



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA
FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS - PB**



GILVANETE DA SILVA HENRIQUE

**AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE CRAVO-DA-ÍNDIA NA GERMINAÇÃO E NA
SANIDADE DE SEMENTES DE JUREMA PRETA E FAVELEIRA.**

**Patos - Paraíba - Brasil
2018**

GILVANETE DA SILVA HENRIQUE

**AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE CRAVO-DA-ÍNDIA NA GERMINAÇÃO E NA
SANIDADE DE SEMENTES DE JUREMA PRETA E FAVELEIRA.**

Monografia apresentada à Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos/PB, para a obtenção do Grau de Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Gilvan José Campelo dos Santos

**Patos – Paraíba – Brasil
2018**

GILVANETE DA SILVA HENRIQUE

**AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE CRAVO-DA-ÍNDIA NA GERMINAÇÃO E NA
SANIDADE DE SEMENTES DE JUREMA PRETA E FAVELEIRA.**

Monografia apresentada à Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos/PB, para a obtenção do Grau de Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Gilvan José Campelo dos Santos

Aprovada em: ____/____/____

Prof. Dr. Gilvan José Campelo dos Santos (UAEF/UFCG)
Orientador

Prof. Dr. Francisco das Chagas Vieira Sales (UAEF/UFCG)
1ª Examinador

Prof.^a Dr.^a Assíria Maria Ferreira da Nóbrega (UAEF/UFCG)
2º Examinador

Patos (PB) – 2018

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter iluminado e guiado meu caminho por todos estes anos.

A minha mãe Emiliana Henrique por me acompanhar em muitos caminhos.

Ao Professor Dr. Gilvan José Campelo dos Santos, pela amizade e orientação, por contribuir para minha evolução.

Aos amigos, Maria Jackeline dos Santos, Michele Bezerra Leite, Marcos Vinicius da Conceição, Juliana Ferreira Silva, Marcondes Domingos, Karla Cecília de Sousa Ferreira, Gyacon Yury da Costa Soares, Carlos Magno, pela força, companheirismo e amizade com que ajudaram na realização deste trabalho.

Ao Professor Dr. Olaf Alves Bakke e Professor Dr. Éder Ferreira Arriel pela boa vontade e predisposição em ajudar, fornecendo as sementes para a realização deste trabalho.

Ao Professor Dr. Francisco das Chagas Vieira Sales, pelo apoio e colaboração com sugestões importantes na melhoria do trabalho e por sempre estar a disposição em todos os momentos que precisei.

Ao funcionário do Laboratório de Patologia Florestal João de Sá, e Wagner do Laboratório de Tecnologia da Madeira pela ajuda, paciência, companheirismo e apoio prestado durante a realização deste trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora Prof. Dr. Francisco das Chagas Vieira Sales e Prof.^a Assíria Maria Ferreira da Nóbrega pela disponibilidade em participar.

A todos aqueles que por ventura tenho esquecido de citar e que contribuíram direta ou indiretamente para realização desta monografia e em minha graduação, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) e *Cnidocolus quercifolius* (faveleira) são espécies frequentes no bioma caatinga e tem utilidade pela produção de forragem, energia, recuperação de áreas degradadas, entre outros. Devido a necessidade de estudos sobre a sanidade de sementes florestais e levando-se em consideração que na literatura, foram encontrados poucos relatos de patógenos associados às sementes estudadas, objetivou-se neste trabalho, avaliar o efeito do extrato hidroalcoólico do cravo-da-índia na germinação e na sanidade de sementes de jurema-preta e faveleira. O experimento foi realizado no Laboratório de Patologia Florestal, Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB. O teste de germinação foi conduzido utilizando recipientes plásticos branco opaco, com o substrato, areia lavada e esterilizada e realizada a quebra de dormência das sementes; neste experimento os parâmetros avaliados foram: porcentagem de germinação e índice de velocidade de germinação. No teste de sanidade utilizou-se o método do papel de filtro "Blotter Test", para desenvolvimento dos microrganismos foram utilizadas 550 sementes de Faveleira e 550 de jurema preta para cada teste. Os testes foram distribuídos em 5 tratamentos para cada espécie (T1, T2, T3, T4, e T5, sendo respectivamente, 0%, 25%, 50%, 75% e 100% do extrato de cravo-da-índia), com 4 repetições de 25 sementes por placa e por recipientes. Os resultados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. O extrato de cravo-da-índia, em maiores concentrações, favoreceu a germinação das espécies e reduzir a sua microflora.

Palavras-chave: *Cnidocolus quercifolius* Pohl. *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. Patologia de sementes. Incidência. Doenças florestais.

ABSTRACT

Mimosa tenuiflora and *Cnidoscolus quercifolius* are frequent species in the caatinga biome and are useful for the production of fodder, energy, recovery of degraded areas among others. For to the necessity of studies on the health of forest seeds and take into account that in the literature biography, few reports of the pathogens associated to the seeds studied were analyzed, the objective of this study was to evaluate the effect of the hydroalcoholic extract of clove in the germination and sanity of *Mimosa tenuiflora* and *Cnidoscolus quercifolius* seeds. The experiment was carried out at the Laboratory of Forest Pathology of the Federal University of Campina Grande, Patos-PB. The germination test was conducted using opaque white plastic containers, with the sand substrate washed and sterilized, and seed dormancy breaking was performed; In this experiment the evaluated parameters were: percentage of germination and rate of germination. In the sanity test, the "Blotter Test" filter paper method was used to develop the microorganisms. 550 seeds of *Cnidoscolus quercifolius* and 550 of *Mimosa tenuiflora* were used for each test. The tests were distributed in 5 treatments for each species (T1, T2, T3, T4, and T5, being, respectively, 0%, 25%, 50%, 75% and 100% of clove extract), with 4 replicates of 25 seeds per container. The results were submitted to analysis of variance and the averages were compared by the *Tukey* test at 5% of significance. Clove extract, in higher concentrations, favored the germination of the species and reduced its microflora.

Keywords: *Cnidoscolus quercifolius* Pohl. *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. Pathology of seeds. Incidence. Forest diseases.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 A – Representação do plaqueamento das sementes de jurema preta ..	18
Figura 1B - Representação do plaqueamento das sementes de faveleira.....	18
Figura 2 – Semeadura e acondicionamento das sementes de faveleira, Patos-PB.....	20
Figura 3 – Acondicionamento das sementes de jurema-preta, Patos-PB.....	20
Figura 4A – Percentual de germinação e IVG de sementes de <i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl.....	24
Figura 4B – Percentual de germinação e IVG de sementes de <i>Mimosa tenuiflora</i> Willd. (B), submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.....	24
Figura 5 – Ocorrência (%) de fungos em sementes de <i>Mimosa tenuiflora</i> wild., submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.....	26
Figura 6 – Ocorrência (%) de fungos em sementes de <i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl., submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.....	27

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Taxa de Germinação (%) de sementes e IVG de plântulas de <i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl e <i>Mimosa tenuiflora</i> Willd., submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.....	23
Tabela 2 – Incidência (%) de fungos em sementes de <i>Mimosa tenuiflora</i> wild., submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.....	26
Tabela 3 – Incidência (%) de fungos em sementes de <i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl. submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.....	29

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1. Jurema preta (<i>Mimosa tenuiflora</i> Willd.).....	11
2.2. Faveleira (<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl).....	12
2.3 Patologia de sementes Florestais	12
2.4 Fungos Associados a Sementes Florestais.....	13
2.5 Extrato Vegetal como Fungicida de Sementes Florestais.....	15
3 MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 Local de Experimento.....	17
3.2 Teste de Sanidade.....	17
3.3 Teste de Germinação.....	19
3.4 Preparo do Extrato.....	21
3.5 Delineamento Estatístico.....	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 Teste de germinação.....	23
4.2 Teste de sanidade.....	25
5 CONCLUSÕES	31
REFERÊNCIAS	32

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com a questão ambiental contribuiu para o aumento da demanda de sementes das espécies nativas no mercado de sementes atual para uso em reflorestamento e recuperação de áreas degradadas.

Segundo Moraes (2007) o sucesso em um empreendimento florestal depende principalmente de sementes com boa qualidade, em que a capacidade germinativa é o principal fator a ser considerado, pois, sem ela a semente não tem valor para semeadura e dela também depende a qualidade das mudas. O conhecimento de sanidade de sementes é importante, pois, minimiza os riscos de perda na produção de mudas, bem como, o transporte de sementes contaminadas por fitopatógenos para novas áreas.

