



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**CURSO DE AGRONOMIA**



**BÁRBARA APARECIDA SILVA**

**POSIÇÃO DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA NA GERMINAÇÃO E  
TESTE DE COMPRIMENTO DE PLÂNTULAS**

**UBERLÂNDIA-MG**  
**2021**

**BÁRBARA APARECIDA SILVA**

**POSIÇÃO DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA NA GERMINAÇÃO E  
TESTE DE COMPRIMENTO DE PLÂNTULAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Agronomia da Universidade Federal de  
Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheira  
Agrônoma.

Professor Orientador: Dr. Hugo Cesar R. M. Catão  
Professor Coorientador: Dr. Adílio de Sá Júnior

**UBERLÂNDIA-MG  
2021**

**BÁRBARA APARECIDA SILVA**

**POSIÇÃO DE SEMENTES DE CULTIVARES DE SOJA NA GERMINAÇÃO E  
TESTE DE COMPRIMENTO DE PLÂNTULAS**

Banca de avaliação:

---

Prof. Dr. Hugo Cesar Rodrigues Moreira Catão  
(Orientador)

---

Dr. Adílio de Sá Junior

---

Me. Pâmela Martins Alvarenga

**UBERLANDIA-MG**

**2021**

## RESUMO

Para o êxito de uma lavoura de soja é fundamental o uso de sementes de elevada qualidade, nas quais originarão plantas de elevado desempenho no campo. Na condução de testes laboratoriais deve ser ter padronização e permitir a expressão do vigor das sementes. Pode ser que sementes alocadas com diferentes posições no teste de crescimento de plântulas, possam interferir nos resultados. Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência das posições das sementes no desenvolvimento das plântulas de soja de diferentes cultivares, no teste de crescimento de plântulas. O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes (LASEM) na Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Os ensaios foram instalados em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 3 (cultivares de soja x posições), com 4 repetições, totalizando 48 parcelas. As cultivares utilizadas foram: M5917 IPRO, M6410 IPRO, AS3680 IPRO e NS7505 IPRO. Para as posições, adotou-se: Posição 1- recomendada pelo método com a ponta da radícula voltada para baixo em direção a dobradura do papel e a micrópila voltada para a lateral; Posição 2- com ponta da radícula voltada para uma das laterais do papel com micrópila oposta a dobradura e Posição 3- com a radícula voltada para baixo com a micrópila posicionada em direção a dobradura do papel. Foram avaliadas o comprimento total de plântulas (CT), comprimento do hipocótilo (CH) e comprimento de raiz (CR). A posição e a qualidade das sementes das diferentes cultivares influenciaram o teste de crescimento de plântulas. Apesar da posição 1 ser a recomendada, a posição 3 pode ser considerada uma posição alternativa válida para os testes de vigor de sementes baseados no comprimento de plântulas.

**Palavras-chave:** semente, comprimento, soja, vigor, micrópila, germinação.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
MATERIAL E MÉTODOS.....	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	11
CONCLUSÕES.....	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	17

## INTRODUÇÃO

A cultura da soja é considerada a principal cultura agrícola no Brasil, possuindo grande importância econômica devido ao seu potencial produtivo e sua grande versatilidade de uso dos seus grãos, podendo ser utilizados na formulação de ração animal, farinha, óleo, biocombustível, além do uso para alimentação humana. (COSTA; SANTANA, 2013). De acordo com a CONAB (2021) o Brasil ocupa a posição de maior produtor mundial de soja, com produção de 135.861 milhões de toneladas na safra 2020/21. Um fator que tem impulsionado essa produção é o ganho em área cultivada, que alcançou nessa safra a marca de mais de 38,5 milhões de hectares, e produtividade de 3.528 kg ha<sup>-1</sup>, valor que só foi possível devido ao investimento em melhoramento genético e novas tecnologias. (HOLTZ, 2019).

