



ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DE EXTRATOS VEGETAIS SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE FITOPATÓGENOS EM SEMENTES DE ESPÉCIES FLORESTAIS

Elen de Matos Maia¹, Iracirema Silva Sena², Luciane Pereira Reis¹, Alex Soares de Souza¹, Miguel Alves Júnior³

1. Graduandos do Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Pará-UFPA/Campus Altamira-PA, Brasil.
2. Engenheira Agrônoma, Mestre em Fitosanidade-CEPLAC, Altamira-PA, Brasil.
3. Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitopatologia, Professor da Faculdade de Engenharia Agronômica, Universidade Federal do Pará-UFPA/Campus de Altamira-PA. CEP 68372040, Altamira, Pará - Brasil. E-mail: (alvesjr@ufpa.br)

Recebido em: 30/09/2013 – Aprovado em: 08/11/2013 – Publicado em: 01/12/2013

RESUMO

A concepção de uma consciência comum sobre a necessidade de se conservar o meio ambiente tem gerado a necessidade de testar produtos naturais, visando um controle alternativo de fitopatógenos. Essas pesquisas são de importância quando se trata de sementes de espécies florestais, devido a poucas informações sobre o tema. As espécies florestais escolhidas para este trabalho foram a favinha de paca, o ipê roxo e parapará. Objetivou-se avaliar a inibição de fungos de sementes de espécies florestais utilizando extratos aquosos de inharé, escada de macaco e unha de gato em três espécies florestais. Foram testadas 400 sementes de cada espécie, e os tratamentos empregados foram: (T1) sem extrato aquoso, apenas água destilada esterilizada (testemunha); (T2) extrato de inharé; (T3) extrato de escada de macaco e (T4) extrato de unha de gato. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes por tratamento. Foram identificados nas sementes das espécies estudadas os seguintes gêneros de fungos: *Penicillium* spp., *Curvularia* spp., *Aspergillus* sp., *Cladosporium* spp., *Botryodiplodia* sp., *Gliomastix* sp., *Fusarium* sp. e *Phoma* sp. Nas sementes de ipê roxo os melhores tratamentos foram os extratos aquosos de escada de macaco e unha de gato, para o gênero *Penicillium* spp. Na espécie parapará o extrato aquoso com mais destaque foi escada de macaco. Para o gênero *Gliomastix* sp. na mesma espécie foi o extrato aquoso de unha de gato. A alternativa sustentável de produtos naturais tem resultados significativos nas espécies estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Inibição, sustentabilidade, meio ambiente e fitopatógenos.

ANTIFUNGAL ACTIVITY OF PLANT EXTRACTS ON THE DEVELOPMENT PHYTOPATHOGEN IN SEEDS OF FOREST SPECIES

ABSTRACT

The design of a common awareness on the need to conserve the environment has generated the need to test natural products, targeting an alternative control plant

pathogens. These research are important when it comes to seeds of forest species due to limited information on the subject. The tree species chosen for this work were the bean paca (*Stryphnodendron guyana* [Aubl.] Benth), ipe purple (*Handroanthus impetiginosus* [Mart. ex DC.] Mattos) and toto (*Jacaranda copaia* [Alblet.] D. Don). Having as an aim to evaluate the inhibition of fungi forest tree seeds using aqueous extracts inhare (*Helicostylis tomenosa* [Poep. & Endl.] Rusby), monkey ladder (*Bauhinia splendens* HBK) and cat's claw (*Uncaria tomentosa* [Willd. ex Roem. & Schult.] DC.) in three forest species. Were tested 400 seeds of each species and treatments were: (T1) without aqueous extract only sterile distilled water (control); (T2) extract inhare; (T3) extract monkey ladder and (T4) extract cat's claw. The experimental design was completely randomized with four replications of 25 seeds per treatment. Were identified in the seeds of the species the following genera: *Penicillium* spp., *Curvularia* spp., *Aspergillus* sp., *Clamidosporium* spp., *Botryodiplodia* sp., *Gliomastix* sp., *Fusarium* sp., *Phoma* sp. In ipe purple specie the best treatments were the aqueous extracts of monkey ladder (T3) and cat's claw (T4) to the genus *Penicillium* spp. In species of toto the aqueous extract of monkey ladder (T3) was more prominently. For the genus *Gliomastix* sp. the same species was the aqueous extract of cat's claw (T4). Sustainable alternative natural products have significant results in the species studied.