A *Mimosa tenuiflora* Willd, conhecida como jurema preta, calumbi, jurema e espinheiro é uma árvore de porte arbustivo pertencente à família Leguminosae e subfamília Mimosoideae, plantas típicas do Bioma Caatinga, ocorre em quase toda a região do Nordeste brasileiro, por ser uma planta nativa da caatinga é muito bem adaptada para o clima semiárido, possui folhas pequenas alternas, compostas e bipinadas, possuindo acúleos apresentando resistência a seca e com grande capacidade de rebrota durante todo o ano (MAIA, 2004, citado por BENEDITO, 2012, p. 17).

Segundo Lorenzi (2002) a faveleira (*Cnidoscolus quercifolius* POHL) é uma planta dotada de grande resistência à seca, rústica e de rápido crescimento, podendo ser usada para composição de reflorestamento destinado a recuperação de áreas degradadas, alimentação animal e humano, medicina, serraria e energia. É uma planta seletiva higrófito, pioneira, exclusiva das matas xerófitas (caatinga) do Nordeste brasileiro, onde ocorre com elevada frequência e irregular dispersão.

As sementes são os mais eficientes agentes de disseminação dos patógenos e o abrigo mais seguro para a sobrevivência deles (SILVA, 2006). A qualidade sanitária das sementes interfere em seu poder germinativo e na formação de mudas, os microrganismos presentes na semente podem causar sua deterioração, anormalidades, lesões e morte de plântulas (FAIAD et al., 2003).

De acordo com Machado (1988), conforme citado por Mieth et al. (2007), os produtos químicos são os mais utilizados para combater os patógenos na sementes,

porém, em virtude do custo elevado e dos riscos ao meio ambiente; têm despertado o interesse para se buscar utilizar os extratos vegetais como alternativa no controle fitossanitário das sementes, que são de baixo custo e menor impacto ambiental (MIETH et al., 2007).

Devido a essa necessidade, é importante desenvolver estudos que utilizem extratos vegetais de plantas que possuem substâncias tóxicas, como uma alternativa a substituição do uso de produtos químicos, que causam prejuízos e danos ao meio ambiente e às demais formas de vida.

Os estudos relacionados à ocorrência de fungos e seu controle em sementes de espécies nativas são insuficientes, portanto, esta pesquisa objetiva avaliar o efeito do extrato de cravo-da-índia na germinação e no controle de fungos associados a sementes de faveleira e jurema-preta.

Devido a necessidade de estudos sobre a sanidade de sementes florestais e levando-se em consideração que na literatura foram encontrados poucos relatos de fungos associados às sementes estudadas, a preocupação com o meio ambiente, a recuperação de áreas degradadas, a abundância e a importância destas espécies para a região, este trabalho objetiva avaliar o efeito do extrato de cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*) na germinação e na redução e ou eliminação dos fungos associados as sementes de *M. tenuiflora* e *C. quercifolius* Pohl.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Willd. Poir)

M. tenuiflora, conhecida também como calumbi, jurema pertence à família Fabaceae, subfamília Mimosoideae, é uma árvore com cerca de 5-7 metros de altura, com acúleos esparsos, caule ereto ou inclinado, casca de cor castanha muito escura, às vezes, acinzentada, grosseira, rugosa, fendida longitudinalmente, entrecasca vermelho-escura, folhas compostas, alternas, bipinadas. Possui flores pequenas de cor branca e creme, dispostas em espigas isoladas de 4-8 cm de comprimento. Seu fruto é do tipo vagem, tardiamente deiscente de 2,5 a 5 cm de comprimento, de casca muito fina e quebradiça quando maduro (MAIA, 2004, citado por BENEDITO, 2012. p. 17).

Está presente em vários países da América como: México, El salvador, Honduras, Panamá, Colômbia, Venezuela e Brasil (SOUZA, 2008). No Brasil está presente no estado do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia (LORENZI, 2002).

A jurema preta possui grande potencial para regeneração de solos erodidos, além disso, contribui na recuperação do teor de nitrogênio no solo, preparando-o para o aparecimento de outras plantas nativas mais exigentes (MAIA, 2004), citado por BENEDITO, 2012. p. 17) em vários trabalhos realizados com esta espécie os autores ressaltam a importância e a potencialidade da espécie para diversos fins como: estaca na construção de cercas; lenha; carvão vegetal de alto valor energético; (FARIA, 1984) e como fonte de alimento para os rebanhos (BAKKE, 2005); a espécie também é muito utilizada na recuperação de áreas degradadas.

A espécie apresenta madeira bastante resistente, podendo ser utilizadas em confecções de móveis (ROCHA et al., 2015). Fornece carvão e lenha de boa qualidade e com alto valor energético (ALVAREZ et al., 2007). No início das chuvas, suas folhas e vagens são importantes na alimentação de bovino, caprino e ovino, como também as folhas e vagens secas durante o período de estiagem (PEREIRA FILHO et al., 2005).

2.2 Faveleira (*Cnidocolus quercifolius* Pohl)

Entre as espécies vegetais da caatinga com grande potencial econômico destaca-se *C. quercifolius* POHL), uma euforbiácea rustica, pioneira, de rápido crescimento. A espécie apresenta características tipicamente xerófilas, sendo bem adaptada a seca e pouco exigente em nutrientes (BEZERRA, 2011). É uma espécie endêmica do Brasil.

A maioria dos indivíduos da espécie apresenta espinhos pequenos (tricomos), agudos e urticantes nos limbos e pecíolos das folhas, tornando algumas operações de manejo difíceis, como o corte e manuseio das folhas (BEZERRA, 2011). No entanto é possível encontrar a variedade sem espinho ou inermes (CAVALCANTI, 2011).

A faveleira é uma alternativa para recuperação de áreas degradadas, e considerada uma espécie bioindicadora ou biomonitora de áreas antropizadas, sendo um dos elementos importantes de margens de estradas e áreas impactadas. A espécie é uma das primeiras a se estabelecer em áreas recém-degradadas e tendem a desaparecer quando as áreas estão regeneradas (VIEIRA et al., 2007).

Devido seus múltiplos usos a espécie, torna-se muito valiosa para o produtor rural (BEZERRA, 2011). Dados de cultivo de faveleira em campo apontam para cerca de 1.500 planta/ha com uma produtividade de aproximadamente 3,5 kg de sementes por planta a cada ciclo reprodutivo (NÓBREGA, 2001 citado por BEZERRA, 2011, p.17). A espécie possui alta taxa de disseminação, e boa adaptação na região.

2.3 Patologia de Sementes Florestais

Para a obtenção de sementes de boa qualidade há necessidade da implantação de um programa de certificação de sementes, essa implantação tem sido dificultada pela ausência de informações oriundas de pesquisas sobre a patogenicidade dos fungos associados às sementes de espécies florestais, métodos eficientes de detecção, taxa de transmissão e danos ocasionados à cultura subsequente, bem como a eficiência de produtos químicos e alternativos para o seu tratamento.

Segundo Botelho (2006), a pesquisa na área de patologia pode fornecer subsídios sobre os principais problemas que podem ocorrer nas sementes, por

exemplo, a baixa ou a falta de germinação, perda da viabilidade, interferência na longevidade de sementes armazenadas e fracasso na produção de mudas.

O transporte de sementes florestais de uma região a outra vem sendo ampliando devido a procura destas para fins preservacionista, isso se torna um meio de movimentação inevitável dos patógenos, pois, as sementes podem transportar facilmente fungos e outros organismos em sua superfície (RAHALKAR; NEERGAARD, 1969, citado por Benedito, 2012, p. 26), sendo um dos principais meios de disseminação de patógenos de plantas.

Os organismos fitopatogênicos podem ser transportados pelas sementes, embora a transmissão por esse meio não seja totalmente conhecida (ARAÚJO, 2008), assim, é importante conhecer como se dá a transmissão de patógenos por sementes, já que estes apresentam diferentes formas de estar veiculados em um lote (MACHADO, 2000, citado por Araújo, 2008. p. 6).

O uso de sementes sadias levará ao sucesso a produção de mudas florestais nativas, além disso, sementes infectadas por patógenos podem causar epidemias nas áreas isentas de doenças.

Para sementes florestais, especialmente as nativas, pouco se sabe sobre técnicas de controle de patógenos. Lazarotto (2010) relata que outro fator de grande importância, que é pouco estudado, é a sanidade de sementes florestais. Em geral a maior parte dos trabalhos sobre disseminação de patógenos de espécies florestais foi realizado na Índia, Canadá, EUA e África.

2.4 Fungos Associados a Sementes Florestais

As sementes são atacadas por fitopatógenos no campo e suas operações subsequentes (colheita, secagem e beneficiamento); o que afeta a sua qualidade, reduz a sua capacidade germinativa, bem como causa tombamento de plântulas recém emergidas (CARNEIRO, 1987).

