

# QUALIDADE FISIOLÓGICA EM FUNÇÃO DO TAMANHO DE SEMENTES DE TRIGO

Joselaine Viganó<sup>1</sup>

Renato da Rocha<sup>1</sup>

Francisco de Assis Franco<sup>2</sup>

Volmir Marchioro<sup>3</sup>

Dayane Molin<sup>4</sup>

## RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a influência do tamanho das sementes na qualidade fisiológica de sementes de trigo. Para tanto, as sementes das cultivares CD 104, CD 105 e CD 108 foram colhidas na maturação fisiológica no ano de 2008 e mantidas em condições não controladas de armazenamento. Em 2009, as sementes foram classificadas por peneiras de acordo com três diâmetros:  $\leq 2,2$  mm,  $> 2,2$  a  $\leq 3,2$  mm,  $> 3,2$  mm, classificadas como menores, intermediárias e maiores, respectivamente. Foram realizados os seguintes testes para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes: germinação, primeira contagem da germinação, classificação do vigor das plântulas e envelhecimento acelerado. Observou-se que para as cultivares CD 104 e CD 105, não houve interferência do tamanho das sementes para as características germinação de sementes e classificação do vigor das plântulas. Para a cultivar CD 108, as sementes com tamanhos intermediários a maiores foram superiores para todas as características avaliadas. Para a cultivar CD 105, não houve influência do tamanho das sementes para as características, germinação de sementes, classificação do vigor das plântulas e envelhecimento acelerado. Observou-se ainda que, para a primeira contagem da germinação, as sementes menores apresentaram melhores resultados para o genótipo CD 105.

**Palavras-chave:** *Triticum aestivum* L.. Classificação de sementes. Viabilidade. Vigor de sementes.

## ABSTRACT

The objective of the study was to evaluate the influence of seed size on the physiological quality of wheat seeds. For this, the seeds of cultivars CD 104, CD 105 and CD 108 were harvested at physiological maturation in 2008 and maintained under uncontrolled storage conditions. In 2009, the seeds were classified by sieves according to three diameters:  $\leq 2,2$  mm,  $> 2,2$  to  $\leq 3,2$  mm and  $> 3,2$  mm, classified as smaller,

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Genética e Melhoramento, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, PR, Brasil. E-mail: jovigano@gmail.com; ato.d.rocha@gmail.com;

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Maringá, UEM, Maringá, PR, Brasil. E-mail: franco@coodetec.com.br.

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: volmir@coodetec.com.br.

<sup>4</sup> Programa de Pós-graduação em Biologia Evolutiva, Universidade Estadual de Ponta Grossa, PR, Brasil. E-mail: dayanem\_2@hotmail.com.

intermediate and larger, respectively. The following tests were carried out to evaluate the physiological quality of seeds: germination, first germination count, seedling vigor classification and accelerated aging. It was observed that for cultivars CD 104 and CD 105, there was no interference of seed size for the characteristics of seed germination and vigor classification of seedlings. For the cultivar CD 108, the seeds with larger intermediate sizes were superior for all evaluated characteristics. For the cultivar CD 105, there was no influence of seed size on the characteristics, seed germination, seedling vigor classification and accelerated aging. It was also observed that, for the first germination count, the smaller seeds presented better results for the CD 105 genotype.

**Keywords:** *Triticum aestivum* L.. Classification of seeds. Viability. Vigor seeds.

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre as características que elevam a produtividade da cultura do trigo, destaca-se a utilização de sementes de boa qualidade, principalmente quanto aos componentes genético e fisiológico (FANAN et al., 2006). Define-se qualidade da semente como o conjunto de atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários (SANTOS et al., 2007), que influenciam na capacidade de um lote ou de uma cultivar em originar uma lavoura com estande uniforme, constituído de plantas vigorosas e livre de plantas invasoras ou indesejáveis (POPINIGIS, 1985).

