

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

KETLEN RAISA REY RODRIGUES

**QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TRIGO
PRODUZIDAS SOB DIFERENTES PARCELAMENTOS DE NITROGÊNIO**

**Itaqui
2020**

KETLEN RAISA REY RODRIGUES

**QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TRIGO
PRODUZIDAS SOB DIFERENTES PARCELAMENTOS DE NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Renata Silva Canuto de Pinho

Coorientador: Daniel Ândrei Robe
Fonseca

**Itaqui
2020**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais) .

R456q Rey Rodrigues, Ketlen Raisa
QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TRIGO
PRODUZIDAS SOB DIFERENTES PARCELAMENTOS DE NITROGÊNIO / Ketlen
Raisa Rey Rodrigues.
35 p.

Trabalho de Conclusão de Curso(Graduação)-- Universidade
Federal do Pampa, AGRONOMIA, 2020.
"Orientação: Renata Silva Canuto de Pinho".

1. Triticum aestivum . 2. germinação. 3. fungos. 4.
cultivar. I. Título.

KETLEN RAISA REY RODRIGUES

**QUALIDADE SANITÁRIA E FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TRIGO
PRODUZIDAS SOB DIFERENTES PARCELAMENTOS DE NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 23 de novembro de 2020.

Banca examinadora:

Prof. Dra. Renata Silva Canuto de Pinho
Orientadora
Curso de Agronomia – UNIPAMPA

Prof. Dr. Daniel Ândrei Robe Fonseca
Coorientador
Curso de Agronomia – UNIPAMPA

Prof. Dra. Bruna Canabarro Pozzebon
Curso de Agronomia – UNIPAMPA

Dedico

À Deus

À minha mãe Neuza Maria Rey e a minha família, por tudo que fizeram, pelo incentivo e por acreditarem junto comigo que fosse possível chegar nesta etapa.

AGRADECIMENTO

A palavra de ordem é gratidão!

Gostaria de agradecer inúmeras pessoas que fizeram parte desta trajetória, mas primeiramente a Deus pelo dom da vida.

À minha rica e amada Mãe Neuza Maria Rey, que me inspira com sua garra, determinação e perseverança. Somente agradecer a mãe incrível e motivadora, além de acreditar juntamente comigo que fosse possível alcançar esta etapa.

As minhas irmãs Carine e Litza, por todas as coisas boas e ruins que passamos juntos e saber que sempre terei alguém para contar.

Ao meu amado sobrinho João Lohan, pelos ensinamentos diário e pela simplicidade.

Ao meu cunhado Maximiliano do Prado, pelo amparo, e fazer parte da nossa família.

A minha orientadora Renata Silva Canuto de Pinho, pelos anos de convívio, paciência, pelo amparo nos momentos difícil e por nunca desistir de mim.

A professora Luciana Zago Ethur, pelo carinho, incentivo, amparo, amizade e pelos ensinamentos diários da simplicidade e sorriso que acalma.

A professora e amiga Bruna pelos anos de amizade, cumplicidade, discussões, incentivo e pela ajuda na execução deste trabalho.

Aos meus colegas pelos longos anos de convívio, pelos chimarrão, estudos, conversas, discussões e amizade. A caminhada junto a eles tornou os dias mais divertidos e fáceis várias vezes. Em especial aos colegas Bianca Moraes, Lucas Bastos e Lucas Stolte pela ajuda na execução do trabalho, por estar comigo nas avaliações mesmo em época de férias.

Ao meu namorado Thiago Muraro, por ser uma pessoa diferente e autêntica, e por me ensinar a entender o lado de cada ser humano.

A minha banca examinadora professora, pelas contribuições e orientações deste trabalho.

A instituição Universidade Federal do Pampa, técnicos, funcionários e aos professores pelos ensinamentos e dedicação.

Aos meus amigos que torceram, acreditaram e estiveram junto desta caminhada.

“Embora ninguém possa volta atrás
e fazer um novo começo, qualquer
um pode começar agora e fazer
um novo fim ”.
Chico Xavier

RESUMO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é um dos principais cereais presentes na alimentação diária humana e também na fabricação de ração animal. Para o cultivo deste cereal é necessário a utilização de sementes com boa qualidade fisiológica, física, genética e sanitária, juntamente com outras técnicas de manejo como adubação nitrogenada, na qual contribui para o aumento da produtividade deste cereal. Neste sentido, o objetivo do presente é avaliar a qualidade sanitária e fisiológica em sementes de trigo submetidas em diferente adubação nitrogenadas. O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes da Universidade Federal do Pampa – Campus Itaqui. O delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial (3 x 6), seis combinações de nitrogênio: T1 (100%V3), T2 (50% V3, 50% DIF), T3 (30% V3, 50% DIF e 20% FL), T4 (100% DIF), T5 (50% V3, 30% DIF e 20% FL) e T6 (80% DIF e 20% FL), com três genótipos: Tbio Sinuelo, Tbio Sonic e OR 1401. O teste de sanidade foi realizado pelo método *blotter test* em que as sementes foram colocadas, sob três camadas de papel de germinação umedecidas com água destilada esterilizada. As sementes ficaram incubadas em BOD por 24h a 20 ± 2 °C. Após este período, as sementes foram congeladas a -20 °C, por 24h, e retornando, novamente colocadas em BOD a 20 ± 2 °C por mais cinco dias. Para o teste de vigor e germinação, foram distribuídas 50 sementes sobre o papel germinação, e colocados no germinador com temperatura de 20 °C, por quatro dias para avaliação do teste de vigor e com oito dias para o de germinação. Das avaliações das análises de sanidade, primeira e segunda contagem do teste de germinação e matéria seca de parte aérea e raiz, não houve interação significativa entre cultivares e parcelamento de N. No entanto, para a incidência dos fungos *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Phoma* sp., *Epicocum* sp. e *Rizophus* sp. verificou diferença entre cultivares. Houve diferença entre cultivares quando analisados sementes normais, anormais e duras. Para as cultivares Tbiosonic e Tbiosinuelo a germinação ficou abaixo de 80%. Para o comprimento de parte aérea cultivar TbioSonic apresentou maior comprimento no T3. Para as cultivares dentro de cada parcelamento foi observado que não houve um padrão de comportamento para os

diferentes parcelamentos. E que os diferentes tratamentos utilizados não interferem na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de trigo.