Entre os fatores que podem afetar a qualidade das sementes florestais estão, sem dúvida, os de caráter fitossanitário, entre os quais se destacam os fungos. Dentre os gêneros mais comumente relatados encontram-se *Aspergillus*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Mucor*, *Rhizopus* e *Trichoderma* (DHINGRA et al., 1980; SOAVE ; WHETZEL, 1987; MACHADO, 1988, citado por Andrade, 2016. p. 15)

Fungos com potencial fitopatogênico pertencentes a diferentes gêneros, como *Fusarium* spp., *Alternaria* spp., *Cylindrocladium* spp., entre outros, têm sido encontrados associados às sementes de espécies florestais podendo causar necrose no sistema radicular, lesões no colo das mudas, tombamento, murcha e morte de plântulas, diminuição no poder de germinação e podridão de sementes. (CARNEIRO, 1986, citado por CHEROBINNI et al., 2008. p. 2).

SOUZA et al. (2012) identificou os fungos *Aspergillus* spp., *Curvularia* sp., *Penicillium* sp., *Pestalotia* sp. e *Fusarium* spp. Os fungos detectados nas sementes de ipê-amarelo foram: *Aspergillus* spp., *Curvularia* sp., *Fusarium* spp., *Phoma* sp. e *Nigrospora* sp. em sementes de ipê-rosa (*Tabebuia impetiginosa*), mostrou a associação destes propágulos com (SOUZA et al., 2012), e mostrou que A assepsia com álcool a 70% por um minuto seguida com hipoclorito de sódio (NaClO) a 2% por três minutos se mostrou eficiente na eliminação de fungos em sementes de ipê-amarelo e ipê-rosa, favorecendo a germinação e diminuindo o percentual de plântulas com lesões.

Em sementes de ipê-roxo (*T. impetiginosa*) e ipê-amarelo (*T. serratifolia*), os fungos incidentes foram *Cladosporium* sp., *Alternaria alternaria*, *Epicocum* sp., *Phoma* sp., *Geotrichum* sp., *Penicillium* sp., *Trichothecium* sp., *Phomopsis* sp. entre outros. Deste foram encontrados associados às lesões de plântulas indicando sua transmissão por sementes foram *Alternaria alternaria*, *Fusarium* spp., *Aspergillus* spp., *Phoma* sp. e *Phomopsis* sp. (BOTELHO, 2006).

Na pesquisa realizada por CARMO et al., (2017) com açoita-cavalo (*Luehea divaricata*), araçá amarelo (*Psidium cattleianum*), corticeira (*Erythrina falcata*), rabode-bugio (*Lonchocarpus* sp.), vassoura-vermelha (*Dodonea viscosa*) e pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*). Foram identificados oito gêneros de fungos potencialmente patogênicos: *Cladosporium* sp., *Fusarium* sp., *Pestalotiopsis* sp., *Phomopsis* sp., *Coletotrichum* sp., *Alternaria* sp., *Phoma* sp. e *Botrytis* sp. e fungos saprófitas: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Epicoccum* sp., *Torula* sp., *Trichoderma* sp., *Gliocladium* sp., *Chaetomium* sp. e *Trichothecium* sp.

Para Gomide et al. (1994), a identificação de fungos potencialmente patogênicos e o controle por meio de tratamentos, mantém a qualidade das sementes assim como a formação de mudas com excelente padrão de qualidade.

2.5 Extrato Vegetal como Fungicida de Sementes Florestais

Para o controle de doenças de plantas é amplamente utilizado o tratamento químico com uso de agrotóxicos, pesticidas, entre outros. Embora o uso racional desses produtos pode ter em curto prazo efeito positivo para o produtor, a longo prazo, surgem patógenos resistentes aos princípios ativos das substâncias químicas utilizadas, acarretando efeitos negativos para a sociedade em geral e para o meio ambiente devido a poluição causada pelos resíduos. (SCHWAN-ESTRADA, 2000).

Por outro lado, há na literatura muitas pesquisas buscando alternativas naturais para substituir o uso dos produtos químicos, como substâncias de origem vegetal, extrato, óleos, apresentando efeito inibitório sobre os fitopatógenos e ao mesmo tempo, não provoquem danos aos ecossistemas.

A literatura mostra a eficiência dos extratos vegetais de diversas espécies botânicas, na promoção da inibição do desenvolvimento de vários fitopatógenos de natureza fúngica, como por exemplo o caso da arruda, melão de São Caetano, eucalipto, cavalinha, hortelã, alho, canela, cravo-da-índia, jabuticaba e nim. A diversidade dessas substâncias possibilita a utilização direta pelo produtor, por meio do cultivo da planta possuidora dos compostos secundários, preparo e aplicação direta do extrato nas culturas comerciais (MEDEIROS et al., 2009; BENEDITO, 2012; LOPES et al., 2009; PIERRE, 2009; GOMES et al., 2016; VENTUROSOSO et al., 2011).

Segundo relatos de Bernardo et al. (2002); Darolt, (2002), citados por Silva (2009. p. 2), os extratos e produtos derivados de vegetais têm sido estudados quanto à eficácia no controle de doenças de plantas, para uso em sistemas de produção que busquem a redução ou eliminação do uso de agrotóxicos, sendo muito utilizado na agricultura orgânica.

Extratos vegetais vem sendo uma forma alternativa para o controle do desenvolvimento de fungos. Silva et al. (2010), observaram que a combinação de extratos vegetais de alho (*Allium sativum*) 70% e nim (*Azadirachta indica*) 30% mostrou-se eficiente no controle de fitopatógenos em sementes de chorão (*Poecilanthe ulei*). Souza et al. (2007) verificaram redução na taxa de crescimento micelial e na germinação dos esporos de *Fusarium proliferatum* com o uso de extratos de alho (*Allium sativum*) e capim-santo (*Cymbopogon citratus*) em sementes de *Zea mays* L. O emprego dos extratos de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia*) e

de alamanda (*Allamanda blanchetti*), reduziram a incidência de fungos dos gêneros *Fusarium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Curvularia sp.* (MEDEIROS et al. 2013).

Morais et al. (2010), avaliando a eficiência dos extratos de alho e agave, observaram que os extratos inibiram a germinação de conídios, na medida em que aumentaram as concentrações dos extratos, o efeito fungitóxico tornou-se mais evidente, e que os extratos de alho e agave inibiram o crescimento micelial do *Fusarium oxysporum*.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local do Experimento

O experimento foi realizado no Laboratório de Patologia Florestal, da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, no Centro de Saúde e Tecnologia Rural, da Universidade Federal de Campina Grande. Localizado no município de Patos, PB, sob as coordenadas geográficas de 07° 01' 28" S, 37° 16' 48" W e altitude 242 de metros.

O município de Patos está situado na mesorregião Sertão Paraibano, a região apresenta um clima classificado por ALVARES et al., 2013 do tipo BSh, semiárido, com temperaturas anuais superiores a 25,5°C e média pluviométrica anual de 728 mm. A vegetação predominante é a Caatinga, perfeitamente adaptado ao clima quente e seco, bastante sofrido pela degradação e intempéries.

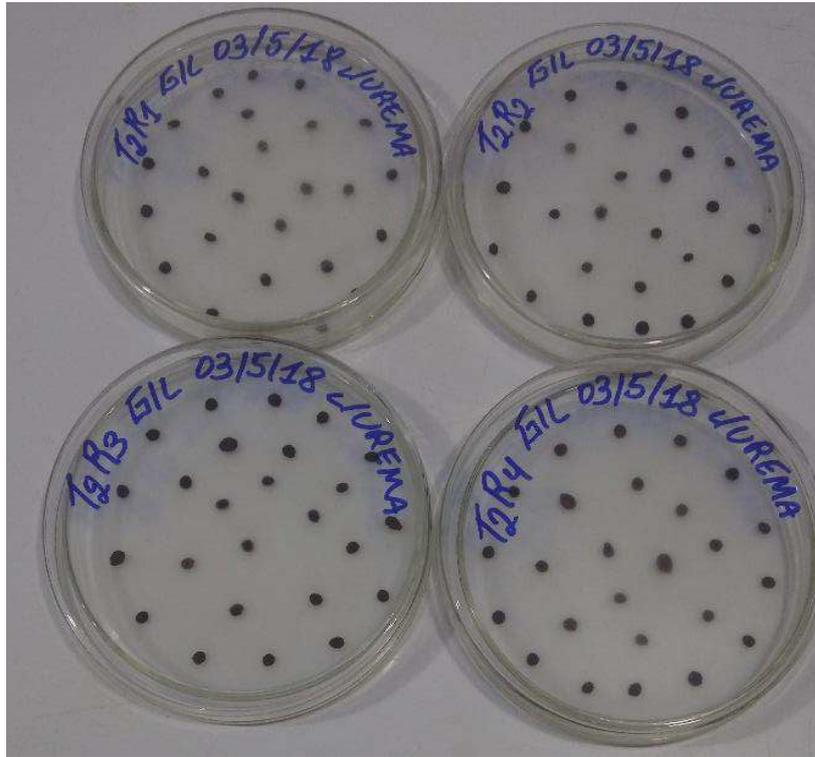
3.2 Teste de Sanidade

Para o teste de sanidade foi utilizado um total de 1100 sementes, sendo 550 sementes de jurema preta e 550 de faveleira, utilizando o método do papel de filtro "Blotter Test" (NEERGAARD, 1979; BRASIL, 2009) para desenvolvimento dos microrganismos o plaqueamento foi feito com uso de placas de Petri de vidro de 9 cm e 15 cm de diâmetro, respectivamente (FIGURA 1). Cada placa continha duas folhas de papel de filtro previamente esterilizadas e umedecidas com água estéril.