KEYWORDS: Inhibition, sustainability, environment and phytopathogens.

INTRODUÇÃO

A produção de sementes de espécies florestais ganhou grande importância para a formação de mudas a serem utilizadas em programa de reposição florestal, reflorestamento, recuperação de áreas degradadas, arborização urbana e a preservação das espécies florestais nativas em extinção, entre outras atividades, que necessitam deste insumo (VIEIRA et al., 2001).

O sucesso da implantação de empreendimentos florestais necessita de sementes de qualidade. A epidemia de muitas doenças pode ter início com inóculo contido na semente, além de ser este um dos veículos mais importantes de transmissão de fitopatógenos (FELIPE et al., 2010). A presença de fungos pode reduzir a capacidade germinativa de um lote de sementes (SANTOS et al., 2011).

Para VIEIRA et al. (2001), o sucesso da colheita depende não apenas da técnica a ser adotada, mas também de uma série de fatores imprescindíveis ao bom desempenho, como conhecimento de época de maturação, das características de dispersão, das condições climáticas durante o processo de colheita, característica da árvore, topografia do terreno, materiais e equipamentos utilizados, pois a permanência da semente na árvore após a maturidade, corresponde a um armazenamento no campo, submetendo-a às variações climáticas, afetando sua qualidade.

Determinadas plantas apresentam uma diversidade de substâncias em sua composição, muitas vezes com potencial fungicida ou fungistático, devem ser estudadas para serem utilizadas diretamente pelo produtor, bem como servir de matéria-prima para síntese de novos fungicidas (CELOTO et al., 2008), ou ainda serem usadas na indução de resistência às plantas (STANGARLIN, 2007). A procura por métodos alternativos para proteção de plantas tem ganhado atenção mundial, e um dos focos principais das pesquisas é o estudo das propriedades que algumas plantas são eficazes no controle de fitopatógenos (BARROS et al. 2013).

Uma das formas encontradas de controle alternativo é a utilização de compostos naturais (extratos, bálsamos, óleos essenciais) extraídos de plantas medicinais ou não, onde estas têm mostrado grande potencial no controle a fitopatógenos, algumas dessas plantas oferecerem em sua composição substâncias com ação fungitóxica, e que são inofensivos ao meio ambiente quando comparados aos produtos químicos de controle disponíveis no mercado. Cerca de cem mil compostos naturais ecoquimicamente ativos são conhecidos (DAMAS, 2009). Outra forma de controle é a utilização de fungos filamentosos, bactérias e leveduras e tem sido uma técnica que vem apresentando sucesso em seus resultados (FUGA et al., 2011).

A contaminação ambiental de agroquímicos, o risco a saúde humana reforça a necessidade de pesquisar alternativas sustentáveis para controle de patógenos em sementes, que não afetam o meio ambiente. O estabelecimento de padrões sanitários proporciona o melhor caminho para a definição de índices regionais de ocorrência de um determinado patógeno nas sementes, acima dos quais as perdas causadas pelo uso desse lote são intoleráveis (BARROCAS & MACHADO, 2010).

Diante do exposto e com a necessidade de se obter sementes de espécies florestais de qualidade e livres de contaminantes químicos, foram escolhidas três espécies florestais para a realização deste trabalho. A favinha de paca (*Stryphnodendron guianense* [Aubl.] Benth.), uma leguminosa arbórea da família Leguminosae-Mimosoideae, fixadora de N atmosférico. O ipê roxo (*Handroanthus impetiginosus* [Mart. Ex DC.] Mattos), da família Bignoniaceae, fornece madeira de qualidade, são árvores ornamentais, principalmente devido à exuberância de suas flores de diferentes matizes (CORRÊA et al., 2008). O parapará (*Jacaranda copaia* [Alblet.] D. Don.), pertence à família Bignoniaceae (OLIVEIRA & FERRAZ, 2003), importante para compor plantios destinados à regeneração de matas e capoeiras (LORENZI, 2008).

