

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRIGO

Camila Machado¹; Fabiana Raquel Mühl²; Neuri Antonio Feldmann³; Marciano Balbinot⁴; Anderson Clayton Rhoden⁵

RESUMO

Na produção agrícola a semente é um dos componentes essenciais e suas características físicas, sanitárias e fisiológicas influenciam para a planta atingir o máximo do seu potencial produtivo. A ocorrência de doenças e pragas, associadas às sementes, é um dos fatores que mais causam danos aos cultivos agrícolas, sendo um problema de importância crescente em todo o mundo. Sabe-se que o tratamento fitossanitário das sementes apresenta-se como uma relevante prática para obtermos um bom estande de plantas e por consequência, um bom rendimento. O estágio curricular foi realizado na Unidade de Beneficiamento de Sementes da Cotricampo/RS e teve como trabalho avaliar a qualidade fisiológica de sementes de trigo em relação a diferentes produtos aplicados no tratamento de sementes. O experimento conduzido a campo foi sem a utilização de irrigação, seguindo a época de semeadura recomendada para a cultura, conforme as indicações técnicas da cultura do trigo no Rio Grande do Sul, safra 2017/2018. A cultivar utilizada foi a BRS 327, classificada como tipo pão. A cultivar tem ciclo precoce sendo 80 dias para o espigamento e 131 para maturação. Através do estudo realizado, foi possível verificar que: Não houve diferença de potencial fisiológico, vigor e germinação, entre as sementes certificadas e não certificadas; O tratamento de sementes utilizado não influenciou o peso de massa seca da raiz e parte aérea; Na análise da qualidade de sementes não foi encontrada a presença de fungos, tanto nas sementes certificadas como não certificadas. Isso pode estar relacionado com a alta qualidade fisiológica da semente. Após a avaliação dos resultados, são necessários novos estudos com outras cultivares, testando outros tratamentos de sementes afim de elucidar os fatores avaliados.

Palavras-chave: Vigor de sementes – Germinação - Qualidade de sementes.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é a cultura de maior importância econômica entre os cereais de inverno. A cultura é de extrema importância como fonte de renda complementar durante o inverno, movimentando uma vasta cadeia de sementeiras, cerealistas, moinhos, fábricas de ração, indústrias de produtos alimentícios, entre outros setores. O consumo desse

¹ Engenheira Agrônoma, formada na Faculdade de Itapiranga.

² Bióloga, Doutora em Agronomia, professora do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI. E-mail: fabiana@seifai.edu.br

³ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia, Coordenador e professor do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

⁴ Licenciado em Ciências Agrícolas, Mestre em Agronomia, professor do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

⁵ Engenheiro Agrônomo, Mestre em Ciência do Solo, professor do curso de Agronomia do Centro Universitário FAI.

cereal, para o ano de 2017, está estimado em 10,7 milhões de toneladas. A demanda por sementes para a safra 2017/2018 atinge um montante 293 mil toneladas (CONAB, 2017).

Nos últimos anos percebe-se aumento na demanda por cultivares com qualidade industrial e aumento no potencial produtivo das novas cultivares de trigo. Tanto na produção de trigo para sementes como para produção de farinha, é necessário obter grãos de alta qualidade. Em função da importância do trigo no cenário nacional, é imprescindível o bom manejo da cultura desde a semeadura até a colheita, bem como os processos de armazenagem e produção de sementes para cultivo posterior.

A semente é o principal insumo de uma lavoura, é o primeiro passo para o sucesso ou fracasso da produção, em função de que carrega consigo um pacote tecnológico de valor intrínseco e incalculável, resultado de anos de pesquisa. O ponto de partida de uma lavoura de sucesso se dá pelo uso de uma semente de alta qualidade, entretanto, produzir sementes de alta qualidade em regiões tropicais é um grande desafio para o setor sementeiro (ZAGO, 2012; SANTOS et al., 2016).

O trigo está sujeito ao ataque de diversas doenças, sendo a maioria veiculada pelas sementes. Hossen et al. (2014) ressaltam que as condições climáticas, com predomínio de temperaturas altas e frequentes precipitações pluviais, favorecem o desenvolvimento de inúmeras doenças. Os autores destacam que a proteção fitossanitária das sementes de trigo apresenta relevante importância contra a ação de pragas e doenças.

O tratamento de sementes proporciona maior proteção contra os patógenos presentes no solo ou veiculados via própria semente, protege a plântula durante seu desenvolvimento e ainda podem favorecer a germinação e velocidade de emergência (BITTENCOURT et al., 2007). De acordo com Picinini e Fernandes (2000) o uso de sementes tratadas é um método simples, de custo relativamente baixo e de reflexos altamente positivos para o aumento da produtividade.

Com base neste contexto, o objetivo do trabalho é avaliar a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de trigo certificadas e não certificadas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Cooperativa Tritícola Mista Campo Novo LTDA-COTRICAMPO, localizado no município de Braga/RS, no ano agrícola de 2017. A área está localizada a uma altitude de 526m, com latitude 27°28'56" e longitude 58° 38'88".

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso com quatro repetições, envolvendo tratamento de sementes certificadas e não certificadas, tratamento de sementes mais o uso do enraizador e testemunha.

O experimento foi conduzido a campo em condições de sequeiro, seguindo a época de semeadura recomendada para a cultura conforme as indicações técnicas da cultura do trigo no Rio Grande do Sul, safra 2017/2018. A área do ensaio vem sendo conduzido em sistema de semeadura direta consolidada, tendo como cultura antecessora o milho (*Zea mays*). A área experimental foi previamente dessecada, sendo este procedimento realizado cerca de trinta dias antes da semeadura, com o produto Roundup WG (Glifosato 720,0 g kg⁻¹), na dose de 1,5 kg ha⁻¹, com volume de 100 litros de calda por hectare.