Utilizou-se de 5 tratamentos para cada espécie com 4 repetições de 25 sementes por placa, igualmente espaçadas sobre papel de filtro.

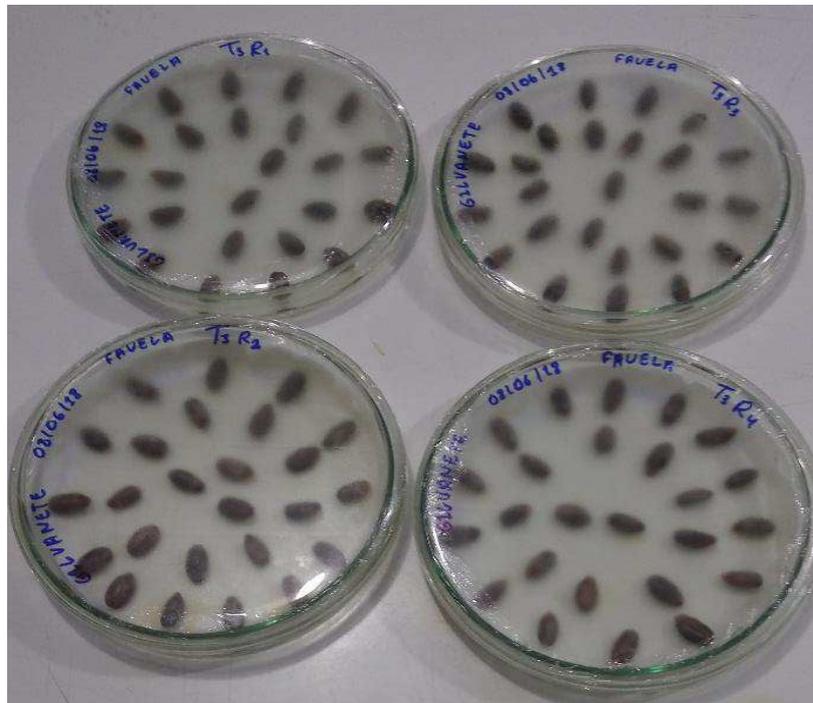
- T1 - solução contendo 100% água estéril, Testemunha;
- T2 - solução contendo 25% de extrato de cravo-da-índia e 75% de água estéril;
- T3 - solução contendo 50% extrato de cravo-da-índia e 50% de água estéril;
- T4 - solução contendo 75% de extrato de cravo-da-índia e 25% de água estéril;
- T5 - solução contendo 100% de extrato de cravo-da-índia),

Figura 1A – Representação do plaqueamento das sementes de jurema preta.



Fonte – (HENRIQUE, 2017).

Figura 1B – Representação do plaqueamento das sementes de faveleira.



Fonte – (HENRIQUE, 2018)

Em seguida acondicionadas em câmara de incubação por 09 dias, em temperatura ambiente de $27 \pm 2^\circ \text{C}$, após este período foi feita a identificação das colônias formadas na superfície das sementes com auxílio de microscópio estereoscópico e quando necessário preparou-se lâminas que foram observadas em microscópio ótico, assim permitiram a visualização das estruturas dos fungos e com isto, sua identificação em nível de gênero e espécie, através de comparação de características descritas (BARNETT; HUNTER,1986). Em seguida os fungos foram quantificados e identificados de acordo com gênero, espécie e frequência.

3.3 Teste de Germinação

Inicialmente as sementes foram triadas, selecionando aquelas que apresentavam bom aspecto físico e homogeneizadas pelo tamanho, sendo eliminadas aquelas que apresentavam defeitos como rachadura e ataque de insetos.

O teste de germinação foi conduzido utilizando recipientes plásticos branco opaco (15 x 10 x 4,5 cm), com o substrato areia lavada e esterilizada em estufa a 150°C por duas horas. Para a quebra de dormência as sementes de Faveleira foram escarificadas com lixa para madeira (referência nº 220), na região próxima a carúncula; para nas sementes de jurema preta, foi utilizado o choque térmico, 15 segundos em água fervente e mais 15 em água fria. As sementes foram mantidas entre areia (figura 2 e 3), e antes da semeadura os substratos foram umedecidos com água destilada e as sementes foram tratadas com as diferentes concentrações do extrato de cravo-da-índia, durante 1 minuto. Os substratos foram regados com água destilada durante o período de duração do teste (13 dias).

Figura 2 – Semeadura e acondicionamento das sementes de faveleira, Patos - PB.



Fonte – (HENRIQUE, 2017)

Figura 3 – Acondicionamento das sementes de jurema-preta, Patos - PB.



Fonte – (HENRIQUE, 2017)

Foram utilizadas 550 sementes de Faveleira e 550 de jurema preta, coletadas em 2016 e 2015, respectivamente, no Centro de Saúde e Tecnologia Rural, sendo um total de cinco tratamentos para cada espécie, 100 sementes por tratamento, dividida em quatro repetições de 25 sementes.

- T1 - solução contendo 100% água destilada estéril, Testemunha;
- T2 - solução contendo 25% de extrato de cravo-da-índia e 75% de água destilada estéril;
- T3 - solução contendo 50% extrato de cravo-da-índia e 50% de água destilada estéril;
- T4 - solução contendo 75% de extrato de cravo-da-índia e 25% de água destilada estéril;
- T5 - solução contendo 100% de extrato de cravo-da-índia)

Após a semeadura nos recipientes, estes foram armazenados em temperatura e luminosidade ambiente. Avaliação da primeira contagem foi realizada aos terceiro e quarto dias e se estendeu por 13 dias, após a semeadura para a jurema preta e faveleira, respectivamente. Durante a germinação, as sementes foram observadas diariamente e aquelas que apresentaram emergência da radícula foram consideradas germinadas.

Foram realizadas contagem diárias, durante 13 dias, e analisadas a emergência de plântula e calculou-se o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), conforme a fórmula $IVG = \frac{G1}{N1} + \frac{G2}{N2} + \dots + \frac{Gn}{Nn}$, onde G1, G2 e Gn = número de plântulas germinadas no dia; N1, N2, Nn = número de dias de semeadura para germinar.

3.4 Preparo do Extrato

A preparação do extrato foi conduzida no Laboratório de Nutrição Animal da Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária, localizado no Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos – PB.

Com o auxílio de balança digital foram pesados 220 gramas de cravo-da-índia, em seguida colocadas em estufa à temperatura constante de 50°C durante 48 horas a fim de retirar o máximo de umidade.

Após este período em estufa, o material vegetal foi pesado novamente em balança digital, obtendo-se o peso de 205 gramas equivalente a sua matéria seca, constatando uma perda de aproximadamente 7% de umidade.

O extrato hidroalcoólico, onde a solução apresenta 70% de água e 30% de álcool de cereal, em recipiente de plástico onde foram utilizadas 205 gramas de cravo-da-

índia para 1,366 litros de solução composta por 956 ml de água destilada e 410 ml de álcool de cereal.

Concluído o preparo do extrato hidroalcoólico, o recipiente de vidro foi envolvido com papel alumínio para evitar a luminosidade e devidamente identificado. O armazenamento ocorreu em temperatura ambiente $27\pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 72 horas, movimentando o recipiente uma vez ao dia para evitar heterogeneidade da mistura.

Em seguida, o material foi submetido à filtração simples, utilizando um papel filtro, proveta e pipeta, obtendo aproximadamente 1,3 L de extrato cravo-da-índia puro.

3.5 Delineamento Estatístico

O experimento foi realizado utilizando o Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). As médias foram analisadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade e transformou-se em $\text{arc sen}\sqrt{x/100}$, os valores em porcentagem para fins da análise estatística.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Teste de germinação

Com relação ao efeito do extrato sobre a germinação das espécies, na tabela 1, verifica-se que houve diferenças significativas entre os tratamentos, tendo a concentração de 100% de extrato vegetal (T5) influenciado mais positivamente, apresentando 70% de germinação e IVG de 3,74 em sementes de faveleira, e para sementes de jurema preta 85% de germinação e IVG de 6,98.