Popinigis (1985) menciona que, em determinadas espécies, o tamanho das sementes influencia no seu potencial fisiológico. Assim, a classificação das sementes por tamanho tem sido muito utilizada para a determinação da qualidade fisiológica, por meio de testes de germinação e vigor, com a finalidade de identificar a classe ideal para a multiplicação das diferentes espécies vegetais (FRAZÃO et al., 1983; TORRES, 1994). De maneira geral, devido aos aspectos peculiares de cada teste de vigor, podem ser observados resultados controversos entre estes testes para as diferentes culturas (BARROS et al. 2002; ÁVILA et al., 2005; COIMBRA e NAKAGAWA, 2006), o que pode também ocorrer dentro de uma mesma espécie, a exemplo de Garcia et al. (2005) e Viganó et al. (2010), com a cultura do trigo.

Conforme Gray et al. (1986) e Carvalho e Nakagawa (2000), sementes de maior tamanho recebem maior quantidade de assimilados durante seu desenvolvimento, apresentando embriões bem formados e maior quantidade de substâncias de reserva e, portanto, sendo potencialmente as mais vigorosas. A maioria dos resultados obtidos em relação ao tamanho das sementes e potencial fisiológico mencionam



comportamentos diretamente proporcionais, ou seja, quanto maior o peso das sementes, maior será também a germinação e vigor (FRAZÃO et al., 1983; CARNEIRO, 1985). Segundo Carvalho e Nakagawa (2000), o tamanho das sementes não tem influência sobre a germinação, mas pode afetar o vigor da plântula resultante; as sementes de maior tamanho originam plântulas mais vigorosas e, em condições variáveis de campo, podem resultar em estandes superiores.

Fantinatti et al. (2002) observaram que sementes de feijão, da fração pesada (maior densidade) apresentaram maiores porcentagens de germinação quando comparadas com as médias e leves. Também trabalhando com feijão, Jauer et al. (2002), observaram para a cultivar IAPAR 44, sem mostrar efeito sobre a germinação, as sementes do menor tamanho apresentaram menor vigor. Pádua et al. (2010) observaram que sementes menores de soja produziram plantas com menor altura e menor produtividade, em relação às sementes maiores. Além disso, verificaram que sementes maiores apresentam maiores porcentagens de germinação e de vigor. Na cultura do milho, Sangoi et al. (2004), notaram que a utilização de sementes grandes aumenta o crescimento inicial da cultura, propiciando a obtenção de plantas mais altas e maior acúmulo de fitomassa, em relação ao uso de sementes pequenas. Em contrapartida, para o milho híbrido precoce BG7049, as sementes maiores, achatadas e arredondadas, apresentaram menor qualidade fisiológica comparadas às sementes de menor tamanho (STUMM et al., 2016).

Em trigo, alguns trabalhos citam as relações entre o tamanho da semente e o desenvolvimento das plantas como os de Peterson et al. (1989), Grieve e Francois (1992) e Mian e Nafziger (1994). Bredemeier et al. (2001) também verificaram que o desenvolvimento inicial do trigo, foi maior em plantas provenientes de sementes de maior tamanho por meio da taxa de emissão de folhas do colmo principal. No entanto, esses autores observaram que sementes maiores não apresentam acréscimo no rendimento de grãos, apesar das plântulas serem mais vigorosas no início do processo germinativo. Peterson et al. (1989) mencionam que o desenvolvimento da planta de trigo, quando medido pela taxa de emissão de folhas no colmo principal, pode ser afetado pela quantidade de reservas da semente, e seu efeito é mais pronunciado nos estádios iniciais do desenvolvimento. Nesse período, quando as reservas da semente estão sendo utilizadas, a taxa de emissão de folhas em plântulas originadas de sementes grandes é maior do que em plântulas provenientes de sementes pequenas.

