

## **TRATAMENTO DE SEMENTES MILHO COM ÁCIDOS HÚMICOS: BUSCA DE SOLUÇÕES PARA UTILIZAÇÃO DO INSUMO EM ESCALA COMERCIAL**

**Davi Souza de Freitas<sup>1</sup>**  
**Raphael Oliveira de Melo<sup>2</sup>**  
**Carla Souza Dias<sup>3</sup>**

[raphael.o.melo22@gmail.com](mailto:raphael.o.melo22@gmail.com)

**ÁREA DE CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias

**PALAVRAS-CHAVE:** substâncias húmicas; matéria orgânica do solo; tratamento de sementes

### **INTRODUÇÃO**

O milho é cultivado em todo Brasil, produzindo quantidades variáveis conforme o investimento em tecnologia. Nos últimos anos, com a modernização do setor, tem se observado avanços produtividade da cultura, ainda exista grandes lacunas para aumentos na rentabilidade (VENANCIO et al., 2019). Há heterogeneidade na produtividade do milho, resultante dos diferentes graus de investimento em tecnologias, dentre essas incluem: o uso de sementes melhoradas, manejo nutricional, proteção de plantas e irrigação. Dentre as alternativas para diminuir lacunas na produtividade do milho estão o uso de reguladores de crescimento de plantas, tais como os ácidos húmicos, que estimulam o metabolismo das plantas aumentando a eficiência no uso de luz, água e nutrientes (CANELLAS e OLIVARES, 2014; BALDOTTO e BALDOTTO, 2014), além de aumentar a tolerância das plantas a estresses (NUNES et al., 2019). Existe uma maior procura e um maior uso de sementes melhoradas, associadas com tratamentos de fungicidas, inseticidas e recentemente de biorreguladores. Atualmente, os ácidos húmicos são um dos insumos mais explorados na agricultura. A influência dos ácidos húmicos nas plantas ocorre por meio dos mecanismos bioestimulantes através de substâncias análogas aos reguladores de crescimento sintéticos, como as auxinas (TREVISAN et al., 2010; MUSCOLO, SIDARI e NARDI, 2013). A auxina é o regulador chave de muitos aspectos do crescimento e desenvolvimento de plantas, incluindo a divisão celular e alongamento, diferenciação, tropismos, dominância apical, senescência, abscisão, e florescimento (TEALE, PAPONOV e PALME, 2006). O tratamento de sementes de milho com bioestimulantes, como os AH, é uma estratégia promissora para o incremento da produtividade e vem ganhando espaço e importância nos últimos anos. Baldotto, De Melo e Borges Baldotto (2019) observaram aumento de aproximadamente 15% na produtividade do milho quando emergiram as sementes

---

<sup>1</sup> Acadêmico do 8º período do curso de Agronomia da Univértix – Centro Universitário. Bolsista de iniciação científica.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo - UFV. Mestre em Fitotecnia - UFV. Doutor em Solos e Nutrição de Plantas – UFV. Professor da Univértix – Centro Universitário.

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma - UFV. Mestre e doutora em Fisiologia Vegetal - UFV. Professora da Univértix Centro Universitário.

por 16 horas em ácidos húmicos. De maneira semelhante, De Melo, Baldotto e Baldotto (2015) observaram aumento significativo do desenvolvimento inicial do milho em resposta ao tratamento de sementes por 16 horas em ácidos húmicos. Eyheraguibel, Silvestre e Morard (2008) tratando sementes de milho com substâncias húmicas em papel germiteste observou que não houve influência na germinação, mas houve um aumento no alongamento das radículas das sementes.

Não foram encontrados trabalhos que viabilizam a utilização de sementes de milho após o embebição em soluções contendo ácidos húmicos. Baldotto, Melo e Baldotto (2021), proporão que é necessário que as sementes de milho fiquem emergidas em soluções de ácidos húmicos isolados de esterco bovino na concentração de 10 mmol L<sup>-1</sup> de C por pelo menos 8 horas, e no máximo 16 horas, para que haja resposta no desenvolvimento das plantas. O alto tempo de exposição da semente a solução inviabiliza a semente mecânica, por deixar as sementes mais susceptíveis a danos físicos como o amassamento, no momento da semente e/ou desencadeiam o embuxamento em implementos. A hipótese desse projeto é que: haverá promoção do crescimento das plantas, mesmo depois a secagem das sementes de milho após emergidas por 8 horas em soluções contendo ácidos húmicos de esterco bovino (BALDOTTO, MELO e BALDOTTO, 2021), viabilizando o uso da tecnologia em escala comercial. Baseado no exposto, este trabalho tem por objetivo avaliar o crescimento inicial do milho depois da secagem das sementes, pós embebição em solução contendo ácidos húmicos