Objetivou-se avaliar a inibição de fungos em sementes de espécies florestais utilizando extratos aquosos de inharé (*Helicostylis tomentosa* [Poep. & Endl.] Rusby), escada de macaco (*Bauhinia splendens* HBK) e unha de gato (*Uncaria tomentosa* [Willd. ex Roem. & Schult.] DC.), proporcionando um controle que atenda os requisitos ambientais e de sustentabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia (LABFITO-Faculdade de Engenharia Agrônômica) e Laboratório de Tecnologia da Madeira e Sementes Florestais (Faculdade de Engenharia Florestal), na Universidade Federal do Pará, Campus de Altamira.

As sementes de favinha de paca e ipê roxo foram coletadas no ano de 2011, e a de parapará em 2012, todas no município de Altamira-PA. Este município vem sofrendo uma grande supressão vegetal devido às obras do Complexo Hidroelétrico de Belo Monte e necessitará de sementes de qualidade para reflorestamento de áreas.

As sementes foram coletadas de acordo com BRASIL (2009), e não tiveram nenhum tipo de tratamento. Para o estudo foram utilizadas 400 sementes de cada espécie e os tratamentos empregados foram: (T1) sem extrato aquoso, apenas água destilada esterilizada (testemunha); (T2) extrato de inharé; (T3) extrato de escada de macaco e (T4) extrato de unha de gato. O delineamento experimental foi

inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes por espécie florestal, totalizando 100 sementes por tratamento.

Para obtenção dos extratos vegetais de inharé, escada de macaco e unha de gato, 100 gramas de cascas de cada material foi adicionado a 1L de água destilada, separadamente e fervidos a temperatura de 100°C por 20 minutos. Em seguida as 100 sementes de cada tratamento foram imersas por 15 minutos em 200mL dos extratos, e colocadas em gerbox contendo papel filtro estéril e umedecido com água destilada esterilizada, de acordo com MENEZES & ASSIS (2004), considerando-se cada gerbox como uma repetição. As testemunhas foram colocadas em gerbox apenas em papel filtro umedecido em água destilada e esterilizada. Os gerbox foram colocados em incubadora do tipo B.O.D. a 27°C em fotoperíodo de 12 horas. Após sete dias de incubação foi realizada a avaliação fitossanitária das sementes.

Foram avaliados os microrganismos presentes nas sementes, com auxílio de microscópios estereoscópio e ótico, para verificar a presença de estruturas fúngicas, auxiliando na identificação. Foi feito microcultivo dos fungos para a produção de lâminas utilizando fotografias destacando as principais características morfológicas e a identificação foi realizada de acordo com BARNETT & HUNTER (1982). Cada tratamento constou de 100 sementes distribuídas em quatro repetições de 25 sementes por gerbox e a totalização de fungos foi realizada através da percentagem de sementes contaminadas, obtendo-se a média por tratamento de acordo com LIMA JUNIOR (2010).

A análise estatística foi realizada utilizando o Software ASSISTAT versão 7.6 beta, desenvolvido por SILVA (2013). Foi realizada a análise de variância e aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, e nas médias que se manifestaram em dois tratamentos foi aplicado o Teste de Man-Whitney a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados nas sementes das espécies florestais estudadas os seguintes gêneros de fungos: *Penicillium*, *Curvularia*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Botryodiplodia*, *Gliomastix*, *Fusarium* e *Phoma*. O *Penicillium* spp., foi isolado de todos os tratamentos, apresentando espécies diferentes de acordo com a caracterização de laboratório e visualização de estruturas (Figura 1).