Palavras-Chave: *Triticum aestivum* L., germinação, fungos, nitrogênio, cultivar.

ABSTRACT

Wheat (*Triticum aestivum L.*) is one of the main cereals present in human daily food and also in the manufacture of animal feed. For the cultivation of this cereal it is necessary to use seeds with good physiological, physical, genetic and sanitary quality, together with other management techniques such as nitrogen fertilization, which contributes to the increase in the productivity of this cereal. In this sense, the objective of the present is to evaluate the sanitary and physiological quality of wheat seeds submitted to different nitrogen fertilization. The experiment was carried out at the Seed Laboratory of the Federal University of Pampa - Campus Itaqui. The fully causalized design (DIC) in a factorial scheme (3 x 6), six nitrogen combinations: T1 (100% V3), T2 (50% V3, 50% DIF), T3 (30% V3, 50% DIF and 20 % FL), T4 (100% DIF), T5 (50% V3, 30% DIF and 20% FL) and T6 (80% DIF and 20% FL), with three genotypes: Tbio Sinuelo, Tbio Sonic and OR 1401. The sanity test was performed using the blotter test method in which the seeds were placed, under three layers of germination paper moistened with sterile distilled water. The seeds were incubated in BOD for 24h at 20 ± 2 ° C. After this period, the seeds were frozen at -20 ° C, for 24 hours, and returning, again placed in BOD at 20 ± 2 ° C for another five days. For the vigor and germination test, 50 seeds were distributed on the germination paper, and placed in the germinator with a temperature of 20 ° C, for four days to evaluate the vigor test and with eight days for the germination test. From the assessments of the health analysis, first and second count of the germination and dry matter test of aerial part and root, there was no significant interaction between cultivars and parceling of N. However, for the incidence of fungi *Alternaria sp.*, *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Phoma sp.*, *Epicocum sp.* and *Rizophus sp.* found a difference between cultivars. There was a difference between cultivars when normal, abnormal and hard seeds were analyzed. For Tbiosonic and Tbiosinuelo cultivars, germination was below 80%. For the aerial part length, cultivar TbioSonic showed greater length in T3. For cultivars within each plot, it was observed that there was no pattern of behavior for the different plots. And that the different treatments used do not interfere with the physiological and health quality of wheat seeds..

Key words: *Triticum aestivum L.*, germination, fungi, cultivar.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esporo de <i>Alternaria sp</i> na semente de trigo	22
Figura 2 – (A) <i>Rizophus sp.</i> em sementes de trigo, (B) <i>Rizophus sp.</i> visualizado no microscópio estereoscópio 4X	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Sementes de trigo produzidas sob diferentes parcelamentos de nitrogênio.....	18
Tabela 2 – Incidências de fungos encontrados em sementes de três cultivares de trigo: Sinuelo, Sonic e OR 1401, produzidas sob diferentes parcelamentos de nitrogênio	21
Tabela 3 – Incidência de patógenos encontrados em sementes submetidas à diferentes parcelamentos de aplicação de Nitrogênio	22
Tabela 4 – Porcentagem da primeira contagem de germinação de sementes de três cultivares de trigo	24
Tabela 5 – Porcentagem da segunda contagem de germinação de sementes de três cultivares de trigo	24
Tabela 6 – Comprimento parte aérea (cm) de plântulas, oriundo de sementes de trigo submetidas à diferentes parcelamentos de adubação nitrogenada.....	26
Tabela 7 – Comprimento de raiz (cm) em plântulas, oriundo de sementes de trigo submetidas à diferentes parcelamentos de adubação nitrogenada.....	26

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	METODOLOGIA.....	17
2.1	Teste de sanidade de sementes de trigo	18
2.2	Teste de germinação e vigor de sementes de trigo	19
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	21
3.1	Teste de sanidade de sementes de trigo.....	21
3.2	Teste de sanidade de sementes de trigo.....	23
4	CONCLUSÃO.....	29
	REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) pertencente à família das Poáceas, e é denominado como um cereal de estação fria. Originário da Mesopotâmia há cerca de 10 mil anos A.C, apresenta grande importância global, pois está historicamente relacionado com a evolução da civilização (ABITRIGO, 2019). Utilizado na alimentação humana para fabricação de pães e massas, e seus subprodutos são destinados para a fabricação de ração animal (CONAB, 2017).

É considerado um dos três cereais mais produzidos no mundo. No Brasil a produção foi cerca 5.154,7 milhões de toneladas na safra 2019/2020, e para suprir a demanda do país, foi importada 526,1 milhões toneladas, sendo a maior parte da Argentina (CONAB, 2020). A região Sul do país, a maior produtora de trigo, e se destaca por apresentar as condições climáticas mais propícias ao desenvolvimento da cultura como temperatura e umidade elevada (VILANI, 2016). Um dos principais fatores para a implantação da cultura do trigo está associado à qualidade das sementes. Sementes de alta qualidade possuem bons atributos fisiológicos, sanitários, genéticos e físicos. A boa qualidade deste insumo contribui para que se tenha uma lavoura bem estabelecida, com maior produtividade, e conseqüentemente, redução nos custos por unidade de produção, aumentando a lucratividade e diminuindo os riscos com transmissão de patógenos (CONAB, 2017).

Sementes de alta qualidade fisiológica pode ser definido como a capacidade de formar plântulas normais, fortes, vigorosas, uniformes e com elevada velocidade de emergência, sob uma ampla faixa de condições ambientais (CARVALHO; MAKAGAWA, 2012; SILVA, 2012). Pode-se determinar a qualidade fisiológica de sementes através da porcentagem de germinação, pureza e matéria seca de plântulas, por isso, o teste de germinação, juntamente com o do vigor, determina a qualidade fisiológica do lote de sementes (OLIVOTO et al. 2017; SILVA, 2019; WARRAICH et al. 2002;). O vigor das sementes pode ser afetado pela presença de patógenos, podendo ser relacionado com a diminuição do poder germinativo, do crescimento de plântulas e rendimento na produção (SOARES, 2015).

Aos aspectos sanitários, atribui-se a ocorrência de microrganismos e patógenos capazes de causar redução na produtividade (SILVA, 2017). A Utilização de sementes de baixa qualidade sanitária, ou seja, sementes infectadas com

patógenos causadores de doenças foliares é responsável por grandes perdas econômicas na atividade agrícola (PEREIRA, 2010).

