



**XVI SEMANA NACIONAL
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
EM RORAIMA**

**BOLETIM DE RESUMOS
2022**

BOA VISTA - RORAIMA



XVI SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM RORAIMA

"DA INDEPENDÊNCIA DO BRASIL À EMANCIPAÇÃO TECNO-CIENTÍFICA DO ESTADO DE RORAIMA"

foi financiada com recursos do CNPq [Processo 404474/2022-5], projeto aprovado pela Chamada CNPQ/MCTI/FNDCT N° 05/2022 - Linha A - Eventos de Abrangência Estadual ou Distrital.

BOLETIM DE RESUMOS

BOA VISTA - RORAIMA
2022

Diagramação:

Katharine Coimbra Toledo; Ivanise Maria Rizzatti e Bianca Maíra de Paiva Ottoni Boldrini

Comissão Organizadora:

Bianca Maíra de Paiva Ottoni Boldrini;
Ivanise Maria Rizzatti;
Rafael Boldrini e Katharine Coimbra Toledo

Comissão Científica:

Arol Josue Rojas
Carlos Eduardo Moura da Silva
Cleane da Silva Nascimento
Elena Campo Fioretti
Germana Bueno Dias
Ivanise Maria Rizzatti
Harin Abrahin Magalhães Xaud
Leila Márcia Ghedin
Leonardo Sobrinho Câmara
Lilia Cristina Cruz Pereira
Luana Cássia Souza Coutinho de Oliveira
Luciene Nunes da Silva
Márcia Teixeira Falcão
Marilia Barbosa dos Santos
Maristela Ramalho Xaud
Rodrigo Leonardo Costa de Oliveira
Sandra Kariny Saldanha de Oliveira
Stélio Soares Tavares Júnior
Vania de Lourdes das Graças Teles
Virginia Florêncio Ferreira de Alencar Nascimento

Universidade Federal de Roraima - UFRR

Semana Nacional de Ciência e Tecnologia em Roraima 2022: "Da Independência do Brasil à Emancipação Tecno-Científica do Estado de Roraima"- Boa Vista – RR: 17 a 23 de outubro de 2022. **Boletim de Resumos 2022**; Sob a coordenação de Bianca Maíra de Paiva Ottoni Boldrini, Ivanise Maria Rizzatti e Rafael Boldrini. Boa Vista: Editora UFRR, 2022. 442p. il. Color Bibliografia.

1. Ensino de ciências 2. Interdisciplinaridade 3. Ciência e Tecnologia I. BOLDRINI, Maíra de Paiva Ottoni (Coord). II RIZZATTI, Ivanise Maria (Coord). III BOLDRINI, Rafael (Coord). III. Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no Estado de Roraima. XII. Da Independência do Brasil à Emancipação Tecno-Científica do Estado de Roraima.

ISSN 2446-5305 UFRR.

Boletim de Resumos, 2022.

(19-002 CDD – 375.001 11º ed.)

ORGANIZAÇÃO



COLABORADORES



APOIO FINANCEIRO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



FNDCT
Fundo Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico

FUNGOS ASSOCIADOS AS SEMENTES DE JATOBÁ, CEDRO DOCE E FREIJÓ EM RORAIMA

SILVA^{1*}, Denise Rodrigues da; LIMA-PRIMO², Hyanameyka Evangelista de; FERREIRA³, Leonardo D'Paulo Tavares, SMIDERLE⁴, Oscar Jose; SOUZA⁵, Giovanni Ribeiro de.

¹ Estudante do curso de agronomia – UFRR, Campus Monte Cristo, Boa Vista/RR, e-mail: deniserodrigues8677@gmail.com;

² Pesquisador em Fitopatologia, Embrapa Roraima - CPAF-RR, Boa Vista/RR.

³ Estudante do curso de Zootecnia – UFRR, Campus Monte Cristo, Boa Vista/RR;

⁴ Pesquisador em Tecnologia de Sementes, Embrapa Roraima - CPAF-RR, Boa Vista/RR.

⁵ Técnico do laboratório de Fitopatologia – Embrapa Roraima - CPAF-RR, Boa Vista/RR.

