



## Scientia Agropecuaria

Sitio en internet: [www.sci-agropecu.unitru.edu.pe](http://www.sci-agropecu.unitru.edu.pe)Facultad de Ciencias  
AgropecuariasUniversidad Nacional de  
Trujillo

### NOTA CIENTÍFICA

## Fungos patogênicos detectados em sementes de trigo de ciclo precoce e médio, produzidas em três lugares do Rio Grande do Sul, Brasil

## Pathogenic fungi found in wheat seeds and medium early maturity, produced in three parts of Rio Grande do Sul, Brazil

Anderson Durante Danelli<sup>1</sup>, Eduardo Viana<sup>1</sup>, Felipe Garcés Fiallos<sup>2, \*</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Passo Fundo, Campus I, Bairro São José – BR 285 – KM 171, Caixa Postal 611, Passo Fundo, RS, Brasil. CEP 99052-900.

<sup>2</sup> Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Km. 1 1/5 vía Santo Domingo de los Tsáchilas, Quevedo, Los Ríos, Ecuador. Caixa postal: 73.

Recibido 13 diciembre 2011; aceptado 28 marzo 2012

### Resumo

Amostras de sementes de trigo da safra 2010 provenientes de Santo Augusto, Passo Fundo e Vacaria, RS; foram plaqueadas em gerboxes de acrílico, previamente esterilizados e contendo meio de cultura BSA (batata, sacarose e agar) mais antibiótico. Foram utilizadas 400 sementes de cada amostra, totalizando 45 cultivares. As sementes foram incubadas a  $25 \pm 2$  °C em câmara climatizada com fotoperíodo de 12 horas durante 12 dias. O delineamento experimental foi de blocos casualizados e a unidade experimental constituída por 4 gerboxes contendo 25 sementes cada. Foi considerada infectada a semente com presença de conidióforo e/ou conídio do fungo. Os dados foram transformados para  $(x+1)^{1/2}$  e submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os fungos *F. graminearum* e *Alternaria* spp. foram detectados em alta incidência na maioria dos lotes, apresentando-se respectivamente em 96.0 % e 98.0 % das amostras analisadas, seguidamente de *Bipolaris* spp. Assim também, *Drechslera siccans* foi encontrada em 41,5% das amostras, evidenciando que sua ocorrência vem aumentando.

**Palavras-chave:** *Triticum aestivum*, *Alternaria* spp., *Bipolaris* spp., *Drechslera siccans*, *F graminearum*.

### Abstract

Seed samples of wheat harvest in 2010 from Santo Augusto, Passo Fundo and Vacaria, RS; were plated on gerbox acrylic sterilized culture medium PSA (potato, sucrose and agar) plus antibiotics. Were used 400 seeds of each cultivar total of 45 cultivars. Were distributed equally spaced 25 seeds in each seedling with four replications, totaling 100 seeds per replicate. The seeds were incubated at  $25 \pm 2$ °C in an incubator with a photoperiod of 12 hours for 12 days. The experimental design was blocks and the experimental unit consists of four gerbox containing 25 seeds each. Was considered to be infected the seed of conidiophore presence and/or conidia of the fungus. The data were transformed to  $(x+1)^{1/2}$  and subjected to analysis of variance and means compared by Tukey test at 5% probability. Fungi *F. graminearum* and *Alternaria* spp. were detected in high incidence in most lots, performing at respectively 96.0% and 98.0% of samples, thereafter *Bipolaris* spp. So too, *Drechslera siccans* was found in 41.5% of samples showing that their incidence is increasing.

**Keywords:** *Triticum aestivum*, *Alternaria* spp., *Bipolaris* spp., *Drechslera siccans*, *F graminearum*.

### 1. Introdução

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é o cereal de maior importância econômica mundial, com mais de 600 milhões de

toneladas produzidas anualmente (Silva *et al.*, 2011), sendo no sul do Brasil a cultura de inverno mais importante. A produção anual brasileira varia entre 5 e

\* Autor para correspondência

Email: felipegarces23@yahoo.com (F. Garcés)

6 milhões de toneladas, tendo um consumo em torno de 10 milhões de toneladas. Do total exportado de trigo no Brasil em 2011, o 65% tiveram origem no Rio Grande do Sul e 30% no Paraná. Em relação à produtividade, na safra passada (2010) foi de 2.490 kg.ha<sup>-1</sup>, entre tanto em 2011 foi de 2.700 kg.ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2011).

Durante o desenvolvimento e a maturação das plantas, no campo, estas são invadidas por fungos e outros organismos patogênicos, originando plantas doentes, assim estas sementes tornam-se fonte de inoculo primário de doenças (Dhingra, 1985). Estes fungos, culpáveis de causar manchas foliares e que são transmitidos por sementes, retornam aos órgãos aéreos pelo processo de transmissão (Reis e Casa, 1998). Os patógenos mais importantes são *Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoem, *Drechslera tritici-repentis* (Died) Shoem, *D. siccans* (Drechsler) Shoemaker e *Stagonospora nodorum* (Berk.). Além desses, a giberela, uma doença de infecção floral causada pelo fungo *Gibberella zeae* (Schw) Petch. (anamorfo *Fusarium graminearum* Schwabe), também está presente nas sementes.

