

QUALIDADE SANITÁRIA DE GRÃOS DE SOJA EM FUNÇÃO DA ÉPOCA DE COLHEITA

Diego Dias Venceslau¹; Solenir Ruffato²; Solange Maria Bonaldo^{3*}

SAP 10283 Data envio: 01/07/2014 Data do aceite: 15/12/2014
Scientia Agraria Paranaensis – SAP; ISSN: 1983-1471
Marechal Cândido Rondon, v. 14, n. 1, jan./mar., p. 25-32, 2015

RESUMO - O objetivo do trabalho foi determinar a incidência de fitopatógenos em grãos de soja produzidos no estado do Mato Grosso em função do período de colheita. Amostras de grãos de soja de cinco cultivares, TMG1179RR, W787RR, GB874RR, TMG132RR e MSoy9144RR, obtidas em três períodos de colheita (janeiro, fevereiro e março) provenientes de Feliz Natal foram analisadas quanto à sanidade pelo “blotter test”. Constatou-se a incidência de *Fusarium* spp., *Colletotrichum* spp., *Cercospora* spp. e *Bipolaris* sp., na cultivar TMG1179RR. Na cultivar W787RR foi encontrado, *Fusarium* spp., *Colletotrichum* spp., *Cercospora* spp. e *Rhizopus* sp.; e *Colletotrichum* spp., *Cercospora* spp., *Fusarium* spp., *Cladosporium* spp., *Aspergillus* sp., *Bipolaris* sp., *Corynespora* sp., um ascomiceto não identificado (ANI) e *Curvularia* sp., foram observados na cultivar GB874RR. Na cultivar TMG132RR, houve a ocorrência de *Cladosporium* sp., *Cercospora* spp., *Colletotrichum* spp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* spp., *Bipolaris* sp., *Corynespora* sp., *Curvularia* sp. e ANI; enquanto *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* spp., *Fusarium* spp., *Cercospora* spp., *Bipolaris* sp. e *Curvularia* sp. foram encontrados na cultivar MSoy9144RR. O fungo *Colletotrichum* spp. foi o que apresentou maior incidência, presente em 38% dos grãos analisados, seguido por *Fusarium* spp., *Cladosporium* sp., *Cercospora* spp., *Aspergillus* sp., *Bipolaris* sp., *Corynespora* sp., ANI, *Curvularia* sp. e *Rhizopus* sp., sendo constatada a presença de mais de uma espécie dos gêneros *Colletotrichum*, *Fusarium* e *Cercospora*. Fevereiro foi o período que apresentou maior incidência, sendo que nove gêneros diferentes de fungos infectaram os grãos das variedades TMG132RR e GB874RR.

Palavras-chave: sanidade, fungos patogênicos, blotter test, cultivares.

Sanitary quality of soybeans grains in function to the harvest season

ABSTRACT - The objective of this work was to determine the incidence of plants pathogens in soybeans produced in Mato Grosso State during the period of the crop. Samples of soybeans grains from the varieties TMG1179RR, W787RR, GB874RR, TMG132RR and MSoy9144RR, obtained in three periods of crop (January, February and March) from the city of Feliz Natal, had their sanity analyzed by the blotter test. The results revealed incidence of *Fusarium* spp., *Colletotrichum* spp., *Cercospora* spp. and *Bipolaris* sp. at the variety TGM1179RR. On the variety W787RR it was observed *Fusarium* spp., *Colletotrichum* spp., *Cercospora* spp. and *Rhizopus* sp.; and *Colletotrichum* spp., *Cercospora* spp., *Fusarium* spp., *Cladosporium* sp., *Aspergillus* sp., *Bipolaris* sp., *Corynespora* sp., one unidentified ascomycete (UA) and *Curvularia* sp. were identified in GB874RR. On the TMG132RR, the test demonstrated the occurrence of *Cladosporium* sp., *Cercospora* spp., *Colletotrichum* spp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* spp., *Bipolaris* sp., *Corynespora* sp., *Curvularia* sp. and (UA). To the variety Msoy9144RR it was found *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp., *Colletotrichum* spp., *Fusarium* spp., *Cercospora* spp., *Bipolaris* sp. and *Curvularia* sp.. The fungus *Colletotrichum* spp. appears as the higher incidence, being present in 38% of all the soybeans analyzed, followed by *Fusarium* spp., *Cladosporium* sp., *Cercospora* spp., *Aspergillus* sp., *Bipolaris* sp., *Corynespora* sp., UA, *Curvularia* sp. and *Rhizopus* sp. It checked the presence of more than one species of the genders *Colletotrichum*, *Fusarium* and *Cercospora*. February was the period of crop that presented the higher incidence, in which nine different genders of fungi infected the grains of the varieties TMG132RR and GB874RR.

Key words: sanity, pathogenic fungi, cultivars, blotter test.