TABELA 1 – Taxa de Germinação (%) de sementes e IVG de plântulas de *Cnidocolus quercifolius* Pohl e *Mimosa tenuiflora* Willd., submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.

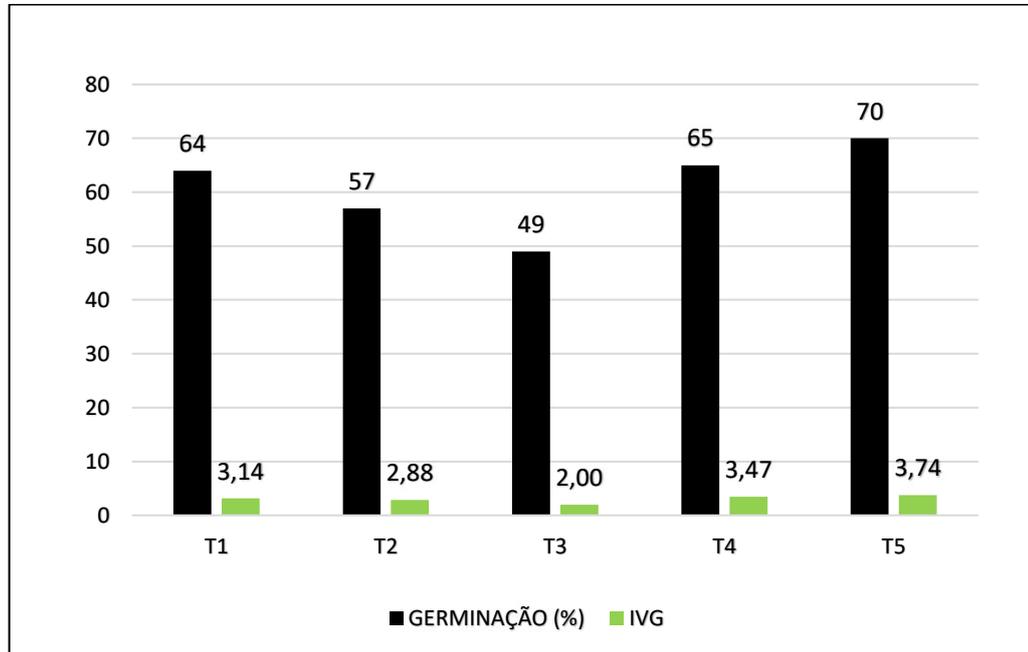
Tratamento	Espécie			
	Faveleira		Jurema Preta	
	Germinação (%)	IVG	Germinação (%)	IVG
Testemunha (T1)	64 c	3,14 c	42 c	3,39 c
Extrato de cravo-da-índia a 25% (T2)	57 d	2,88 d	17 d	1,36 d
a 50% (T3)	49 e	2,00 e	12 e	0,80 e
a 75% (T4)	65 b	3,47 b	67 b	5,51 b
a 100% (T5)	70 a	3,74 a	85 a	6,98 a

Médias seguidas pela mesma letra na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância;

Fonte – Dados da pesquisa.

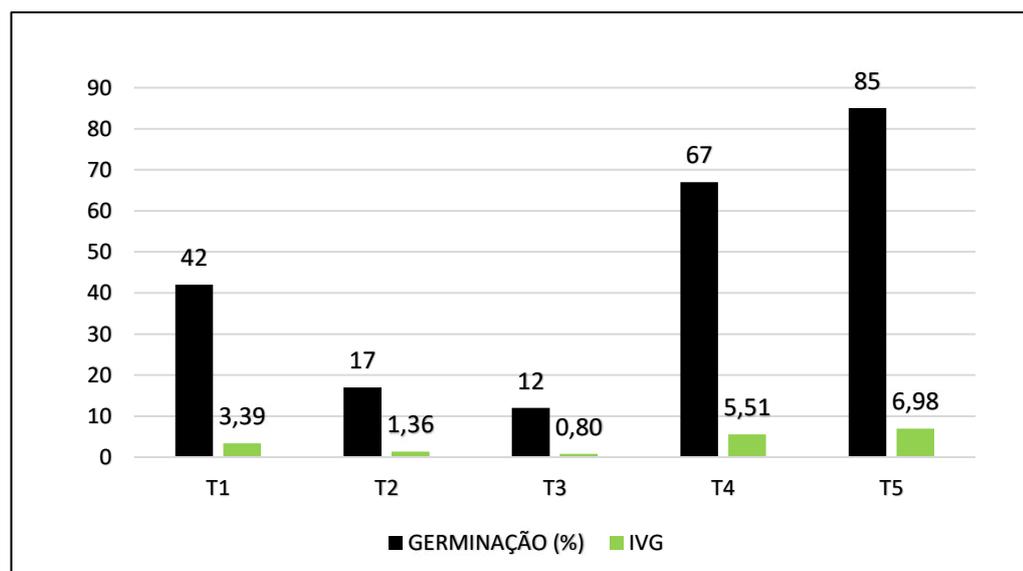
As sementes de faveleira e jurema preta apresentaram uma taxa média de 68% e 50% de germinação, respectivamente, a baixa germinação pode ser atribuída ao tempo de armazenamento das sementes, pois o tempo reduz a viabilidade germinativa. Nas figuras 4A e 4B, observa-se os percentuais de germinação e índice de velocidade de germinação (IVG) nos tratamentos utilizados, para as sementes de faveleira e jurema-preta. É possível observar que a maior taxa destes dois parâmetros ocorreu na concentração com extrato de cravo-da-índia a 100%.

Figura 4 A – Percentual de germinação e IVG de sementes de *Cnidoscopus quercifolius* Pohl, submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia, Patos - PB, 2018.,



Fonte – Dados da pesquisa.

Figura 4B – Percentual de germinação e IVG de sementes de *Mimosa tenuiflora* Willd. submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia, Patos- PB, 2018.



Fonte – Dados da pesquisa.

Esses resultados indicam que os tratamentos realizados com as diferentes concentrações de cravo-da-índia, com destaque para o extrato de cravo a 100%, aumentaram a germinação das sementes, e todos diferiram da testemunha. Resultados semelhante também foram observados por Pierre (2009, em estudo com óleo essencial e extrato de cravo-da-índia, em sementes de café e por Rangel et al. (2014) com extrato de melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L). em sementes de Gliricidia e ainda por Medeiros et al. (2013), que avaliou a germinação e IVG de sementes de faveira (*Clitoria Fairchildiana* Howard) tratadas com extrato de melão-de-são-caetano, resultando no aumento significativo na germinação e IVG das sementes.

Assim pode-se afirmar que não há fitotoxicidade do extrato de cravo sobre a semente, não acarretando inibição da germinação ou prejudicando seu desenvolvimento. Sendo assim, mais um motivo para utilização do extrato vegetal como alternativa viável.

Dados contrários foram observados por Conceição et al. (2010) trabalhando com extrato de folhas de eucalipto, mil folhas e melão-de-são-caetano, que inibiram a germinação e o IVG de sementes de alecrim do campo (*Baccharis dracunculifolia*) e tanchagem (*Plantago lanceolata*).

Estudos sobre a sanidade de sementes utilizando extratos vegetais tem sido avaliada por Mieth et al. (2007) e Mata et al. (2009) que demonstraram o efeito positivo dos extratos para a redução na microflora e o favorecimento da germinação das sementes. Contudo pode-se afirmar que alguns extratos podem inibir ou potencializar a germinação das espécies.

4.2 Teste de sanidade

Na tabela 2, observa-se que houve efeito significativo entre os tratamentos comparando-os com a testemunha. Nas sementes de jurema-preta incubada usando o método do Blotter-test, foi constatada uma microflora constituída pelos gêneros: *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus glaucous*, *Rhizopus sp* e *Phoma sp.*, este ocorreu apenas no T5 (Figura 5); Conforme relatos de Carneiro (1987), *Phoma sp.* foi encontrado causando podridão em sementes de munguba (*Pseubombax munguba*), ipê (*Tabebuia sp.*) e itauba amarela (*Mezilaurus itauba*).

