

Eficiência de fungicidas em sementes de peroba-mica (*Aspidosperma desmanthum*) e seus efeitos na germinação

Ricardo Gallo¹, Rubens Marques Rondon Neto², Ligia Eburneo² e Heloisa Rocha do Nascimento²

Resumo – O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para o controle de fungos em sementes de peroba-mica (*Aspidosperma desmanthum*) e as interferências na germinação das sementes. Os tratamentos testados constituíram dos seguintes princípios ativos: Testemunha (T1), Oxícloreto de Cobre (T2), Tiofanato-Metílico (T3), Captan (T4), Mancozeb (T5), Metalaxil-M + Fludioxonil (T6) e Carboxin + Thiram (T7). O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram desinfestadas em solução de álcool (70%) e depois em hipoclorito (2,5%), em seguida foram submetidas às aplicações dos fungicidas. As sementes tratadas foram distribuídas em caixas do tipo gerbox e mantidas em câmara de germinação, regulada com fotoperíodo de 12 horas e 25°C. Depois de 13 dias de instalação do experimento os fungos foram identificados, em nível de gênero, além da avaliação da germinação das sementes. Os gêneros de fungos encontrados nas sementes foram: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium* e *Rhizoctonia*. Os fungicidas a base de Metalaxil-M + Fludioxonil, Carboxin + Thiram e Tiofanato-Metílico controlaram a maioria dos fungos. Os índices de germinações na maioria dos tratamentos foram baixos, podendo estar associado à fitotoxicidade dos fungicidas nas doses utilizadas.

Palavras-chave: espécie nativa, fitossanidade, tratamento químico.

Efficiency of fungicides on peroba-mica seeds (*Aspidosperma desmanthum*) and their effects on germination

Abstract – The objective of this study was to evaluate the efficiency of fungicides to fungi control on peroba-mica seeds (*Aspidosperma desmanthum*) and interference on seed germination. The treatments consisted of the following active ingredients: control (T1), Copper Oxochloride (T2), Thiophanate-Methyl (T3), Captan (T4), Mancozeb (T5), Metalaxyl-M + Fludioxonil (T6) and Carboxin + Thiram (T7). The experiment was installed in a completely randomized design with four plots of 25 seeds. The seeds were disinfested in a solution of alcohol (70%) and then hypochlorite (2.5%) then were subjected to fungicides applications. The treated seeds were placed in germination boxes held in a germination chamber, regulated photoperiod of 12 hours and 25° C. After 13 days of the experiment, fungi were identified at the genus level, besides the evaluation of seed germination. The genera of fungi were found in the seeds: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium* and *Rhizoctonia*. The fungicides Metalaxyl-M + Fludioxonil, Carboxin + Thiram and Thiophanate-Methyl controlled most of the fungi. The rates of germination of most treatments were low and may be associated with phytotoxicity of fungicides at the doses used.

Keywords: native species, phytosanitary, chemical treatment.

INTRODUÇÃO

A propagação de espécies nativas nos últimos anos tem se intensificado, principalmente pelos problemas ambientais, visando à recomposição da flora e a recuperação de áreas degradadas. O sistema de produção de mudas de espécies florestais tem se mostrado uma atividade fundamental no processo produtivo do setor florestal. Porém, essa produção apresenta uma série de dificuldades,

¹ Universidade Federal de Viçosa, Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, CEP 36571-000, Campus de Viçosa, Viçosa-MG. E-mail: gallo.florestal@yahoo.com.br

² Universidade do Estado de Mato Grosso, Avenida Perimetral Rogério Silva, s/n, Bairro Flamboyant, Caixa Postal 324, CEP 78580-000, Campus de Alta Floresta, Alta Floresta-MT.

dado que vários fatores podem comprometê-la, sendo que um dos principais fatores é de origem sanitária, devido ao grande número de patógenos associados às sementes e, posteriormente às mudas resultantes (Muniz et al., 2007).

