

QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE FEIJÃO-CRIOULO PRODUZIDAS NO AGRESTE PERNAMBUCANO

REGINA CERES TORRES DA ROSA¹
LUCIANA MELO SARTORI GURGEL¹
WALDEMAR MELO DE ARAUJO¹
TEREZA CRISTINA DE ASSIS¹
PEDRO HENRIQUE DE MEDEIROS BALENSIFER²

¹ Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA, Laboratório de Patologia de Sementes/ DETC, Recife, Pernambuco.

² Instituto Agronômico de Pernambuco – IPA, Gerência Regional, Garanhuns, Pernambuco.

Autor para correspondência: reginactrosa@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade sanitária de sementes de 13 variedades de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris*), produzidas por agricultores do município de São João, agreste pernambucano, Brasil. A qualidade sanitária das sementes foi avaliada pelo método do papel de filtro e de germinação conforme metodologia estabelecida pela RAS. Na análise sanitária, foram identificados sete gêneros de fungos associados às sementes. Dentre esses fungos de armazenamento presentes se destacaram o *Penicillium* e *Aspergillus*, detectados em 12 (%) e 10 (%) das variedades avaliadas, respectivamente e dentre as quais, Roxo e Favita apresentaram baixa germinação, o que não ocorreu com as demais. Nestas variedades o decréscimo na germinação pode estar relacionada com a alta incidência desses dois fungos. Foi observada também incidência de 23% do fungo *Colletotrichum lindemuthianum* na variedade Preta, diferindo estatisticamente das demais. E as espécies de *Fusarium* apresentaram incidências variando da ordem de 1-2% nas variedades Roxa, Pau, Carioca e Preto.

Palavras-chave: fungos de armazenamento, *Phaseolus vulgaris*, incidência, germinação

SANITARY QUALITY OF LANDRACE BEANS SEEDS PRODUCED IN THE AGRESTE REGION OF PERNAMBUCO

Abstract: The objective of this research was to evaluate the sanitary quality of seeds of 13 beans varieties (landraces) produced by farmers in the municipality of São João, in the Agreste of Pernambuco, Brazil. Seed sanitary quality was evaluated by blotter test and germination according to the methodology established by the RAS. Seven fungal genera were identified. Among the storage fungi present were *Penicillium* spp. and *Aspergillus* spp. detected in 12 and 10 varieties used, respectively. Among the studied varieties, Roxo and Favita, present low germination, not occurring with the others. In Roxo and Favita varieties, decreasing of seed germination may be related to the high incidence of *Penicillium* spp. and *Aspergillus* spp. The species *Colletotrichum lindemuthianum* was present with 23% of incidence in the Preta variety,

differing statistically from the others. *Fusarium* species was present with incidence ranging from 1-2% in the Roxa, Pau, Carioca and Preto varieties.

Key words: storage fungi, *Phaseolus vulgaris*, incidence, germination

INTRODUÇÃO

As sementes de feijoeiro desenvolvidas por agricultores familiares quilombolas ou indígenas, são preservadas de geração em geração em bancos de sementes locais. A diversidade genética e a adaptação fenotípica dessas variedades às condições ambientais da região favorece maior resistência a pragas e doenças, e variações climáticas. A Revolução Verde, que aconteceu entre as décadas de 1960 e 1970 no Brasil, foi responsável pela perda da diversidade genética das sementes, devido à exclusão das variedades adaptadas às condições locais e a busca por uma produtividade eficiente (OLIVEIRA, 2014).

A criação de bancos de sementes surgiu da necessidade de proteger as variedades nativas e de se armazenar sementes de qualidade adaptadas às condições locais visando às gerações futuras (QUEIROGA; SILVA; ALMEIDA, 2011). Segundo Silva e Lopes (2016) apoiar e fortalecer os bancos de sementes é importante para que seja mantida a biodiversidade local e o fortalecimento da agricultura familiar no semiárido brasileiro. Entretanto, é necessário se adotar permanentemente medidas de conservação das sementes crioulas, uma vez que utilizar sementes de qualidade comprovada é fator primordial para o estabelecimento da lavoura (CATÃO, 2010).