A cultivar utilizada foi a BRS 327, classificada como tipo pão. A cultivar tem ciclo precoce, sendo 80 dias para o espigamento e 131 para maturação. É considerada moderadamente resistente ao vírus do mosaico, moderadamente resistente à giberela, mancha da gluma, manchas foliares, moderadamente resistente/moderadamente suscetível ao vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC) e moderadamente suscetível à ferrugem da folha. É também moderadamente resistente ao crestamento, debulha natural, geada na fase vegetativa (queima de folha) e moderadamente suscetível ao acamamento (GUARIENTI et al., 2016).

A embalagem utilizada para o acondicionamento das sementes certificadas foi de papel. De acordo com as pesquisas de Maia (2007), este tipo de embalagem é importante na preservação da viabilidade e do vigor das sementes durante o período de armazenamento. A semente própria foi escolhida de forma aleatória de um produtor do município de Braga/RS, que possuía disponibilidade da semente.

A semeadura do trigo foi realizada dia 16 de julho de 2017, com distribuição de 80 sementes por metro linear e espaçamento de 17 cm entre linhas, numa profundidade de 3 a 5 cm. A adubação foi realizada no sulco de semeadura em sistema de plantio direto, utilizando 400 kg ha⁻¹ de fertilizante químico da fórmula 10-20-20 (N – P₂O₅ – K₂O), para uma expectativa de produtividade de grãos de 3 t ha⁻¹, conforme o Manual de Calagem e Adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (2016). O controle de plantas invasoras foi realizado de forma manual quando necessário.

Os tratamentos foram aplicados via sementes nas doses recomendadas de cada produto conforme descrito na Tabela 1, aplicados pouco antes da realização da semeadura. Realizou-se o tratamento de sementes em 5 kg de sementes de trigo para cada tratamento, diluindo o produto na proporção de 1000 mL de água para 100 kg de sementes, e misturado com auxílio de equipamento para melhor homogeneização.

Tabela 1- Produtos utilizados no tratamento de sementes.

Produto comercial	Quantidade
Much 600 FS	1mL/Kg de semente
Co-Mo	1mL/Kg de semente
Spectro®	2mL/Kg de semente

Os produtos utilizados nos tratamentos foram Much 600 FS, um inseticida de ação sistêmico, do grupo químico neonicotinóide, que contém o ingrediente ativo Imidacloprido 600 g L⁻¹, na formulação suspensão concentrada para tratamento de sementes. Também foi utilizado para o tratamento de sementes o produto Co-Mo, um composto nutricional, que fornece Molibdênio e Cobalto para diversas culturas. Por último o fungicida Spectro®, fungicida sistêmico do grupo químico triazol, usado em tratamento de sementes. O fungicida deve ser usado em uma única aplicação, na forma de tratamento de sementes, antes da semeadura das culturas para as quais é recomendado. Na cultura do trigo, o fungicida controla as doenças: Helmitosporiose ou Mancha-marrom, Oídio, Brusone e Carvão.

Os tratamentos testados neste ensaio combinam a utilização da cultivar de trigo BRS 327 na versões de semente salva e semente certificada, e a utilização de inseticida, fungicida, enraizador e testemunha, conforme pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 - Tratamentos testados durante o experimento.

T1 – BRS 327 certificada
T2 – BRS 327 <u>não</u> certificada
T3 – BRS 327 certificada + TS
T4 – BRS 327 <u>não</u> certificada + TS
T5 – BRS 327 certificada + Enraizador
T6 – BRS 327 <u>não</u> certificada + Enraizador
T7 – BRS 327 certificada + Enraizador + TS
T8 – BRS 327 <u>não</u> certificada + Enraizador + TS

As avaliações do stand de plantas, através da contagem de plantas emergidas foram realizadas após 10 (dez) dias da emergência, sendo realizado da seguinte forma: contagem de plântulas emergidas no momento da avaliação, considerando 1 (um) metro linear em cada parcela, totalizando 4 repetições, como pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 - Emergência das plantas de trigo.



Quando as plantas atingiram o afilamento, no alongamento da bainha foliar, coletaram-se as plantas de trigo, para determinação da massa seca. O procedimento realizado foi o mesmo para a parte aérea e parte radicular. O material vegetal da parte aérea foi separado da parte radicular e ambos acondicionados em sacos de papel separados. Em seguida, as amostras foram encaminhadas para a secagem a 55°C por 72 horas, sendo posteriormente efetuada sua pesagem, obtendo-se os dados de massa seca de parte aérea e massa seca de raiz.

Em laboratório foram realizado testes de germinação, teste de vigor (envelhecimento acelerado) e análise sanitária das sementes certificadas e não certificada.

Teste de Germinação: O teste de germinação foi realizado com todos os tratamentos aplicados no campo e com a mesma concentração de produtos. Após o tratamento de sementes as mesmas foram submetidas ao teste de germinação, com oito amostras de 50 sementes por repetição, em rolos de papel toalha Germitest, umedecidos com água destilada (volume três vezes maior que o peso do papel) e incubadas em germinadoras (BOD), sob uma temperatura de 23°C e com luz permanente (Figura 3). Após sete dias de incubação foi realizada a avaliação do poder germinativo, conforme indicam as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Figura 3 - Incubação das sementes para o teste de germinação.



