



# COINTER PDVAgro 2023

VIII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição Presencial Recife (PE) | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2526-7701 | PREFIXO DOI: 10.31692/2526-7701

## QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TRÊS CULTIVARES DE SOJA CLASSIFICADAS POR TAMANHO

## CALIDAD FISIOLÓGICA DE SEMILLAS DE TRES CULTIVARES DE SOJA CLASIFICADAS POR TAMAÑO

## PHYSIOLOGICAL QUALITY OF SEEDS FROM THREE SOYBEAN CULTIVARS CLASSIFIED BY SIZE

Apresentação: Pôster

Douglas Martins de Santana<sup>1</sup>; Éria Rafaela de Lima Saraiva<sup>2</sup>; Diego Borges de Sousa<sup>3</sup>; Fábio Oliveira Diniz<sup>4</sup>

DOI: <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VIIICOINTERPDVAgro.0023>

**RESUMO:** O tamanho da semente e sua relação com o potencial fisiológico vêm sendo estudados por diversos autores. O percentual de germinação entre diferentes lotes pode estar ligado às condições ambientais adversas durante a etapa de produção, mal formação, incidência de pragas e doenças e deterioração advinda do atraso na colheita ou armazenamento. Porém, não há consenso quanto aos resultados demonstrados. Neste sentido, este estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o potencial fisiológico de sementes de soja em função do tamanho. Para tanto, foram utilizadas sementes de três cultivares de soja: NEO 760, NEO 810 i2x e FTR 3191 IPRO. Cada cultivar foi representada por três lotes e classificadas em dois tamanhos de peneiras (5,5 e 6,5 mm de diâmetro). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, sendo os tratamentos em esquema fatorial 3 x 2 (lote e n° da peneira, respectivamente), com quatro repetições de 50 sementes para cada teste. Os testes para determinação do potencial fisiológico foram realizados imediatamente após a colheita e após 90 dias de armazenamento. Foram avaliadas as seguintes variáveis: germinação em papel, viabilidade e vigor em tetrazólio, germinação em areia e envelhecimento acelerado. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Não foi evidenciada a relação direta entre o tamanho das sementes de soja e o potencial fisiológico para nenhuma das cultivares analisadas neste ensaio.

**Palavras-Chave:** *Glycine max*, germinação, vigor.

**RESUMEN:** Varios autores han estudiado el tamaño de la semilla y su relación con el potencial fisiológico. El porcentaje de germinación entre diferentes lotes puede estar relacionado con condiciones ambientales adversas durante la etapa de producción, mala formación, incidencia de plagas y enfermedades y deterioro por retrasos en la cosecha o almacenamiento. Sin embargo, no hay consenso respecto a los resultados demostrados. En este sentido, este estudio

<sup>1</sup> Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal do Piauí, douglas.martinssantana1@gmail.com

<sup>2</sup> Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal do Piauí, eriarafhaela2011@gmail.com

<sup>3</sup> Bacharelado em Agronomia, Instituto Federal do Piauí, dborgesdesousa@gmail.com

<sup>4</sup> Doutor, Instituto Federal do Piauí, fabio.diniz@ifpi.edu.br

se realizó con el objetivo de evaluar el potencial fisiológico de las semillas de soja dependiendo del tamaño. Para ello se utilizaron semillas de tres cultivares de soja: NEO 760, NEO 810 i2x y FTR 3191 IPRO. Cada cultivar estuvo representado por tres lotes y clasificados en dos tamaños de tamiz (5,5 y 6,5 mm de diámetro). El diseño experimental utilizado fue completamente al azar, con tratamientos en esquema factorial 3 x 2 (número de lote y tamiz, respectivamente), con cuatro repeticiones de 50 semillas para cada prueba. Las pruebas para determinar el potencial fisiológico se realizaron inmediatamente después de la cosecha y después de 90 días de almacenamiento. Se evaluaron las siguientes variables: germinación sobre papel, viabilidad y vigor sobre tetrazolio, germinación sobre arena y envejecimiento acelerado. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza mediante la prueba F y las medias comparadas mediante la prueba de Tukey ( $p < 0,05$ ). No hubo evidencia de una relación directa entre el tamaño de la semilla de soja y el potencial fisiológico de ninguno de los cultivares analizados en este ensayo.

