

TESTES FISIOLÓGICOS DE DIFERENTES LOTES DE SEMENTES DE SOJA

PHYSIOLOGICAL TESTS OF DIFFERENT LOTS OF SOYBEAN SEEDS

Fernando Sartori Pereira¹
Lisiane Sartori Pereira²
Rafael Ermenegildo Contini³
Lucas Antonio Stempkowski⁴
Eduardo José Zanella⁵
Keli Cristina dos Santos⁶

RESUMO: A soja é uma planta dicotiledônea pertencente à família Fabaceae e classificada taxonomicamente como *Glycine max* (L.) Merrill. A velocidade e uniformidade de emergência de plântulas, determinantes do sucesso do estabelecimento do estande, que representam etapas essenciais para a obtenção de alta produtividade na cultura da soja. O objetivo deste trabalho foi verificar a comparação da germinação em rolo de papel e germinação no campo, de diferentes lotes de semente de soja. Foi utilizado sementes da cultivar M 6210 IPRO, com quatro repetições de 50 sementes. Para o teste de germinação em rolo de papel germitest, as sementes foram mantidas em germinador a 25°C por 8 dias, posteriormente avaliado o percentual de plântulas normais. Na emergência de plântulas a campo, as sementes foram semeadas em sulcos de 2,00 m de comprimento, espaçamento de 0,50 m e profundidade aproximada de 0,03 m. A contagem das plântulas normais emergidas foi efetuada no décimo dia após a semeadura. Houve diferença estatística

- 1 Mestre em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC
- 2 Mestranda em Produção Vegetal, Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD
- 3 Mestrando em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
- 4 Mestrando em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
- 5 Mestre em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC
- 6 Doutoranda em Produção Vegetal, Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC

entre os lotes avaliados nos dois testes fisiológicos realizados, sendo que os lotes de maior germinação apresentaram maior emergência no campo.

Palavras-chaves: *Glycine max*, germinação, plântulas normais.

ABSTRACT: Soybean is a dicotyledonous plant belonging to the Fabaceae family and taxonomically classified as *Glycine max* (L.) Merrill. The speed and uniformity of emergence of seedlings, determinants of the success of the establishment of the stand, represent essential steps to obtain high productivity in the soybean crop. The objective of this work was to verify the comparison of the germination in paper roll and germination in the field of different lots of soybean. Seeds of cultivar M 6210 IPRO were used, with four replicates of 50 seeds. For germination test on germitest paper, seeds were kept in a germinator at 25 ° C for 8 days, after which the percentage of normal seedlings was evaluated. In the emergence of seedlings in the field, the seeds were sown in grooves of 2.00 m in length, spacing 0.50 m and depth of approximately 0.03 m. The count of emerged normal seedlings was carried out on the tenth day after sowing. There was a statistical difference between the lots evaluated in the two physiological tests performed, and the lots with the highest germination presented the greatest emergency in the field.

Keywords: *Glycine max*, germination, normal seedlings.

INTRODUÇÃO

A soja é uma planta dicotiledônea pertencente à família Fabaceae, subfamília Papiolionoideae, gênero *Glycine*, espécie *Glycine max*, e classificada taxonomicamente como *Glycine max* (L.) Merrill. De acordo com dados da CONAB (2018), o Brasil é o segundo produtor mundial de soja, que na safra 2017/2018 até o momento alcançou 111,6 milhões de toneladas cultivadas em 35,022 milhões de hectares. Representando uma produtividade média nacional de 3.156 kg/ha. O produto da soja, representa fonte de proteína, utilizada principalmente na alimentação animal, e para produção de óleo. A soja é originária da costa leste do Oriente, mais precisamente da China, onde espécies silvestres de hábito de crescimento rasteiro ocorriam ao longo das margens do Rio Amarelo. No Ocidente, os Estados Unidos iniciaram a exploração comercial da soja apenas em meados de 1920, dando importância como forrageira e posteriormente à produção de grãos (EMBRAPA, 2004; 2005). Os relatos mais antigos da introdução da soja no Brasil se referem às experimentações realizadas pelo professor da Escola de Agronomia da Bahia,

Gustavo Dutra em 1882, e pelo Dr. Franz Wilhelm Daffert no Instituto Agronômico de Campinas (IAC) em 1892, onde os primeiros genótipos introduzidos no país provenientes dos Estados Unidos foram avaliados (LEAL, 1967).