Dentre as tecnologias usadas na cultura da soja, a semente é a matéria prima de extrema importância e que merece atenção especial. Para o êxito de uma lavoura de soja, é fundamental o uso de sementes de boa qualidade, que virão a fornecer plantas de elevado vigor, com desempenho superior no campo. São diversos os processos que podem influenciar a qualidade das sementes, indo desde a condução da cultura no campo, abrangendo a colheita, beneficiamento, secagem, armazenamento, transporte, até a semeadura (FRANÇA NETO et al., 2016).

Uma semente para ser enquadrada como de boa qualidade, deve apresentar boa herança genética e excelentes condições sanitárias, físicas e fisiológicas. Dentre essas características necessárias, merece destaque para as altas taxas de germinação, alto vigor e sanidade, bem como pureza física e varietal, sendo estes considerados fatores de grande participação no progresso da semente no campo (FRANÇA NETO et al., 2010). De acordo com estudos realizados por Vanzolini e Carvalho (2002), sementes de soja com maior vigor geram plântulas de maior comprimento. Já em relação a emergência de plântulas, estudos realizados por Nakagawa et al. (1985) indicaram que a qualidade de sementes de soja tem relação direta sobre a emergência das plântulas.

Visando comprovar e quantificar a qualidade das sementes, tem-se a disposição a análise de sementes, com base na realização de diversos testes laboratoriais. Pretendendo avaliar a qualidade fisiológica das sementes, o teste de germinação tem sido muito empregado, sendo que a partir desse teste é possível classificar as plântulas em categorias, sendo elas: plântulas normais e plântulas anormais (BRASIL, 2009). Mesmo sendo muito empregado, somente o teste de germinação é muito vago para avaliar a qualidade de semente, sendo necessário também a realização de testes de vigor.

O vigor das sementes pode ser determinado como a junção de atributos que oferecem a semente a capacidade de germinar, emergir e resultar em plântulas normais, sobre as mais diversificadas condições ambientais (KRZYŻANOWSKI E FRAÇA NETO, 2001). Os testes de vigor empregados são divididos em métodos diretos e indiretos, dos quais, nos diretos as sementes são submetidas a condições adversas; e os indiretos visam avaliar características específicas dessas sementes (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Uma condição que pode ser que interfira nos resultados do teste de vigor baseado no crescimento de plântulas é a posição que as sementes são alocadas no instante de realização do teste. Segundo Krzyzanowski et al. (1999), na apresentação do método do teste de vigor, fundamentado no crescimento de plântulas para a cultura da soja, a recomendação é que a semente tenha a micrópila virada para a parte inferior do papel, com a extremidade da radícula para baixo, sendo essa considerada a posição padrão. 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 a sementes está voltada, além da sua movimentação durante o processo de montagem a tirando-a da posição ideal.

Assim, a verificação de outras posições durante a realização do teste se faz necessária a fim de otimizar o tempo gasto na montagem do teste e ainda dar condições plenas para as plântulas se desenvolverem sem comprometer a análise a ser realizada. Diante disso, objetivou-se com este trabalho avaliar a influência das posições em sementes de soja no teste de crescimento de plântulas, em função de cultivares diferentes, buscando-se uma posição alternativa.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Sementes (LASEM), pertencente a Universidade Federal de Uberlândia (UFU), localizado em Uberlândia-MG. Foram utilizadas sementes de soja de cultivares distintas: M 5917 IPRO, M 6410 IPRO, AS 3680 IPRO e NS 7505 IPRO. Inicialmente realizou-se a caracterização inicial dos lotes de sementes visando obter conhecimento da qualidade das mesmas, por meio dos testes de germinação, condutividade elétrica, teor de água e peso de mil sementes. Vale ressaltar que os testes foram realizados conforme prescrito nas Regras para Análise de semente - RAS (BRASIL, 2009).