Devido as divergências encontradas para as diferentes espécies, aliada a escassez de estudos relacionando tamanho de sementes e qualidade fisiológica na cultura do trigo, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o efeito do tamanho das sementes sobre a qualidade fisiológica das sementes.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

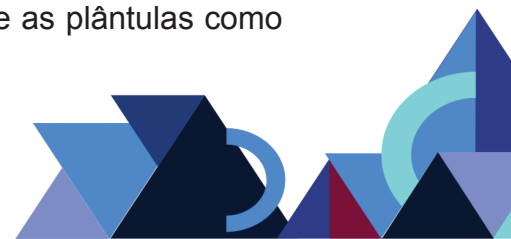
O experimento foi conduzido no Laboratório de Controle de Qualidade, na Cooperativa Central de Pesquisa Agrícola (Coodetec), em Cascavel, Paraná. As sementes das cultivares CD 104, CD 105 e CD 108 foram colhidas na maturação fisiológica no ano de 2008 e mantidas em condições não controladas de armazenamento. Em 2009, as sementes foram classificadas por peneiras de acordo com três diâmetros:  $\leq 2,2$  mm,  $> 2,2$  a  $\leq 3,2$  mm e  $> 3,2$  mm.

Foram realizados os seguintes testes para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes: germinação, primeira contagem da germinação, classificação do vigor das plântulas e envelhecimento acelerado.

Para a realização do teste de germinação, as sementes foram colocadas para germinar entre três folhas de papel-germitest, umedecidas com água destilada na proporção de três vezes o peso seco do substrato. Os rolos confeccionados permaneceram no germinador regulado à temperatura constante de  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ . As avaliações foram realizadas aos quatro e oito dias após a semeadura, computando-se as plântulas normais, de acordo com as recomendações contidas nas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Em relação à primeira contagem do teste de germinação, procedeu-se da seguinte forma: na primeira avaliação do teste de germinação, realizada aos quatro dias após semeadura, foram quantificadas as plântulas consideradas normais a partir de 2 cm de parte aérea. Estas foram retiradas dos rolos de germinação, os quais foram colocados no germinador para efetuar posteriormente a segunda contagem da germinação (BRASIL, 2009).

Quanto à classificação do vigor das plântulas: este teste foi conduzido em conjunto com o teste padrão de germinação (BRASIL, 2009), sendo realizada a contagem final aos oito dias após a semeadura. Classificaram-se as plântulas como



normais fortes, as que apresentaram parte aérea  $\geq 2$  cm enquanto que as plântulas fracas continham parte aérea  $< 2$  cm.

O teste de envelhecimento acelerado foi conduzido de acordo com Santos et al. (2007), da seguinte maneira: sementes de trigo foram distribuídas sobre uma tela metálica fixada no interior de caixas plásticas tipo “gerbox”, de modo a formarem uma camada simples e uniforme. Adicionou-se anteriormente 40 mL de água destilada em cada caixa, as quais foram tampadas para obter-se aproximadamente 100% de UR (unidade relativa) em seu interior. As caixas foram mantidas a 43°C durante 48 horas em estufa incubadora do tipo B.O.D., a qual permaneceu fechada durante o período mencionado para evitar oscilação de temperatura e umidade. Posteriormente ao período de envelhecimento, as sementes foram submetidas ao teste padrão de germinação (BRASIL, 2009). A contagem foi realizada aos quatro dias após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem de germinação de plântulas normais.

Os testes para a avaliação da qualidade fisiológica foram conduzidos seguindo o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 3 x 3 (três cultivares x três peneiras), constituído de quatro repetições de 50 sementes. Em relação à análise estatística, realizou-se a análise de variância estudando os efeitos principais (cultivares e peneiras), bem como a interação entre cultivares e peneiras. As médias foram comparadas pelo teste de agrupamento de Scott-Knott (1974), a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico Genes (CRUZ, 2001) e Sisvar (FERREIRA, 1999).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os coeficientes de variação (C.V.) apresentados na Tabela 1, para as variáveis teste de germinação (GER), primeira contagem da germinação (PCG), classificação do vigor das plântulas (CVP), envelhecimento acelerado (ENA), foram baixos, com valores de 4,15, 5,62, 4,61 e 6,21, respectivamente para cada variável (característica), mostrando baixa dispersão dos dados segundo a classificação de Gomes e Garcia (2002), indicando um comportamento homogêneo dos dados amostrados.