Na obtenção de uma boa muda é necessário o controle da qualidade sanitária das sementes utilizadas, pois estas poderão servir de veículo de propagação e disseminação de patógenos capazes de dizimar plantações inteiras (Mendes et al., 2009). Segundo Netto & Faiad (1995) a associação de fungos nas sementes pode causar anormalidades e lesões nas plântulas, bem como deterioração das sementes. Assim o estudo da associação de fungos com espécies florestais pode fornecer subsídios para modelos epidemiológicos, desde o armazenamento de sementes até a produção de mudas (Santos et al., 2001a).

A produção bibliográfica brasileira apenas tem relacionado os microrganismos que ocorrem nas sementes de espécies florestais, sem avaliar, contudo, os seus efeitos sobre a germinação e as técnicas de controle destes microrganismos (Mendes et al., 2009). Portanto, as informações sobre patologia de sementes florestais são escassas, o que torna necessário analisar o efeito de diferentes tratamentos químicos no controle de patógenos em sementes florestais (Silvar et al., 2010a).

O tratamento químico de sementes tem sido utilizado com o objetivo de controlar os patógenos presentes nas sementes e/ou proteger as sementes e plântulas dos patógenos do solo (Kimati, 1995). Porém são poucos os estudos que discutem os efeitos do uso de produtos químicos controladores de fungos na germinação de sementes de espécies nativas (Garcia & Vieira, 1994). Um dos tratamentos químicos utilizados são os fungicidas que atualmente apresentam-se distribuídos em diferentes grupos, classificados segundo sua estrutura química, modo de atuação na semente e na planta e mecanismos de ação em relação a processos fisiológicos dos patógenos (Carvalho & Nakagawa, 2000).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para o controle de fungos em sementes de peroba-mica (*Aspidosperma desmanthum* Benth. ex Müll. Arg.), pois os mesmos causam interferências na germinação das sementes.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Sementes da UNEMAT - Universidade do Estado de Mato Grosso – *Campus* de Alta Floresta, situado no município de Alta Floresta – extremo norte do Estado de MT, no período de janeiro/2011. O experimento possui quatro repetições para cada tratamento, contendo 25 sementes por repetição, totalizando 100 sementes para cada tratamento. O experimento foi conduzido no delineamento inteiramente casualizado, compondo-se por sete tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos tratamentos das sementes peroba-mica (*Aspidosperma desmanthum*) testados com diferentes princípios ativos de fungicidas, dosagens e nomes comerciais

Tratamento	Princípio ativo	Produto comercial	Dose*(p.c)
T1	Testemunha	Sem fungicida	Sem fungicida
T2	Oxicloreto de Cobre	Cuprogarb® 500	250 g.100 L ⁻¹ água
T3	Tiofanato-Metílico	Cercobin® 700 WP	100 g.100 L ⁻¹ água
T4	Captan	Captan® 750 TS	160 g.100 kg ⁻¹ semente
T5	Mancozeb	Manzate® 800	200 g.100 L ⁻¹ água
T6	Metalaxil-M + Fludioxonil	Maxim® XL	100 ml.100 kg ⁻¹ sementes
T7	Carboxin + Thiram	Vitavax-Thiram® 200 SC	250 ml.100 kg ⁻¹ sementes

*Como não há fungicidas recomendados para espécies florestais, as dosagens do produto comercial seguiram as orientações técnicas prescritas pelos fabricantes, indicadas em cada produto.

As sementes de *A. desmanthum* foram coletadas em uma única árvore, situada numa área de pastagem, no município de Alta Floresta – extremo norte do Estado de Mato Grosso, entre as coordenadas geográficas 9°49'43" S e 56°14'11" W. A coleta dos frutos foi feita em dezembro/2010, sendo diretamente na árvore antes de sua abertura espontânea, com o auxílio de um podão. Em seguida os frutos foram armazenados em saco de papel tipo Kraft e posteriormente levados ao Laboratório de Sementes da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, onde foram abertos com o uso de espátulas metálicas.

