

CONTROLE ALTERNATIVO DA MICROFLORA DE SEMENTES DE *Pseudobombax marginatum* COM OLÉO ESSENCIAL DE COPAÍBA (*Copaifera* sp.)

ALTERNATIVE CONTROL OF MICROFLORA ON *Pseudobombax marginatum* SEEDS WITH ESSENTIAL COPAIBA OIL (*Copaifera* sp.)

Janaina Marques Mondego¹; Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo²;
Kedma Maria Silva Pinto¹; Luciana Cordeiro do Nascimento³; Edna Ursulino Alves³;
Jacinto de Luna Batista³

1. Doutorandas em Agronomia do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba-UFPB, Campus II, Areia, PB, Brasil. janainamondego@yahoo.com; 2. Mestrando em Agronomia do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal da Paraíba-UFPB, Campus II, Areia, PB, Brasil; 3. Professores do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFPB-CCA, Areia, PB, Brasil.

RESUMO: O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência de óleo de copaíba na redução da incidência de fungos em sementes de *Pseudobombax marginatum* e a interferência deste na qualidade fisiológica das sementes. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com seis tratamentos constituídos por óleo de copaíba em diferentes concentrações (0%; 0,5%; 1,0%; 1,5% e 2,0%) além do tratamento com fungicida Captana. As sementes foram imersas nos tratamentos por um período de 5 minutos. O teste de sanidade das sementes foi realizado pelo método *Blotter test*, sendo avaliada a incidência de patógenos sete dias após a incubação. A observação das estruturas fúngicas foi realizada mediante observação em microscópio ótico e estereoscópico. A avaliação da qualidade fisiológica das sementes foi realizada através da sementeira em caixas tipo Gerbox, contendo substrato vermiculita. As variáveis analisadas foram: germinação (G), primeira contagem da germinação, massa seca de plântulas (MSP), massa seca de raiz, e índice de velocidade de germinação (IVG). O óleo de copaíba na concentração de 1% foi eficiente no controle de *Aspergillus* sp. e nas concentrações 1 e 1,5% para *Chaetomium* sp e *Curvularia* sp., em sementes de *P. marginatum*. Os tratamentos com óleo de copaíba nas concentrações 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0% não interferiram negativamente na qualidade fisiológica das sementes.

PALAVRA-CHAVE: Imbiratanha. Microflora. Qualidade fisiológica.

INTRODUÇÃO

A Caatinga, ecossistema do semiárido brasileiro, tem uma flora com grande diversidade de espécies vegetais, porém, devido à contínua devastação, verificam-se perdas significativas de alguns de seus componentes. Assim, muitas espécies vegetais estão sendo consideradas ameaçadas de extinção, e em função do número reduzido dessas plantas, a obtenção de sementes tem sido de difícil acesso (JAHNEL, 2008).

Dentre as espécies vegetais encontradas na caatinga pode-se destacar *Pseudobombax marginatum* (St.-Hil.) Robyns, representante da família Bombacaceae, vastamente encontrada no Nordeste, sendo conhecida popularmente como embitatanha, embiruçu, imbiratanha, paina-de-arbusto (DUARTE, 2006). Trata-se de uma espécie muito utilizada devido as propriedades farmacológicas, a água da casca da embitatanha pode ser usada como anti-inflamatório, contraceptivo e ainda, para aliviar úlceras e gastrites (PAULINO et al., 2012).

Um estudo mais detalhado sobre *P. marginatum* é de grande importância, pois atualmente há uma grande procura por sementes florestais nativas para produção de mudas destinadas a restauração florestal. O estabelecimento de programas de recuperação florestal necessita de mudas provenientes de sementes íntegras e com boa variabilidade genética. Neste contexto, a qualidade sanitária, fisiológica, física e genética das sementes assume grande importância, tendo em vista que as mudas formadas a partir delas irão refletir na sua capacidade em originar plantas sadias (VECHIATO, 2010).

A presença de patógenos nas sementes, independentemente de sua transmissibilidade, pode afetar o vigor e o rendimento em campo (ZORATO; HENNING, 2001; LUZ, 2003) sendo este efeito mais pronunciado quando se trata de organismos que colonizam os tecidos embrionários das sementes.