Os resultados da análise de variância para as características relacionadas à qualidade fisiológica para os três tamanhos de sementes e três cultivares de trigo encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1** - Resumo da análise de variância, para as características, teste de germinação (GER), primeira contagem da germinação (PCG), classificação do vigor das plântulas (CVP), envelhecimento acelerado (ENA), das sementes de três cultivares de trigo, separadas em três tamanhos (peneiras).

FV	GL	QM			
		GER (%)	PCG (%)	CVP (%)	ENA (%)
Cultivares (C)	2	139,58*	185,25*	175,75*	3457,33*
Peneiras (P)	2	37,75 <sup>ns</sup>	248,58*	33,58 <sup>ns</sup>	214,33*
C x P	4	30,33 <sup>ns</sup>	277,58*	28,58 <sup>ns</sup>	77,67*
Resíduo	27	13,73	12,62	15,55	19,15
Média geral		89,25	63,25	85,58	70,50
C.V. (%)		4,15	5,62	4,61	6,21

\*significativo a 5% de probabilidade;<sup>ns</sup> não significativo a 5% de probabilidade.

Por meio da Tabela 1, verificou-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para a interação cultivares (C) e peneiras (P) somente para as variáveis primeira contagem da germinação e envelhecimento acelerado. Isso significa que, o tamanho das sementes nas cultivares avaliadas, não influenciou em todas as características fisiológicas estudadas. Resultados compatíveis ao presente trabalho também foram encontrados por Nobrega et al. (1994), que ao trabalharem com diferentes tamanhos de sementes de amendoim da cv. Tatú Vermelho, perceberam que a influência do tamanho não pode ser generalizada para todos os parâmetros estudados. Nesse trabalho, os autores não observaram efeitos sobre a porcentagem de emergência. O peso de 100 sementes foi maior para sementes de maior tamanho. Em sementes leves, pesadas e sem classificação, as plântulas originadas de sementes maiores atingiram maior altura da parte aérea, mas em densidade média, a maior altura encontrada foi para sementes médias. O peso de matéria seca de plântulas foi mais elevado em sementes de tamanho maior e médio.

No presente trabalho, houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para as diferentes peneiras (tamanhos de sementes) em todas as características. Por outro lado, para cultivares houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) para todas as variáveis analisadas.



Para a variável teste de germinação (Tabela 1), não houve diferença significativa para a interação cultivares e peneiras, a 5% de probabilidade. Apesar disso, quando realizou-se o desdobramento da interação entre cultivares e peneiras, por meio do teste de agrupamento de Scott-Knott (1974) (Tabela 2), notou-se que nas sementes separadas pela peneira  $\leq 2$  mm, as cultivares CD 104 e CD 105 não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ) e superaram a cultivar CD 108, quanto ao teste de germinação. Por outro lado, quando as sementes foram classificadas pelas peneiras maiores ( $> 2,2$  a  $\geq 3,2$  mm e  $> 3,2$  mm), observou-se que as cultivares CD 104 e CD 108, não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ) e apresentaram germinação de sementes superiores a cultivar CD 105. No entanto, todas as cultivares apresentaram germinação acima de 80%, o que é aceitável de acordo com as Regras para Análise de Sementes Brasil (2009), para a produção de sementes.

Quanto ao desdobramento da interação entre peneiras e cultivares (Tabela 1), verificou-se que, não houve diferença significativa entre as peneiras ( $p > 0,05$ ), para a germinação das sementes das cultivares CD 104 e CD 105. Entretanto, para a cultivar CD 108, as sementes de tamanhos maiores (peneiras  $> 2,2$  a  $\geq 3,2$  mm e  $> 3,2$  mm), foram mais promissoras em relação à porcentagem de germinação (Tabela 2). Isto pode ser explicado por Carvalho e Nakagawa (2000), os quais mencionam que as sementes de maior tamanho ou aquelas que apresentam maior densidade são aquelas que possuem, normalmente, embriões bem formados e com maiores quantidades de reservas, sendo potencialmente as mais vigorosas.