Para a caracterização inicial da qualidade das sementes, o teste de germinação (Figura 1) foi realizado utilizando rolos com 200 sementes cada, alocadas em 4 repetições para cada cultivar. Usou-se placas perfuradas para a semeadura próprias para soja, que auxiliaram na deposição de 50 sementes/repetição. Essas sementes foram depositadas em folha de papel para germinação, previamente umedecida com água deionizada, na proporção de 2,5 vezes a massa do papel não hidratado, seguindo as orientações da RAS (BRASIL, 2009). Em seguida, os rolos foram levados para germinador tipo Mangelsdorf regulado na temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas de luz. Passados cinco dias, realizou-se a primeira contagem de germinação, e no oitavo dia, a contagem final de germinação. Os resultados foram expressos em porcentagem.



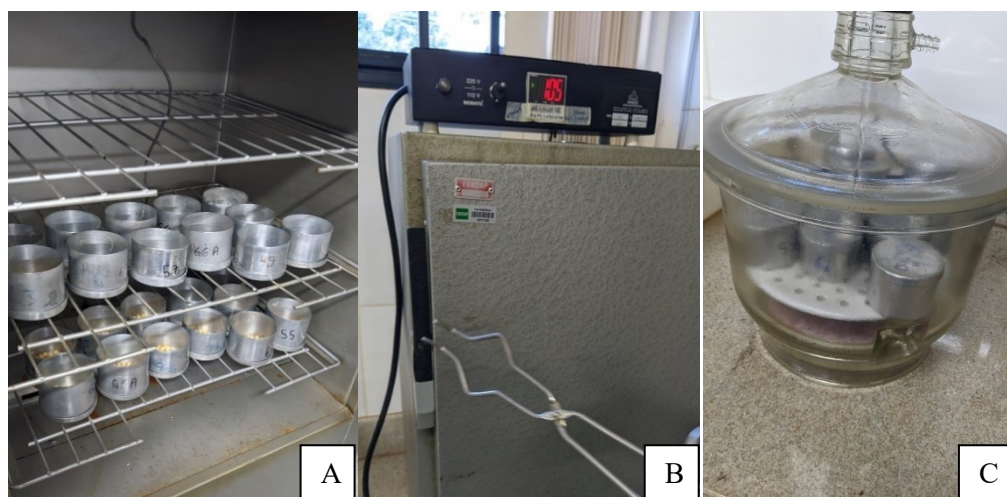
**Figura 1.** Montagem do teste de germinação de sementes de soja para a caracterização da qualidade fisiológica inicial, em que: A- Pesagem das folhas de papel de germinação; B- Uso de placa perfurada para deposição de 50 sementes; C- Disposição das sementes na folha de germinação. **Fonte:** Acervo próprio, 2021.

O teste de condutividade elétrica, realizado em massa, utilizando 4 repetições de 50 sementes. Essas sementes foram pesadas, colocadas em copos plásticos (capacidade de 200 ml) e imersas com 75 ml de água deionizada. Os copos foram levados ao germinador pelo período



de 24 horas a uma temperatura constante de 25°C. Após, executou-se a leitura da condutividade elétrica em condutivímetro MCA 150 calibrado previamente antes da leitura. Os resultados foram expressos em  $\mu\text{S cm}^{-1} \text{ g}^{-1}$  de semente.

Para a determinação do grau de umidade (teor de água) (Figura 2), foi empregado o método de estufa a  $105\pm 3^\circ\text{C}$ , durante 24 horas, utilizando-se duas sub amostras com 5g de sementes cada, conforme RAS (2009). Em seguida as amostras foram levadas para dessecador esfriar para na sequência serem pesadas. Os resultados foram expressos em porcentagem.



