



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

**QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE CAPIM BUFFEL (*CENCHRUS
CILIARIS* L.) COMERCIALIZADAS NOS MUNICÍPIOS DE AFOGADOS DA
INGAZEIRA, FLORES E CALUMBI NO SERTÃO DO PAJEÚ**

RAFAEL PEREIRA DE ARAUJO

Serra Talhada
Pernambuco-Brasil

2022

RAFAEL PEREIRA DE ARAUJO

**QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE CAPIM BUFFEL (*CENCHRUS
CILIARIS* L.) COMERCIALIZADAS NOS MUNICIPIOS DE AFOGADOS DA
INGAZEIRA, FLORES E CALUMBI NO SERTÃO DO PAJEÚ**

Monografia apresentada ao curso de
Bacharelado em Agronomia da
Universidade Federal Rural do Pernambuco
– Unidade Acadêmica de Serra Talhada,
como pré-requisito para obtenção do grau
de Bacharel em Agronomia.

Orientador(a): Prof^ª. Dr^a NEILZA REIS CASTRO DE ALBUQUERQUE

Serra Talhada
Pernambuco-Brasil

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- A663q Araujo, Rafael Pereira
Qualidade sanitária de sementes de capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) comercializadas nos municípios de Afogados da Ingazeira, Flores e Calumbi no Sertão do Pajeú / Rafael Pereira Araujo. - 2022.
30 f. : il.
- Orientadora: Neilza Reis Castro de Albuquerque.
Inclui referências.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Bacharelado em Agronomia, Serra Talhada, 2022.
1. Fungos. 2. Incidência. 3. Gramíneas. I. Albuquerque, Neilza Reis Castro de, orient. II. Título

CDD 630

**QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE CAPIM BUFFEL (*CENCHRUS
CILIARIS* L.) COMERCIALIZADAS NOS MUNICIPIOS DE AFOGADOS DA
INGAZEIRA, FLORES E CALUMBI NO SERTÃO DO PAJEÚ**

RAFAEL PEREIRA DE ARAUJO

Monografia defendida e aprovada pela banca examinadora em:

23/05/2022

Profa. Dra. Neilza Reis Castro de Albuquerque (UFRPE- UAST)

Membro Titular/ Orientador

Prof. Dr. Vicente Imbroisi Teixeira

Membro Titular

Prof. Dr. Francisco Jorge Carlos de Souza Júnior

Membro Titular

Aos meus pais, Jose Vandui e Maria do Socorro,
Aos meus Irmãos Luiza, Leandro, Cicero, Benedito e Pedro.

DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar força e proteção e por nunca deixar desistir dos meus sonhos;

Aos meus pais Maria do Socorro e Jose Vandui, por toda confiança e incentivo que vem me dando durante essa jornada;

Ao meu irmão Pedro Araujo que esteve ao meu lado durante toda a graduação;

A Universidade Federal rural do Pernambuco, Unidade Acadêmica de Serra Talhada, pela oportunidade de cursar um curso de nível superior;

A minha orientadora Neilza Reis pela confiança, amizade e por todos os ensinamentos que contribuíram para meu desenvolvimento profissional;

Ao corpo de docentes que fizeram parte da minha formação durante a graduação, pelos valiosos ensinamentos transmitidos em sala de aula;

Aos amigos e colegas de turma Cicero Davi, Jose Silvano, Ângela Lucena, Natália Aves, Jéssica Patrícia, Maria Louize e Paulo Brasilino pela amizade, companheirismo, reciprocidade durante todo os anos e a todos da turma 2017.1;

Aos funcionários e técnicos do laboratório biotecnologia da UAST, em especial à Priscila Alves, pela ajuda prestada durante a condução deste trabalho.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	vi
LISTA DE TABELA	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEORICO	3
2.1 Importância do capim buffel no Sertão do Pajeú	3
2.2 Importância na aquisição de sementes forrageira de qualidade	4
2.3 Principais patógenos fúngicos associados a sementes de gramíneas forrageira	5
3. OBJETIVOS	8
Geral	8
Específicos	8
4. METODOLOGIA	8
5. RESULTADOS DISCUSSÕES	10
6. CONCLUSÃO	16
7. REFERÊNCIAS.....	17

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Temperatura média e umidade relativa do local do experimento durante os oito dias avaliação..... **9**

FIGURA 2. Colonias fúngicas dos fungos incidentes, (A) *Mucor* sp., (B) *Fusarium* sp. e *Colletotrichum* sp. (C) *Penicillium* sp., (D) *Alternaria* sp., (E) *Trichoderma* sp. **11**

Figura 3. Semente de capim buffel inoculada em meio de cultura BDA constatado a ocorrência de colonização bacteriana **14**

LISTA DE TABELA

TABELA 01. Patógenos fúngicos em lotes de semente de capim buffel comercializado no Sertão do Pajeú..... **13**

TABELA 2. Incidência de fungo (%) e germinação (%) em amostra de sementes de Capim Buffel comercializadas em três cidades do Sertão do Pajeú **15**

RESUMO

QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE CAPIM BUFFEL (*CENCHRUS CILIARIS* L.) COMERCIALIZADAS NOS MUNICÍPIOS DE AFOGADOS DA INGAZEIRA, FLORES E CALUMBI NO SERTÃO DO PAJEÚ

A semente é a principal disseminadora de doenças e a falta de conhecimento do estado sanitário do lote pode trazer diversos prejuízos no estabelecimento do cultivo. Para o capim buffel há uma escassez de trabalhos que informam a qualidade sanitária de lotes comercializadas no Sertão do Pajeú. Desse modo, objetivou-se avaliar a qualidade fitossanitária de sementes de *Cenchrus ciliaris* comercializadas no Sertão do Pajeú. As sementes de capim buffel foram adquiridas nos comércios locais e diretamente com o produtor de três municípios da região. Os lotes de sementes comercializadas em casas agropecuárias foram adquiridas dos municípios de Afogados da Ingazeira e Flores, colhidas na safra de 2021, as sementes adquiridas diretamente com o produtor foram provenientes do município de Calumbi, colhidas na safra de 2022, de cada município foi obtido um lote contendo 1 kg de sementes, em seguida realizado teste de sanidade e germinação. Para avaliar a sanidade das sementes utilizou-se o método do papel de filtro. Foram utilizadas 200 sementes de cada lote escolhidas aleatoriamente e dispostas no delineamento inteiramente casualizado. Anterior ao teste as sementes foram desinfestadas em solução de hipoclorito de sódio (1,5%) durante 2 minutos e 30 segundos em álcool 70%, as 200 sementes foram divididas em dez placas de petri contendo papel filtro estéril e umedecido (20 sementes/ placa). As sementes foram incubadas por oito dias à temperatura ambiente e sob alternância luminosa (12h claro/12h escuro). Aos oito dias de incubação foram analisadas quanto a incidência fúngica através de análise visual e plaqueamento em meio de cultura (BDA) e a germinação com a contagem do número de plântulas germináveis. Os dados obtidos na incidência fúngica e germinação foram transformados em $\sqrt{(x+0,01)}$, as médias dos lotes foram comparada estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade pelo programa SISVAR. Observou-se que as sementes comercializadas nos municípios de Afogados da Ingazeira e Flores apresentaram contaminantes fúngicos. O lote proveniente do município Calubim não evidenciou a presença de contaminantes, também foi observada a presença de bactérias nos ensaios realizados. No lote de sementes de Afogados da Ingazeira os gêneros *Fusarium*, *Penicillium*, *Mucor* e *Trichoderma* foram detectados em alta incidência, para o lote provenientes do município de Flores os gêneros *Penicillium* e *Alternaria* foram detectados em alta incidência. A incidência fúngica foi maior no lote de Afogados da Ingazeira com 50% das sementes contaminadas. Em relação a germinação não se observou diferença significativa a 0,5% probabilidade pelo teste de Scott-Knott para três município estudado.