Alguns estudos apontam que a obtenção de padrões fitossanitários tem sido dificultada pela ausência de informações oriundas de pesquisa sobre

a patogenicidade dos fungos associados às sementes de espécies florestais (LAZAROTTO et. al., 2003).

O tratamento de sementes deve controlar os patógenos associados às sementes, além dos habitantes/invasores do solo, fungos de armazenamento e patógenos foliares iniciais. Em condições de campo, pode assegurar estande adequado, plantas vigorosas, atraso no início de epidemias e aumento do rendimento (MENTEN; MORAES, 2010).

Vechiato (2010) constatou que especialmente entre as plantas nativas, os maiores problemas ligados a doenças ocorrem durante a germinação e formação de mudas em viveiro e são geralmente causados por fungos, e ainda a frequência de fungos ocorre em consequência de características próprias dos frutos, que abrigam as sementes e do processo como as sementes são coletadas, beneficiadas e armazenadas. Segundo este mesmo autor, devido à inacessibilidade dos frutos em árvores de porte muito elevados, a colheita de sementes é efetuada a partir de frutos ou mesmo sementes caídas no chão. No solo, sob as árvores, parte dos frutos e sementes é colonizada por fungos influenciando a germinação.

Desta forma o presente trabalho objetivou avaliar a eficiência de óleo de copaíba sobre a redução da incidência de microrganismos em sementes de *Pseudobombax marginatum* e sua influência na qualidade fisiológica das sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido com sementes de *P. marginatum* colhidas de frutos maduros, retirados de 10 árvores matrizes, localizadas nos municípios de Manaira – PB (07° 44' 22" S e 38° 09' 16" W) e São João de Princesa (07° 44' 18" S e 38° 05' 39" W) - PB, na primeira quinzena de novembro de 2011.

Após a colheita, os frutos foram acondicionados em sacos de polietileno e levados aos Laboratórios de Análise de Sementes e de Fitopatologia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba - UFPB em Areia - PB.

Os frutos foram submetidos à secagem natural, por 72 horas e, decorrido esse período procedeu-se o beneficiamento via extração manual. Em seguida, as sementes foram postas para secar sobre papel toalha em ambiente natural à $25 \pm 2^\circ\text{C}$. Posteriormente os lotes foram homogeneizados e armazenados para o uso nos testes de sanidade, germinação e vigor.

Os tratamentos foram constituídos por óleo de copaíba a 0%; 0,5%; 1,0%; 1,5% e 2,0% e sementes tratadas com fungicida Captana, na concentração recomendada pelo fabricante. As sementes foram imersas aos tratamentos por um período de 5 minutos para posterior análise de sanidade e qualidade das sementes.

O teste de sanidade das sementes foi realizado pelo método do papel-filtro (BRASIL, 2009). Foram dispostas 20 sementes por placa em cinco repetições, totalizando 100 sementes por tratamento. As placas foram incubadas em condições ambientais ($25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ e UR = $85\% \pm 2^\circ\text{C}$). A avaliação da incidência de patógenos foi realizada aos sete dias após a incubação das sementes, a partir de visualizações em microscópio óptico e estereoscópico das estruturas fúngicas presentes.

A qualidade fisiológica das sementes foi realizada através da semeadura em caixas plásticas transparentes do tipo Gerbox[®] contendo substrato vermiculita, em quatro repetições de 25 sementes por tratamento, sendo estas dispostas na profundidade de 2 cm. O substrato foi umedecido com água destilada a 60% de sua capacidade de retenção de água. As variáveis analisadas foram: germinação (G), primeira contagem, massa seca de plântulas (MSP), massa seca de raiz, e índice de velocidade de germinação (IVG), seguindo recomendações de Brasil (2009).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e as médias foram submetidas a análise de variância, regressão e testes de médias (Scott-Knot) a 5% de probabilidade em programa estatístico ASSISTAT (SILVA, 2011). Para as variáveis que se ajustaram ao modelo quadrático da regressão foram determinadas os maiores e/ou menores valores a partir da derivação da equação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação a incidência de fungos sobre as sementes de *P. marginatum*, observou-se que nas sementes que não foram tratadas (testemunha) houve incidência de *Penicillium* sp. (72%); *Aspergillus* sp (44%), *Chaetomium* sp. (18%), *Curvularia* sp. (7%), *Colletotrichum* sp (4%), *Cladosporium* sp (2%), *Periconia* sp (2%) e *Monilia* sp (2%) (Figura 1). A alta incidência de *Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp., deve-se possivelmente ao período e as condições de armazenamento que predispõe as sementes ao ataque destes fungos.