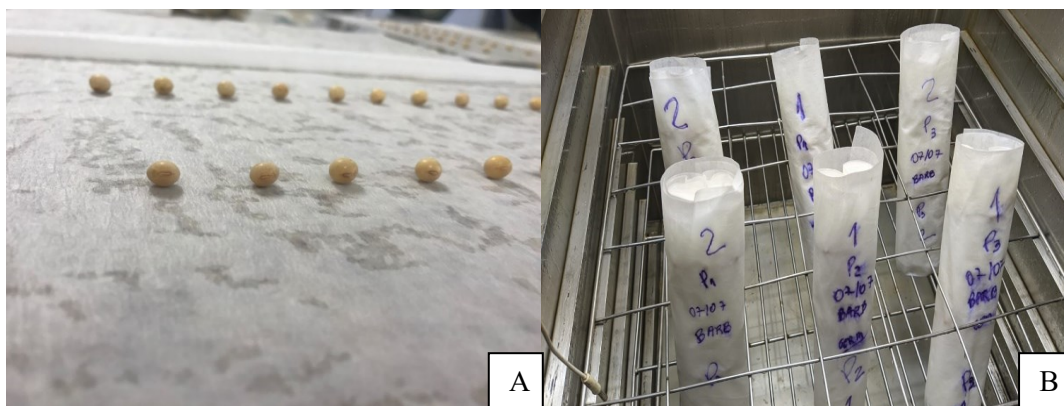
**Figura 2.** Determinação do grau de umidade (teor de água) das sementes de soja por meio do método de estufa, em que: A- Sementes alocadas em seus respectivos recipientes metálicos dentro da estufa; B- Identificação da temperatura da estufa; C- Recipientes metálicos durante o período de pausa para esfriar alocadas em dessecador. **Fonte:** Acervo próprio, 2021.

Em relação ao peso de mil sementes, pesou-se oito repetições contendo cada amostra 100 sementes. Após as pesagens, calculou-se a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação e o cálculo do peso de mil sementes se deu multiplicando por 10 o peso médio das oito repetições RAS (BRASIL, 2009).

Para o teste de comprimento de plântulas foi utilizado delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial  $4 \times 3$  (cultivares de soja x posições), com 4 repetições, totalizando 48 parcelas. As posições utilizadas foram: posição 1- recomendada por Marcos Filho et al. (1987) com a ponta da radícula voltada para baixo em direção a dobradura do papel e com a micrópila voltada para uma das laterais; posição 2- com ponta da radícula voltada para uma das laterais do papel com micrópila oposta a dobradura; e a posição 3- com a radícula voltada para baixo com a micrópila posicionada em direção a dobradura do papel.

Os testes foram instalados em rolos de papel para germinação umedecidos com água

destilada na proporção de 2,5 vezes o peso seco do papel. Vinte sementes de cada tratamento foram distribuídas em duas fileiras intercaladas entre si. A distância entre as duas fileiras foi de 5 cm e as sementes foram dispostas de maneira alternada para que as plântulas não interferissem no crescimento da outra. Após a confecção os rolos foram acondicionados em germinador tipo Mangelsdorf e permaneceram sob temperatura de 25°C, na ausência de luz, durante 5 dias (Figura 3).



**Figura 3.** Montagem do experimento de acordo com o posicionamento das sementes e distribuição no germinador, em que: A- Disposição das sementes para a posição 2 durante a montagem do teste de comprimento de plântulas; B- Distribuição dos rolos no germinador.

**Fonte:** Acervo próprio, 2021.

Após a incubação foram avaliados o comprimento total de plântulas (CT), comprimento do hipocótilo (CH) e comprimento de raiz (CR) de cada uma das plântulas emergidas, utilizando uma régua graduada em centímetros. Terminada a leitura, as plântulas foram seccionadas no colo, separando os cotilédones, raiz e hipocótilo. Posteriormente, as partes das plântulas foram acondicionadas em sacos de papel e levados a estufa de circulação forçada de a 65°C até o peso constante que ocorreu em 72 horas. Após esse período, foi mensurado as massas secas do hipocótilo (MSH), raiz (MSR), cotilédones (MSC) e total de plântulas (MST) utilizando balança de precisão de 0,001 g (Figura 4).



**Figura 4.** Preparo das partes das plântulas para determinar a massa seca e pesagem de suas massas após a secagem, em que: A- Visualização das plântulas no papel de germinação aos 5 dias; B- Fragmentos das plântulas seccionadas e separadas; C- Mensuração da matéria seca.

**Fonte:** Acervo próprio, 2021.

Para análise estatística dos dados foi utilizado o teste F e a análise de variância a 5% de significância e na ocorrência de efeitos significativos as médias foram comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando o software SISVAR 5.0 (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização inicial da qualidade das sementes das cultivares de soja pode ser observada na Tabela 1. Pode ser verificado que o grau de umidade das sementes variou de 7,8 a 8,3%. Marcos Filho (2015) enfatizou que essa uniformidade é essencial para a avaliação da qualidade das sementes e obtenção de resultados consistentes.

**Tabela 1.** Caracterização inicial de sementes de soja por meio da determinação do grau de umidade (%), peso de mil sementes (PMS), germinação (%), condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ) e massa seca plântulas (g)

Cultivares	Umidade (%)	PMS (g)	Germinação (%)	Condutividade elétrica ( $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ )	Massa seca (g)
M 5917 IPRO	8,2	205	83	82,8	0,78
M 6410 IPRO	8,3	161	84	91,1	0,41
AS 3680 IPRO	7,8	156	97	57,0	0,91
NS 7505 IPRO	8,1	160	68	136,5	0,41

Apesar do peso de mil sementes (PMS) da cultivar NS7505 IPRO não ser o menor, a mesma possui qualidade inferior, comprovado nos demais testes realizados. No teste de germinação a cultivar NS7505 IPRO apresentou germinação de 68%, abaixo do padrão mínimo de germinação (80%) para a comercialização de sementes, estabelecido pela legislação de comercialização de sementes de soja (BRASIL, 2013).

De acordo com Ohlson et al. (2010) o uso do teste de germinação de forma isolada não é suficiente para revelar diferenças no potencial fisiológico das sementes, surgindo assim, a necessidade de avaliar de forma conjunta os resultados obtidos nos testes de vigor. Contudo, pelos testes de vigor realizados para caracterização inicial os menores valores encontrados foram para a cultivar NS 7505 IPRO, com  $136,5 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$  de condutividade elétrica e 0,41g de massa seca, comprovando o menor vigor para essa cultivar.

Já as sementes da cultivar AS 3680 IPRO apresentaram qualidade superior as demais, com 97% de germinação, alto vigor pelos testes de condutividade elétrica ( $57 \mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ ) e massa seca de plântulas (0,91g). A semente de soja, para ser considerada de alta qualidade deve ter altas taxas de vigor, germinação e sanidade (KRZYZANOWSKI; FRAÇA NETO, HENNING, 2018).

As variáveis comprimento do hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR), comprimento total de plântula (CTP), massa seca do hipocótilo (MSH), massa seca dos cotilédones (MSC) e massa seca total de plântula (MST) apresentaram diferença significativa para o fator cultivar. Tratando-se da análise do fator posição houve diferença significativa para as variáveis

comprimento do hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR), comprimento total de plântula (CTP), massa seca do hipocótilo (MSH). Observou-se ainda interação significativa para os cultivares e posições para as variáveis comprimento do hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR) e comprimento total de plântula (CTP). Não houve efeito significativo para a variável massa seca de raiz (MSR) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Quadrado médio das variáveis comprimento do hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR), comprimento total de plântula (CTP), massa seca do hipocótilo (MSH), massa seca dos cotilédones (MSC), massa seca de raiz (MSR) e massa seca total de plântulas (MST) provenientes de quatro cultivares de soja submetidas a diferentes posições das sementes no teste de comprimento de plântulas.

