

Qualidade Fitossanitária de Sementes de Trigo

34

*Jacqueline Dalbelo Puia*¹, *Leandro Camargo Borsato*²,
*Marilize Cristina Gonçalves de Oliveira*³, *Emanueli Bastos Garcia*⁴,
*Adriano Thibes Hoshino*⁵, *Marizangela Rizzatti Ávila*⁶

RESUMO

As sementes de trigo podem ser infestadas e/ou infectadas por microrganismos que podem causar a deterioração desta estrutura de propagação. Objetivou-se avaliar a qualidade sanitária de sementes de trigo. Foram utilizados nove cultivares de trigo, para avaliação da qualidade fitossanitária foi realizada pelo método em papel filtro (Blotter test), composto com dezesseis repetições, totalizando 400 sementes por amostra. A identificação dos fungos foi feita com base em suas características morfológicas, e quantificados. Os resultados apresentaram variações na incidência, apresentando 19 gêneros de fungos, nas 9 amostras analisadas. Os fungos *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Bipolaris* sp., foi encontrados em 100 % das amostras analisadas, *Mucor* sp. 89 % e *Alternaria* sp. 78,00 %.

Palavras-chave: *Triticum aestivum* L., Patologia de sementes, Blotter test,

¹ Engenheira Agrônoma, Bolsista Técnica, Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR - Cx. P. 86047-902 - Londrina, Paraná/ Área de Proteção de Plantas. E-mail: jack_puia@hotmail.com;

² Biólogo, Agente de Ciência e Tecnologia, Patologia de sementes, Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR - Cx. P. 86047-902 - Londrina, Paraná/ Área de Proteção de Plantas;

³ Bolsista CIEE, Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR - Cx. P. 86047-902 - Londrina, Paraná/ Área de Proteção de Plantas;

⁴ Doutoranda, Fitotecnia-Rodovia Celso Garcia Cid - Pr 445 Km 380 - Cx. Postal 10.011 - Campus Universitário, Londrina – UEL, PR;

⁵ Eng. Agrônomo, Pós Doutorando, Rodovia Celso Garcia Cid - Pr 445 Km 380 - Cx. Postal 10.011 - Campus Universitário, Londrina – UEL, PR;

⁶ Eng. Agrônoma, Pesquisadora, Instituto Agronômico do Paraná/IAPAR - Cx. P. 86047-902 - Londrina, Paraná/ Área de Propagação Vegetal.

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 cultura de inverno mais importante. A produção anual brasileira varia entre 5 e 6 milhões de toneladas, tendo um consumo em torno de 10 milhões de toneladas.

Durante o desenvolvimento e a maturação das plantas, no campo, estas são invadidas por fungos e outros organismos fitopatogênicos, originando plantas doentes, assim estas sementes tornam-se fonte de inoculo primário de doença (Dhingra, 1985). Estes fungos causadores de manchas foliares e são transmitidos por sementes, retornam aos órgãos aéreos pelo processo de transmissão (Reis e Casa, 1998). 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. Sendo assim, este trabalho visou determinar qualidade fitossanitária de sementes de nove cultivares de trigo, provenientes Londrina na safra de 2016-2017.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Patologia de Sementes do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR) – Londrina. Entre dezembro 2016 a abril de 2017, amostras de sementes de trigo das cultivares BRS Gaivota, BRS Graúna, BRS Galha azul, BRS Tangará, BRS Pardela, BRS Sabiá, BRS Sanhaço, LD 14211408 e LD141110, foram submetidas ao teste de sanidade pelo método de papel-filtro (Blotter test).

Cada amostra foi particionada em dezesseis repetições, totalizando 400 sementes por cultivar, nas quais eram distribuídas de forma equidistante 25 sementes por gearbox.

Durante sete dias as sementes foram incubadas em câmara climatizada com temperatura de 25 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 horas. Decorrido o tempo de incubação, foi realizada uma vistoria registrando-se o número de fitopatógenos presentes e a quantidade de sementes infestadas. A quantificação foi realizada com auxílio de lupa estereoscópica (Zeiss modelo Stemi 2000-C), sob aumento de 40 vezes e por microscópio ótico (Zeiss

modelo Primo star). Considerou-se infestada a semente com presença de conidióforo e/ou conídio do fungo. Os resultados foram expressos em porcentagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se 19 espécies de fungos fitopatogênicos, além da presença de bactéria e fungo não identificado sobre as sementes das nove cultivares de trigo analisadas, sendo o número de patógenos e sua respectiva incidência variável de acordo com a cultivar (Tabela 1).