**Palabras clave:** *Glycine max*, germinación, fuerza.

**ABSTRACT:** Seed size and its relationship with physiological potential have been studied by several authors. The percentage of germination between different batches may be linked to adverse environmental conditions during the production stage, poor formation, incidence of pests and diseases and deterioration resulting from delays in harvesting or storage. However, there is no consensus regarding the results demonstrated. In this sense, this study was conducted with the objective of evaluating the physiological potential of soybean seeds depending on size. To this end, seeds from three soybean cultivars were used: NEO 760, NEO 810 i2x and FTR 3191 IPRO. Each cultivar was represented by three lots and classified into two sieve sizes (5.5 and 6.5 mm in diameter). The experimental design used was completely randomized, with treatments in a 3 x 2 factorial scheme (batch and sieve number, respectively), with four replications of 50 seeds for each test. Tests to determine physiological potential were carried out immediately after harvest and after 90 days of storage. The following variables were evaluated: germination on paper, viability and vigor on tetrazolium, germination on sand and accelerated aging. The data were subjected to analysis of variance using the F test and the means compared using the Tukey test ( $p < 0.05$ ). There was no evidence of a direct relationship between soybean seed size and physiological potential for any of the cultivars analyzed in this trial.

**Keywords:** *Glycine max*, germination, force.

## INTRODUÇÃO

No contexto mundial e nacional, a soja é tida como uma das principais culturas agrícolas (CONAB, 2016). No Brasil, a alta e crescente demanda impulsionou a expansão da produção, beneficiamento e comercialização (HOLTZ et al. 2019). Somado a isso, o desenvolvimento de pesquisas, adoção de novas tecnologias, o manejo correto e a eficácia dos produtores fizeram do Brasil o maior produtor mundial desta commodity (GAZOLLA et al., 2012; CONAB, 2021).

Devido à intensa atividade da soja no território nacional, uma ferramenta essencial e



básica para o sucesso da lavoura, mantendo a produtividade ou buscando aumentá-la, é a utilização de sementes de alta qualidade (SCHEEREN et. al, 2010; FRANÇA NETO; KRYZANOWSKI, 2018). Desta forma, a semente deve possuir os atributos sanitário, físico, fisiológico e genético, que confirmam potencial de desempenho agrônômico (PAIVA et al., 2006; FRANÇA-NETO, 2016).

Portanto, sementes de alta qualidade apresentam alta taxa de vigor, germinação e sanidade, apresentando tetos produtivos superiores, tornando-se a base da pirâmide da cadeia produtiva (ABRASEM, 2013). Sementes de alta qualidade resultam em plântulas fortes, vigorosas e bem desenvolvidas (FRANCA NETO; KRZYZANOWSKI; HENNING, 2010), entretanto, para produzir sementes é necessário aperfeiçoamento e acompanhamento técnico do produtor, tanto quanto planejamento eficiência de produção e comercialização (TESTA, 2014).

Nesse âmbito, o sucesso da produção está diretamente ligado à adoção de um programa de controle de qualidade que demonstre resultados precisos, ágeis e confiáveis (FRANÇA NETO; KRYZANOWSKI, 2018). Tal como o laboratório de controle de qualidade de empresas sementeiras, que visam um padrão de desempenho desde a semeadura ao armazenamento, estabelecendo informações sobre o vigor das sementes e porcentagem mínima para comercialização e possibilitando a correção de práticas adversas (BARROS et al., 2001; HENNING, 2020).

Desta maneira, a exigência por sementes de qualidade tem aumentado e os produtores %) têm classificado as sementes de soja por tamanho, após o processo de limpeza (COELHO et al., 2019). Devido a isso, o tamanho da semente é uma característica que vem sendo estudada, considerando o desempenho da mesma e da planta resultante (PÁDUA et al., 2010).

Diante do exposto, neste estudo objetivou-se avaliar o potencial fisiológico de sementes de soja em função do tamanho.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A padronização de sementes de soja tornou-se uma exigência de mercado (SANTOS et al., 2005). Neste contexto, pesquisas têm sido realizadas e existe uma controvérsia em relação à influência do tamanho da semente de soja sobre o desempenho da cultura (COELHO et al., 2019). Diversos estudos já foram realizados (SILVA FILHO, 1994; SILVA; MARCOS-



FILHO, 1979; LIMA; CARMONA, 1999; COSTA/ MARCOS FILHO, 2011; SANTOS et al, 2005; BECKERT et al., 2000), a fim de entender essa questão, porém os resultados não demonstraram distinções significativas na qualidade das sementes, em função do tamanho.

Os diferentes percentuais de germinação e de vigor das sementes entre os lotes de sementes podem estar ligados a vários fatores, como: condições ambientais desfavoráveis durante a produção, má formação, incidência de pragas e doenças, deterioração causada pelo atraso na colheita ou durante o armazenamento (BECKERT; MIGUEL; MARCOS FILHO et al. 2000; MARCOS FILHO, 2005).

