

VIGOR DE SEMENTES DE SOJA EM ÁREAS MANEJO COM DIFERENTE POTENCIAL

SANTOS, Maria Eduarda Pereira¹; HURTADO, Sandro Manuel Carmelino²; FONSECA, Heloi Inácio³; CARNEIRO, Leandro de Mello e Silva³; OLIVEIRA, João Paulo Ribeiro²; SÁ JUNIOR, Adílio²; CATÃO, Hugo César Rodrigues Moreira²

¹Trabalho desenvolvido no âmbito do projeto PIBIC-CNPq (Edital N° 04/2020) e do Trabalho de Conclusão de Curso-TCC.

¹Graduanda em Agronomia, UFU, Uberlândia, MG; ²Instituto de Ciências Agrárias, UFU, Uberlândia, MG; ³Agrobelts, Uberlândia, MG. E-mail: mariaeduardap.santos1@gmail.com

RESUMO

O Brasil é o principal produtor de soja no mundo com altas produtividades associadas ao uso de sementes de alto vigor. No entanto, a existência de variabilidade espacial nas lavouras interfere no potencial fisiológico das sementes, principalmente no vigor. Objetivou-se com este trabalho avaliar o vigor de sementes de soja armazenadas, em relação à densidade de plantas e às zonas de manejo previamente definidas pelo seu diferente potencial. Os dados foram coletados na Fazenda Eldorado, Uberlândia – MG e avaliados na Universidade Federal de Uberlândia. Foram coletados dados de altitude, condutividade elétrica aparente do solo, argila, capacidade de troca catiônica e matéria orgânica do solo. A partir dos dados e de análises de agrupamento por lógica Fuzzy, foram diferenciadas duas zonas de manejo (ZM) na área, de baixo e alto potencial, respectivamente. Para cada ZM foram estabelecidas parcelas experimentais com populações de 230, 280 e 330 mil plantas ha⁻¹. O vigor das sementes, para cada ZM, foi validado a partir da massa seca de plântulas. A partir dos resultados observa-se melhor vigor na zona de alto potencial, com plântulas de maior capacidade de desenvolvimento. No entanto, não houve diferença significativa em vigor para as densidades populacionais testadas.

Palavras-Chave: Agricultura de precisão, *Glycine max*, fisiologia de sementes, zonas de manejo.

1. INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é considerada uma das mais relevantes culturas na atualidade. No Brasil são cultivados, aproximadamente, 37 milhões de hectares (CONAB, 2020). Visado a obtenção de altas produtividades é necessário um manejo nutricional e fitossanitário adequado, além do uso de sementes de alto vigor. O maior vigor das sementes garante maior velocidade e uniformidade no processo de germinação, maior tamanho inicial de plântulas (MUNIZZI et al, 2010) e incrementos em produtividade (KOLCHINSKI et al., 2005).

Por sua vez, as lavouras possuem variabilidade espacial, ou seja, pontos com diferente resposta para os atributos do solo e produtividade. Para o gerenciamento das lavouras, a agricultura de precisão considera a definição de zonas de manejo (ZM) ou unidades de gestão referenciada (UGD), por serem subáreas com uma mesma tendência de resposta à produtividade (MILANI, 2006) ou até mesmo à qualidade.

A qualidade fisiológica das sementes pode apresentar variabilidade espacial (GAZOLLA-NETO et al., 2015), e esta qualidade pode ser afetada pela densidade populacional (MONDO et al., 2012; VÁZQUEZ et al, 2008), em função da competição por recursos do meio. Ainda, o vigor das sementes depende das condições de armazenamento, exigindo condição ideal para manutenção da qualidade durante esse processo. Segundo Nakagawa (1999), o teste

de massa seca de plântulas pode ser utilizado como indicativo na determinação do vigor dos lotes de sementes. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o vigor de sementes de soja em relação a densidades populacional e as zonas definidas pelo diferente potencial.