FV	GL	CH	CR	CTP	MSH	MSC	MSR	MST
Cultivar (C)	3	23.965*	1387.297*	1701.678*	0.003*	0.133*	0.031 <sup>NS</sup>	0.167*
Posição (P)	2	178.503*	300.583*	902.523*	0.002**	0.0334 <sup>NS</sup>	0.017 <sup>NS</sup>	0.05 <sup>NS</sup>
C x P	6	8.976*	51.259*	82.109**	0.0003 <sup>NS</sup>	0.041 <sup>NS</sup>	0.019 <sup>NS</sup>	0.045 <sup>NS</sup>
Erro	948	2.821	18.827	32.675	0.0005	0.03	0.015	0.04
CV (%)		25,58	33,57	34,57	18,01	17,67	4,89	17,07

\*Significativo a 1% de probabilidade \*\* Significativo a 5% de probabilidade <sup>NS</sup> Não significativo.

Na Tabela 3 é possível observar que a cultivar AS3680 IPRO apresentou as maiores médias quanto as variáveis analisadas, sendo, portanto, mais vigorosa que as demais cultivares. Entretanto, ao analisar o comprimento total de plântulas, massa seca dos cotilédones e massa seca total é possível verificar que a cultivar M5917 IPRO não diferiu estatisticamente da cultivar AS3680 IPRO, indicando que essas cultivares translocaram maiores reservas para os tecidos de suas plântulas.

**Tabela 3.** Médias dos dados de comprimento do hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR), comprimento total de plântula (CTP), massa seca do hipocótilo (MSH), massa seca de cotilédones (MSC) e massa seca total de plântulas (MST) provenientes de quatro cultivares de soja submetidas a diferentes posições das sementes no teste de comprimento de plântulas.

Cultivares	CH (cm)	CR (cm)	CTP (cm)	MSH (g)	MSC (g)	MST (g)
M5917 IPRO	2,66 B	6,06 C	8,72 A	0,13 B	1,16 A	1,29 A
M6410 IPRO	2,69 B	5,74 C	8,44 B	0,12 B	1,02 B	1,14 B
AS3680 IPRO	3,16 A	10,95 A	14,11 A	0,15 A	1,10 A	1,25 A
NS7505 IPRO	2,40 B	6,96 B	9,36 B	0,12 B	0,91 B	1,03 B
CV (%)	25,58	33,57	34,57	18,01	17,67	17,07

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

São apontadas como mais vigorosas as amostras de sementes que geram plântulas com valores superiores de comprimento da parte aérea e massa verde ou seca, num mesmo intervalo de tempo (AOSA, 1983). Sementes mais vigorosas originam plântulas com maior taxa

de crescimento, em função da maior translocação das reservas dos tecidos de armazenamento para o crescimento do eixo embrionário (DAN et al., 1987). A cultivar NS7505 IPRO possui o menor vigor como pode ser observado. Vale ressaltar que essa cultivar também possui menor germinação como observado na Tabela 1. Assim, o ideal é que os teste de vigor sejam utilizados em conjunto com o de germinação, para auxiliar na tomada de decisões, aumentar rapidez e a eficiência do controle de qualidade (BITTENCOURT et al.; 2012).

A diminuição no peso da massa seca dos cotilédones está diretamente associada à redução das reservas e associada ao aumento do peso de massa seca da plântula. A redução na massa seca cotiledonar reflete o aumento na produção de biomassa de parte aérea e raiz da plântula (CORTE et al., 2006). Entretanto, essas relações não foram observadas na MSC das sementes da cultivar NS7505 IPRO, indicando que havia poucas reservas disponíveis, devido ao estado avançado de deterioração.

Na Tabela 4, é possível verificar que a posição 3 (radícula voltada para baixo com a micrúpila posicionada em direção a dobradura do papel) foi estatisticamente superior as demais para todas as variáveis analisadas.

**Tabela 4.** Médias do comprimento do hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR), comprimento total de plântulas (CTP), massa seca do hipocótilo (MSH) para posições de sementes de soja no teste de comprimento de plântulas.

Posição	CH (cm)	CR (cm)	CTP (cm)	MSH (g)
1	2,70 B	7,85 A	10,56 B	0,12 B
2	1,99 C	6,32 B	8,32 C	0,12 B
3	3,48 A	8,11 A	11,60 A	0,14 A
CV (%)	25,58	33,57	34,57	18,01

\* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Contudo, para a variável comprimento de raiz, as médias obtidas na posição 1 se comportaram de forma semelhante as médias da posição 3, não se diferenciando estatisticamente. As variáveis comprimento do hipocótilo e comprimento total de plântulas apresentaram as menores médias na posição 2. Guedes et al. (2015) relataram que os maiores comprimentos de plântulas foram obtidos quando as sementes foram distribuídas com o hilo de lado, porém, quando as sementes estavam com os hilos voltados para cima não proporcionaram maior comprimento de plântulas.

De acordo com a Tabela 5 as cultivares M5917 IPRO na posição 1; NS7505 IPRO na posição 2; e M6410 IPRO e NS 7505 IPRO na posição 3 apresentaram os menores desenvolvimentos do hipocótilo. Entretanto, vale ressaltar que as cultivares M6410 IPRO e

NS7505 IPRO nas posições 1 e 3 não apresentaram diferenças estatística. De modo geral a posição 3 possibilitou o maior comprimento do hipocótilo das plântulas quando comparado em de cada cultivar.

**Tabela 5.** Médias do comprimento do hipocótilo (CH), comprimento de raiz (CR), comprimento total de plântula (CTP) em função dos cultivares e posições de sementes de soja no teste de comprimento de plântulas.

Cultivares	CH			CR			CTP		
	Posição			Posição			Posição		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
M5917 IPRO	2,2Bb	2,0Ab	3,6Aa	6,3Ca	4,9Bb	6,9Ba	8,5Cb	6,9Bb	10,6Ba
M6410 IPRO	2,8Aa	2,0Ab	3,1Ba	5,4Cb	5,0Bb	6,7Ba	8,3Cb	7,1Bb	9,9Ba
AS3680 IPRO	2,9Ab	2,4Ab	4,0Aa	10,9Aa	10,1Aa	11,8Aa	13,9Ab	12,5Ab	15,8Aa
NS7505 IPRO	2,7Aa	1,3Bb	3,0Ba	8,7Ba	5,2Bb	6,9Bc	11,4Ba	6,5Bb	10,0Ba
CV (%)	25,58			33,57			34,57		

\*Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

O maior comprimento de raiz foi observado na cultivar AS3680 IPRO quando comparada com as demais cultivares. As cultivares M5917 IPRO e AS3680 IPRO não se diferiram em relação a posições 1 e 3 das sementes para o comprimento de raízes. Vanzolini et al. (2007) estudando a utilização do teste de comprimento de plântulas para classificar lotes de sementes de soja verificaram que o comprimento de raiz é mais sensível para a diferenciação e apresenta maior correlação com a emergência de plântulas em campo em relação ao comprimento de plântulas ou suas partes. Em relação ao comprimento total as maiores médias também foram observadas na cultivar AS3680 IPRO, independentemente da posição analisada. Na posição 3 observou-se o maior comprimento total das plântulas de todas as cultivares. Trabalhos realizados por Vanzolini e Carvalho (2002) também verificaram que as sementes mais vigorosas possuíam maior comprimento da raiz primária e comprimento total das plântulas.

## CONCLUSÕES

A posição e a qualidade das sementes das diferentes cultivares influenciam no teste de crescimento de plântulas. Apesar da posição 1 (ponta da radícula voltada para baixo em direção a dobradura do papel e com a micrópila voltada para uma das laterais) ser a recomendada, a posição 3 (radícula voltada para baixo com a micrópila posicionada em direção a dobradura do papel) é uma alternativa válida para o teste de vigor baseado no comprimento de plântulas.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL SEED ANALYSTS (AOSA). **Seed vigour testing handbook**. East Lansing, 1983. 88p.