## **METODOLOGIA**

O ensaio foi conduzido no Laboratório de Análise de Sementes de uma fazenda privada localizada no município de Sebastião Leal, Piauí (7° 30' 14" S e 44° 12' 35" O).

Empregou-se o delineamento inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 3 x 2 (lote e nº da peneira, respectivamente), com quatro repetições de 50 sementes. Foram empregados três diferentes lotes (L1, L2 e L3) e duas peneiras com crivos circulares de diferentes diâmetros (5,5 e 6,5 mm). Para tanto, foram utilizadas sementes das cultivares NEO 760 (Grupo de Maturação 7.6), NEO 810 i2x (GM 8.1) e FTR 3191 IPRO (9.1) provenientes da safra 2021/22.

Após a colheita, as sementes foram armazenadas temporariamente em silos (20 °C / 60% UR) e após o beneficiamento, permaneceram armazenadas em câmaras frias (15 °C / 50% UR).

Os testes para determinação do potencial fisiológico foram realizados imediatamente após a colheita e após 90 dias de armazenamento (1ª e 2ª época respectivamente). O teste de germinação foi conduzido utilizando quatro repetições de 50 sementes para cada lote. As sementes foram colocadas entre três folhas de papel germitest umedecidas com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do substrato, em salas de germinação a 25 °C. As avaliações foram realizadas após 5 dias do início do teste, segundo os critérios estabelecidos pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), computando-se a percentagem de plântulas normais.

O teste de tetrazólio (TZ) foi conduzido utilizando 4 repetições de 50 sementes para cada lote. As sementes foram embaladas em papel de germinação umedecido com quantidade



de água equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco e mantidas em câmara tipo BOD por 16 horas, a 25 °C. Após o pré-condicionamento, as sementes foram colocadas em frascos, ficaram submersas em solução de tetrazólio (0,075%), na ausência de luz a 35 °C por aproximadamente 180 minutos, em função da cultivar. Após a coloração, as sementes foram lavadas e avaliadas individualmente (FRANÇA-NETO; KRYZANOWSKI, 2018).

O teste de envelhecimento acelerado foi conduzido em caixas plásticas (11,0 x 11,0 x 3,5 cm), possuindo em seu interior uma tela de alumínio. As sementes foram distribuídas em uma única camada sobre a superfície da tela; no interior de cada caixa foram adicionados 40 ml de água. Em seguida, acondicionou-se as caixas em incubadora por período de estresse de 48 horas, a 41 °C. Decorrido o período de envelhecimento, conduziu-se o teste de germinação em três folhas germitest tratadas com fungicida e nematicida sistêmico (Benzimidazol), diluído em água e a dosagem determinada de acordo com a massa de mil sementes (MMS) da cultivar.

O teste de emergência em areia foi conduzido utilizando 4 repetições de 50 sementes para cada lote. O teste foi conduzido em bandejas com areia de textura média (3,8 kg), em sala de germinação a 25 °C, utilizando 462 ml de água (quantidade calculadas em função da capacidade real de água no solo). As avaliações foram realizadas após cinco dias da instalação (BRASIL, 2009), computando-se a percentagem de plântulas normais.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, empregando o *software* computacional Agrostat (Versão 5.6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o cv. Neo 760, o tamanho das sementes não promoveu efeito significativo sobre nenhum teste realizado (Tabela 2). Para a segunda época de avaliação foi verificada a influência significativa dos lotes em relação às variáveis germinação e vigor no teste de tetrazólio, em que L2 foi superior aos demais lotes (96%), enquanto os lotes L1 e L3 não se diferenciaram estatisticamente. Isto demonstra que a qualidade fisiológica das sementes do L2 foi mantida ao longo do armazenamento, independentemente do seu tamanho.

Corroborando com esses dados, sementes de soja cv. Ícone e NS 5909 não apresentaram diferença estatística quanto ao uso de três diferentes peneiras (5,0; 5,5 e 6,0 mm), ressaltando a



qualidade das sementes utilizadas (BRISTOT, 2020). De forma oposta, sementes de soja cv Tracajá, selecionada na peneira de 6,0 mm, apresentaram germinação superior àquelas classificadas na peneira de 5,5 mm, demonstrando a qualidade das sementes com maior tamanho (BARBOSA et al., 2010).

**Tabela 1:** Germinação e vigor de sementes de soja classificadas em duas peneiras e pertencentes a três lotes da cv. Neo 760, antes e após o armazenamento.

