

## QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE SOJA PRODUZIDAS NO SUDOESTE DO PARANÁ

**MIGLIORINI, Patrícia<sup>1</sup>; BENIN, Giovanni<sup>2</sup>; KÖCH, Felipe<sup>1</sup>; SUZANA, Crislaine Sartori<sup>1</sup>; BRUNETTO, Andrio<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Maria / Centro de Educação Superior Norte - RS (UFSM/CESNORS) Departamento de Ciências Agronômicas e Ambientais, CEP 96409-000, Linha Sete de Setembro s/n, BR-368, Km-40, Frederico Westphalen-RS, e-mail: [pati.migliorini@gmail.com](mailto:pati.migliorini@gmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus de Pato Branco, Departamento de Agronomia, CEP 85503-390, Via do conhecimento PR-469 Km 01, Pato Branco, PR; e-mail: [benin@utfpr.edu.br](mailto:benin@utfpr.edu.br)

### 1 INTRODUÇÃO

A utilização de sementes de alta qualidade sanitária e fisiológica é de grande importância na implantação de lavouras, com população adequada de plantas e livres de doenças passíveis de transmissão por sementes.

Sementes provenientes de campos de produção podem carregar vários tipos de microrganismos, incluindo actinomicetos, vírus, bactérias e fungos. A maior parte dos fungos patogênicos associados à soja tem nas sementes portadoras veículo de introdução em novas áreas de cultivo onde, sob condições ambientais favoráveis, podem causar sérios danos à cultura. Os principais patógenos transmitidos pela semente de soja são: *Cercospora kikuchii*, *Cercospora sojina*, *Fusarium semisectum*, *Phomopsis* spp., anamorfo de *Diaporthe* spp. e *Colletotrichum truncatum* (Embrapa, 2002).

Elevadas porcentagens de sementes infectadas estão associadas com decréscimo no poder germinativo e menor desenvolvimento de plântulas nos seus primeiros estádios (Yorinori, 1982). Para Roberts (1972), fungos de sementes podem ser responsáveis, além da transmissão de doenças na parte aérea e radicular da plântula, pelo decréscimo na qualidade fisiológica das sementes e morte de plântulas.

Um fator fundamental para a agricultura é a escolha de novos cultivares melhorados. Estes são importantes quando a semente é de boa qualidade. Desta forma o presente trabalho objetivou identificar e quantificar os fungos veiculados em sementes de soja de dez cultivares produzidas na região Sudoeste do Paraná.

### 2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Os ensaios foram realizados no Laboratório de Análises de Sementes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Pato Branco. Foram analisadas amostras de dez cultivares de soja BMX Turbo RR, BMX Ativa RR, BMX Apolo RR, BMX Potência RR, SYN 1049, SYN 1059, NA 4990, NA 5909, NA 4725 e NK 7059. As sementes foram produzidas na safra 2010/2011 obtidas junto a empresa Sementes Guerra S.A. em Pato Branco, oriundas de campos produção de sementes certificadas.

Na condução do teste de sanidade, foi empregado o método de papel-de-filtro (blotter), conforme descrito nas Regras para Análise de Sementes (Brasil, 2009). Para cada amostra, foram montados 8 "gerbox" com 25 sementes cada, totalizando 200 sementes por tratamento, distribuídas sobre três folhas de papel de filtro

previamente umedecidos com água destilada contendo um restritor hídrico (KCL / - 0,9 MPa). Na assopsia dos "gerbox", foi utilizada álcool 70%. As sementes permaneceram em incubação por um período de sete dias, em câmara com temperatura de 25±1°C e fotoperíodo de 12 h. Após esse período foram identificados os patógenos e sua incidência anotada em porcentagem.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com oito repetições de 25 sementes por tratamento. As análises estatísticas foram realizadas através do ASSISTAT (Silva & Azevedo 2006), sendo as médias submetidas ao teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os fungos *Cladosporium* sp., *Cercospora kikuchii*, *Penicillium* spp., *Phomopsis* spp., *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Alternaria* sp., *Rhizopus* sp., e *Colletotrichum* sp. foram detectados em sementes de diferentes cultivares de soja produzidas no sudoeste do Paraná (Tabela 1).

Em todas as amostras analisadas os fungos mais frequentes foram *Cladosporium* sp. (68,2%), *Cercospora kikuchii* (37,2%), *Penicillium* spp. (26,1%), *Phomopsis* spp. (19,9%), *Aspergillus* spp (19,7%) e os demais presentes em proporções inferiores a 12%.