Teste de Vigor: Para a realização do teste de vigor, foi utilizado o método de envelhecimento acelerado, apenas com as sementes de trigo BRS 327 certificadas e não certificadas, sem os tratamentos de sementes (Figura 4). Foram utilizadas caixas plásticas denominadas de gerbox, possuindo em seu interior uma bandeja de tela metálica, onde as sementes foram distribuídas de maneira a formarem uma camada simples. Foram adicionadas 40 mL de água destilada ao fundo de cada caixa e estas tampadas, obtendo-se assim cerca de 100% de umidade relativa em seu interior. Essas caixas foram mantidas a uma temperatura de 45°C, durante 24, 48, 72 e 96 horas. Em seguida, oito amostras de 50 sementes com três repetições de BRS 327 certificada e não certificada foram submetidas ao teste de germinação, conforme já descrito. Após sete dias foi realizada a contagem de plântulas vigorosas e, desta forma, considerou-se plântulas vigorosas aquela que apresentavam sistema radicular e plúmula bem desenvolvidas.

Figura 4 - Incubação das sementes para o teste de envelhecimento acelerado.



Análise sanitária: A metodologia utilizada para a detecção dos fungos foi o teste de papel-de-filtro (blotter test) (Figura 5). Para cada repetição, foram montados 8 gerbox com 25 sementes cada, totalizando 200 sementes por amostra, distribuídas sobre três folhas de papel de

filtro previamente umedecidas com água destilada autoclavada. As sementes permaneceram incubadas por um período de sete dias, em câmara com temperatura de $22^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ sob luz fluorescente branca. Após esse período foram identificados com auxílio de microscópio estereoscópico e microscópio óptico os patógenos com base na morfologia dos conídios e na arquitetura conídio/conidióforo, sendo sua incidência apresentada em porcentagem (BRASIL, 2009).

Figura 5 - Análise sanitária de sementes de trigo.



Todos os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$), com o auxílio do programa ASSISTAT 7.7, sendo que, quando houve significância estatística, realizou-se o teste de Tukey para comparação das médias, ao nível de 5% de probabilidade.

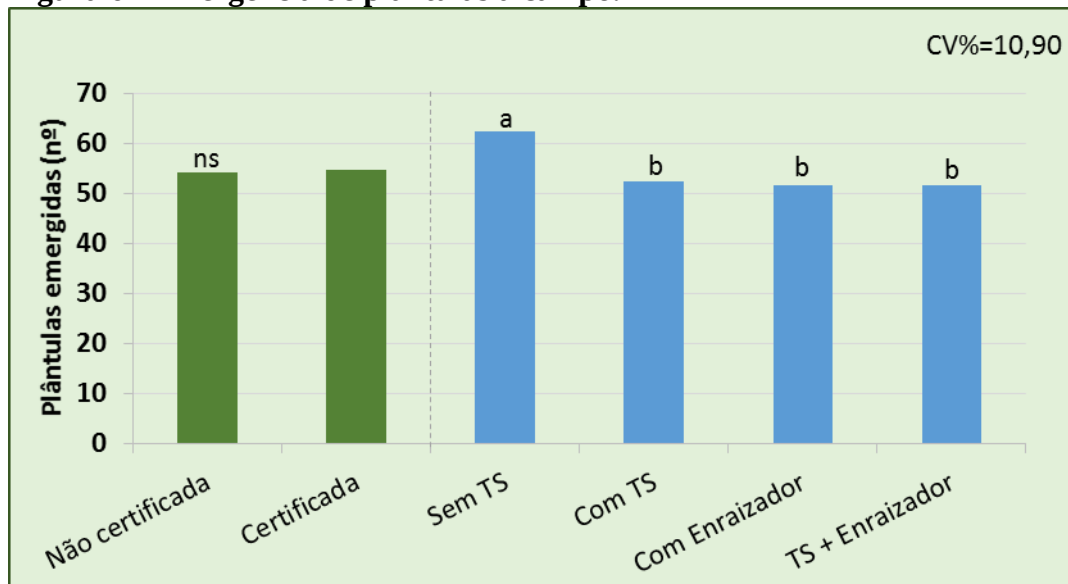
RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Lima et al. (2006), a utilização de sementes de elevada qualidade fisiológica aliada a práticas culturais adequadas, favorecem a obtenção de estandes mais uniformes e incremento no rendimento de grãos. Segundo Peixoto et al. (2006), analisar as variáveis de crescimento é uma das ferramentas eficazes para identificar materiais promissores e características que no crescimento inicial são importantes e que possibilitem à planta adulta um maior rendimento.

No trabalho conduzido a campo, as plântulas emergidas foram contadas 10 dias após a emergência. Como pode ser observado na Figura 6, houve diferença estatística em relação ao uso de tratamento de sementes na média dos tipos de semente, apresentando redução do número de plântulas emergidas quando utilizado o tratamento de sementes, o que foi observado no campo, onde as sementes sem tratamento emergiram com uma velocidade maior em relação as sementes que receberam tratamento.

Em relação a avaliação do desempenho das semente certificadas e sementes salvas, não houve diferença significativa entre as mesmas.

Figura 6 - Emergência de plântulas a campo.