Lote	1º Época			2º Época		
	Peneira (mm)		Média	Peneira (mm)		Média
	5,5	6,5		5,5	6,5	
<b>Germinação (%)</b>						
L1	96	95	95 <sup>ns</sup>	90	90	90 B
L2	97	96	96	96	96	96 A
L3	97	95	96	91	92	92 B
Média	97 <sup>ns</sup>	95		92 <sup>ns</sup>	93	
<b>Viabilidade (%) - TZ<sup>ns</sup></b>						
L1	99	99	99	98	96	97
L2	100	99	100	98	98	98
L3	99	100	100	99	96	98
Média	99	99		98	97	
<b>Vigor (%) - TZ</b>						
L1	93	96	95 <sup>ns</sup>	90	90	90 B
L2	96	96	96	96	96	96 A
L3	95	96	96	91	92	92 B
Média	95 <sup>ns</sup>	96		92 <sup>ns</sup>	93	
<b>Germinação em Areia (%)</b>						
L1	97 Aa	92 Bb	95	94 Ba	90 Ab	92
L2	94 Bb	99 Aa	97	90 Cb	92 Aa	91
L3	96 ABa	97 Aa	97	97 Aa	91 Ab	94
Média	96	96		94	91	
<b>Envelhecimento Acelerado (%)<sup>ns</sup></b>						
L1	96	94	95	93	91	92
L2	97	98	97	91	92	92
L3	97	95	96	95	90	92
Média	97	96		93	91	

Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si por meio do teste de Tukey ( $p < 0.05$ ); <sup>ns</sup> não houve efeito significativo. Fonte: Própria (2022).

Houve interação significativa entre lote x peneira para a germinação em areia, nas duas épocas de avaliações. Na 1º época de avaliação, o lote 1 apresentou a maior percentagem,



diferenciando-se de L2, na menor peneira; na peneira de 6,5 mm, os maiores percentuais foram expressos nos lotes 2 e 3. Observando o comportamento germinativo dos lotes em função das peneiras, somente L3 não apresentou diferença significativa. Na 2<sup>o</sup> época de avaliação não houve diferença significativa para sementes classificadas na peneira de 6,5 mm, enquanto L2 demonstrou a menor percentagem, na peneira de menor tamanho. É importante ressaltar, que, apesar das diferenças estatísticas observadas, as sementes do cv. Neo 760 apresentaram altas taxas de germinação e vigor.

Na contramão dos resultados obtidos neste estudo, Vanzolini et al. (2007) ao avaliar a qualidade fisiológica de sementes de soja cv. Embrapa 48, não verificou diferença estatística na germinação em areia para três lotes distintos.

Não houve efeito dos lotes e dos tamanhos para as sementes do cv. Neo 760, independente da época de análise. Ainda que, neste estudo, o teste de tetrazólio não tenha apresentado diferença estatística para os tratamentos, o mesmo é considerado o método mais rápido e confiável para analisar a viabilidades das sementes. A mudança de cor para vermelho carmim indica a respiração dos tecidos vivos, enquanto tecidos descoloridos evidenciam problemas nas atividades fisiológicas dessas sementes (FRANÇA NETO, 1998; MARCOS FILHO, 2005). Dados semelhantes aos obtidos nesta pesquisa foram obtidos por Piccinin et al. (2012), em que não foi percebido influência significativa para tamanho das peneiras, apenas efeito isolado de cultivares.

De forma geral, pode-se sugerir que devido às condições de armazenamento adequadas (15 °C / 50% UR), não houve decréscimo significativo na qualidade das sementes, dado que a temperatura e a umidade relativa do ar afetam diretamente a velocidade das reações químicas, acelerando a respiração e o desenvolvimento dos microrganismos e reduzindo o vigor (MARCOS-FILHO, 2015).

Em relação ao cv. NEO 810 i2x foi verificado interação significativa para a maioria das variáveis, exceto apenas para a germinação (1<sup>a</sup> época) e envelhecimento acelerado (2<sup>a</sup> época) (Tabela 3).

**Tabela 2:** Germinação e vigor de sementes de soja classificadas em duas peneiras e pertencentes a três lotes do cv. Neo 810 i2x, antes e após o armazenamento.