Palavras-chaves: Fungos, Incidência, Gramíneas

ABSTRACT

HEALTH QUALITY OF BUFFEL GRASS SEEDS (*CENCHRUS CILIARIS* L.) SOLD IN THE MUNICIPALITIES OF AFOGADOS DA INGAZEIRA, FLORES AND CALUMBI IN THE SERTÃO DO PAJEÚ

The seed is the main disseminator of diseases and the lack of knowledge of the sanitary state of the lot can bring several losses in the establishment of the crop. For buffel grass there is a scarcity of works that inform the sanitary quality of plots sold in Sertão do Pajeú. Thus, the objective was to evaluate the phytosanitary quality of *Cenchrus ciliaris* seeds commercialized in Sertão do Pajeú. The grass buffel seeds were acquired from the trade and directly from the producer in three municipalities in the region. The batches of seeds sold at home farming were acquired from the municipalities of Afogados da Ingazeira and Flores, harvested in the 2021 crop, the seeds purchased directly with the product came from the municipality of Calumbi, harvested in the 2022 crop, from each municipality it was obtained a batch containing 1 kg of seed, followed by a sanity and germination test. To evaluate the health of the seeds, the filter paper method was used. A total of 200 seeds were used from each randomly chosen lot and arranged in a completely randomized design. Prior to the test, the seeds were disinfected in sodium hypochlorite solution (1.5%) for 2 minutes and 30 seconds in 70% alcohol, the 200 seeds were divided into 10 petri dishes containing a sterile and moistened filter paper (20 seeds / board). The seeds were incubated for eight days at room temperature and under alternating light (12h light/12h dark). At eight days of incubation, they were analyzed for fungal incidence through visual analysis and plating, germination with counting the number of germinable seedlings. The data obtained on fungal incidence and germination were transformed into $\sqrt{(x+0.01)}$, the means of the lots were statistically compared by the Scott-Knott test at 5% probability by the SISVAR program. It was observed that the seeds sold in the municipalities of Afogados da Ingazeira and Flores presented fungal contaminants. The batch from Calubim did not show the presence of contaminants, the presence of bacteria was also observed in the test performed. In the batch of seeds of Afogados da Ingazeira the genera *Fusarium*, *Penicillium*, *Mucor* and *Trichoderma* were detected in high incidence, for the batch from the municipality of Flores the genera *Penicillium* and *Alternaria* were detected in high incidence. The fungal incidence was higher in the batch of Afogados da Ingazeira with 50% of the seeds contaminated. Regarding germination, there was no significant difference at 0.5% probability by the Scott-Knott test for three cities studied.

Keywords: Fungi, Incidence, Grasses.

1. INTRODUÇÃO

O capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) é uma espécie forrageira amplamente cultivada na Região Nordeste, apresentando enorme potencial produtivo com resistência à seca, sua rápida germinação e estabelecimento, precocidade na produção de sementes e capacidade de entrar em dormência no período crítico garantem uma alta adaptabilidade à locais com condições de semiaridez (ARAÚJO FILHO et al., 1998).

Pertencente à família Poaceae, subfamília Panicoideae, gênero *Cenchrus*, espécie *C. ciliares*, o capim buffel tem sua origem na África, Índia e Indonésia, foi introduzido no Brasil em 1952 no Estado de São Paulo, de onde disseminou-se para outras regiões do país incluindo a região Nordeste (OLIVEIRA, 1993). Na região Nordeste essa gramínea tem se mostrado imprescindível ao incremento de forragem, sendo muito utilizada no enriquecimento da caatinga.

O capim buffel é muito usado como forragem na pecuária, cuja atividade é de grande importância socioeconômica para o Brasil (SANTOS et al., 2013). Estudos realizados em Serra Talhada no Sertão do Pernambuco demonstraram o potencial produtivo dessa cultura, constatando disponibilidade de 6.500 kg Matéria Seca por hectare (MS/ha) nos meses de setembro e 3.400 kg MS/ha nos meses de dezembro, evidenciando disponibilidade dessa forrageira mesmo no período seco do ano (MOREIRA et al., 2007).

Para formação de novas áreas de pastagem de capim buffel o mesmo pode ser plantado em sulco, cova ou a lanço (OLIVEIRA, 1981). O emprego de métodos de plantios adequados e o uso de sementes de boa qualidade são fatores relevantes que garantem ao produtor o bom estabelecimento da pastagem.

A aquisição de uma semente de qualidade é o primeiro passo para o sucesso da pastagem, e seu custo é relativamente baixo, no entanto muitos produtores acabam optando por comprarem sementes de baixa qualidade, o

que pode gerar grandes prejuízos, ocasionando queda de produtividade e proliferação de pragas e doenças (SILVEIRA et al., 2015)

As opções de sementes de capim buffel no mercado são restritas e alguns materiais que se encontrados no mercado são comercializados informalmente, essas sementes são isentas de fiscalizações, representando um grande potencial para originar cultivos com problemas fitossanitários no campo (GOMES et al., 2018).

Com o intuito de conseguir altos índices de produtividade, o produtor deve adquirir sementes de boa procedência, que seja livres de contaminantes e de agentes fitopatogênicos. A semente é a principal disseminadora de doenças e a falta de conhecimento do estado sanitário do lote pode trazer diversos prejuízos no estabelecimento do cultivo (LOPES et al., 2009). Para o capim buffel há uma escassez de trabalhos que informem a qualidade sanitária das sementes de lotes comercializadas tanto nacionalmente quanto regionalmente.

Sementes contaminadas com fungos fitopatogênicos podem causar perdas de vigor além de prejudicar a germinação, levando a desuniformidade no estabelecimento da cultura no campo. Diante disso, é de extrema importância ter essa informação sobre a qualidade sanitária das sementes, cuja medida serve para evitar alguns contratempos e prejuízos.

Diante do enorme potencial dessa espécie de capim para formação de pastagens na região Semiárida, faz-se necessário mais pesquisas e investimentos com o objetivo de identificar essa qualidade sanitária dos lotes de sementes comercializados nos municípios do Sertão do Pajeú. Essas informações auxiliam quanto a escolha das sementes de boa qualidade fitossanitária, como também no melhor desenvolvimento das plantas forrageiras.

2. REFERENCIAL TEORICO

2.1 Importância do capim buffel no Sertão do Pajeú

A microrregião do Sertão do Pajeú possui uma área territorial de aproximadamente 13.350,30km², que corresponde a 14,04% do Sertão de Pernambuco, nessa região a agropecuária é um dos setores que mais movimenta a economia (VERSYPLE et al., 2015). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, em 2020 a microrregião do Sertão do Pajeú detinha 164.140 cabeças de bovino e 4003.154 cabeças de caprinos e ovinos (IBGE, 2020).

As pastagens representam a principal fonte de alimentos para esses animais que são criados de forma extensiva, alimentando-se de gramíneas e de espécies da caatinga. A caatinga não consegue suprir a demanda de forragem dos animais nos períodos secos do ano, plantas forrageiras, como o capim buffel, devem ser empregadas no enriquecimento nutricional de áreas de pastagens na caatinga, proporcionando incremento de forragem e desempenho animal (ARAUJO FILHO, 1997).

Na literatura vários trabalhos demonstram o potencial do capim buffel no semiárido (OLIVERA, 1993; DANTAS NETO et al., 2000) e essa cultura possui características que agradam aos produtores nordestinos como uma notável adaptação as condições de semiaridez, rápida germinação e estabelecimento associados a precocidade na produção de sementes que apresentam como característica a dormência fisiológicas, necessitando de um período de armazenamento para que essa dormência seja superada (ARAUJO FILHO, 1999).

A preferência na escolha dessa gramínea na formação das pastagens no Sertão do Pajeú ocorre baseado em suas características nutricionais, capacidade de permanecer no campo por mais tempo sem se decompor, como acontece com a maioria das espécies nativas, além de que há inúmeras variedades de diferentes portes, como exemplos, as variedades Gayndah, Biloela, Americano e Molopo, como também observa-se a facilidade de

obtenção de sementes no mercado facilitando a disseminação do estabelecimento da espécie na região.

As sementes de capim buffel comercializadas no Sertão do Pajeú são produzidas por pequenos agricultores, que na época do inverno comercializam suas sementes em feira livres ou em casas agropecuárias dos municípios. No entanto essas sementes não passam por nenhum processo de fiscalização, como também a qualidade sanitária é desconhecida. Diante disso, faz-se necessário investigar a qualidade fitossanitária dessas sementes para facilitar a tomada de decisão dos pecuaristas no momento da aquisição das mesmas.

2.2. Importância na aquisição de sementes forrageiras de qualidade

Para o agricultor ter sucesso na formação de áreas de pastagens é imprescindível optar por sementes de boa qualidade, onde o uso é totalmente justificável, visto que a semente representa apenas cerca de 10% do custo da formação da pastagem (MECEDO et al., 2005).

Quando se usa semente de qualidade ruim ou de procedência duvidosa, o produtor está colocando em risco o bom estabelecimento da pastagem e sua produção, além disso, pode estar disseminando patógeno ou até mesmo plantas invasoras para sua área.

A semente de qualidade deve possuir bons atributos genéticos, físicos, fisiológicos e sanitários, com capacidade de influenciar o lote responsável por um cultivo uniforme e vigoroso, como também, deve ser livre de plantas invasoras ou indesejáveis (POPINIGIS, 1985).

Na literatura diversos são os trabalhos que evidenciam a qualidade de lotes de sementes de capim buffel produzidas no Nordeste (SANTOS et al., 2013; MOREIRA et al., 2015; RIBEIRO et al., 2017), no entanto a maioria procura mostrar os atributos genético, físico e fisiológico, mas no que se refere a qualidade sanitária, as pesquisas são escassas.

Além disso, as sementes de gramíneas forrageiras que são comercializadas dentro do país não apresentam exigência de análises de

qualidade sanitária, essas análises só são feitas nos lotes que são destinados ao comércio externo (LOPES et al., 2009).

A qualidade sanitária pode ser entendida como os efeitos deletérios provocados pela ocorrência de microrganismos e insetos associados às sementes desde o campo até o armazenamento, sendo os microrganismos com maior destaque, pois prejudicam o cultivo de diferentes formas, podendo ser transmitidos pelas sementes, misturados ou aderidos à superfície, ou localizados no seu interior (SILVA et al., 2011).

Os fungos são os agentes que mais se destacam dentre os patógenos de semente, visto que são frequentemente responsáveis por perdas de rendimento e de qualidade de sementes (CORREIA et al., 2017).

2.3. Principais patógenos fúngicos associados às sementes de gramíneas forrageiras

Vários são os patógenos fúngicos que estão associadas às sementes de gramíneas forrageiras, sendo os mais comuns: *Bipolaris* spp., *Colletotrichum* spp., *Curvularia* spp., *Fusarium* spp., *Phoma* spp. e *Rhizoctonia* spp. Esses gêneros têm sido detectados com frequência nos lotes de sementes comerciais, resultando em altas incidências (MARCHI et al., 2006). Além desses citados, os gêneros *Penicillium* sp., *Alternaria* sp. e *Mucor* sp., podem causar prejuízo em sementes provocando queda na germinação e vigor.

O gênero *Fusarium* é um grupo de fungos filamentosos amplamente distribuído em praticamente todo tipo de solo ou associado a inúmeras espécies vegetais, pode causar doenças em diferentes culturas de importâncias econômicas (MARTINS, 2015). Por se um gênero que possui uma série de variações morfológicas e patogênicas o *Fusarium* possui uma taxonomia complexa dividida em seções, *formae speciales* e raças (OLIVEIRA & COSTA, 2002). MENTEN, (1991) relata que a presença de *Fusarium* em semente é preocupante tendo em vista que o fungo pode provocar (damping-off de pré-emergência) morte da semente antes que ocorra a germinação. Algumas espécies de *Fusarium* também tem a capacidade de produzir micotoxinas que ao serem

ingeridas apresentam toxicidade para o ser humano e animal (VECHIATRO et al, 2010).

Espécies do gênero *Colletotrichum* são encontradas no ambiente em formas saprófitas e patogênicas, sendo responsável por doenças economicamente importante para uma extensa gama de hospedeiro, além disso, são facilmente disseminados por agentes ambientais aéreo, as sementes infectadas também podem disseminar o patógeno de uma área para outra (MENEZES, 2006). Em leguminosa forrageira do gênero *Stylosanthes*, a antracnose causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* é o principal responsável por limitar o cultivo provocando intensa desfolha e morte de plantas (CHIARI et al., 2010).

O gênero *Alternaria* é encontrado associado à diversas espécies vegetais, podendo causar grandes prejuízos, visto que algumas espécies desse gênero podem ser patogênicas as plantas, tendo a capacidade de produzir compostos metabólicos secundário que são tóxicos ao seu hospedeiro e pode contaminar até mesmo produtos alimentares (NASCIMETO, 2019). Esse gênero é facilmente transmitido por sementes e podem prejudicar a emergência e o vigor da semente levando morte de plântulas (WITT, 2015), além disso, fungo do gênero *Alternaria* são considerados potencialmente patogênicos à gramíneas forrageiras sendo frequentemente encontrado em lotes de sementes comercializadas (VECHIATO et al., (2010).

Os fungos do gênero *Penicillium* são constituídos, na maioria, por saprófitas oportunistas que se adaptam a vários tipos de ambientes, podendo ser encontrado no solo, ar, vegetação e nos alimentos (DALLMANN et al., 2021). Esse gênero em associação com sementes acarreta na sobrevivência desse patógeno por muito tempo e o mesmo tem a capacidade de provocar falha na germinação e podridão de raízes, sua presença em sementes geralmente está associada à problemas na fase de armazenamento (KRUPPA et al, 2011).

O gênero *Mucor* contém cerca de 50 espécies reconhecidas, muitos dos quais têm ocorrência generalizada e são de considerável importância econômica (MARTINS, 2015). Espécies desse gênero pode ser encontrado no solo, vegetais e sementes. Segundo MATHUR (1993) o gênero *Mucor* faz parte do

complexo de patógenos causadores de manchas em grãos e causam danos somente se as condições de armazenagem forem favoráveis

Na literatura os trabalhos procuram demonstrar os efeitos deletérios desses fungos nas pastagens de Braquiárias e *Panicum*, que são as espécies forrageiras mais cultivadas no Brasil, já para *C. ciliares* são poucas as informações sobre fungos veiculados às sementes comercializadas, o que pode contribuir para o aumento da incidência de doenças nessa cultura.

Segundo OLIVEIRA (2005) há relatos do fungo *Claviceps* sp. sendo frequentemente encontrado em pastagem de capim buffel no Kongwa-África, estando presente em todas as variedades locais como também nas variedades introduzidas, reduzindo substancialmente a produção de sementes. Ainda segundo esse mesmo autor, o fungo *Pyricularia* sp. destaca-se como um dos principais agentes patogênicos na Região Semiárida do Nordeste do Brasil, aparecendo principalmente nos períodos chuvosos, nas variedades Gayndah e Americano (OLIVEIRA, 2005)

Em sementes de braquiária, MARCHI et al., (2010a), analisaram a sanidade de lotes comercializados no mercado interno, constatando a presença de importantes agentes patogênicos, como *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp., *Fusarium* sp., *Phoma* sp. e de fungos de armazenamento tais como *Aspergillus* sp. e *Rhizopus* sp.

Nas espécies *Panicum maximum* e *Stylosanthes* spp. produzidas em diferentes regiões do Brasil, nas safras de 2004-05 e 2005-06, MARCHI et al., (2010b) constataram a presença de fungos saprófitos como *Aspergillus* sp., *Cladosporium* sp. e *Rhizopus* sp., quanto aos fungos patogênicos, observou-se elevado número de lotes contaminados pelos gêneros *Bipolaris*, *Curvularia*, *Fusarium* e *Phoma*, nos lotes produzidos.

Os métodos de manejo das sementes das gramíneas se dão principalmente pelo uso de fungicidas, porém, o controle é difícil e o seu uso se baseia na forma de manejo e na prevenção da doença nas sementes (LOSTES et al., 2009). Além disso não existem fungicidas registrados para serem utilizados nos tratamentos de sementes de gramíneas, sendo o plantio de sementes livres de patógenos considerado um dos métodos mais eficientes no manejo de doenças (VECHIATO et al., 2008).

Dessa forma, faz-se necessário uma linha de pesquisa com as sementes de capim buffel comercializadas no Sertão do Pajeú, a fim de investigar sua qualidade sanitária à respeito dos principais patógenos fúngicos associados às sementes que possam influenciar no bom estabelecimento da pastagem

3. OBJETIVO

Geral

Avaliou-se a qualidade sanitária de sementes de *Cenchrus ciliaris* comercializadas no Sertão do Pajeú.

Específicos

Diagnosticou-se os principais patógenos fúngicos presentes nas sementes de capim buffel oriunda dos Municípios de Afogados da Ingazeira, Flores e Calumbi, no Sertão do Pajeú;

Comparou-se lotes de sementes oriundas de município do Sertão do Pajeú em relação à incidência de fungos, como também à germinação das mesmas;

4. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Universidade Federal Rural de Pernambuco durante os meses de março a maio de 2022.

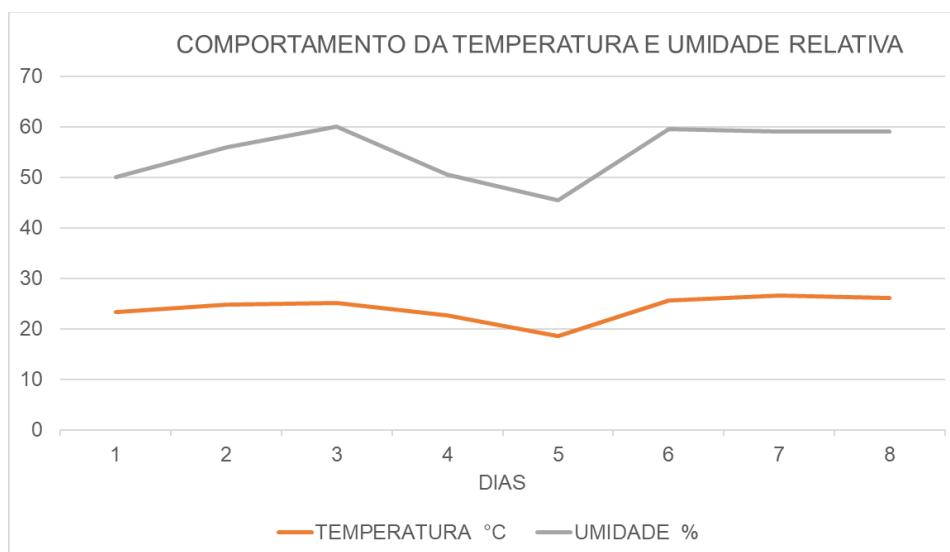
Foram obtidos três lotes de sementes de capim buffel (*C. ciliares*), adquiridas no comércio e diretamente com o produtor de três municípios do Sertão do Pajeú. Tais sementes foram provenientes das safras de 2021 e 2022.

As sementes comercializadas em casas agropecuárias têm como procedência os agricultores dos municípios e produzidas na safra de 2021, foram obtidas dos municípios de Afogados da Ingazeira e de Flores, as sementes

adquiridas diretamente com o produtor foram provenientes do município de Calumbi, colhida na safra de 2022. De cada município foi obtido um lote representativo de sementes de capim buffel de 1 kg escolhidas aleatoriamente em seguida realizado o teste de sanidade e de germinação.