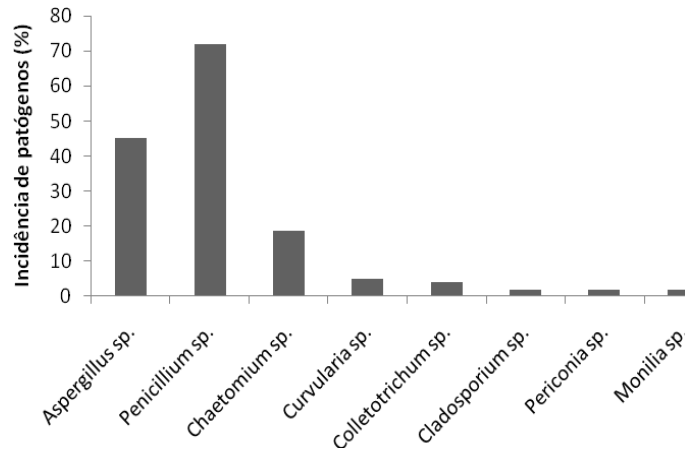


Figura 1. Incidência de fungos em sementes de *Pseudobombax marginatum* provenientes dos municípios de São José de Princesa e Manaíra no Estado da Paraíba.

Nenhum modelo de regressão foi ajustado para a incidência de *Aspergillus* sp., no entanto, verificou-se diferença significativa entre os tratamentos testados. Maior incidência fúngica foi observada na testemunha (44%) que diferiu apenas do tratamento com o óleo de copaíba a 1% (30%) e do fungicida Captana (1%) (Figura 2A).

Para a incidência de *Penicillium* sp., as médias foram ajustadas ao modelo linear e

apresentou comportamento crescente de acordo com o incremento da concentração de óleo de copaíba, evidenciando um efeito deletério do óleo para este patógeno. A testemunha e óleo de copaíba a 0,5% diferiram dos demais tratamentos, apresentando incidência de 72 e 60% respectivamente. Apenas o tratamento com fungicida foi considerado eficiente, proporcionando uma redução na incidência de 98,6%. (Figura 2B).

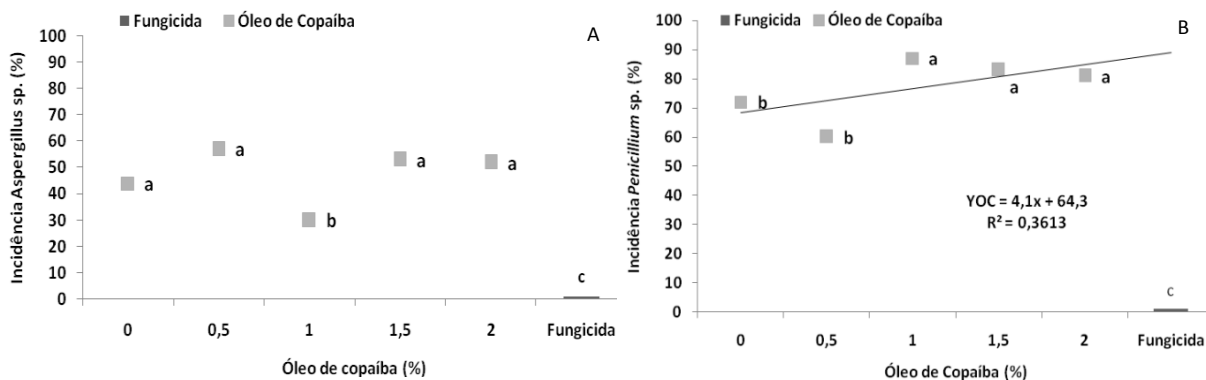


Figura 2. Incidência de *Aspergillus* sp. (A) e *Penicillium* sp. (B) em sementes de *Pseudobombax marginatum* submetidas a tratamentos com óleo de copaíba.