Para a variável primeira contagem da germinação, verificou-se que houve interação significativa entre cultivares e peneiras (Tabela 1). Ao submeter os dados ao teste de agrupamento de médias pelo teste de Scott-Knott (1974), (Tabela 2), constatou-se comportamento semelhante aos resultados obtidos por meio do teste de germinação, ou seja, as cultivares CD 104 e CD 105 não apresentaram diferença estatística entre si, a 5% de significância, quando as sementes destas cultivares foram separadas pela peneira de tamanho  $\leq 2$  mm (Tabela 2).

Quando as sementes da cultivar CD 104 foram separadas pelos diferentes tamanhos, houve diferença significativa entre as peneiras testadas, sendo que as sementes menores a intermediárias (peneiras de tamanhos  $\leq 2$  e entre 2,2 e  $\geq 3,2$  mm), foram as que apresentaram maiores porcentagens de germinação, obtidas na ocasião da primeira contagem da germinação. Para a cultivar CD 105, verificou-se

que as sementes menores ( $\leq 2$  mm) apresentaram-se mais vigorosas que as demais, enquanto que, para a cultivar CD 108, as sementes intermediárias ( $> 2,2$  a  $\geq 3,2$  mm) a maiores ( $> 3,2$  mm), foram superiores as classificadas como menores e iguais a 2 mm (Tabela 2). Estes resultados demonstram uma certa divergência entre as cultivares para os diferentes tamanhos de peneiras, enfatizando que para as cultivares CD 104 e CD 105, as sementes menores foram as que expressaram maior número de plântulas normais na primeira contagem da germinação. Isso também foi verificado por Stumm et al. (2016), ao trabalharem com milho híbrido precoce BG7049, as sementes maiores, achatadas e arredondadas, apresentaram menor qualidade fisiológica comparadas às sementes de menor tamanho. Tais resultados reforçam o fato de que não se pode generalizar a afirmação de que, sementes de maiores tamanhos são mais promissoras para atributos ligados a qualidade fisiológica, pois isso é dependente de cada genótipo, espécie e do teste aplicado.

Em relação à variável classificação do vigor das plântulas, não foram encontradas diferenças significativas, a 5% de probabilidade (Tabela 1). Ao realizar o desdobramento das interações entre cultivares e peneiras, notou-se que, as sementes das cultivares CD 104 e CD 105, não diferiram entre si ( $p > 0,05$ ), porém, foram estatisticamente diferentes e superiores a cultivar CD 108, para o vigor das plântulas, quando as sementes foram separadas pela peneira de tamanho menor e igual a 2 mm. Isto ocorreu igualmente para as características germinação e primeira contagem da germinação (Tabela 2). Estes resultados discordam dos encontrados por Pádua et al. (2010) trabalhando com soja, os quais verificaram que sementes maiores propiciam maiores porcentagens de germinação e vigor.

Em relação ao desdobramento entre as peneiras e cultivares, para a característica classificação do vigor das plântulas, não foram observadas diferenças estatísticas, a 5% de probabilidade, quando as sementes das cultivares CD 104 e CD 105, foram separadas de acordo com a classificação  $\leq 2$  mm e  $> 2,2$  a  $\geq 3,2$  mm. Em contrapartida, para a cultivar CD 108, notou-se que houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ), entre as peneiras estudadas, fato este que evidenciou que as sementes das peneiras  $> 2,2$  a  $\geq 3,2$  mm (tamanho intermediário), como as que apresentaram maior porcentagem de plântulas vigorosas (Tabela 2). Estes resultados corroboramos encontrados por Pádua et al. (2010) trabalhando com soja, ao verificarem que sementes maiores propiciam maiores porcentagens de germinação e vigor.