¹Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal de Mato Grosso, Avenida Alexandre Ferronato 1200, CEP 78.557-267, Sinop, MT. E-mail: diegodias27_8@hotmail.com

²Professora Doutora da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, Campus Sinop, Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais (ICAA), Av. Alexandre Ferronato 1200, CEP 78.557-267, Sinop, MT. E-mail: sruffato@ufmt.br

³Professora Doutora da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT/Campus Sinop, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais (PPGCAM), Av. Alexandre Ferronato 1200, CEP 78.557-267, Sinop, MT. E-mail: sbonaldo@ufmt.br. * Autor para correspondência

INTRODUÇÃO

O Brasil hoje é o maior produtor mundial de soja, a área plantada com a oleaginosa no território nacional na temporada 2012/2013 foi de 27.715,5 mil hectares, a região Centro-Oeste contribuiu com 12.778,2 mil hectares dos quais 7.818,2 mil hectares (61,2%) são pertencentes a Mato Grosso, a produção total do estado ficou em torno de 23.532,8 mil toneladas, 29% da produção nacional (81.281,4 mil t), com uma média de 50,1 sc ha⁻¹ (CONAB, 2013).

Mas apesar da elevada produtividade por área, ainda ocorrem perdas de produção devido ao ataque de patógenos de etiologia variada (ALMEIDA et al., 1997; YORINORI, 1997; EMBRAPA, 2000 apud ROESE et al. (2001)). Dentre as doenças que atacam a soja no campo, a grande maioria é transmitida via semente, principalmente por fungos. Os fungos de maior ocorrência no Brasil e também de maior importância, causando perdas significativas na produção, são: *Phomopsis* sp., *Sclerotinia sclerotiorum*, *Colletotrichum truncatum*, *Cercospora kikuchii*, *Cercospora sojina*, *Peronospora manshurica* e *Septoria glycines* (ZAMBOLIM; CHAVES, 1978 apud GOULART, 1998), além de *Rhizoctonia solani*, *Fusarium semitectum*, *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp.

A frequência e a incidência de fungos em grãos de soja são variáveis em função de inúmeros fatores, principalmente das condições de clima durante o ciclo da cultura (HENNING; YUYAMA, 1999). Maiores níveis de infecção normalmente ocorrem em condições de abundante precipitação durante a maturação, agravando-se quando a colheita é retardada devido ao excesso de umidade (YORINORI, 1988 apud HENNING; YUYAMA, 1999).

Além dos aspectos de transmissão e suas consequências epidemiológicas, a presença de certos patógenos nas sementes pode resultar em efeitos diretos, como a redução do rendimento (YORINORI, 1988; ITO; TANAKA, 1993 apud HENNING; YUYAMA, 1999). Os autores Wilcox et al. (1974) apud Braccini et al. (2000) observaram que as sementes de soja que sofreram atraso na colheita, apresentaram baixa qualidade sanitária e consequentemente fisiológica, isso sendo consequência do avanço do processo deteriorativo associado a presença de microrganismos, cuja ocorrência aumentou quando a colheita sofreu atraso.

Cultivares de hábito de crescimento determinado e indeterminado são muito utilizadas na região e possuem ciclo entre 103 e 132 dias, com épocas de semeadura ideal para o médio norte do Mato Grosso entre 30/09 a 30/1. Dentre estas cultivares destaca-se: cultivar TMG 1179 RR, resistente ao cancro de haste (*Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*), mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*), sendo suscetível a mancha alva (*Corynespora cassiicola*) (TMG, 2013); cultivar W787 RR, resistente ao cancro da haste (*Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*),

mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*) e pústula bacteriana (*Xanthomonas axonopodis* pv. *glycines*) (WEHRMANN, 2013); cultivar TMG 132 RR, resistente ao cancro da haste (*Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*) e mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), moderada resistência a oídio (*Microsphaera diffusa*), suscetível a mancha alva (*Corynespora cassiicola*) e podridão vermelha da raiz (*Fusarium solani* f. sp. *glycines*) (BOLETIM DE PESQUISA DE SOJA, 2009); e a cultivar Msoy9144 RR, que apresenta resistência ao cancro de haste (*Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*) e mancha olho-de-rã (*Cercospora sojina*), com resistência moderada ao míldio (*Peronospora manshurica*), oídio (*Microsphaera diffusa*) e mancha alva (*Corynespora cassiicola*) (NACIONAL AGRO, 2013).

Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar a incidência de fitopatógenos em grãos de cinco cultivares de soja em função do período de colheita, no norte de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de condução do experimento

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia/Microbiologia da Universidade Federal de Mato Grosso campus Sinop, onde foram avaliados 2.000 grãos de cinco variedades de soja, com ciclos precoce/médio (GB874 RR, TMG132 RR, TMG1179 RR, Msoy9144 RR, W787 RR), produzidos na safra 2012/2013 e provenientes da fazenda São Pedro (lat 12° 11' 24,07'' S, long 55° 00' 31,79'' W); localizada no município de Feliz Natal – MT, sendo a colheita dos materiais realizadas nos meses de janeiro, fevereiro e março.

Visou-se quantificar os fungos fitopatogênicos presentes em função do período de colheita. As cultivares TMG1179 RR e W787 RR foram colhidas no mês de janeiro, GB874 RR e TMG132 RR no mês de fevereiro e a cultivar Msoy9144 RR no mês de março. A semeadura para obtenção dos grãos foi realizada pelo produtor rural, bem como a realização de todos os procedimentos necessários para obtenção e condução de uma lavoura de qualidade, incluindo a prática de tratamento de sementes.