As principais doenças transmitidas via sementes de trigo são giberela (*Giberella zeae*), mancha marrom (*Bipolares sorokiniana*), mancha amarela (*Drechslera tritici-repentis*), ponta preta (*Alternaria spp.*) e brusone (*Pyricularia grisea*) (PRADO et al., 2019). Outros patógenos que também podem atacar as sementes desde a maturação até armazenamento são os fungos dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* (SOARES et al, 2015). Por isto, é importante a análise sanitária do lote de sementes, para orientar no manejo e tomada de decisão para controle de patógenos (GOMES, et al, 2010).

Os atributos genéticos referem-se às características de interesse agrônomo na cultivar como: ciclo, produtividade, resistência à doenças e insetos e a fatores ambientais adversos (EMBRAPA, 2016; SILVA, 2019; KRYZANOWSKI et al, 2008). E os fatores físicos denotam a pureza, densidade, cor e uniformidade de tamanho de sementes (SILVA, 2017). Plantas com adequada nutrição apresentam melhor comportamento nas barreiras de resistência químicas e físicas nas plantas, isto é, são plantas menos vulneráveis a ataques de pragas e doenças (RODRIGUES, 2016).

Para se obter altos índices de produtividade na triticultura são necessárias técnicas de manejo eficazes, em relação a densidade de semeadura, plantas invasoras, patógenos e nível de fertilizantes (PENCKOWSKI; BORSATO, 2016). A eficiência do uso adequado dos fertilizantes representa a maximização na produtividade e qualidade dos grãos de trigo, sendo considerado um dos fatores de maior custo no cultivo de trigo (ANTUNES, 2017).

O manejo da adubação nitrogenada é um dos principais fatores que interfere na produção de grãos do cereal, pois este mineral é encontrado nos tecidos vegetativos e grãos o que define uma demanda maior pelo nutriente (BONA, et. al, 2016). Geralmente os solos não possuem a quantidade suficiente nitrogênio para a demanda de produção agrícola, por isso são adicionados uma ampla quantidade deste nutriente ao solo (FAGARD, et al, 2014).

O nitrogênio (N) é um dos principais fatores para o aumento da produtividade, sendo o mineral de maior exigência da cultura por atuar nas rotas metabólicas e processos bioquímicos. O N tem interferência direta nos componentes do

rendimento, como tamanho, número de espigas, número de espiguetas por espiga massa de grãos na cultura do trigo (CAMPONOVARA, 2016; ABISOLO, 2016; COTRIM, et. al, 2016; FERRARI, et.al, 2016). A quantidade de aplicação de N na época e quantidade em estágios respondíveis da planta proporciona elevados rendimentos e produtividade (PENCKOWSKI; BORSATO, 2016; ABISOLO, 2016).

A importância do manejo de adubação na fase vegetativa e durante o enchimento de grãos de trigo, está diretamente correlacionado com o teor de proteína do mesmo. A maior disponibilidade de reservas no enchimento de grão se dá pela aplicação no nitrogênio na fase de alongamento de colmo, isso porque há um acréscimo na taxa fotossintética contribuindo assim para o desenvolvimento nas espiguetas (ECCO et al, 2020). Com isto, a utilização de uma adubação nitrogenada adequada nesta etapa, oferece garantia de qualidade do produto final (CAMPONOVARA, et.al, 2016). Além disso, o manejo de adubação de N é um fator que determina a viabilidade das sementes, tanto na porcentagem de germinação, quanto na pureza e matéria seca de plântulas (OLIVOTO, et al, 2017), resultando em plantas de alto desempenho a campo (CONAB, 2017).

Concomitantemente a qualidade sanitária de sementes pode ser afetada se em altas concentrações de nitrogênio, pois pode ocorrer a diminuição da ação dos compostos fenólicos, de lignina e silício, interferindo o sistema de defesa das plantas contra infecções fúngicas consequentemente reduzindo a resistências aos patógenos (MARSCHNER, 1995 apud BRZEZINSKI et al, 2014, COELHO,2019).

Há contestação na resposta dos parasitas obrigatórios em relação ao fornecimento de N, pois em altos níveis há um agravamento da infecção, em contrapartida, nos parasitas facultativos, a elevada oferta deste nutriente, há redução na gravidade da infecção (DORBAS, 2008).

Entretanto, Souza (2016) verificou que os menores níveis de patógenos e a não ocorrência de doenças em sementes de feijão ocorreu independente da dose de nitrogênio, assim as sementes apresentaram alta qualidade cumprindo aos padrões mínimos para serem comercializadas. A incidência de patógenos como *Fusarium* nos grãos de arroz aumentou conforme o aumento da dose de nitrogênio, quando não ocorreu associação com outras técnicas como controle químico. (MARZARI, 2005).

Neste contexto, objetivou-se com este trabalho, avaliar a qualidade sanitária e fisiológica em sementes de trigo submetidas em diferente adubação nitrogenadas.

2 METODOLOGIA

O estudo foi realizado na Universidade Federal do Pampa, Campus Itaqui, no Laboratório de Fitopatologia e Microbiologia do Solo e no Laboratório de Sementes.

Para os testes germinação e sanidade foram utilizadas sementes de três cultivares de trigo produzidas sob diferentes parcelamentos de N, no ano de 2018, no trabalho realizado por Sartori (2019) (Quadro 1 e Tabela 1). As sementes ficaram armazenadas em geladeira por um período de 10 meses até a realização dos testes. As sementes foram:

Quadro 1: Características das cultivares em relação ao ciclo e resistência.

Cultivar	Ciclo	Resistência
Sonic	Superprecoce	Resistência à Mancha foliar, bacteriose (Xantomonas), Brusone e Mosaico;
OR 1401	Médio	Resistente a Oídio, Moderadamente resistente a Giberela, Mancha foliar e Ferrugem
Sinuelo	Médio- tardio	Moderadamente resistente a Mosaico, Giberela e moderadamente suscetível a Mancha Amarela, Oídio e bacteriose (Xantomonas)

Fonte: BIOTRIGO GENÉTICA, SEMENTES LAZZAROTO.

Tabela 1. Sementes de trigo produzidas sob diferentes parcelamentos de nitrogênio (N).