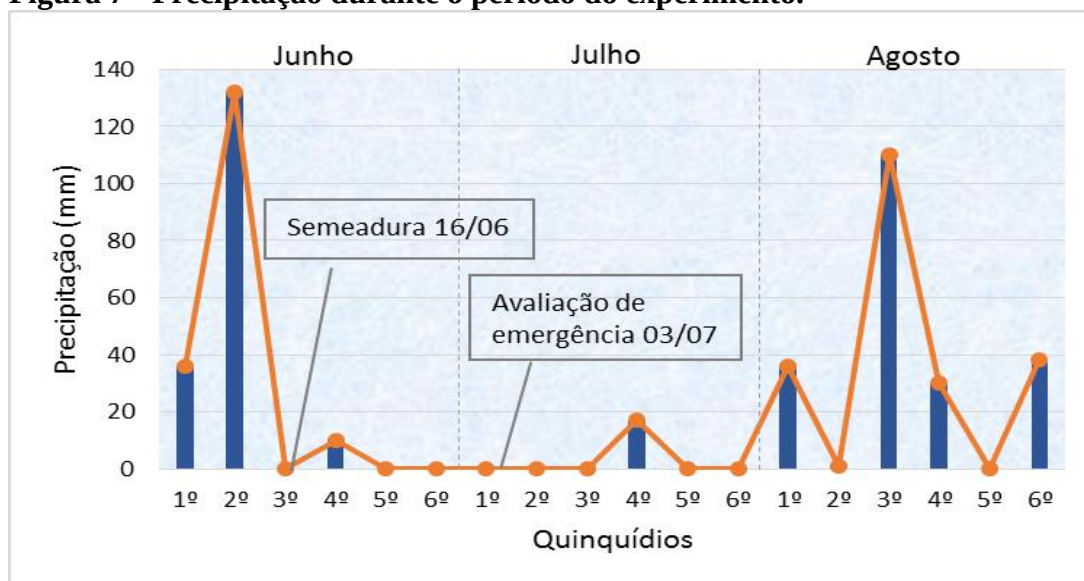
Médias seguidas pela mesma letra para cada cor de coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). (ns) não significativo.

De acordo com Krohn e Malavasi (2004), na maioria das vezes as sementes tratadas apresentam desempenho superior aquelas que não receberam nenhum tratamento. No entanto, no trabalho a campo, as sementes que não receberam tratamento obtiveram um desempenho melhor. As plântulas emergidas com tratamento de sementes, com enraizador e tratamento de sementes mais enraizador não apresentaram diferenças nos três tratamentos.

A velocidade de germinação e emergências das plântulas das sementes com tratamento pode ter sido influenciadas pelas condições ambientais adversas encontradas, como o estresse hídrico ocorrido antes e a após a semeadura (Figura 7). O uso de lotes com potencial fisiológico elevado possibilita o estabelecimento de um estande adequado, entretanto, deve-se ressaltar que outros fatores como temperatura, umidade e qualidade das sementes podem interferir neste processo.

A utilização de sementes de alta qualidade apresentam no campo uma emergência mais rápida e uniforme, demonstrando sua capacidade de melhor suportar as adversidades do campo (LOPES et al., 2002). Porém, após a análise das sementes em laboratório, chega-se à conclusão de que tanto as sementes certificadas como as sementes salvas apresentam potencial fisiológico elevado.

Figura 7 - Precipitação durante o período do experimento.



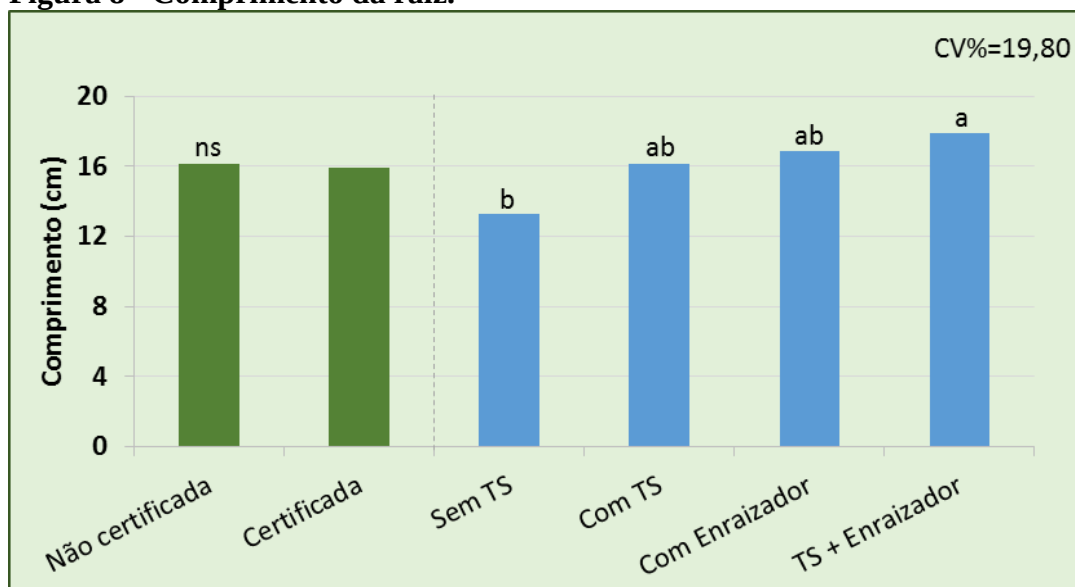
A diminuição no vigor de sementes submetidas ao estresse hídrico pode ser atribuída a inibição da síntese de enzimas hidrolíticas que são muito importantes para o processo de germinação, devido a concentração de soluções osmóticas no tegumento da semente. Além disso, a redução na absorção de água pelas sementes, influencia a capacidade germinativa e o desenvolvimento de plântulas (REBOUÇAS, 1989; CAMPOS; ASSUNÇÃO, 1990).

Dessa forma, as sementes que não foram tratadas germinaram e emergiram de forma mais rápida, pois não houve concentração de soluções osmóticas no tegumento e, dessa forma, as enzimas hidrolíticas foram ativadas pela absorção de água e iniciou-se o processo de germinação antes, se comparado com as sementes tratadas.

Além disso, de acordo com estudos de Moterlle et al. (2011) este resultado pode estar associado a mecanismos morfogénéticos das sementes, por meio de diferenças na superfície de contato e na sensibilidade das membranas plasmáticas, que podem ter comprometido a absorção do produto e a sua eficiência, além de um desequilíbrio hormonal pela aplicação do produto.