Neto et al. (2012) estudaram a ação de diferentes concentrações (1,0; 1,5; 2,0 e 2,5%) do óleo essencial de anis no controle da microflora de sementes de erva-doce e constataram um controle de 100% de *Alternaria* sp. em todas as concentrações testadas e de *Cladosporium* sp. nas maiores concentrações (2,0 e 2,5%).

As espécies de *Aspergillus* sp., são consideradas indicadoras da deterioração das sementes e grãos, causando danos, descoloração e alterações nutricionais. Este fungo pode crescer em

sementes com menor teor de água, seguindo-se, após a contaminação por *Penicillium* sp., cuja necessidade por umidade é mais elevada, desenvolvido em função da atividade metabólica dos primeiros invasores (VECHIATO, 2010).

As médias relacionadas com incidência de *Chaetomium* sp., foram ajustadas ao modelo quadrático de regressão, onde verificou-se um controle crescente do fungo de acordo com as concentrações utilizadas. Foi observada uma eficiência completa na redução do desenvolvimento

fúngico após a utilização do fungicida e do óleo de copaíba a 1,2%, verificada através da derivação da equação (Figura 3A). Em sementes não tratadas foi observada uma incidência de 18% de *Chaetomium*

sp., o que possivelmente inibiu o aparecimento de patógenos radiculares, por tratar-se de um fungo antagonista.

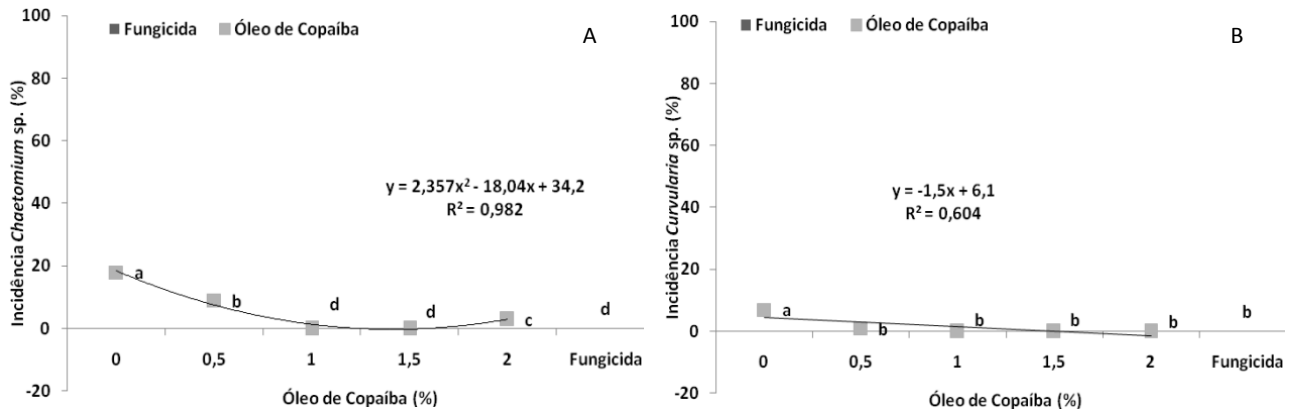


Figura 3. Incidência de *Chaetomium* sp. (A) e *Curvularia* sp. (B) em sementes de *Pseudobombax marginatum* submetidas a tratamentos com óleo de copaíba em diferentes concentrações.

Chaetomium sp., é um fungo que atua como colonizador do solo e de substratos que contenham celulose (JUNIOR et al., 2007). Estes mesmos autores ao estudar o potencial do controle biológico de *Monosporascus cannonballus* com *Chaetomium* sp., constataram um efeito de proteção de sistema radicular de *M. cannonballus* com *Chaetomium* sp..