Os danos causados pela giberela não são apenas quantitativos, mas também qualitativos principalmente devido à produção de toxinas (Parry *et al.*, 1995). Além de causar impacto na produção, a ocorrência de giberela envolve questões de segurança alimentar da população humana e animal, consumidora de produtos derivados de trigo, uma vez que o fungo produz micotoxinas que podem acarretar implicações toxicológicas quando consumidas. Atualmente, esta doença pode ser considerada de difícil controle (Casa *et al.*, 2004).

O aumento da intensidade das doenças causadas por esses fungos em uma lavoura está diretamente condicionado ao uso de sementes infectadas, à monocultura e ao plantio direto. A maioria dos fungos necrotróficos sobrevive na semente, muitas vezes na forma de micélio dormente e,

outras vezes, infestando-as. Quanto maior é a incidência do patógeno nas sementes, maior será a porcentagem de focos no campo e mais cedo terá início a epidemia (Menten, 1995). O desenvolvimento de patógenos necrotróficos a partir de sementes infectadas, sua transmissão para os órgãos aéreos, o progresso posterior da epidemia nas folhas devido aos ciclos secundários até, finalmente, a colonização das infrutescências e a infecção das sementes é um processo cíclico determinado pelas condições climáticas que se refletem no número de ciclos secundários. Convém lembrar o princípio de que, na natureza, os patógenos procuram não se separar do hospedeiro, principal fonte nutricional ou substrato, pois se acontece sua separação, corre o risco de perecerem por desnutrição.

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 transportados.

As sementes infectadas, produzidas principalmente sob monocultura, apresentam alta incidência dos agentes causais de manchas foliares, a transmissão é elevada e eficiente o que requer tratamento eficiente, envolvendo fungicidas, doses e veículos de cobertura. A erradicação é o grande desafio a ser atingido, mais que ainda não é possível (Reis e Casa, 1998). Tratando-se de giberela, a presença de *F. graminearum* em sementes de trigo não tem relação com a giberela em espigas, (Reis, 1988), mas sim com a podridão comum de raízes.

As formas tradicionais de controle de doenças na cultura de trigo são através do uso de sementes tratadas que, segundo Machado (2000), no controle integrado de doenças de plantas, o tratamento de sementes constitui uma medida valiosa pela sua simplicidade de execução, baixo custo relativo e eficácia sob vários aspectos. Assim também, podem-se atingir reflexos altamente positivos no aumento da produtividade, com pulverização com

fungicidas na parte aérea, cuja eficiência do fungicida selecionado para o controle de uma doença específica é dependente do momento da aplicação e da qualidade da pulverização (Picinini e Fernandes, 2000). Com respeito aos produtos usados no tratamento de sementes, iprodione + thiram, carboxin + thiram, guazatine + imazalil, thiram, triadimenol, iminoctadine e triflumizole + tiofanato metílico já mostraram eficiência para o controle de *B. sorokiniana* em sementes de trigo em trabalhos de diversos autores (Lasca *et al.*, 1984 e 1986; Viedma *et al.*, 1984; Forcelini e Reis, 1988; Goulart *et al.*, 1990; Goulart e Paiva, 1990; 1993). Este trabalho visou determinar a incidência de fungos patogênicos presentes em sementes de trigo, não tratadas com fungicidas, provenientes dos municípios de Santo Augusto, Passo Fundo e Vacaria, Estado do Rio Grande do Sul, em 2010.

## 2. Materiais e métodos

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Fitopatologia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária (FAMV) da Universidade de Passo Fundo (UPF). Amostras de sementes de trigo da safra 2010 receberam-se no Laboratório de Sementes da FAMV da UPF, as mesmas que foram coletadas em três localidades de Rio Grande do Sul (Santo Augusto, Passo Fundo e Vacaria). Posteriormente, ditas sementes foram plaqueadas em gerboxes de acrílico, previamente esterilizados contendo meio de cultura.

Utilizou-se uma amostra de cada cultivar de trigo, totalizando 45 cultivares de ciclo precoce (25) e médio (20), provenientes dos municípios de Santo Augusto, Passo Fundo e Vacaria.

O preparo do meio de cultura procedeu-se seguindo o protocolo de acordo com Fernandez (1993), para o meio BSA (batata - sacarose - ágar). Foram plaqueadas, com auxílio de pinça previamente flambada, um total de 400 sementes de cada amostra. As sementes

foram desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1% por dois minutos, após lavadas três vezes em água destilada para lavar o resíduo do hipoclorito, sendo realizado a seguir a deposição das sementes no meio de cultura, distribuídas de forma equidistante 25 sementes em cada gerbox com quatro repetições, totalizando 100 sementes por repetição. As sementes foram incubadas a  $25 \pm 2$  °C em câmara climatizada com fotoperíodo de 12 horas durante sete dias.

Após os sete dias de incubação, foi feita a análise da incidência dos fungos nas sementes. A quantificação da incidência foi realizada com lupa estereoscópio marca ZEISS modelo Stemi 2000-C, de 40 aumentos, considerando-se infectada a semente com presença de conidióforo e/ ou conídio do fungo.