Avaliando o comprimento da raiz (Figura 8), observa-se que não houve significância entre semente certificada e semente salva. Também pode ser observado que o tratamento de sementes com fungicida, inseticida e o enraizador foi superior, porém não houve diferença estatística com o tratamento individual de enraizador e somente com fungicida e inseticida. De forma objetiva, a associação do tratamento de sementes com enraizador promoveu aumento significativo do crescimento do sistema radicular quando comparado a testemunha.

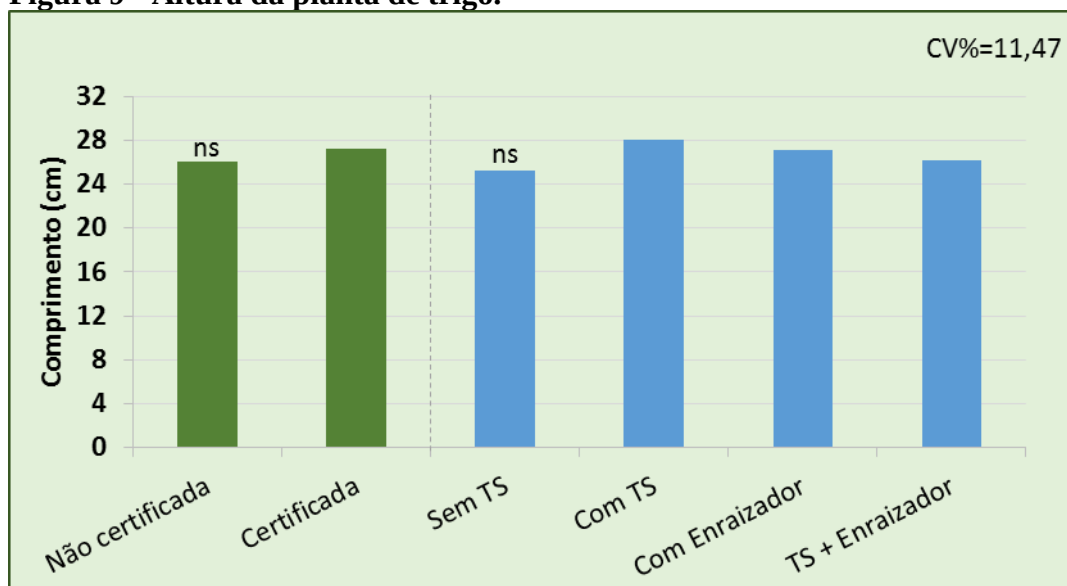
Figura 8 - Comprimento da raiz.



Médias seguidas pela mesma letra para cada cor de coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). (ns) não significativo.

Com relação à parte aérea que pode ser observado na Figura 9, não houve diferença estatística em nenhum dos tratamentos.

Figura 9 - Altura da planta de trigo.

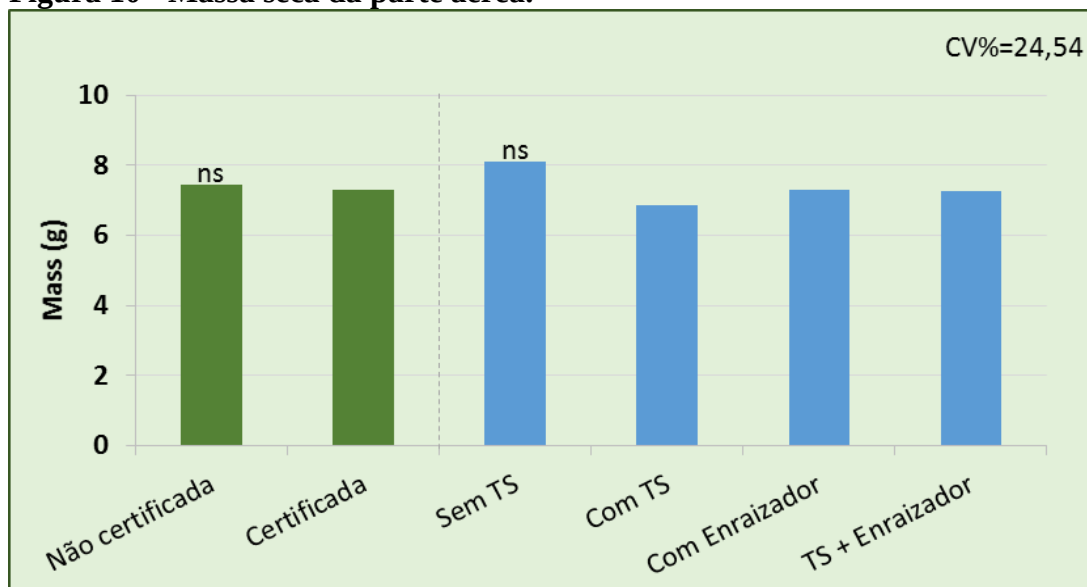


Médias seguidas pela mesma letra para cada cor de coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). (ns) não significativo.

Isso pode estar relacionado com os resultados de Chaves et al. (2003) que relatam que uma das estratégias de sobrevivência de plantas anuais sujeitas ao déficit hídrico é aumentar a distribuição de assimilados, como tentativa de compensar o ciclo de vida curto elevando a taxa de crescimento tanto da raiz como da parte aérea.