Para a incidência de *Curvularia* sp, observou-se que todas as doses do óleo de copaíba diferiram significativamente da testemunha (7%) e não diferiram do fungicida Captana (Figura 3B). Esse fungo é de grande importância ocasionando manchas foliares em diversas famílias de plantas e são encontrados com grande frequência em diferentes substratos vegetais como saprofitos, fitopatogênicos e endofíticos (FERREIRA, 2010).

Para a variável primeira contagem da germinação não foi ajustado nenhum modelo de regressão e não se verificou diferença significativa entre os tratamentos testados.

Nakagawa (1999) indica que o teste de primeira contagem da germinação baseia-se no princípio de que, amostras com maiores percentagens de plântulas normais, na primeira contagem, são as mais vigorosas. No presente estudo todos os tratamentos testados tiveram efeito positivo não interferindo no vigor de *P. marginatum*.

Gomes et. al. (2009), avaliando o efeito do vigor de sementes de soja (*Glycine Max*), e constaram que na sementeira das sementes com alto

vigor, foi desnecessário o tratamento com fungicida, pelo fato dessas germinarem e emergirem em tempo relativamente curto, em resposta ao seu bom potencial fisiológico, o que evitou uma possível contaminação via substrato, sendo imperceptível ou mesmo prescindível o uso do químico.

O modelo quadrático foi ajustado as médias de índice de velocidade de germinação (IVG), onde o maior valor para esta variável foi verificada na concentração de 1% (1,95), no entanto, este tratamento diferiu apenas do tratamento fungicida, que obteve menor média para IVG (0,91) (Figura 4).

As médias de germinação foram ajustadas ao modelo quadrático de regressão, mas não diferiram entre os tratamentos, não tendo sido influenciada, portanto, pela aplicação do fungicida ou do óleo de copaíba em todas as doses analisadas.

De acordo com Rice (1984) uma substância pode estimular o crescimento vegetal em baixas concentrações e inibir em concentrações mais altas. Na espécie em estudo, a utilização de óleo de copaíba, em todas as concentrações, não interferiu no IVG e na germinação. Isto possivelmente deve-se ao fato deste tratamento não apresentar um efeito alelopático sobre *P. marginatum*. Segundo Rodrigues et al. (2001) os compostos alelopáticos são inibidores de germinação e crescimento, influenciando diretamente na emissão das radículas das plantas em teste, pois interferem na divisão celular, na permeabilidade das membranas e na ativação de enzimas.

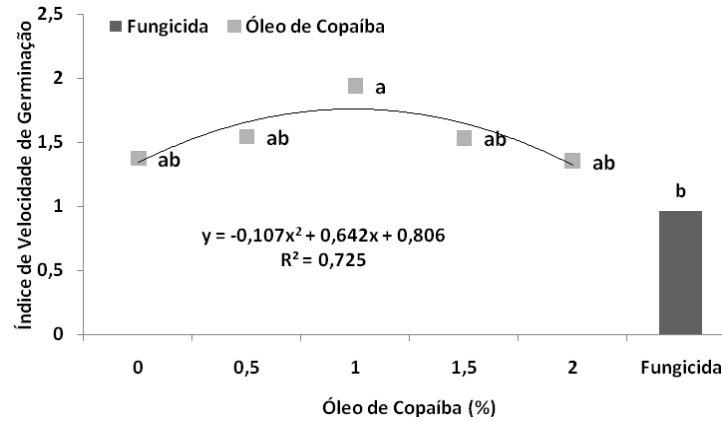


Figura 4. Índice de velocidade de germinação (IVG) em sementes de *Pseudobombax marginatum* submetidas a tratamentos com óleo de copaíba.