O primeiro registro relacionado à produção comercial de soja no Brasil foi no Município de Santa Rosa, RS, em 1914, porém, apenas a partir de 1941, a leguminosa atingiu produtividades mais acentuadas. No entanto, apenas durante as décadas de 1960/1970 foi que a cultura da soja se tornou economicamente importante para o Brasil, pelo fato de ser beneficiada com a política de incentivos fiscais à triticultura no país nessa época. Assim, cultivava-se trigo no inverno e soja durante o verão, utilizando-se para esta cultura as mesmas áreas de cultivo, mão-de-obra e maquinaria empregadas para a triticultura (EMBRAPA, 2005). Para sucesso na cultura da soja, o uso de semente com alta qualidade fisiológica é de grande importância para o aumento da produtividade dessa cultura e, por isso, o controle de qualidade de sementes deve ser cada vez mais eficiente, incluindo testes que avaliem rapidamente o potencial fisiológico e que permitam diferenciação precisa entre lotes (FESSEL et al., 2010). Conforme mencionado por MARCOS FILHO (2005), a qualidade fisiológica das sementes é influenciada diretamente pelo genótipo, sendo máxima por ocasião da maturidade. A partir deste momento, alterações degenerativas começam a ocorrer, de modo que a qualidade fisiológica pode ser mantida ou decrescer, dependendo das condições do ambiente no período que antecede a colheita, dos cuidados durante a colheita, secagem, beneficiamento e das condições de armazenamento. Partindo do princípio de que o uso de sementes de alta qualidade é fundamental para a instalação de uma cultura (SILVA et al., 1998) e sendo o teste de germinação o único indicativo oficial da qualidade fisiológica, VIEIRA et al. (1994) mencionam algumas limitações apresentadas por este teste, que comprometem a avaliação da qualidade das sementes. Desta forma, pesquisadores têm procurado utilizar testes de vigor para confirmar a real qualidade das sementes. Além do mais, as empresas produtoras e as instituições oficiais têm incluído esses testes em programas internos de controle de qualidade e/ou para garantia da qualidade das sementes destinadas à comercialização (MARCOS FILHO, 1999b). O potencial fisiológico reúne informações sobre a germinação (viabilidade) e o vigor de sementes. Sua avaliação permite

identificar lotes de sementes que possuem maior probabilidade de apresentar o desempenho desejado durante o armazenamento e em campo desaparecer (MARCOS FILHO, 2013). Assim, somente após a emergência de plântulas no campo será possível verificar até que ponto se manifestaram o potencial fisiológico identificado em laboratório e o grau de eficiência dos procedimentos usados para sua avaliação. A emergência lenta, reduzida ou desuniforme pode acarretar falhas no estande, atrasos no desenvolvimento, problemas para o controle de plantas daninhas, interferência em características da planta relacionadas à colheita (altura das plantas, intensidade de ramificação, diâmetro da haste principal grau de acamamento, altura da inserção das primeiras vagens). No entanto, à medida que prossegue o desenvolvimento das plantas, a partir do estágio em que se tornam autotróficas, há tendência para o decréscimo do efeito inicial do vigor das sementes, de modo que as possíveis diferenças no desempenho inicial de plantas podem a desaparecer (MARCOS FILHO, 2013). A instalação de uma cultura geralmente é efetuada com base nos resultados do teste de germinação, realizado rotineiramente em laboratórios de análise de sementes. Sua condução segue instruções detalhadas apresentadas nas Regras para Análise de Sementes, editadas em diversos países, dentre os quais o Brasil (BRASIL, Ministério da Agricultura, 2009). O substrato influencia diretamente a germinação, pois em função de sua capacidade de retenção de água, da sua estrutura e aeração, interfere no fornecimento de água e de oxigênio para as sementes e serve de suporte físico para o desenvolvimento da plântula (FIGLIOLIA et al., 1993). Atualmente, com a evolução tecnológica dos métodos de cultivo e das prioridades do melhoramento genético, de um modo geral, as culturas de soja têm sido conduzidas com populações inferiores a 200.000 plantas/ha, em contraste com as superiores a 300.000 plantas/ha, recomendadas até alguns anos atrás. Essas alterações reduziram, mas não eliminaram a plasticidade dessa espécie, de modo que, mesmo assim, o comportamento individual das plantas não representa o que ocorre em uma população de plantas. Ao mesmo tempo, permitem enfatizar o aumento da importância da utilização de lotes com alto vigor e germinação, para maior garantia da obtenção da população recomendada de plantas por área (MARCOS FILHO, 2013).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Sementes da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), localizada no município de Dourados no estado do Mato Grosso do Sul. Os lotes de sementes utilizados no ensaio são da cultivar M 6210 IPRO. Para o teste de germinação, o teste foi conduzido com 4 repetições de 50 sementes em rolo de papel germitest umedecido na proporção de 2,5 vezes a massa do papel seco. Após montagem, os rolos de papel foram acondicionados em germinador com luz branca e temperatura constante de 25°C. A avaliação foi realizada aos oito dias após a instalação do teste, registrando-se o percentual de plântulas normais conforme as Regras de Análises de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009). Para o teste de emergência de plântulas a campo, foram utilizadas 200 sementes por tratamento, distribuídas em quatro repetições de 50 sementes, sendo semeadas em sulcos de 2,00 m de comprimento, espaçamento de 0,50 m e profundidade aproximada de 0,03 m. A contagem das plântulas normais emergidas foi efetuada no décimo dia após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem (NAKAGAWA, 1999).



