

**Incidência de Fungos Fitopatogênicos em Sementes de Sorgo em Pós-Colheita**  
Heloisa Maria da Silva Lago<sup>1</sup>, Leandro Ferreira Damaso<sup>1</sup>, Felipe Rodrigues Costa<sup>1</sup>, Mylla  
Crysthyan Ribeiro<sup>1</sup>, Daniel Diego Costa Carvalho<sup>2</sup> e Fabricio Rodrigues<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmicos da Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO. [lago.agro@hotmail.com](mailto:lago.agro@hotmail.com); <sup>2</sup>Professor efetivo da Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO. [fabriciorods@yahoo.com.br](mailto:fabriciorods@yahoo.com.br);

**RESUMO** – Diversos tipos de fungos podem permanecer associados às sementes de sorgo (*Sorghum bicolor*), causando perdas na qualidade fisiológica das sementes, desuniformidade na germinação e gerando sérios problemas no estande final. Dentre os patógenos associados às sementes, os fungos são considerados os mais importantes, não somente devido ao maior número de espécies, mas, também, pelos prejuízos causados. O teste de sanidade das sementes foi realizado com o objetivo de avaliar a qualidade sanitária das sementes de sorgo. O material genético utilizado foram dez híbridos de sorgo granífero e avaliados pela técnica Blotter-test, onde foram utilizadas 200 sementes distribuídas em oito repetições de 25 sementes, dispostas em caixas gerbox e, então, incubadas durante 7 dias, sob temperatura ambiente. Os híbridos BRS308 e BRS330 foram os que apresentam melhor desempenho em relação à incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Bipolaris* sp., *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp. de maneira simultânea, em sementes armazenadas.

**Palavras-chaves-** *Sorghum bicolor*, patologia de sementes, doenças e contaminação.

### Introdução

Varias pesquisas tem demonstrado que a semente é o principal veículo de disseminação de doenças para a lavoura. O clima quente e úmido que antecede a colheita pode propiciar aparecimento de fungos nos grãos, alguns deles prejudicando a qualidade, afetando o poder germinativo e causando morte prematura das plantas (Pinto, 2002). No sorgo foram detectados onze gêneros diferentes de fungos. Destes, pelos danos que podem causar, tanto à germinação como à qualidade das sementes, salienta-se a *Phoma* sp., com incidência máxima de 33,5% e mínima de 2,0%, sendo que os sintomas na planta adulta consistem na presença de pontos de cor marrom-escuro nas folhas e caule. Outros três microorganismos detectados, também considerados de importância econômica são *Colletotrichum graminicola* (0,5%), *Helminthosporium turcicum* (1%) e *Fusarium* sp. (21,0%), sendo que os dois primeiros patógenos ocorrem na folha e no grão, e o terceiro no sistema radicular, sendo que todos podendo causar morte de plântulas, logo após a emergência (Pinto, 2002).

As sementes de sorgo são altamente passíveis de infecção no campo, por estarem largamente expostas e agrupadas em panículas, criando condições ideais para o crescimento de fungos, principalmente em áreas onde a umidade relativa do ar se apresenta elevada por ocasião da maturação fisiológica da semente. A grande maioria dos fungos detectados nas sementes de sorgo é de ação patogênica (Minussi e Kimati, 1978).

Na cultura do sorgo, existem diversos patógenos de importância epidemiológica que causam prejuízos à qualidade das sementes, dentre os quais, os gêneros *Aspergillus sp.*, *Bipolaris sp.*, *Rhizopus sp.*, *Fusarium sp.*, que por sua vez, são comuns em sementes de sorgo durante o armazenamento e podem causar prejuízos na germinação e no vigor. Para se avaliar a importância da associação de patógenos com sementes é preciso ter em mente que 90% das culturas destinadas à produção de alimentos no mundo são sujeitas ao ataque de doenças, cuja maioria de seus agentes causais pode ser transmitida pelas sementes (Neergaard, 1979).

