

17, 18 e 19
de Outubro

Semana
Universitária
2022

BICENTENÁRIO DA
INDEPENDÊNCIA



ANOS DE CIÊNCIA,
Tecnologia e Inovação no Brasil.

UNIFIMES
Centro Universitário de Mineiros



PESQUISA
UNIFIMES

EXTENSÃO
UNIFIMES

WWW.UNIFIMES.EDU.BR

CARACTERÍSTICAS DO *Aspergillus* spp. NA CONTAMINAÇÃO DE GRÃOS ARMAZENADOS

Gabriel Brom Vilela¹

Heitor Araújo Rezende²

Eric Mateus Nascimento de Paula³

Gustavo Haralampidou da Costa Vieira⁴

João Pedro Novais Queiroz Guimarães⁵

Resumo: As espécies de *Aspergillus* foram relatadas como os fungos mais comuns, causando contaminação de produtos alimentares armazenados, como milho, amendoim, arroz e especiarias. Os fungos de armazenamento se desenvolvem posteriormente à colheita, transporte ou processamento. Desta forma, o presente trabalho objetivou descrever as principais características da contaminação por *Aspergillus* spp. em grãos de armazenamento. Para tanto, uma revisão de literatura foi desenvolvida, consultando-se as principais bases de dados científicas (SciELO, Google Acadêmico e Periódicos Capes), por meio dos descritores: *Aspergillus* spp., grãos, fungos e contaminação fúngica. Práticas de colheita ruins, armazenamento e secagem inadequadas tornam os grãos armazenados um excelente substrato para o crescimento de fungos e proliferação de toxinas. Os efeitos do *Aspergillus* spp. sobre os grãos incluem podridão, descoloração do grão, mofo, perda de matéria seca, diminuição da germinação e presença de micotoxinas, contribuindo para uma perda de mais de 50% de grãos. Sendo assim, compreender as características e os impactos da contaminação de grãos pelo *Aspergillus* é de grande importância, pois permitirá que o agricultor não sofra perdas econômicas em seu produto, favorecendo uma boa qualidade dos alimentos armazenados por maior quantidade de tempo e posteriormente fazendo uma comercialização adequada sem perdas de valores.

¹ Agente de Serviço Administrativo do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES. E-mail: gabrielbrom@hotmail.com

Discente do programa de Pós-graduação em Agronomia (Área de concentração: Agricultura Sustentável) - Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – UEMS.

² Discente do Curso de Agronomia do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES.

³ Docente do Centro Universitário de Mineiros – UNIFIMES.

⁴ Docente da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul – UEMS.

⁵ Discente do programa de Pós-graduação em Agronomia (Área de concentração: Agricultura Sustentável) – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul - UEMS



17, 18 e 19
de Outubro

Semana
Universitária 2022

BICENTENÁRIO DA
INDEPENDÊNCIA



ANOS DE CIÊNCIA,
Tecnologia e Inovação no Brasil.

UNIFIMES
Centro Universitário de Minas



WWW.UNIFIMES.EDU.BR

Palavras-chave: Agricultura. Armazém. Contaminação. Fungo. *Trichocomaceae*.

INTRODUÇÃO

Algumas espécies de fungos, por muitas vezes, são prejudiciais ao ser humano, causando doenças, contaminação e eventual deterioração de alimentos armazenados. Quando o ser humano primitivo começou a cultivar plantações e armazenar alimentos, deteriorações fúngicas começaram a ser observadas. Os fungos envolvidos na deterioração de grãos de cereais e outros produtos agrícolas são classificados como fungos de campo, fungos de armazenamento e fungos de decomposição avançada, dependendo do momento da contaminação. Sendo que os de armazenamento se desenvolvem posteriormente a colheita, transporte ou processamento (AMINU; KETA, 2021).

O desenvolvimento destes fungos pode ser afetado pelo teor de umidade do produto, temperatura, umidade do ambiente, tempo de armazenamento, transporte, grau de contaminação fúngica antes do armazenamento e a atividade de insetos que facilitam tal processo (KETA et al., 2019). Os gêneros de fungos normalmente encontrados em grãos armazenados são *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* e algumas espécies xerofíticas, várias das quais podem produzir toxinas (CASTELLARI et al., 2010).

Embora não sejam considerados os principais causadores de doença, as espécies de *Aspergillus* são responsáveis por vários distúrbios em vários vegetais e produtos vegetais. As espécies mais comuns são *A. niger* e *A. flavus*, seguidos por *A. parasiticus*, *A. ochraceus*, *A. carbonarius* e *A. alliaceus*. Eles podem contaminar produtos da agricultura em diferentes fases, incluindo pré-colheita, colheita, processamento e manuseio. Alterações devido à deterioração por *Aspergillus* espécies podem ser de natureza sensorial, nutricional e qualitativa como: pigmentação, descoloração, apodrecimento, desenvolvimento de odores desagradáveis e off-flavors (PERRONE et al., 2012).