Quanto ao envelhecimento acelerado, por meio dos resultados da análise de variância, foi possível observar interação significativa entre cultivares e peneiras, a 5% de probabilidade (Tabela 1). Ao proceder ao teste Scott-Knott (1974), verificou-se diferenças estatísticas ( $p > 0,05$ ), quando as sementes de todas as cultivares foram separadas pela peneira menor ( $\leq 2$  mm), sendo que a cultivar CD 105 apresentou-se superior às demais, em tolerar melhoras condições adversas ocasionadas pela temperatura e umidade elevadas. Tal comportamento também foi observado, quando as sementes desta cultivar foram separadas pela peneira intermediária ( $> 2,2$  a  $\geq 3,2$  mm).

Para a peneira maior ( $> 3,2$  mm), verificou-se que as sementes das cultivares CD 104 e CD 105 foram as que mais resistiram ao estresse promovido pelo teste de envelhecimento (Tabela 2). Este resultado diverge do que foi observado para as variáveis germinação, primeira contagem e classificação do vigor das plântulas, para as duas cultivares acima citadas. Porém, para Haig e Westoby (1991), a maior quantidade de reserva aumenta a probabilidade de sucesso no estabelecimento da plântula pois permite a sobrevivência por maior tempo em condições ambientais desfavoráveis.

Ao analisar o desdobramento entre peneiras e cultivares (Tabela 1), constatou-se que, houve diferença significativa, a 5% de probabilidade, entre as peneiras. Verificou-se que, para as sementes das cultivares CD 104 e CD 108, as sementes classificadas acima de 2,2 mm, foram superiores quanto à porcentagem de germinação, obtida após o período de envelhecimento das sementes. Por outro lado, para as sementes da cultivar CD 105, não foram observadas diferenças estatísticas entre os tamanhos de sementes testados (Tabela 2).

Os resultados médios para os desdobramentos entre cultivares e peneiras para as características relacionadas à qualidade fisiológica de sementes de trigo em função dos tamanhos de sementes encontram-se na Tabela 2.

**Tabela 2** - Resultados médios para os desdobramentos das interações entre cultivares e peneiras para as características teste de germinação (GER), primeira contagem da germinação (PCG), classificação do vigor das plântulas (CVP) e envelhecimento acelerado (ENA), das sementes de três cultivares de trigo, separadas por três tamanhos (peneiras).

		Cultivares		
		GER (%)		
Peneiras		CD 104	CD 105	CD 108
≤ 2 mm		91,25 aA*	87,50 aA	83,25 bB
> 2,2 a ≤ 3,2 mm		93,00 aA	85,25 bA	90,50 aA
> 3,2 mm		94,75 aA	86,25 bA	91,50 aA
		PCG (%)		
Peneiras		CD 104	CD 105	CD 108
≤ 2 mm		72,50 aA	70,50 aA	54,00 bB
> 2,2 a ≤ 3,2 mm		74,25 aA	64,50 bB	59,50 bA
> 3,2 mm		53,50 bB	57,00 bC	63,50 aA
		CVP(%)		
Peneiras		CD 104	CD 105	CD 108
≤ 2 mm		88,00 aA	84,50 aA	78,50 bB
> 2,2 a ≤ 3,2 mm		90,00 aA	82,50 aA	86,50 aA
> 3,2 mm		92,00 aA	83,50 bA	84,75 bB
		ENA (%)		
Peneiras		CD 104	CD 105	CD 108
≤ 2 mm		71,00 bB	84,00 aA	42,00 cB
> 2,2 a ≤ 3,2 mm		77,00 bA	86,50 aA	57,00 cA
> 3,2 mm		79,50 aA	82,00 aA	55,50 bA

\*Médias seguidas de pelo menos uma mesma letra, minúscula na linha, e maiúscula na coluna, pertencem ao mesmo agrupamento de acordo com Scott-Knott (1974), em nível de 5% de significância.

Por meio da Tabela 2, pode-se constatar que, para as cultivares CD 104 e CD 105 não foram encontradas diferenças entre os tamanhos de sementes para a característica porcentagem de germinação de sementes (GER), ao passo que para a cultivar CD 108 foi observado resultados mais promissores utilizando sementes de tamanhos intermediários (>2,2 a ≤3,2 mm) e maiores (>3,2 mm).