**Tabela 1.** Ocorrência (%) média de fungos: *Cladosporium* sp. (*Clad*), *Cercospora kikuchii* (*Cer*), *Penicillium* spp. (*Pen*), *Phomopsis* spp. (*Pho*), *Aspergillus* spp. (*Asp*), *Fusarium* spp. (*Fus*), *Alternaria* sp. (*Alt*), *Rhizopus* sp. (*Rhi*) e *Colletotrichum* sp. (*Coli*), em sementes de dez cultivares de soja produzida no Sudoeste do Paraná, ano agrícola 2010/2011, Pato Branco-PR, 2011.

Cultivares	Patógeno (%)								
	<i>Clad</i>	<i>Cerc</i>	<i>Pen</i>	<i>Pho</i>	<i>Asp</i>	<i>Fus</i>	<i>Alt</i>	<i>Rhi</i>	<i>Coli</i>
BMX TURBO	68.6b**	20.6b**	36b**	14.6a**	36b**	14.6b**	13a*	7a**	1.5**
BMX ATIVA	71a	50.5a	12.5c	32a	14.5c	5.5c	13.5a	1a	0.5
BMX APOLO	68a	29.5b	74a	9.5a	12.5c	5c	5b	9a	0
BMX POTÊNCIA	54b	26b	28b	16a	44a	12b	16a	20a	3.5
SYN 1049	52.6b	43.5a	30b	11.5a	29b	12.6b	12.5a	16.5a	2
SYN 1059	87.5a	32.6b	16c	34.5a	4d	6.5c	4b	0.5a	0
NA 4990	74.5a	46.5a	27b	20a	16.5c	3.5c	2b	19.5a	0
NA 5909	76.5a	42.5a	16c	30a	18c	14b	10a	12.5a	3.5
NA 4725	78a	48a	16c	7.5a	16.5c	6.5c	15.5a	3a	1
NK 7059	61b	33.6b	7c	24.5a	7d	40.5a	4b	2a	1
<b>Média</b>	<b>68.2</b>	<b>37.2</b>	<b>26.1</b>	<b>19.9</b>	<b>19.7</b>	<b>12</b>	<b>9.6</b>	<b>9.1</b>	<b>1.3</b>

\*Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 1% e 5% de probabilidade.

Altos níveis médios de *Cladosporium* sp. foram encontrados nas cultivares de soja. As cultivares SYN 1059, NA 4725, NA 5909, NA 4990, BMX Ativa e BMX Apolo apresentaram os maiores níveis médios desse patógeno (acima de 68%). Segundo Oliveira (2004), o *Cladosporium* sp., é um fungo entomopatogênico de ocorrência natural. É considerado um fungo endofítico, vivendo no interior dos grãos sem causar danos aos mesmos, e está largamente disseminado no ar e na matéria orgânica.

Dentre as doenças fúngicas, destacam-se a *Cercospora kikuchii*, responsável pela mancha púrpura em sementes de soja, o patógeno ataca todas as partes da planta e pode ser responsável por severas reduções no rendimento e na qualidade da semente (Almeida et al., 1997). Na avaliação das cultivares observou-se que o genótipo BMX Ativa apresentou a maior incidência média do fungo com 50.5%,

seguidas da NA 4725 (48%), NA 4990 (46,5%), SYN 1049 (43,5%) e NA 5909 (42,5%) e as menores médias foram encontradas na BMX Turbo com 20,5%, não diferindo estatisticamente das demais cultivares. Velicheti et al. (1992) relataram que, para *C. kikuchii*, todas as sementes infectadas germinaram, similarmente às sementes sem sintomas. Foi também constatada a degradação das proteínas do tegumento das sementes infectadas, mas não foi observada a degradação de proteínas cotiledonares.

As cultivares que apresentaram maior incidência média de *Penicillium* sp. foram a BMX Apolo (74%) seguida da BMX Turbo (35%), SYN 1049 (30%), BMX Potência (28%) e NA 4990 (27%), sendo a menor médias encontrada na cultivar NK 7059 (7%), não diferindo estatisticamente das demais. O fungo *Aspergillus* sp. ocorreu em maior incidência na cultivar BMX Potência (44%) e as menores médias nas cultivares SYN 1059 (4%) e NK 7059 (7%). Esses fungos *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp. são classificados como fungos de armazenamento. Segundo Lucca-Filho (1995), os danos que poderão causar as sementes são variáveis, como, perda de germinação, descoloração das sementes, aumento da taxa de ácidos graxos, aquecimento da massa de sementes e produção de toxinas.

