

# Avaliação da incidência de grãos ardidos em híbridos comerciais de milho

Júnia Freitas da Silva<sup>2</sup>, Dagma Dionísia da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trabalho financiado pela Fapemig – BIC JR.

<sup>2</sup> Estudante do Curso Técnico em Química da Escola Técnica Municipal de Sete Lagoas, Bolsista BIC JR do Convênio Fapemig.

<sup>3</sup> Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo

## Introdução

O milho é o principal cereal produzido no Brasil, sendo o país o terceiro maior produtor de grãos no mundo. Na safra 2015/2016, o país produziu cerca de 85 milhões de milho, sendo a produtividade média de 5,4 kg/ha (ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS, 2016). Contudo, a produtividade média alcançada pelos produtores do Brasil é baixa em relação a outros países.

Entre os fatores que contribuem para a baixa produtividade brasileira, destacam-se as doenças causadas por patógenos diversos, que podem ocorrer em condições de campo e também durante o armazenamento. Deste modo, sendo amplamente cultivada no Brasil, a planta está sujeita ao ataque de um número elevado de doenças, que afetam a produção e a qualidade do milho. Entre as doenças destacam-se as podridões de espiga e/ou grãos ardidos, as quais estão associadas à incidência de grãos ardidos e de micotoxinas. Os grãos ardidos são causados por fungos e afetam a qualidade e o peso dos grãos, enquanto as micotoxinas estão relacionadas a diversos problemas de saúde em humanos e animais, dentre os quais, alguns tipos de câncer (SAKATA et al., 2011; HE et al., 2001; MATHUR et al., 2001).

Para os grãos de milho serem considerados ardidos, considera-se como padrão a descoloração de pelo menos um quarto da superfície dos grãos. A coloração dos grãos doentes varia de marrom claro a roxo, dependendo do patógeno presente neles. Os grãos podem ser contaminados pelos fungos em duas condições: em pré-colheita (podridões de espiga com formação de grãos ardidos) e pós-colheita, em condições de armazenamento. Os principais patógenos causadores de grãos ardidos são *Fusarium*, *Aspergillum*, *Penicillium* e *D. maydis* (PINTO, 2006). A incidência destes fungos nos grãos é hoje um dos principais problemas para a cultura do milho, pois afeta a renda dos produtores, devido à redução da produtividade, e pode gerar desvalorização dos grãos no momento da comercialização.

Considerando a importância da ocorrência de grãos ardidos para a cultura do milho, o objetivo desse trabalho foi quantificar a incidência de grãos ardidos e a prevalência de patógenos em cultivares de milho.

## Material e Métodos

Onze híbridos comerciais de milho, cultivados em quatro linhas de cinco metros e espaçamento de 0,80 m, foram plantados na safra 2014/2015. Para cada híbrido foram realizadas doze repetições.

Após a colheita, um quilo de grãos de cada híbrido foi enviado para o Laboratório de Fitopatologia/Sanidade de Grãos da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, para avaliação da porcentagem de grãos ardidos e da incidência de patógenos nas amostras. As amostras foram pesadas e separadas, visualmente, em grãos ardidos e aparentemente sadios (BRASIL, 1996). Para os grãos aparentemente sadios, foram realizadas oito repetições constituídas de 100 grãos aparentemente sadios e no caso dos grãos ardidos, todos foram utilizados. Os grãos foram submetidos ao teste do papel filtro (*Blotter Test*) com congelamento. Para tal, os grãos foram desinfestados em hipoclorito de sódio (2%) por cinco minutos, lavados com água deionizada e acondicionados em caixas tipo gerbox (11x11x3cm) contendo três folhas de papel filtro esterilizados e umedecidos com uma solução Agar/água (15 g de Agar para 1 L de água deionizada). Foram colocadas 25 sementes por caixa, e estas foram, inicialmente, acondicionadas por 24 horas em temperatura ambiente sob luz fluorescente. Depois, as sementes foram submetidas ao congelamento (-5 °C) por 24 horas e, por fim, incubadas em uma câmara de crescimento por mais 12 dias a 24 °C ± 2 °C, com fotoperíodo de 12 horas. Passado esse período, as sementes foram examinadas em microscópio estereoscópio para a quantificação de patógenos (MARIO; REIS, 2001).

Para as análises, o número e o peso total dos grãos foram previamente avaliados. Com base no número total de grãos da amostra calculou-se a incidência (%) de grãos ardidos por amostra (NGA) e, baseado no peso total de grãos, determinou-se a porcentagem de peso de grãos ardidos na amostra (PGA). A quantificação dos patógenos foi realizada pela contagem do número de colônias crescidas nos grãos e sua morfologia, sendo a identificação a nível de gênero.