Para a primeira contagem da germinação (PCG), as maiores porcentagens foram obtidas para as sementes menores (≤ 2 mm) e intermediárias (>2,2 a ≤3,2 mm),

na cultivar CD 104. Para a cultivar CD 105, os melhores resultados foram obtidos para as sementes menores e em contrapartida, para a cultivar CD 108, as intermediárias e maiores superaram as menores para a característica avaliada (Tabela 2).

Em relação à classificação do vigor das plântulas (CVP), para as cultivares CD 104 e CD 105, não houve diferenças entre os tamanhos de sementes, entretanto, para a cultivar CD 108, as sementes intermediárias, apresentaram maiores porcentagens para essa característica (Tabela 2).

Quanto ao envelhecimento acelerado (ENA), as cultivares CD 104 e CD 108 apresentaram resultados superiores para as sementes médias e maiores, enquanto que para a cultivar CD 105 não foram encontradas diferenças entre os tamanhos de sementes (Tabela 2). Os resultados encontrados para as cultivares CD 104 e CD 108 quanto ao envelhecimento acelerado corroboram com Pádua et al. (2010), que também utilizaram tal teste de vigor e verificaram que as sementes classificadas em diferentes tamanhos apresentam diferenças em qualidade fisiológica em cultivares de soja. Os autores concluíram que sementes maiores (peneira 7,0 mm) apresentam maiores porcentagens de germinação e de vigor.

A partir dos resultados do presente trabalho, sugere-se que, anteriormente a decisão pela classificação de sementes de trigo, sejam realizados diferentes testes para a aferição do vigor nos diferentes genótipos de trigo utilizados na presente pesquisa.

#### **4. CONCLUSÃO**

Nas cultivares CD 104 e CD 105, não houve interferência do tamanho das sementes para as características germinação de sementes e classificação do vigor das plântulas.

Para a cultivar CD 108, as sementes com tamanhos intermediários a maiores foram superiores para todas as características avaliadas.

Para a cultivar CD 105, não houve influência do tamanho das sementes para as características, germinação de sementes, classificação do vigor das plântulas e envelhecimento acelerado. Observou-se ainda que, para a primeira contagem da germinação, as sementes menores apresentaram melhores resultados.

## REFERÊNCIAS

- ÁVILA, M.R.; BRACCINI, A. DE L.; SCAPIM, C.A.; MARTORELLI, D.T.; ALBRECHT, L.P. Testes de laboratório em sementes de canola e a correlação com a emergência das plântulas em campo. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.1, p.62-70.
- BARROS, D.I.; NUNES, H.V.; DIAS, D.C.F.S.; BHERING, M.C. Comparação entre testes de vigor para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de tomate. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.2, p.12-16, 2002.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C.M.; BITTENBERDER, D. Efeito do tamanho das sementes de trigo no desenvolvimento inicial das plantas e no rendimento de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.38, p.1061-1068, 2001.
- CARNEIRO, J.G.A. **Armazenamento de sementes florestais**. Curitiba: DSM/UFPR, 1985. 40p.
- CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- COIMBRA, R. A.; NAKAGAWA, J. Época de semeadura, regimes de corte, produção e qualidade de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 21-28, 2006.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes (Versão Windows)**: Aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: Editora UFV, 2001. 648 p.
- FANAN, S.; MEDINA, P.F.; LIMA, T.C.; MARCOS-FILHO, J. Avaliação do vigor de sementes de trigo pelos testes de envelhecimento acelerado e de frio. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.2, p.152-158, 2006.
- FANTINATTI, J.B.; HONÓRIO, S.L.; RAZERA, L.F. Qualidade de sementes de feijão de diversas densidades obtidas na mesa gravitacional. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.24-32, 2002.
- FERREIRA, D.F. SISVAR 4. 3 - **Sistema de análises estatísticas**. Lavras: UFLA, 1999.
- FRAZÃO, D.A.C.; FIGUEIREDO, F.J.C.; CORREA, M.P.F.; OLIVEIRA, R.P.; POPINIGIS, F. Tamanho da semente de guaraná e sua influência na emergência e no vigor. **Revista Brasileira de Sementes**, v.5, n.1, p.81-91, 1983.
- GARCIA, D.C.; BARROS, A.C.S.A.; PESKE, S.T.; MENEZES, N.L. Qualidade fisiológica e sementes de trigo submetidas à secagem estacionária com ar ambiente forçado. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.106-113, 2005.