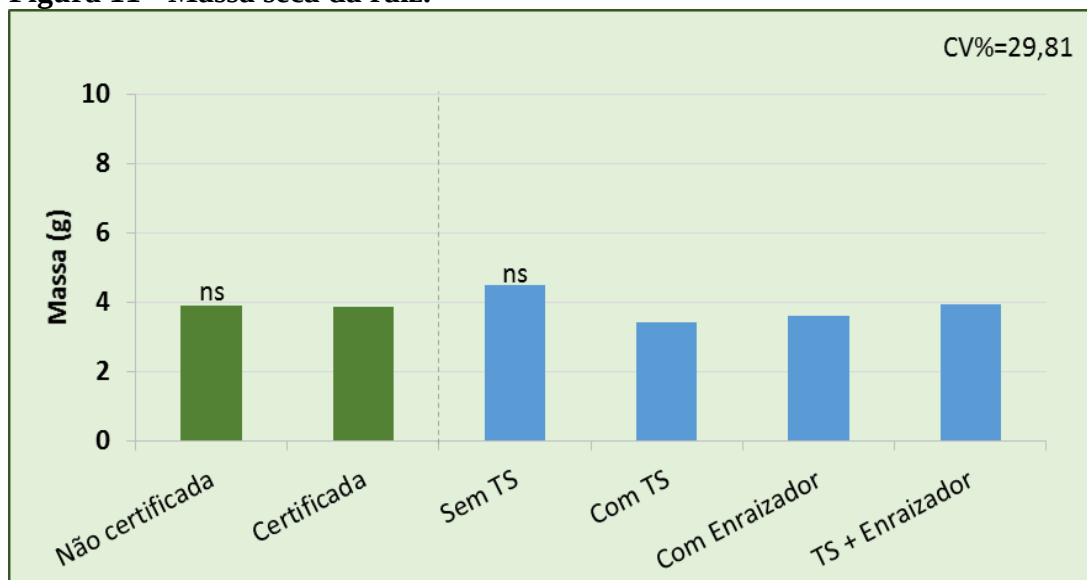
Com relação a massa seca da parte aérea e da raiz, não houve diferença estatística entre os tratamentos, demonstrando que nenhum dos tratamentos utilizados influenciaram a massa seca total da planta (Figura 10 e 11).

Figura 10 - Massa seca da parte aérea.



Médias seguidas pela mesma letra para cada cor de coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). (ns) não significativo.

Figura 11 - Massa seca da raiz.



Médias seguidas pela mesma letra para cada cor de coluna, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($P < 0,05$). (ns) não significativo.

A seguir são apresentados os resultados obtidos nos testes realizados no laboratório.

Na análise dos resultados do teste de germinação não foi possível encontrar diferença significativa entre os tratamentos, no entanto apresentaram resultados superiores aos

recomendados, atingindo o mínimo exigido de 80%, conforme determina a Instrução Normativa 45 (MAPA, 2013). Observou-se que a média geral de plântulas normais avaliadas pelo teste de germinação foi de 94,72 % e coeficiente de variação foi de 3,85%.

Segundo Lima (2005) o teste padrão de germinação, conduzido em laboratório, geralmente superestima o potencial fisiológico de lotes de sementes, devido ao fato de ser conduzido sob condições consideradas ótimas, não revelando eficiência para avaliar o grau de deterioração de um lote e o seu potencial de conservação.

De acordo com o autor, há a necessidade da combinação dos testes de germinação e vigor, para que esses forneçam informações consistentes e possam estimar o potencial de emergência de plântulas em campo, sob ampla faixa de condições de ambiente.

A análise do nível de vigor, é um item importante a ser considerado na obtenção de sementes. E conforme mencionam Lopes et al. (2002), o uso de sementes de baixa qualidade, aliado à ocorrência de condições ambientais adversas (altas temperaturas e períodos de estiagem) por ocasião da semeadura, pode resultar em baixa porcentagem de germinação e menor velocidade de emergência das plantas.

Os resultados da avaliação do teste de envelhecimento acelerado, utilizando-se a temperatura de 45°C, durante 24, 48, 72 e 96 horas, estão apresentados na Tabela 2. Verifica-se que a média geral para o vigor de plântulas normais ficou em 88,56 % e o coeficiente de variação em 7,66%, de baixa magnitude.

Tabela 2- Comparativo de vigor entre cultivar própria e certificada.

Período de avaliação	24 horas	48 horas	72 horas	96 horas	Média
-----Vigor (%)-----					
Tipo de Cultivar	--				
Semente Própria	95,75 aA	93,75 aA	84,00 bB	87,00 aAB	90,13
Semente Certificada	94,00 aA	89,00 aA	92,00 aA	73,00 bB	87,0
Média	94,88	91,38	88,00	80,00	
CV%	7,66				

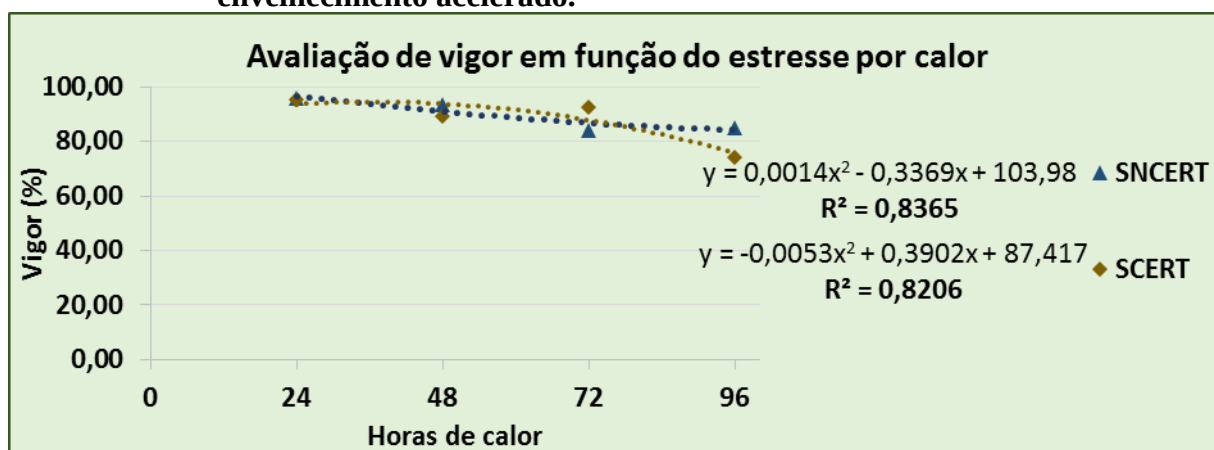
Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente pelo Teste Tukey ($P < 0,05$).