Palavras-Chave: patologia, *Hymenaea courbaril* L., *Pochota fendleri*, *Cordia alliodora*, Sanidade de sementes

INTRODUÇÃO

A produção, obtenção e manutenção de sementes com qualidade assumem papel fundamental na preservação das espécies, devendo-se destacar a grande importância da qualidade sanitária. Microrganismos podem se associar às sementes causando danos na qualidade fisiológica, como a queda no vigor e/ou na germinação das sementes, e também disseminando doenças que podem afetar a produtividade (CARVALHO e NAKAGAWA, 1980; MACHADO, 1988). Para sementes de espécies florestais (Jatobá, Cedro doce e Freijó) são raros os trabalhos desenvolvidos para constatar a incidência de patógenos associados as sementes.

O setor de base florestal pode ser definido como importante componente da economia brasileira, por contribuir de forma significativa para a geração de produtos, tributos, empregos e renda (CNI, 2017). A crescente expansão deste setor tem despertado investidores florestais para outro olhar em relação aos cultivos de espécies nativas (IBÁ, 2017), assim sendo, surge o desafio de também atender a demanda por mudas com elevada qualidade e adequado estado sanitário e nutricional para a instalação de reflorestamentos com fins econômicos. Neste sentido, três espécies florestais, *Hymenaea courbaril* L., *Pochota fendleri* (Seem) Alverson & Duarte e *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken, são avaliadas no trabalho.

O jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) é uma espécie da família das Fabaceae-Caesalpinioideae, que atinge alturas de seis a nove metros e diâmetro do tronco de 30 a 50 cm (DUKE; VASQUEZ, 1994). É uma planta de importância florestal e ambiental pelo potencial que possui como fixadora e armazenadora de carbono, além de sua beleza paisagística (MELO; PÓLO, 2007). A grande maioria das espécies desse gênero possui algum valor econômico, fornece madeira de ótima qualidade, valiosas resinas, frutos comestíveis e casca rica em tanino, além de possuir variados usos na medicina popular (FERREIRA; SAMPAIO, 1999).

O cedro doce (*Pochota fendleri* (Seem) Alverson & Duarte) é uma espécie arbórea pertencente à família Malvaceae e muito apreciada em vários países pela alta qualidade da madeira que produz. A espécie é utilizada como sombreamento e refúgio para o gado, na implantação de cercas vivas, na fabricação de artesanatos e na recuperação de áreas degradadas, além do uso de sua madeira para fabricação de tábuas aglomeradas, chapas, painéis, portas, janelas e móveis (NAVARRO; MARTINEZ, 1989; BRISCOE, 1995). A qualidade da madeira associada ao desmatamento em áreas naturais limitou a ocorrência do cedro doce a remanescentes de florestas isoladas, sendo classificada como ameaçada de extinção em alguns locais (FAO, 1986; PROVITA, 2003).

O gênero *Cordia* (família Boraginaceae), possui cerca de 250 espécies de árvores e arbustos tropicais e subtropicais, conhecidas vulgarmente por "louro" no Sul do Brasil e "freijó" na Amazônia (GOMES, 1982). A espécie (*Cordia goeldiana*) Huber, sendo predominante na região norte (FLORA DO BRASIL, 2017) possui grande valor no mercado madeireiro. É uma espécie de importância econômica, apresenta uma multiplicidade de uso devido as suas propriedades anatômicas, além de ser utilizada para reflorestamento. Devido a isso, a caracterização anatômica da madeira de freijó é essencial para identificação e indicação de uso.

O setor Florestal ocupa lugar de destaque entre os segmentos econômicos estabelecidos no Brasil, com o país ocupando atualmente a sexta posição mundial em área de florestas plantadas, que em 2007, somava 5,6 milhões de hectares visando a produção de Produtos Florestais Madeireiros (PFM) e outros 6,5 milhões de hectares plantados para a produção de Produtos Florestais Não-Madeireiros (PFNM). Estas áreas com florestas plantadas representam a principal fonte de suprimento de matéria-prima para importantes segmentos da indústria florestal, tais como a celulose e papel, móveis, o carvão vegetal para siderurgia, alimentos e borracha natural. Portanto, a escolha de espécies florestais adequadas, a utilização de mudas de boa qualidade e o planejamento criterioso de acordo com os objetivos da produção e das demandas de mercado, são fatores fundamentais para o melhor resultado na produção. Nisso cabe a importância da sanidade de sementes que se relaciona com a disseminação de doenças quando estas são levadas para beneficiamento e para evitar a morte das sementes, o que pode ocasionar perda pela presença de fitopatógenos nas mesmas.