O fungo *Phomopsis* spp. é favorecido por elevadas precipitações e altas temperaturas, principalmente nos estádios finais do ciclo da cultura, condições essa que favoreceu o aparecimento do patógeno. Foram encontrados nas cultivares de soja, com uma porcentagem variando de 34,5% a 7,5%. Não havendo diferença estatística significativa entre as cultivares. De acordo com França Neto & Henning (1984), fungos como *Phomopsis* spp. podem atuar nas sementes, elevando a atividade respiratória, auxiliando na deterioração. Resultados obtidos por Goulart et al. (1990) demonstraram que a presença desse patógeno em sementes de soja é fator de redução do desenvolvimento inicial da soja afetando significativamente a qualidade fisiológica dessas sementes.

Para o *Fusarium* spp., a maior porcentagem de incidência ocorreu na cultivar NK 7059 (40,5%), diferindo significativamente das demais cultivares. Esse patógeno causa podridão da semente, morte de plântulas e podridão vermelha.

A *Alternaria* sp., responsável pela mancha foliar de alternária, observaram-se incidências que variam de 16% a 2% (Tabela 1). Constatou-se o maior índice de porcentagem na cultivar BMX Potência (16%), não diferindo significativamente das cultivares NA 4725 (15,5%), BMX Ativa (13,5%), BMX Turbo (13%), SYN 1049 (12,5%) e NA 5909 (10%). As sementes das cultivares NA 4990 (2%), SYN 1059 (4%), NK 7059 (4%) e BMX Apolo (6%) tiveram as mais baixas porcentagens do patógeno.

Para os fungos *Rhizopus* sp. e *Colletotrichum* sp., observa-se que não houve diferença entre as incidências médias obtidas para as sementes de diferentes cultivares produzidas no Sudoeste do Paraná.

Esses dados indicam como é imprescindível a adoção de medidas que visem reduzir a incidência de fungos em campo, como a utilização de sementes saudáveis e um melhor manejo da cultura, bem como cuidados de pós-colheita, visando minimizar a presença de fungos de armazenamento.

#### 4 CONCLUSÃO

Os microrganismos mais frequentes nas sementes de soja produzidas na região do Sudoeste do Paraná foram *Cladosporium* sp., *Cercospora kikuchii*, *Penicillium* spp., *Phomopsis* spp., *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Alternaria* sp., *Rhizopus* sp., e *Colletotrichum* sp.

## 5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.M.R.; FERREIRA, L.P.; YORINORI, J.T.; SILVA, J.F.V.; HENNING, A.A. Doenças da soja. In: KIMATI, H.; AMORIM, I.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. **Manual de Fitopatologia v. 2: Doenças das plantas cultivadas**. 3 ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p.642-664.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Defesa Agropecuária Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009 396p

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. **Tecnologias de produção de soja**. Paraná 2003. Londrina, 2002. 195p.

FRANÇA NETO, J.B.; HENNING, A.A. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja. Londrina: **EMBRAPA/CNPSo**, 1984. 39p (Circular Técnica, 9).

GOULART, A.C.P.; MACHADO, J. da C.; VIEIRA, M.G.G.C.; PITTIS, J.E. Desenvolvimento inicial da soja (*Glycine max*) a partir de sementes portadoras de *Phomopsis* sp. em casa de vegetação. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v.15, n.1, p.99-101, 1990.

LUCCA FILHO, O.A. Curso de tecnologia de sementes. Brasília: **ABEAS**, 1995.53p.

OLIVEIRA, J.S. Distribuição do fungo *Cladosporium cladosporioides* em regiões produtoras de café na Bahia. **Bahia Agrícola**, Salvador, v.6, n.3, p.72-75, 2004.

ROBERTS, E.H. Viability of seeds. Londres: **Chapman and Hall**.1972. 448p.

SILVA, F. de A. S. e. & AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.4, p.71-78, 2006.

VELIGHETI, R.K.; KOLLIPARA, K.P.; SINCLAIR, J.B. Selective degradation of proteins by *Cercospora kikuchii* and *Phomopsis longicolla* in soybean seed coats and cotyledons. **Plant Disease**, Saint Paul, v.76, n.8, p.779 – 782, 1992.

YORINORI, J.T. Doenças da soja causadas por fungos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.94, p.40-46, 1982.