No Brasil, os estudos de patologia de sementes ganharam importância a partir de 1977 com a realização de um workshop em Londrina- PR com a participação de diversos especialistas na área. Juntamente com a criação do Programa Brasileiro de Patologia de Sementes (COPASEM), livros foram editados e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o Grupo Técnico Permanente em Qualidade de Sementes (GTPSS). A associação desses fatores proporcionou ao Brasil conhecimentos relacionados à patologia de sementes que, conseqüentemente, foram incorporados no sistema produtivo (HENNING, 2005). A associação de patógenos a diversas sementes é uma preocupação antiga e tem sido apontada como causa responsável de inoculo primário de epidemias e doenças nessas espécies de plantas (BOFF, 1995). A análise sanitária é um método pouco utilizado entre produtores e comerciantes, porém, além de ser um parâmetro que determina a qualidade da semente, pode ser uma medida útil no controle de diversas doenças.

O teste de patologia de sementes pode esclarecer causas da baixa germinação, comum em amostras com elevados índices de fungos patogênicos. Um exemplo claro dessa situação é fornecido pelo DIACOM (diagnóstico completo) que esclarece a baixa germinação de sementes quando estas estão com elevados índices de *Phomopsis spp* (HENNING e FRANÇA NETO, 1981). Dessa forma, objetivou deste trabalho foi verificar a incidência de fungos presentes em sementes de sorgo, durante o armazenamento.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado no período de safra 2010/2011, utilizando dez híbridos de sorgo BRS308, BRS309, BRS310, BRS330, BRS332, AG1040, DKB551, 50A50, AS4610 e 1G282, sendo avaliados no campo experimental da Universidade Estadual de Goiás (UEG) quanto à eficiência e resposta ao P. Em seguida, as sementes colhidas foram armazenadas durante de 30 dias, à temperatura ambiente no laboratório de sementes da UEG, em saquinhos de papel e, posteriormente, avaliadas quanto aos fungos presentes na semente.

A análise sanitária das sementes foi realizada pelo método *blotter test*, no qual a metodologia consistiu em se utilizar caixas de acrílico transparentes (gerbox – 11 x 11 cm), álcool 70% e com hipoclorito de sódio a 1%, contendo duas folhas de papel de germinação, previamente esterilizadas (160 °C por 20 minutos) e umedecidas com água destilada e esterilizada, em quantidade igual a 2,5 vezes a massa do papel, conforme Pinto (1987). Foram colocadas 25 sementes de sorgo dispostas em cada caixa gerbox e mantidas em condições ambientais do laboratório de sementes.

A avaliação foi realizada sete dias após a implantação do teste, examinando-se individualmente todas as sementes em microscópio estereoscópico, sendo que para a confirmação de cada gênero fúngico presente nas amostras, confeccionadas lâminas microscópicas semi-permanentes, contendo o material biológico, o qual foi analisado em microscópio ótico. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, com oito repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANAVA individual) e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

### **Resultados e Discussão**

Os resultados foram direcionados para os principais fungos presentes nas sementes de sorgo, posteriormente, fez-se a análise da quantidade de sementes infestadas com determinado fungo, conforme Tabela 1. Observa-se que houve diferença significativa para os diferentes híbridos avaliados, para os principais fungos, entretanto, o coeficiente de variação (CV%) ficou um pouco acima do relatado na literatura em relação ao fungo *Rhizopus* sp, porém, entre os demais dentro de valores.

É possível visualizar, conforme Tabela 2, que o híbrido BRS308 não apresentou incidência de *Fusarium* sp., indicando que a cultivar apresenta algum tipo de resistência ao patógeno em sua semente. Os híbridos 50A50, AG1040, AS4610 e o BRS309, apresentaram infestação elevada em relação ao demais, porém, valores considerados baixos em sementes armazenadas que, normalmente, variam de 50 a 75%, quando armazenadas em galpões ou ambientes sem controle de temperatura (Martins Netto et al., 1998).

Com relação ao fungo *Bipolaris* sp., todos os híbridos apresentaram incidência e os híbridos BRS330 e BRS332 foram os que apresentaram as menores porcentagens de sementes infestadas. O híbrido 50A50 foi o de pior desempenho entre as cultivares avaliadas e, por isso, maior atenção deve ser dada ao tratamento de sementes em relação a este patógeno, evitando assim sua disseminação na área de plantio. O fungo ataca as plantas de sorgo em todos os

estádios de desenvolvimento e a germinação dos conídios é favorecida por condições de alta umidade relativa. Doze horas após a inoculação começam a surgir os primeiros sintomas visíveis e, a partir do terceiro ou quarto dia, surgem lesões características da doença. Em condições de alta umidade, há produção de abundante esporulação sendo os esporos disseminados pelo vento e por respingos de chuva (Dalmacio, 1986), posteriormente, debilitando as plantas de sorgo.