Observou-se que os testes realizados à 24 e 48 horas, não foram eficientes em diferenciar os níveis de vigor da semente certificada e não certificada. Verifica-se menores valores de vigor principalmente a partir de 72 horas de exposição ao teste na semente não certificada e menor vigor na semente certificada a partir de 96 horas. A semente não certificada apresenta-se como mais resistente às condições de alta temperatura em relação à semente certificada (Figura 12).

Uma das explicações é que as sementes de trigo são facilmente armazenadas, pois apresentam baixa concentração de lipídios (5-7%), o que difere da soja que apresenta alta concentração de lipídios (30-35%). Desta forma, de acordo com Oliveira et al. (2013) na soja é mais fácil de ocorrer o processo de rancificação (hidrólise dos lipídios) quando não está armazenada em condições ideais, o que dificilmente ocorre com o trigo pela baixa concentração de lipídios, chegando à conclusão de que o trigo é mais fácil de manter a qualidade fisiológica de sementes salvas pelos produtores.

As sementes certificadas (Figura 12) apresentaram uma redução significativa da percentagem de vigor quando submetidas às condições de envelhecimento acelerado por 96 horas.

Figura 12 - Curva de melhor ajuste estatístico da resposta das cultivares ao envelhecimento acelerado.



Conforme observado, a semente certificada e não certificada apresentaram dados inferiores ao teste de germinação. Esse fator é explicado por Maia (2007) quando refere que o envelhecimento das sementes ocasiona atraso no processo germinativo, menor crescimento do embrião e aumento de suscetibilidade a estresses ambientais, levando eventualmente a perda de viabilidade. Ainda é importante destacar, que a cultivar BRS 327 no tempo de 96 horas mostrou-se com menor vigor, o que sugere que esta cultivar é mais sensível a temperaturas elevadas.

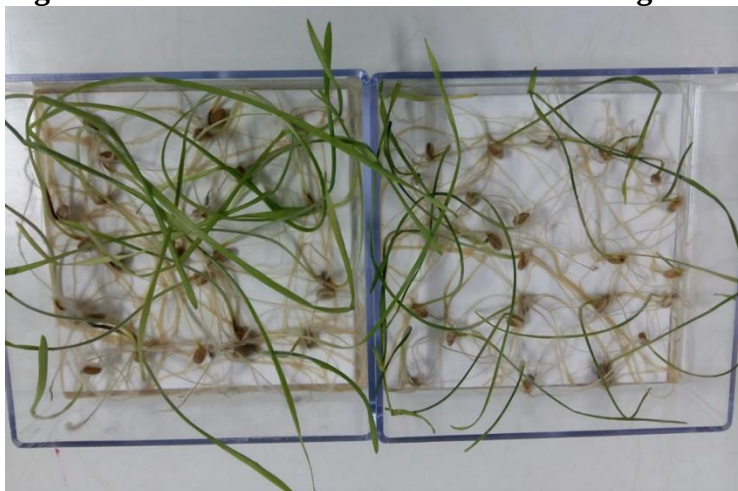
O uso de sementes vigorosas assegura o estabelecimento de uma população adequada de plantas, mesmo sob condições estressantes. A maior resistência de alguns lotes às condições de alta temperatura e alta umidade é um fator favorável para indicar a semeadura destas cultivares em locais onde ocorrem estas condições, garantindo uma emergência adequada e

evitando perdas e aumento nos custos de produção em função de gastos com nova semeadura (BERTOLIN et al., 2011; FRANÇA NETO et al., 2012).

Segundo Maia (2007) o teste de vigor tem como objetivo avaliar ou detectar diferenças na qualidade dos lotes com germinação semelhante, para complementar as informações do teste de germinação, diferenciar o potencial genético das sementes, distinguir com segurança lotes de alto e baixo vigor e classificar lotes em diferentes níveis de vigor, de acordo com a emergência de plântulas em campo, resistência ao transporte e potencial de armazenamento.

Na análise da qualidade de sementes não foi encontrada a presença de fungos. De acordo com Reis e Casa (1998) dificilmente se encontra uma amostra de sementes de trigo sem a presença de fungos. Porém, no experimento tanto nas sementes certificadas como não certificadas, não ocorreu o desenvolvimento de fungos. Isso pode estar relacionado com a alta qualidade fisiológica da semente. O resultado da análise sanitária pode ser observada na Figura 13, após 18 dias em câmara de incubação.

Figura 13 - Análise sanitária da semente de trigo.



É importante destacar que a análise de rotina de sanidade de sementes contribui para a avaliação da qualidade de lotes de sementes em culturas de importância econômica, possibilitando o levantamento dos patógenos por elas transportado.

O tratamento de sementes constitui uma medida valiosa pela sua simplicidade de execução, baixo custo relativo e eficácia sob vários aspectos. É uma medida preventiva eficaz que precisa ser aliada à utilização de sementes certificadas de alta qualidade fisiológica, genética e física.

Cabe destacar que o tratamento de sementes não substitui uma semente sadia, outros cuidados especiais também devem ser observados como a rotação de culturas, a eliminação de plantas voluntárias e hospedeiros secundários.

Após a avaliação dos resultados, são necessários novos estudos com outras cultivares, testando outros tratamentos de sementes afim de elucidar os fatores avaliados.