Antes da aplicação dos tratamentos houve a retirada manualmente das asas nas sementes, as quais imediatamente foram mergulhadas em álcool 70% por aproximadamente quatro minutos. Em seguida as sementes foram imersas em hipoclorito a 2,5%, também durante quatro minutos, logo transferidas para duas porções de água destilada e esterilizada, depois submetidas aos tratamentos fúngicos, permanecendo por cinco minutos.

As sementes foram transferidas para caixas do tipo gerbox desinfestadas com álcool 70% e hipoclorito 2,5%, contendo três folhas de papel filtro esterilizado e umedecido com água destilada e esterilizada, totalizando 84 caixas. O processo de umedecimento seguiu a metodologia de Bhering et al. (2000), onde as folhas de papel filtro foram umedecidas em quantidade 2,5 vezes o peso do substrato seco.

As caixas gerbox foram vedadas com filme plástico com a finalidade de não haver perda de umidade e evitar a entrada de outros microorganismos. A cada dois dias foi repetido o processo de umedecimento e vedação. O experimento foi mantido em câmara de germinação em condições de incubação, com fotoperíodo de 12 horas e 25°C segundo metodologia descrita por Sales (1992), durante 13 dias.

No momento da realização do processo de umedecimento e vedação também era avaliado a quantidade de sementes infestadas por fungos e a quantidade de sementes germinadas. No final do período dos 13 dias, os fungos que desenvolveram sobre as sementes foram identificados, em nível

de gênero, com base nas suas características morfológicas, visualizados em lâminas coradas com azul de lactofenol, com auxílio de microscópio estereoscópico e ótico. Para a identificação dos fungos foi utilizado a chave de classificação de Barnett & Hunter (1972) e Menezes (1993).

Os dados de grau de infestação de fungos e germinação das sementes obtidos foram analisados estatisticamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, através do programa SISVAR 5.3 (Ferreira, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostras foram identificados os seguintes gêneros de fungos associados às sementes de *A. desmanthum*: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium* e *Rhizoctonia* (Tabela 2). Oliveira et al. (2009), encontraram em amostras de sementes de mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) tratadas com fungicida vários gênero, como: *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*. Em ipê (*Tabebuia* sp.) Silvar et al. (2010b) também identificaram os gêneros fúngicos *Fusarium*, *Penicillium* e *Aspergillus* associados às sementes.

Tabela 2. Presença de fungos em sementes de *Aspidosperma desmanthum* submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas

Tratamentos	Gênero de fungo					
	<i>Aspergillus</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Mucor</i>	<i>Paecilomyces</i>	<i>Penicillium</i>	<i>Rhizoctonia</i>
T1	x	x	-	x	x	x
T2	x	x	x	x	x	x
T3	x	x	-	-	-	-
T4	-	x	-	-	-	x
T5	-	x	-	-	-	x
T6	-	x	-	-	-	-
T7	-	x	-	-	-	-

O gênero *Fusarium*, apresentou-se em todos os tratamentos. Tal gênero fúngico apresenta sua contaminação durante a formação ou a maturação do fruto, sendo este responsável por problemas frequentes em sementes de espécies florestais (Dhingra et al., 1980; Machado, 1988 e Ferreira, 1989). O gênero *Rhizoctonia* foi o segundo mais presente nas sementes de *A. desmanthum*, pois dos sete tratamentos testados foi encontrado em quatro tratamentos (T1, T2, T4 e T5). Em sementes de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild), foram encontrados o gênero *Rhizoctonia*, juntamente com *Penicillium* e *Fusarium* (Santos et al., 2001b). Segundo Neegard (1997), os gêneros *Fusarium* e *Rhizoctonia*, são patógenos responsáveis por mais de 90% de perda de sementes germinadas e de plântulas de espécies cultivadas.

O gênero *Aspergillus* foi encontrado em apenas três tratamentos, seguido do gênero *Penicillium* presente em apenas dois tratamentos. De acordo com Carneiro (1990) o controle destes gêneros, deve ser de vital importância, pois, a alta porcentagem de infestação tende a reduzir sua viabilidade

e interferir nas condições de germinação das sementes. O gênero fúngico *Paecilomyces* foi identificado apenas nos tratamentos T1 e T2, o qual também foi visto por Stein et al. (1997), em sementes de anani (*Symphonia globulifera* L. f.), além da presença de *Aspergillus* e *Penicillium*. Dentre todos os gêneros identificados, *Mucor* foi fungo encontrado em apenas um tratamento (T2). Esse gênero fúngico também foi identificado por Lazarotto et al. (2010), em sementes de paineira (*Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna), com menos frequência que os gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*.