## **Resultados e discussões**

O total de grãos ardidos na amostra variou entre 30 e 100 grãos, com peso médio de 10 g. O híbrido 2B710 apresentou a maior porcentagem de grãos ardidos, acima de 3,5%, seguido por AG1051 com aproximadamente 2% (Figura 1). Porcentagem abaixo de 1% foi observada para os híbridos 30F35 convencional, 30F35Y, AG5055, BG7049H, P3862, RB919108 VTPRO e Traktor. Considerando os limites máximos de tolerância para grãos ardidos e mofados, estabelecidos na Instrução Normativa n° 60 de 22/12/2011, de 1, 2 ou 3%, para os tipos I, II ou III, respectivamente, 2B710 foi o único acima do limite, independentemente da classificação por tipo. Os híbridos, 30F53, 30F35Y, AG5055, BG7049H, P3862 e Traktor apresentaram níveis de grãos ardidos abaixo do limite máximo permitido (BRASIL, 2011).

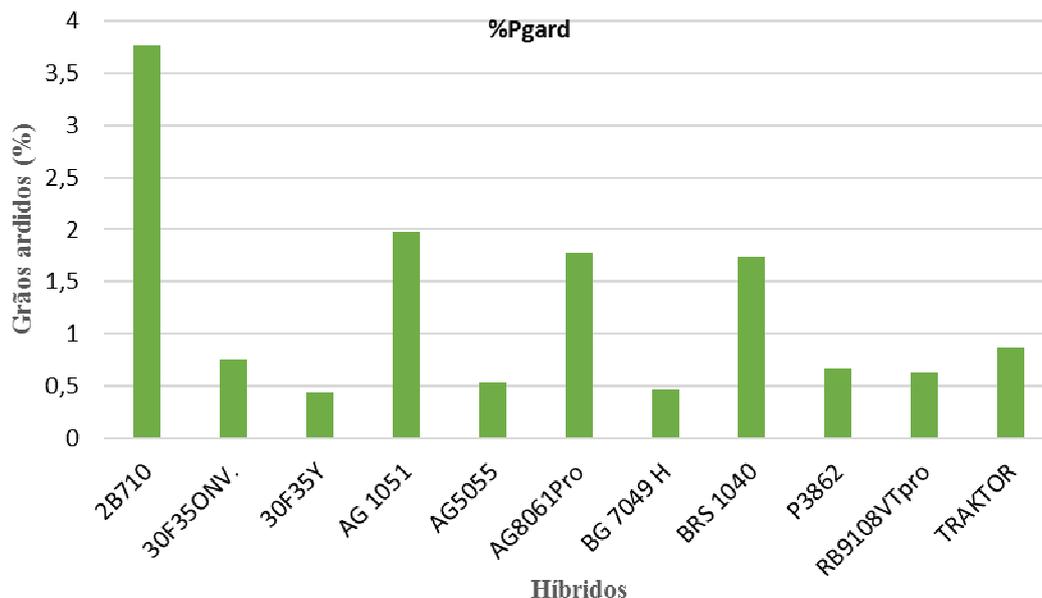


Figura 1: Porcentagem de grãos ardidos em onze híbridos de milho, safra 2015/2015.

Foram identificados fungos dos gêneros *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus* e *D. maydis* (*Stenocarpella*). A maior incidência foi observada para *Fusarium* spp., variando entre 50 e 80%, sendo que os maiores valores nos híbridos 30F35Y, 30F35, BG7049H e P3862. Os demais híbridos tiveram menor incidência de *Fusarium*, porém acima de 50% (Figura 2).

A maior incidência de *Diplodia* ocorreu nos híbridos AG8061PRO e AG1051, com médias de 19,65% e 21,679%, respectivamente. Para *Penicillium* e *Aspergillus*, a incidência ficou abaixo de 15% para todos os híbridos (Figura 2).

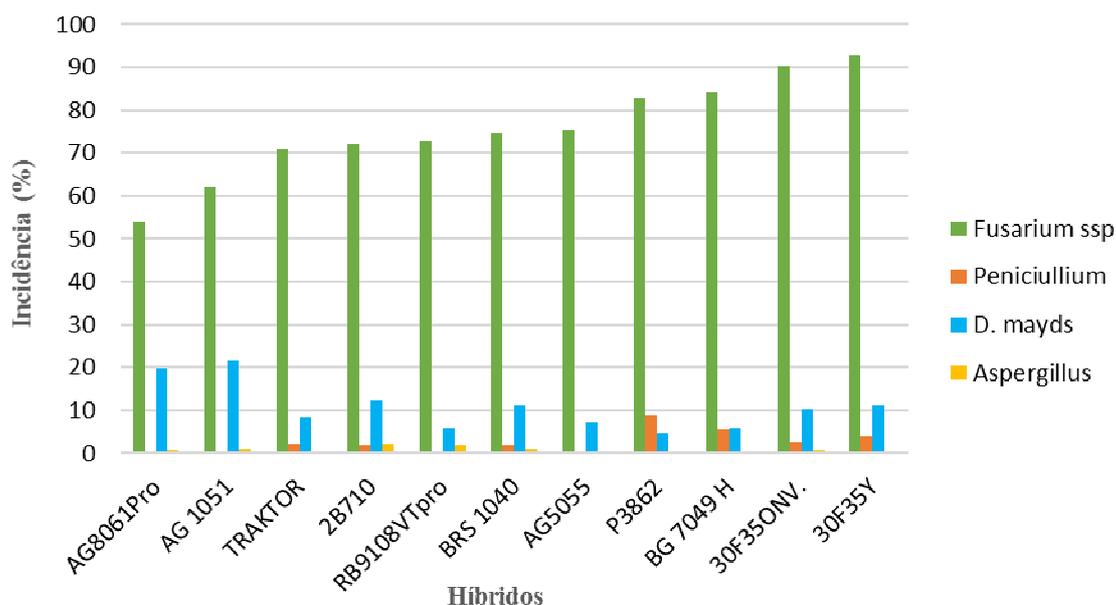


Figura 2. Incidência de patógenos em onze híbridos de milho, safra 2014/2015.

Estes resultados corroboram os encontrados por outros autores sobre a prevalência de *Fusarium* em milho no Brasil. Lanza et al. (2014) e Rocha et al. (2011) identificaram *Fusarium verticillioides* em níveis acima de 95% das amostras de grãos de milho no país. Este resultado atenta para o fato de que sendo *F. verticillioides* produtor de fumonisinas, estratégias de manejo devem focar na redução do fungo em condições de campo de forma a evitar as perdas quantitativas e qualitativas dos grãos de milho produzidos no Brasil.

## Conclusão

O híbrido 2B710 apresentou limite máximo de grãos ardidos acima do estabelecido pela Instrução Normativa nº 60 de 2012.

O fungo *F. verticillioides* prevaleceu nas amostras, independentemente da porcentagem observada em cada híbrido.

## Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS: safra 2015/16: sexto levantamento, Brasília, DF, v. 3, n. 6, mar. 2016. 135 p. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16\\_03\\_11\\_15\\_20\\_36\\_boletim\\_gaos\\_marco\\_2016.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_03_11_15_20_36_boletim_gaos_marco_2016.pdf)>. Acesso em: 11 mar. 2016.

BRASIL. Instrução Normativa nº 60, de 22 de dezembro de 2011. Estabelece o Regulamento Técnico do Milho. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, n. 246, 23 dez. 2011. Seção 1, p. 3-5.

BRASIL. Portaria nº 11 de 12 de abril de 1996. Estabelece critérios complementares para classificação do milho. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, n. 72, p. 6231, 1996. Seção 1.

HE, Q.; RILEY, R. T.; SHARMA, R. P. Fumonisin-induced tumor necrosis factor-expression in a porcine kidney cell line is independent sphingoid base accumulation induced by ceramide synthase inhibition. **Toxicology and Applied Pharmacology**, San Diego, v. 174, p. 69-77, 2001.

LANZA, F. B.; ZAMBOLIM, L.; COSTA, R. V.; QUEIROZ, V. A. V.; COTA, L. V.; SILVA, D. D.; SOUZA, A. C. G.; FIGUEIREDO, J. E. F. Prevalence of fumonisin producing *Fusarium* species in Brazilian corn grains. **Crop Protection**, Surrey, v. 65, p. 232-237, 2014.

MARIO, J. L.; REIS, E. M. Método simples para diferenciar *Diplodia macrospora* de *D. maydis* em testes de patologia de sementes de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 670-672, 2001.

MATHUR, S.; CONSTABLE, P. D.; EPPLEY, R. M.; WAGGONER, A. L.; TUMBLESON, M. E.; HASCHECK, W. M. Fumonisin B1 is hepatotoxic and nephrotoxic in milk-fed calves. **Toxicological Sciences**, Orlando, v. 60, p. 385-396, 2001.

PINTO, N. F. J. de A. **Podridão branca da espiga de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 6 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 141).

ROCHA, L. O.; REIS, G. M.; SILVA, V. N.; BRAGHINI, R.; TEIXEIRA, M. M. G.; CORREA, B. Molecular characterization and fumonisin production by *Fusarium verticillioides* isolated from corn grains of different geographic origins in Brazil. **International Journal of Food Microbiology, Amsterdam**, v. 145, p. 9-12, 2011.

SAKATA, R. A. P.; SABBAG, P. S.; MAIA, J. T. L. S. Ocorrência de aflatoxinas em produtos alimentícios e o desenvolvimento de enfermidades. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1477-1498, 2011.