1 <sup>o</sup> Época	2 <sup>o</sup> Época
----------------------	----------------------



Lote	Peneira (mm)		Média	Peneira (mm)		Média
	5,5	6,5		5,5	6,5	
Germinação (%)						
L1	93	95	94 <sup>ns</sup>	91 Aa	94 Aa	92
L2	91	93	92	89 Aa	91 Aa	90
L3	91	94	92	88 Ab	94 Aa	91
Média	92 <sup>ns</sup>	94		89	93	
Viabilidade (%) - TZ <sup>ns</sup>						
L1	98 Aa	100 Aa	99	96 Ab	100 Aa	98
L2	99 Aa	96 Bb	98	90 Ba	90 Ca	90
L3	97 Aa	95 Ba	96	93 ABa	95 Ba	94
Média	98	97		93	95	
Vigor (%) – TZ						
L1	83 Bb	90 Aa	87	85 Ba	85 Ba	85
L2	88 Aa	88 Aa	88	89 Aa	86 Ba	88
L3	87 ABa	90 Aa	89	85 Bb	91 Aa	88
Média	86	89		86	87	
Germinação em Areia (%)						
L1	95 Aa	95 Aa	95	97 Aa	94 Ab	96
L2	96 Aa	96 Aa	96	90 Bb	96 Aa	93
L3	96 Aa	90 Bb	93	89 Ba	87 Ba	88
Média	96	94		92	92	
Envelhecimento Acelerado (%)						
L1	90 Ab	96 Aa	93	87	90	88 <sup>ns</sup>
L2	93 Aa	93 Aa	93	89	94	91
L3	91 Aa	92 Aa	91	89	92	90
Média	91	94		89 <sup>ns</sup>	92	

Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si por meio do teste de Tukey ( $p < 0.05$ ); <sup>ns</sup> não houve efeito significativo. Fonte: Própria (2022).

Não houve diferença entre os três lotes dentro das duas classificações de tamanhos das sementes, em relação à capacidade germinativa das mesmas, na segunda época de avaliação. Apenas L3 apresentou efeito significativo em relação às peneiras, no qual, as peneiras com furos de 6,5 mm selecionaram sementes com percentual germinativo superior (94%). Resultados semelhantes foram verificadas em sementes de soja cv. M8372IPRO, na safra 2015/16, em que o percentual de germinação das sementes classificadas na peneira de 6,5 mm (95,2%), não diferiu estatisticamente da peneira de 6,0 mm (92,4%) (DERRE, et al., 2017).

Na primeira época de análise de viabilidade das sementes, somente L2 demonstrou diferença estatística quanto à classificação por tamanho, em que as sementes classificadas na





peneira de 5,5 mm apresentaram o maior percentual (99%). Observando a interação peneira x lote, não houve diferença significativa entre os lotes para a menor peneira, enquanto na classificação de 6,5 mm, a viabilidade de L1 foi superior aos demais lotes. Na segunda época, somente L1 demonstrou diferença significativa quanto ao tamanho de peneiras, em que sementes oriundas da classificação nos crivos de 6,5 mm apresentaram o máximo percentual germinativo. Ainda nesta peneira, o lote 2 evidenciou o menor percentual quando comparado aos demais.

Quanto ao vigor das sementes (TZ), na primeira época, L1 apresentou maior porcentagem para as sementes classificadas na peneira de 6,5 mm (90%), enquanto não houve diferença estatística para o uso das peneiras em L2 e L3. Observando a interação peneira x lote na peneira de 5,5 mm, o lote 2 e 3 demonstraram vigor superior a L1. Para a peneira de maior crivo, não foi identificada diferença significativa entre os lotes. Na segunda época, somente L3 apresentou diferença quanto ao uso de peneiras, no qual as sementes classificadas na peneira de 6,5 mm apresentaram maior percentual (91%). Para a menor peneira, o L2 apresentou melhor comportamento, diferenciando-se dos demais. Por outro lado, no agrupamento com 6,5 mm, o lote 3 apresentou dados superiores aos demais lotes. De acordo com Pádua et al. (2010) e Vinhal-Freitas (2011), existe uma interação significativa entre o vigor das sementes e o tamanho das mesmas, de modo que as que possuem maior tamanho, apresentam maiores percentuais de germinação e vigor.

Na primeira época de avaliação do teste de germinação em areia foi constatada diferença significativa somente para L3, por meio da superioridade das sementes classificadas na peneira de 5,5 mm. Dentro do grupo da peneira de 6,5 mm, somente L3 apresentou diferença estatística, com o menor percentual de germinação (90%). Para a avaliação com 90 dias, o lote 1 (97%) apresentou germinação superior aos demais, enquanto que na maior classificação, os L1 e L2 se destacaram (94 e 96%, respectivamente).