O delineamento experimental foi de um desenho completo ao acaso, e a unidade experimental constituída por quatro gerboxes contendo 25 sementes cada. Os dados foram transformados para  $(x+1)^{1/2}$  e submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## 3. Resultados e discussão

Nas condições que foi realizado o experimento, foi constatado a ocorrência de *Alternaria* spp., *Bipolaris* spp. *D. siccans* e *F.graminearum*, nas cultivares de ciclo precoce (Tabela 1) e médio (Tabela 2). Assim também, evidenciou-se em todas as cultivares de trigo avaliadas os fungos *Alternaria* spp. e *F. graminearum*, mostrando igualmente uma maior incidência nas cultivares, e em todos os lugares onde foram avaliadas. Entre tanto *Bipolaris* spp. e *D. siccans*, foram os fungos que obtiveram baixos valores de incidência.

A ocorrência de *Alternaria* spp., *Bipolaris* spp. e *F.graminearum* em sementes é descrita na literatura, por Reis & Casa (1996), (1998), (2005), Reis *et al.* (1997), Janssen de Almeida-Pinto (2005), Telles

Neto *et al.* (2007) e García-Junior *et al.* (2007; 2008). Inclusive são descritos estes gêneros em aveia preta por Bevilaqua e Pierobom (1995). Assim mesmo, a presença de *D. siccans*, é relatada em amostras (folhas) de trigo, pela primeira vez em 2008 por Tonin *et al.* (2009) e seguidamente em 2009 por Tonin *et al.* (2010) sendo que anteriormente, esta espécie havia sido relatada somente em azêvem. O aparecimento *D. siccans* em sementes de trigo, fato demonstrado neste trabalho, e a primeira ocorrência realizada em sementes de trigo no Brasil.

Houve diferença estatística significativa entre os tratamentos avaliados neste experimento, na maioria das variáveis, excetuando somente para e *D. siccans* nas localidades de Passo Fundo e Vacaria nas cultivares de ciclo precoce (Tabela 1.), e para *D. siccans* na localidade de Santo Augusto, assim como para e *Bipolaris* spp. e *D. siccans*, em Passo Fundo (Tabela 2).

A maior incidência mostrada nas cultivares de ciclo precoce, foi para o fungo *Alternaria* spp. na localidade de Santo Augusto (42.8%), seguidamente de *F. graminearum* e *Bipolaris* spp., em Vacaria, com 36.8 e 4.72%, respectivamente, e por último *D. Siccans*, em Santo Augusto, com 2.0% (Tabela 1).

Nas cultivares de ciclo precoce a maior incidência foi dada pelo fungo *Alternaria* spp. na localidade de Santo Augusto (42.8%), seguidamente de *F.graminearum*, *Bipolaris* spp. e *D. siccans*, em Vacaria, com 42.5, 4.6 e 2.3%, respectivamente (Tabela 2).

Quanto ao fungo *Alternaria* spp., na cultivar de ciclo precoce Guabiju a incidência foi de 66.0%, assim também a cultivar de ciclo médio Ônix apresentou 60.0%, entre tanto os níveis mais baixos de incidência foi para as cultivares CD 111 (ciclo precoce) e Quartzo (ciclo médio), com 2.0 e 20.0%, respectivamente (Tabelas 1 e 2).

Os resultados de incidência média de *Alternaria* spp., são semelhantes aos apresentados por Belani *et. al.* (2008),

onde apresentou em 70 amostras uma incidência média de 41.0% e frequência de 100% do fungo.

Em relação ao *F. graminearum* para cultivares de diferentes ciclos nos diferentes locais, a incidência foi alta. Os valores mais altos de incidência foram para cultivar de ciclo precoce CD 111 (98.0%) em Santo Augusto (Tabela 1), e para a cultivar de ciclo médio Abalone (70.0%) em Vacaria (Tabela 2). Os materiais de ciclo precoce como médio, com alta incidência de *F. graminearum*, deveriam ser tratadas antes do plantio ou descartada da comercialização para sementes e encaminhadas para análise de micotoxinas no grão, para possibilitar ou não o uso na alimentação humana e animal, sendo que também esta alta incidência do fungo nas sementes, segundo relatam García-Junior *et al.* (2008), poderia trazer uma maior porcentagem de sementes mortas (com presença de *F. graminearum*), minimizando mais ainda o porcentagem de germinação de sementes no campo.

Neste trabalho, o fungo que apresentou a mais baixa incidência foi *D. siccans* em quase todas as localidades. Reis e Casa (1996) mencionam que a incidência de *D. tritici-repentis* (Died) é baixa, e, portanto, subestimada, devido ao crescimento rápido e, altamente, competitivo de *B. sorokiniana* e de *F. graminearum*. Esta afirmação realizada para outra espécie do mesmo gênero, no presente trabalho também foi demonstrada para *D. siccans*.

Em relação às localidades, evidencia-se aumento ou diminuição na incidência de cada um dos fungos nas sementes das cultivares avaliadas. Ao respeito, Goulart *et al.* (1995) relata que em amostras de sementes de soja analisadas na safra 1992-1993, sendo estas, provenientes de diversos locais do Estado de Mato Grosso, achou variações na incidência de fungos associados (23 gêneros achados) a sementes em função do local de produção e/ou das condições climáticas.

**Tabela 1**

Incidência (%) de fungos em sementes de trigo de ciclo precoce, obtidas em Santo Augusto, Passo Fundo e Vacaria. Safra 2010, Rio Grande do Sul, Brasil.

| Cultivar       | Localidades               |                          |                                     |                                       |                           |                          |                                     |                                       |                           |                          |                                     |                                       |
|----------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
|                | Santo Augusto             |                          |                                     |                                       | Passo Fundo               |                          |                                     |                                       | Vacaria                   |                          |                                     |                                       |
|                | <i>Alternaria</i><br>spp. | <i>Bipolaris</i><br>spp. | <i>Drechslera</i><br><i>siccans</i> | <i>Fusarium</i><br><i>graminearum</i> | <i>Alternaria</i><br>spp. | <i>Bipolaris</i><br>spp. | <i>Drechslera</i><br><i>siccans</i> | <i>Fusarium</i><br><i>graminearum</i> | <i>Alternaria</i><br>spp. | <i>Bipolaris</i><br>spp. | <i>Drechslera</i><br><i>siccans</i> | <i>Fusarium</i><br><i>graminearum</i> |
| BR 18 (Terena) | 40.0 bcde <sup>1</sup>    | 0.0 c                    | 0.0 b                               | 32.0 bcde                             | 14.0 defg                 | 2.0 a                    | 0.0 c                               | 34.0 bcdefg                           | 20.0 a                    | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 78.0 a                                |
| BRS 276        | 36.0 cde                  | 0.0 c                    | 0.0 b                               | 32.0 bcde                             | 24.0 abcdef               | 2.0 a                    | 0.0c                                | 54.0 ab                               | 46.0 abc                  | 4.0 abc                  | 2.0 a                               | 32.0 defg                             |
| BRS Angico     | 36.0 cde                  | 0.0 c                    | 4.0 ab                              | 24.0 f                                | 16.0 cdefg                | 0.0 a                    | 8.0 a                               | 48.0 abcd                             | 38.0 abcd                 | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 48.0 bcd                              |
| BRS Buriti     | 44.0 bcde                 | 0.0 c                    | 2.0 b                               | 48.0 bc                               | 24.0 abcdef               | 4.0 a                    | 2.0 bc                              | 18.0 ghi                              | 48.0 ab                   | 12.0 a                   | 0.0 a                               | 12.0 ij                               |
| BRS Camboatá   | 40.0 bcde                 | 6.0 a                    | 2.0 b                               | 20.0 efg                              | 26.0 abcde                | 0.0 a                    | 0.0 c                               | 50.0 abc                              | 52.0 ab                   | 4.0 abc                  | 0.0 a                               | 42.0 bcdef                            |
| BRS Camboim    | 38.0 cde                  | 0.0 c                    | 4.0 ab                              | 28.0 cdef                             | 30.0 abcd                 | 6.0 a                    | 6.0 ab                              | 18.0 ghi                              | 40.0 abcd                 | 6.0 abc                  | 0.0 a                               | 22.0 fghi                             |
| BRS Canela     | 40.0 bcde                 | 0.0 c                    | 2.0 b                               | 34.0 bcde                             | 40.0 a                    | 0.0 a                    | 0.0 c                               | 46.0 abcde                            | 56.0 a                    | 6.0 abc                  | 2.0 a                               | 34.0 cdefg                            |
| BRS Guabiju    | 66.0 a                    | 0.0 c                    | 0.0 ab                              | 20.0 efg                              | 32.0 abc                  | 0.0 a                    | 2.0 bc                              | 48.0 abcd                             | 42.0 abcd                 | 2.0 bc                   | 0.0 a                               | 60.0 ab                               |
| BRS Guamirim   | 44.0 bcde                 | 2.0 b                    | 2.0 a                               | 14.0 fg                               | 32.0 abc                  | 6.0 a                    | 0.0 c                               | 32.0 cdefg                            | 16.0 de                   | 10.0 ab                  | 0.0 a                               | 56.0 bcd                              |
| BRS Louro      | 44.0 bcde                 | 0.0 c                    | 6.0 a                               | 32.0 bcde                             | 32.0 abc                  | 0.0 a                    | 10.0 a                              | 24.0 fgh                              | 46.0 abc                  | 4.0 ab                   | 0.0 a                               | 24.0 efghi                            |
| BRS Timbaúva   | 54.0 abc                  | 2.0 b                    | 0.0 b                               | 20.0 efg                              | 14.0 defg                 | 0.0 a                    | 6.0 ab                              | 56.0 a                                | 32.0 abcd                 | 6.0 abc                  | 0.0 a                               | 44.0 bcde                             |
| CD 105         | 26.0 e                    | 0.0c                     | 2.0 b                               | 44.0 bcd                              | 18.0 bcdefg               | 2.0 a                    | 2.0 bc                              | 28.0 efg                              | 56.0 a                    | 6.0 abc                  | 2.0 a                               | 34.0 cdefg                            |
| CD 111         | 2.0 f                     | 0.0 c                    | 0.0 b                               | 98.0 a                                | 32.0 abc                  | 0.0 a                    | 0.0 c                               | 12.0 hi                               | 32.0 abcd                 | 6.0 abc                  | 0.0 a                               | 34.0 cdefg                            |
| CD 113         | 42.0 bcde                 | 0.0 c                    | 4.0 ab                              | 26.0 def                              | 34.0 ab                   | 0.0 a                    | 2.0 bc                              | 34.0 bcdefg                           | 24.0 bcd                  | 8.0 abc                  | 0.0 a                               | 44.0 bcde                             |
| CD 114         | 32.0 de                   | 0.0 c                    | 0.0 b                               | 10.0 g                                | 24.0 abcdef               | 0.0 a                    | 0.0 c                               | 8.0 ij                                | 54.0 a                    | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 48.0 bcd                              |
| CD 117         | 40.0 bcde                 | 0.0c                     | 0.0 ab                              | 50.0 b                                | 14.0 efg                  | 0.0 a                    | 2.0 bc                              | 38.0 abcdef                           | 32.0 abcd                 | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 56.0 abc                              |
| Fundacep 40    | 48.0 abcd                 | 4.0 ab                   | 0.0 b                               | 46.0 bcd                              | 42.0 a                    | 4.0 a                    | 2.0 bc                              | 32.0 cdefg                            | 50.0 ab                   | 2.0 bc                   | 0.0 a                               | 50.0 bcd                              |
| Fundacep 47    | 56.0 abc                  | 0.0 c                    | 4.0 ab                              | 26.0 def                              | 36.0 ab                   | 0.0 a                    | 0.0 c                               | 0.0 j                                 | 48.0 ab                   | 8.0 abc                  | 0.0 a                               | 28.0 defgh                            |
| Fundacep 52    | 60.0 ab                   | 0.0 c                    | 0.0 b                               | 28.0 cdef                             | 10.0 fg                   | 0.0 a                    | 0.0 c                               | 0.0 j                                 | 32.0 abcd                 | 6.0 abc                  | 0.0 a                               | 40.0 bcdef                            |
| F. Cristalino  | 46.0 abcde                | 0.0 c                    | 6.0 a                               | 28.0 cdef                             | 12.0 efg                  | 2.0 a                    | 2.0 bc                              | 34.0 bcdefg                           | 54.0 a                    | 12.0 a                   | 0.0 a                               | 14.0 hi                               |
| F. Horizonte   | 48.0 abcd                 | 0.0 c                    | 4.0 b                               | 24.0 ef                               | 16.0 cdefg                | 0.0 a                    | 2.0 bc                              | 0.0 j                                 | 58.0 a                    | 6.0 abc                  | 0.0 a                               | 28.0 defghi                           |
| F. Raízes      | 48.0 abcd                 | 0.0 c                    | 6.0 b                               | 20.0 efg                              | 6.0 g                     | 0.0 a                    | 0.0 c                               | 8.0 ij                                | 46.0 abc                  | 4.0 abc                  | 0.0 a                               | 24.0 efghi                            |
| Marfim         | 50.0 abcd                 | 2.0 b                    | 0.0 b                               | 28.0 cdef                             | 18.0 bcdefg               | 0.0 a                    | 0.0 c                               | 38.0 abcdef                           | 40.0 abcd                 | 6.0 abc                  | 2.0 a                               | 20.0 ghi                              |
| Supera         | 38.0 cde                  | 0.0 c                    | 0.0 b                               | 28.0 cdef                             | 18.0 bcdefg               | 2.0 a                    | 0.0 c                               | 32.0 cdefg                            | 0.0 e                     | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 0.0 j                                 |
| Vaqueano       | 52.0 abcd                 | 0.0 c                    | 2.0 b                               | 30.0 bcdef                            | 20.0 bcdef                | 0.0 a                    | 2.0 bc                              | 30.0 defg                             | 54.0 a                    | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 48.0 bcd                              |
| Média          | 42.8                      | 0.64                     | 2.0                                 | 30.3                                  | 23.0                      | 1.0                      | 1.84                                | 29.0                                  | 40.7                      | 4.7                      | 0.3                                 | 36.8                                  |
| CV (%)         | 8.01                      | 8.5                      | 10.35                               | 9.72                                  | 9.99                      | 7.57                     | 6.27                                | 7.38                                  | 9.56                      | 9.44                     | 3.61                                | 7.6                                   |

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não se diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Letras minúsculas comparam as médias na coluna.

**Tabela 2**

Incidência (%) de fungos em sementes de trigo de ciclo médio, obtidas em Santo Augusto, Passo Fundo e Vacaria. Safra 2010, Rio Grande do Sul, Brasil.

| Cultivar      | Localidades               |                          |                                     |                                       |                           |                          |                                     |                                       |                        |                          |                                     |                                       |
|---------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
|               | Santo Augusto             |                          |                                     |                                       | Passo Fundo               |                          |                                     |                                       | Vacaria                |                          |                                     |                                       |
|               | <i>Alternaria</i><br>spp. | <i>Bipolaris</i><br>spp. | <i>Drechslera</i><br><i>siccans</i> | <i>Fusarium</i><br><i>graminearum</i> | <i>Alternaria</i><br>spp. | <i>Bipolaris</i><br>spp. | <i>Drechslera</i><br><i>siccans</i> | <i>Fusarium</i><br><i>graminearum</i> | <i>Alternaria</i> spp. | <i>Bipolaris</i><br>spp. | <i>Drechslera</i><br><i>siccans</i> | <i>Fusarium</i><br><i>graminearum</i> |
| Abalone       | 50.0 a <sup>1</sup>       | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 32.0 abc                              | 16.0 abc                  | 2.0 a                    | 2.0 a                               | 52.0 ab                               | 56.0 a                 | 0.0 c                    | 2.0 a                               | 70.0 a                                |
| BR 23         | 34.0 ab                   | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 40.0 a                                | 36.0 a                    | 0.0a                     | 8.0 a                               | 24.0 de                               | 16.0 d                 | 0.0 c                    | 8.0 a                               | 66.0 a                                |
| BRS 177       | 28.0 ab                   | 10.0 ab                  | 6.0 a                               | 28.0 abcd                             | 10.0 bc                   | 4.0 a                    | 0.0 a                               | 62.0 a                                | 44.0 ab                | 6.0 abc                  | 0.0 b                               | 36.0 bcdef                            |
| BRS 179       | 54.0 a                    | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 16.0 cd                               | 20.0 ab                   | 0.0 a                    | 0.0 a                               | 46.0 abc                              | 34.0 abcd              | 0.0 c                    | 0.0 b                               | 54.0 abcd                             |
| BRS 208       | 34.0 a                    | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 38.0 ab                               | 18.0 ab                   | 4.0 a                    | 0.0 a                               | 34.0 bcd                              | 50.0 ab                | 2.0 bc                   | 0.0 b                               | 58.0 ab                               |
| Campeiro      | 56.0 a                    | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 28.0 abcd                             | 16.0 abc                  | 2.0 a                    | 0.0 a                               | 32.0 cd                               | 46.0 ab                | 8.0 abc                  | 0.0 b                               | 44.0 abcdef                           |
| CD 110        | 42.0 a                    | 6.0 b                    | 2.0 a                               | 28.0 abcd                             | 16.0 abc                  | 2.0 a                    | 2.0 a                               | 32.0 cd                               | 38.0 abcd              | 6.0 abc                  | 2.0 b                               | 44.0 abcdef                           |
| CD 115        | 38.0 ab                   | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 40.0 a                                | 12.0 bc                   | 0.0 a                    | 4.0 a                               | 14.0 e                                | 42.0 abc               | 2.0 bc                   | 4.0 a                               | 44.0 abcdef                           |
| CD 119        | 36.0 ab                   | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 44.0 a                                | 0.0 c                     | 0.0 a                    | 0.0 a                               | 0.0 f                                 | 18.0 cd                | 8.0 abc                  | 0.0 b                               | 34.0 bcdef                            |
| CD 120        | 50.0 a                    | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 26.0 abcd                             | 26.0 ab                   | 0.0 a                    | 8.0 a                               | 32.0 cd                               | 28.0 bcd               | 2.0 bc                   | 8.0 a                               | 46.0 abcde                            |
| FEPAGRO 15    | 50.0 a                    | 2.0 c                    | 0.0 a                               | 24.0 abcd                             | 0.0 c                     | 0.0 a                    | 0.0 a                               | 0.0 cd                                | 44.0 ab                | 6.0 abc                  | 0.0 b                               | 32.0 cdef                             |
| Fundacep 300  | 44.0 a                    | 4.0 bc                   | 6.0 a                               | 28.0 abcd                             | 18.0 ab                   | 2.0 a                    | 0.0 a                               | 32.0 cd                               | 28.0 bcd               | 2.0 bc                   | 0.0 b                               | 46.0 abcde                            |
| Fundacep 50   | 52.0 a                    | 4.0 bc                   | 6.0 a                               | 24.0 abcd                             | 28.0 ab                   | 2.0 a                    | 0.0 a                               | 30.0 bcd                              | 58.0 a                 | 4.0 bc                   | 0.0 b                               | 42.0 abcdef                           |
| Fundacep 51   | 30.0 ab                   | 4.0 bc                   | 2.0 a                               | 34.0 ab                               | 30.0 ab                   | 4.0 a                    | 0.0 a                               | 32.0 bcd                              | 48.0 ab                | 2.0 bc                   | 0.0 b                               | 22.0 f                                |
| F. Campo Real | 54.0 a                    | 0.0 c                    | 4.0 a                               | 20.0 bcd                              | 18.0 ab                   | 0.0 a                    | 10.0 a                              | 40.0 bcd                              | 42.0 abc               | 2.0 bc                   | 10.0 a                              | 28.0 ef                               |
| F. Nova Era   | 40.0 ab                   | 0.0 c                    | 4.0 a                               | 36.0 ab                               | 20.0 ab                   | 0.0 a                    | 0.0 a                               | 0.0 f                                 | 62.0 a                 | 4.0 bc                   | 0.0 b                               | 28.0 ef                               |
| Ônix          | 60.0 a                    | 2.0 c                    | 0.0 a                               | 28.0 abcd                             | 28.0 ab                   | 2.0 a                    | 0.0 a                               | 36.0 bcd                              | 36.0 abcd              | 20.0 a                   | 0.0 b                               | 34.0 bcdef                            |
| Pampeano      | 46.0 a                    | 2.0 c                    | 8.0 a                               | 14.0 d                                | 16.0 abc                  | 0.0 a                    | 0.0 a                               | 2.0 bcd                               | 48.0 ab                | 2.0 bc                   | 0.0 b                               | 56.0 abc                              |
| Quartz        | 20.0 b                    | 14.0 a                   | 4.0 a                               | 26.0 abcd                             | 30.0 ab                   | 0.0 a                    | 10.0 a                              | 40.0 bcd                              | 54.0 ab                | 16.0 ab                  | 10.0 a                              | 36.0 bcdef                            |
| Safira        | 38.0 ab                   | 0.0 c                    | 0.0 a                               | 32.0 abc                              | 24.0 ab                   | 0.0 a                    | 2.0 a                               | 34.0 bcd                              | 50.0 ab                | 0.0 c                    | 2.0 b                               | 30.0 def                              |
| Média         | 42.8                      | 2.4                      | 2.1                                 | 29.3                                  | 19.1                      | 1.2                      | 1.8                                 | 30.4                                  | 42.1                   | 4.6                      | 2.3                                 | 42.5                                  |
| CV (%)        | 11.99                     | 13.11                    | 17.71                               | 10.44                                 | 12.57                     | 7.0                      | 12.84                               | 6.69                                  | 11.19                  | 13.48                    | 12.84                               | 7.94                                  |