Desta forma, o objetivo neste trabalho foi realizar análise da sanidade, determinação e identificação de fungos presentes nas sementes de jatobá, cedro doce e freijó coletadas em dois locais do estado de Roraima e armazenadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Sementes das espécies florestais, *Hymenaea courbaril* (jatobá), *Pochota fendleri* (cedro doce) e *Cordia alliodora* (freijó) obtidas de árvores nativas em Roraima (Figura 1) foram analisadas quanto a sanidade. Os procedimentos utilizados para o preparo das sementes foram realizados no Laboratório de Sementes na sede da Embrapa Roraima, localizada na BR 174 km, no município de Boa Vista-RR. As sementes de freijó e de jatobá foram colhidas no município de Boa Vista, já as sementes de cedro doce foram colhidas no município de Mucajaí, as quais foram beneficiadas, sendo extraídas dos frutos e em seguida realizada a retirada das impurezas e enviadas ao laboratório de Fitopatologia da Embrapa Roraima, onde foram armazenadas em embalagens plásticas por trinta dias.

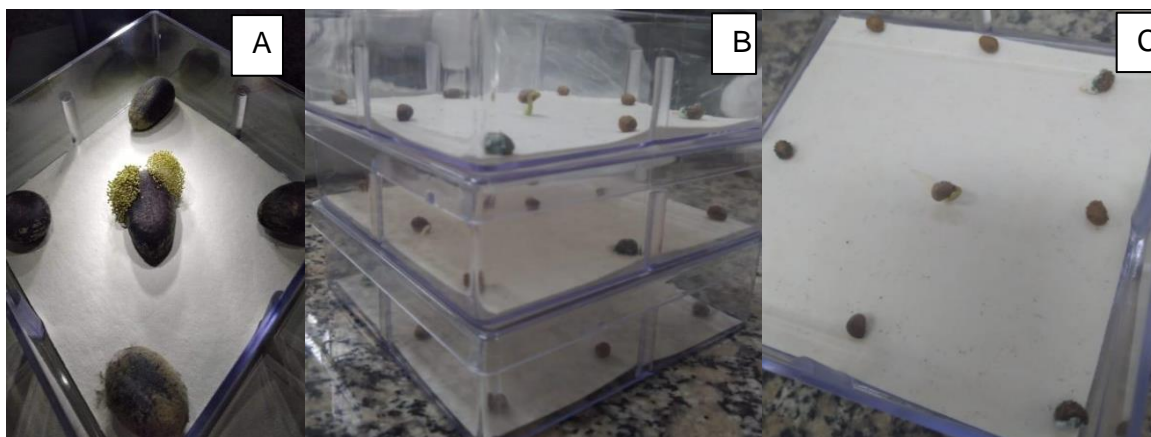
Figura 1. Visualização das sementes de jatobá (A), de cedro doce (B) e de freijó (C) utilizadas no teste de sanidade para a detecção de fungos.



Fotos: Oscar Smiderle 2022.

Após este período, utilizando as estruturas do Laboratório de Fitopatologia, realizou-se o teste de sanidade e identificação de fungos associados às sementes de jatobá, cedro doce e de freijó. Para a detecção dos fungos nas sementes adotou-se o método de “bloter test” em caixas gerbox. Para sementes de jatobá foram utilizadas 40 repetições de 5 sementes cada, totalizando 200 sementes analisadas. Para sementes de cedro doce foram utilizadas 50 repetições de 8 sementes cada, totalizando 400 sementes analisadas. E para sementes de freijó foram utilizadas 16 repetições de 25 sementes cada, 400 sementes foram analisadas. As sementes foram colocadas individualmente com auxílio de pinça esterilizada por flambagem em caixas gerbox previamente desinfetadas com álcool a 70%, contendo no seu interior, uma folha de papel filtro, umedecido em água destilada e esterilizada. Após um período de incubação de sete dias em BOD, à temperatura de $25^{\circ}\text{C}\pm 2$, sob regime de luz fluorescente de 40 watts, em alternância de 12 horas de luz e 12 horas de escuro (Figura 2), foi efetuada a contagem das espécies fúngicas e sua respectiva identificação, conforme Neeargaard (1979).

