

QUALIDADE SANITÁRIA DE VARIEDADES CRIOULAS E DE CULTIVARES COMERCIAIS DE FEIJÃO CAUPI PLANTADAS NO MARANHÃO

Cledinaldo Martins da Silva, Delineide Pereira Gomes, Ana Michelly Lima Pereira, Ítalo Wendel Silva dos Santos

Instituto Federal do Maranhão/Laboratório de Microbiologia e Biotecnologia do Solo, Av. dos Curiós, s/n, Vila Esperança - São Luís-MA, Brasil, cledinaldo.m@acad.ifma.edu.br, delineide.gomes@ifma.edu.br, michellyp@acad.ifma.edu.br, italow@acad.ifma.edu.br.

Resumo

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) é essencial para a alimentação e economia do Nordeste do Brasil, especialmente no Maranhão. Este estudo avaliou a qualidade sanitária de lotes de sementes de variedades crioulas de feijão-caupi produzidas no Maranhão. Foram obtidos lotes de sementes das variedades crioulas denominadas Vinagre, Manteiguinha e Sempre Verde, e das cultivares comerciais BRS Maratôa, BRS Guariba e BRS Aracê da Embrapa Meio Norte. As sementes foram armazenadas em condições controladas e submetidas a testes de sanidade (*blotter test*), as análises sanitárias revelaram a presença de fungos como *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solani* e *Fusarium* spp. em diferentes níveis de incidência. Fungos de armazenamento como *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. também foram detectados. As cultivares BRS Maratôa, BRS Aracê e as variedades Vinagre e Manteiguinha apresentaram melhor qualidade sanitária.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* (L.) Walp. Fitopatógenos. *Blotter test*.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônômica – Agronomia.

Introdução

A produção de feijão-caupi desempenha um papel crucial na região Nordeste do Brasil. Além de fornecer a principal fonte de proteína vegetal para a população local, essa cultura é reconhecida pelos seus benefícios socioeconômicos significativos. Não só contribui para a subsistência das comunidades rurais, mas também desempenha um papel vital na fixação das pessoas no campo, promovendo a geração de empregos e renda (CARDOSO; RIBEIRO, 2006).

Nesse cenário, o feijão-caupi assume um papel de grande relevância na garantia da segurança alimentar da população, especialmente no Maranhão, onde também se destaca como uma cultura atrativa para o agronegócio local. De acordo com dados da CONAB (2022), na safra 2020/2021, o Maranhão registrou uma produtividade média de feijão-caupi de 559 kg/ha, o que representa um aumento de 17,35% em relação à média nacional de 462 kg/ha.

A presença de doenças é um fator significativo na redução da produtividade do feijoeiro, podendo causar perdas totais na produção, deterioração da qualidade das sementes e germinação desuniforme, o que prejudica o estabelecimento inicial das plantas ou até mesmo inviabiliza áreas para o cultivo (MESQUITA *et al.*, 2017). As sementes desempenham um papel importante como veículo de transporte e disseminação de patógenos, criando um ambiente favorável à sua sobrevivência e podendo introduzir fitopatógenos em regiões onde ainda não estão presentes (BIANCHINI *et al.*, 2016).

O teste de sanidade de sementes é fundamental para a detecção de patógenos que podem comprometer a qualidade das sementes e a sanidade das plântulas. Este teste auxilia na prevenção da disseminação de doenças e na tomada de decisões sobre o tratamento das sementes, garantindo a qualidade e o sucesso no estabelecimento da cultura (BRASIL, 2009).

O teste de sanidade é crucial para assegurar que as sementes estejam isentas de patógenos, diminuindo a ocorrência de doenças no campo e favorecendo o crescimento saudável das plantas. Dessa forma, há um impacto positivo na produtividade, pois as plantas conseguem desenvolver todo o seu potencial genético sem serem prejudicadas por problemas fitossanitários decorrente de fitopatógenos presentes no material (HENNING, 2005).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a qualidade sanitária de lotes de sementes de feijão caupi de cultivares tradicionais e comerciais produzidas no Maranhão, através das metodologias preconizadas pelo Ministério da Agricultura, ou específicas para a espécie.

Metodologia

As variedades tradicionais e cultivares de feijão-caupi foram coletadas no estado do Maranhão (safra 2023/2024). As variedades crioulas incluíram Vinagre e Manteiguinha (Central do Maranhão) e Sempre Verde (Mirinzal). As cultivares BRS Maratoã, BRS Guariba e BRS Aracê foram obtidas da Embrapa Meio Norte. As sementes foram armazenadas em condições controladas de temperatura e umidade.

Para a avaliação dos efeitos dos tratamentos, as sementes foram submetidas à análise de sanidade, em delineamento inteiramente casualizado (DIC), através do método do papel de filtro tradicional (*blotter test*), conforme o Manual de Análise Sanitária, porém com adaptações, se necessário (BRASIL, 2009). Foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes.