Os extratos utilizados não apresentaram atividade antifúngica efetiva contra espécies do gênero *Penicillium*. De acordo com FELIPE et al. (2010) a elevada presença de *Penicillium* spp. pode ser explicada pelo fato deste apresentar alta taxa de crescimento micelial e conídios, facilitando a contaminação de outras sementes durante o período de incubação e no momento do beneficiamento. Contudo, em sementes de ipê roxo, os tratamentos T3 (extrato de escada de macaco) e T4 (extrato de unha de gato) apresentaram inibição quando comparado a testemunha T1 (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por VENTUROSO et al. (2011), que observou a inibição de espécies do gênero *Penicillium* pelos extratos aquosos de cravo-da-índia, alho e canela.

Os gêneros *Curvularia* spp. e *Aspergillus* sp., não apresentaram resultados significativos ao nível de 5% de probabilidade respectivamente, demonstrando que os tratamentos não interferiram no crescimento dos fungos e contaminação das sementes (Tabela 1). SILVA et al. (2005), relataram a eficiência do tratamento de sementes de soja (*Glycine max*) com extrato aquoso de manjeriço (*Ocimum*

basilicum), lavea (*Lavula officinalis*), capim-limão (*Cytrus citratus*) e eucalipto (*Eucalyptus citriodora*) no controle de *Penicillium* sp. e *Aspergillus* sp.

O gênero *Clamidosporium* spp. (Figura 1) foi identificado somente no tratamento T1. Esse fungo foi inibido pelos demais tratamentos, o que demonstra a eficiência desses extratos. MIETH et al. (2007) observaram a inibição do mesmo fungo pelo extrato de fumo na concentração de 10%.