Figura 2. Visualização da disposição das sementes de jatobá (A) e de cedro doce (B, C) no teste de sanidade realizado para a detecção de fungos. Fotos: Denise Rodrigues da Silva 2022.



Fotos: Denise Rodrigues da Silva 2022.

As sementes foram analisadas individualmente em microscópio estereoscópico (lupa) (Figura 3). Quando não foi possível realizar a identificação, foram retiradas estruturas fúngicas das sementes contaminadas e feitas lâminas para serem examinadas ao microscópio óptico multifocal. As lâminas foram montadas pelo processo de pescagem direta que consiste na raspagem das sementes contaminadas com o uso de estiletes (feitos com agulha de costura fina). O estilete foi previamente esterilizado pelo processo de flambagem.

O material retirado da semente foi colocado em lâminas de vidro onde foi sobreposta uma lamínula contendo água estéril. Após a lâmina montada, foi levada ao microscópio óptico onde a visualização foi primeiramente feita na lente objetiva de aumento quatro vezes (4x), depois na lente de dez vezes (10x), vinte vezes (20x) e quarenta vezes (40x) até a identificação da espécie fúngica, onde as imagens visualizadas foram comparadas com as figuras e/ou fotos com gêneros de fungos (REIS e CASA, 1998).

Figura 3. Detalhe da avaliação de sementes de cedro doce no teste de sanidade na identificação de fungos na superfície das sementes com auxílio de lupa.

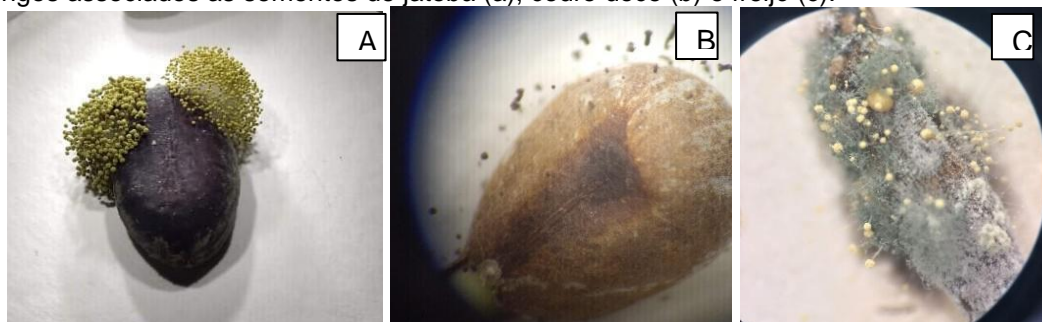


Foto: Denise Rodrigues da Silva 2022.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas sementes das três espécies florestais analisadas foram identificados oito gêneros diferentes de fungos, dos quais quatro são patógenos já conhecidos por causarem doenças em campo e dois de causarem deterioração das sementes durante o armazenamento. Considerando as sementes analisadas, conforme análise de imagens microscópicas dos fungos associados as sementes houve incidência de cinco gêneros nas amostras de sementes de jatobá e cedro doce, e de seis gêneros associados às sementes de feijó (Figura 4).

Figura 4: Imagens obtidas no microscópio das sementes das três espécies florestais na análise do teste Bloter test na identificação dos fungos associados as sementes de jatobá (a), cedro doce (b) e feijó (c).



Fotos: Denise Rodrigues da Silva 2022.