2. METODOLOGIA

Os dados foram coletados na fazenda Eldorado, Uberlândia-MG. O local apresenta altitude média de 920 m, clima tipo AW, precipitação média anual de 1.267 mm. O solo é tipo Latossolo Vermelho Distrófico, textura muito argilosa e conduzido sob plantio direto em sequeiro. Na área, de 44 hectares, foi definida uma malha amostral de 5 ha, com uso programa Qgis (Qgis Development Team, 2015). Foram coletados dados de altitude e condutividade elétrica aparente do solo (CEa), a partir do sensor Veris®, e retiradas amostras de solo para determinação de atributos químicos e textura do solo. Os dados coletados foram interpolados por *machine learning*, com uso do algoritmo SVM e do aplicativo Smart Map Plugin, em ambiente Qgis. Na sequência foram definidas zonas de manejo a partir da análise de agrupamento por lógica Fuzzy. Para isto, foram selecionados os atributos altitude, argila, CEa, capacidade de troca catiônica (CTC) e matéria orgânica do solo (MOS), por serem atributos com alta estabilidade temporal. A soja foi instalada em parcelas experimentais de 60m² nas populações de 230.000, 280.000 e 330.000 plantas ha⁻¹, com três repetições cada.

A análise do vigor das sementes foi realizada no Laboratório de Sementes da Universidade Federal de Uberlândia (LASEM-UFU). As sementes foram classificadas, inicialmente, pelo número de peneira, utilizando-se as amostras onde houve maior retenção. No teste de massa seca de plântulas (BRASIL, 2009), considerou-se o armazenamento das amostras em câmara fria a 15°C e 55% UR e o tempo de 6 meses após a colheita. A avaliação seguiu um esquema fatorial com 2 áreas de diferente potencial (alto e baixo), 3 densidades populacionais (230, 280 e 330 mil plantas ha⁻¹) e quatro repetições. De posse dos dados, foi realizada análise de variância e teste Tukey, $p < 0,05$, com auxílio programa SISVAR (FERREIRA, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi verificada a existência de variação espacial nos mapas dos atributos altitude, argila, CEa, CTC e MOS (Figura 1A), sendo possível perceber os menores valores na parte superior do talhão e os maiores valores, na parte inferior.

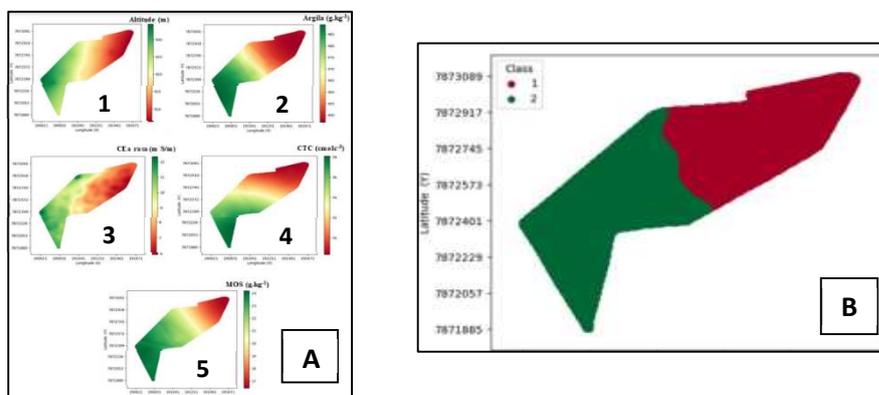


Figura 1 – Mapas interpolados por *machine learning* para os atributos altitude (A1), argila (A2), CEa (A3), CTC (A4), MOS (A5) e mapa de zonas de manejo definida a partir dos mesmos atributos (B). Fonte: Autores.

A partir desses dados foram definidas duas zonas de manejo (Figura 1B), de baixo potencial (parte superior do talhão) e alto potencial (parte inferior do talhão). Segundo Corwin e Lesch (2005) a CEA é útil para o monitoramento de atributos do solo como teor de água no solo, CTC, textura e MOS. É provável que a região com os maiores teores desses atributos ou maior potencial, possa vir a apresentar também um maior potencial qualitativo, como para as sementes, por exemplo.

Ao analisar a fonte de variação potencial, houve diferença estatística para a massa seca de parte aérea, sendo maior na área de alto potencial, em detrimento a zona de baixo potencial. De acordo com Kolchinski, Schuch e Peske (2006), plantas advindas de sementes de alto vigor apresentam maior área foliar e maior produção de matéria seca. Já, para a densidade populacional não houve diferença estatística. Porém, a densidade de 330 mil plantas ha⁻¹ produziu plântulas ligeiramente mais pesadas.