Figura 1. Imagem à esquerda do germinador com os rolos de papel, imagem a direita de plântulas de soja para avaliação. Dourados/MS, 2018.

Figure 1. Image to the left of the germinator with the paper rolls, right image of soybean seedlings for evaluation. Dourados / MS, 2018.



Figura 2. Imagem de plântulas de soja emergidas na avaliação de emergência a campo, de diferentes lotes de sementes de soja. Dourados/MS, 2018.

Figure 2. Image of soybean seedlings emerged in the field emergency assessment of different soybean seed lots. Dourados / MS, 2018.

RESULTADOS

Os lotes 145 e 146 foram os quais apresentaram a melhor germinação, vigor e emergência a campo quando comparados aos demais lotes (Tabela 1), não diferenciando entre si estatisticamente. Os lotes 147 e 148 apresentaram os valores mais baixos para germinação, vigor e emergência a campo não diferenciando entre si e diferenciando dos demais lotes pelo teste estatístico de comparação de médias Scott-Knott. O lote 140 apresentou 66% de germinação, 55 % de vigor e 59% na emergência a campo.

Tabela 1. Porcentagem de germinação em rolo de papel, vigor e emergência a campo, de diferentes lotes de sementes de soja, Dourados/MS, 2018.

Table 1. Percentage of germination in paper roll, vigor and field emergence of different soybean seed lots, Dourados / MS, 2018.

Lotes	Germinação (%)	Vigor (%)	Emergência a campo (%)
140	66 d	55 b	59 b
145	92 a	95 a	95 a
146	96 a	95 a	93 a
147	76 c	40 c	46,7 c
148	76 c	22 d	36,7 c
C.V. (%)	7,7	17,32	14,1

Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

DISCUSSÕES

Os lotes 140, 147 e 148 apresentaram germinação abaixo do exigido para comercialização como semente, que é o mínimo de 80% (BRASIL, 2009). Para o lote 145 a germinação em rolo de papel foi menor que a germinação a campo, possivelmente devido a efeito de dano de embebição, em trabalho realizado por Vanzolini (2007), lotes de sementes de soja da cultivar EMBRAPA 48 apresentaram germinação inferior em rolo de papel e maior germinação em areia nos lotes avaliados. Segundo alguns trabalhos, em condições de excesso de água, a semente poderá absorver água muito rapidamente, ocasionando rupturas em seus tecidos (HOBBS & OBENDORF, 1972). É importante a busca de informações que permitam, pelo menos, identificar lotes que possuam maiores possibilidades de apresentar melhor desempenho em campo, ou seja, avaliar corretamente o potencial de cada lote, na emergência a campo, os lotes 140, 147 e 148 apresentaram redução na germinação plântulas em campo, demonstrando diferenças significativas entre os lotes 145 e 146, as condições ambientais para o teste foram adequadas para que estes lotes apresentassem dados confiáveis de resultados fisiológicos, possivelmente as reduções da germinação a campo é devido ao baixo vigor das sementes desses lotes. O uso de apenas um teste gera informações incompletas, de modo que os programas de controle de qualidade procuram identificar o potencial