As sementes tratadas com o fungicida a base de Oxicloreto de Cobre (T2) tiveram a mesma taxa de infestação que o tratamento testemunho (T1) (Figura 1), pois não foi eficiente para o controle dos fungos. Tal fato possa ser devido a sua indicação no controle das doenças *in vivo*, sendo ineficiente no controle dos fungos nas sementes. O Tiofanato-Metílico (T3), tem o controle apenas de *Fusarium* de acordo com sua prescrição, porém não controlou a infestação destes fungos no tratamento, mas sim de outros que não se encontram indicados pelo fabricante como o caso do *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Rhizoctonia*.

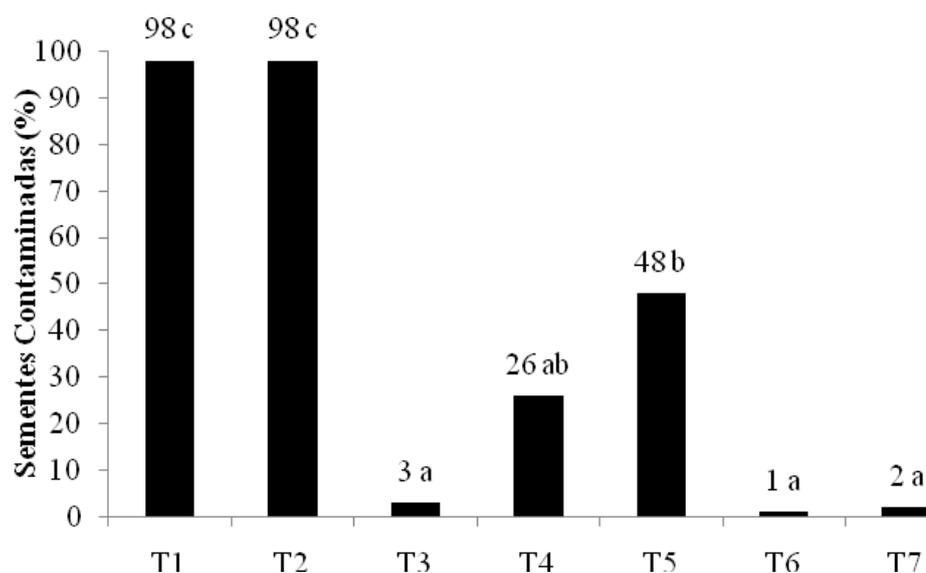


Figura 1. Porcentagem de sementes de *Aspidosperma desmanthum* contaminadas com fungos (referentes à Tabela 2) submetidas a diferentes tratamentos com fungicidas. Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (5%). C.V. = 27,18%.

O princípio ativo Captan (T4) atuou na proteção das sementes e na erradicação de *Aspergillus*, sendo assim o fungicida que apresenta como ingrediente ativo Captan, combateu apenas o gênero *Aspergillus* dentre os fungos indicados no produto e outros que não estão prescritos como o caso do *Paecilomyces* e *Penicillium*. Segundo Corder & Junior. (1999), o uso de fungicidas a base de

Captan apresentam resultados satisfatórios em culturas agrônômicas, promovendo aumento no número total de plântulas germinadas a partir de sementes previamente tratadas.

O produto comercial a base de Mancozeb (T5) não prescreve o fungo que combate e sim a doença, portanto sua aplicação é mais utilizada em plântulas e mudas que já apresente os sintomas da doença. No entanto, seu uso implicou o combate de *Aspergillus*, *Mucor*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, não combatendo os gêneros *Fusarium* e *Rhizoctonia*. Segundo Silva et al. (2009), o uso de fungicida a base de Mancozeb apenas controlou o crescimento micelial do fungo do gênero *Fusarium*, sendo o fungicida aplicado com extrato de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan) para obtenção de uma menor média de infestação de fungos, indicando uma ação fungicida e inibitória a aplicação do extrato com o fungicida.