Para a avaliar a sanidade das sementes utilizou-se o método do papel de filtro (Blotter test). De cada lote foram analisadas 200 sementes escolhidas aleatoriamente da massa de semente representativa, anterior ao teste, as sementes passaram por um processo de desinfestação superficial em solução de hipoclorito de sódio (1,5%) durante dois minutos, 30 segundos em álcool 70% e três lavagens sucessivas em água destilada estéril e secadas em papel toalha, todo o procedimento foi realizado em câmara de fluxo laminar. As 200 sementes de cada lote foram dispostas no delineamento inteiramente casualizado, divididas em 10 repetições de 20 sementes estas divididas em placas de petri previamente desinfestadas em autoclave e estufa para secagem. Em cada placa foi colocada uma folha de papel filtro estéril umedecido com água destilada estéril, onde colocou-se equidistantes as 20 sementes. Por fim, as sementes foram incubadas por oito dias à temperatura ambiente e sob alternância luminosa (12h claro/12h escuro). Os dados referentes à temperatura ambiente e umidade relativa foram aferidas com auxílio de um termohigrometro. A figura 01 expressa a temperatura e umidade relativa do local do experimento durante os oitos dias de cultivo.

Figura 1. Temperatura média e Umidade Relativa do local do experimento durante os oito dias avaliação.



Aos oito dias de incubação das sementes foram analisadas quanto a incidência fúngica e germinação. A observação da presença ou ausência de colônia fúngica foi feito através da análise visual com auxílio de lupas estereoscópicas. Após essa observação, sementes que apresentaram o crescimento de colônias fúngicas foram transferidas para placas de petri contendo meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar) para cultivo e posterior identificação de gêneros fúngicos.

A germinação foi determinada com a contagem do número de plântulas germináveis ao final do oitavo dia de incubação, sendo expressa em porcentagem. Consideraram-se germinadas as sementes em que ocorreu a protusão da radícula.

Para efeito de dados estatísticos, os dados obtidos tanto na incidência fúngica quanto germinação foram transformados em $\sqrt{(x+0,01)}$. As médias dos dados foram comparados estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico SISVAR.

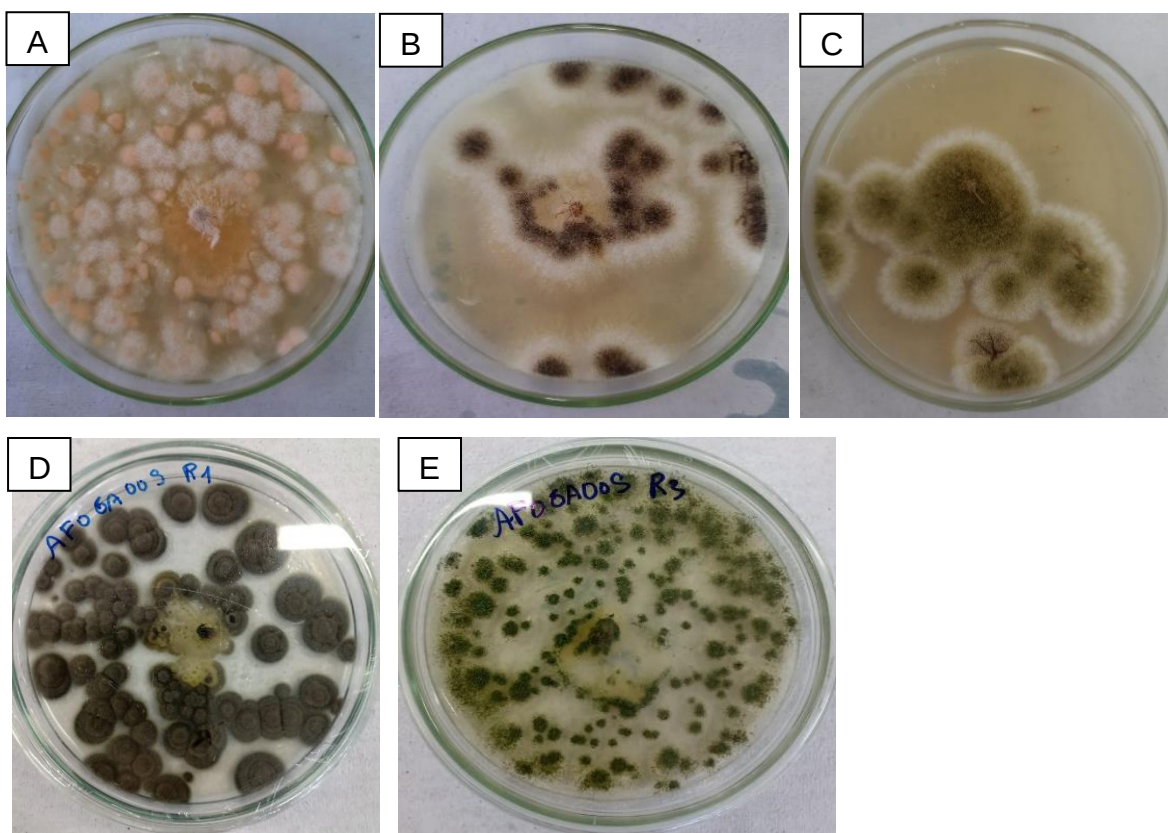
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através do método de papel filtro (Blotter test) foi possível identificar seis gêneros fúngicos associados às sementes de *Cenchrus ciliare*s comercializadas no Sertão do Pajeú. Dos três lotes analisados, dois apresentaram contaminantes conforme mostra na tabela 1, que expressa os patógenos fúngicos presentes nos lotes de semente de capim buffel para cada município. Os gêneros fúngicos identificados foram *Penicillium* sp., *Fusarium* sp., *Alternaria* sp., *Mucor* sp., *Colletotrichum* sp., *Trichoderma* sp. A figura 2 mostra as colônias fúngicas dos fungos incidentes no meio de cultura. Também foram observados presença de crescimento bacteriano nos ensaios realizados (figura 3).

Alguns desses fungos são frequentemente encontrados em lotes de sementes forrageiras comercializadas no Brasil. Os gêneros *Alternaria*, *Fusarium* e *Colletotrichum* são considerados potenciais patogênicos em sementes de gramíneas forrageiras (VECHIATO et al, 2010), a presença nos

lotes demonstra que a manipulação mal conduzida pode estar associada a ocorrência de patógenos que podem trazer prejuízos econômicos e prejudicar a boa formação das pastagens. Os demais fungos encontrados no teste de sanidade, como *Penicillium* sp., *Mucor* sp., *Trichoderma* sp., são de importância secundária em sementes de gramíneas forrageira, fazendo parte dos fungos habitantes de solo e de armazenamento.