Atualmente, a agricultura familiar responde pela maior parte da produção de feijão do país. Os produtores trabalham em diferentes regiões brasileiras e utilizam sementes selecionadas nos anos anteriores (COELHO et al., 2010). A legislação

brasileira permite a troca e comercialização de sementes crioulas entre comunidades tradicionais, o que contribui para preservação do banco genético (LIMA et al., 2014). Entretanto, estratégias devem ser adotadas para o controle da qualidade das sementes produzidas nesses locais. Entre essas estratégias, destaca-se o “teste de sanidade”, que verifica a ocorrência de patógenos, responsáveis por danos durante o armazenamento, e os organismos indutores de doenças de campo, que podem ser transmitidos pelas sementes (BRASIL, 2009b).

Dentre os principais fungos patogênicos ao feijoeiro, destacam-se, *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc.&Magn.) Scribner. (antracnose), *Phaeoisariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris (mancha-angular), *Fusarium oxysporum* Schlecht.f. sp. *phaseoli* Kendrick & Snyder (murcha de fusário), *Fusarium solani* (Mart.) Sacc.f. sp. *phaseoli* (Burkholder) Snyder & Hansen (podridão radicular seca), *Alternaria solani* Ellis & G. Martin (mancha de alternaria); *Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk.(mela), *Sclerotium rolfsii* Sacc. (podridão do colo) e *Rhizoctonia solani* Kühn (podridão radicular) (MACHADO, 1999). Os fungos considerados de armazenamento pertencem ao gênero *Penicillium* Link. e *Aspergillus* Link. (MILLER, 1995).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade sanitária das sementes de diferentes variedades de feijão crioulo produzidas, beneficiadas e armazenadas pelos agricultores do município de São João, Agreste Pernambucano.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente pesquisa foi conduzida no Laboratório de Patologia de Sementes (LAPAS) do Instituto de Agrônomo de Pernambuco (IPA), em Recife, Pernambuco. Foram utilizadas sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) de 13 variedades crioulas, provenientes do município de São João, na região do Agreste Meridional Pernambucano. O teste de germinação foi conduzido em germinador B.O.D, a 25°C, e realizado conforme recomendações das Regras para Análises de Sementes – RAS (BRASIL, 2009a). Cada tratamento foi utilizado quatro repetições, formadas por de 25 sementes, semeadas em papel *germitest*, no sistema rolo, umedecido com água, numa quantidade em ML equivalente a de 2,5 vezes o peso do papel. Aos cinco e nove dias após a semeadura, foram avaliados o número de plântulas normais para primeira contagem e a percentagem de germinação, respectivamente. O teste de sanidade foi realizado pelo método de incubação em substrato de papel de filtro ou “Blotter Test” (BRASIL, 2009b). Foram utilizadas 200 sementes de feijão para cada uma das variedades, que foram selecionadas tomadas ao acaso. Depois de tomada as

amostras, estas sementes foram semeadas em caixas tipo *gerbox*, contendo três folhas de papel mata-borrão, previamente esterilizadas e umedecidas com água destilada e esterilizada. As sementes foram dispostas num total de 25 por *gerbox*. Os recipientes contendo as sementes ficaram armazenados em ambiente controlado, com temperatura de 25°C, sob regime de 12h de luz por 12h de escuro, durante sete dias. Decorrido esse período, as sementes foram examinadas individualmente com auxílio de um microscópio estereoscópico e, quando necessário, foram feitas lâminas semipermanentes para visualização e identificação de micro-organismo em microscopia óptica. Os resultados do teste foram expressos em porcentagem de ocorrência de cada fungo detectado por variedade.

