

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

INFLUÊNCIA DO TESTE DE CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS PODEM SER
AFETADAS PELO POSICIONAMENTO DE SEMENTES DE SOJA?

ALUNO: Marcos Matheus Nakamura de Jesus
ORIENTADOR(a): Larissa Barbosa de Sousa
Coorientador: Adílio de Sá Júnior

Uberlândia – MG
Dezembro
2019

MARCOS MATHEUS NAKAMURA DE JESUS

INFLUÊNCIA DO TESTE DE CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS PODEM SER
AFETADAS PELO POSICIONAMENTO DE SEMENTES DE SOJA?

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, Campus Uberlândia, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador (a): Larissa Barbosa de Sousa
Coorientador: Adílio de Sá Júnior

Uberlândia – MG
Dezembro
2019

AGRADECIMENTOS

A Deus por me dar saúde e disposição para a realização desse trabalho.

A minha orientadora Larissa Barbosa de Sousa e ao meu coorientador Adílio de Sá Júnior por todo o apoio e ajuda.

Ao João Paulo Ribeiro, pelas tantas sugestões profundas durante a redação desse trabalho, além do crescimento pessoal que ele me proporcionou.

Aos meus amigos, Marley Leite, Flávia Nunes, Gustavo Henrique, Luiz Henrique, Felipe Santos, Ludyellen Cristina e Caroline Silva, que me ajudaram durante a instalação desse experimento.

A Universidade Federal de Uberlândia, ao Instituto de Ciências Agrárias pela estrutura cedida do Laboratório de Análises de Sementes onde foi realizado o trabalho.

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
1. INTRODUÇÃO	2
2. MATERIAL E MÉTODOS	3
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	4
4. CONCLUSÕES.....	7
5. REFERÊNCIAS	8

RESUMO

O vigor de um lote de sementes é uma característica representativa do desempenho em condições adversas, sendo determinado por meio de vários testes. Dentre esses testes, o teste baseado no crescimento de plântulas é um dos mais realizados devido à facilidade na interpretação dos resultados. Entretanto, durante a sua instalação, o método vigente recomenda que as sementes sejam dispostas com a micrópila voltada para baixo, portanto, o centro gravitacional positivo, entretanto, sementes menores como as de soja são difíceis de serem posicionadas como tal. O objetivo do trabalho foi determinar um método alternativo para a instalação do teste de crescimento de plântulas com sementes de soja. O experimento foi realizado com quatro cultivares de sementes de soja em três posições diferentes em rolos de papel de germinação, sendo a posição 1 como a recomendada no teste de comprimento de plântulas com o hilo voltado para uma das laterais do papel e a micrópila posicionada para a face inferior do papel, a posição 2 com o hilo voltado para a face inferior do papel e a posição 3 com o hilo voltado para a face superior do papel. A posição 1 e 2 obtiveram o mesmo desempenho, indicando que pode ser recomendado o uso do hilo voltado para a face inferior do papel na instalação desse teste com sementes de soja, visto que o posicionamento das sementes nesse caso é simplificado em relação ao recomendado.

Palavras-Chave: vigor; germinação; crescimento; comprimento.

1. INTRODUÇÃO

A cultura da soja possui grande importância econômica, isso se deve ao fato da grande versatilidade no uso dos grãos, que é utilizada principalmente na cadeia agroindustrial, sendo parte de uma grande cadeia produtiva e servindo como base alimentícia na elaboração de rações animais, além de ser matéria prima para extração de proteínas e outros derivados. Segundo relatórios da CONAB (2019) na safra 18/19, Brasil foi o segundo maior produtor mundial com 114,843 milhões de toneladas colhidas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, entretanto, há a expectativa do país sul-americano ficar em primeiro no ranking devido ao grande avanço tecnológico disponível no setor (FREITAS, 2011).

Dentre as tecnologias, pode-se destacar a produção de sementes, que em conjunto com o avanço no melhoramento genético, vem sendo utilizados na melhoria da produtividade. Para que isso ocorra, é fundamental a utilização das análises de sementes, que tem objetivo quantificar e qualificar características físicas, sanitárias, genéticas e fisiológicas.