CONCLUSÃO

Através do estudo realizado, foi possível concluir que:

Não houve diferença de potencial fisiológico, vigor e germinação, entre as sementes certificadas e não certificadas;

O diferentes tratamentos de sementes utilizados não influenciaram o peso de massa seca da raiz e parte aérea;

Na análise da qualidade de sementes não foi encontrada a presença de fungos, tanto nas sementes certificadas como não certificadas. Isso pode estar relacionado com a alta qualidade fisiológica da semente.

Após a avaliação dos resultados, são necessários novos estudos com outras cultivares, testando outros tratamentos de sementes afim de elucidar os fatores avaliados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERTOLIN, D.C.; SÁ, M.E.; MOREIRA, E.R. Parâmetros do teste de envelhecimento acelerado para determinação do vigor de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, vol.33 no.1, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-31222011000100012> Acesso em: 23 de jun. 2016

BITTENCOURT, S.R.M. de et al. Eficiência do fungicida carboxin+ thiram no tratamento de sementes de amendoim. **Revista Brasileira de Sementes**, p. 214-222, 2007.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes** / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

CAMPOS, I.S.; ASSUNÇÃO, M.V. Efeitos do cloreto de sódio na germinação e vigor de plântulas de arroz. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.25, n.6, p.837-843, 1990

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v. 4 Safra 2016/17 - Oitavo levantamento, Brasília, p. 1-144 maio 2017.

CHAVES, M.M.; MAROCO, J.P.; PEREIRA, J.S. Understanding plant responses to drought: from genes to the role plant. **Functional Plant Biology**. v.30, p.239-264, 2003.

FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A. **Plantas de alto desempenho e a produtividade da soja**. Fundação pro-sementes. Londrina: EMBRAPA SOJA, v16, n6, 2012.

GUARIENTI, E. M.; MIRANDA, M. Z.; SILVA, M. S.; SCHEEREN, P. L.; CAIERÃO, E.; CASTRO, R. L. **Classificação comercial indicativa das cultivares de trigo da Embrapa – Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Safra 2017. Embrapa Trigo. 2016**. Acesso em: www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1050822/1/ID437352016RCBPTT10GUARIENTI42.pdf.

HOSSEN, D. de C.; CORRÊA JÚNIOR, E. dos S.; GUIMARRÃES, S.; NUNES, U. R.; GALON, L. Tratamento químico de sementes de trigo. **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 44, n. 1, p. 104-109, jan./mar. 2014.

KROHN, G. N.; MALAVASI, M. M. Qualidade fisiológica de sementes de soja tratadas com fungicidas durante e após o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 26, n. 2, p. 91-97, 2004.

LIMA, T. C. **Avaliação do potencial fisiológico de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.)**. 2005. Dissertação (mestrado)- Programa Pós-Graduação do Instituto Agrônomo, Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, SP, 2005.

LIMA, T.C.; MEDINA, P.F.; FANAN, S. Avaliação do vigor de sementes de trigo pelo teste de envelhecimento acelerado. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v.28, n.1, p.106-113, 2006.

LOPES, J. C.; MARTINS FILHO, S.; TAGLIAFERRI, C.; RANGEL, O. J. P. Avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja produzidas em Alegre-ES. **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.51-58, 2002.

MAIA, A.R. Envelhecimento acelerado e avaliação da qualidade fisiológica de sementes de trigo acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em ambiente natural em Ibitirama-ES. **Dissertação de Mestrado**. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal do Espírito Santo, 2007.

MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa Nº 45, de 17 de Setembro de 2013**. 2013.

MOTERLE, L.M.; DOS SANTOS, R.F.; SCAPIM, C.A.; BRACCINI, A.de L.; BONATO, C.M.; CONRADO, T. Efeito de biorregulador na germinação e no vigor de sementes de soja. **Revista Ceres**, v.58, n.5, p.651-660, 2011.

OLIVEIRA, M. A.; LORINI, I.; MANDARINO, J. M. G.; LEITE, R. S.; QUIRINO, J. R.; BEATRIZ SPALDING CORRÊA-FERREIRA; VILAS BOAS, R. L. P.; DELA-FRONTI, B. **Teores de óleo e proteína em grãos de soja, com diferentes manejos de percevejo, da colheita ao armazenamento, utilizando a espectroscopia no infravermelho próximo (NIR)**. In: AMERICAS: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOYBEAN UTILIZATION, 2013, Bento Gonçalves. Proceedings... Brasília, DF: Embrapa, 2013.

PEIXOTO, C.P.; CERQUEIRA, E.C.; SOARES FILHO, W.S.; CASTRO NETO, M. T.; LEDO, C.A.S.; MATOS, F.S.; OLIVEIRA, J.G. Análise de crescimento de diferentes genótipos de citros cultivados sob déficit hídrico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.28, p.439-443, 2006.

PICININI, E.C; FERNANDES, J.M. **Tratamento de sementes de cereais**: Comunicado técnico online. EMBRAPA Trigo, n. 24, dez. 1999.

REBOUÇAS, M.A.; FAÇANHA, J.G.V.; FERREIRA, L.G.R.; PRISCO, J.T. Crescimento e conteúdo de N, P, K e Na em três cultivares de algodão sob condições de estresse salino. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.1, n.1, p.79-85, 1989.

REIS, E.M.; CASA, R.T. **Patologia de Sementes de Cereais de Inverno**. Passo Fundo. Aldeia Norte Editora. 1998. 88 p.

SANTOS, M.R. dos, et al. Dados históricos da produção de sementes de soja e trigo em uma cooperativa agrícola do estado do Paraná. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**. João pessoa. V 10, número 3, p 25-30, maio de 2016.

ZAGO, E. **Descarte nas etapas do beneficiamento de sementes de soja** / Eduardo Zago; orientador Lepoldo Mario Baudet Labbé - Pelotas, 2012. 41f.: il..- **Dissertação (Mestrado Profissional)** –Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2012.