O fungicida a base de Metalaxil-M + Fludioxonil (T6) foi benéfico para o controle dos fungos presentes nas sementes de *A. desmanthum*, sendo evidenciado apenas o gênero *Fusarium* que não foi controlado. Em estudo com sementes de sorgo, Pinto (2004) verificou a eficiência desse princípio ativo no controle de *Penicillium* dentre outros gêneros associados. Tal fungicida de acordo com prescrito no produto comercial, é usado para tratamento de sementes no controle de doenças que causam *damping-off* em milho, soja e em sorgo.

A aplicação do fungicida a base do princípio ativo Carboxin + Thiram (T7) foi eficiente no controle de *Rhizoctonia*, *Aspergillus* e *Penicillium* concordando com prescrição do produto, excetuando o gênero *Fusarium*, tendo também sucesso no controle de *Mucor* e *Paecilomyces*. O uso desse ingrediente ativo não controlou a incidência dos fungos do gênero *Fusarium*. Resultados opostos foram obtidos por Pinto (2004), sendo que o fungicida a base de Thiram foi eficiente no controle de *Fusarium* associado às sementes de sorgo, porém, ineficiente no controle de *Aspergillus*. Corder & Junior (1999) também obtiveram resultados satisfatórios utilizando fungicida a base de Thiram promovendo o aumento da desinfestação dos fungos das sementes de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild) e aumento da sua germinação.

Os princípios ativos de fungicidas que tiveram destaque no controle da maioria dos fungos que infectaram as sementes de *A. desmanthum* foram: Metalaxil-M + Fludioxonil, Carboxin + Thiram e Tiofanato-Metílico, com 1%, 2% e 3% de contaminação, respectivamente. Dessa forma, verifica-se que esses princípios ativos presentes nos fungicidas praticamente erradicaram os fungos identificados nas sementes, exceto para o gênero *Fusarium* apesar de sua baixa incidência.

Com relação à porcentagem de germinação, todos os tratamentos obtiveram índices baixos de emergência (Figura 2), as quais podem estar associados a efeitos fitotóxicos provocados pelos fungicidas sobre as sementes ou inibição e podridão das sementes pelo próprio ataque dos fungos no caso das sementes testemunhas. O T5 foi o único tratamento que se diferenciou estatisticamente dos demais tratamentos testados. Embora esse tratamento ocorra 48% de contaminação dos fungos,

há 51% de germinação com a utilização do princípio ativo Mancozeb. O fungicida aplicado não mostrou efeito fitotóxico nas sementes, apenas os fungos que inibiram a germinação das mesmas, pois, manteve uma relação entre porcentagem de sementes germinadas e porcentagem de sementes infestadas com fungos.