Na análise do teste de envelhecimento acelerado, durante a primeira época de avaliação, percebeu-se que os lotes 2 e 3 não apresentaram diferença significativa quanto ao uso das peneiras enquanto para L1, a peneira de 6,5 mm selecionou sementes com maior taxa de germinação. Estes resultados corroboram com os divulgados por Pádua et al (2010), em que as sementes maiores (7,0 mm) apresentaram aumento de 13,47% em relação a menores sementes



(6,0 mm).

Os testes conduzidos com o cv. FT® 3191 IPRO, evidenciaram interação significativa entre os dois tratamentos para a maioria dos parâmetros, com exceção para o teste de germinação (1ª época) e de envelhecimento acelerado (2ª época), apresentados na Tabela 3.

**Tabela 3:** Germinação e vigor de sementes de soja classificadas em duas peneiras e pertencentes a três lotes do cv. FT® 3191 IPRO, antes e após o armazenamento.

Lote	1ª Época			2ª Época		
	Peneira (mm)		Média	Peneira (mm)		Média
	5,5	6,5		5,5	6,5	
<b>Germinação (%)</b>						
L1	94	96	95 <sup>ns</sup>	90 Aa	89 Aa	89
L2	95	91	93	89 Aa	86 ABa	87
L3	90	94	92	85 Aa	79 Bb	82
Média	93 <sup>ns</sup>	93		88	84	
<b>Viabilidade (%) – TZ</b>						
L1	93 Aa	93 Aba	93	97 Aa	90 Bb	93
L2	93 Aa	90 Bb	92	90 Bb	95 Aa	92
L3	95 Aa	95 Aa	95	92 Ba	92 ABa	92
Média	94	93		93	92	
<b>Vigor (%) – TZ</b>						
L1	92 Aa	79 Bb	86	92 Aa	76 Ab	84
L2	80 Ca	78 Ba	79	79 Ba	77 Aa	78
L3	84 Ba	83 Aa	84	79 Ba	78 Aa	79
Média	85	80		83	77	
<b>Germinação em Areia (%)</b>						
L1	98 Aa	92 ABb	95	90 Aa	88 Aa	89
L2	90 Ca	89 Ba	89	89 Aa	84 Bb	86
L3	94 Ba	93 Aa	94	90 Aa	88 Aa	89
Média	91	94		90	87	
<b>Envelhecimento Acelerado (%)</b>						
L1	89 Ab	98 Aa	93	92	94	93 <sup>ns</sup>
L2	86 Aa	86 Ba	86	89	92	91
L3	88 Aa	86 Ba	87	88	88	88
Média	89	90		90 <sup>ns</sup>	91	

Médias seguidas por mesmas letras maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si por meio do teste de Tukey ( $p < 0.05$ ); <sup>ns</sup> não houve efeito significativo.

Fonte: Própria (2022).

Para a avaliação da germinação, na segunda época, apenas L3 apresentou diferença significativa, no qual as sementes selecionadas na peneira de 5,5 mm demonstraram o maior



percentual (85%) em relação à peneira com crivos de 6,5 mm. Avaliando dentro da peneira de 6,5 mm, L3 apresentou porcentagem inferior à mínima exigida pela legislação brasileira para sementes de soja (80%), demonstrando uma redução de 11,23% em relação a L1.

Corroborando com esses resultados, Santos et al. (2005) observaram diferença estatística na germinação quando utilizadas diferentes peneiras, no quais as sementes selecionadas nas peneiras 14 e 13 demonstraram maior germinação, enquanto as retidas nos crivos 11 e 16, menor percentual germinativo e vigor ao final do armazenamento. Contrastando com os resultados deste estudo, Rocha Junior (1999) ao trabalhar com soja cv. IAC-17 verificou a superioridade na germinação das sementes de maior tamanho.

Na primeira análise de viabilidade, houve diferença para o lote 2, com maior porcentagem na peneira de 5,5 mm (93%); por outro lado, o mesmo lote apresentou a menor germinação (90%) na peneira de 6,5 mm, quando comparado com L1 e L3. Na segunda época de avaliação, apenas L1 apresentou diferença quanto ao uso de peneiras, em que a peneira de menor crivo, apresentou a maior potencial (97%). Por outro lado, para as sementes classificadas na maior peneira, o lote 2 expressou viabilidade superior em relação às de diâmetro inferior.

Em estudo conduzido com sementes de soja cv. M8372IPRO foi observado o maior percentual de sementes viáveis pelo teste de tetrazólio nas sementes classificadas em peneiras de 6,0 e 6,5 mm (96,4 e 95,6%, respectivamente), enquanto as sementes agrupadas em 5,5 mm apresentaram redução na porcentagem para 89,6% (DERRE, et al., 2017).