<sup>1</sup> Médias seguidas de mesma letra não se diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. Letras minúsculas comparam as médias na coluna.

Também, Munizzi *et al.* (2010) encontrou diferenças na qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado do Mato Grosso do Sul. Estes fatos corroboram a presente pesquisa.

A partir das informações obtidas através da análise de sementes, mostra-se a importância do manejo que deverá ser realizado durante o próximo ciclo da cultura. Ao ter acesso a estas informações podem-se traçar estratégias que permitam aplicar medidas de manejo e controle eficientes destes patossistemas.

#### 4. Conclusões

Neste experimento foi encontrado em sementes de trigo os fungos *Alternaria* spp., *Bipolaris* spp., *D. siccans* e *F. graminearum*. Assim também, O fungo *F. graminearum* está presente e em alta incidência na maioria dos lotes de sementes de trigo, apresentando uma frequência de 96.0 % das amostras. Para *Alternaria* spp. é necessário ressaltar a necessidade de estudos futuros com este fungo, pois foi encontrado em 98.0% das amostras analisadas. O fungo *D. siccans*, foi encontrada em 41.5% das amostras evidenciando que sua ocorrência vem aumentando e que estudos futuros são necessários, sendo também importante determinar seus danos. A maior incidência mostrada nas cultivares de ciclo precoce, foi para o fungo *Alternaria* spp. na localidade de Santo Augusto (42.8%), seguidamente de *F.graminearum* e *Bipolaris* spp., em Vacaria, com 36.8 e 4.72%, respectivamente, e por último *D. Siccans*, em Santo Augusto, com 2.0%, entre tanto, nas cultivares de ciclo precoce a maior incidência foi dada pelo fungo *Alternaria* spp. na localidade de Santo Augusto (42.8%), seguidamente de *F. graminearum*, *Bipolaris* spp. e *D. siccans*, em Vacaria, com 42.5, 4.6 e 2.3%, respectivamente.

#### Referências bibliográficas

- Bevilaqua, P.G.A.; Pierobom, C.R. 1995. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) da zona sul do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Sementes 17(1): 19-22.
- Casa, R.T.; Reis, E.M.; Blum, M.M.C.; Bogo, A.; Scheer, O.; Zanata, T. 2004. Danos causados pela infecção de *Gibberella zeae* em trigo. Fitopatologia Brasileira 29: 289-293.
- CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). 2011. Conjuntura Semanal. Trigo. Período de 28/11 a 02/12/2011. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11\\_12\\_08\\_17\\_58\\_47\\_trigo2811a02122011.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_12_08_17_58_47_trigo2811a02122011.pdf)
- Belani, A.M.M.; Casa, R.T.; Gava, F.; Kuhnem Junior, P.R.; Stella, P.F. 2008. Levantamento de *Alternaria* sp. em sementes de trigo na região sul do país. In: III Reunião Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Veranópolis, RS, Brasil. CD-ROM.
- Dhingra, O.O. 1985. Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes. Revista Brasileira de Sementes 7(1): 139-146.
- Fernandez, M.R. 1993. Manual para Laboratório de Fitopatologia. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo. 128 p.
- Forcelini, C.A. e Reis, E.M. 1988. Controle de *Helminthosporium sativum*, *Septoria modorum*, *Fusarium graminearum* e *Erisiphe graminis* f.sp. *tritici* pelo tratamento de sementes com fungicidas. Fitopatologia Brasileira 13(1): 28-31.
- Garcia Júnior, D.; Vechiato, M.H.; Menten, J.O.M.; Lima, M.I.P.M. 2007. Influência de *Fusarium graminearum* na germinação de genótipos de trigo (*Triticum aestivum* L.). Arq. Inst. Biol. 74(2): 157-162.
- García-Junior, D.; Vechiato, M.H.; Menten, J.O.M. 2008. Efeito de fungicidas no controle de *Fusarium graminearum*, germinação, emergência e altura de plântulas em sementes de trigo. Summa Phytopathologica 34(3): 280-283.
- Goulart, A.C.P; Paiva, F.deA. 1990. Transmissão de *Pyricularia oryzae* através de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.). Fitopatologia Brasileira 15(4): 359-362.
- Goulart, A.C.P.; Paiva, F.A. 1993. Eficiência do tratamento químico de sementes de trigo no controle de *Helminthosporium sativum* e *Pyricularia oryzae*. Summa Phytopathologica 19(3-4): 199-202.
- Goulart, A. C. P.; Paiva, F. A.; Andrade, P. J. M. 1995. Qualidade sanitária de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) produzidas no Mato Grosso do Sul. Revista Brasileira de Sementes 17(1): 42-46.
- Janssen de Almeida-Pinto, N.F. 2005. Análise sanitária na produção de sementes de grandes culturas. In: Zambolim, L. Sementes: Qualidade Fitossanitária. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Brasil. p: 295-332.
- Lasca, C.C.; Barros, B.C.; Valarini, P.J.; Fregonezi, L.F. ; Chiba, S. 1984. Eficiência de fungicidas em tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L) para o