Os resultados obtidos nas avaliações das sementes de jatobá, cedro doce e feijó, foram expressos em porcentagem de sementes contaminadas por diferentes fungos (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios (%) da incidência de fungos associados às sementes de três espécies florestais (Jatobá, cedro doce e feijó), coletadas em Roraima, Brasil, 2022

| Espécie | <i>Aspergillus</i> sp. | <i>Penicillium</i> sp. | <i>Trichoderma</i> sp. | <i>Verticillium</i> sp. | <i>Rhizopus</i> sp. | <i>Colletotrichum</i> sp. | <i>Curvularia</i> sp. | <i>Gliocladium</i> sp. |
|------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|
| Jatobá | 62,5 | 61,5 | 29,0 | 14,0 | 0,0 | 2,0 | 0,0 | 0,0 |
| Cedro doce | 12,7 | 18,5 | 64,7 | 0,0 | 0,0 | 2,75 | 0,0 | 3,2 |
| Feijó | 54,0 | 50,0 | 0,25 | 0,0 | 18,0 | 32,0 | 16,5 | 0,0 |

| | | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|
| Média | 43,0 | 43,3 | 31,3 | 4,6 | 6,0 | 12,2 | 5,5 | 1,0 |
|--------------|------|------|------|-----|-----|------|-----|-----|

Os fungos dos gêneros *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp. apresentaram maior incidência em jatobá e freijó. Enquanto que fungos do gênero *Aspergillus* representam os de maior frequência no meio ambiente, no solo e em alimentos (ALVES et al., 2014). Muitas espécies deste gênero de fungos podem afetar negativamente a economia, devido à produção de micotoxinas potentes pela deterioração de alimentos. A presença de fungos no substrato não indica necessariamente a presença de toxinas, porém contagens elevadas de fungos podem indicar a presença de micotoxina no alimento. A presença de fungos do gênero *Aspergillus*, representa um perigo em potencial, pois pode desencadear patologias nos trabalhadores que diretamente entram em contato com o fungo, como a aspergilose, alergias e problemas respiratórios devido ao contato e inalação de conídios (ALVES et al., 2014).

O *Penicillium* sp. é um fungo causador comum do bolor do pão, que cresce em matéria orgânica morta, como queijo, cereais ou frutas. Várias espécies produzem bactericidas (antibióticos) que permitem ao fungo lutar contra a competição feroz das bactérias saprófitas pelo alimento e podem estabelecer-se e desenvolver-se em qualquer substrato, mas os principais são frutas, grãos, vegetais e raízes. Em sementes, este fungo provoca descolorações, redução na germinação, perda da matéria seca e alteração do valor nutricional. Quando a incidência do fungo é alta, as sementes simplesmente apodrecem, sem germinar; outras germinam, mas as mudas se deterioram antes de emergir. O fungo *Penicillium* sp está presente principalmente nos restos de cultura e sementes contaminadas.

O fungo *Trichoderma* sp. apresentou maior incidência no cedro doce, apresentando mais 60% das sementes infestadas. Fungos do gênero *Trichoderma* podem atuar na promoção do crescimento vegetal e incremento da produtividade vegetal. São conhecidos na agricultura por serem microrganismos benéficos, que atuam na promoção do crescimento e controle de alguns fitopatógenos que assolam culturas agrícolas como soja e trigo. Também apresentam potencial para o controle de fitopatógenos e para a promoção do crescimento vegetal em geral. Pesquisas com diferentes culturas comprovam essa capacidade e agregam informações sobre os mecanismos de ação desses bioagentes, contudo, ainda são pouco conhecidos os mecanismos de ação na promoção do crescimento em ausência de fitopatógenos.

Os fungos em que se constatou menor incidência foram fungos dos gêneros *Colletotrichum* sp, *Rhizopus* sp. e *Curvularia* sp., que apresentaram maior incidência no freijó, seguidas pelos fungos de gênero *Verticillium* sp. e *Gliocladium* sp.

O fungo de gênero *Colletotrichum* sp, pode comprometer o desenvolvimento de vagens já em início de formação, podendo reduzir a qualidade fisiológica das sementes (HAMAWAKI et al., 2002; GALLI et al., 2007). Os danos causados pelo fungo, em anos de intensa precipitação pluviométrica e temperaturas baixas durante o estabelecimento da cultura, podem resultar da morte de plântulas, em pré e pós emergência, do desfolhamento prematuro, da senescência precoce e do subdesenvolvimento das vagens e sementes (MANANDHAR e HARTMAN, 1999).