T1:	100% da dose N (80 Kg de N) em V3;
T2:	50% da dose de N em V3 e 50% de N diferenciação floral;
T3:	30% da dose de N em V3, 50% de N na diferenciação floral (DF) e 20% de N no florescimento (FL);
T4	100% da dose de N na diferenciação floral;
T5	50% da dose de N em V3, 30% de N na diferenciação floral e 20% no florescimento;
T6	80% da dose de N na diferenciação floral e 20% no florescimento

V3: três folhas totalmente expandidas, conforme escala de HAUN (1973).

Fonte: Sartori, 2019.

2.1 Teste de sanidade de sementes de trigo

O teste de sanidade de sementes foi realizado pelo método de incubação em substrato de papel ou método do papel de filtro “Blotter test” (BRASIL, 2009a). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 3 x 6, com três genótipos (Tbio Sonic, Tbio Sinuelo e OR 1401) e seis parcelamentos de N, e com quatro repetições de 25 sementes.

O ensaio foi montado em caixas do tipo Gerbox, que foram previamente desinfestadas superficialmente com álcool 70%. As 25 sementes foram dispostas a aproximadamente 2 cm uma das outras, sob três camadas de papel de germinação, umedecidas com 2,5 vezes o peso do papel com água destilada e esterilizada. Logo após, as caixas foram incubadas em câmara de crescimento tipo BOD (Biochemical Oxygen Demand), por 24 h, a temperatura de 20 ± 2 °C. Após este período, as amostras foram congeladas a -20 °C, por 24 h, e após esse período, as Gerbox foram novamente colocadas em BOD a 20 ± 2 °C por mais cinco dias.

As sementes foram analisadas individualmente em estereomicroscópio onde foi avaliada a ocorrência de frutificações típicas do crescimento de fungos. Através do livro *Illustrated Genera of Imperfect Fungi* (gêneros ilustrados de fungos imperfeitos) de Bernett & Hunter (1973) e o *Manual de Análise Sanitária de Sementes*

(2009) realizou-se a identificação dos fungos. Os resultados foram expressos em percentual de sementes com ocorrência de fungos (BRASIL, 2009a).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) no *software* estatístico SISVAR DEX UFLA (FERREIRA, 2011). Os dados foram transformados para arco seno da raiz de $x/100$.

2.2 Teste de germinação e vigor de sementes de trigo

Para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes, foi realizado o teste de vigor (primeira contagem da germinação) e germinação (segunda contagem da germinação). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 3 x 6, com três genótipos (Tbio Sonic, Tbio Sinuelo e OR 1401) e seis parcelamentos de N, e com quatro repetições de 50 sementes.

Para a montagem do teste, as sementes de trigo foram distribuídas em três folhas de papel germinação, umedecidas com volume de água destilada esterilizada 2,5 vezes do seu peso (BRASIL, 2009b). Em seguida foram feitos rolos e colocados em sacos plásticos transparentes, que foram colocados no germinador de sementes em temperatura de 20 °C, por oito dias. Após esse período, realizou-se a avaliação do vigor das sementes, aos quatro dias de incubação, e da germinação, aos oito dias de incubação (BRASIL, 2009b). Para essas avaliações, foi adotado como critério de plântulas normais, aquelas que apresentavam no mínimo 2,0 cm de parte aérea e 2,0 cm de raiz. Os resultados foram expressos em porcentagem.

Também, na avaliação da qualidade fisiológica de sementes, foi realizada a mensuração do comprimento da parte aérea e raiz de plântulas. O teste foi montado como descrito para o teste de germinação. As sementes foram dispostas no terço superior do papel no sentido longitudinal, e intercaladas, para que uma plântula não interferisse no desenvolvimento da outra (Brasil 2009b). As avaliações foram realizadas após sete dias realizando as medições em dez plântulas normais, medindo-se a parte aérea e raiz das plântulas com régua graduada (cm). Após as medições, a parte aérea (PA) e a raiz (R) foram separadas, colocadas em envelopes de papel e levadas para estufa com circulação de ar forçado, a 60 °C até atingir peso constante, e posteriormente, pesadas em balança analítica (0,001g).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$) no *software* estatístico SISVAR DEX UFLA. (FERREIRA, 2011)

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Teste de sanidade de sementes de trigo

Para a incidência de fungos nas sementes, não houve interação significativa entre cultivar e parcelamento. Também não foram significativos os dados de incidência quando se avaliou cada fator isoladamente. As espécies identificadas no *Blotter test* foram: *Alternaria* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Phoma* sp., *Colletotrichum* sp., *Nigrospora* sp., *Curvularia* sp. e *Rizopus* sp. Em média, as sementes tiveram uma alta incidência de fungos, 98%. Em trabalho semelhante, Brzezinski et al. (2012), não observaram diferença na incidência de fungos em sementes para as cultivares BRS 220 e BRS Tangará, testando doses de N em trigo.

Quando se avalia cada espécie de fungo, não houve interação entre cultivares e parcelamento de N. No entanto, os fungos *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Phoma* sp., *Epicocum* sp. e *Rizophus* sp. apresentaram diferença estatística entre cultivares (Tabela 2).

Tabela 2. Incidências de fungos encontrados em sementes de três cultivares de trigo: Sinuelo, Sonic e OR 1401, produzidas sob diferentes parcelamentos de nitrogênio.

Cultivares	Fungos					
	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Phoma</i> sp.	<i>Epicocum</i> sp.	<i>Rizophus</i> sp.
Sinuelo	46,85a	36,07b	5,92 ab	14,74b	27,81b	0,48a
OR1401	52,59ab	36,03b	4,03a	13,85ab	26,88b	1,00a
Sonic	57,15b	28,40a	10,17b	9,00a	16,02a	6,52b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ($P \leq 0,05$).

Alguns fatores como genótipo, manejo da cultura e beneficiamento, podem influenciar a infecção dos patógenos nas sementes (SILVA, 2019; MACHADO, 2012). No entanto, não foi observado um padrão entre espécies fúngicas e cultivares.

Os fungos *Penicillium* sp., *Colletotrichum* sp., e *Curvularia* sp. apresentaram diferença para o parcelamento de N (Tabela 3). Os fungos *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp. podem afetar a qualidade fisiológicas das sementes, sendo conhecidos como fungos de armazenamento. No entanto, apenas o *Aspergillus* sp. ocorreu em níveis maiores, com média de 33,5%.