Os fungos *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Bipolaris* sp. estiveram presentes em todas as cultivares de trigo, seguidos por *Mucor* sp. e *Alternaria* sp. que estiveram presentes em 8 e 7 cultivares, respectivamente. Juntos, estes fungos representaram 94,3% dos fitopatógenos presentes. Além de constantes, *Rhizopus* sp. e *Aspergillus* sp. foram frequentes, ocorrendo em 34,0% e 17,4% de todas as sementes avaliadas. O mesmo não ocorreu para *Penicillium* sp. e *Bipolaris* sp. que, embora constantes, apenas 7,2% e 2,9% das sementes apresentaram estes patógenos, respectivamente.

O fungo *Rhizopus* sp. teve maior incidência nas cultivares LD141103, BRS Sanhaço, BRS Tangará, BRS Pardela e BRS Sabiá, variando de 63,7% a 20,3%. *Mucor* sp. foi mais presente nas cultivares BRS Gaivota, BRS Graúna e na linhagem LD 14211408, esta também teve grande incidência (23,7%) de *Aspergillus* sp. Por fim, as cultivares BRS Gralha azul e BRS Sanhaço apresentaram, respectivamente, 23% e 22% das sementes com a presença de *Alternaria* sp.

Ainda foram encontrados, associados às sementes de trigo, os fungos *Chaetomium* sp., *Fusarium* sp., *Fusarium poae*, *Pyricularia grisea*, *Phoma* sp., *Drechslera* sp., *Nicrospora* sp., *Periconia* sp. e *Acremonium* sp, porém presentes em uma ou duas cultivares e com baixa incidência ($\leq 0,5\%$).

TABELA 1. Incidência (%) de diferentes patógenos sobre sementes de nove cultivares de trigo, submetidos ao Blotter test. Londrina, 2017.

Patógenos	Cultivares											FR ¹ (%)	I ²
	BRS Sanhaço	BRS Graiha azul	BRS Graúna	BRS Gaivota	BRS Tangará	LD 141103	BRS Par-dela	LD 14211408	BRS Sabiá				
Rhizopus sp.	31,25	2,75	1,75	1,00	28,00	63,75	20,30	12,40	18,00	34,03	9		
Mucor sp.	1,00	4,25	28,50	32,35	1,25	-	8,25	20,25	3,00	18,77	8		
Aspergillus sp.	7,00	2,00	10,75	4,55	15,55	7,00	14,80	23,75	6,25	17,40	9		
Alternaria sp.	22,00	23,00	3,50	10,25	4,75	-	8,25	-	2,00	14,00	7		
Penicillium sp.	0,50	2,00	5,25	2,75	7,50	3,00	0,25	10,30	6,30	7,19	9		
Bipolaris sp.	5,00	1,50	1,00	2,30	0,75	0,25	2,00	1,25	1,25	2,91	9		
Fusarium verticillioides	2,25	1,75	-	0,25	-	-	0,75	6,00	0,25	2,14	6		
Trichoderma sp.	0,75	0,75	-	-	-	-	-	2,75	-	0,81	3		
Curvularia sp.	- ³	-	2,00	0,50	0,25	-	-	-	0,50	0,62	4		
Cladosporium sp.	-	1,25	-	1,75	-	-	-	-	-	0,57	2		
Chaetomium sp.	-	-	-	-	-	-	-	0,50	0,25	0,14	2		
Fusarium sp.	-	0,25	-	-	-	-	0,25	-	-	0,09	2		
Fusarium poae	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	0,09	1		
Pyricularia grisea	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	0,09	1		
Phoma sp.	-	-	-	-	0,30	-	-	-	-	0,06	1		
Drechslera sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	0,25	0,05	1		
Nicrospora sp.	-	-	0,25	-	-	-	-	-	-	0,05	1		
Periconia sp.	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	1		
Acremonium sp.	-	-	-	-	0,25	-	-	-	-	0,05	1		
Bactéria	-	-	0,25	-	-	-	1,25	-	-	0,28	2		
Fungo não identificado	-	1,25	0,25	0,50	0,75	-	-	0,25	0,25	0,62	6		
Diversidade	9	13	10	10	10	4	9	9	11				

¹Frequência relativa (FR), ²Incidência (I), ³Ausência de fitopatógenos (-).

Maior número (13) de patógenos diferentes (Diversidade) foi verificado para a cultivar BRS Gralha azul, seguido pela BRS Sabiá com 11 patógenos. Por outro lado, a linhagem LD 141103 apresentou a menor diversidade (4), com predominância do fungo *Rhizopus* sp. incidindo em 63,7% das sementes.