Teste de sanidade de sementes

Para a determinação da sanidade, utilizou-se o método de papel filtro (Blotter Test), de acordo com as Regras para análise de sementes (BRASIL, 2009) 400 grãos de cada variedade foram distribuídos em 16 placas de Petri (25 grãos por placa) contendo 3 folhas de papel filtro previamente esterilizadas e umedecidas com água destilada. As placas foram incubadas por sete dias à temperatura de 20 ± 2 °C, com fotoperíodo de doze horas de luz fluorescente e doze horas de escuro. Após o período de incubação, os grãos foram examinados individualmente com auxílio de microscópio estereoscópico e óptico (aumento final: 400x). Os fungos foram identificados conforme sua morfologia comparando com as

características descritas em literatura (AMORIM; BERGAMIN FILHO, 2011; BARNETT; HUNTER, 2006), e os resultados foram expressos em porcentagem de grãos infectados com cada microrganismo.

Dados meteorológicos

Os dados meteorológicos de precipitação e umidade relativa do ar foram obtidos através da estação meteorológica automática de Nova Uiratã A929 (lat 13°24'S, long 54°45'W) e fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Foram utilizados os dados da estação do município de Nova Uiratã-MT, pois é a que se encontra mais próxima da propriedade, cerca de 138 KM do município de Feliz Natal, MT.

O INMET forneceu os dados horários de precipitação e umidade relativa do ar na sua forma bruta e sem consistência, desta forma foi necessário realizar o ajuste e o processamento dos dados para obtenção da umidade relativa média mensal e precipitação total dos meses em questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Condições climáticas no período de colheita

As condições climáticas no momento da colheita podem influenciar na qualidade final do produto, uma vez que diferentes valores de umidade relativa do ar, temperatura média e precipitação, favorecem diferentes gêneros de patógeno. Nas Figuras 1 e 2 estão expressos os dados de umidade relativa do ar e precipitação diária, respectivamente, dos meses de janeiro, fevereiro e março, períodos nos quais os materiais analisados foram colhidos.

Janeiro se mostrou o mês com maior precipitação e umidade relativa do ar, com total precipitado de 293,4

mm, média de 9,46mm diários, e umidade relativa média mensal de 87,5%. Fevereiro vem em seguida com total precipitado de 79 mm, média de 2,81 mm diários, e 84% de umidade relativa média mensal. Por sua vez o mês de março apresentou menores valores de precipitação e umidade relativa, cerca de 47,4 mm totais; média de 1,52 mm diários e 81% de umidade relativa mensal do ar.

Resultado do teste de sanidade

Na Figura 3, são apresentados os dados de porcentagem de fungos nos grãos das cultivares TMG1179 RR e W787 RR colhidos no dia 2 de janeiro.

Na cultivar TMG1179 RR foi observado a presença de *Fusarium* spp. em 60,7% dos grãos avaliados, 28% dos grãos com presença de *Colletotrichum* spp., 9,2% com *Cercospora* spp. e 0,5% com *Bipolaris* sp. Na cultivar W787 RR, 63% dos grãos avaliados apresentaram *Fusarium* spp., 28% *Colletotrichum* spp., 2,5% *Cercospora* spp. e 1,2% *Rhizopus* sp.. A cultivar W787 RR apresentou 5,2% dos seus 400 grãos analisados livres de patógenos, e a cultivar TMG1179 RR apresentou 11%.

O fungo de maior incidência nesse período foi *Fusarium* spp. com 61,8%, seguido por *Colletotrichum* spp. 28%, *Cercospora* spp. 5,8%, *Rhizopus* sp. 0,6% e *Bipolaris* sp. 0,2%.

De acordo com o trabalho de Goulart (1998), que analisou a qualidade sanitária de sementes de soja de diferentes cultivares produzidas no estado de Mato Grosso do Sul, safras 1994/95 – 1996/97, o patógeno de maior incidência em todas as safras foi o *F. semitectum*, alertando assim para os prejuízos causados pelo fungo e para sua associação comum com sementes que sofrem atraso na colheita ou deterioração por umidade no campo.