## **METODOLOGIA**

O experimento está sendo conduzido na fazenda experimental da faculdade Univértix, em Matipó-MG, localizada nas coordenadas Latitude: 20° 16' 51" Sul, Longitude: 42° 20' 22" Oeste, a uma altitude de aproximadamente 650 metros, no primeiro semestre de 2022. A extração dos ácidos húmicos seguirá a recomendação da International Humic Substances Society (IHSS, 2017). O procedimento constituirá na agitação de amostras de esterco bovino (com grau de humificação estabilizado) com soluções de NaOH 0,1 mol L<sup>-1</sup>. O material sobrenadante contendo o material orgânico-solúvel (substâncias húmicas) será acidificado a pH ~ 1,5 e, para separação dos ácidos húmicos (precipitado). Os ácidos húmicos isolados terão o pH ajustado ~ 7,0. Em seguida serão determinados os teores de carbono pelo método de Walkey Black. Os ácidos húmicos serão diluídos em água até concentração de 10 mmol L<sup>-1</sup> de carbono. Serão avaliados cinco tratamentos: (i) semente de sementes de milho sem nenhum tipo de tratamento; (ii) semente de sementes de milho, úmidas, pós embebição em água por 8 horas; (iii) semente de sementes de milho, secas, pós embebição em água por 8 horas; (iv) semente de sementes de milho, úmidas, pós embebição em solução contendo 10 mmol L<sup>-1</sup> de AH por 8 horas; (v) semente de sementes de milho, secas, pós embebição em solução contendo 10 mmol L<sup>-1</sup> de AH por 8 horas. A embebição das sementes será realizada em copos plásticos, contendo a quantidade de solução necessária para deixa-las submersas (tratamentos ii e iv). A secagem das sementes pós imersão nas soluções (tratamentos iii e v) serão feitas realizadas em estufa de circulação forçada até atingirem umidade aproximada de 14 % em base seca. Serão semeadas cinco sementes em vasos contendo 1 dm<sup>3</sup>, após a emergência das plantas, três plantas serão removidas e outras duas permaneceram para a condução do experimento. Diariamente, os vasos serão irrigados. As unidades

experimentais permaneceram em casa de vegetação, por 45 dias. O delineamento experimental utilizado será o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os resultados serão submetidos à análise de variância, utilizando-se o Software R, quando o teste F acusar diferenças entre as médias, será aplicado o teste de Tukey com significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Trata-se de uma pesquisa em andamento e os resultados parciais registram até o momento a realização do levantamento bibliográfico.

## REFERÊNCIAS

BALDOTTO, Marihus Altoé; BALDOTTO, Lílian Estrela Borges. Ácidos Húmicos. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, p. 856–881, 2014. DOI: 10.1590/0034-737X201461000011.

BALDOTTO, Marihus Altoé; DE MELO, Raphael Oliveira; BORGES BALDOTTO, Lílian Estrela. Field corn yield in response to humic acids application in the absence or presence of liming and mineral fertilization. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 6, p. 3299–3304, 2019. DOI: 10.5433/1679-0359.2019v40n6Supl2p3299.

BALDOTTO, Marihus Altoé; MELO, Raphael Oliveira; BALDOTTO, Lílian Borges. Initial development of maize in response to different periods of seed immersion in humic acid (HA). **Australian Journal of Crop Science**, Lismore, v. 15, n. 10, p. 1259–1262, 2021. DOI: 10.21475/ajcs.21.15.10.p3148.

CANELLAS, Luciano P.; OLIVARES, Fábio L. Physiological responses to humic substances as plant growth promoter. **Chemical and Biological Technologies in Agriculture**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–11, 2014. DOI: 10.1186/2196-5641-1-3.

DE MELO, Raphael Oliveira; BALDOTTO, Marihus Altoé; BALDOTTO, Lílian Estrela Borges. Corn initial vigor in response to humic acids from bovine manure and poultry litter. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 36, n. 3, p. 1863–1874, 2015. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n3Supl1p1863.

EYHERAGUIBEL, B.; SILVESTRE, J.; MORARD, P. Effects of humic substances derived from organic waste enhancement on the growth and mineral nutrition of maize. **Bioresource Technology**, [S. l.], v. 99, n. 10, p. 4206–4212, 2008. DOI: 10.1016/j.biortech.2007.08.082. International Humic Substances Society (IHSS) (2017). **Natural Organic Matter Research. Isolation of IHSS Samples.**

MUSCOLO, A.; SIDARI, M.; NARDI, S. Humic substance: Relationship between structure and activity. deeper information suggests univocal findings. **Journal of Geochemical Exploration**, [S. l.], v. 129, p. 57–63, 2013. DOI: 10.1016/j.gexplo.2012.10.012.

TEALE, William D.; PAPONOV, Ivan A.; PALME, Klaus. Auxin in action: Signalling, transport and the control of plant growth and development. **Nature Reviews Molecular**

**Cell Biology**, [S. l.], v. 7, n. 11, p. 847–859, 2006. DOI: 10.1038/nrm2020.

TREVISAN, S. *et al.* Humic substances induce lateral root formation and expression of the early auxin-responsive IAA19 gene and DR5 synthetic element in Arabidopsis. **Plant Biology**, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 604–614, 2010. DOI: 10.1111/j.1438-8677.2009.00248.x.

VENANCIO, Luan Peroni. *et al.* Forecasting corn yield at the farm level in Brazil based on the FAO-66 approach and soil-adjusted vegetation index (SAVI). **Agricultural Water Management**, [S. l.], v. 225, p. 105779, 2019. DOI: 10.1016/j.agwat.2019.105779.