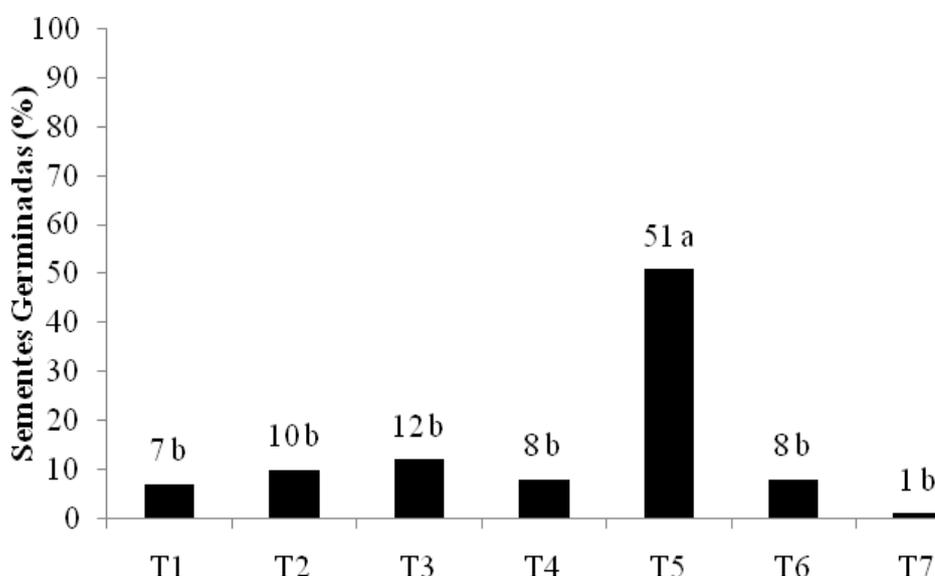


Figura 2. Porcentagem de sementes de *Aspidosperma desmanthum* germinadas submetidas a diferentes tratamentos. Obs.: Médias seguidas da mesma letra não diferem pelo teste de Tukey (5%). C.V. = 62,78%.

A utilização dos princípios ativos dos fungicidas Tiofanato-Metílico (T3), Captan (T4), Metalaxil-M + Fludioxonil (T6) e Carboxin + Thiram (T7), mostraram efeito fitotóxico nas sementes de *A. desmanthum*, tendo maior evidência no tratamento T7 com apenas 1% de sementes germinadas. Garcia & Vieira (1994) verificaram que o tratamento de sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.) com fungicida a base de Thiran apresentou efeito fitotóxico, diminuindo o vigor e a viabilidade das sementes, porém, para o Captan não interferiu no vigor e viabilidade das sementes, pois não promoveu a fitotoxicidade. Para o tratamento T2 e a testemunha T1 o principal fato ocorrido para redução da germinação das sementes foi a alto índice de infestação de fungos do gênero *Aspergillus* e *Penicillium*. Para Nascimento et al. (2006), em estudo com sementes de amendoim-bravo (*Pterogyne nitens* Tull.) os fungos não afetaram a germinação, devido à sua baixa incidência, porém, a presença de fungos *Aspergillus* e *Penicillium* em alta porcentagem prejudicaram a qualidade das sementes pela redução da viabilidade.

CONCLUSÃO

Os princípios ativos que tiveram destaque no controle da maioria dos fungos que infectaram as sementes de *A. desmanthum* foram: Metalaxil-M + Fludioxonil, Carboxin + Thiram e Tiofanato-Metílico. As germinações das sementes na maioria dos tratamentos tiveram baixos índices de emergência, podendo estar associado à fitotoxicidade dos fungicidas nas dosagens utilizadas.

REFERÊNCIAS

BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. Minnessota: Burges Publishing Company, 1972. 236p.

BHERING, M.C.; DIAS, D.C.F.S.; GOMES, J.M.; BARROS, D.I. Métodos para avaliação do vigor de sementes de pepino. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n.2, p.171-175, 2000.

CARNEIRO, J.S. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba MG. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.15, n.1, p.75-76, 1990.

CARVALHO, N.M. de.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588p.

CORDER, M.P.M.; JUNIOR, N.B. Desinfestação e quebra de dormência de sementes de *Acacia mearnsii* de Wild. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.9, n.2, p.1-7, 1999.

DHINGRA, O.D.; MUCHOVEJ, J.J.; CRUZ FILHO, J. **Tratamento de sementes (controle de patógenos)**. Viçosa: Imprensa Universitária, 1980. 121 p.

FERREIRA, F.A. **Patologia florestal: principais doenças florestais no Brasil**. Viçosa: SIF, 1989. 570p.

FERREIRA, D. F. **Programa de análises estatísticas (statistical analysis software) e planejamento de experimentos – SISVAR 5.3 (Build 75)**. Lavras: DEX/UFLA, 2003.

GARCIA, A.; VIEIRA, R.D. Germinação, armazenamento e tratamento fungicida de sementes de seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.16, p.128-133, 1994.

KIMATI, H. Controle químico. In: BERGAMIN FILHO, A; KIMATI, H.; AMORIM, L. **Manual de fitopatologia: princípios e conceitos**. 3.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1995. 919p.