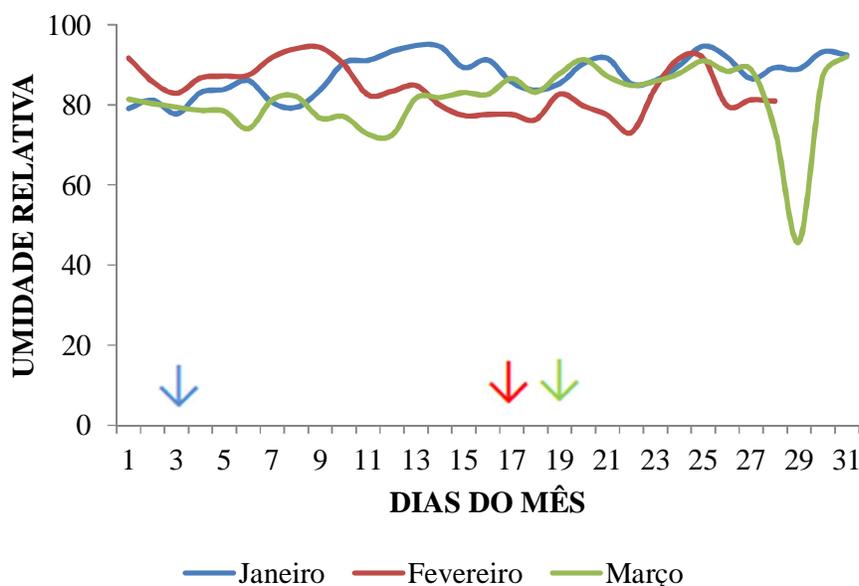


FIGURA 1 - Umidade Relativa do Ar (%) do dia 1º a 31 dos meses de Janeiro, Fevereiro e Março na região de Feliz Natal, MT 2013. ↓: indica a data em que foi realizada a colheita dentro de cada período.

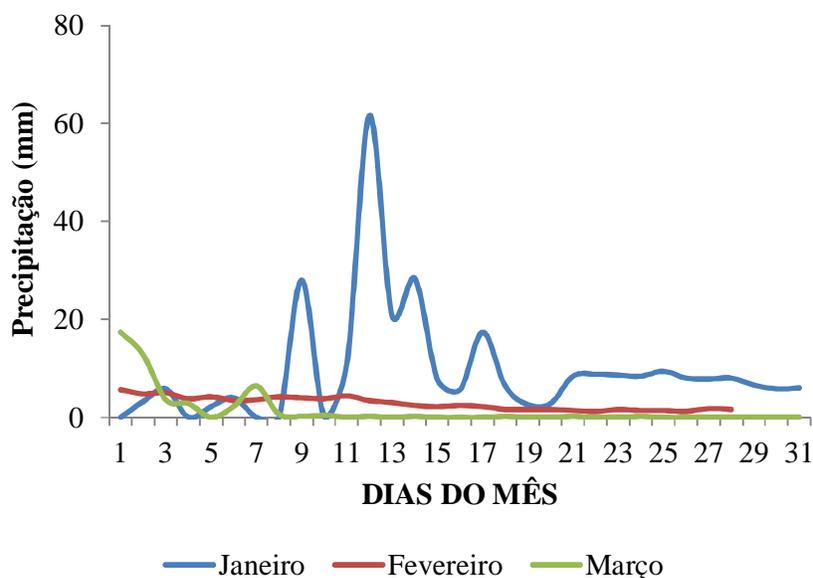


FIGURA 2 - Precipitação (mm) diária dos meses de Janeiro, Fevereiro e Março, na região de Feliz Natal, MT 2013.

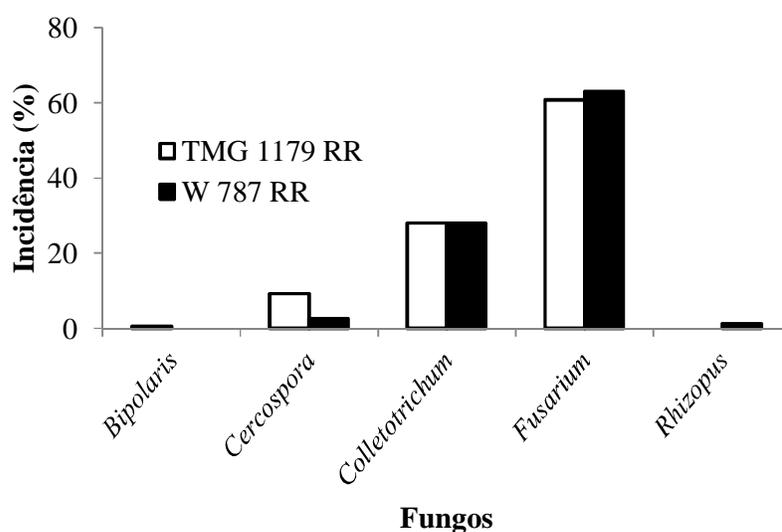


FIGURA 3 - Incidência (%) de fungos detectados nas amostras de grãos de soja das cultivares TMG1179 RR e W787 RR, colhidos no mês de Janeiro. Feliz Natal, MT, 2013.

Segundo os resultados do trabalho de Pereira, Pereira e Fraga (1999) que avaliaram a qualidade das sementes de sete cultivares em relação ao poder de germinação, o *Fusarium* pode contribuir para a redução da germinação e vigor das sementes, principalmente quando associado com elevados danos mecânicos e umidade. Kimati, Amorim e Bergamin (1995) lembram que entre os patógenos de sementes, predominam os Deuteromicetos, principalmente as espécies pertencentes aos gêneros

Aspergillus, *Penicillium*, *Alternaria*, *Diplodia*, *Cladosporium* e o próprio *Fusarium*, afirmando que estes fungos são favorecidos quando o teor de umidade da semente está em torno de 25%, umidade relativa do ar de 70-90% e temperaturas em torno de 25-30 °C. Dessa forma, a alta umidade relativa do ar 87,5% e o volume de chuva de 293,4 mm ocorridos no mês de janeiro, proporcionaram um ambiente favorável para o

desenvolvimento de fungos, explicando assim sua alta incidência nos grãos das cultivares colhidas neste período.

Na Figura 4, são apresentados os dados de incidência de fungos nos grãos das cultivares TMG132 RR e GB874 RR, colhidos no dia 17 de fevereiro. Na cultivar GB874 RR 79,7% dos grãos apresentaram presença de *Colletotrichum* spp., 25,2% com *Cercospora* spp., 8% com *Fusarium* spp., 6,7% com *Cladosporium* sp., 3,7% com *Aspergillus* sp., 2,2% com *Bipolaris* sp., 1,5% com *Corynespora* sp., 1,2% com um ascomiceto não identificado (ANI) e 0,2% com presença de *Curvularia* sp.. Na cultivar TMG132 RR 52,7% dos grãos apresentaram presença de *Cladosporium* sp., 30,5% com *Cercospora* spp., 29,7% com *Colletotrichum* spp., 27,5% com *Aspergillus* sp., 4,5% com *Fusarium* spp., 3,5% com

Bipolaris sp., 1% com *Corynespora* sp., 1% com *Curvularia* sp. e 0,5% com ANI.

O fungo de maior incidência nesse período foi *Colletotrichum* spp. 54,7%, seguido de *Cladosporium* sp. 29,7%, *Cercospora* spp. 27,8%, *Aspergillus* sp. 15,6%, *Fusarium* spp. 6,2%, *Bipolaris* sp. 2,8%, *Corynespora cassicola* 1,2%, ANI 0,8% e *Curvularia* sp. 0,6%. A GB874 RR foi a cultivar que apresentou maior quantidade de grãos infectados por patógeno quando comparada com as demais cultivares, sendo que apenas 3% de seus 400 grãos analisados não apresentaram presença de fungos, semelhante a cultivar TMG132 RR que apresentou apenas 4% de seus grãos livres de patógeno.

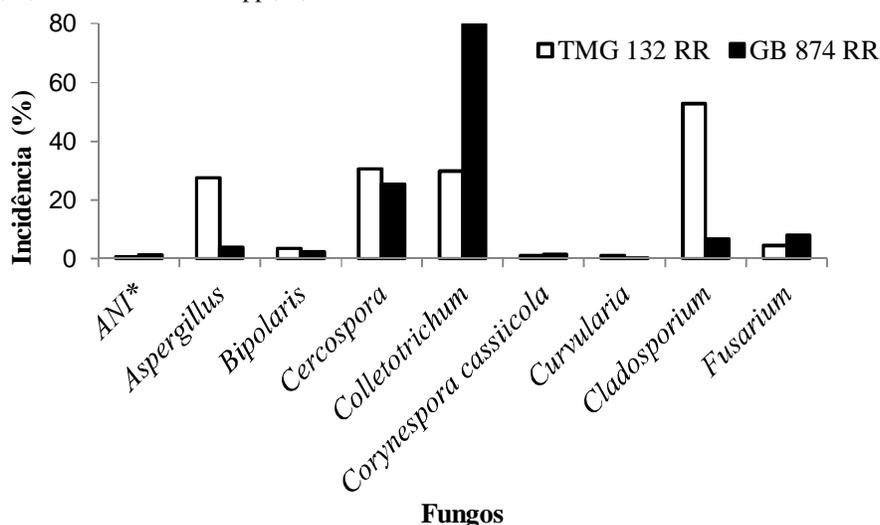


FIGURA 4 - Incidência (%) de fungos detectados nas amostras de grãos de soja das cultivares TMG132 RR e GB874 RR, colhidos no mês de Fevereiro. Feliz Natal, MT 2013. *Ascomiceto não identificado.

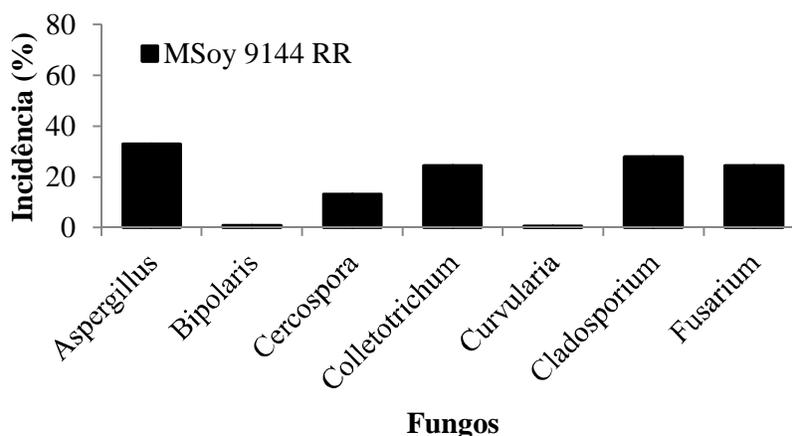


FIGURA 5 - Incidência (%) de fungos detectados na amostra de grãos de soja da cultivar MSoy9144 RR, colhido no mês de Março. Feliz Natal, MT, 2013.

A umidade relativa do ar de 84%, e os 79 mm totais de chuva que anteciparam a colheita e ocorreram no momento da mesma, podem ter favorecido a maior incidência de patógenos nos grãos colhidos no mês de fevereiro, uma vez que essas condições são as ideais para o desenvolvimento de fungos, como estudado por Singh et al. (2001) apud Costa (2005). Os autores observaram que a incidência máxima da doença antracnose sobre a soja ocorreu entre a segunda quinzena de setembro e a primeira quinzena de outubro, onde a temperatura do ar mantinha a média de 28,4 °C, umidade relativa do ar 76% e precipitação pluviométrica média de 92,5 mm.

Segundo Goulart (2005) de maneira geral a incidência de *Colletotrichum* spp. nas sementes é baixa, sendo que dificilmente obtém-se um lote com níveis elevados, o que pode ser comprovado pelo trabalho de Hamawaki et al. (2001) que avaliaram a qualidade fisiológica e sanitária de sementes de genótipos de soja de ciclo precoce/médio em Uberlândia na safra 1996/97. Dentre as 20 linhagens que foram avaliadas, o genótipo de soja que apresentou maior presença do fungo foi o CSP-2 com apenas 3,84% de incidência. Linhagens como as UFV94-426796 e FT-2001 nem apresentaram a presença do fungo (0,0%). Entretanto, com a expansão do cultivo por todo Brasil, tem-se observado aumento considerável da presença deste patógeno nas sementes de soja. Dessa forma o tratamento químico das sementes, mesmo quando o teste de sanidade acusa baixos índices de incidência, ajudam a impedir ou retardar a disseminação via semente do patógeno para novas áreas.

Na Figura 5, são apresentados os dados de incidência de fungos na cultivar Msoy9144 RR colhida no dia 19 de março. Constatou-se a presença de *Aspergillus* sp. em 33% dos grãos avaliados, 27,7% com *Cladosporium* sp., 24,5% com *Colletotrichum* spp., 24,5% com *Fusarium* spp., 13% com *Cercospora* spp., 0,7% com *Bipolaris* sp. e 0,2% com presença de *Curvularia* sp.. Esta cultivar apresentou menor número de grãos infectados quando comparada com as demais, com 18,25% dos grãos analisados livres de fungos. A alta umidade relativa do ar de 81% no mês de março explica a diversidade de fungos encontrados na variedade, e a precipitação de apenas 47,7 mm pode explicar esta baixa incidência.

Colhoun (1973) apud Kimati, Amorim e Bergamin (1995) no século XX elaborou o conceito da predisposição de plantas a doenças devido a causas ambientais; ou seja, afirmou que alterações da susceptibilidade do hospedeiro, resultante da atuação de fatores externos ao mesmo, caracterizavam condição de maior ou menor suscetibilidade da planta ao patógeno, determinada por fatores não genéticos, que atuam antes ou durante os processos de infecção e colonização. Os fatores ambientais podem determinar o grau de predisposição do hospedeiro, influenciando desde o estabelecimento da doença numa cultura até o desencadeamento da epidemia.

Um dos fatores externos de maior atuação na predisposição de plantas ao ataque de agentes patogênicos é a umidade; sendo que a água do solo é a forma mais atuante e, o excesso de água e a inundação do solo

diminuem a disponibilidade de oxigênio para as raízes, comprometendo seu desenvolvimento, como resultado a planta torna-se mais suscetível ao ataque de patógenos. A presença de alto teor de água no solo também pode contribuir para aumentar a suculência dos tecidos, facilitando a penetração e a colonização por patógenos de natureza diversa (KIMATI; AMORIM; BERGAMIN, 1995).

O fungo de maior incidência no período de março foi *Aspergillus* sp. (33%). Segundo Dhingra (1985), *Aspergillus* sp. é um dos principais fungos responsáveis pela perda de viabilidade das sementes armazenadas com teor de umidade acima do valor crítico. Lopez e Christenser (1967) apud Dhingra (1985) armazenaram sementes de milho com 19% de umidade a 20-25 °C e, uma parte das amostras foi inoculada com *Aspergillus flavus* e a outra permaneceu livre do fungo. Após 74 dias as amostras não inoculadas mantiveram sua germinação em 97% e as inoculadas apresentaram apenas 14% de germinação, demonstrando que mesmo armazenadas em ambiente onde as condições são ideais para o desenvolvimento do fungo, as sementes permaneceram sadias quando armazenadas livres da presença dos patógenos.

Fungos do gênero *Aspergillus* são comuns na natureza, pode crescer em qualquer matéria orgânica que possua teor de umidade em equilíbrio com umidade relativa do ambiente de 68% a 90%, assim manter as sementes livres do patógeno até o momento de armazenamento se torna uma tarefa quase impossível. Dessa forma, o teor de umidade das sementes, umidade relativa do ambiente e temperatura no armazenamento devem ser controlados criteriosamente, para evitar a proliferação do patógeno.

Presente em 38% de todas as amostras analisadas, como pode ser observado na Figura 6, o fungo *Colletotrichum* spp. foi o que ocorreu com maior frequência, seguido por *Fusarium* spp. 32,1%, *Cladosporium* sp. 17,4%, *Cercospora* spp. 16,1%, *Aspergillus* sp. 12,8%, *Bipolaris* sp. 1,4%, *Corinespora* sp. 0,5%, ANI 0,3%, *Curvularia* sp. 0,3% e *Rhizopus* sp. com 0,2%.

O fungo *Cladosporium* sp. ficou com o terceiro lugar no contexto de incidência geral, pois mesmo não estando presente nas cultivares colhidas em janeiro, o alto índice de infecção nas cultivares TMG132 RR (52,75%) e M9144 RR (27,75%), seguido da cultivar GB874 RR (6,75%), proporcionaram ao patógeno esta colocação.

Estudos como o de Goulart (1998) confirmam tais resultados e mostram que por mais que esse patógeno não seja o de maior incidência, está frequentemente associado com altos níveis de infecção nos grãos de soja.

O alto índice de infecção da variedade TMG132 RR, pode ser explicado pelo fato do fungo se comportar na maioria das vezes como saprófito, colonizando tecidos enfraquecidos por outros patógenos, sendo que nesta cultivar 57,5% dos grãos apresentaram sintomas de algum tipo de bacteriose. Poucos estudos mostram os danos causados por esse patógeno nos grãos de soja, e segundo

Goulart (2005), ele é encontrado frequentemente, porém sem causar danos.

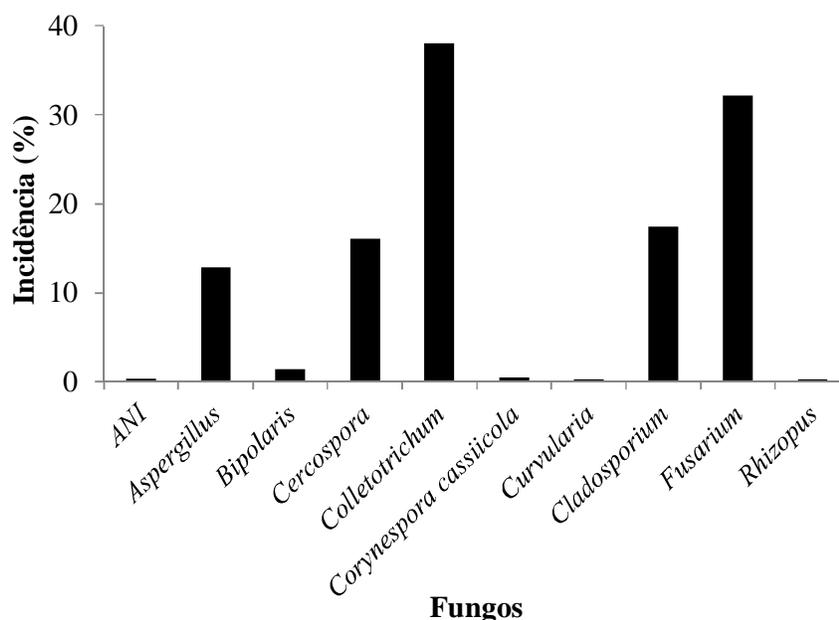


FIGURA 6 - Incidência (%) geral de fungos detectados nos grãos das cinco cultivares colhidas nos meses de janeiro, fevereiro e março. Feliz Natal, MT, 2013.

O patógeno *Cercospora* spp. ocupa o quarto lugar na colocação de incidência geral, as cultivares colhidas em fevereiro apresentaram maior incidência do patógeno, com 30,5% dos grãos da cultivar TMG132 RR e 25,2% da GB874 RR, seguido das cultivares Msoy9144 RR 13%, TMG1179 RR 9,2% e W787 RR 2,5%.

Henning e Yuyama (1999) fizeram um levantamento da qualidade sanitária de sementes de soja produzidas no Distrito Federal e nos estados de Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Pernambuco e Rio Grande do Sul, entre as safras de 1992/93 a 1996/97. Como resultado o fungo detectado com maior frequência durante os cinco anos de estudo foi o *C. kikuchii* (73,9%). Os autores relatam que apesar dos índices elevados, estudos como o de Henning et al. (1981) apud Henning e Yuyama (1999) demonstraram não haver efeito negativo do fungo sobre a qualidade da semente.

A semente infectada não é a principal fonte de inóculo do patógeno *C. kikuchii*, a não ser em áreas novas, uma vez que a taxa de transmissão semente-plantasemente é bastante baixa (GOULART, 2005). Almeida et al. (1997) apud Henning e Yuyama (1999) lembram que *C. kikuchii* é agente causal, juntamente com *Septoria glycines* (mancha-parda), de doenças de final de ciclo, que podem causar perdas elevadas na lavoura pela desfolha precoce, e tendo em vista que nem todas as sementes infectadas apresentam o sintoma típico de mancha roxa (mancha púrpura da semente), dessa forma somente o teste de sanidade é que pode comprovar a presença ou não desse patógeno.