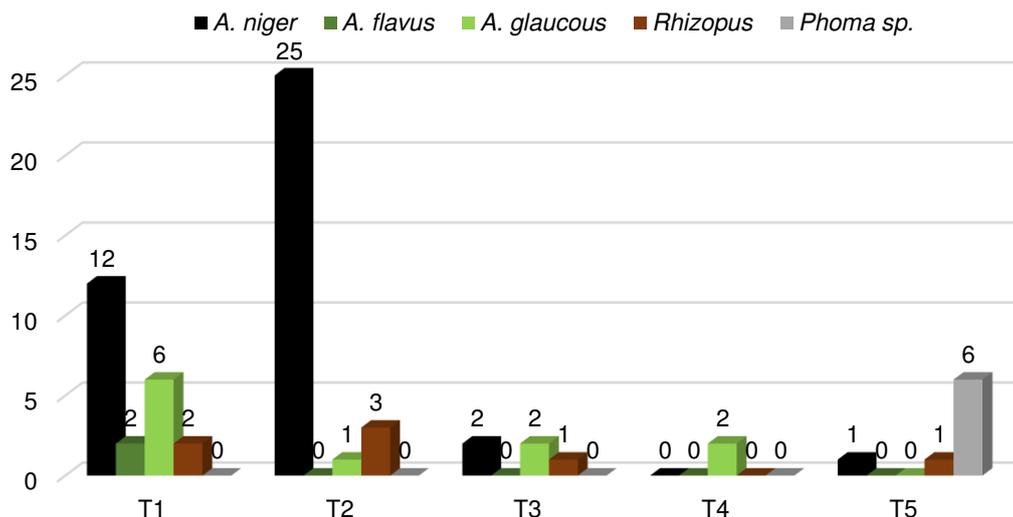
Tabela 2 – Incidência (%) de fungos em sementes de *Mimosa tenuiflora* wild., submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.

Tratamentos Concentrações de extrato de cravo-da-índia	<i>A. niger</i>	<i>A. flavus</i>	<i>A. glaucois</i>	<i>Rhizopus</i>	<i>Phoma sp.</i>
T1 – Testemunha – 0%	12 d	2 b	6 d	2 c	0 a
T2 – 25%	25 e	0 a	1 b	3 d	0 a
T3 – 50%	2 c	0 a	2 c	1 b	0 a
T4 – 75%	0 a	0 a	2 c	0 a	0 a
T5 – 100%	1 b	0 a	0 a	1 a	6 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância;

Fonte – Dados da pesquisa.

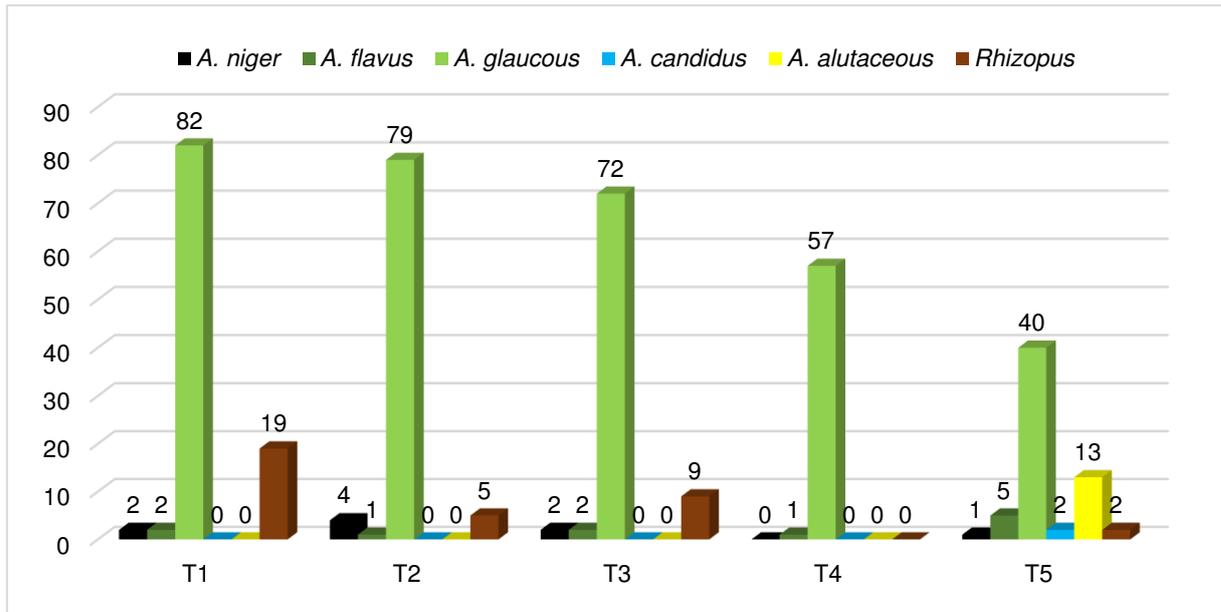
Figura 5 – Ocorrência (%) de fungos em sementes de *Mimosa tenuiflora* wild., submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.



Fonte – Dados da pesquisa.

Nas sementes de *C. quercifolius* também foram encontrados estes mesmos fungos, sendo acrescentado os gêneros *Aspergillus alutaceus* e *Aspergillus candidus* (Figura 6). Microflora semelhante foi detectada por Lopes et al. (2011) avaliando a atividade antifúngica do extrato de alho em sementes de *Anadenanthera colubrina*. Ribeiro (2010) em avaliação da incidência de fungos em semente de Faveleira, detectou os fungos do gênero *Aspergillus sp.*, *Cladosporium sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Fusarium sp.*, *Rhizoctonia sp.*

Figura 6 – Ocorrência (%) de fungos em sementes de *Cnidocolus quercifolius* Pohl., submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.



Fonte – Dados da pesquisa.

Benedito (2012) avaliando o extrato de cravo na sanidade de sementes de jurema preta em papel de filtro e em meio BDA, identificou fungos dos gêneros *A. niger*, *Penicillium sp.*, *A. flavus*, *Rhizopus stolonifer* e *Rhizoctonia sp.*, sendo que *A. flavus* foi detectado apenas no meio BDA. Gasparotto et al. (2009) ressalta que o teste de sanidade pelo método do papel de filtro como sendo uma das técnicas mais simples e baratas para detectar patógenos em sementes. Em avaliação sanitária de sementes de cedro, Lazarotto (2010) também identificou a presença de alguns fungos dentre eles: *Alternaria sp.*, *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*, *Epicoccum sp.* e outros em baixa incidências.

O gênero *A. niger* apresentou o maior percentual de incidência (40%), seguido do *A. glaucous* (11%). Segundo Goldfarb et al. (2010) o gênero *Aspergillus sp.* é o mais frequentemente encontrado em grãos e sementes armazenados.

Com relação ao efeito do extrato no controle da incidência dos fungos de sementes de jurema-preta, na figura 4 observa-se que há redução no percentual de incidência de fungos em sementes tratadas com extrato de cravo em concentrações crescentes do extrato hidroalcoólico de cravo, controlando ou inibindo a incidências dos fungos. Ainda na figura 4, o *Aspergillus niger* apresentou 25% de incidência nas sementes de T2 (tratamento 2 = 25% de extrato e 75% de água estéril), demonstrando porcentagem superior aos demais fungos identificados, inclusive ao T1 (testemunha = apenas água estéril), porém essa incidência foi reduzida com o aumento da

concentração do extrato de cravo. Efeito semelhante foi observado por Lopes et al. (2009), em avaliação da incidência fúngica com a utilização de extrato de alho em sementes de *Anadenanthera colubrina*.

Para os fungos *A. niger*, *A. flavus*, *Rhizopus* e *Phoma sp.*, o extrato de cravo a 75% inibiram a incidência em 100%; O extrato a 50%, controlou a ocorrência do *A. niger*, *A. glaucous*, e o extrato a 100% inibiu o fungo *A. glaucous* e também favoreceu a incidência de *Phoma sp.* no T5 (tratamento 5 = 100% de extrato). Assim, as maiores concentrações do extrato vegetal proporcionaram os melhores resultados, resultados semelhantes foram encontrados por Benedito (2012), em que o extrato aquoso de cravo nas concentrações de 1,5% e 2,0% inibiram o crescimento em 100% dos fungos *A. niger*, *A. flavus* e *penicillium sp.*, em sementes de jurema preta. Em contrapartida esses resultados não concordam com Pierre (2009) onde este afirma que seria desnecessária a utilização de altas concentrações do extrato de cravo para controle de fungos do gênero *Aspergillus*, uma vez que as mais baixas concentrações foram efetivas no controle deste gênero de fungo, sendo assim, necessário de mais estudos de caso neste âmbito, para comprovar a real eficácia do extrato de cravo-da-índia.

Venturoso et al. (2011) em seu trabalho constataram que o extrato de cravo-da-índia apresentou atividade fungistática sobre o desenvolvimento de *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Fusarium solani*, *Cercospora kikuchii* e *Phomopsis sp.*, sendo uma promissora alternativa no controle dos mesmos.

Na tabela 3, estão os resultados da análise estatística do potencial de redução do extrato vegetal. Observa-se que para o gênero *Aspergillus* o melhor efeito é observado na concentração de 75% de extrato, com exceção do *A. glaucous* que foi melhor controlado na concentração de 100% do extrato, em comparação com a testemunha. A concentração de 100% de extrato apresentou uma diversidade de fungos, quando comparado com a concentração 75%, embora tenha reduzido a incidência do *A. glaucous*, espécie que mais ocorreu nas sementes de faveleira; o que pode justificar uma possível contaminação na execução do T5.