Tabela 3. Incidência de patógenos encontrados em sementes submetidas à diferentes parcelamentos de aplicação de Nitrogênio (N).

Parcelamento	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Curvularia</i> sp.
T1	15,21c	3,29a	0,96a
T2	10,97bc	14,67b*	8,27ab
T3	5,21ab	12,83ab	5,53ab
T4	2,33a*	2,33a	9,55b*
T5	3,15ab	6,74ab	1,05a
T6	3,29ab	2,88a	2,33ab

T1=100% da dose N (80 Kg de N) em V3; T2= 50% da dose de N em V3 e 50% de N diferenciação floral; T3= 30% da dose de N em V3, 50% de N na diferenciação floral (DF) e 20% de N no florescimento (FL); T4= 100% da dose de N na diferenciação floral; T5= 50% da dose de N em V3, 30% de N na diferenciação floral e 20% no florescimento; T6= 80% da dose de N na diferenciação floral e 20% no florescimento.

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ($P \leq 0,05$).

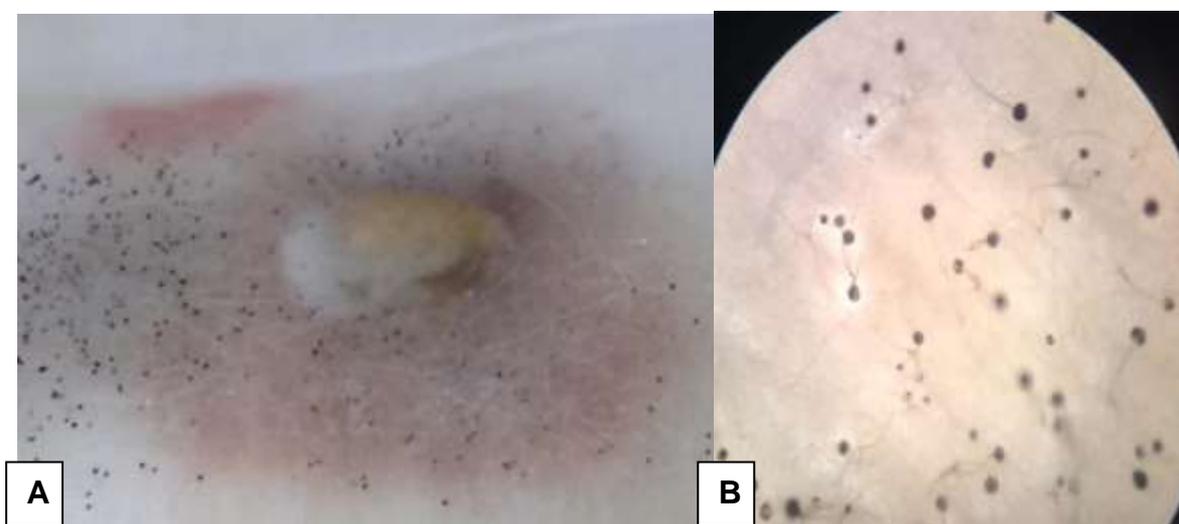
Os fungos *Alternaria* sp. (Figura 1), e *Epicocum* sp. que ocorreram em níveis elevados nas amostras são considerados contaminantes comuns em associação com sementes das mais diversas espécies de vegetais (CELANO et al. 2012). Esta contaminação provavelmente seja pelo fato das sementes utilizadas no trabalho não terem sofrido uma desinfestação superficial antes da montagem do *Blotter test*.

Figura 1: Esporo de *Alternaria* sp. de sementes de trigo.



Fonte: RODRIGUES, 2019.

Figura 2: (A) *Rizophus* sp. em sementes de trigo, (B) *Rizophus* sp. visualizado no microscópio 4x.



Fonte: RODRIGUES, 2019.

O fungo *Phoma* sp. apresentou uma incidência média 12,5% nas três cultivares estudadas e pode causar prejuízos econômicos, seja em grãos ou sementes. Os fungos *Rizophus* sp. (figura 2), *Curvularia* sp., *Nigrospora* sp. e *Epicoccum* sp., normalmente ocorrem como contaminantes, sendo de importância secundária, em sementes de trigo, e fazem parte do complexo de patógenos causadores de manchas em grãos (KOBAYASTI & PIRES, 2011).

Devido as cultivares analisadas apresentarem resistência as principais doenças como *Fusarium sp.*, *Dreschlera sp.*, e *Pyricularia sp.*, não ocorreu o aparecimento destes agentes etiológicos nas sementes de trigo analisadas. Outro fator que contribuiu para o não aparecimento desses fungos é que durante o manejo da cultura ocorreram aplicações do fungicida Nativo® (grupo químico estrobilurina e triazol), no final do emborrachamento e a segunda aplicação 15 dias após conforme descrição da bula do fabricante.

3.2 Teste de germinação e vigor de sementes de trigo

Na primeira (Tabela 4) e segunda contagem da germinação (Tabela 5) não houve interação significativa entre cultivar e parcelamento de N. No entanto, as sementes normais, anormais e duras apresentaram diferença entre cultivares.

Tabela 4. Porcentagem da primeira contagem de germinação de sementes de três cultivares de trigo.

Cultivares	1ª Contagem			
	Normal	Anormal	Dura	Morta
Sinuelo	73,95b	13,63 b	5,55a	0,59a
OR1401	80,48a	8,49a	1,32a	0,35a
Sonic	58,93c	22,62c	18,48b	0,68a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ($P \leq 0,05$).

Tabela 5. Porcentagem da segunda contagem de germinação de sementes de três cultivares de trigo.

Cultivares	2ª Contagem			
	Normal	Anormal	Dura	Morta
Sinuelo	75,80b	11,78b	5,23b	0,59a
OR1401	81,98a	7,05a	0,61a	0,35a
Sonic	63,06c	18,50c	17,40c	1,02a

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ($P \leq 0,05$).

A porcentagem de germinação para as cultivares OR 1401, Sinuelo e Sonic, diminuíram 7%, 9% e 15% respectivamente, cinco meses após o teste de germinação realizado por Sartori (2019).

