAS, L. W.; ANTONIOLLI, J.; GADOTTI, G. I.; VILLELA, F. A. Rice seeds vigor through image processing of seedlings. **Ciência Rural**, Pelotas, v. 49, n. 8, 2019.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (Conab). **Acompanhamento de safra brasileira: grãos**. Brasília, DF: Conab, 2013.

DOURADO NETO, D.; DARIO, G. J. A.; BARBIERI, A. P. P.; MARTIN, T. N. **Ação de bioestimulante no desempenho agrônômico de milho e feijão**. Bioscience Journal. Uberlândia-MG. v. 30, p. 371-379. 2014.

KLAHOLD, C. **Resposta da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) à ação de bioestimulante**. Dissertação (Mestrado)- Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2005.

KRZYZANOWSKI F.C; VIEIRA R.D. Vigor de sementes: conceitos e teses. **Abrates**, Londrina, p. 81-84, 1999.

MARCON, E. C.; ROMIO, S. C.; MACCARI, V. M.; KLEIN, C.; LÁJUS, C. R. **Uso de diferentes fontes de nitrogênio na cultura da soja**. Revista Thema. v. 14. n. 2. pág. 298 a 308. 2017.

MARINS, G. **Caracterização do licor negro de eucalipto para avaliação do potencial de incrustação em evaporadores**. 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

QUADRO et al. **Manual de análises de águas e efluentes**. Pelotas: Editora UFPEL, 2016.

SANTOS, V. M. *et al.* **Uso de bioestimulantes no crescimento de plantas de soja**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. Pombal-PB. v.12, Nº 3, p. 512-517, 2017.

SERAGLIO, J. **Desenvolvimento de um antitranspirante foliar a partir de matérias-primas renováveis e resíduo industrial com adição de TiO₂ para a redução do estresse hídrico** em, 2021, 130 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia química) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis, 2021.