A desinfestação das sementes foi realizada em álcool 70% durante 3 minutos e em hipoclorito de sódio a 2 % durante 1 minuto, entre os dois produtos e no final do processo, foram enxaguadas com água destilada. Após o período de incubação, as sementes foram avaliadas sob microscópio estereoscópico e óptico, para a detecção e identificação de fungos fitopatogênicos.

Para a detecção de fungos, o *blotter test* foi incubado por 8-10 dias a 25°C e 12 horas luz (NUV) /12 horas obscuridade. O substrato utilizado foi o papel de filtro, colocando-se três folhas do mesmo, previamente umedecido em água destilada. A luz utilizada teve um comprimento de onda entre 320 e 400 nm, de modo a promover a esporulação dos fungos.

A avaliação foi realizada após o período de incubação, examinando-se individualmente, todas as sementes, com auxílio de microscópio estereoscópico e óptico. A incidência média dos patógenos dada em porcentagem através da contagem das sementes com cada gênero fúngico.

Resultados

Aspergillus sp e *Penicillium* sp são fungos de armazenamento comuns em sementes de feijão-caupi. A incidência de fungos de armazenamento nos feijões BRS Maratoã, BRS Aracê, BRS Guariba, Sempre Verde, Manteiguinha e Vinagre foi avaliada, revelando diferentes percentuais para as espécies *Aspergillus* sp e *Penicillium* sp (Tabela 1).

Para o feijão Sempre Verde, a incidência de *Aspergillus* sp foi de 9,5%, enquanto para o feijão BRS Guariba, foi de 5%. Quanto à presença de *Penicillium* sp, ambos os tipos de feijão apresentaram uma incidência de 0,5% (Tabela 1). Silva (2006) verificou a presença de fungos do gênero *Aspergillus* sp com incidência média de 13%, ao avaliar sementes de feijão Sempre Verde dos estados do Pernambuco e Paraíba.

As cultivares BRS Maratoã e BRS Aracê apresentaram maiores incidências para *Aspergillus* spp e *Penicillium* spp com valores de 11,65% - 15,55% e 17,5% - 32,5%, respectivamente. Enquanto as variedades Vinagre e Manteiguinha não apresentaram menores valores de incidências de *Aspergillus* spp. Ambas as variedades não apresentaram incidência de *Penicillium* spp (Tabela 1).

Tabela 1. Incidência de fungos de armazenamentos nas cultivares e variedades de feijão caupi.

| Fungos | Cultivares e Variedades | | | | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| | BRS Marataoã ¹ | BRS Aracê ¹ | BRS Guariba ¹ | Sempre Verde ² | Manteiguinha ² | Vinagre ² |
| Incidência (%) | | | | | | |
| <i>Aspergillus</i> spp | 11,65 | 17,5 | 5 | 9,5 | 0,5 | 3 |
| <i>Penicillium</i> spp | 15,55 | 32,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |

¹Variedade crioula; ²Cultivar comercial

Fonte: Os autores

A Tabela 2 apresenta a contagem percentual da incidência de diferentes espécies de fungos e leveduras em amostras de feijão-caupi das variedades crioulas. As espécies de fitopatógenos incluídas na análise são *Fusarium* spp., *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Penicillium* spp., *Curvularia* spp. e entre outros.

Tabela 2- Incidência de fitopatógenos em cultivares comerciais e em variedades crioulas de feijão caupi do Maranhão.

| Patógenos | Cultivares/variedades | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|
| | BRS Marataoã ¹ | BRS Aracê ¹ | BRS Guariba ¹ | Sempre Verde ² | Manteiguinha ² | Vinagre ² |
| | Incidência (%) | | | | | |
| <i>Aspergillus</i> spp | 11,65 | 17,5 | 5 | 9,5 | 0,5 | 3 |
| <i>Penicillium</i> spp | 15,55 | 32,5 | 0,5 | 0,5 | - | - |
| <i>Fusarium</i> spp | 6,25 | 25 | 15,55 | 62 | 25,5 | 44 |
| <i>Macrophomina phaseolina</i> | 10 | 5 | - | - | 1,5 | - |
| <i>Nigrospora</i> spp | 5 | 5 | - | - | - | - |
| Levedura | 6,42 | 9 | 81 | 15 | - | 1 |
| <i>Phoma</i> spp | - | 7,5 | - | - | - | - |
| <i>Cladosporium</i> spp | - | 5 | - | - | - | - |
| <i>Colletotrichum</i> sp | - | 10 | - | - | - | - |
| <i>Curvularia</i> spp | - | - | - | 1,5 | - | - |
| <i>Chaetomium</i> sp | - | - | - | - | 0,5 | - |
| Total de espécies | 6 | 9 | 3 | 3 | 4 | 3 |

¹Variedade crioula; ²Cultivar comercial

Fonte: Os autores

A maior incidência de *Aspergillus* spp. foi na cultivar BRS Aracê (17,5%), enquanto a menor foi na variedade Manteiguinha (0,5%). Esse fungo foi encontrado em todas as variedades/cultivares, indicando uma presença generalizada, mas com variações significativas na incidência. Enquanto *Penicillium* spp. apresentou a maior incidência no lote de BRS Aracê (32,5%) e esteve ausente nas variedades Manteiguinha e Vinagre. A baixa incidência em BRS Guariba e Sempre Verde (0,5%) sugere uma possível resistência ou menor exposição a esse patógeno (Tabela 2).