Pode-se observar que houve diferença para as três cultivares sendo que a cultivar Sonic apresentou um baixo índice de germinação. A baixa germinação da Sonic pode estar relacionada ao tempo de armazenamento. No trabalho realizado por Sartori (2019) foi observado uma germinação próximo a 80%. No entanto, o teste germinação do seu trabalho foi realizado logo após a colheita. O armazenamento é um fator que pode interferir na viabilidade de sementes, com isso, conservar as sementes em umidade e temperatura adequadas, evita os efeitos indesejados como, aumento da taxa respiratória, consumo das reservas, nas quais são fundamentais para o desenvolvimento de plântulas (FRANCO, et al, 2016), e proliferação de fungos (ANDREANI, 2013). De acordo com Oliveira et al (2018), sementes de *Vochysia divergens* (cambará), apresentaram diminuição progressiva no poder germinativo 60 dias após o armazenamento.

Segundo as Regras de Análise de Sementes (2009a) o padrão de germinação para comercialização deve ser de 80% de sementes germinadas, no entanto as cultivares Sonic e Sinuelo não se enquadram no padrão de germinação para comercialização.

Podemos relacionar também a baixa germinação da cultivar Sonic com a maior incidência de *Penicillium* sp. e *Alternária* sp. já que esse fungo afeta a qualidade fisiológica das sementes durante o armazenamento (FRANCO, et al, 2016).

Neste trabalho não houve diferença em relação a germinação para o parcelamento de N. Entretanto, Marinho et. al (2020), avaliaram sete combinações diferentes de doses e parcelamentos de adubação nitrogenada em duas cultivares de trigo, e observaram diferença entre cultivares na primeira contagem, apresentando maiores valores quando submetidas a adubação de 0% N na semente e 40% N no início do perfilhamento para a cultivar BRS Sabiá, e para cultivar BRS Gralha-azul. Os melhores resultados foram obtidos quando submetidas a 80%N na semente e 0 % N início do perfilhamento e 40 % na semente e 40% no início do perfilhamento.

Em relação à matéria seca da parte aérea e raiz, não houve interação significativa entre cultivar e parcelamento de N. Também não houve diferença para os dados de matéria seca de parte aérea e raiz quando se avaliou cada fator isoladamente.

Para a qualidade fisiológica das sementes verificou-se que a cultivar Sonic, apresentou maior comprimento de parte aérea quando se aplicou 30% da dose de N em V3, 50% de N na diferenciação floral e 20% de N no florescimento correspondente à T3 (Tabela 6).

Tabela 6. Comprimento parte aérea (cm) de plântulas, oriundo de sementes de trigo submetidas à diferentes parcelamentos de adubação nitrogenada.

Parcelamento	Cultivares		
	Sonic	Sinuêlo	OR1401
T1	10,247 <u>Ab</u>	10,065 Aa	10,072 Aa
T2	9,370 <u>Ab</u>	9,775 Aa	8,405 <u>Bb</u>
T3	12,422 Aa	10,055 Ca	11, 155 Ba
T4	10,649 <u>Ab</u>	9,735 Aa	10,570 Aa
T5	10,965 <u>Ab</u>	9,192 Ba	11.087 Aa
T6	10,153 <u>Bb</u>	9,517 Ba	11,347 Aa

T1=100% da dose N (80 Kg de N) em V3; T2= 50% da dose de N em V3 e 50% de N diferenciação floral; T3= 30% da dose de N em V3, 50% de N na diferenciação floral (DF) e 20% de N no florescimento (FL); T4= 100% da dose de N na diferenciação floral; T5= 50% da dose de N em V3, 30% de N na diferenciação floral e 20% no florescimento; T6= 80% da dose de N na diferenciação floral e 20% no florescimento.

*Médias seguidas pela mesma letra, minúscula, na coluna e maiúsculas nas linhas, para cada cultivar e tratamento, não diferem entre si pelo teste de Tukey. ($P \leq 0,05$).

Olivoto et al. (2017), avaliando parcelamento e fontes de N na qualidade fisiológica de sementes de trigo, observaram que a cultivar TBIO Iguazu apresentou maior comprimento de parte aérea quando aplicada adubação nitrogenada na forma de ureia nos estágios de afilhamento, emborrachamento e florescimento, e afirmaram que há diferentes respostas de aplicação de N dependendo do cultivar.

No parcelamento T2 a cultivar OR 1401 apresentou menor resposta no comprimento de parte aérea, ou seja, quando exposta a 50% da dose de N em V3 e 50% de N diferenciação floral, tendo uma redução média de 16,29% quando comparado com a média dos demais parcelamentos (Tabela 6).

Quando se analisa as cultivares dentro de cada parcelamento pode-se observar que não apresentaram um padrão de comportamento para os diferentes parcelamentos (Tabela 6).

Em relação ao comprimento da radicular, constatou-se que a cultivar Sonic, apresentou maior comprimento no T1 (100%V3) e T3 (30% V3, 50% DIF e 20% FL), já para a cultivar Sinuelo o maior comprimento deu-se no T2, e para a cultivar OR 1401 destacaram os comprimentos radiculares no T4 (100% DIF) e T5 (50% V3, 30% DIF e 20% FL) (Tabela 7).

Tabela 7. Comprimento de raiz (cm) em plântulas, oriundo de sementes de trigo submetidas à diferentes parcelamentos de adubação nitrogenada:

Parcelamento	Cultivares		
	Sonic	Sinuelo	OR1401
T1	14,480 Aa	10,825 Bb	11,327 Bc
T2	12,995 Ab	14,212 Aa	8,777 Bd
T3	14,202 Aa	11,777 Bb	13,030 Ab
T4	12,418 Bb	10,770 Cb	15,507 Aa
T5	12,015 Ab	10,352 Bb	13,087 Ab
T6	10,759 Bc	9,1150 Cc	15,855 Aa

T1=100% da dose N (80 Kg de N) em V3; T2= 50% da dose de N em V3 e 50% de N diferenciação floral; T3= 30% da dose de N em V3, 50% de N na diferenciação floral (DF) e 20% de N no florescimento (FL); T4= 100% da dose de N na diferenciação floral; T5= 50% da dose de N em V3, 30% de N na diferenciação floral e 20% no florescimento; T6= 80% da dose de N na diferenciação floral e 20% no florescimento.

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula, na coluna e maiúsculas nas linhas, para cada cultivar e tratamento, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ($P \leq 0,05$).