FIGURA 2. Colônias fúngicas dos fungos incidentes, (A) *Fusarium* sp. e *Colletotrichum* sp., (B) *Alternaria* sp., (C) *Penicillium* sp., (D) *Mucor* sp., (E) *Trichoderma* sp.



O *Fusarium* sp. foi detectado nos lotes comercializados nos municípios de Afogados e Flores, sendo mais presentes nas sementes comercializadas em Afogados. O gênero *Fusarium* é amplamente detectado em sementes de gramíneas forrageiras produzidas no Brasil (MALLMANN et al 2013, VECHIATRO et al, 2010). Algumas espécies desse fungo têm a capacidade de causar necroses e podridões radiculares afetando a densidade de plantio nas áreas cultivadas (WINDLES et al, 1989). Além disso a presença do gênero fúngico *Fusarium* pode se tornar um agravante nas sementes de capim buffel e

prejudicar sua germinação e vigor. Mesmo em baixa incidência no lote de sementes proveniente do município de Flores, esse fungo pode trazer prejuízo, pois seu inóculo pode ficar por muito tempo no solo.

Os gêneros *Alternaria* e *Colletotrichum* foram diagnosticados somente nas sementes comercializadas no município de Flores, sendo o primeiro detectado em alta incidência. A presença desses fungos fitopatogênicos nas sementes de capim buffel é preocupante tendo em vista que os mesmos estão frequentemente associados às doenças em pastagem.

Em várias espécies da leguminosa forrageira *Stylosanthes* detectou-se o fungo *Colletotrichum* como principal responsável por perdas de produção, esse fungo é considerado persistente na pastagem e causa desfolha e morte da planta (VERZIGNASSI et al, 2001). Diversas espécies do gênero *Colletotrichum* encontram-se associadas às sementes de seus hospedeiros e são potencialmente transmitidos por essa via (ALVES et al, 2006). Além disso essa espécie possui estruturas de resistência que podem contribuir para a sobrevivência fúngica no ambiente por longos períodos.

Estudos realizados por MALLMANN et al (2013) e por WITT et al (2015), demonstraram a detecção do fungo *Alternaria* sp. sendo diagnosticado com alta frequência em sementes de *Brachiaria* sp. e *Panicum* sp. produzidas no Estado de Mato Grosso. A presença desse gênero em alta incidência nas sementes de Flores pode ser tornar um agravante no momento do plantio pois o mesmo pode afetar negativamente na germinação das sementes.

O gênero *Penicillium* foi detectado nas sementes oriundas dos municípios de Afogados da Ingazeira e Flores demonstrando alto níveis de incidência. A contaminação por esse fungo ocorre geralmente após a colheita ou durante o armazenamento das sementes (ALMEIDA, 2015). Nas lojas agropecuárias onde foram adquiridas as sementes, observou-se que as mesmas eram armazenadas inadequadamente em sacos amontoados próximas aos outros sacos que continham outras espécies de sementes, notou-se também que as sementes estavam sendo comercializadas em sacolas abertas à frente do estabelecimento comercial onde apresentava um grande trânsito de veículos, pessoas e animais.

Essas condições de armazenamento favorecem o aparecimento dessa espécie fúngica nas sementes.

O gênero *Mucor* sp. foi mais presente no lote de sementes comercializadas no município de Afogados da Ingazeira e com menor incidência no município de Flores conforme mostra a tabela 1. Segundo PUIA et al (2018), os fungos *Rhizopus* sp. *Mucor* sp. e *Alternaria* sp. são tipicamente fungos responsáveis por deterioração das mesmas, e que podem causar podridão das raízes e manchas foliares em várias culturas.

Observou-se também, que as sementes de capim buffel do município de Calumbi, que foram obtidas diretamente com o produtor, não apresentaram contaminantes fúngicos. Essa não ocorrência pode ser justificada pelo tempo de colheita das sementes serem menor que as observadas nos demais lotes analisados, e que foram provenientes de áreas recém formadas, não passando por período longo de armazenamento.

TABELA 1. Patógenos fúngicos em lotes de semente de capim buffel comercializado no Sertão do Pajeú.

Patógenos	Lotes		
	Afogados da Ingazeira	Flores	Calumbi
<i>Fusarium</i> sp	++	+	-
<i>Colletotrichum</i> sp	-	+	-
<i>Alternaria</i> sp	-	++	-
<i>Penicillium</i> sp	++	++	-
<i>Mucor</i> sp	++	+	-
<i>Trichoderma</i> sp	++	-	-

* + = baixa incidência

** ++ = alta incidência

*** - = ausente

No lote de semente comercializado no município de Afogados da Ingazeira, algumas das sementes contaminadas com fungo que foram colocadas no meio BDA para cultivo apresentaram a presença de colonização bacteriana. Foi constatado visualmente que essas bactérias impediram o desenvolvimento dos fungos no meio de cultura conforme mostra a Figura 3.

Acredita-se que essas bactérias presentes nas sementes tenham comportamento antagônico em fungo, inibindo o seu crescimento e desenvolvimento. BRITO et al (2019) estudaram o potencial antimicrobiano de bactérias promotoras de crescimento vegetal a fitopatógenos isolados de culturas variadas, constataram que algumas espécies de bactérias inibiram o desenvolvimento de fungos fitopatogênicos como *Colletotrichum lindemuthianum* e *Fusarium* sp.

No entanto mais estudos devem ser realizados com essas bactérias presentes nas sementes, afim de observar o comportamento das mesmas na germinação e crescimento das plântulas de capim buffel.

Figura 3. Semente de capim buffel inoculada em meio de cultura BDA constatado a ocorrência de colonização bacteriana.



Em relação a incidência fúngica, observa-se na tabela 2 que a incidência de fungo foi maior no lote de Afogados da Ingazeira com uma média de 50% de sementes contaminadas, o lote de Flores teve apenas 39% de sementes contaminadas e Calumbi não apresentou contaminantes.

Durante a condução do referido experimento foi verificado o comportamento de germinação das sementes ainda no Blotter Test, na tabela 2, nota-se que a germinação no lote de sementes proveniente do município de Afogados da Ingazeira foi de 25%, Flores 21% e Calumbi 16%. Estatisticamente não apresentaram diferença significativa a 0,5% probabilidade pelo teste de Scott-Knott para a germinação das sementes nos três municípios.

O lote de sementes de capim buffel comercializado no município de Afogados da Ingazeira, mesmo apresentando o maior índice de sementes contaminadas, demonstrou um maior incremento na germinação em comparação com os demais lotes. A presença do gênero fúngico *Trichoderma* encontrado em alta incidência nas sementes desse município pode ter contribuído para um incremento taxa de da germinação. Esse fungo é um importante agente no controle biológico de fungos fitopatogênicos, tendo a capacidade de produzir compostos metabólicos com atividades antifúngicas que desempenham importante função de biocontrole.