Dentro dos atributos fisiológicos, a germinação e o vigor são os testes mais executados, em que somente o primeiro é obrigatório na Lei 10.711 de 05 de agosto de 2003, Decreto 5153 de 23 de julho de 2004, (Brasil, 2004). A germinação, do ponto de vista botânico, é a sequência ordenada de atividades metabólicas a partir da embebição e se encerrando com a formação de uma plântula normal, sendo quantificada em porcentagem. É dividida em três etapas, sendo primeira a entrada de água nos tecidos da semente dando início à respiração celular e a digestão das reservas, sendo seguido pelo início das divisões celulares, e a terceira etapa com o crescimento dos tecidos vegetais até a formação da plântula. (FILHO et al., 2010). A partir do segundo dia após a embebição, já é possível observar a expressão da germinação da semente de soja.

De acordo com o Internacional *Seed Testing Association* (ISTA, 1995) o vigor de um lote de sementes é definido como um índice de grau de deterioração fisiológica e mecânica em um lote de sementes com alta germinação. Outra definição importante é dada pela *Association of Official Seed Analysts* (AOSA, 1983) que, no qual vigor de semente é o potencial para uma emergência rápida e uniforme, com o desenvolvimento de plântulas normais sob uma ampla faixa de condições do campo. Sua determinação dará ao agricultor condições de antever o comportamento do lote no campo, como o estabelecimento de estande, acúmulo de matéria seca e emergência de plântulas (SCHUCH et al., 2010) afetando diretamente o rendimento da cultura.

Os testes de vigor são divididos em métodos, os diretos e os indiretos. Os diretos são aqueles que as sementes são submetidas a condições adversas, na tentativa de simular o campo; quando os indiretos procuram avaliar características específicas (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Testes baseados no crescimento de plântulas são considerados indiretos, pois avaliam características que estão diretamente relacionados com o desenvolvimento de um estande uniforme de plantas no campo (OLIVEIRA et al., 2009), além de seus resultados não serem influenciados pela opinião do analista de sementes, visto que são baseados

apenas no comprimento das plântulas avaliadas. Este teste é recomendado pela ISTA e AOSA para controle interno de qualidade das sementes, em adição a determinação da massa seca das plântulas, sendo também um teste de vigor importante na representação do vigor da plântula (VANZOLINI et al., 2007), principalmente pelo fato de ser um valor que representa a quantidade de acúmulo de compostos orgânicos e inorgânicos sem a presença da água.

De acordo com Krzyzanowski et al., (1999), na descrição do método do teste de vigor baseado no crescimento de plântulas, para sementes de soja, é recomendado que ao se colocar a semente de soja, esta deve ter a micrópila posicionada para a parte inferior do papel de germinação, com o geotropismo positivo. Entretanto, isso aumenta o tempo gasto na montagem, visto que em alguns casos é difícil a identificação das estruturas citadas e conseqüentemente a verificação de qual posição ela está voltada, além da semente se movimentar durante o processo de montagem a tirando da posição ideal. Com isso, o objetivo do trabalho foi determinar um método alternativo para a instalação do teste de crescimento de plântulas com sementes de soja.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados em esquema fatorial 3x4, sendo o primeiro fator relativo às posições (posição 1- recomendada pelo método com a ponta da hilo voltado para uma das laterais do papel e a micrópila voltada para a face inferior do papel ; posição 2- com a face do hilo voltada para a parte inferior do papel e a posição 3- com a face do hilo voltada para a parte superior do papel). O segundo fator foi quatro de cultivares de de soja com qualidades fisiológicas diferentes, sendo: Bônus, CD2728, M7739 IPRO, M7110. Foi utilizado o esquema de delineamento em blocos casualizados, com quatro repetições para cada tratamento e casualização para controle da heterogeneidade da posição dos rolos de papel no germinador. Após a montagem dos rolos, cada parcela foi identificada (Figura 2) e foi realizada a casualização para distribuição no germinador, no qual as mesmas permaneceram por cinco dias a 25 °C, umidade de 98% e ambiente escuro para favorecer o estiolamento das plântulas (Figura 3).

Os testes foram instalados em rolos de papel para germinação, que foram umedecidos com água deionizada com volume igual a 2,5 vezes seu peso, com duas folhas abaixo da semente e uma acima delas, assim como o descrito no método do teste. Além disso, cada rolo conteve duas fileiras de dez sementes. A distância entre as duas fileiras foi de 5 cm e as sementes estavam dispostas de maneira alternada, de forma que o crescimento das plântulas não fosse prejudicado pela semente abaixo (Figura 1).