Verificou-se que o comprimento radicular entre as cultivares no parcelamento, a cultivar Sonic, apresentou comprimento de raiz 33,76% maior no T1 (100%V3) em relação as demais cultivares. Porém, quando realizada a adubação nitrogenada com 50% da dose de N em V3 e 50% de N diferenciação floral (T2), as cultivares Sonic e Sinuelo, apresentaram respostas semelhantes ao comprimento radicular (Tabela 7).

No tratamento T3 (30% V3, 50% DIF e 20% FL) e T5 (50% V3, 30% DIF e 20% FL), se obteve mesma resposta entre as cultivares, em que as cultivares Sonic e OR 1401, apresentaram maior comprimento de raiz

Para o tratamento T6 a cultivar OR 1401, apresentou desempenho superior para as cultivares Sonic e Sinuelo, quando submetida a adubação nitrogenada com 80% da dose de N na diferenciação floral e 20% no florescimento.

4 CONCLUSÃO

Diferentes parcelamentos de N não interferem na qualidade fisiológica de semente de trigo.

As cultivares apresentaram diferentes comportamentos de adubação nitrogenada.

REFERÊNCIAS

ABITRIGO, Trigo na história. O consumo da farinha de trigo e de seus derivados é fundamental para uma alimentação saudável e equilibrada. Atualizado em 2019 **Associação Brasileira de Indústria de Trigo** Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/conhecimento/historia-do-trigo/>>

Acesso em: 05/11/2020.

ANDREANI, P. **Embalagens e tempo de armazenamento na conservação da viabilidade de sementes de *Handroanthus chrysotrichus***. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Engenharia Florestal. Dois Vizinhos. Bibliografia p.37-43, 2013.

BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. Illustrated genera of imperfect fungi. 4th ed. New York.: **Seed Science and Technology**, v.1, p.427-452, 1973.

BRASIL. Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. **Manual de análise Sanitária de sementes**. Brasília, DF: MAPA. 2009a. p.33-34.

BRASIL. Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento. **Regras para análise de Sementes**. Brasília, DF: MAPA. 2009b. 365p.

BIOTRIGO. Portifólio Tbio Sonic. **Características agronômicas**. Disponível em: <https://biotrigo.com.br/cultivares/portfolio/tbio_sonic/48>.

BIOTRIGO. Portifólio Tbio Sinuelo. **Características agronômicas**. Disponível em: <http://biotrigo.com.br/cultivares/portfolio/tbio_sinuelo/21>.

BRZEZINSKI, C. R. NAGASHIMA, A. I.; PRANDO, A. M.; HENNING, F. A. HENNINH, A.A.; ZUCARELI, análise sanitária de sementes de trigo. **Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale**. Anais, Londrina, 2012. Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&id=942975&biblioteca=vazio&busca=942975&qFacets=942975&sort=&paginaAtual=1>>

BRZEZINSKI, C. R.; ZUCARELI, C.; HENNING, F. A.; ABATI, J.; PRANDO, A. M.; HENNING, A. A. Nitrogênio e inoculação com *Azospirillum* na qualidade fisiológica e sanitária de sementes de trigo. **Revista de Ciências Agrárias**. v. 57, n. 3, p. 257-265, jul./set. 2014.

CAMPONOGARA, A. S.; OLIVEIRA, G. A.; GEORGIM, J.; ROSA, Ana L. D. Avaliação dos Componentes de Rendimento do Trigo quando Submetido a Diferentes Fontes de Nitrogênio. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. Universidade Federal de SA V.20, n.1, Abril/2016.

CELANO, M. M.; MACHADO, J. C.; JACCOUD FILHO, D. S.; GUIMARÃES, R. M. Avaliação do potencial de uso da restrição hídrica em teste de sanidade de sementes de trigo visando a detecção de fungos. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 34, no 4 p. 613 - 618, 2012.

COELHO, A. E.; SANGOI, L.; CASA, R. T.; KUNESKI, H. F.; PANISO, F.; LEOLATO, L. S.; DURLI, M. M.; BERGHETTI, J. Sanidade de híbridos de milho em função da época de semeadura, doses de N em áreas com e sem rotação de culturas. Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, **Centro de Ciências Agroveterinárias - CAV/UDESC**, Lages, SC. .v15.n2.a289. 2019. <http://journal.unoeste.br/index.php/ca/index> DOI: 10.5747/ca.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **A cultura do trigo** – Brasília: Conab, versão digital, 218 p, 2017.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento safra brasileira grãos**, v. 7 - Safra 2019/20 - n. 6 - Sexto levantamento, Brasília, p. 1-29 março 2020.

COTRIM, M. F.; ALVAREZ, R. C. F.; SERON, A, C. C. Qualidade fisiológica de sementes de trigo em resposta a aplicação de *Azospirillum brasilense* e ácido húmico. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering** v. 10(4): 349-357, 2016.

DORDAS, C. Role of nutrients in controlling plant diseases in sustainable agriculture: a review. **Sustainable agriculture, Netherlands**, p.443-460, 2008. Disponível em <<https://doi.org/10.1051/agro:2007051>>

ECCO, M.; BEDULLI, D. L.; LOPES, A. B; RICHART, A.; KIELING, P. Adubação Nitrogenada Em Cobertura Em Diferentes Estádios Fenológicos Da Cultura Do Trigo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.10, p.9-16, Março, 2020.

EMBRAPA; Trigo: **o produtor pergunta, a Embrapa responde** / Brasília, DF : Embrapa, 2016

FAGARD, M.; LAUNAY, A.; CLÉMENT, G.; COURTIAL, J.; DELLAGI, A.; FARJAD, M.; KRAPP, A.; SOULIÉ, M.C.; MASCLAUX-DAUBRESSE, C.C. Nitrogen metabolism meets phytopathology. **Journal of Experimental Botany**, v.65, n.19, p.5643-5656, 2014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1093/jxb/eru323>>

FAVARATO, L. F.; ROCHA, V. S.; ESPINDULA, M. C.; SOUZA, M.; PAULA, G. S. **Adubação nitrogenada e qualidade fisiológica de sementes de trigo**. Bragantia, 2012, doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0006-87052012005000009> <http://www.scielo.br/pdf/brag/2012nahead/aop_1053_12.pdf>.

FRANCO, D. F.; MAGALHÃES JUNIOR, A. M.; COSTA, C. J.; SILVA, M. G. Armazenamento de Sementes. **Circular técnico**. Embrapa, 2016.