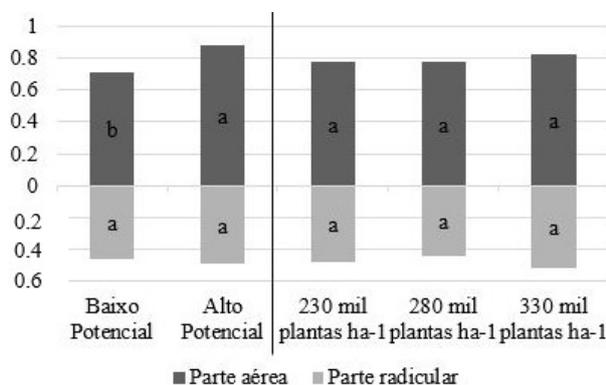


Figura 3 - Valores de média (em g) para a massa seca de raiz e parte aérea de plântulas em função à área de diferente potencial e densidade de plantas ha⁻¹, para o tempo de armazenamento igual a 6 meses. Uberlândia, 2021. Fonte: Autora.

(¹) Médias seguidas de letras minúsculas distintas, para cada fonte de variação, diferem significativamente ao teste Tukey a 5% de probabilidade.

4 CONCLUSÕES

O uso de atributos de alta estabilidade temporal é ferramenta viável para a definição de zonas de manejo.

As zonas de manejo podem ser validadas quanto à qualidade das sementes obtidas, onde há relação entre o maior vigor das sementes e as regiões de alto potencial.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Uberlândia e ao CNPq pelo apoio recebido e ao Grupo de Estudos de Agricultura de Precisão (GeAP-UFU)

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: MAPA: ACS, 2009. 395 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – **CONAB**, 12º Levantamento, set. 2020. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-degraos> Acesso em: 09 out. 2021.



CORWIN, D. L.; LESCH, S. M. Apparent soil electrical conductivity measurements in agriculture. **Computers and Electronics in Agriculture**, Amsterdam, v.46, p.11-43, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2004.10.005>

FERREIRA, D. F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciênc. agrotecnologia**. v.35, p.1039-1 042, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>

GAZOLLA-NETO, A.; CORREA, M. F.; DUARTE, A. G.; GADOTTI, G. I.; AMARAL, FRANCISCO V. Distribuição espacial da qualidade fisiológica de sementes de soja em campo de produção. **Revista Caatinga**, v.28, p.119-1 27, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21252015v28n314rc>

KOLCHINSKI, E. M.; SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T. Vigor de sementes e competição intra-específica em soja. **Ciência Rural**, v.35, n.6, p.1248-1 256, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782005000600004>

KOLCHINSKI, E.M.; SCHUCH, O.B.; PESKE, S.T. Crescimento inicial de soja em função do vigor das sementes, **R. Bras. Agrocência**, Pelotas, v. 12, n. 2, p. 163-166, abr-jun, 2006. <https://doi.org/10.18539/cast.v12i2.4513>

MILANI, L.; SOUZA, E. G. DE; URIBE-OPAZO, M. A.; GABRIEL FILHO, A.; JOHANN, J. A.; PEREIRA, J. O. Unidades de manejo a partir de dados de produtividade. **Acta Scientiarum**. Agronomy, v.28, n.4, p.591-598, 2006. <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v28i4.937>

MONDO, V.H.V.; GOMES JUNIOR, F.G.; PINTO, T.L.F.; MARCHI, J.L. de; MOTOMIYA, A.V. de A.; MOLIN, J.P.; CICERO, S.M. Variabilidade espacial da fertilidade do solo e sua relação com a fisiologia da semente potencial em uma área de produção de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.34, p.193-201, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0101-31222012000200002>

MUNIZZI, A; BRACCINI.; A.L.; RANGEL, MA. S; SCAPIM; CA; ALBRECHT, L.P. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado de Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Sementes**: v.32, n.1, p.176-185, 2010.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação das plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C. et al. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. p.2.1-2.21.

QGIS Development Team. **QGIS Geographic Information System**. OpenSource Geospatial Foundation Project. 2015.

VÁZQUEZ, G.H.; CARVALHO, N.M. DE; BORBA, M.M.Z. Redução na população de plantas sobre a produtividade e a qualidade fisiológica da semente de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.30, p.1-11, 2008. <https://doi.org/10.1590/S0101-31222008000200001>