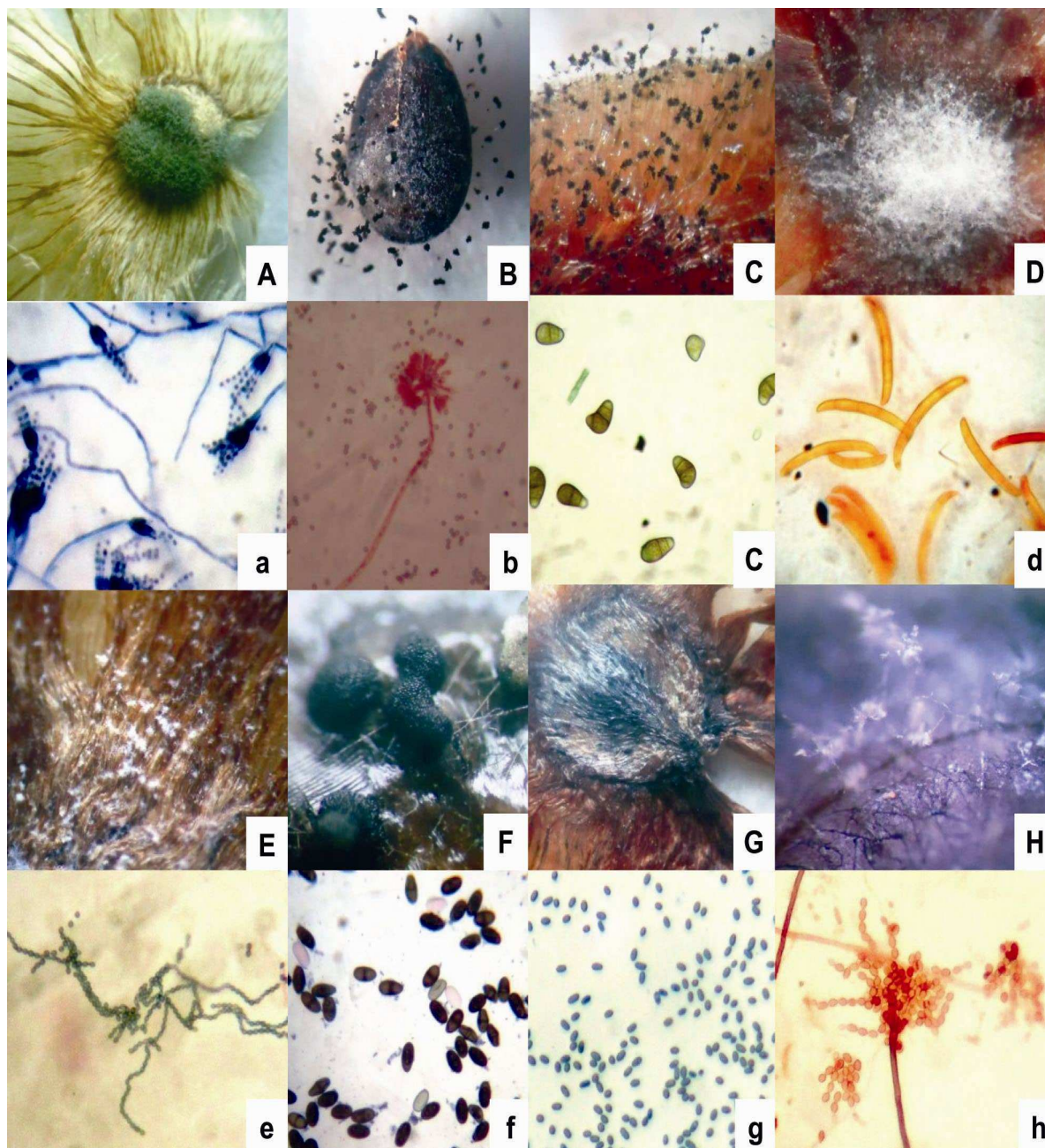


Figura 1. Identificação de fungos em sementes de espécies florestais e visualização de suas estruturas. As sementes infectadas estão representadas pelas letras maiúsculas e as estruturas dos fungos, correspondentes pelas letras minúsculas. Sementes de paraparã estão representadas pelas letras (A, D, E, F, G, H); infectadas por *Penicillium* spp., *Fusarium* sp., *Gliomastix* sp., *Bothryodiplodia* sp., *Phoma* sp. e *Clamidosporium* spp., (a, d, e, f, g, h); respectivamente. Semente de favinha de paca (B); infectada por *Penicillium* spp. (b) e ipê roxo (C); infectada por *Curvularia* spp. (c). Fotos de Iracirema Silva Sena.

Tabela 1. Incidência de fungos associados às sementes de ipê roxo, tratadas com os diferentes extratos vegetais.

	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Curvularia sp.</i>	<i>Arpergillus sp.</i>
T1	25,00 a	0,50 a	0,25 a
T2	20,00 ab	0,50 a	0,50 a
T3	17,00 b	2,25 a	1,25 a
T4	16,25 b	1,25 a	0,50 a

Médias seguidas de mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao analisar a espécie Favinha de paca observou-se que os tratamentos não foram significativos ao nível de probabilidade 5% pelo Teste de Tukey (Tabela 2), mostrando que os tratamentos não influenciaram no crescimento micelial do fungo do gênero *Penicillium spp.* Foi encontrado o fungo *Curvularia spp.* nos tratamentos T1 e T2, porém sem diferenças estatística pelo teste de Man-Whitney a 5% de probabilidade.

Tabela 2. Incidência de fungos associados às sementes de Favinha de paca, tratadas com os diferentes extratos vegetais.

	<i>Penicillium spp.</i>
T1	18,50 a
T2	17,50 a
T3	21,00 a
T4	23,50 a

Médias seguidas de mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Man-Whitney a 5% de probabilidade.

Em relação à espécie Parapará, observou-se que a média entre os tratamentos para os gêneros *Penicillium spp.* e *Gliomastix sp.* foram significativas (Tabela 3). Para o gênero *Penicillium spp.*, o tratamento T3 foi o que obteve menor média, ou seja, houve a inibição do fungo. Para o gênero *Gliomastix sp.* o tratamento T4 foi o que obteve menor média, ocorrendo a inibição do mesmo. De acordo com COSTA (2012), o *Gliomastix spp.*, é um fungo com uma grande distribuição mundial e está presente em quase todos os tipos de solo, desse modo pode-se haver a contaminação da sementes através dos mesmo.

Tabela 3. Incidência de fungos associados às sementes de Parapará, tratadas com os diferentes extratos vegetais.

	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Clamidosporium spp.</i>	<i>Curvularia spp.</i>	<i>Botryodiplodia sp.</i>	<i>Gliomastix sp.</i>	<i>Fusarium sp.</i>
T1	17,50 a	0,50 a	2,50 a	1,50 a	18,50 a	1,25 a
T2	13,00 ab	0,50 a	0,75 a	0,75 a	14,50 ab	1,00 a
T3	5,75 b	0,50 a	0,75 a	0,50 a	13,25 ab	0,50 a
T4	10,50 ab	0,50 a	0,25 a	0,50 a	8,50 b	0,50 a

Médias seguidas pela mesma letra, não diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para os gêneros *Clamidosporium* spp., *Curvularia* spp., *Botryodiplodia* sp., e *Fusarium* sp., não apresentaram diferença estatística entre os tratamentos. O gênero *Fusarium*, de acordo com BERGAMIN FILHO et al. (1995), é um fungo associado a “*damping-off*”, podridão de raiz, murchas vasculares e deterioração de sementes. BARROS et al. (2013) inibiu *Fusarium verticillioides* nas concentrações a partir de 10% de extrato de pimenta-do-reino, podendo inibir o crescimento em até 42% e 32% na proporção de 30% de extrato.

O gênero *Phoma* sp., foi identificado nos tratamentos T1 e T2 que estatisticamente pelo teste de Man-Whitney não foram diferentes entre si. Segundo CARNEIRO (1987) o gênero *Phoma* sp. é responsável pela redução do poder germinativo e pela podridão de sementes. Estudos posteriores fazem-se necessários para um melhor entendimento da atividade desses extratos.

CONCLUSÕES

-Na espécie ipê roxo os melhores tratamentos foram os extratos aquosos de escada de macaco (T3) e unha de gato (T4), inibindo o crescimento micelial do gênero *Penicillium* spp.

-Em parapará, o melhor extrato aquoso foi escada de macaco (T3) inibindo *Penicillium* spp. e unha de gato (T4), para o gênero *Gliomastix* sp.

-Pela lista de fungos encontrados nas sementes neste estudo, conclui-se que deve ser estabelecida uma estratégia de armazenamento das sementes de espécies nativas, visando a sanidade para a utilização em projetos de recomposição de floresta afetadas por grandes empreendimentos e os produtos naturais se configuram como uma alternativa sustentável, pois os fungos associados às sementes podem reduzir a sua capacidade germinativa, caso não sejam tratadas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Universidade Federal do Pará/Campus de Altamira pela oportunidade de desenvolvimento desse trabalho.

REFERÊNCIAS

BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. Minnesota, USA: Burgess, 1982. 242p.

BARROCAS, E. N.; MACHADO, J. DA C. Inovações tecnológicas em patologia de sementes. Introdução a patologia de sementes e testes convencionais de sanidade de sementes para a detecção de fungos fitopatogênicos. **Informativo Abrates**. Lavras-MG, v.20, n.3. p.10-13, 2010.

BARROS, L. S.; ADORIAM, A. I.; KOBAYASTI, L. Uso de extratos vegetais na inibição do crescimento micelial *in vitro* de *Acremonium* sp. e *Fusarium verticillioides*. **Revista Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.9, n.16, p.2072-2076. 2013.

BERGAMIN FILHO, A.; LOPES, D. B.; AMORIM, L.; GODOY, C. V.; BERGER, R. D.

Avaliação de Danos Causados Por Doenças de Plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**. Passo Fundo, v.3, p.133-184, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para Análises de Sementes**. Brasília, 2009.

CARNEIRO, J. S. Testes de Sanidade de Sementes de Essências Florestais. **Patologia de Sementes**. Campinas: Fundação Cargil, 1987. 421p.

CELOTO, M. I. B.; PAPA, M. F. S.; SACRAMENTO, L. V. S.; CELOTO, F. J. Atividade antifúngica de extratos de plantas a *Colletotrichum gloeosporioides*. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.30, n.1, p.1- 5, 2008.

CORRÊA, M. G.; CORANDIN, C. M.; SILVA, A. C.; PEREIRA, S. G.; OLIVEIRA, S. A. Armazenamento de sementes de ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa* Mart.). In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO E SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, Brasília. **Anais...** Brasília, ParlaMundi, 2008. 4p.

COSTA, A. C. L. **Influência de dois tipos de cobertura do solo na produtividade e na fitossanidade do morangueiro**. Lisboa. Instituto Superior de Agronomia (UTL), 2012.

DAMAS, M. F. F. Efeito do extrato aquoso de *Melia azedarach* L. no desenvolvimento micelial do fungo fitopatogênico *Colletotrichum gloeosporioides* (penz.) Penz. & sacc. **Revista Eletrônica de Biologia**. Sorocaba, v.2, p.66-81, 2009.

FELIPE, S. H. S.; BENCHIMOL, R. L.; LEÃO, N. V. M.; SILVA, C. M. **Levantamento de Fitopatógenos potenciais em sementes de três espécies florestais selecionadas para reflorestamento na Amazônia Oriental**. 14º Seminário de Iniciação Científica da EMBRAPA. Belém, p.1-4, 2010.

FUGA, C. A. G.; GONÇALVES, D. C.; CUNHA, W. V. Inibição do crescimento micelial de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Bacillus* spp. "in vitro". **Revista do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa e Extensão**. Patos de Minas, v.1, n. 8, p.188-194, 2011.

LIMA JUNIOR, M. J. V. **Manual de Procedimentos para Análise de Sementes Florestais**. UFAM, Manaus, 2010. 146p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Nova Odessa, 2008. 204p.

MENEZES, M.; ASSIS, S. M. P. **Guia prático para fungos fitopatogênicos**. Recife, UFRPE, 2004. 187p.

MIETH, A. T.; 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**, Cruz Alta, v.2, n.2 p.1-4, 2007.

OLIVEIRA, M. C. P.; FERRAZ, I. D. K. Longevidade de propágulos de espécies florestais enterrados no solo da floresta e em áreas com diferentes graus de alteração, na Amazônia central. In: HIGUCHI, N.; SANTOS, J.; SAMPAIO, P. T. B.; MARENCO, R. A.; FERRAZ, J.; SALES, P. C.; SAITO, M.; MATSUMOTO, S. **Projeto Jacaranda**. Fase II: Pesquisas Florestais na Amazônia Central. Manaus: CPST/INPA, p.129-151, 2003.

SANTOS, A. F.; PARISI, J. J. D.; MENTEN, J. O. M. Patologia de sementes florestais: **Importância da sanidade das sementes florestais**: Embrapa florestas, Belém, 2011. 236p.

SILVA, M. B.; ROSA, M. B.; BRASILEIRO, B. G.; ALMEIDA, V.; SILVA, C. A. **Desenvolvimento de produtos à base de extratos de plantas para o controle de doenças de plantas**. In: VENZON, M.; PAULA JUNIOR, T. J.; PAULLINI, A. Viçosa: UFV, p.221-245, 2005.

SILVA, F. A. S. **Assistat Versão 7.6 beta**. [online], 2013. Disponível em: <http://www.assistat.com>. Acesso em: 03 de setembro de 2013.

STANGARLIN, J. R. Uso de extratos vegetais e óleos essenciais no controle de doenças de plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA. Maringá. **Palestras...** Maringá: Sociedade Brasileira de Fitopatologia, p.94-95, 2007.

VENTUROSO, L. R.; BACCHI, L. M. A.; GAVASSONI, W. L.; CONUS, L. A.; PONTIM, B. C. A.; BERGAMIN, A. C. Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o desenvolvimento de fitopatógenos. **Summa Phytopathologia**, Botucatu, v.37, n.1, p.18-23, 2011.

VIEIRA, A. H.; MARTINS, E. P.; PEQUENO, P. L.; LOCATELLI, L. M.; SOUZA M. G. **Técnicas de produção de sementes florestais**. Porto Velho, n.205, p.1-4, 2001.