FREIRE, F. C. O.; VIEIRA, I. G. P.; GUEDES, M. I. F.; MENDES, F. N. P. Micotoxinas: importância na alimentação e na saúde humana e animal. Fortaleza: **Embrapa Agroindústria Tropical**, 2007. 48 p. (Documentos, 110).

FERRARI, M.; NARDINO, M.; CARVALHO, I. R.; SZARESKI, V. J.; PELEGRIN, A. J.; SOUZA, V. Q. Manejos e fontes de nitrogênio nos componentes de afilhamento

de trigo. Agrária, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.11, n.3, p.178-185, 2016

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, C. C.; VILLELA, F. A.; RADKE, A. K.; PANOZZO, L. E. QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE TRIGO TRATADAS PARA CONTROLE DE PRAGAS DE ARMAZENAMENTO. **Produção Técnico-Científica em Sementes UFPEL**- Volume I, cap.19, p.415-434, 2017.

FRANCO, D. F.; MAGALHÃES JUNIOR, A. M.; COSTA, C. J.; SILVA, M. G. Armazenamento de Sementes. Circular técnico. **Embrapa**, 2016.

GOMES, D. P.; ROCHA, V. S.; PEREIRA, O.L.; SOUZA, M.A. Sanidade De Sementes De Trigo Provenientes Do Programa De Melhoramento Da UFV
XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2010.
Disponível em:
<http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2010/anais/arquivos/0747_0904_02.pdf>

HAUN, J.R. Visual quantification of wheat development. *Agronomy Journal*, Madison, v.65, n.1, p.116-119. 1973.

KOBAYASTI, I.; PIRES, A. P. Levantamento de fungos de sementes de trigo. e-ISSN 1983-4063 - www.agro.ufg.br/pat - **Pesq. Agropec. Trop.**, Goiânia, v. 41, n. 4, p. 572-578, out./dez. 2011

KOLLING, C. E.; NOZAKI, M. H.; CORRÊIA, A. F.; GONÇALVES, L. A.; RAMPIM, L. Contaminação por fungos e micotoxinas em grãos de trigo do Paraná e importado do Paraguai. **Research, Society and Development**, v. 9, n.9, e982998111, 2020.
<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.8111>.

KRZYŻANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; HENNING, A. A.; COSTA, N. P.
A semente de soja como tecnologia e base para altas produtividades-Série Sementes. **Circular Técnica 55** Londrina- PR. Abril, 2008.

MAEZARI, V. influência da população de plantas, doses de nitrogênio e controle de doenças na produção e qualidade de grãos e sementes de arroz irrigado. **Dissertação de Mestrado do Programa de PósGraduação em Agronomia**, da Universidade Federal de Santa Maria, 2005.

MACHADO, J. C. Patologia de sementes: significado e atribuições. In: CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: FUNEP, 2012. p. 524- 590.

MARINHO, J. de L., BIZZARRI BAZZO, J. H., PEREIRA CARDOSO, C., & ZUCARELI, C. Parcelamento da adubação nitrogenada na produtividade e qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Colloquium Agrariae** 2020.
ISSN: 1809-8215, 16(4), 80-88. Recuperado de <http://journal.unoeste.br/index.php/ca/article/view/3498>

OLIVEIRA, A. K. M.; ALVES, F. F.; FERNANDES, V. GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Vochysia divergens* APÓS ARMAZENAMENTO EM TRÊS AMBIENTES. **Ciência. Florestal**. vol.28 no.2 Santa Maria Apr./June 2018.

OLIVOTO, T; NARDINO, M.; CARVALHO, I. R; FERARRI, Maurício; PELEGRIN, Alan Junior; SZARESKI, Vinícius Jardel; SOUZA, Velci Queiróz; Parcelamento e fontes de nitrogênio na qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Revista de Ciências Agroveterinárias**. V.16, n.4, Mar/2017.

PENCKOWSKI, L. H.; BORSATO, E. F. **Utilizando reguladores de crescimento em cereais de inverno**. 1 ed. , 2016.

PEREIRA, J. M. Estabelecimento de padrões sanitários de sementes no Brasil. **Informativo Abrates**, 2010.

PRADO, F F.; LIMA, M. I.P.M.; CLEBSCH, C. C. Patologia de grãos assintomáticos de doenças de trigo. **Embrapa Trigo** - Livro, 2019 Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/196239/1/ID44570-2018InfTecTrigoTriticale2019.pdf>> Acesso em 01/04/2020 às 11:32.

RODRIGUES, P. Adubação equilibrada garante plantas mais resistentes no processo de transição agroecológica. **Embrapa Hortaliças**, 2016. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/10926441/adubacao-equilibrada-garante-plantas-mais-resistentes-no-processo-de-transicao-agroecologica>> Acesso em: 01/04/2020 às 12:18.

SEMENTES LAZZAROTO. **Trigo OR 1401**. Disponível em <<https://www.lazarotto.com.br/produtos/list/tipo/trigo/id/83/ors-1401.html>>. Acessado em 05/011/2020.

SILVA, T. A. **Influência Da Calagem Residual Na Aquisição Da Qualidade Fisiológica De Sementes De Trigo Produzidas Em Sistema De Semeadura Direta**. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” Campus de Botucatu, SP. 2017.
<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151266/silva_ta_dr_bot.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

SILVA, V. D.O.; **Avaliação Sanitária De Cultivares De Trigo E Efeito Da Presença De Patógenos No Desenvolvimento De Plântulas**. Trabalho de conclusão de curso. A Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo - RS 2019.

SOARES, V. N.; REIS, B. B.; ALMEIDA, A. S.; NUNES, A. F.; TUNES. L. M. Análise Sanitária De Sementes De Trigo Durante O Armazenamento. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11 n.22; p. 2015.

SOUZA, A. L. **Sanidade De Sementes De Feijão Em Função Da Palhada Antecessora Em Área De Semeadura Direta**. Dissertação de doutorado em

sistemas de produção. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Ilha Solteira, 2016.

VILANI, I. **Avaliação Da Qualidade Física E Fisiológica De Sementes De Cultivares De Trigo**. Trabalho de Conclusão de Curso Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, 2016.

WARRAICH EA et al. 2002. Effect of nitrogen on grain quality and vigour in wheat (*Triticum aestivum* L.). **International Journal of Agriculture & Biology** 4: 517-520, 2002.