fisiológico com base na interpretação conjunta dos resultados de dois ou mais testes, cujos princípios se relacionem diretamente aos objetivos pretendidos de conhecer se é possível utilizar determinado lote como semente.

CONCLUSÕES

A realização da avaliação do teste de germinação em rolo de papel, vigor e emergência a campo, possibilita verificar o potencial fisiológico de maneira consistente, lotes com maior germinação e vigor, possui maior probabilidade de um estabelecimento rápido e uniforme no estande de plantas de soja a campo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Quinto Levantamento da Safra de Grãos 2017/2018**. 2018. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/18_02_08_17_09_36_fevereiro_2018.pdf. Acesso em 15/08/2018.

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2004**. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 237 p.

FESSEL, S. A.; PANOBIANCO, M.; SOUZA, C.R.; VIEIRA, R.D. Teste de condutividade elétrica em sementes de soja armazenadas sob diferentes temperaturas. **Bragantia**, v.69, n.1, p.207-214, 2010.

FIGLIOLIA, M.B.; OLIVEIRA, E.C.; PIÑA RODRIGUES, F.C.M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B.; PIÑA RODRIGUES, F.C.M; FIGLIOLIA, M.B. Sementes Florestais Tropicais. Brasília: **Informativo ABRATES**, 1993. p.137-174.

HOBBS, P.R.; OBENDORF, R.L. Interaction of initial seed moisture and imbibitional temperature on germination and productivity of soybean. **Crop Science**, Madison, v.13, p.664-667, 1972.

HÖFS, A.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T. BARROS, A.C.S.A. Emergência e crescimento de plântulas de arroz em resposta à qualidade fisiológica de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v.26 n.1, p.92-97, 2004.

LEAL, J. C. **Plantas da lavoura sul rio-grandense**. Porto Alegre: UFRGS, 1967. 274 p.

MARCOS FILHO, J. Testes de vigor.: Importância e utilização. In: KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999b. p. 1.1 - 1.21.

MARCOS FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MARCOS FILHO, J. Importância do potencial fisiológico da semente de soja. **Informativo ABRATES**. vol.23, nº.1, 2013.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no desenvolvimento das plântulas. In: KRZYZANOSWSKI, F. C. H.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 2, p. 2 - 24.

RAJJOU, L.; DUVAL, M.; GALLARDO, K.; CATUSSE, J.; BALLY, J.; JOB, C.; JOB, D. Seed Germination and Vigor. **Annual Reviews of Plant Biology**. Palo Alto, v. 63, p. 507- 533, 2012.

SIDDIQUE, K.H.M.; TENNAT, D.; PERRY, M.W. et al. Water use and water use efficiency of old and modern wheat cultivars in a mediterranean-type environment. **Australian Journal of Agricultura Research**. Melbourne, v.41, p.431-447, 1990.

SILVA, M. A. S.; TORRES, S. B.; CARVALHO, I. M. S. Teste de envelhecimento acelerado em sementes de maxixe (*Cucumis anguria* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 20, n. 1, p. 212 - 214, 1998.

VIEIRA, R. D. Testes de condutividade elétrica. In: VIEIRA, R. D.; CARVALHO, N. M. (Ed.). **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP. 1994. p. 103 - 132.

VIEIRA, R. D.; BITTENCOURT, S.R.M.; PANOBIANCO, M. Seed vigour - an important component of seed quality in Brazil. **ISTA - Seed Testing International**, n. 126, p. 21-22, 2003.

VANZOLINI, S.; ARAKI, C. A. S.; DA SILVA, A. C. T. M.; NAKAGAWA, J. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 29, nº 2, p.90-96, 2007.