Para as variáveis massa seca da raiz (Figura 5A) e da parte aérea (Figura 5B), o óleo de copaíba (1%) proporcionou as maiores médias, as quais

foram 0,0063g e 0,035g, respectivamente. No entanto, o tratamento com fungicida foi inferior ao óleo de copaíba a 1% para as duas variáveis

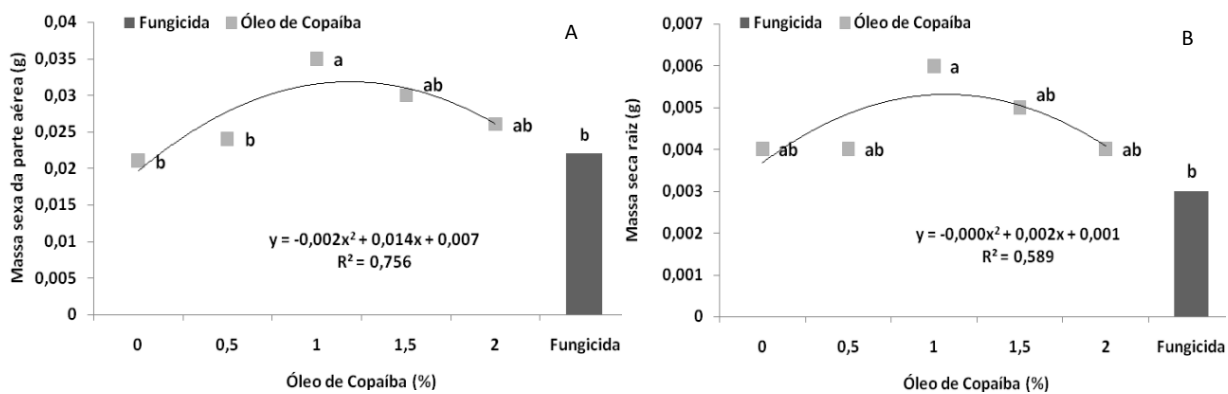


Figura 5. Massa seca da parte aérea e massa seca da raiz de sementes de *Pseudobombax marginatum* submetidas a tratamentos com óleo de copaíba.

Carvalho et al. (1999) afirmaram que sementes predispostas à ação de microorganismos, quando tratadas, reduzem a capacidade de sobrevivência dos fitopatógenos e potencializam a longevidade das sementes, seu poder germinativo e o vigor das futuras plantas. Fernandes (2000) também enfatiza o uso de produtos naturais no tratamento prévio de sementes, tendo este tratamento grande importância por originar plantas mais vigorosas e saudáveis, devido à redução e/ou eliminação dos patógenos presentes nas sementes ou por protegê-las contra a ação de fitopatógenos do ambiente.

CONCLUSÕES

O óleo de copaíba na concentração de 1% foi eficiente no controle de *Aspergillus* sp. e nas concentrações 1 e 1,5% para *Chaetomium* sp e *Curvularia* sp., em sementes de *P. marginatum*.

Os tratamentos com óleo de copaíba nas concentrações 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0% não interferiram negativamente na qualidade fisiológica das sementes.

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the efficiency of copaiba oil in reducing the fungi incidence on seeds of *Pseudobombax marginatum* and interference on physiological quality. The experimental design was completely randomized with six treatments consisting of copaiba oil at different levels (0%, 0.5%, 1.0%, 1.5% and 2.0%) behind seeds treated with fungicide Captana. The seeds were immersed in treatments for 5 minutes. The seeds sanity was

performed by Blotter test being evaluated pathogens incidence seven days after incubation. Observation of fungal structures was performed by observation in stereoscopic and optical microscopes. The evaluation of physiological seeds quality was performed by sowing boxes type Gerbox[®] containing vermiculite. The variables analyzed were germination (G), first count, seedling dry weight (MSP), root dry weight and, germination speed index (GSI). Copaiba oil at a concentration of 1% was effective against *Aspergillus* sp. and at concentrations of 1 and 1.5% against *Chaetomium* sp. and *Curvularia* sp., seeds of *P. marginatum*. Os treatment with copaiba oil at levels of 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0% did not affect negatively in the physiological quality of seeds.