- controle de *Helminthosporium sativum* Pammel, King & Bakke. *Biológico* 50(6): 125-130.
- Lasca, C.C.; Valarini, P.J.; Barros, B.C.; Castro, J.C. 1986. Danos à cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.) ocasionados por *Helminthosporium sativum* P.K. & B. veiculado por sementes. *Summa Phytopathologica* 12(1-2): 17. (Resumo).
- Machado, J.daC. 2000. Tratamento de Sementes no Controle de Doenças. Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, Brasil. 138 p.
- Menten, J. O. M. 1995. Patógenos em sementes. *Ciba Agro*, São Paulo, Brasil. 321p.
- Minuzzi, A.; Braccini, A. de L. E.; Sedrez-Rangel, M. A.; Scapim, C. A.; Barbosa, M. C.; Albrecht, L. P. 2010. Qualidade de sementes de quatro cultivares de soja, colhidas em dois locais no estado do Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Sementes* 32(1): 176-185.
- Picinini, E.C.; Fernandes, J.M.C. 2000. Controle das doenças de trigo In: Cunha, G.R.; Bacaltchuk, B. (Org.) *Tecnologia para Produzir Trigo no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Assembléia Legislativa. Comissão de Agricultura, Pecuária e Cooperativismo/Passo Fundo: Embrapa Trigo, Série Culturas, nº2.
- Parry, D.W.; Jenkinson, P.; McLeod, L. 1995. Fusarium ear blight (scab) in small grain cereals – a review. *Plant Pathology* 44: 207-238.
- Reis, E.M. 1988. Doenças do trigo III: Giberela. 2<sup>da</sup> Edição. São Paulo. 13p.
- Reis, E.M.; Casa, R.T. 1996. Doenças do Trigo VI: Mancha amarela da folha. Bayer, São Paulo. 16 p.
- Reis, E.M.; Casa, R.T.; Forcelini, C. A. 1997. Doenças do trigo (*Triticum aestivum* L.). In: Kimati, H.; Amorim, L.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L. E. A.; Rezende, J. A. M. *Manual de Fitopatologia. Doenças das Plantas Cultivadas*. Vol. 2. 3<sup>ra</sup>. Edição. Agronômica Ceres, São Paulo, Brasil. p. 725-735.
- Reis, E.M.; Casa, R. T. 2005. Doenças do trigo (*Triticum aestivum* L.). Em: Kimati, H.; Amorim, L.; Rezende, J.A.M.; Bergamin Filho, A.; Camargo, L.E.A. *Manual de Fitopatologia. Doenças das Plantas Cultivadas*. Vol. 2. 4<sup>ta</sup>. Edição. Agronômica Ceres, São Paulo, Brasil. p. 631-638.
- Reis, E.M.; Casa, R.T. 1998. *Patologia de Sementes de Cereais de Inverno*. Aldeia Norte, Passo Fundo, RS., Brasil. 88 p.
- Silva, R. R.; Benin, G.; Olegário da Silva, G.; Marchioro, V. S.; Almeida, J. L. de; Matei, G. 2011. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de trigo em diferentes épocas de semeadura, no Paraná. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 46(11): 1439-1447.
- Telles Neto, F.X.B.; Reis, E.M.; Casa, R. T. 2007. Viabilidade de *Fusarium graminearum* em sementes de trigo durante o armazenamento. *Summa Phytopathologica* 33(4): 414-415.
- Tonin, R.F.B.; Reis, E.M. 2009. Ocorrência de *Drechslera spp.* em folhas de trigo (*Triticum aestivum*) na safra 2008. In: III Reunião Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale. Veranópolis, RS, Brasil. CD-ROM.
- Tonin, R.B.; Reis, E.M.; Avozani, A.; Nicolini, F.; Garcés, F.R.; Danelli, A.L.D. 2010. Quantificação da incidência de *Drechslera spp.* em folhas de trigo (*Triticum aestivum*) na safra agrícola de 2009. *Tropical Plant Pathology* 35(Suplemento): S139.
- Viedma, L.Q.; Bozzano, G.; Torres, R.; Alarcon, E. 1984. Controle químico de la Helminthosporiose del trigo transmitida por semilla. *Minist. Agric. Ganad. Bul. Invest.* 26: 1-14.