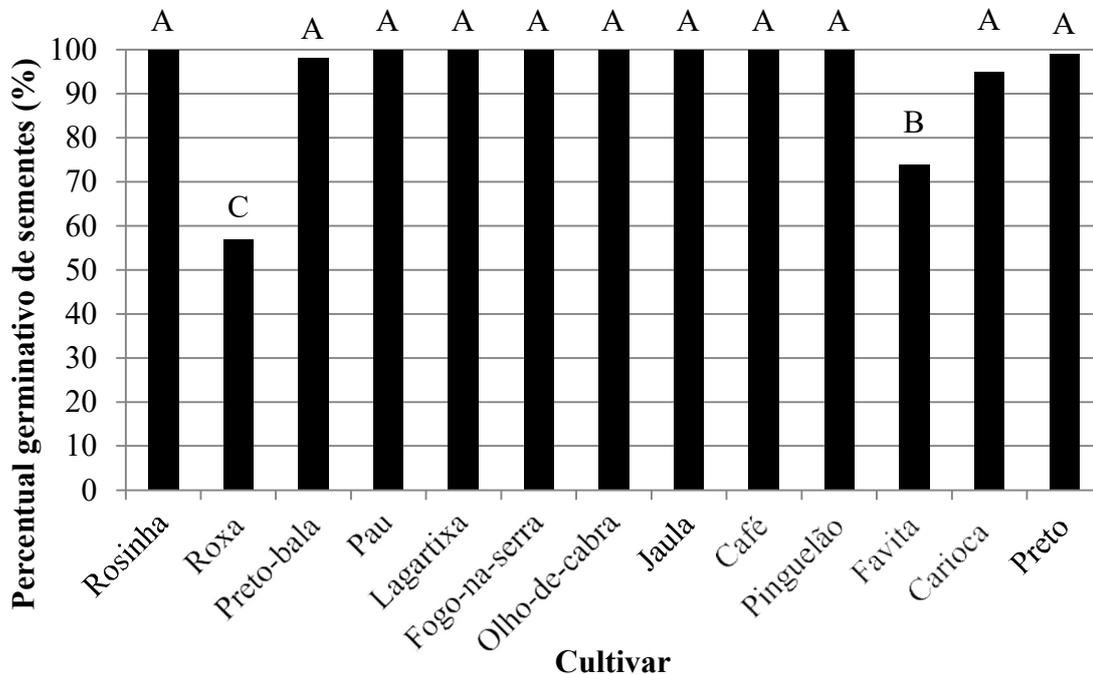
O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%. Quando necessário, os dados foram transformados em $\sqrt{(x+k)}$, $k = 1$.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores relativos à germinação das diferentes variedades de feijão-crioulo que foram analisadas variaram entre 57 a 100% (Figura 1), verificando-se que, no geral, apresentaram percentual germinativo acima da média recomendada pela legislação vigente. Isto é uma indicação de que a seleção das espécies vem sendo constantemente realizada dentro do manejo dos sistemas tradicionais, e que as sementes

mais adaptadas às condições adversas de estresses bióticos e abióticos têm sido mantidas, conservadas e propagadas pelo agricultor. Apenas as variedades Roxo e Favita, tiveram comprometimento da qualidade fisiológica, com percentuais germinativos de 57 e 74%, respectivamente, não alcançando o valor mínimo de germinação recomendado pelo MAPA, para sementes comerciais (BRASIL, 2013).

Figura 1. Percentual germinativo de sementes de diferentes variedades de feijão-crioulo (*Phaseolus vulgaris*), provenientes do município de São João, Pernambuco.



Na Tabela 1 são apresentados os dados do teste de sanidade, incluindo-se os patógenos associados e seus respectivos valores de incidência nas sementes. Foram identificados os gêneros fúngicos: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Cercospora* e *Colletotrichum*. Dentre esses fungos, destacou-se *Penicillium*, detectado em 12 das variedades estudadas, exceto na Carioca. Foi verificada também a presença desse fungo em 100% das sementes das variedades Pau e Lagartixa, contudo, estes resultados não diferiram dos obtidos com Rosinha, Olho-de-cabra, Fogo-na-Serra e Roxa, cujas incidências foram, respectivamente, 62; 91; 92 e 94%. Espécies dos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* são indicadores de deterioração de sementes e grãos, que sempre causam alterações nutricionais e perda de matéria seca (MALLMANN; SANTURIO;

WENTZ, 1994). Dados publicados atestaram que esses fungos podem, também, ser responsáveis por perdas acima de 30% de grãos armazenados na América Latina, Ásia e África (NEERGAARD, 1977). Além do potencial como fitopatógenos de importância econômica, esses mesmos organismos podem provocar doenças em humanos devido à produção de micotoxinas. Com efeito, Mendonça; Hidalgo; Chaves (2009) afirmaram que diferentes micotoxinas podem ser encontradas nos principais grupos de fungos, com destaque para os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium*. Apesar desse tipo de semente não ser destinado ao consumo, segundo o mencionado autor esses fungos podem causar outros tipos de toxidez ao serem manuseadas sementes contaminadas. Outro gênero que foi encontrado associado às sementes, foi do gênero *Cladosporium*, presente nas variedades Crioula, Preto-bala,

Lagartixa, Fogo-na-Serra, Carioca e Pinguelão, com percentuais de incidência variando de 1-3%. Segundo Ito *et al.* (2003), é recomendado o tratamento químico das sementes, logo após o beneficiamento, visando à proteção das mesmas contra fungos de armazenamento.

O gênero *Aspergillus*, incluindo-se as espécies *A. niger* e *A. flavus*, apresentaram-se com alta incidência na variedade Roxo (51%) e Favita (22%) (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Talamini *et al.* (2010). Esses autores trabalhando com sementes de feijão provenientes de agricultores familiares no Estado de Sergipe, verificaram a presença em altas porcentagens desse gênero fúngico. Contudo, Marino e Mesquita (2009), analisando a incidência de *Aspergillus* spp. em sementes de feijoeiro, também produzidas neste mesmo estado de Pernambuco, detectaram percentuais mais baixos, que variaram entre 0,5 a 2,0%. A ocorrência de patógenos em sementes é altamente influenciada por fatores ocorrentes presentes anteriormente ao armazenamento, ou seja, quando as sementes ainda se encontram no campo (BRAGANTINI, 2005). Entre esses fatores se destacam o inóculo inicial e tipo de irrigação (VIEIRA-JUNIOR *et al.*, 1998; BENÍCIO *et al.*, 2003; RAVA; VIEIRA; MOREIRA, 2005). Quando foi feito um comparativo entre a incidência de fungos de armazenamento e a germinação das sementes das variedades crioulas, foram observados os mais baixos percentuais germinativos nas variedades, Roxo e Favita, o que, possivelmente, pode ser atribuído ao sinergismo entre espécies fúngicas potencializando efeitos, resultando na redução do poder germinativo. Estudos realizados por Tolêdo-Souza *et al.* (2009) mostraram que ao serem inoculadas plantas de feijoeiro com *Rhizoctonia solani* e *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli*, isoladamente e/ou associados, ocorreu efeito sinérgico, promovendo aumento de

danos da parte aérea, e, conseqüentemente, redução da produção de massa seca.

Segundo Ito e colaboradores (2003), muitos dos patógenos causadores de doenças em feijoeiro podem ser transmitidos e/ou transportados pelas sementes, dentre os quais os fungos. No presente estudo, verificou-se nas sementes das variedades estudadas a presença de fungos prováveis causadores de doenças da parte aérea, sendo os principais: *Alternaria*, *Cercospora* e *C. lindemuthianum*. Também, foram encontrados habitantes do solo, no caso, *Fusarium*. Na Tabela 1, observa-se a presença de patógenos de importância secundária em plantios comerciais de feijoeiro, tais como *Alternaria*, que se restringiu à variedade Preto, e *Cercospora*, encontrado apenas em Favita. A mancha-de-*alternaria* foi reportada causando prejuízos significativos em algumas áreas de cultivo de feijoeiro em condições de intensivo pivô-central (MENEZES, 1995). Essa doença, que pode ser causada por mais de uma espécie desse fungo, é transmitida via semente (MORAES; MENTEN, 2006). O estudo realizado por Soldatelli *et al.* (2017) demonstrou que *Alternaria* sp. mantém a sua sobrevivência e viabilidade em sementes de “Feijão-carioca” (BRS Estilo e IPR Tangará) e “Preto” (IPR Tuiuiu e IPR Uirapuru) no período da entressafra, em regiões frias do sul do Brasil. É que o período em que as sementes permanecem armazenadas não é suficiente para eliminar o inóculo desse fungo.

Colletotrichum lindemuthianum foi detectado nas variedades Preto e Favita, com maior incidência observada na primeira, que apresentou 23%, diferindo estatisticamente das demais (Tabela 1). A doença causada por esse patógeno pode ser responsável por perdas da ordem de 100%, quando se utilizam sementes infectadas e as condições de ambiente são favoráveis à ocorrência da doença, sendo maiores as perdas, quanto mais precoce for o seu

aparecimento na lavoura. Além de diminuir o rendimento da cultura, a antracnose deprecia a qualidade do produto colhido por ocasionar manchas nos grãos, desvalorizando-os comercialmente (SARTORATO; RIOS, 2003; COSTA *et al.*, 2015). Vechiato *et al.* (1997) verificaram que, para níveis de ocorrência incidência de 1,0 a 2,0% de *C. lindemuthianum* nas sementes, a transmissão do patógeno foi de 100%. Contudo, Rey *et al.* (2009) observaram para este mesmo patógeno, com as raças 65, 73 e 81, as taxas de transmissão semente-planta variaram de 70 a 80%. O fato do desenvolvimento da antracnose em apenas dois genótipos é forte indicativo forte para os agricultores da existência de possíveis genótipos mais resistentes à doença e,

também, um indicador para as recomendações de manejo desta cultura. Conforme Costa *et al.* (2015), após avaliação da reação de variedades tradicionais de feijoeiro, coletadas na região norte do Rio Grande do Sul, à reação a cinco patótipos de *C. lindemuthianum*, concluíram que estas sofreram pressão de seleção devido à ocorrência de elementos climáticos favoráveis nos locais em que foram semeadas, favorecendo a presença de genes de resistência nas suas constituições genotípicas. A utilização de variedades tradicionais como fontes de resistência pelos programas de melhoramento agrega, além dos genes de resistência ao patógeno, adaptação ao seu local de cultivo, devido ao longo período de uso na região.

Tabela 1. Incidência média de fungos em sementes de diferentes variedades de feijão-crioulo

Variedade	Incidência fúngica (%)								
	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>A. flavus</i>	<i>A. niger</i>	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Fusarium</i> spp.	<i>Cladosporium</i> spp.	<i>Alternaria</i> sp.	<i>Cercospora</i> spp.	<i>C. lindemuthianum</i>
Rosinha	0,0b B	0,0c B	0,0b B	62,0abc A	0,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0b B
Roxa	2,0b D	34,0a B	15,0a C	94,0ab A	1,0a D	0,0 a D	0,0a D	0,0a D	0,0b D
Preto-Bala	0,0b C	9,0b B	0,0b C	49,0bcd A	0,0a C	2,0a C	0,0a C	0,0a C	0,0b C
Pau	0,0b B	0,0c B	4,0b B	100,0a A	1,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0b B
Lagartixa	0,0b B	0,0c B	3,0b B	100,0a A	0,0a B	3,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0b B
Fogo-na-Serra	0,0b B	0,0c B	4,0b B	92,0ab A	0,0a B	1,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0b B
Olho-de-cabra	0,0b B	0,0c B	0,0b B	91,0ab A	0,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0b B
Jaula	0,0b B	1,0c B	1,0b B	16,0ef A	0,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0b B
Carioca	0,0b B	1,0c B	1,0b B	46,0cde A	0,0a B	1,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0b B
Pinguelão	0,0b B	0,0c B	0,0b B	25,0def A	0,0a B	3,0a B	0,0a B	0,0a B	0,0b B
Favita	13,0a A	4,0 bcBC	5,0abAB	5,0fg AB	0,0a C	0,0a C	0,0a C	2,0a BC	3,0b BC
Carioca	0,0b A	0,0c A	2,0b A	0,0g A	2,0a A	0,0a A	0,0a A	0,0a A	0,0b A
Preto	1,0b B	1,0c B	0,0b B	19,0ef A	1,0a B	0,0a B	1,0a B	0,0a B	23,0a A
C.V. (%) =	29,0	30,9	37,9	17,4	36,6	44,1	16,7	26,7	47,8

C.V. = 31,1%

Médias seguidas de uma mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P=0,05). Dados transformados em $\sqrt{(x+k)}$, k = 1.

Quatro variedades de feijão-crioulo (Roxa, Pau, Carioca e Preto) apresentaram incidência de 1-2% de espécies de *Fusarium*. Talamini e colaboradores (2010) verificaram frequência alta (0,5-15%) de espécies de *Fusarium* ao estudarem a qualidade sanitária de lotes de sementes produzidas por agricultores familiares. Segundo esses autores, uma situação considerada preocupante, devido à capacidade de sobrevivência desse patógeno no solo e do seu potencial de disseminação por

meio de sementes infectadas. A mesma preocupação foi ressaltada por Silva e colaboradores (2008) que detectaram *Fusarium* em 89% das variedades de feijoeiro estudadas, com incidência entre 2-8%. Balardin; Piva; Ogliari (1992) observaram que a alta incidência de *Fusarium* spp. e de patógenos de armazenamento sobre materiais crioulos, deve-se a necessidade de melhorias no sistema de colheita, secagem e armazenamento na propriedade.

CONCLUSÃO

As sementes crioulas de feijão analisadas apresentaram microbiota diversificada, tendo como os componentes constatados os gêneros de fungos: *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Cercospora* e *Colletotrichum*. Observou-se comprometimento da qualidade fisiológica das sementes das variedades Roxo e Favita, provavelmente em virtude da alta incidência dos gêneros *Penicillium* e

Aspergillus. Devido incidência elevada de fungos necrotróficos de armazenamento e de alguns fungos fitopatogênicos de importância para cultura, recomenda-se adoção de medidas que permitam o manejo de doenças de campo e pós-colheita, de modo adequado, visando aumentar a qualidade sanitária das sementes produzidas na região que favorecerão melhores colheitas.

REFERÊNCIAS

- BENÍCIO V. et al. Identificação e características culturais de espécies do gênero *Aspergillus* isoladas de sementes de feijão no Estado da Paraíba. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v. 28, n. 2, p. 180-183, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/fb/v28n2/a11v28n2.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2019.
- BALARDIN, R.S.; PIVA, C.A.; OGLIARI, P.J. Sanidade de sementes de feijão no estado de Santa Catarina - resultados preliminares. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.22, n.2, p. 151-155. 1992. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v22n2/a05v22n2.pdf>. Acesso em 18 jul. 2019.
- BRAGANTINI, C. **Alguns Aspectos do Armazenamento de Sementes e Grãos de Feijão**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 28 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, nº187). Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/194008/1/doc187.pdf> > . Acesso em: 18 jul.2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 45, DE 16 DE SETEMBRO DE 2013. Estabelecer os padrões de identidade e qualidade para a produção e a comercialização de sementes de algodão, amendoim, arroz, arroz preto, arroz vermelho, aveia branca e amarela, canola, centeio, cevada, ervilha, feijão, feijão caupi, gergelim, girassol variedades, girassol cultivares híbridas, juta, linho, mamona variedades, mamona cultivares híbridas, milho variedades, milho cultivares híbridas, painço, soja, sorgo variedades, sorgo cultivares híbridas, tabaco, trigo, trigo duro, triticale e de espécies de grandes culturas inscritas no Registro Nacional de Cultivares - RNC e não contempladas com padrão específico, a partir do início da safra 2013/2014, na forma dos Anexos I a XXX. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 18 OUT. 2013. Seção 1, p. 16.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Análise Sanitária de Sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009b.

CATÃO, H.C.R.M. *et al.* Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de milho crioulo produzidas no norte de Minas Gerais. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.10, p.2060-2066, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v40n10/a735cr2927.pdf>. Acesso em 18 jul. 2019.

COELHO, C.M.M. *et al.* Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 32, n. 3, p.097-105, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v32n3/v32n3a11.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2019.

COSTA, J.G.C. *et al.* **Variedades tradicionais de feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*), coletadas na região Norte do Estado do Rio Grande do Sul, resistentes à antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*)**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2015. 13 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, nº41). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1030484/1/CNPAF2015bpd41.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2019.

ITO, M.F. *et al.* Importância do uso de sementes sadias de feijão e tratamento químico. **O Agrônomo**, Campinas, v.55, n.1, p. 14-16, 2003. Disponível em: http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/v55-1_paginas14a16.pdf. Acesso em: 18 jul. 2019.

LIMA, V. C. S. *et al.* Produção orgânica de sementes: desafios e perspectivas. **Cadernos de Agroecologia**, v. 9, n. 4, p. 1-5, 2014. Disponível em: <http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/16540/10746>. Acesso em: 18 jul. 2019.

MACHADO, J. C. **Tratamento de sementes no controle de patógenos**. 1 ed. Lavras: UFLA/FAEPE, 1999.

MALLMANN, C.A.; SANTURIO, J.M.; WENTZ, I. Aflatoxinas – Aspectos clínicos e toxicológicos em suínos. **Ciência Rural**, Londrina, v.24, n.3, p.635-643, 1994.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v24n3/a35v24n3.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

MARINO, R. H.; MESQUITA, J. B. Micoflora de sementes de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) provenientes do estado de Sergipe. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 4, n. 3, p. 252-256, 2009. Disponível em:

<http://www.agraria.pro.br/ojs-2.4.6/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=752&path%5B%5D=1447>. Acesso em: 18 jul.2019.

MENDONÇA, M. B.; HIDALGO, A. F.; CHAVES, F. C. M. Isolamento e identificação de fungos com potencial patogênico para a saúde humana em material vegetal de uso medicinal comercializado em Manaus. **Horticultura Brasileira**, v. 27, suplemento, p. S1208-1214, 2009. Disponível

em: http://www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_3/A1950_T3043_Comp.pdf. Acesso em: 18 jul. 2019.