KEYWORD: Imbiratanha. Microflora. Physiological quality.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLV, 2009. 398p.
- CARVALHO, R. A.; CHOAIKY, S. A.; LACERDA, J. T.; OLIVEIRA, E. F. 1999. Effect of plants with antibiotic properties on the control of *Fusarium* sp. In.: INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS. 2., 1999, Israel: Jerusalém. *Anais...* Israel: Jerusalém.
- DUARTE, M. C. **Diversidade de Bombacaceae Kunth no estado de São Paulo**. 2006. 112 p. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) - Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2006.
- FERNANDES, M. C. A. Emprego de métodos alternativos de controle de pragas e doenças na olericultura. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO SOBRE UTILIZAÇÃO DE PLÁSTICO NA AGRICULTURA, 2., 2000, Brasília: Simpósio Latino-americano de Produção de Plantas Medicinais, Aromática e Condimentares, 1., 2000, São Paulo, SP. *Anais...* Brasília: Horticultura Brasileira, 2000. P.110-112.
- FERREIRA, L. S. Caracterização de isolados de *Curvularia* sp. endofíticos de milho (*Zea mays* L.) por parâmetros morfológicos e moleculares. 2010.118 f. Dissertação (Mestrado em Genética)- Curso de Pós-Graduação em Genética e Bioquímica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- GOMES, P. D.; BARROZO, L. M.; SOUZA, A. L.; SADER, R.; SILVA, G. C. Efeito do vigor e do tratamento fungicida nos testes de germinação e de sanidade de sementes de soja. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 25, n. 6, p. 59-65, 2009.
- JAHNEL, V. Proposta de delineamento de um pomar de sementes de espécies florestais nativas. 2008. 40f. Trabalho de conclusão de curso (Monografia em Engenharia Florestal) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.
- JUNIOR, R. S.; BELTRAN, R.; VICENTE, A.; ARMENGOL, J.; JIMÉNEZ, J.G.; MEDEIROS, E. V. Controle biológico de *Monosporascus cannonballus* com *Chaetomium* **Fitopatologia Brasileira**, Brasília.v. 32, n. 1, 2007.
- LAZAROTTO, M.; MUNIZ, M. F. B.; BELTRAME, R.; SANTOS, A. F.; MÜLLER, J.; ARAÚJO, M. M. Tratamentos biológico e químico em sementes de *Cedrela fissilis* para controle de *Rhizoctonia* sp. **Lavras, CERNE**, v. 19, n. 1, p. 169-175, 2013.
- LUZ, W. C. da. Combinação dos tratamentos biológico e químico de sementes de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 37-40, 2003.
- MENTEN, J. O.; MORAES, M. H. D. tratamento de sementes: histórico, tipos, características e benefícios. **Abrates**. v. 20, n. 3, p. 52-53. 2010

- NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados na avaliação de plântulas. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; FRANÇA NETO, J.B. (ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. cap. 2.1-2.3.
- NETO, A. C. A.; ARAÚJO, P. C.; SOUZA, W.C.O.; AGUIAR, A.V.M.; MEDEIROS, J. G. F. Óleo Essencial de Anis na incidência e controle de patógenos em sementes de erva-doce (*Foeniculum Vulgare* Mill.). **Revista Verde**, Mossoró-RN, v. 7, n. 1, p. 170 – 176. 2012.
- PAULINO, R. C.; HENRIQUES, G. P. DE S. A.; MOURA, O. N. S.; COELHO, M. DE F. B.; AZEVEDO, R. A. B. Medicinal plants at the Sítio do Gois, Apodi, Rio Grande do Norte State, Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v. 22, n. 2, p. 29-39, 2012
- RICE, E. L. **Allelopathy**. 2nd ed, New York. Academic Press, 1984.
- RODRIGUES, F. C. M. P.; LOPES, B. M. Potencial Alelopático de *Mimosa caesalpiniaefolia* Benth sobre sementes de *Tabebuia Alba* (Cham.) Sandw. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 130-136, 2001.
- SILVA, F. de A. S. Programa computacional ASSISTAT – Assistência Estatística. Versão 7.5 beta. Campina Grande: UFCG, 2011.
- VECHIATO, M. H. Importância da qualidade sanitária de sementes florestais na produção de mudas. Comunicado Técnico do Instituto Biológico: São Paulo. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Vegetal, 2010. 119p.
- ZORATO, M. F.; HENNING, A. A. Influência de tratamentos com fungicidas antecipados, aplicados em diferentes épocas de armazenamento, sobre a qualidade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 236-244. 2001.