Complexos de espécies patogênicas e oportunistas de *Aspergillus* pode colonizar produtos vegetais, como os grãos armazenados, e produzem metabólitos secundários tóxicos (micotoxinas). As condições ambientais, áreas geográficas e culturas podem influenciar tanto as populações de fungos associadas, quanto a produção de micotoxinas. Desta forma, o



17, 18 e 19
de Outubro

Semana
Universitária
2022

BICENTENÁRIO DA
INDEPENDÊNCIA



ANOS DE CIÊNCIA,
Tecnologia e Inovação no Brasil.

UNIFIMES
Centro Universitário de Minas



WWW.UNIFIMES.EDU.BR

presente trabalho tem por objetivo descrever as principais características da contaminação por *Aspergillus* spp. em grãos de armazenamento.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de natureza básica, de abordagem qualitativa e é exploratória quanto aos seus objetivos, por meio de uma revisão de literatura. Para tanto, foram consultadas bases de dados científicos, tais como Scielo, Google Acadêmico e Períodos Capes. Na busca, aplicou-se os seguintes descritores: *Aspergillus* spp., grãos, fungos e contaminação fúngica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Espécies de *Aspergillus* há muito tempo são conhecidas por serem contaminantes comuns de alimentos humanos e animais. Esse microrganismo possui uma alta versatilidade metabólica e uma grande capacidade de dispersar seus esporos (GOURAMA; BULLERMAN, 1995). Na natureza, as espécies de *Aspergillus* são abundantes e crescem saprotroficamente em vários substratos ao longo de uma ampla gama de condições climáticas (CHANG et al., 2014).

Esses fungos não são muito seletivos em relação às condições de crescimento abiótico. Por exemplo, eles podem crescer em uma ampla faixa de temperatura (6–55 °C) e com umidade relativamente baixa. Além disso, as espécies de *Aspergillus* se alimentam de uma grande variedade de substratos, incluindo fezes de animais e tecido humano. No entanto, eles são encontrados, predominantemente, em polímeros vegetais complexos (KRIJGSHELD et al., 2013).

O gênero *Aspergillus* contém mais de 180 espécies e são os mais abundantes em todo o mundo. É o mais ubíquo e abundante de todos os grupos de fungos e um dos grupos mais estudados. *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus* são de grande preocupação para a agricultura, por serem saprotróficos predominantes com capacidade parasitária. Eles infectam uma série de culturas (MOHAMMADI et al., 2012). O sucesso do *Aspergillus* também é



explicado por sua dispersão efetiva. Os esporos desse gênero estão entre as estruturas fúngicas mais dominantes no ar, dispersando-se em curtas e longas distâncias (BENNETT, 2010).

Toxinas produzidas por alguns *Aspergillus* spp. são chamadas de aflatoxinas (AFs). Essas, por sua vez, foram descobertas pela primeira vez na Europa em alimentação animal. AFs são encontrados como contaminantes em várias commodities agrícolas, como milho, arroz, sorgo, trigo, aveia, especiarias (pimenta-do-reino, gengibre) e malagueta que são consideradas de maior importância em todo o mundo para seres humanos. Os quatro principais AFs que ocorrem nas culturas são B1, B2, G1 e G2. *A. flavus* produz aflatoxinas B1 e B2, enquanto, *A. parasiticus*, produz todas as quatro aflatoxinas; Aflatoxina B1 é a mais tóxica e a mais estudada das aflatoxinas (MOHAMMADI et al., 2012).

Aspergillus spp. é um fungo comum do solo e é, predominantemente, saprotrófico, crescendo em tecidos de plantas mortas. Esse gênero também é um parasita facultativo em uma ampla gama de plantas e muitas vezes coloniza sementes ricas em óleo, como milho, amendoim, caroço de algodão e nozes (amêndoa e pistache), bem como outras culturas, como cevada, trigo e arroz. A ocorrência de *Aspergillus* em alimentos é dependente do substrato e de fatores ambientais, como atividade da água, temperatura, pH, potencial redox, presença de conservantes e competição microbiana (CHANG et al., 2014).

Práticas de colheita ruins, armazenamento e secagem inadequadas tornam os grãos armazenados um excelente substrato para o crescimento de fungos e proliferação de toxinas (ATANDA et al., 2011). A infestação fúngica e a produção de toxinas resultam na redução da qualidade dos grãos, interferindo ainda na textura, valor nutricional e coloração (CHUCK-HERNÁNDEZ et al., 2012). A FAO, Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, estimou que, em todo o mundo, cerca de 25% dos alimentos agrícolas tornam-se inadequados para consumo anual devido à invasão por diferentes fungos de origem alimentar e seus metabólitos tóxicos (ALSHANNAQ; YU, 2017).

As espécies de *Aspergillus* foram relatadas como os fungos mais comuns causando contaminação de produtos alimentares armazenados, como milho, amendoim, arroz e especiarias (KRO; DAS; TAYUNG, 2017). Seus efeitos sobre os grãos incluem podridão, descoloração do grão, mofo, perda de matéria seca, diminuição da germinação, presença de micotoxinas, contribuindo para uma perda de mais de 50% de grãos de milho em países tropicais (SULEIMAN; ROSENTRATER; BERN, 2013). Os fungos desse gênero produzem

17, 18 e 19
de Outubro

Semana
Universitária 2022

BICENTENÁRIO DA
INDEPENDÊNCIA



ANOS DE CIÊNCIA,
Tecnologia e Inovação no Brasil.

UNIFIMES
Centro Universitário de Minas



WWW.UNIFIMES.EDU.BR

metabólitos secundários chamados aflatoxinas que são responsáveis por causar uma variedade de efeitos tóxicos, incluindo hepatotoxicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, causando sérios problemas de saúde como hepatite, hemorragias, câncer do trato urinário, danos renais, câncer de fígado, câncer esofágico, imunossupressão, dentre outros, em animais e no ser humano (ADEYEYE, 2016).

Perdas econômicas devido à infecção por *A. flavus* de safras de grãos, como o milho, não são somente pelo aparecimento do fungo, mas também devido a produção das aflatoxinas (FOUNTAIN et al., 2014). Na África, por exemplo, a contaminação por aflatoxina de safras agrícolas causa perdas anuais de mais de US \$ 750 milhões (NEGEDU et al., 2011). Além disso, sob a influência da infestação fúngica, ocorre um aumento no nível de espécies reativas de oxigênio (ROS) em grãos armazenados, causando danos à estrutura celular, às proteínas e aos lipídios, tornando-os impróprios ao consumo humano (KUMAR; KUMARI; VERMA, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O *Aspergillus* spp. é um dos fungos mais estudados e que mais causam contaminações nos alimentos, tornando-se um dos grandes problemas para a agricultura, em que a perda de qualidade dos alimentos é extremamente alta devido ao fato deles produzirem grandes efeitos tóxicos através das aflatoxinas, causando problemas para saúde humana e desvalorizando o produto. A facilidade de crescimento desse fungo torna-se uma questão de grande preocupação, em que deve-se ter maior cuidado na hora de armazenagem de alimentos, seguindo as recomendações e orientações da secagem adequada de cada cultura, verificar se existe presença de restos de vegetais nos galpões e se foi feita uma colheita no momento adequado por meio das boas práticas culturais. Esses cuidados permitem que o agricultor não sofra perda econômica em seu produto, favorecendo uma boa qualidade dos alimentos armazenados por maior quantidade de tempo e, posteriormente, fazendo uma comercialização adequada e sem perdas de valores.

REFERÊNCIAS



ADEYEYE, S. A. Fungal mycotoxins in foods: A review. **Cogent Food & Agriculture**, v. 2, n. 1, p. 1213127, ago. 2016.

AMINU, M.; KETA, J. N. Study of fungi on stored maize (*Zea mays* L.) in Kebbi State, Nigeria. **Journal of Current Opinion in Crop Science**, v. 2, n. 1, p. 55-59, mar. 2021.

CASTELLARI, C.; MARCOS VALLE, F.; MUTTI, J.; CARDOSO, L.; BARTOSIK, R. Toxigenic fungi in corn (maize) stored in hermetic plastic bags. **Julius-Kühn-Archiv**, n. 425, p. 501-504, jul. 2010.

KETA, J. N.; ALIERO, A. A.; SHEHU, K.; SUBERU, H. A.; MOHAMMED, N. K.; ABDULKADIR, B. Incidence of fungal flora and aflatoxin content of millet and maize cereal grains sold in Guinea Savanna zones of Kebbi state. **Science World Journal**, v. 14, n. 2, p. 12-15, jun. 2019.

KRO, H. J.; DAS, S.; TAYUNG, K. Fungi associated with contaminated stored grains and their biological control using *Zanthoxylum rhetsa* essential Oil. **International Journal of Advanced Agricultural Science and Technology**, v. 4, n. 11, p. 10-26, nov. 2017.

PERRONE, Giancarlo et al. Biodiversity of *Aspergillus* species in some important agricultural products. **Studies in mycology**, v. 72, n. 1, p. ii-ii, 2012.

SULEIMAN, R. A.; ROSENTRATER, K. A.; BERN, C. J. Effects of deterioration parameters on storage of maize: A review. **Journal of Natural Sciences Research**, v. 3, n. 9, p. 147-165, jul. 2013.