Figuras 1 e 2. Montagem do teste. Fonte: Jesus, 2019

Cinco dias após a montagem, foram realizadas as leituras de comprimentos em centímetros da parte aérea e parte radicular com o auxílio de uma régua das plântulas germinadas, seguido pela separação e identificação de ambas para a determinação da massa seca. Para essa última determinação, as amostras ficaram em saquinhos de papel e levados a estufa no qual permaneceram até atingir a estabilidade do peso, que ocorreu 24 horas depois. Em seguida, foram levadas para o desumidificador até esfriarem. Com o auxílio de uma balança de precisão, as amostras já secas foram pesadas.



Figura 3. Disposição dos blocos no germinador. Fonte: Jesus, 2019

Foi utilizado o software SISVAR, onde os resultados foram submetidos a análises de variância pelo teste de F a 5% de significância, e quando positivos, as médias foram submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância para a comparação das médias de comprimento e médias de massa seca obtidas das amostras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que a posição da semente não influenciou na porcentagem de plântulas emergidas, sendo que apenas a cultivar de soja interage com esse efeito (Tabela 1).

Para o comprimento da parte aérea (CPA), foi observado que a cultivar CD 2728 obteve desempenho superior as demais, além de que os valores obtidos para a posição 2 foram equivalente aos da posição 1. O mesmo comportamento foi observado para o comprimento da parte radicular (CPR), no qual as posições 1 e 2 não diferiram entre si. (Tabela 2)

Tabela 1: Percentagem de germinação de três cultivares de *Glycine max* (L) Merr. em 4 diferentes tipos de posicionamento de radícula no teste de crescimento de plântulas, Uberlândia, MG. Outubro/2019

Porcentagem de plântulas germinadas				
Cultivares	Posição			Média
	1	2	3	
Bônus	84.69	81.25	82.81	82.92 b
CD 2728	70.62	68.44	77.50	72.19 c
M7739	87.50	96.25	90.00	91.25 a
M7110	76.98	84.27	77.08	79.44 ab
Média	79.95	82.55	81.85	

Médias seguidas de letras minúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 2: Comprimento de parte aérea (CPA) e comprimento de parte radicular (CPR) de plântulas de quatro cultivares de *Glycine max* (L) Merr. em centímetros, em três diferentes tipos de posicionamento de radícula no teste de crescimento de plântulas, Uberlândia, MG, Outubro 2019.

Cultivares	CPA (cm)				CPR (cm)			
	Posição			Média	Posição			Média
	1	2	3		1	2	3	
Bônus	5,57	5,17	4,17	4,97 b	9,40	9,50	9,00	9,30ab
CD 2728	6,60	6,60	4,87	6,02 a	10,75	12,17	9,30	10,74a
M7739	5,47	4,70	5,25	5,07 b	8,90	7,62	7,75	8,09b
M 7710	5,27	4,70	4,05	4,74 b	9,97	7,65	8,70	8,77b
Média	5,73 a	5,29 a	4,59		9,76	9,24	8,69	

Médias seguidas de letras minúsculas na coluna, diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Acerca dos comprimentos das plântulas inteiras (CPI), as posições 1 e 2 obtiveram desempenhos semelhantes, ao passo que a posição 3 foi bem inferior. Isso se deve ao fato de que nessa posição, devido ao a micrópila estar apontada para cima, há consumo excessivo de energia para que ocorra a correção do sentido do crescimento da radícula, que cresce em geotropismo positivo, o que diminui o seu desempenho fisiológico nesse teste. (Tabela 3).

Tabela 3: Comprimento de plântula inteira (CPI) de quatro cultivares de *Glycine max* (L) Merr. em centímetros, em 3 diferentes tipos de posicionamento de radícula no teste de crescimento de plântulas, Uberlândia, MG. Outubro/2019

Cultivares	CPI (cm)			Média
	Posição			
	1	2	3	
Bônus	14,9	14,7	13,2	14,3b
CD 2728	17,3	18,9	14,2	16,8a
M 7739	14,2	12,3	12,9	13,2b
M 7110	15,5	12,4	12,7	13,5b
Média	15,5 A	14,5AB	13,3C	

Médias seguidas de letras minúsculas na coluna, e maiúsculas a linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Para a massa seca, tanto a parte aérea como para a parte radicular, foi possível observar que não houve influencia das posições para essa característica, demonstrando novamente a aptidão da posição 2 estudada nas variáveis acima (Tabela 4)

Tabela 4: Massa seca da parte aérea e parte radicular de quatro cultivares de *Glycine max* (L) Merr. em gramas, em três diferentes posições de radícula no teste de crescimento de plântulas. Uberlândia, MG. Outubro/2019

Cultivares	Massa seca da parte aérea				Massa seca da parte radicular				
	Posição				Posição				
	1	2	3	Média		1	2	3	Média
Bônus	0.90	1.03	0.86	0.93 a	Bônus	0.90	1.04	0.86	0.93a
CD 2728	0.54	0.50	0.58	0.54c	CD 2728	0.55	0.50	0.58	0.54c
M7739	0.51	0.72	0.67	0.63bc	M7739	0.51	0.72	0.67	0.63bc
M7110	0.69	0.80	0.64	0.71b	M7110	0.69	0.80	0.64	0.71b
Média	0.66	0.76	0.69		Média	0.66	0.76	0.69	

Médias seguidas de letras minúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Santana (2019) encontrou resultados semelhantes, no qual as posições 1 e 2 foram equivalentes e a posição 3 obteve desempenho inferior, além de as posições não terem influenciados na porcentagem de germinação em sementes de soja.

Guedes et al., (2010) encontrou para a espécie *Amburana cearenses*, que sementes posicionadas com o hilo voltado para baixo e para o lado obtiveram desempenhos semelhantes, com 91% e 84% de emergência de plântulas respectivamente, ao passo que com o hilo voltado para cima obteve apenas 51%. Nascimento, et al., 2002 encontrou resultados semelhantes, no qual a posição de sementes de bacabinha (*Oenocarpus mapora*)

não afeta na germinação, entretanto, quando o poro germinativo das sementes estava voltado para cima, a emergência foi mais rápida.

Segundo Laime et al., (2010), as posições podem influenciar na emergência das plântulas em diferentes níveis conforme a profundidade da semeadura para a espécie *Inga ingoides*.

4. CONCLUSÕES

A posição das sementes não interferiu na porcentagem de sementes germinadas. As posições 1 e 2 obtiveram o mesmo desempenho no teste de vigor baseado no crescimento de plântulas em soja. Recomenda-se o uso da posição 2, visto que essa possui maior simplicidade de manuseio durante a montagem.

5. REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS. Seed vigor testing handbook: Contribution No. 32 to the Handbook on Seed Testing.

CARVALHO, NM de et al. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: Funep, 2000. p. 588

FREITAS, Márcio de Campos Martins de. A cultura da soja no Brasil: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola. **Enciclopédia Biosfera–Centro Científico Conhecer, Goiânia-GO**, v. 7, n. 12, p. 1-12, 2011.

GUEDES, Roberta Sales et al. Emergência e vigor de plântulas de *Amburana cearensis* (Allemão) AC Smith em função da posição e da profundidade de semeadura. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 4, p. 843-850, 2010.

INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION et al. International rules for seed testing. Rules 1999.

KRZYZANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. Vigor de Sementes: Conceitos e Testes. Londrina: ABRATES, 1999. 218p. **Desafios tecnológicos, para produção de sementes de soja na região tropical brasileira. In: WORLD SOYBEAN**, 2004.

LAIME, Eduardo Maciel Oliveira et al. Emergência e crescimento inicial de plântulas de *Inga ingoides* (Rich.) Willd. em função de posições e profundidades de semeadura. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 31, n. 2, p. 361-371, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudas - SNSM, e dá outras providências. Diário Oficial da União. 26 jul. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5153.htm. acesso em 05 jan. 2019.

MARCOS FILHO, JULIO et al. Germinação de sementes. **Semana de atualização em produção de sementes**, v. 1, p. 11-39, 1986.

NASCIMENTO, WALNICE MARIA OLIVEIRA et al. Influência da posição de semeadura na germinação, vigor e crescimento de plântulas de bacabinha (*Oenocarpus mapora* Karsten-Arecaceae). **Embrapa Amazônia Oriental-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2002.

OLIVEIRA, Anna Christina Sanazário et al. TESTES DE VIGOR EM SEMENTES BASEADOS NO DESEMPENHO DE PLÂNTULAS. Revista Científica Internacional, Brasil, v. 4, n. 2, jan. 2009.

SANTANA, Jorge Henrique Gomes. Influência da posição em sementes de soja no teste de crescimento de plântulas. 2019.

SCHUCH, Luis Osmar Braga et al. Vigor de sementes e análise de crescimento de aveia preta. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 2, p. 305-312, 2000.

VANZOLINI, Silvelena et al. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. Revista Brasileira de Sementes, p. 90-96, 2007.