Tabela 3 – Incidência (%) de fungos em sementes de *Cnidocolus quercifolius* Pohl. submetidas a diferentes tratamentos com extrato de cravo-da-índia. Patos, PB, 2018.

Tratamentos	<i>A. niger</i>	<i>A. flavus</i>	<i>A. glaucous</i>	<i>A. candidus</i>	<i>A. alutaceus</i>	<i>Rhizopus</i>
-------------	-----------------	------------------	--------------------	--------------------	---------------------	-----------------

Concentrações de extrato de cravo-da-índia						
T1 – Testemunha – 0%	2 c	2 b	82 e	0 a	0 a	19 e
T2 – 25%	4 d	1 a	79 d	0 a	0 a	5 c
T3 – 50%	2 c	2 b	72 c	0 a	0 a	9 d
T4 – 75%	0 a	1 a	57 b	0 a	0 a	0 a
T5 – 100%	1 b	5 c	40 a	2 b	13 b	2 b

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância;

Fonte – Dados da pesquisa.

Na figura 6, está representada a incidência dos fungos nas sementes de faveleira, é possível observar que há uma maior ocorrência de fungos se comparados com as sementes da espécie anteriormente estudada, o maior percentual de incidência de fungos associados a sementes de faveleira é representado por *A. glaucous* (66%), e *Rhizopus* (7%), outros fungos também foram identificados porém com baixa frequência, com *A. niger* (1,8%), *A. flavus* (2,2%), *A. candidus* (0,4%) e *A. alutaceus* (2,6%). De acordo com Rego (1995), citado por Casaroli et al. (2006 p. 4), *Rhizopus sp.* são considerados contaminantes.

Ainda na figura 6, nota-se que o extrato de cravo reduziu a incidência dos fungos, mas com menor efeito para as sementes de faveleira, os resultados não foram satisfatórios, uma vez que o ideal seria a máxima redução dos patógenos. O fungo *A. candidus* apenas foi visualizado no T5, apresentando 2% de incidência.

Medeiros et al. (2013) observaram que o extrato de melão-de-são-caetano nas concentrações de 500 e 100 ppm reduziu a incidência de *Fusarium sp.*, *Curvularia sp.*, e *Alternaria sp.*, e na concentração de 100ppm reduziu o crescimento de *Fusarium sp.*, *Cladosporium sp.* e *Curvularia sp.*

Dessa forma, a exploração da atividade biológica dos compostos secundários presentes em extratos de plantas medicinais pode representar uma forma potencial de controle alternativo para os fitopatógenos (SWCHAN-ESTRADA; STANGARLIN, 2005).

Venturozo et al. (2011) notaram que o extrato aquoso de cravo-da-índia proporcionou 100% de inibição sobre os patógenos estudados, suprimindo o crescimento do fungo *Colletotrichum kikuchii*, controlando desenvolvimento de

Phomopsis sp., e apresentando uma porcentagem de inibição superior a 50% do crescimento micelial de todos os fungos quando se utilizou os extratos de cravo.

Gomes et al. (2016) observaram que a máxima redução de *Aspergillus spp.*, foi estimada na concentração máxima utilizada (1,24 e 1,22 ml. L.) respectivamente, para o tratamento a base de óleo de cravo-da-índia, apresentando efeito positivo na redução de fitopatógenos. Ascensão; Filho (2013) comprovaram em seu trabalho que óleo de cravo-da-índia, possui atividade antifúngica devido o composto majoritário do óleo, o eugenol.

Sousa et al. (2012) comentam que a eliminação completa de determinados fungos detectados em sementes depende de alguns fatores como a localização dos mesmos na semente, as condições fisiológicas das sementes, da concentração e período de imersão das sementes aos produtos utilizados na pesquisa.

5 CONCLUSÕES

- As sementes de faveleira e jurema preta apresentaram uma taxa média de 68% e 50% de germinação. O extrato de cravo-da-índia a 100%, o que propiciou um aumento da germinação e do IVG das sementes das espécies estudadas, se destacando nas sementes de jurema-preta, quando comparado a sementes de faveleira.
- O tratamento T4 (tratamento 4 = 75% de extrato vegetal) mostrou-se eficiente da redução da incidência de fungos associados as sementes de jurema-preta e faveleira.
- Os resultados mostraram que o extrato de cravo pode ser utilizado para tratamento de sementes de outras espécies florestais.
- Pode-se, contudo, observar que nas sementes de faveleira houve um menor efeito do extrato de cravo na redução da incidência dos fungos associados às sementes.

REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L.M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p.711–728, 2013.
- ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, A. R.; OLIVEIRA, V. M. N.; GARRIDO, M. A. **Potencial energético de área conservada de caatinga em Petrolina – PE**, 2007.
- ANDRADE, N. A. **Avaliação da eficiência do extrato de Canela (*Cinnamomum zeylanicum* Blume) no tratamento de diásporos de Braúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.)** Trabalho de conclusão de curso (Dissertação) – Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Campina Grande, UFCG, 2016.
- ARAÚJO, E. R. **Qualidade fisiológica, etiologia e patogenicidade de fungos assinalados em sementes de aroeira produzidas em três municípios da Paraíba**. 2008. 45f. Dissertação(Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2008.
- ASCENÇÃO, V. L.; MOUCHREK FILHO, V. E. Extração, caracterização química e atividade antifúngica de Óleo Essencial *Syzygium aromaticum* (CRAVO-DA-ÍNDIA). **XXIV Encontro do SEMIC** . São Luiz, V. 20, n. especial, julho 2013.
- BAKKE, I. A. **Potencial de acumulação de fitomassa e composição bromatológica da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret.) na região semi-árida da Paraíba**. Trabalho de conclusão de curso (teste) – Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, UFPB, Areia, 2005.
- BARNETT, H. L; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4 th ed. New York: Macmillan Publishing Company, 1996.
- BENEDITO, C. P. **Biometria, germinação e sanidade de sementes de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* Willd.) E jurema-branca (*Piptadenia stipulacea* Benth.)**. 2012. 47 f. Trabalho de conclusão de curso (Tese) – curso de Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, UFRSA, Mossoró, 2016. Disponível em <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/82/Tese%20CLARISSE%20PEREIRA%20BENEDITO.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2017.
- BEZERRA, P. D. **Viabilidade da cultura de *Cnidocolus quercifolius* POHL para produção de biodiesel no semiárido nordestino**. 2011. 90 f. Trabalho de conclusão de curso (Dissertação) – Programa de Pós-graduação em desenvolvimento e Meio Ambiente, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, PRODEMA, UFRN, Natal, 2011. Disponível em

<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/18218/1/PriscilaDFB_DISSERT.pdf>. Acesso em 20 mar. 2017

BOTELHO, L. S. **Fungos Associados às Sementes de Ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), Ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), Aroeira-pimenteira (*Schinusterebinthifolius*) e Aroeira-sals(*Schinus molle*):** Incidência, Efeitos na Germinação, Transmissão para Plantulas e Controle. 2006. 114p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Manual de Análise Sanitária de Sementes.** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: Mapa/ACS, 2009. 200 p.

CARMO, A.L.M.; Mazaratto, E.J.; Eckstein, B.; Santos, A.F. Associação de Fungos com Sementes de Espécies Florestais Nativas. **Summa Phytopathologica**, v.43, n.3, p.246-247, 2017.

CARNEIRO, J. S. **Teste de sanidade de sementes de essências florestais.** In: SOAVE, J; WETZEL, M. M. V. S. Patologia de sementes. Congill, 1987. P. 386-393.

CASAROLI D., Garcia D.C., Muniz M. F. B., Menezes N. L. Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de abóbora variedade Menina Brasileira. Floresta e ambiente. **Fitopatologia Brasileira**. 2006; 31(2): 158-163. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-41582006000200006>. Acesso em 28 de maio de 2018.

CAVALCANTI, Mônica Tejo. **Utilização das sementes da faveleira (*Cnidocolus phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm.) em produtos alimentícios.** Tese de Pós-Graduação- Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande - PB, 2011.

CHEROBINI, E. A. I.; MUIZ, F. B.; NLUME, E. Avaliação da qualidade de sementes e mudas de Cedro. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 65-67, jan. - mar., 2008.

CONCEIÇÃO, D. M.; LORENZETTI, E. R.; RIGOTTI, M.; Sacramento, L. V. S.; RODRIGUES, J. D. Extratos vegetais na germinação de sementes de *Baccharis dracunculifolia* e *Plantago lanceolata*. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde [en linea]** 2010, 14 (Sin mes) : Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=26019017007>> ISSN 1415-6938. Acesso em 22 de jun 2018.

FAIAD, M.G.R.; Salomão, A.N.; Padilha, L.S.; Mundim, R.C. (2003). **Sobrevivência de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Sacc. em sementes de feijão (*Accasellowiana Burr.*) durante o armazenamento.** EMBRAPA (Comunicado técnico 80). Brasília.

FARIA, W. L. F. **A jurema preta (*Mimosa hostilis*, Benth) como fonte energética do semi - árido do nordeste - carvão.** Universidade Federal do Paraná, 1984. Dissertação de mestrado.

GASPAROTTO, F.; VIDA, J. B.; TESSMANN, D. J.; BONALDO, S. M.; AGUIAR, R. L.; PENHERBEL, M. P. Eficiência de métodos para detecção de *Didymella bryoniae* associado a sementes de híbridos de meloeiros nobres. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 31, n. 3, p. 397-402, 2009.

GOLDFARB, M. *et al.* Incidência de fungos e qualidade fisiológica de sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) após o armazenamento criogênico. **Biotemas**, 23 (1): 19-26, março de 2010.

GOMES, R.S.S.; NUNES, M.C.; NASCIMENTO, L.C.; SOUZA, J.O.1; PORCINO, M.M. Eficiência de óleos essenciais na qualidade sanitária e fisiológica em sementes de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Campinas, v.18, n.1, supl. I, p.279-287, 2016.

GOMIDE, C. C. C.; et al. Identificação e controle de fungos associados às sementes armazenadas de caigata (*Eugenia dysentericida* DC.). **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.29, n.6, p.885-890, jun. 1994.

LAZAROTTO, M. **Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de cedro e patogenicidade de *Rhizoctonia* spp.** UFSM, RS, Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), 90 p. 2010.

LOPES, I. S.; SANTOS, G. J. C.; BEZERRA, R. M. R.; ASSIS, M. M.; RANGEL, J. A.. Avaliação antifúngica do extrato de *Allium sativum* L. No controle de fungos em sementes de *Anadenanthera colubrina*. **Revista de biologia e farmácia**, V. 06, n. 01, 2011.

LORENZI, H. **Arvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. V. 2, 2 ed., Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

MATA, M. F.; ARAÚJO, E.; NASCIMENTO, L. C.; SOUZA, A. E. F.; VIANA, S. Incidência e controle alternativo de patógenos em sementes de mandacaru (*Cereus*

jamacaru DC, Cactaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Botucatu, v. 7, n. 4, p. 327-334, 2009.

MEDEIROS, J. G. F.; NETO, A. C. A.; MEDEIROS, D. S.; NASCIMENTO, L. C.; ALVES, E. U.. **Extratos Vegetais no Controle de Patógenos em Sementes de *Pterogyne nitens* Tul.** Floresta e Ambiente, 2013. Disponível em < Extratos Vegetais no Controle de Patógenos em Sementes de *Pterogyne nitens* Tul>. Acesso em 20 mar. 2017

MIETH, A. Microflora e qualidade fisiológica de sementes de cedro (*Cedrella fissilis*) tratadas com extrato natural de hortelã (*Mentha piperita*). **Revista Brasileira de Agroecologia**, Porto Alegre, v. 2, n. 2, p. 1192-1195, 2007.

MIETH, A.; PIVETA, G.; PACHECO, C.; HAMANN, F. A.; RODRIGUES, J.; MUNIZ, M. F. B.; BLUME, E. Influência de extrato vegetal na qualidade sanitária e fisiológica em sementes de *Luehea divaricata* (Açoita-cavalo). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 2, n. 2, p. 1140-1242, 2007.

MORAES, J. V. **Morfologia e germinação de sementes de *Poecilanthe parviflora* Bentham (Fabaceae- Faboideae).** Jaboticabal. 2007. 88p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista.

MORAIS, M. S.; ARAUJO, E.; ARAUJO, A. C; BELÉM, L. F. Eficiência dos extratos de alho e agave no controle de *Fusarium oxysporum*. **Revista Brasileira de Agroecologia**. 2010.

NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: The Macmillan, 1979. v. 1, 839p.

PEREIRA FILHO, J. M.; VIEIRQ, E. L.; KAMALAK, A.; SILVA, A. M. A.; CEZAR. M. F. E.; BEELEN, P. M. G. **Correlação entre o teor de tanino e a degradabilidade ruminal da matéria seca e proteína bruta do feno de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret) tratada com hidróxido de sódio.** Livestock Research for Rural Development. V.17, 2005. Retrieved from. Disponível em <<http://www.lrrd.org/lrrd17/8/pere17091.htm>>. Acesso em 28 de maio de 2018.

PIERRE, R. O. **Óleo essencial e extrato de cravo-da-índia no controle de *colletotrichum goeosporioides*, agente da manga manteigosa, em sementes e mudas de café.** Lavras – Minas Gérias, 2009. Dissertação de pós-graduação.

RANGEL, I. S; DA COSTA, R. V. S.; MAIA, L. D. M.; DO NASCIMENTO, L.C. Influência do extrato de *Momordica charantia* L. na fisiologia das sementes de *Gliricidia sepium* (Jacq.) Steud. In. **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de pós-graduação em ciências florestais.** Recife – PE. 2014. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.12702/VIII.SimposFloresta.2014.83-648->. Acesso em 22 de jun de 2018.

RIBEIRO, V. V.; BRITO, N. M. Fungos associados a sementes de *Cnidocolus quercifolius* POHL et Baile em épocas distintas. **Revista de biologia e farmácia**, v. 04, n. 01, 2010. Disponível em: <http://sites.uepb.edu.br/biofar/download/v4n1-2010/fungos_associados_a_sementes_de_cnidocolus_phyllacanthus.pdf> Acesso em 15 mar. 2017.

ROCHA, H.; PAES, J. B.; MINÁ, A. J. OLIVEIRA, E. Caracterização físico mecânica de jurema-preta (*mimosa tenuiflora*) visando seu emprego na indústria moveleira. **Revista Brasileira Ciências Ágrarias**, Recife, v. 10, n. 2 p. 262-267,2015.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 30, n. 1/2, p. 129-137, 2000.

SILVA G. H.; SOUZA P. F.; HENRIQUES I. G. N., CAMPELO G. J.; ALVES G. S. Extrato de alho e nim em diferentes concentrações com efeito fungicida em sementes de chorão (*Poecilanthe ulei*). **Revista Verde** 2010; 5(4): 76-81.

SILVA, G. C. **Qualidade sanitária e fisiológica de sementes de feijão cupi (*Vigna unguiculata* (L) Walp)**. 2006. Trabalho de conclusão de curso (dissertação) – Programa de Pós Graduação em Agroecologia da UEMA, São Luiz, SP,2006.

SILVA, J. A.; PEGADO, C. M.; RIBEIRO, V. V.; BRITO, N. M.; NASCIMENTO, L. C. Efeito de extratos vegetais no controle de *Fusarium oxysporum* f. sp *tracheiphilum* em sementes de caupi. **Ciência agrotecnica**. Lavras, v. 33, n. 2, p. 611-616, 2009.

SOUSA, A. A.; NASCIMENTO, C. R.; SILVA, A. C.; BARBOSA, R. N.; ANDRADE, J. K. C. A.; NASCIMENTO, J. F. Incidência de fungos associados a sementes de ipê-rosa (*Tabebuia impetiginosa*) e ipê-amarelo (*Tabebuia ochracea*) em Roraima. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 6, n. 1, p. 34-39, janeiro-abril, 2012.

SOUZA, R. S. O.; ALBUQUERQUE, U. P. M, J. M. Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* [Willd]. Poir.): **Braz. Arch. Biol. Technol.** V. 51; n. 5; p. 937-947; 2008.

SOUZA A.E.F.; ARAÚJO E.; NASCIMENTO, L. C. **Atividade antifúngica de extratos de alho e capim-santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* isolado de grãos de milho**. *Fitopatologia Brasileira* 2007; 32(6): 465-471. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-41582007000600003>. Acesso em 20 mar 2017.

VENTUROSO, L. R.; RANGEL, M. A. S.; SOUZA, F. R.; CONUS, L. A.; COLETA, Q. P. **Efeito de extratos vegetais e fungicida na qualidade fisiológica de sementes de soja**. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.32, supl., p.161, 2007. Disponível em <<http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOUTORADO-AGRONOMIA/Dissertação%20Luciano%20dos%20Reis%20Venturoso.pdf>>. Acesso em 20 mar. 2017.

VENTUROSO, L.R.; Bacchi, L.M.A.; Gavassoni, W.L. Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fitopatógenos. **Summa Phytopathologica**, v.37, n.1, p.18-23, 2011.

VIEIRA, R. M. et al. *Cnidoscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax ; K. Hoffm. Euphorbiaceae) como indicadora ambiental de áreas core no semi árido nordestino. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**. Caxumbu – MG. 2007.