Em relação ao vigor (TZ), na primeira avaliação, o lote 1 apresentou a maior germinação na peneira de 5,5 mm, com aumento de 14,1% em relação as sementes com maior tamanho. Em contrapartida, a classificação das sementes dos demais lotes por tamanho, não apresentaram diferença estatística. Na peneira de 5,5 mm, o L1 demonstrou maior porcentagem, com uma diferença de 13% em relação ao L2. Já na segunda época, L1 apresentou maior porcentagem na peneira de 5,5 mm, com diferença de 17,3% em relação à maior peneira. Para a menor peneira houve diferença estatística, em que L1 foi superior aos demais lotes. Para o cv. UFV-19, o teste de tetrazólio identificou vigor inferior das sementes retidas na peneira 11 mm, em relação às demais sementes classificadas nos crivos de 13, 14 e 16 mm (SANTOS et al., 2005).

Observando a germinação em areia na primeira avaliação, não houve diferença estatística para L2 e L3 em razão do uso das peneiras, somente para L1, em que crivo de 5,5



mm selecionou as sementes com maior germinação. Ainda nesta peneira, o L2 apresentou a menor percentagem (90%). Para a segunda época, as sementes do L2, oriundas da peneira de 5,5 mm exibiram maior percentual de germinação (89%) em relação às sementes maiores. Na peneira de maior tamanho, o L2 demonstrou germinação em areia inferior quando comparado com os demais.

Para o envelhecimento acelerado, somente L1 apresentou diferença em relação ao tamanho das peneiras, em que crivos com diâmetro de 6,5 mm selecionou sementes com melhor comportamento neste teste. Na menor peneira, não houve diferença significativa entre os lotes, enquanto na maior peneira, L1 foi superior aos demais. Todavia, as sementes de soja cv. BMX POTÊNCIA RR e NK 7059 RR não apresentaram diferença significativa entre a utilização das peneiras de 5,5 e 6,5 (VENDRAME et al. (2012).

Em alguns estudos foi observado que o tamanho das sementes de soja afetou o comportamento fisiológico das mesmas, em que sementes de maior tamanho apresentaram germinação mais alta que sementes com menor tamanho (LIMA; CARMONA, 1997; MARTINS et al., 1997). Por outro lado, Costa et al., (2004) ao trabalhar com três tamanhos de sementes de soja sob deficiência hídrica, não percebeu diferença significativa para a germinação e para maioria dos testes de vigor, tal como neste estudo.

## CONCLUSÃO

O tamanho não é um fator determinante sobre a germinação e o vigor das sementes das cultivares de soja NEO 760, NEO 810 i2x e FTR 3191 IPRO.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, C. Z. dos R. et al. **Qualidade de sementes de soja BRS Tracajá, colhidas em Roraima em função do tamanho no armazenamento.** Revista Ciência Agronômica, [s. l.], v. 41, n. 1, p. 73–80, 2010.

BECKERT, O.P.; MIGUEL, M.H.; MARCOS FILHO, J. Absorção de água e potencial fisiológico em sementes de soja de diferentes tamanhos. **Scientia Agrícola**, v.57, n.3, p.671-675, 2000.

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



BRISTOT, J. C. S. Avaliação do potencial germinativo da soja em função da profundidade de semeadura e tamanho da semente. 2020.

COSTA, P.R.; CUSTÓDIO, C.C.; MACHADO NETO, N.B.; MARUBAYASHI, O.M. Estresse hídrico induzido por manitol em sementes de soja de diferentes tamanhos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.26, n.1, p.105-113, 2004.

DERRE, L. O. et al. Influência do tamanho de sementes na germinação e vigor inicial da soja (*Glycine max*). In: **Colloquium Agrariae**. 2017. p. 100-107.

FORTE, C. T. et al. Habilidade competitiva de cultivares de soja transgênica convivendo com plantas daninhas. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 12, n. 2, p. 185-193, 2017.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; COSTA, N.P. da. **O teste de tetrazólio em sementes de soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. 72p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 116).

FRANCA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. A importância do Uso de Semente de Soja de Alta Qualidade. 2010.

FRANÇA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. Plantas de alto desempenho e a produtividade da soja. Embrapa Soja-**Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2012.

FRANCA NETO, J. de B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, Ademir Assis. **A importância do Uso de Semente de Soja de Alta Qualidade**. Embrapa Soja-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2010.

GAZOLLA, K. S. *et al.* **Evolução do nível de concentração e produção da soja no Brasil e Mato Grosso do ano 2000 a 2010**. Revista UNEMAT de contabilidade, v.1, n.2, jul-dez, 2012.