MENEZES, J.R. Controle integrado de doenças em culturas irrigadas por pivô central. In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 1995, Ilhéus. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.20, Suplemento, p.207- 8, 1995.

MILLER, J.D. Fungi and Mycotoxins in grain: implications for stored product research. **Journal Stored Products Research**, v.31, n.1, p.1-16, 1995. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0022474X9400039V>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

MORAES, M.H.D.; MENTEN, J.O.M. Transmissão de *Alternaria* spp. através de sementes de feijão e seu efeito sobre a qualidade fisiológica das sementes. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.32, n.4, p.381-383, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sp/v32n4/a12v32n4.pdf> . Acesso em: 18 jul. 2019.

NEERGAARD, P. **Seed Patology**. 1 ed. London: McMillian Press. v.2, 1977.

OLIVEIRA, E. L. **Conservação de base comunitária de sementes crioulas: a experiência da Casa de Sementes de Barra do Tamboril, Januária/MG**. 2009. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural). Universidade de Brasília, Planaltina, 2009. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18306/1/2014_EricaLobatodeOliveira.pdf> . Acesso em: 18 jul. 2019.

QUEIROGA, V. P., SILVA, O. R. F., ALMEIDA, F. A. C. **Tecnologias para o desenvolvimento da agricultura familiar: Bancos Comunitários de Sementes**. 1.ed. Campina Grande: Fraternidade de São Francisco de Assis/ Universidade Federal de Campina Grande, 2011.

RAVA, C. A.; VIEIRA, E. H. N.; MOREIRA, G. A. **Qualidade fisiológica de sementes de feijão produzidas em várzeas tropicais irrigadas por subirrigação.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 15p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento, n° 182). Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/23530/1/bolpesq_14.pdf> . Acesso em: 18 jul. 2019.

REY, M.S. *et al.* Transmissão semente-plântula de *Colletotrichum lindemuthinum* em feijão (*Phaseolus vulgaris*). **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v.76, n.3, p.465-470, 2009. Disponível em:<<https://www.agrolink.com.br/downloads/109369.pdf>>. Acesso em: 18 jul.2019.

SARTORATO, A.; RIOS, G.P. **Eficiência de Misturas de Fungicidas no Controle da Antracnose do Feijoeiro Comum.** Comunicado técnico, Santo Antonio de Goiás, n. 55, 2003. Disponível em:

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPAF/21520/1/comt_55.pdf>. Acesso em: 25 jul.2019.

SILVA, G.C. *et al.* Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) provenientes do estado de Goiás. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 29, n. 1, p. 29-34, 2008. Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/2850/2418>>. Acesso em: 18 jul.2019.

SILVA, M.H.B.; LOPES, K.P. Importância da semente na Agricultura Familiar no nordeste Brasileiro. *In:* I Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido, 2016, 1, Natal. **Anais[...]** I Conidis, v.1, p.1-10, 2016. Disponível em:

<http://www.editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV064_M D1_SA2_ID2137_20102016210331.pdf> Acesso em: 25 jul. 2019.

SOLDATELLI, P. *et al.* Sobrevivência, viabilidade e controle de *Alternaria* sp. em sementes de feijão. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.43, n.3, p.193-198, 2017.

Disponível em:<<http://www.scielo.br/pdf/sp/v43n3/0100-5405-sp-43-3-0193.pdf>>. Acesso em: 18 jul.2019.

TALAMINI, V. *et al.* **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) produzidas por agricultores familiares em Sergipe.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2010. 22 p. (Boletim de pesquisa e desenvolvimento Costeiros, n°62). Disponível em:

<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1014419/1/QualidadefisiologicaBP62.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2019.

TOLÊDO-SOUZA, E.D. *et al.* Interações entre *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* e *Rhizoctonia solani* na severidade da podridão radicular do feijoeiro. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 1, p. 13-17, 2009. Disponível em:

<https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/3507/4467>. Acesso em: 18 jul.2019.

VECHIATO, M.H.; KOHARA, E.Y.; MENTEN, J.O.M. Transmissão de *Colletotrichum lindemuthianum* em sementes de feijoeiro comum. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.23, p.265-269, 1997.

VIEIRA-JUNIOR, P. A. *et al.* Efeitos de métodos de irrigação sobre a produção e a qualidade de sementes de feijão. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 20, n. 1, p.100-105,1998.