Em estudo realizado por SILVA et al (2007) que estudaram a presença de microrganismos associados a sementes de *Bromus auleticus*, em função do momento de coleta, na planta e no solo, evidenciaram que o fungo *Trichoderma* spp. pode evitar a ocorrência de fungos maléficos em *B. auleticus*, na época de maior fluxo germinativo. Esse resultado corrobora com os encontrado nesse trabalho.

TABELA 2. Incidência de fungo (%) e germinação (%) em amostra de sementes de Capim Buffel comercializadas em três cidades do Sertão do Pajeú.

Lote	Incidência de fungo	Germinação
1 Afogados da Ingazeira	50 c	25 a
2 Flores	39 b	21 a
3 Calumbi	0 a	16 a
CV	15,28	22,43

*Média dos dados, expressa em porcentagem de sementes germinadas e de sementes contaminadas. Para fins de análise de variância, os dados foram transformados para $\sqrt{(x+0,01)}$.

**Dados seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade.

As sementes de capim buffel proveniente do município de Calumbi apresentaram o mero incremento no índice de germinação. Isso se deve por conta que essas sementes apresentam dormência fisiológica e necessitam de um período mínimo de armazenamento para que a dormência seja superada (OLIVEIRA, 1993). Por ter passado por um período curto de armazenamento essas sementes não superaram a dormência.

Esses resultados são semelhantes com os evidenciados pela Embrapa Semiárido que estudou a germinação de capim buffel, variedade Bioleta, em diferentes períodos de armazenamento, evidenciando que a germinação aumentava proporcionalmente com a ampliação do período de armazenamento, sendo que a germinação no momento da colheita foi de 1%, 20% três meses depois e 23% aos seis meses após a colheita (OLIVEIRA, 1993).

Durante a execução deste trabalho percebeu-se que experimentos e publicações envolvendo espécies forrageiras em relação aos aspectos fitossanitários devem ser ampliados, justificados pela escassez de informações que sirvam para trabalhos posteriores envolvendo manejo integrado das doenças que possam acometer os campos produtivos de pastagens.

6. CONCLUSÕES

Foram identificados seis gêneros fúngicos nas sementes adquiridas em casas agropecuárias: *Alternaria*, *Fusarium*, *Colletotrichum*, com indicação patogênica às pastagens; *Penicillium*, *Mucor*, como agentes contaminantes e *Trichoderma*, como agente biocontrolador de fitopatógenos.

O lote de sementes provenientes do município de Afogados apresentou a maior ocorrência dos agentes fúngicos, enquanto o lote adquirido no município de Calumbi não apresentou ocorrência de agentes fúngicos.

Verificou-se o comportamento de germinação das sementes ainda no Blotter Test nos três municípios, não havendo diferença significativa a 0,5% probabilidade pelo teste de Scott-Knott.

7. REFERÊNCIAS

- ALVES, M.C., POZZA, E.A., MACHADO, J.C., ARAÚJO, D.V., TALAMINI, V. & OLIVEIRA, M.S. Geoestatística como metodologia para estudar a dinâmica espaço-temporal de doenças associadas a *Colletotrichum* spp. transmitidos por sementes. **Fitopatologia Brasileira**. Brasília, v.31, n.6, p. 557-563. 2006.
- ALMEIDA, M. P. **Qualidade de sementes de *Brachiaria Brizantha* cv. Xaraés do campo de produção ao Armazenamento**. 2015. Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2015.
- ARAUJO FILHO, J. A; CARVALHO, F, C. Desenvolvimento Sustentável da Caatinga. Sobral CE, **Circular técnico**. Embrapa 1997.
- ARAUJO FILHO, J, A; CAVALHO, F, C. Criação de ovinos a pasto no Semi-árido Nordeste. Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. (Embrapa Caprinos. **Circular técnica**, 19).
- BRITO, T. S; PORTZ, D. A; CHAVES, E. I. D; PAN, R; CANELLO, K. T. Potencial antimicrobiano de bactérias promotoras de crescimento vegetal a fitopatógenos. **Revista Cultivando o Saber**, v 12 - n 4, p. 58-65. 2019.
- CHIARI, L.; JERBA, V. F.; RESENDE, R. M. S. Variabilidade genética molecular entre acessos de *Stylosanthes capitata* e *Stylosanthes macrocephala*, resistentes e suscetíveis à antracnose. **Embrapa Gado de Corte-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (INFOTECA-E)**, 2010.
- CORREIA, B. O; LUDWIG. J; JUNIOR. I. T. S; DORNAS, M. F. Qualidade sanitária e controle de patógenos em sementes de espécies forrageiras. *Produção e gestão agroindustrial*. v.4, p 44- 61. 2017.
- DANTAS NETO, J; SILVA, F, A; FURTADO, D. A; MATOS, J. A. Influência da precipitação e idade da planta na produção e composição química do capim-buffel. **Agropec. Bras.**, Brasília, v.35, n.9, p.1867-1874, set. 2000.
- DALLMANN, E. P.; PASSOS, J. H.; TREIS, L. S.; MEDINA, M. C. R.; BARG, M.; ZAMIGNAN, S. W.; TATIANE CONSTANTE, T.; BATISTA, K. Z. S. Micotoxinas e seu alarmante alcance à bovinocultura: Revisão. **PUBVET**, v. 15, p. 169, 2021.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE, Pesquisa da pecuária municipal 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2020>. Acessado em 05/ 03/ 2022.

KRUPPA, P. C; RUSSOMANNO, O, M, R. Fungos em plantas medicinais, aromáticas e condimentares-solo e semente. **Biológico**, São Paulo, v. 73, n.1, p. 33-38, 2011.

LOPES, J., FORTES, C.A., SOUZA, R.M; TAVARES, V. B. Importância da qualidade da semente para o estabelecimento de pastagens. **PUBVET**, Londrina, v. 3, n.13, p.16, 2009.

GOMES, R. A., PASSOS, T, O., ALENCAR, S. S., ANTONIO, R. P. Germinação de acessos de capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.). In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 14., 2019, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2019. p. 251-256.

MALLMANN, G.; VERZIGNASSI, J.R.; FERNANDES, C.D.; SANTOS, J.M.; VECHIATO, M.H.; INÁCIO, C.A.; BATISTA, M.V.; QUEIROZ, C.A. Fungos e nematoides associados a sementes de forrageiras tropicais. **Summa Phytopathologica**, v.39, n.3, p.201-203, 2013.

MATHUR, S.B. and Cunfer, B. M. **Seed-borne diseases and seed health testing of wheat**. **DGISP**, Denmark. (Pvt.) Ltd.-85-pp, 1993.

MARCHI, C. E.; FERNANDES, C. D.; JERBA, V. F.; TRENTIN, R. A.; BUENO, M. L.; GUIMARÃES, L. R. A.; FABRIS, L. R. Sementes de forrageiras tropicais: patógenos associados e estratégias de controle. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 9., 2006, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2006 p. 62-66.