GAZOLLA, A. N. **Variabilidade espacial da produtividade, qualidade fisiológica e rastreabilidade em campo de produção de semente de soja**. 2015. 60 f. Tese (Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2015.

HENNING, A. A. *et al.* **Tecnologia de sementes**. 2020.

HOLTZ, V. **Perdas na colheita mecanizada de soja utilizando diferentes mecanismos na plataforma de corte**. v.13, n.2, 2019.

KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. de B.; HENNING, A. A. **A alta qualidade da semente de soja: fator importante para a produção da cultura**. Londrina: Embrapa Soja, 24 p., 2018.



LIMA, A. M. M. P.; CARMONA, R. Padronização por tamanho de sementes de soja na qualidade e desempenho em campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 10, Foz do Iguaçu, 1997. **Informativo ABRATES**, v.7, n.1/2, p.58, 1997.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

MARCOS FILHO, Junior; **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**; biblioteca de ciências agrárias Luiz de Queiroz, vol. 12; 495p; 2005.

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes e plantas cultivadas**. 2º ed. Londrina, PR:ABRATES, 660 p, 2015.

MARCOS FILHO, JULIO. Dormência de sementes. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, p. 253-289, 2005.

MARTINS, C.A.O; PADILHA, L.; FERREIRA, A.C.B.; MANTOVANI-ALVARENGA, M.; DIAS, D.C.F.S. Influência da classificação por tamanho na germinação e no vigor de sementes de soja (*Glycine Max (L.) Merrill*). 1997. **Informativo ABRATES**, v.7, n.1/2, p.52, 1997.

MCDONALD JR, Miller B.; PHANEENDRANATH, Bangalore R. A modified accelerated aging seed vigor test for soybeans. **Journal of Seed Technology**, p. 27-37, 1978.

MIRANSARI, M. Soybeans, stress, and nutrients. In: Environmental stresses in soybean production. **Academic Press**, 2016. p. 273-298.

PÁDUA, Gilda Pizzolante; ZITO, Roberto Kazuhiko; ARANTES, Neylson Eustáquio; FRANÇA NETO, José de Barros; **Influência Do Tamanho Da Semente Na Qualidade Fisiológica E Na Produtividade Da Cultura Da Soja**, Revista Brasileira de Sementes, vol. 32, nº 3 p. 009-016, 2010.

PANOBIANCO, MARISTELA; MARCOS FILHO, JULIO. Comparação entre métodos para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de pimentão. **Revista Brasileira de sementes**, v. 20, n. 2, p. 306-310, 1998.

PICCININ, G. G. et al. Relação entre o tamanho e a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. **Agrarian**, v. 5, n. 15, p. 20-28, 2012.

RODRIGUES, L. S. Avaliação da qualidade fisiológica em sementes de soja na pré-colheita produzidas na região do Mato Grosso. 2017.

SANTOS, P. M. et al. Efeito da classificação por tamanho da semente de soja na sua qualidade fisiológica durante o armazenamento. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 27, n. 3,



p. 395-402, 2005.

SANTOS, P. M. dos *et al.* Influência do tamanho de sementes de soja na qualidade fisiológica e sanitária durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 31, n. 01, p. 08-16, 2006.

SCHEEREN, B. R. Qualidade Fisiológica E Produtividade De Sementes De Soja. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 32, n.3 p. 035-041, 2010.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

SILVA, J. D. S. **Seed size and mechanical damage in the state of Paraná**. 22 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.

TAO, Kar-Ling; KHAN, Anwar A. Changes in the strength of lettuce endosperm during germination. **Plant Physiology**, v. 63, n. 1, p. 126-128, 1979.

TEKRONY, D. M.; HUNTER, J. L. Effect of seed maturation and genotype on seed vigor in maize. **Crop science**, v. 35, n. 3, p. 857-862, 1995.

TESTA, M. L. C. **Produção de sementes básicas de soja: estudo de caso na sementeira santa clara**. 2014. 14f. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) – Faculdade de agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2014.

TOMES, L. J.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B. Factors influencing the tray accelerated aging test for soybean seed. **Journal of Seed Technology**, p. 24-36, 1988.

VANZOLINI, S. et al. Teste de comprimento de plântula na avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, p. 90-96, 2007.

VENDRAME, R. J. **Qualidade fisiológica de semente de soja em função do tamanho da semente e da cultivar**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.

VINHAL-FREITAS, Isabel Cristina et al. Germinação e vigor de sementes de soja classificadas em diferentes tamanhos. **Agropecuária Técnica, Areia**, v. 32, n. 1, p. 108-114, 2011.