Mesmo não sendo a principal forma de inóculo do patógeno, a maneira mais fácil de evitar a entrada da doença em novas áreas por sementes infectadas é através da erradicação por tratamento químico, com mistura de fungicidas sistêmicos + contato.

As cultivares TMG132 RR e GB874 RR foram as que apresentaram maior diversidade de fungos, sendo que seus grãos foram infectados por nove fungos diferentes, seguidas pelas cultivares Msoy9144 RR com sete e TMG1179 RR e W787 RR ambas com quatro gêneros diferentes de fungos.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que foi realizado o trabalho, conclui-se que os principais fungos associados aos grãos de soja produzidos na região de Feliz Natal são *Colletotrichum* spp.; *Fusarium* spp.; *Cladosporium* sp.; *Cercospora* spp. e *Aspergillus* sp., e que fevereiro foi o mês que apresentou maior índice de infecção, com nove gêneros diferentes de fungos detectados nos grãos das variedades colhidas neste período, no entanto, os 13 patógenos de maior incidência *Colletotrichum* spp., *Cladosporium* sp. e *Cercospora* spp., são de campo; e apenas *Aspergillus* sp. é de armazenamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. Fenologia, patometria e quantificação de danos. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. **Manual de Fitopatologia: princípios e**

- conceitos.** São Paulo, Editora Agronômica Ceres, v.1, 4ª edição, p.517-542, 2011.
- BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi.** Fourth edition. St. Paul, Minnesota: The American Phytopathological Society, 2006.
- Boletim de pesquisa de soja 2009-Fundação MT.** In: HIROMOTO, D.M.; CAJU, J.; CAMACHO, S.A. Rondonópolis: n.13, p.180-222, 2009.
- BRACCINI, A.L.; REIS, M.S.; BRACCINI, M.C.L.; SCAPIM, C.A.; MOTTA, I.S. Germinação e sanidade de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) colhidas em diferentes épocas. **Acta scientiarum**, v.22, n.4, p.1017-1022, 2000.
- CONAB, COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra Brasileira: grãos safra 2012/2013.** Nono levantamento, julho 2013. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_06_06_09_09_27_boletim_graos_-_junho_2013.pdf. Acesso em: 06 de junho de 2013.
- COSTA, I.F.D.da. **Controle de doenças de final de ciclo na cultura da soja.** 2005. 101f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Instituto Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, 2005.
- DHINGRA, O.O. Prejuízos causados por microrganismos durante o armazenamento de sementes. **Revista Brasileira de Sementes**, v.7, n.1, p.139-146, 1985.
- GOULART, A.C.P. Qualidade sanitária de sementes de trigo, soja e milho produzidas em Mato Grosso do Sul. In: FERREIRA, E.N.do. Dourados: **EMBRAPA-CPAO**, 1998. 48p. (EMBRAPA-CPAO. Boletim de pesquisa, 7).
- GOULART, A.C.P. **Fungos em sementes de soja: detecção, importância e controle.** In: FERREIRA, E.N.do. Dourados: EMBRAPA Agropecuária Oeste, 2005. 72p.
- HAMAWAKI, O.T.; JULIATTI, F.C.; GOMES, G.M.; RODRIGUES, F.A.; SANTOS, V.L.M. Avaliação da qualidade fisiológica e sanitária de sementes de genótipo de soja do ciclo precoce/médio em Uberlândia, Minas Gerais. **Fitopatologia Brasileira**, 27, p.201-205, 2001.
- HENNING, A.A.; YUYAMA, M.M. Levantamento da qualidade sanitária de sementes de soja produzidas em diversas regiões do Brasil, entre as safras 1992/93 e 1996/97. **Revista Brasileira de Sementes**. v.21, n.1, p.18-26, 1999.
- INMET, INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 29 de agosto de 2013.
- KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN, A.F. **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos.** São Paulo, Ed Agronômica CERES, 3. v.1, p.919, 1995.
- NACIONAL AGRO. MSoy 9144 RR. Disponível em : <<http://www.nacionalagro.com.br/info-terceiros/monsoy/m9144/index.html?iframe=true&width=700&height=600>>. Acesso em: 17 de junho de 2013.
- PEREIRA, E.B.C.; PEREIRA, A.V.; FRAGA, A.C. Qualidade de sementes de cultivares precoces de soja produzidas em três épocas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, n.8, p.1653-1662, 1999.
- BRASIL, **Regras para análise de sementes/** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – Brasília: Mapa/ ACS, 2009. 399 p.
- ROESE, A.D.; ROMANI, R.D.; FURLANETTO, C.; STANGARLIN, J.R.; PORTZ, R.L. Levantamento de doenças na cultura da soja, *Glycine max* (L.) Merrill, em municípios da região Oeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, v.23, n.5, p.1293-1297, 2001.
- TMG. TMG 1179 RR. Disponível em: <<http://www.tmg.agr.br/cultivares/soja/tmg1179rr>>. Acesso em: 17 de junho de 2013.
- WEHRMANN. W 787 RR. Disponível em: <http://www.wehrmann.com.br/index.php?option=com_content&id=150&Itemid=241lang=br>. Acesso em: 17 de junho de 2013.