Dentre os patógenos, destaca-se a presença de *Bipolaris* sp. que pode estar associados à doenças como mancha amarela [*Bipolaris sorokiniana* (Sacc.) Shoemaker] causando sérios danos a cultura do trigo, com perdas de 20% para a mancha (BRANCÃO et al., 2008).

O fungo *Rhizopus* sp. *Mucor* sp. e *Alternaria* sp. é tipicamente fungo de deterioração, agentes causais da podridão das raízes e manchas foliares de várias culturas. O tempo de armazenagem em condições em que haja algum patógeno associado à semente acarreta diretamente na perda do porcentual de germinação da mesma (Goulart 1993).

Os fungos *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. estão associados à deterioração de sementes, muitas vezes relacionado à condições inadequadas de armazenamento, entretanto a contaminação pode ocorrer ainda no campo logo após a colheita (MACHADO, 1988).

Os maiores percentuais de sementes sadias foram verificados nas cultivares BRS Sabiá (61,8%) e BRS Gralha Azul (58,5%), enquanto o maior percentual de sementes com fitopatógenos ocorreu em LD 141103, LD 14211408, BRS Sanhaço e BRS Pardela, com uma incidência variando entre 74% e 60% (Figura 1).

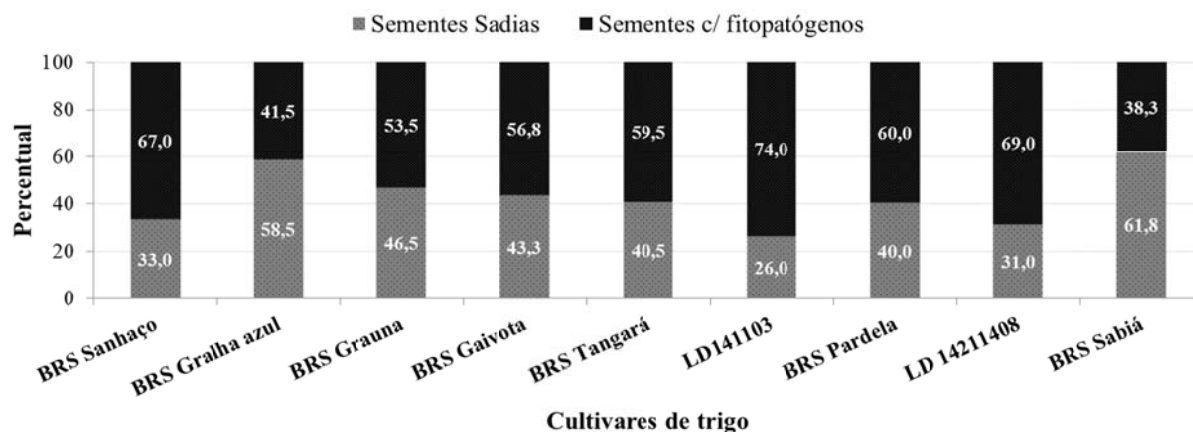


FIGURA 1. Percentual de sementes de trigo que se apresentaram sadias e com a presença de fitopatógenos.

A presença de fungos é prejudicial à qualidade das sementes, podendo causar queda de germinação e reduzir o vigor, afetando o estabelecimento das plantas em cultivo. A espécie de fungo *Rhizopus* sp. é considerado sem grande importância econômica em sementes de trigo, como contaminante, por ser um patógeno de rápido crescimento cobrindo as sementes, normalmente dificulta a detecção de outros patógenos.

As cultivares BRS Graúna, BRS Sabiá, BRS Galha Azul, LD 14211408 e BRS Gaivota, obtiveram a maiores porcentagens de germinação entre 93,0% e 98,3%, os menores índices de germinação foram observados para LD 141103 (62,8%), BRS Sanhaço (76,3%), constatando-se que os fitopatógenos influenciaram na porcentagem de germinação para cada cultivar (Figura 2).