GRAY, D.; STECKEL, J.R.A.; WARD, J.A. The effect of cultivar and cultural factors on embryosac volume and seed weight in carrot (*Daucus carota* L.). **Annals of Botany**, v.58, n.5, p.737-744, 1986.

GRIEVE, C.M.; FRANCOIS, L.E. The importance of initial seed size in wheat response to salinity. **Plant and Soil**, Dordrecht, v.147, p.197-205, 1992.

GOMES, F.P.; GARCIA, C.H. **Estatística aplicada a experimentos agrônômicos e florestais**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 309p.

JAUER, A.; MENEZES, N.L.; GARCIA, D.C. Tamanho das sementes na qualidade fisiológica de cultivares de feijoeiro comum. **Revista da FZVA**, v.9, n.1, p.65-72. 2002.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa N°25, de 16 de dezembro de 2005. Anexo XII – **Padrões para produção e comercialização de sementes de trigo e de trigo duro**. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=10813>>. Acesso em: 28 jan. 2009.

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

MIAN, M.A.R.; NAFZIGER, E.D. Seed size and water potential effects on germination and seedling growth of winter wheat. **Crop Science**, Madison, v.34, p.169-171, 1994.

NÓBREGA, L.H.P.; AMARAL, A.L.P.; SADER, R. Qualidade fisiológica de sementes de amendoim de diferentes tamanhos e densidades. **Revista Brasileira de Sementes**, v.16, n.1, p.80-84, 1994.

PÁDUA, G.P.; ZITO, R.K.; ARANTES, N.E.; FRANÇA NETO, J.B. Influência do tamanho da semente na qualidade fisiológica e na produtividade da cultura da soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.3, p.009-016, 2010.

PETERSON, C.M.; KLEPPER, B.; RICKMAN, R.W. Seed reserves and seedling development in winter wheat. **Agronomy Journal**, Madison, v.81, p.245-251, 1989. POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289p.

SANGOI, L.; ALMEIDA, M.L.; HORN, D.; BIANCHET, P.; GRACIETTI, M.A.; SCHMITT, A.; SCHWEITZER, C. Tamanho de semente, profundidade de semeadura e crescimento inicial do milho em duas épocas de semeadura. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.3, n.3, p.370-380, 2004.

SANTOS, E.L.; POLA, J.N.; BARROS, A.S.; PRETE, C.E.C. Qualidade fisiológica e composição química das sementes de soja com variação na cor do tegumento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n.1, p.20-26, 2007.

SCOTT, A.; KNOTT, M. Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance. **Biometrics**, v.30, n.3, p.507-512, 1974.

STUMM, S.B.Q.; LUDWIG, F.; SCHIMTZ, J.A.K. Qualidade fisiologica de sementes de milho em funcao de tamanho, format e tratamento. **Scientia Agraria Paranaensis**, v.15, n.2, p.222-227, 2016.

TORRES, S.B. Influência do tamanho das sementes de *Acacia gomifera* no desenvolvimento das mudas. **Agropecuária Catarinense**, v.7, n.2, p.5, 1994.

VIGANÓ, J.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; FRANCO, F.A.F.; SCHUSTER, I.; MOTERLE, L.M.; TEXEIRA, L.R. Qualidade fisiológica de sementes de trigo em resposta aos efeitos de anos e épocas de semeadura. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, n.2, p.86-96, 2010.