MARCHI, C.E; FERNANDES, C.D; BUENO, M.L. BATISTA, M.V; FABRIS, L.R. Fungos veiculados por sementes comerciais de braquiária. **Arq. Inst. Biol.**, v.77, n.1, p.65-73, 2010a.

MARCHI, C. E; FERNANDES, C. D; BUENO, M. L; BATISTA, M, V; FABRIS, L, R. Microflora fúngica de sementes comerciais de *Panicum maximum* e *Stylosanthes* spp. **Semina**, v. 31, n. 3, p. 575-584, 2010b.

MACEDO, G.A.R.; CASTRO, M.A.A.; CAMPOS, S.R.F. et al. Importância da qualidade de sementes na formação e recuperação de pastagens. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.26, n.226, 2005. p.15-24.

MARTINS, M.K. **Variabilidade genética de isolados *Fusarium* spp. e estudo da interação com plantas hospedeiras**. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros ESAQL/USP. Piracicaba. 2015. p110.

MARTINS, J. **Contaminação fúngica em sementes de chia comercializadas no município de Campo Mourão**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. p. 30. 2015.

MENEZES, M. Aspectos biológicos e taxonômicos de espécies do gênero *Colletotrichum*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, p.523-524, 2002.

MOREIRA, J.N., LIRA, M.A., SANTOS, M. V. F., ARAÚJO, G. G. L. SILVA, G. C. Potencial de Produção de Capim buffel na época seca no Semi-árido Pernambucano. **Revista Caatinga**, v.20, n.3, p.22-29, 2007.

MOREIRA, J. A. S; FAGUNDES, J. L; MISTURA. C; LEMOS, N. L. S; MOREIRA, J, N; BACKES, A. A. B; MORAIS, J. A. S; VERONALDO SOUZA DE OLIVEIRA, V. S; MOREIRA, A. L. Características morfogênicas, estruturais e produtivas de acessos de capim-buffel. **Semina: Ciências Agrárias**, v.36, n. 1, p. 391-400, 2015.

MENTEN, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEN, J.O.M. Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico. São Paulo: **Ciba Agro**, 1991. p.115-136.

NASCIMENTO, E. R. C. **Mancha foliar de Alternaria: uma nova doença em anonáceas. 2019.** Pós- Graduação em Fitopatologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE. Recife, p. 57. 2019.

NEERGAARD, P. *Seed Pathology*. London: Mac Millan Press, 1977. 2v. 1191p.

OLIVEIRA, M. C.; Capim búfel. In: KIILL, L. H. P.; MENEZES, E. A.; **Espécies vegetais exóticas com potencialidades para o Semiárido brasileiro**. 1. Ed. Brasília, DF: EMBRAPA, 2005. P. 129- 152.

OLIVEIRA, V.C.; COSTA, J.L.S. Análise de restrição de DNA ribossomal amplificado (ARDRA) pode diferenciar *Fusarium solani* f. sp. *phaseoli* de *F. solani* f. sp. *glycines*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 27, p. 631-634, 2002

OLIVEIRA, M, C. Capim buffel: Produção e manejo nas regiões secas do Nordeste. **Circular técnico**. EMBRAPA-CAPATSA, 18p. 1993.

OLIVEIRA, M. C. O capim buffel nas regiões seca do Nordeste. **Circular técnico**. EMBRAPA- CAPATSA, Petrolina,1981.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, DF: 2. Ed. Agiplan, 1985. 289 p.

PUIA, J. D; BORSATO, L. C; OLIVEIRA, M. C. G; GARCIA, E. B; HOSHINO, A. T; AVILA, M. R. Qualidade Fitossanitária de Sementes de Trigo. In: CONFERÊNCIA BRASILEIRA DE PÓS-COLHEITA. 7., 2018, Londrina. **Anais...** Londrina, ABRAPOS, p. 362-367. 2018.

RIBEIRO, S. O; AMARAL, M. C. A; BARROS, W. T; BANDEIRA, A. S; CARDOSO, A. D; MORAIS, O. M. Qualidade de sementes de capim buffel provenientes de municípios da região Semiárida da Bahia. **Semana de Agronomia da UESB (SEAGRUS)**. v.1, n.1, 2017

SANTOS, R. M; VOLTOLINI, T, V; ANGELOTTI, F; DANTAS, B. F. Germinação de sementes de capim-bufei em diferentes temperaturas. **Pangeia Científica**, v.1, n. 1, 2013

SILVA, G. M; MAIA. M, B; MAIA. M, S. Qualidade de Sementes Forrageiras de Clima Temperado. **Documentos 119**. Embrapa Pecuária Sul, 2011. 22p

SILVA, G.M., MAIA, M.S., MORAES, C.O.C., MEDEIROS, R.B., SILVA, C.S. & PEREIRA, D.D. Fungos associados a sementes de cevadilha vacariana (*Bromus auleticus*) coletadas nas plantas e no solo. **Fitopatologia Brasileira** p. 353-357. 2007.

SILVEIRA, M. A., WANDER, A. E. Os mecanismos de coordenação da cadeia produtiva das sementes de gramíneas forrageiras em Goiás: um estudo de caso à luz da economia dos custos de transação. Taubaté- SP. **LAJBM**, v. 6, n. 2, p. 127-148, jan-jun 2015.

VECHIATO, H.M.; APARECIDO, C.C. Fungos em sementes de gramíneas forrageiras: restrição fitossanitária e métodos de detecção. **Comunicado técnico**, 89, São Paulo: Instituto Biológico, 2008.

VECHIATO. M, H; APARECIDO. C, C; FERNANDES. C, D. Frequência de fungos em lotes de sementes comercializadas de *Brachiaria* e *Panicum*. São Paulo: **Instituto Biológico - APTA**, 2010. n. 7, 11 p. (Instituto Biológico - APTA. Documento Técnico, 004)

VERSYPLE, N. I; MACHADO. J; ANDRADE, J. S; WANDERLE, R. A. Microrregião Pajeú: economia, clima e desenvolvimento da agricultura através de modelo digital do terreno. **Revista GEAMA**, Recife, v.1, n.1, março – 2015.

VERZIGNASSI. J. R; FERNANDES, C. D. Doença em Forrageiras. EMBRAPA Gado de Corte, Campo Grande, 2001. 3 p. (**Circular 50**).

WINDLES, C.E.; HOLEN, C. Association of *Bipolaris sorokiniana*, *Fusarium graminearum* group 2, and *F. cul morum* on spring wheat in severity of common root rot. **Plant Disease**, St. Paul, v.73, n.12, p.953-956, 1989

WITT, F. A; OLIVEIRA, F. F; TAKESHITA, V; RIBEIRO, L, F, C. Qualidade sanitária de sementes de *Urochloa* E *Panicum* comercializada no Norte Matogrossense. **Centro Científico Conhecer** - Goiânia, v.11 n.21; p. 10. 2015.