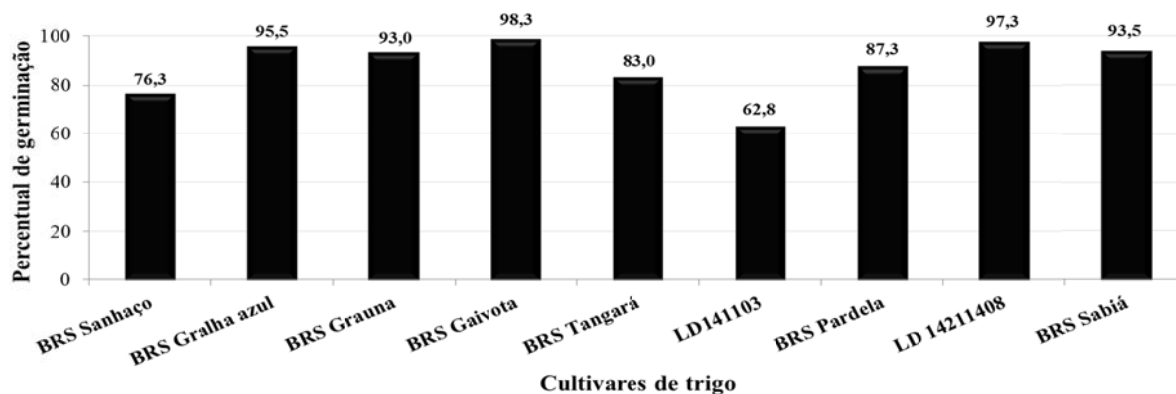


FIGURA 2. Percentual de germinação de sementes de trigo de nove cultivares avaliadas.

Apesar de não ter sido constante a presença de fungos como *Alternaria* sp., *Phoma* sp. e *Bipolaris* sp., estes evidenciam o transporte e a associação de patógenos causadores de doenças, em diversas culturas, causando prejuízos econômicos, seja em grãos ou sementes. Os fungos de importância secundária encontrados como *Alternaria* sp., *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp., *Cladosporium* sp., *Mucor* sp., *Nigrospora* sp., *Fusarium* sp., *Trichothecium* sp., *Penicillium* sp., *Periconia* sp., e *Rhizopus* sp, fazem parte do complexo de patógenos causadores de manchas em grãos (MATHUR, 1993).

Os fungos intermediários invadem os grãos antes da colheita e continuam a crescer e a causar dano durante o armazenamento. Nessa categoria enquadram-se algumas espécies de *Penicillium* sp. e de *Fusarium* sp. (Lazzari, 1993a). Segundo Belém (1994), no período pós-colheita e durante o transporte e armazenamento de produtos agrícolas, o crescimento fúngico pode ser influenciado por muitos fatores, principalmente nível de umidade, temperatura, aeração, danos provocados por insetos, e tempo de armazenamento, entre outros. Os maiores efeitos do desenvolvimento fúngico em grãos e sementes armazenados são perda do poder germinativo, perda de matéria seca, produção de micotoxinas e alteração do valor nutricional (Lazzari, 1993).

O principal grupo de fungos, de conhecida capacidade para produzir micotoxinas, inclui espécies de *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp. Contudo, os gêneros dominantes são *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Fusarium* sp. (Belém, 1994). Os fungos de campo mais comuns são *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp. (Lazzari, 1993).

Em todas as cultivares de trigo foi detectado a presença de fungos de armazenamento,

com prevalência para *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Bipolaris* sp., fungos típicos de armazenamento. BRS Galha azul e BRS Sabiá apresentaram maior incidência para patógenos diferentes, com destaque para *Rhizopus* sp. por causa da ausência de desinfestação superficial das sementes, incidindo em 63,7% das amostras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELÉM, P.A.D. **Introdução ao estudo das micotoxinas de interesse em medicina veterinária**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1994. 18p.

BRANCÃO, M.F.; et. al., Qualidade sanitária de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) no Estado Do Rio Grande Do Sul: safras 2004 e 2005. **Revista Brasileira Agrociência**, v.14, n.2, p.265-271, 2008.

DHINGRA, O.O. Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes. **Revista Brasileira de Sementes** 7(1): 139-146, 1985.

GOULART, A.C.P. Tratamento de sementes (*Zea mays* L.) com fungicidas. **Revista Brasileira de sementes**, Brasília, vol. 15, no 2, p. 165-169, 1993.

LAZZARI, F.A. A redução da qualidade pela atividade fúngica. Anais: Simpósio de Proteção de Grãos Armazenados. Passo Fundo, In: Simpósio de proteção de grãos armazenados, Passo Fundo, RS. **Anais**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993b. p.70-78. 1993.

LAZZARI, F.A. Contaminação fúngica de sementes, grãos e rações. In: Simpósio de proteção de grãos armazenados, Passo Fundo, RS. **Anais**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1993a. p. 59-69. 1993.

MATHUR, S.B. and Cunfer, B. M. **Seed-borne diseases and seed health testing of wheat**. DGISP, Denmark. (Pvt.) Ltd.-85-pp, 1993.

MENTEN, J. O. M. **Patógenos em sementes**. Ciba Agro, São Paulo, Brasil. 321p, 1995.

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

SILVA, R. R.; et. al. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de trigo em diferentes épocas de semeadura, no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 46(11): 1439-1447, 2011.