De acordo com dados de literatura, a incidência de *Aspergillus* sp. é, em média, de 16% e de *Rhizopus* sp. é de 2%, segundo dados médios (Minussi, 1978). Neste trabalho, o resultado foi inferior para *Aspergillus* sp., em média 6% e superior para *Rhizopus* sp., com média de 5,9%. Os híbridos AG1040, BRS308, BRS309, BRS330 não apresentaram infecção dos fungos citados.

Os híbridos BRS308 e BRS330 foram os que apresentam melhor desempenho em relação à incidência dos fungos *Fusarium* sp., *Bipolaris* sp., *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp. de maneira simultânea, em sementes armazenadas.

### Literatura Citada

BOFF, P.; STADNICK, M. J.; FERRARI, R.; DA SILVA, T.D. Estado Sanitário de Semente de Cebola Comercializado em Santa Catarina. *Revista Brasileira de Sementes*, 1995. V 17, nº2, p 125-132.

CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção. 4ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p. CARVALHO, L. F. de; MEDEIROS-FILHO, S.; ROSSETTI, A. G.; TEÓFILO, E. M. Condicionamento osmótico em sementes de sorgo. *Revista Brasileira de Sementes*, Pelotas, v. 22, n. 1, p. 185-192, 2000.

HENNING, A.A. Patologia e Tratamento de Sementes: noções gerais. Embrapa Soja, 2005. 1 ed, 52p.

HENNING, A.A.; FRANÇA NETO, J.B.; COSTA, N.P. Avaliação dos efeitos de diferentes níveis de sementes com mancha-púrpura, sobre qualidade fisiológica e sanitária das sementes. In: Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Resultados de Pesquisa de Soja 1980/81. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 1981, p 290-294.

MARTINS NETTO, D. A.; PINTO, N. F. J. A.; ANTÔNIO CARLOS DE OLIVEIRA, A.C. de; BORBA, C. S.; RAMIRO VILELA DE ANDRADE, R. V. de A. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de sorgo danificadas. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 20, nº2, p.134-140, 1998.

MINUSSI, E.; KIMATI, H. Alguns fungos sobre sementes de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench. *Revista do Centro Ciências Rurais*, v.8, n.4, p.307-311, 1978.

NEERGAARD, P. Seed Pathology. 2. ed. London :Macmillan Press , 1979. 1191p.

PINTO, N. F. J. A. Controle químico de fungos associados a sementes de sorgo e proteção contra fungos do solo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.37, n. 5, p.723-728, 2002.

PINTO, N.F.J.A. Testes de sanidade de sementes de sorgo. In: Patologia de sementes. SOAVE, J. & WETZEL, M.M.V. (eds.), Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.455-468.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância de dez cultivares de sorgo avaliados em relação à incidência de fungos em sementes armazenadas. Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO, 2012.

F.V	GL	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Bipolaris</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.
Cultivares	9	300,1**	3932,1**	368,5**	347,1**
Repetição	7	6,4	16,9	3,2	4,1
Erro	63	3,9	16,2	1,9	3,3
CV (%)		14,9	13,8	22,8	30,9

\* e\*\* significativo a 5 e 1% de probabilidade, pelo teste F; <sup>ns</sup> - não significativo;

**Tabela 2.** Valores médios de porcentagem de incidência de fungos em sementes armazenadas de dez híbridos de sorgo granífero. Universidade Estadual de Goiás, Ipameri, GO, 2012.

Cultivares	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Bipolaris</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.	<i>Rhizopus</i> sp.
1G282	13,0 c	28,5 c	0,0 a	8,0 d
50A50	18,5 d	88,5 e	8,0 b	6,0 c
AG1040	18,0 d	25,5 b	0,0 a	0,0 a
AS4610	17,0 d	28,5 c	14,0 c	3,5 b
BRS308	0,0 a	23,0 b	0,0 a	0,0 a
BRS309	21,5 e	33,0 d	0,0 a	0,0 a
BRS310	9,5 b	24,0 b	15,5 c	10,5 e
BRS330	11,0 b	8,0 a	0,0 a	0,0 a
BRS332	10,0 b	12,0 a	8,0 b	10,5 e
DKB551	13,5 c	21,0 b	14,5 c	20,0 f
Média	13,2	29,2	6,0	5,9

Médias seguidas pela mesma letra na vertical, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.