Já o fungo de gênero *Rhizopus* sp, é tipicamente fungo de deterioração, agentes causais da podridão das raízes e manchas foliares de várias culturas. O tempo de armazenagem em condições em que haja algum patógeno associado à semente acarreta diretamente na perda de germinação da mesma (GOULART, 1993). Esse fungo também é um contaminante comum de laboratório, que pode dificultar a detecção de patógenos por cobrir as sementes com rápido crescimento e lotes com elevada incidência podem requerer desinfestação superficial. Os fungos são especialmente valorizados, por serem excelentes fontes de enzimas de interesse industrial. Os pertencentes ao gênero *Rhizopus* sp possuem destaque por serem bons produtores de amilases e possuírem a capacidade de metabolizar misturas complexas de compostos orgânicos presentes na maioria dos resíduos agroindustriais (JIN et al., 2002; RAY, 2004; NOROUZIAN et al., 2006; PEIXOTO-NOGUEIRA et al., 2008). Além disso, espécies desse gênero já foram empregadas com eficiência na diminuição dos níveis de contaminação pelas micotoxinas aflatoxina B1 e ocratoxina A (FURLONG, CACCIAMANI e BUFFON, 2007).

O fungo do gênero *Curvularia* sp são considerados patógenos que infectam as plantas e os grãos ainda no campo quando a atividade de água está bem alta. É considerado um patógeno fraco, não causando danos às sementes. De todas as espécies existentes, é a que ocorre mais comumente em sementes como as de soja.

Verticillium sp é um fungo que tem sido amplamente estudado nos últimos anos, por se hospedar em plantas e gerar manchas, e por vezes causar a morte, como no caso das hortaliças brasileiras (REIS; BOITEUX, 2006). O mesmo é considerado um nematófago, ou seja, pode ser usado no controle de nematoides (praga-do-cafeeiro) (COSTA, 2015), sendo uma fonte biológica alternativa para combater pragas. *Gliocladium* sp apresentam grande risco à segurança alimentar, visto que possuem micotoxinas, substâncias químicas tóxicas que podem causar prejuízo a saúde de humanos e outros animais.

Em pesquisas presentes na literatura, que avaliaram a contaminação interna e externa do ar, nota-se ser bastante variável os gêneros dos fungos identificados. Ao serem estes gêneros comparados com nosso estudo

é possível notar que a maioria dos nossos achados está de acordo com a literatura científica disponível consultada.

CONCLUSÕES

Os testes de sanidade identificam a presença de cinco gêneros de fungos nas sementes de jatobá e cedro doce, e de seis gêneros associados às sementes de freijó. Foram identificados oito gêneros de fungos, nos testes de sanidade, para as três espécies florestais analisadas, destes quatro são patógenos que causam doenças em campo e dois deterioram as sementes durante o armazenamento.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica PIBIC e a Embrapa Roraima pela estrutura disponível para análise das sementes.

ATHAYDE SOBRINHO, C.; VIANA, F. M. P.; SANTOS, A. **A Doenças fúngicas e bacterianas**. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, DONATI, Irene. **Enzimi, acidi organici ed altri metaboliti coinvolti nella patogenesi di *Penicillium* spp.** Università di Bologna. 2008.

CNI - Confederação Nacional da Indústria. Florestas plantadas: oportunidades e desafios da indústria de base florestal no caminho da sustentabilidade / Confederação Nacional da Indústria, Indústria Brasileira de Árvores – Brasília : CNI, 2017.

GASPAR, C. M.; NAKAGAWA, J. Teste de condutividade elétrica em função do número de sementes e da quantidade de água para sementes de milho. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 24, n. 2, p.70-76, 2002.

IBÁ - Indústria Brasileira de Árvores. Relatório Anual. 2017. Disponível em:http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf >. Acessado em: 1 de agosto de 2019.

NEERGAARD, P. *Seed Pathology*. 2.ed. London, MacMillan Press, 1979.

REIS, E. M.; CASA, R. J. **Patologia de Sementes de Cereais de Inverno**. Passo Fundo, Ed. Aldeia Norte, 1998.

TORRES, S. B.; BRINGEL, J.M.M. **Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão macassar**. *Caatinga*, v.18, n.2, p.88-92, 2005.

FERREIRA, D. F. SISVAR: A computer analysis system to fixed effects split plot type designs. *Revista brasileira de biometria*, v. 37, n. 4, p. 529-535, 2019.