LAZAROTTO, M.; MUNIZ, M.F.B.; SANTOS, A.F. dos. Detecção, transmissão, patogenicidade e controle químico de fungos em sementes de paineira (*Ceiba speciosa*). **Summa Phytopathol.**, Botucatu, v.36, n.2, p.134-139, 2010.

MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília, Ministério da Educação. Lavras: ESAL/FAEPE, 1988. 107p.

MENDES, S.S.; MESQUITA, J.B.; MARINO, R.H. Qualidade sanitária de sementes de *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit armazenadas em câmara fria. **Acta Forestalis**, Aracaju, v.1, n.1, 2009.

MENEZES, M. **Fungos fitopatogênicos**. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária, 1993. 277p.

MUNIZ, M.F.B; SILVA, L.M.; BLUME, E. Influência da assepsia e do substrato na qualidade de sementes e mudas de espécies florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Campinas, v.29, n.1, p.140-146, 2007.

NASCIMENTO, W.M.O. do; CRUZ, E.D.; MORAES, M.H.D.; MENTEN, J.O.M. Qualidade sanitária e germinação de sementes de *Pterogyne nitens* Tull. (Leguminosae – Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.149-153, 2006.

NETTO, D.A.M.; FAIAD, M.G.R. Viabilidade e sanidade de sementes de espécies florestais. **Revista Brasileira de Sementes, Brasília**, v.17, n.1, p.75-80, 1995.

NEEGARD, P. **Seed pathology**. London: Mac Millan Press, v. 2. 1997. 839 p.

OLIVEIRA, M.D. de; NASCIMENTO, L.C. do; ALVES, E.U.; GONÇALVES, E.P.; GUEDES, R.S. Tratamentos térmico e químico em sementes de mulungu e efeitos sobre a qualidade sanitária e fisiológica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.3, p.150-155, 2009.

PINTO, N.F.J. de A. Avaliação da eficiência dos fungicidas fludioxonil + metalaxyl-m no tratamento de sementes de sorgo. **Ciência agrotécnica**, Lavras, v.28, n.2, p.450-453, 2004.

SALES, N.L.P. **Efeito da população fúngica e do tratamento químico no desempenho de sementes de ipê-amarelo, ipê-roxo e barbatimão**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1992. 89p. Dissertação Mestrado.

SANTOS, A.F.; MEDEIROS, A.C.S.; SANTANA, D.L. Fungos associados a sementes de espécies arbóreas da mata atlântica. Colombo: EMBRAPA/CNPQ, **Boletim Pesquisas Florestais**, Colombo, n.42, p.57-70, 2001a.

SANTOS, F.E.M. dos; SOBROSA, R. de C.; COSTA, I.F.D.; CORDER, M.P.M. Detecção de fungos patogênicos em sementes de Acacia-Negra (*Acacia mearnsii* De Wild). **Ciência Florestal**, v.11, n.1. p.13-20. 2001b.

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

SILVAR, L.G. da; JUNIOR, W.C. de J.; BELAN, L.L.; PEREIRA, A.J.; PIROVANI, D.B. Identificação e quantificação de patógenos em sementes tratadas de espécies florestais. In: XIV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, Universidade do Vale do Paraíba, 2010a, São Paulo. **Anais...** São José dos Campos, 2010a, 4p.

SILVAR, L.G. da; JUNIOR, W.C. de J.; PIROVANI, D.B.; BELAN, L.L.; PEREIRA, A.J. Tratamento químico em sementes de espécies de *Tabebuia* sp. visando a identificação e quantificação de patógenos. In: XIV ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E X ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO, Universidade do Vale do Paraíba, 2010b, São Paulo. **Anais...** São José dos Campos, 2010b, 4p.

STEIN, R.L.B.; LEÃO, N.V.M.; CARVALHO, J.E.U. Health testes on native Amazon Forest tree seeds. In: PROCHÁZKOVÁ, Z.; SUTHERLAND. J.R. **Proceedings of the ISTA tree seed pathology meeting**. Opocno: ISTA, p.108-111. 1997.