BITTENCOURT, S.R.M.; GRZYBOWSKI, C.R.S.; PANOBIANCO, M.; VIEIRA, R.D. **Metodologia alternativa para condução do teste de envelhecimento acelerado em sementes de milho**. *Ciência Rural*, v.42, n.8, p.1360-1365, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: SNDA/ DNDV/CLAV, 1992. 365 p

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 420-430p.

CONAB – **Companhia Nacional de Abastecimento**. **Acompanhamento de safrabrasileira de grãos**, v.7 – safra 2020/21 – n.9 – nono levantamento, junho 2021. Brasília: Conab, 2021, 121 p.

CORTE, V. B. et al. **Mobilização de reservas durante a germinação das sementes e crescimento das plântulas de *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (Leguminosae-Caesalpinoideae)**. *Revista Árvore*. 2006, v. 30, n. 6, pp. 941-949.

COSTA, N.; SANTANA, A. **Poder de mercado e desenvolvimento e novas cultivares de soja transgênicas e convencionais: análise da experiência brasileira**, v. 56, n. 1, p.61-68, 2013.

FERREIRA, D.F. **Sisvar: a computer statistical analysis system**. *Ciência e Agrotecnologia*. 2011, 35(6), 1039-1042.

FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; PÁDUA, G.P.; LORINI, I.; HENNING, F.A. **Tecnologia da produção de semente de soja de alta qualidade**. Londrina: Embrapa Soja, 2016. 82 p

FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A. **A importância do uso de semente de soja de alta qualidade**. *Informativo Abrates*, v. 20, n. 1, p.37-38, 2010.

GUEDES, R.S.; ALVES, E. U.; MOURA, S.S.S.; GALINDO, E.A. **Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Smith**. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*. v. 36, n. 4, p. 2373-2382. 2015.

HOLTZ, V. *et al.* **Perdas na colheita mecanizada de soja utilizando diferentes mecanismos na plataforma de corte**. *Pubvet, Nova Xavantina, MT*. v.13, n.2, p.1- 6, 2019.

KRYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J. B. **Vigor de sementes**. Em: *Informativo Abrates, trabalho técnico*. V.11 – n.3. p.81-84. Dezembro, 2001

KRYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. de. **Vigor de sementes: Conceitos e testes**. Associação brasileira de Tecnologia de Sementes. Comitê de vigor de

sementes. Londrina, 1999.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. **Avaliação da qualidade das sementes**. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p

NAKAGAWA, J. **Teste de vigor baseados no desempenho das plântulas**. In: KRZYZANOSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J. B. (Ed.). Vigor de sementes: conceitos e testes. Londrina: ABRATES, p. 2.1-2.24, 1999.

Ohlson, O.C.; Krzyzanowski, F.C.; Caieiro, J.T. & Panobianco, M. **Teste de envelhecimento acelerado em sementes de trigo**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 32, n. 4, p. 118-124.

SCHEEREN, B. R.; PESKE, S. T.; SCHUCH, L. O.; BARROS, A. C. A. **Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja**. Revista Brasileira de Sementes. Londrina, v. 32, n. 3, p. 35-41, 2010. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v32n3/v32n3a04.pdf>> Acesso em 06 jun. 2021.

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. Brasília, vol. 29, n. 2, p. 90-96, 2007.

VANZOLINI, S.; CARVALHO, N. M. **Efeito do vigor de sementes de soja sobre o seu desempenho em campo**. Revista Brasileira de Sementes. Brasília, v. 24, n.1, p.33-41, 2002.

Vanzolini, Silvelena et al. **Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja**. Revista Brasileira de Sementes [online]. 2007, v. 29, n. 2 [Acessado 29 Setembro 2021] , pp. 90-96.