A incidência mais alta de *Fusarium* spp. foi observada no lote da variedade Sempre Verde (62%), seguida de Vinagre (44%). A menor incidência foi no lote de BRS Marataoã (6,25%), indicando variabilidade na susceptibilidade entre as cultivares. Enquanto a incidência de levedura foi significativamente alta no lote de BRS Guariba (81%), comparada com as outras cultivares.

A cultivar BRS Aracê mostrou a maior diversidade de fitopatógenos (9 espécies), seguida por BRS Marataoã (6 espécies). BRS Guariba, Sempre Verde e Vinagre apresentaram a menor diversidade (3 espécies cada). A alta incidência de certos patógenos, como *Fusarium* spp. no lote da variedade Sempre Verde e levedura no lote de BRS Guariba (Tabela 2).

Discussão

Os fungos fitopatogênicos afetam as sementes de feijão-caupi, causando doenças em plântulas que prejudicam o desenvolvimento da planta (BIEMOND *et al.*, 2013). Os sintomas principais incluem tombamento de mudas (*damping-off*), podridão das raízes e do colo, além de sintomas indiretos como necrose nas folhas, amarelecimento, murcha e morte das plantas, que são resultantes de deficiência nutricional. Esses problemas podem ser causados por fungos como *Macrophomina phaseolina*, *Rhizoctonia solani* e *Fusarium solani* (EJAZ *et al.*, 2017).

TOLEDO-SOUZA *et al.* (2012) discute que a infecção por *Fusarium* sp. pode levar à degradação das membranas celulares devido à produção de enzimas e toxinas fúngicas que atacam as estruturas celulares.

SILVA *et al.* (2006) em seu estudo obteve uma incidência média de *Aspergillus* spp. de 64,62% de nas sementes provenientes de cidades do estado maranhense. Enquanto os valores médios de *Penicillium* spp. se aproximam estatisticamente deste estudo.

De acordo com FRANÇA NETO *et al.* (2010), ao trabalhar com a cultura da soja, a colonização dos tecidos das sementes por leveduras resultou em necroses dos cotilédones e dos eixos embrionários, causando perdas de germinação e vigor.

Conclusão

As cultivares BRS Maratão, BRS Aracê, Vinagre, e Manteiguinha demonstraram boa qualidade sanitária, por apresentarem menores incidências de patógenos.

Referências

BIANCHINI FILHO, A. *et al.* Doenças do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). AMORIM, L. *et al.* **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**, v. 5, p. 376-399, 2016.

BIEMOND, PC *et al.* O sistema informal de sementes ameaça a saúde das sementes de feijão-caupi?. **Crop Protection**, v. 43, p. 166-174, 2013.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Manual de análise sanitária de sementes**. Mapa/ACS, 2009.

CARDOSO, M. J.; RIBEIRO, V. Q. Desempenho agrônomo do feijão-caupi, cv. Rouxinol, em função de espaçamentos entre linhas e densidades de plantas sob regime de sequeiro. **Revista Ciência Agronômica**, v. 37, n. 1, p. 102-105, 2006.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Boletim da safra de grãos: 10º Levantamento – Safra 2021/22**. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/infoagro/safras/gaos/boletim-da-safra-de-graos>>. Acesso em: 09 de março de 2024.

EJAZ, A. *et al.* Manejo de fungos de podridão radicular de plantas cultivadas por *Moringa oleifera* Lam. **Paquistão J Bot**, v. 1, pág. 1201-129, 2017.

MESQUITA, D. C. M. *et al.* **Antagonismo in vitro de *Trichoderma* spp. a *Sclerotinia sclerotiorum* do feijão comum**. 2017. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1074076/1/71033271PB.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2024.

HENNING, A. A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2005. 45 p.

SILVA G. C. *et al.* **Germinação de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) walp.) oriundas dos estados da paraíba, ceará, piauí e maranhão**. Reunião Nacional de Feijão-Caupi – RENAC Congresso Nacional de Feijão-Caupi – CONAC. Doc 121. ISSN 0104-866X. Teresina- PI: maio, 2006b.

TOLEDO-SOUZA, E. D. *et al.* Fusarium wilt incidence and common bean yield according to the preceding crop and the soil tillage system. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, p. 1031-1037, 2012.

Agradecimentos

Ao IFMA Campus São Luís Maracanã, a PRPGI/IFMA e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica.