

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**RAIKA RESENDE BORGES**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES TRATADAS DE**  
*Cybistax antisyphilitica* E *Dimorphandra mollis*

**Uberlândia – MG  
Outubro– 2012**

**RAIKA RESENDE BORGES**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES TRATADAS DE**  
*Cybistax antisyphilitica* E *Dimorphandra mollis*

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientadora: Nilvanira Donizete Tebaldi

**Uberlândia – MG**  
**Outubro – 2012**

**RAIKA RESENDE BORGES**

**QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANITÁRIA DE SEMENTES TRATADAS DE**  
*Cybistax antisyphilitica* E *Dimorphandra mollis*

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 16 de outubro de 2012.

Prof. Dr. Denise Garcia de Santana  
Membro da Banca

Eng. Agr. Wender Santos Rezende  
Membro da Banca

---

Profa. Dra. Nilvanira Donizete Tebaldi

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por iluminar minhas escolhas e decisões ao longo de minha vida, orientando-me de certa forma e guiando o meu caminho.

À Universidade Federal de Uberlândia e ao Instituto de Ciências Agrárias pela oportunidade de realizar o curso escolhido e por me tornar uma profissional.

À Profa. Dra. Nilvanira Donizete Tebaldi, que me orientou no trabalho, dando-me condições para executá-lo da melhor forma possível, além da consideração e apoio.

À Profa. Dra. Denise Garcia de Santana, por permitir que o trabalho acontecesse de fato, cedendo material e auxiliando na execução.

A toda minha família, pelo carinho, apoio incondicional, e todo aparato emocional e material concedido por todos esses anos.

Aos meus amigos da UFU pelo companheirismo durante estes cinco anos, e principalmente à 44ª Turma de Agronomia – UFU, pela sua simplicidade e plenitude.

A todos os meus amigos, a família que eu escolhi e que em todos os momentos se fizeram presentes da melhor forma que puderam.

## RESUMO

Sementes de ipê verde (*Cybistax antispyhilitica*) (Mart.) e faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth) apresentam problemas quanto à qualidade sanitária, parte em função do período com que os frutos ficam abertos na árvore e por serem colhidas no solo. Assim, o objetivo foi avaliar o tratamento das sementes sob a qualidade fisiológica e sanitária das sementes. As sementes foram tratadas com o agente de controle biológico *Trichoderma asperellum*, o fungicida Carbendazim + Thiram (2 mL kg<sup>-1</sup>) e hipoclorito de sódio nas concentrações de 0,25; 0,5; 0,75 e 1%; além da testemunha. O teste de germinação foi conduzido em rolos de papel tipo germitest submetidos à temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12/12h. A porcentagem de germinação foi avaliada aos 21 e 35 dias após a instalação do teste para ipê verde, e para o faveiro aos 15 dias, e depois semanalmente até completar 75 dias. Para a avaliação da emergência das plântulas conduzida em casa de vegetação, as sementes foram dispostas em bandejas multicelulares contendo plantmax, sendo as contagens realizadas diariamente durante 14 dias. Nos testes de germinação e emergência, o delineamento foi de blocos casualizados com sete tratamentos, quatro repetições de 25 sementes. A incidência de fungos foi avaliada pelo método de papel de filtro, com as sementes dispostas em caixas gerbox sobre papel mata-borrão pré-umedecido com água destilada, incubadas em BOD a 20°C com fotoperíodo de 12/12h e avaliadas aos sete dias após incubação, em delineamento inteiramente casualizado com cinco repetições de 20 sementes. As diferentes concentrações de hipoclorito de sódio e o fungicida levaram ao incremento nos percentuais de germinação de sementes de 16 para 63% e emergência de plântulas de 21 para 46% para o ipê verde. Os gêneros de fungos presentes nas sementes de ipê verde foram: *Alternaria* (8%), *Aspergillus* (6%), *Cladosporium* (4%), *Fusarium* (9%), *Penicillium* (92%), *Phomopsis* (4%) e *Rhizopus* (48%). O hipoclorito de sódio na concentração de 0,5% reduziu o percentual de infestação de *Penicillium* da testemunha de 92% para 3%. Para as sementes de faveiro, houve um incremento de 10 para 19% na germinação das sementes, no entanto, o mesmo não foi visto na emergência das plântulas que permaneceram a 0%. Os gêneros fúngicos presentes nas sementes foram *Penicillium*(4%), *Cladosporium*(16%), *Geotrichum*(11%) e *Aspergillus* (11%). Sendo que o tratamento biológico foi o melhor, sem incidência de fungos.

**Palavras-chave:** Hipoclorito de sódio, *Trichoderma*, fungicida.

## ABSTRACT

Ipê verde (*Cyathostachys antisiphilitica*) (Mart.) and faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth) present problems for quality health, in part due to the period in which the fruits are open on the tree and are harvested in the soil. The objective was to evaluate seed treatment under physiological and sanitary quality of seeds. The seeds were treated with the biological control agent *Trichoderma asperellum*, the fungicide carbendazim + Thiram (2 ml kg<sup>-1</sup>) and sodium hypochlorite at concentrations of 0.25, 0.5, 0.75 and 1%, and the control. The germination test was conducted on paper rolls type germitest subjected to a temperature of 25 ° C and a photoperiod of 12/12h. The percentage of germination was assessed at 21 and 35 days after installation of the test for ipê green, and the faveiro at 15 days, and then weekly until completing 75 days. For the evaluation of seedling emergence conducted in a greenhouse, the seeds were placed in trays containing multicellular plantmax, and counts performed daily for 14 days. In germination and emergence, the study design was a randomized block design with seven treatments, four replications of 25 seeds. The incidence of fungi was evaluated by a filter paper, with the seeds disposed gerboxes on blotting paper pre-soaked with distilled water, incubated in a chamber at 20 ° C with a photoperiod of 12/12h and evaluated at seven days after incubation in a completely randomized design with five replicates of 20 seeds. The different concentrations of sodium hypochlorite and fungicide led to an increase in the percentage of germination of 16 to 63% and seedling emergence of 21 to 46% for the green ipê. The genera of fungi present in ipê green were: *Alternaria* (8%), *Aspergillus* (6%), *Cladosporium* (4%), *Fusarium* (9%), *Penicillium* (92%), *Phomopsis* (4%) and *Rhizopus* (48%). Sodium hypochlorite at a concentration of 0.5% reduced the percentage of infestation *Penicillium* the control 92% to 3%. For seeds faveiro, there was an increase of 10 to 19% seed germination, however, this was not seen in the emergence of seedlings were maintained at 0%. The fungal genera present in the seeds were *Penicillium*, *Cladosporium*, *Geotrichum* and *Aspergillus*. Since biological treatment was the best, without incidence of fungi.

Keywords: Sodium hypochlorite, *Trichoderma*, fungicide.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Porcentagem de germinação e de emergência de sementes de <i>Cybistax antisyphilitica</i> , sob diferentes tratamentos. UFU, Uberlândia, 2011.....	20
Tabela 2 – Incidência de fungos em sementes de <i>Cybistax antisyphilitica</i> , sob diferentes tratamentos. UFU, Uberlândia, 2011.....	20
Tabela 3 - Porcentagem de germinação e de emergência de sementes de <i>Dimorphandra mollis</i> , sob diferentes tratamentos. UFU, Uberlândia, 2012.....	22
Tabela 4 - Incidência de fungos em sementes de <i>Dimorphandra mollis</i> , sob diferentes tratamentos. UFU, Uberlândia, 2012.....	23

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1. <i>Cybistax antisiphilitica</i> .....	10
2.2. <i>Dimorphandra mollis</i> .....	11
2.3. Hipoclorito de sódio .....	13
2.4. Fungicida .....	14
2.5. <i>Trichoderma</i> sp.....	14
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	16
3.1. Teste padrão de germinação de sementes.....	16
3.2. Teste e emergência de plântulas .....	17
3.3. Avaliação da sanidade das sementes .....	17
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
4.1. <i>Cybistax antisiphilitica</i> .....	19
4.2. <i>Dimorphandra mollis</i> .....	21
5. CONCLUSÕES .....	25
REFERÊNCIAS .....	26

## 1. INTRODUÇÃO

As florestas brasileiras apresentam em sua fauna e flora ampla gama de subprodutos a serem estudados, que revelam importâncias econômicas e biomédicas. Assim, pode-se dizer que as espécies florestais apresentam potencial ainda desconhecido, contudo de grande aplicação, sendo necessário estudá-los.

Dentre as espécies florestais pode-se citar *Cybistax antispyhilitica*, ipê-verde, pelo porte e coloração distinta de suas flores é ótima para o paisagismo, principalmente para arborização de ruas estreitas; tratando-se de uma planta pioneira, não deve faltar no reflorestamento de áreas de preservação permanente (LORENZI, 2002). Desenvolve-se melhor nas regiões de solos arenosos e bem drenados, não se adaptando a solos encharcados. Em estudos realizados, observou-se a emissão de exsudados antimicrobianos por parte das plantas, não apresentando potencial fungicida (RAMOS et al., 2005).

A espécie *Dimorphandra mollis*, o faveiro tem grande importância para a indústria farmacêutica, devido à produção de rutina, composto que apresenta propriedades vaso protetoras (YOKOZAWA et al., 1997), porém é abortiva para vacas (RIZZINI; MORS, 1976). É uma espécie florestal que se adapta bem a áreas degradadas, encontrada em regiões de cerrado nos estados do Pará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Mato Grosso do Sul (SILVA, 1986). Apresenta tegumento impermeável por resistência física ao crescimento do embrião, o que retarda a germinação. Esse atraso na germinação também pode ocorrer pela aplicação de fungicidas no pericarpo (DANIELSENA; JENSENA, 1998). Assim, torna-se necessário a prática de tratamentos visando à sanidade das sementes, de forma a não interferir no seu potencial e velocidade de germinação.

Para a maioria das espécies do Cerrado, ainda existem poucas informações sobre a ocorrência de fungos potencialmente patogênicos, tanto internos como externamente às sementes (GOMIDE et al., 1994). As espécies florestais, em geral, apresentam-se susceptíveis aos fungos, dentre os quais a maior frequência, são os gêneros *Phoma*, *Phomopsis*, *Curvularia*, *Fusarium*, *Botryodiplodia* e *Alternaria* (CARNEIRO, 1987), porém esta susceptibilidade varia de uma espécie para outra. As espécies *Cybistax antispyhilitica* e *Dimorphandra mollis* são reconhecidamente problemáticas quanto à presença de fungos em sementes que causam prejuízo à germinação (BOTELHO, 2006).

O controle de fungos em sementes de espécies florestais é justificado pela forma como a maioria dessas sementes é colhida, normalmente no solo em função da dificuldade de acesso

à copa das árvores. Como essas espécies são importantes do ponto de vista ecológico e comercial, a melhoria na qualidade sanitária da semente se torna relevante.

Com isto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do tratamento das sementes com agente de controle biológico, fungicida e hipoclorito de sódio na germinação, emergência e sanidade de sementes de *Cybistax antisyphilitica* e *Dimorphandra mollis*.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. *Cybistax antisyphilitica*

O ipê-verde, *Cybistax antisyphilitica*, é uma espécie arbórea decídua e heliófita, típica do cerrado brasileiro. A árvore apresenta porte médio, com tronco geralmente divaricado, casca muito espessa, escura, fendida longitudinalmente. Possui folhas opostas, compostas digitadas, longo-pecioladas, com 12 cm de comprimento e 4 cm de largura, base acentuada, ápice acuminado ou agudo, glabros. As flores são verdes grandes, em panículas terminais (DURIGAN et al., 2004). O fruto é seco, capsular, elíptico, alongado, com deiscência por duas fendas longitudinais, perpendiculares ao eixo placentário. As sementes apresentam superfície do núcleo seminífero ornamentada por pequenas estrias e circundada por ala tênue e transparente (MARTINS; GIRNOS, 2000).

Devido ao porte da árvore e coloração distinta de suas flores, é ideal para o paisagismo, principalmente para arborização de ruas estreitas. Por se tratar de uma planta pioneira, não deve faltar no reflorestamento de áreas de preservação permanente (LORENZI, 2002).

O ipê-verde é utilizado na medicina popular (MENTZ et al., 1997; GUARIM NETO; MORAIS, 2003) para fins terapêuticos como antissifilítica, anti-inflamatória, depurativa do sangue, dentre outros. O emprego fitoterápico tem levado a espécie ao extrativismo descontrolado na Mata Atlântica em decorrência da comercialização em mercados e feiras livres no município do Rio de Janeiro (AZEVEDO; SILVA 2006). O composto 2-hidroxi-3-(3-metil-2-butenil)-1.4-naftoquinona (lapachol) isolado apresentou atividade larvicida contra *Aedes aegypti* num valor de DL50 de 26,3 g mL<sup>-1</sup> (RODRIGUES et al. 2005).

A forma mais comum de conservação de sementes é *ex situ*, por se tratar da unidade de propagação natural para a maioria das espécies de plantas superiores (SANTOS et al., 2001). Este procedimento tem a função básica de preservar a qualidade das sementes, diminuindo a velocidade de deterioração, o que faz com que após certo período, elas ainda apresentem elevada qualidade fisiológica (VILLELA; PERES, 2004).

Segundo Lorenzi (2002), a germinação das sementes de ipês quando armazenadas possuem pequena viabilidade não ultrapassando 3 meses. Pela importância das espécies e da curta longevidade natural das sementes, pesquisas envolvendo o armazenamento das sementes

de ipês foram desenvolvidas (MAEDA; MATTHES, 1984, MELLO; EIRA, 1995, CUNHA et al., 1992, DEGAN et al. 2001; CABRAL et al., 2003).

Para que a conservação destas sementes seja realizada de forma adequada, é necessário conhecimento sobre as características ecofisiológica das mesmas, além do estudo do comportamento das sementes durante o armazenamento quando conservadas por determinados períodos e condições, podem perder sua capacidade germinativa (OLIVEIRA et al., 2006).

Para a maioria das espécies arbóreas nativas da floresta Atlântica, são escassas as informações sobre a ocorrência de fungos potencialmente patogênicos às sementes (SANTOS et al., 2001). Como as sementes de espécies florestais são portadoras de grande variedade fúngica, torna-se importante conhecer a sanidade das mesmas para auxiliar na execução dos testes de germinação em laboratório e na formação de mudas em viveiro (NETTO; FAIAD, 1995). Para Carneiro (1987), nas sementes de ipê-verde, os fungos mais comuns, são *Phomopsis* sp., *Lasiodiplodia theobromae*, *Asperillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. e *Penicillium* sp. O gênero *Phomopsis* é o que aparece em maior porcentagem de ocorrência sobre as sementes em relação aos demais fungos (SANTOS et al., 1998).

## **2.2. *Dimorphandra mollis***

O faveiro (*Dimorphandra mollis* Benth), pertence à família Fabaceae, pode atingir até 15 m de altura (ALMEIDA, 1998), é decídua e heliófila. Esta espécie é nativa do Cerrado dos estados do Amazonas, Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Piauí, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal (ALMEIDA, 1998). A espécie é adaptada às condições de baixa precipitação pluviométrica, com floração e enfolhamento no período úmido e frutificação e queda de folhas na época seca do ano (LORENZI, 2002).

Os frutos são vagens semideiscentes, achatadas, de coloração marrom, medindo até 15 cm de comprimento, com mesocarpo farináceo adocicado, matéria-prima extrativa de rutina e outros flavonóides glicosilados destinados à indústria farmacêutica (FERREIRA et al., 2001; LORENZI, 2002). Possui a capacidade de normalizar a resistência e a permeabilidade dos capilares sanguíneos, especialmente quando associada à vitamina C (FERREIRA et al., 2001).

As sementes também podem ser exploradas com o intuito da retirada da goma presente no endosperma (PANEGASSI et al., 2000), subproduto este de grande importância na indústria de alimentos, uma vez que confere aos mesmos melhor consistência, por se tratar de substância espessante, estabilizante e geleificante.

Apesar da ampla distribuição, esta espécie possui alta coleta dos frutos para extração da rutina e do corte seletivo para impedir o consumo das favas abortivas pelo gado (BRANDÃO et al., 2000).

Por se tratar de uma espécie não cultivada, os frutos do faveiro são colhidos por técnicas extrativistas não regulamentadas do Cerrado e da Caatinga, e são comprados por intermediários que vendem para os laboratórios de produção. Estas espécies florestais não são reproduzidas usando metodologias padronizadas, e muitas pesquisas ainda são necessárias para definir as condições ideais para a germinação das sementes e para determinar a influência da temperatura e do substrato de plantio (PACHECO et al., 2010).

Devido a suas características morfológicas, apresenta dificuldade quanto à germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000), devido à impermeabilidade do tegumento à água ou ao oxigênio, oferecendo elevada resistência física ao crescimento do embrião (MELO; RODOLFO JÚNIOR, 2006; ALVES et al., 2007). Segundo Zaidan e Barbedo (2004), quando a dormência é causada pela impermeabilidade do tegumento à água, devem-se priorizar métodos que promovam a embebição.

Não somente a dormência, mas também outros fatores podem interferir no potencial germinativo das sementes, sendo suas transformações morfológicas, fisiológicas e funcionais que ocorrem após a fertilização do óvulo e culminam no desenvolvimento da semente até o ponto de maturidade fisiológica, quando cessa a translocação de assimilados da planta para a semente (LOPES et al., 2005; VIDIGAL et al., 2006). Nesse sentido, a determinação da maturidade fisiológica e, conseqüentemente, da melhor época de coleta das sementes no campo é um aspecto importante para a propagação vegetal (VIDIGAL et al., 2006).

Desse modo, sementes de faveiro apresentaram potencial germinativo maior em agosto do que em setembro, representando, talvez, o pico de maturação nesse primeiro mês. Assim, mesmo que as sementes dessa espécie apresentem viabilidade superior a quatro meses (LORENZI, 2002), a permanência delas na árvore, após a maturidade, submete-as às variações ambientais locais, podendo interferir na sua qualidade (PIÑA-RODRIGUES; AGUIAR, 1993) e no processo natural de senescência, acelerando ou, até mesmo, causando a morte do embrião.

Além do baixo índice de germinação, que ocorre naturalmente (HERMANSEN et al., 2000) nota-se taxa elevada de sementes contaminadas, que morrem logo após a germinação.

Para Giuliano et al. (2005), os fungos que afetaram o processo germinativo das sementes de faveiro, retardando o processo de germinação, foram *Absidia corymbifera*, *Curvularia pallescens*, *Arpergillus niger* e *Aspergillus* sp.

### 2.3. Hipoclorito de sódio

A eliminação ou redução do inóculo em sementes pode ser eficientemente alcançada pelo manejo e tratamento das mesmas por métodos biológicos, físicos ou químicos, sendo o último a forma mais frequente de controlar patógenos no campo (MACHADO, 2000). A destruição de esporos da superfície das sementes depende da espécie do fungo e da condição da semente, do tipo e do tempo de contato. Vários produtos são utilizados para este fim, entre eles, o hipoclorito de sódio (NaClO), comumente usado para eliminação de contaminantes superficiais de material vegetal e de ambientes, assim como no controle de organismos patogênicos (COUTINHO et al., 2000).

Uma das principais formas de associação de microrganismos com sementes é através da localização nos tecidos externos, como tegumento e pericarpo e o tratamento de sementes com hipoclorito de sódio apresenta eficiência na redução dos microrganismos associados superficialmente às mesmas (COUTINHO et al., 2000).

A qualidade sanitária para sementes de espécies florestais é um fator importante na germinação, devido a perdas através da deterioração, anormalidades e lesões em plântulas (NETTO; FAIAD, 1995).

O uso de hipoclorito de sódio no tratamento das sementes de angico-vermelho (*Anadenantera macrocarpa*), cássia-do-sultão (*Senna siamea*) e jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), não apresentou controle satisfatório para o gênero *Fusarium* quando comparado aos fungicidas Captan e Thiran (SILVAR et al., 2011). A assepsia destas sementes foi fundamental na redução da incidência dos fungos, sendo determinante nos primeiros estádios de desenvolvimento da muda, especialmente na emergência de plântulas (MUNIZ et al., 2007).

Para sementes de angicovermelho (*Anadenantera macrocarpa*), cássia-do-sultão (*Senna siamea*) e jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*), a presença do fungo do gênero

*Aspergillus* foi inibida pelos fungicidas Captan e Thiram e pelo o hipoclorito de sódio, indicando se tratar de infestação superficial deste patógeno (SILVAR et al., 2011).

#### **2.4. Fungicida**

O tratamento químico de sementes é uma medida de controle eficiente que visa à redução de doenças futuras em espécies florestais, uma vez que há muitas espécies de valor econômico que ainda são escassas de informações quanto à sanidade de suas sementes (SILVAR et al., 2011).

Os tratamentos químicos com Captan, Thiram e Pencicuron aplicados às sementes e a desinfestação superficial com hipoclorito de sódio reduziram significativamente a incidência dos fungos, independente da espécie de ipê testada (SILVAR et al., 2011). Captan e Thiram apresentaram resultados satisfatórios na redução da incidência dos gêneros fúngicos observados nas sementes das espécies florestais tratadas, quando comparados à testemunha (SILVAR et al., 2011). A utilização destes fungicidas tem apresentado resultados satisfatórios em culturas agrícolas, promovendo aumento no número total de plântulas germinadas a partir de sementes previamente tratadas (CORDER; BORGES JUNIOR et al., 1999).

Em trabalho realizado por Botelho (2006), o fungicida Captan reduziu a maioria dos fungos detectados em sementes de ipê-roxo e ipê-amarelo. Fato também comprovado por Sales (1992) no controle de vários gêneros fúngicos identificados em sementes de ipê-amarelo e ipê-roxo como *Alternaria*, *Phoma*, *Phomopsis* e *Fusarium*.

#### **2.5. *Trichoderma* sp.**

O biocontrole com fitopatógenos pode ocorrer ou por favorecer os antagonistas nativos, ou por introduzir microrganismos selecionados. No entanto, o sucesso dependerá da natureza do antagonista e o mecanismo de ação do hiperparasita (AGRIOS, 2005).

Os fungos do gênero *Trichoderma* sp., são encontrados normalmente como componente da microbiota do solo, principalmente os orgânicos, podendo viver saprofiticamente ou parasitando outros fungos (ROIGER et al., 1991). São atóxicos ao

homem e aos animais, de custo acessível, produzido a partir de um recurso natural ilimitado e pode persistir no solo ou nas plantas, dispensando reaplicações. Além do controle de patógenos, algumas linhagens podem ter efeito estimulatório direto no crescimento e no florescimento de plantas hortícolas (BAKER, 1989).

*Trichoderma* sp. é um fungo necrotrófico eficiente no controle de fitopatógenos, sendo seu maior sucesso observado para fungos de solo, como: *Rhizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium* sp. e *Pythium* sp. Todavia, vários trabalhos têm mostrado a eficácia de parasitismo do *Trichoderma* sp. sobre diversos fungos fitopatogênicos, a exemplo: *Armillaria* sp., *Colletotrichum* sp., *Verticillium* sp., *Venturia* sp., *Rhizopus* sp., *Botrytis* sp. e outros (MELO, 1998).

Para as várias espécies de *Trichoderma* pode citar como mecanismo de ação o fato de produzirem enzimas líticas como celulases, hemicelulases, glucanases tanto intracelularmente como extracelularmente, o que permite a degradação da parede celular dos fungos por atingir a celulose. Logo, em solos com grande presença de celulose, há favorecimento do desenvolvimento populacional de *Trichoderma* sp. (MELO, 1991; MELO, 1996; MELO, 1998)

Outro mecanismo de ação do *Trichoderma* sp. é a capacidade de certos isolados em promover crescimento de plantas e elevar a germinação e emergência das sementes (MELO, 1998). Tal crescimento pode ser induzido por diversas formas, como produção de hormônios vegetais, produção de vitaminas, absorção e translocação de minerais e controle de patógenos.

Em solos naturais observou-se que isolados de *Trichoderma* sp. proporcionaram maior germinação de sementes, emergência e vigor de plântulas de berinjela (MARTIN-CORDER; MELO, 1997). Para sementes de algodão, os tratamentos com *T. harzianum*, Carboxin + Thiram e Carbendazin + Thiram apresentaram porcentagem de germinação superior à testemunha (FARIA et al., 2003). No caso da soja, sementes tratadas com o substrato HFF turfa fértil em associação com o agente biológico *Trichoderma* sp. não garantiu a germinação em condições de campo (MERTZ et al., 2009).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

As sementes de *Cybistax antisyphilitica*, e de *Dimorphandra mollis*, foram coletadas no Vale do Rio Araguari englobando os municípios de Uberlândia e Araguari, MG. Os testes de sanidade, germinação e emergência foram montados para a espécie de *Cybistax antisyphilitica* no segundo semestre de 2010 e para *Dimorphandra mollis* no primeiro semestre de 2012.

Os tratamentos das sementes constituíram de um agente biológico: *Trichoderma asperellum* (1g por kg de semente), um fungicida: Carbendazin + Thiram (2 mL por kg de semente) e hipoclorito de sódio nas doses de 0,25; 0,50; 0,75 e 1% de NaCl, além da testemunha. Para o tratamento das sementes, o agente de controle biológico e o fungicida foram individualmente misturados às sementes em sacos plásticos. Para o hipoclorito, as sementes foram imersas em cada concentração por 1 minuto e depois lavadas em água corrente.

#### 3.1. Teste padrão de germinação de sementes

O teste padrão de germinação foi realizado no Laboratório de Sementes Florestais, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, em delineamento de blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições de 25 sementes.

As sementes de ambas as espécies foram dispostas sobre duas folhas de papel germitest e cobertas com mais duas folhas para então executar a confecção dos rolos. Os rolos foram colocados em incubadora à temperatura de 25°C, com fotoperíodo de 12h luz/ 12h escuro. Os critérios para avaliação de plântulas foram os mesmos das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), com adaptações: plântulas normais, anormais (danificadas, infeccionadas) e sementes não germinadas (duras dormentes e mortas).

A primeira e a última contagem foram diferentes para as espécies. Para *Cybistax antisyphilitica* foram realizadas aos 21 e 35 dias, enquanto que para *Dimorphandra mollis* foram feitas aos 15 dias, e depois semanalmente por mais 75 dias, sendo que no 60º dia foi feita a escarificação das sementes para que a dormência fosse quebrada e o teste finalizado.

### 3.2. Teste e emergência de plântulas

O teste de emergência foi realizado na Casa de vegetação da Universidade Federal de Uberlândia, em delineamento de blocos casualizados, utilizando-se 100 sementes de cada espécie, em quatro repetições de 25 sementes, sendo semeadas em bandejas de 200 células contendo Plantimax, onde permaneceram até a estabilização da emergência.

A contagem das plântulas emergidas foi realizada diariamente até o 35º dia para *Cybistax antisiphilitica*, enquanto para *Dimorphandra mollis* as avaliações se estenderam até o 75º dia. O resultado foi expresso em porcentagem de emergência.

### 3.3. Avaliação da sanidade das sementes

O ensaio foi realizado no Laboratório de Virologia Vegetal, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com sete tratamentos de cinco repetições de 20 sementes cada, para espécie de *Dimorphandra mollis* e quatro repetições de 25 sementes cada, para *Cybistax antisiphilitica*.

Antes da execução do teste, um pré-teste de fins estatísticos foi realizado com o intuito de identificar os fungos presentes nas sementes, assim durante a avaliação do teste real ficaria mais fácil fazer a identificação. Para a espécie *Cybistax antisiphilitica*, encontramos os gêneros *Penicillium*, *Phomopsis*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Rhizopus* e *Alternaria*. Já para a espécie *Dimorphandra mollis*, os gêneros presente na amostra teste foi *Penicillium*, *Cladosporium*, *Geotrichum* e *Aspergillus*.

As sementes foram submetidas ao teste de sanidade para verificar a incidência de patógenos pelo método de papel de filtro (Blotter test). Para o teste foram utilizadas caixas tipo gerbox, nas quais foram colocadas duas (02) folhas papel mata-borrão e umedecidos com água destilada. Estas sementes foram incubadas a temperatura de 20 °C e fotoperíodo de 12 horas luz/ 12 horas escuro, durante 7 dias.

A avaliação de incidência de patógenos foi realizada após o período de incubação, examinando as sementes individualmente, com auxílio de um microscópio estereoscópico.

Para análise estatística, as médias foram comparadas através do teste de Tukey a 0,05 de significância pelo programa SISVAR (FERREIRA, 2008).

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. *Cybistax antisyphilitica*

As sementes de ipê-verde tratadas com as diferentes concentrações de hipoclorito de sódio e fungicida (Tabela 1) não diferiram entre si, apresentando porcentagem de germinação entre 49 a 63%, as quais diferiram da testemunha (16%) e do tratamento com agente de controle biológico (*Trichoderma asperellum*) (21%). Sementes submetidas ao tratamento com hipoclorito de sódio a 1% apresentaram maior porcentagem de germinação.

O mesmo ocorreu para a porcentagem de emergência (Tabela 1) das plântulas de *Cybistax antisyphilitica*, onde não houve diferença entre as diferentes concentrações de hipoclorito de sódio e o tratamento com o fungicida, variando de 42 e 46%. As sementes tratadas com hipoclorito de sódio a 0,25% e 0,5% apresentaram maior porcentagem de emergência em relação ao tratamento biológico e a testemunha. As sementes não tratadas (testemunha) apresentaram a menor porcentagem de emergência de plântulas (21%) e as sementes tratadas com *Trichoderma asperellum* apresentaram 24% de emergência de plântulas.

Nas sementes foram observadas a presença de *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* e *Phomopsis* (Tabela 2). As diferentes concentrações de hipoclorito de sódio foram eficientes em reduzir a incidência de *Penicillium* sp., que foi de 92% na testemunha chegando até 3% para o tratamento com hipoclorito de sódio 0,5%, no entanto, sementes tratadas com fungicida não diferiram da testemunha alcançando alta porcentagem de incidência de fungos, tal fato pode ser explicado pelo formato irregular e reentrâncias presentes na semente, o que dificulta a homogeneização da distribuição do produto pela semente. Não houve diferença significativa entre os diferentes tratamentos e testemunha para a incidência dos fungos *Fusarium* e *Phomopsis*, sendo que para o primeiro gênero citado, sementes da testemunha apresentaram 9% de incidência do fungo, enquanto os tratamentos variaram entre 10% e 19%. Para o gênero *Phomopsis*, as sementes tratadas variaram seu percentual de incidência fúngica entre 1% e 11% e a testemunha apresentou 4% de incidência. Quanto ao *Aspergillus*, não houve diferença significativa entre testemunha e tratamentos.

**Tabela 1.** Porcentagem de germinação e de emergência de sementes de *Cybatixantisyphilitica*, sob diferentes tratamentos. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

Tratamentos	Germinação(%)	Emergência(%)
Testemunha	16 b	21 c
Hipoclorito de sódio 0,25%	61 a	46 a
Hipoclorito de sódio 0,5%	58 a	46 a
Hipoclorito de sódio 0,75%	49 a	44 ab
Hipoclorito de sódio 1%	63 a	44 ab
<i>Trichoderma asperellum</i>	21 b	24 bc
Carbendazin + Thiram	55 a	42 abc
Média	46,14	38,14
CV%	16,13	25,04
Fc	27,3*	5,1*

Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

\*Significativo pelo teste de F a 0,05 de significância.

**Tabela 2.** Porcentagem de incidência de fungos em sementes de *Cybatix antisyphilitica*, sob diferentes tratamentos. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2011.

Tratamentos	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Fusarium</i> sp.	<i>Phomopsis</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.
	(%)	(%)	(%)	(%)
Testemunha	92 c	9 a	4 a	36 ab
Hipoclorito de sódio 0,25%	11 a	10 a	3 a	75 b
Hipoclorito de sódio 0,5%	3 a	11 a	1 a	24 a
Hipoclorito de sódio 0,75%	5 a	18 a	3 a	38 ab
Hipoclorito de sódio 1%	5 a	18 a	2 a	63 ab
<i>Trichoderma asperellum</i>	54 b	19 a	6 a	51 ab
Carbendazin + Thiram	85 c	10 a	11 a	12 a
Média	36,42	13,57	2,7	44,07
CV%	24,05	89,18	151,69	45,79
Fc	82,4*	0,5	0,9	3,9*

Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

\*Significativo pelo teste de F a 0,05 de significância.

Santos et al. (1998) observaram capacidade de germinação das sementes e emergência de plântulas de ipê verde em torno de 50%. No presente ensaio a porcentagem de germinação e emergências das plântulas foram de 16 e 21%, respectivamente.

Houve diferença para a porcentagem de germinação das sementes não tratadas, podendo ser devido à presença de fungos, o mesmo obteve Castellani et al. (1996), observando que a presença de fungos podem reduzir a capacidade germinativa de um lote de sementes e apresentar problemas na interpretação dos resultados do teste.

A presença dos fungos nas sementes de ipê verde como *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Phomopsis* sp. e *Fusarium* sp. também foram encontradas por Santos et al. (1998) além de *Lasiodiplodia theobromae*, *Aspergillus niger* e *Aspergillus flavus*.

Para Carvalho Filho et al. (2008) o *Trichoderma* em meio de culturas diversos estabeleceu controle sobre *Fusarium* sp. Porém para as sementes utilizadas no teste, não houve este controle, sendo que sementes do tratamento com o controle biológico apresentaram 19% de incidência do fungo, maior valor em relação aos demais tratamentos.

Segundo Pereira et al. (2011) o tratamento de lotes de sementes de soja com os fungicidas Carbendazin + Thiram, melhorou o desempenho das sementes e qualidade sanitária. Para *Cybisstax antisiphilitica*, o fungicida agregou em desempenho, elevando porcentagens tanto de germinação quanto de emergência, contudo não melhorou a qualidade sanitária do lote em questão.

#### **4.2. *Dimorphandra mollis***

Para a germinação de sementes de *Dimorphandra mollis* houve diferença apenas entre sementes tratadas com fungicida e a testemunha, embora as porcentagens de germinação tenham sido baixas, variando de 10% na testemunha até 19% do tratamento com fungicida (Carbendazin + Thiram) (Tabela 3). Quanto à eficiência dos tratamentos, as diferentes doses de hipoclorito de sódio não diferiram do controle biológico variando de 12% a 15%.

Em relação à emergência das plântulas não houve diferença significativa entre testemunha e tratamentos apresentando valores baixos, variando de 0 a 1%. Tais resultados podem ser explicados pela dormência presente na espécie, que não foi quebrada, visando não interferir na qualidade sanitária das mesmas (Tabela 3).

**Tabela 3.** Porcentagem de germinação e de emergência de sementes de *Dimorphandra mollis*, sob diferentes tratamentos. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

Tratamentos	Germinação (%)	Emergência (%)
Testemunha	10 b	0 a
Hipoclorito de sódio 0,25%	15 ab	0 a
Hipoclorito de sódio 0,5%	12 ab	0 a
Hipoclorito de sódio 0,75%	12 ab	0 a
Hipoclorito de sódio 1%	14 ab	0 a
<i>Trichoderma asperellum</i>	13 ab	0 a
Carbendazim + Thiram	19 a	1 a
Média	13,5	0,2
CV%	23,1	215,6
Fc	3,2*	0,9

Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

\*Significativo pelo teste de F a 0,05 de significância.

Quanto à incidência de fungos foram constatados quatro gêneros, sendo eles *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Geotrichum* sp. e *Aspergillus* sp. Em relação às porcentagens de ocorrência, não houve diferença entre testemunha e os tratamentos, exceto para o *Geotrichum* sp., onde a testemunha apresentou-se inferior aos tratamentos (Tabela 4). Os resultados obtidos podem ser reflexos da baixa incidência de fungos nas sementes.

**Tabela 4.** Porcentagem da incidência de fungos em sementes de *Dimorphandra mollis*, sob diferentes tratamentos. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

Tratamentos	<i>Penicillium</i> sp.	<i>Cladosporium</i> sp.	<i>Geotrichum</i> sp.	<i>Aspergillus</i> sp.
Testemunha	4 a	16 a	11 b	11 a
Hipoclorito de sódio 0,25%	3 a	2 a	7 ab	3 a
Hipoclorito de sódio 0,5%	0 a	1 a	9 ab	5 a
Hipoclorito de sódio 0,75%	1 a	9 a	1 ab	9 a
Hipoclorito de sódio 1%	0 a	3 a	6 ab	11 a
<i>Trichoderma asperellum</i>	0 a	0 a	0 a	0 a
Carbendazin + Thiram	0 a	0 a	1 ab	0 a
Média	0,23	0,63	1,23	1,1
CV%	215,60	253,69	76,60	168,96
Fc	2,3	1,1	10,4*	1,1

Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância.

\*Significativo pelo teste de F a 0,05 de significância.

Wetzel (1997) constatou que para o aumento da taxa de germinação de *Dimorphandra mollis*, deve-se submeter às sementes a escarificação mecânica. Desta forma, para o teste de germinação padrão fora realizada a quebra da dormência 60 dias após início do ensaio para obtenção das porcentagens de germinação.

Para Pacheco et al. (2011), sementes de *Dimorphandra mollis* quando não tratadas apresentaram porcentagem de germinação de 13%, porcentagem similar a obtida no ensaio presente, que fora de 10 %.

Segundo Carvalho (2003), a espécie *Ceiba speciosa* a germinação foi irregular e os valores variam de 30 a 100%. Enquanto no presente trabalho a germinação foi de 10 %.

De acordo com Giuliano et al. (2005), o uso de Captan + Mancozeb mostrou-se promissor no tratamento de sementes de faveiro em relação à testemunha, reduzindo em 99% as sementes contaminadas e mortas após a germinação.

As sementes de faveiro tratadas com fungicida (Carbendazim + Thiram) não apresentaram incidência de fungos do gênero *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp. e *Aspergillus* sp.. Para Oliveira et al. (2011), as sementes de *Eugenia* quando tratadas com fungicida Carbendazin + Thiram, obtiveram controle satisfatório sobre *Alternaria* e *Cladosporium* sp.

Em sementes de cedro (*Cedrela fissilis*), Ruiz Filho et al. (2004) e Benetti et al. (2009) também testaram os métodos em papel-filtro e BDA para o teste de sanidade em sementes e verificaram que ambos são eficientes quanto a incidência de fungos, tal como o observado no presente estudo para sementes de faveiro.

Segundo Giuliano et al. (2005) foram encontrados em *Dimorphandra mollis*, os seguintes fungos: *Absidia corymbifera*, *Curvularia pallescens*, *Arpergillus niger* e *Aspergillus* sp., constatando também, que para o controle dos mesmos, o melhor tratamento foi Captan + Mancozeb, resultando em 0,4% de contaminação das sementes germinadas, levando-as à morte, enquanto nos demais tratamentos esses percentuais variaram de 14,3% a 56,8%.

## 5. CONCLUSÕES

Nas sementes de *Cybistax antisyphilitica* foram encontrados os fungos *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Fusarium* sp. e *Phomopsis* sp. As concentrações de 0,25%; 0,50%; 0,75% e 1% de hipoclorito de sódio e fungicida incrementaram a porcentagem de germinação e emergência das sementes, no entanto, o mesmo não ocorreu para a redução da presença dos fungos nas mesmas; exceto para o gênero *Penicillium*, onde o hipoclorito de sódio reduzindo sua incidência.

Para as sementes de *Dimorphandra mollis* foram encontrados os fungos *Penicillium* sp., *Cladosporium* sp., *Geotrichum* sp. e *Aspergillus* sp. Quanto aos resultados, as sementes tratadas não apresentaram incremento nas porcentagens de emergência e nem na incidência de fungos. Todavia, a germinação apresentou porcentagens superiores nas sementes tratadas.

## REFERÊNCIAS

AGRIOS, G.N. Elsevier academic press. **Plant Pathology**, New York, 5 ed., p.992, 2005.

ALMEIDA, S.P. Cerrado: espécies vegetais úteis. **Embrapa**, Planaltina, p.464, 1998.

ALVES, E.U.; CARDOSO, E.A.; BRUNO, R.L.A.; ALVES, A.U.; ALVES, A.U.; GALINDO, E.A.; JUNIOR, J.M.B. Superação da dormência em sementes de *Caesalpinia pyramidalis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.3, p.405-415, 2007.

AZEVEDO, S.K.S.; SILVA, I.M. Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v.20, n.1, p.185-194, 2006.

BAKER, R. Improved *Trichoderma* spp. for promoting crop productivity. **Trends of biotechnology**, v.7, p.34-38, 1989.

BRANDÃO, M.C. In: M. P. MENDONÇA & L. V. LINS. Lista Vermelha das espécies ameaçadas de extinção da flora de Minas Gerais. **Fundação Biodiversitas**, Fundação Zôo Botânica de Belo Horizonte, p.55-63, 2000.

BRASIL. Regras para análise de sementes. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária**, Brasília, p.399, 2009.

BENETTI, S.C. Levantamento de fungos em sementes de cedro e avaliação da patogenicidade de *Fusarium* sp. e *Pestalotia* sp. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n.58, p.79-83, 2009.

BOTELHO, L. da S. Fungos associados às sêmenes de ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*), ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*), aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*) e aroeira-salsa (*Schinus molle*): incidência, efeitos na germinação, transmissão para plântulas e controle. **Dissertação (Mestrado) ESALQ**, Piracicaba, p.114, 2006.

CABRAL, E.L., BARBOSA, D.C.A., SIMABUKURO, E.A. Armazenamento e germinação de sementes de *Tabebuia aurea* (Manso) Benth & Hook. F. Ex. S. Moore. **Acta Bot. Bras.** v.17, n.4, p.609-617, 2003.

CARNEIRO, J.S. Testes de sanidade de sementes de essências florestais. In: SOAVE, J. & WETZEL, M.M.V.S. **Patologia de sementes**, Campinas, Fundação Cargil, p.386-394, 1987.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. **FUNEP**, Jaboticabal, p. 588, 2000.

CARVALHO, P.E.R. Espécies arbóreas brasileiras. **Embrapa Informação Tecnológica**, Brasília, v.1, p. 1039, 2003.

CARVALHO FILHO, M.R.; MENÊZES, J.E.; MELLO, S.C.M.; SANTOS, R.P. Avaliação de isolados de *Trichoderma* no controle da mancha foliar do eucalipto in vitro e quanto a esporulação em dois substratos sólidos. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília, p.22, 2008.

CASTELLANI, E.D.; SILVA, A.; BARRETO, M.; AGUIAR, I.B. Influência do tratamento químico na população de fungos e na germinação de *Bauhinia variegata* L. var. *variegata*. **Revista Brasileira de Sementes**, v.18, n.1, p.41- 44, 1996.

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

COUTINHO, W.M.; PEREIRA, L.A.A.; MACHADO, J.C.; FREITAS-SILVA, O.; PENA, R.C.M.; MAGALHÃES, F.H.L. Efeitos de hipoclorito de sódio na germinação de conídios de alguns fungos transmitidos por sementes. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.25, n.3, p.552-555, 2000.

CUNHA, R., SALOMÃO, A.N., EIRA, M.T.S., MELLO, C.M.C., TANAKA, D.M. Métodos para conservação a longo prazo de sementes de *Tabebuia* spp – Bignoniaceae. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.4, n.4, p.675-678, 1992.

DANIELSENA, S.; JENSENA, D.F. Relationships between seed germination, fumonisin content, and *Fusariumverticillioides* infection in selected maize samples from different regions of Costa Rica. **Plant Pathology**, v.47, n.5, p.609-614, 1998.

DEGAN, P., AGUIAR, I.B., SADER, R., PERECIN, D., PINTO, L. Influência de métodos de secagem na conservação de sementes de Ipê-branco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.3, p.492-496 2001.

DURIGAN, G.; BAITELLO, J. B.; FRANCO, G.A.D.C.; SIQUEIRA, M. F. Plantas do Cerrado Paulista: Imagens de uma paisagem ameaçada. **Páginas & Letras Editora e Gráfica**, São Paulo, p. 475, 2004.

FARIA, A.Y.K.; ALBUQUERQUE, M.C.F.; NETO, D.C. Qualidade fisiológica de sementes de algodoeiro submetidas a tratamentos químico e biológico. **Revista Brasileira de Sementes**, v.25, n.1, p.121-127, 2003.

FERREIRA R.A.; BOTELHO S.A.; DAVIDE A.C.; MALAVASE M.M. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Dimorphandra mollis* Benth. - faveira (Leguminosae-Caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.3, p.303-309. 2001.

FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Recife, v.6, p.36-41, 2008.

GIULIANO, I.; SILVA, T.G.M.; NAPOLEÃO, R.; GUTIÉRREZ, A.H.; SIQUEIRA, C.S. Identificação de fungos em sementes de *Dimorphandra mollis* e efeito de diferentes tratamentos. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v.30, n.5, p. 553-554, 2005.

GOMIDE, C.C.C.; FONSECA, C.E.L.; NASSER, L.C.B.; CHARCHAR, M.J.D.A. & NETO, A.L.F. Identificação e controle de fungos associados às sementes armazenadas de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.6, p.885-890. 1994.

GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Botanica Brasilica**, v.17, n.4, p.561-584, 2003.

HERMANSEN, L.A.; DURYEYEA, M.L.; WHITE, T.L. Viability in seed coat dormancy in *Dimorphandra mollis*. **Seed Science and Technology**, v.28, n.3, p.567-580, 2000.

LOPES, J. C.; DIAS, P. C.; PEREIRA, M. D. Maturação fisiológica de sementes de quaresmeira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.8, p.811-816, 2005.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e cultivos de plantas arbóreas do Brasil. **Instituto Plantarum**, Nova Odessa, v.1, 4ed., 2002.

MACHADO, J.C. Tratamento de sementes no controle de doenças. **LAPS/UFLA/FAEPE**, Lavras, p.138, 2000.

MAEDA, J.A.; MATTHES, L.A.F. Conservação de sementes de Ipê. **Bragantia**, Campinas, v.43, n.1, p.51-61, 1984.

MARTIN-CORDER, M.P.P.; MELO, I.S. de. Influência de *Trichoderma viride* e *T. koningii* na emergência de plântulas e no vigor de mudas de berinjela. **Revista Brasileira de Biologia**, v.57, n.1, p.39-45, 1997.

MARTINS, L.M.; GIRNOS, E.C. Morfologia de frutos e sementes e morfo-anatomia de plântulas de duas espécies arbóreas do cerrado, município de Afonso Cunha, Maranhão. **Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi**, Série Botânica, v.16, n.1, p.29-52, 2000.

MELLO, C.M.C.; EIRA, M.T.S. Conservação de sementes de Ipês (*Tabebuia* spp.). **Revista Árvore**, v.19, n.4, p.427-432, 1995.

MELO, I.S. Potencialidades de utilização de *Trichoderma* spp. no controle biológico de doenças de plantas. In: BETTIOL, W.(Org.) **Controle Biológico de Doenças de Plantas**, EMBRAPA – CNPDA, Jaguariúna, p.7-23, 1991.

MELO, I.S. *Trichoderma* e *Gliocadium* como bioprotetores de plantas. In: LUZ, W.C. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo, v.4, p.261-295, 1996.

MELO, I.S. Agentes microbianos de controle de fungos fitopatogênicos. In: MELO, I.S. AZEVEDO, J.L. **Controle Biológico**, EMBRAPA, Jaguariúna, 1998.

MELO, R.R.; RODOLFO JÚNIOR, F. Superação de dormência em sementes e desenvolvimento inicial de canafístula (*Cassia grandis* L. f.). **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça, v.4, n.7, 2006.

MENTZ, L.A.; LUTZEMBERGER, L.C.; SCHENKEL, E.P. Da flora medicinal do Rio Grande do Sul: notas sobre a obra de D'Ávila (1910). **Caderno de Farmácia**, v.13, n.1, p.25-48, 1997.

MERTZ, L.M.; HENNING, F.A.; ZIMMER, P.D. Bioprotetores e fungicidas químicos no tratamento de sementes de soja. **Ciência Rural**, v.39, n.1, p.13-18, 2009.

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

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.

OLIVEIRA, A.K.M., SCHLEDER, E.D., FAVERO, S. Caracterização morfológica, viabilidade e vigor de sementes de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth & Hook f.ex. S. Moore. **Revista Árvore**, v.30, n.1, p.25-32, 2006.

OLIVEIRA, C.F.; OLIVEIRA, D.C.; PARISI, J.J.D.; BARBEDO, C.J. Deterioração de sementes de espécies brasileiras de *Eugenia* em função da incidência e do controle de fungos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.33, n.3, p.520-532, 2011.

PACHECO, M.V.; MATTEI, V.L.; MATOS, V.P.; SENA, L.H.M. Germinação e vigor de *Dimorphandra mollis* Benth. sementes sob diferentes temperaturas e substratos. **Revista Árvore**, Viçosa, v.34, n.2, p.205-213, 2010.

PACHECO, M.V.; MATTEI, V.L.; MATOS, V.P.; SENA, L.H.M.; SALES, A.G.F. Dormência de sementes e produção de mudas de *Dimorphandra mollis* Benth. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.21, n.4, p.689-697, 2011.

PANEGASSI, V.R.; SERRA, G.E.; BUCKERIDGE, M.S. Potencial tecnológico do galactomanano de sementes de faveiro (*Dimorphandra mollis*) para uso na indústria de alimentos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.20, n.3, p.406-415, 2000.

PEREIRA, C.E.; OLIVEIRA, J.A.; GUIMARÃES, R.M.; VIEIRA, A.R.; EVANGELISTA, J.R.E.; OLIVEIRA, G.E. Tratamento fungicida e peliculização de sementes de soja submetidas ao armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.35, n.1, p.656-665, 2011.

PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; AGUIAR, I. B. Maturação e dispersão de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Eds.). **Sementes florestais tropicais**, Brasília, p.215-274, 1993.

RAMOS, M.P.P.; FERREIRA, M.J.P.; LOPES, L.; EMERENCIANO, V.P. Computer-aided Identification of Chemical Constituents Isolated from *Cybistax antisyphilitica*. **Internet Electronic Journal of Molecular Design**, v.4, n.2, p.173-180, 2005.

RIZZINI, C.T.; MORS, W.B. Botânica econômica brasileira. **EPU/EDUSP**, São Paulo, p.242, 1976.

RODRIGUES, A.M.; PAULA, J.E.; ROBLLOT, F.; FOURNET, A.; ESPÍNDOLA, L.S. Larvicidal activity of *Cybistax antisyphilitica* against *Aedes aegypti* larvae. **Fitoterapia**, v.76, p.755-757, 2005.

ROIGER, T.C.; JEFFERS, S.N.; CALDWELL, R.W. Occurrence of *Trichoderma* species in apple orchard and woodland soil. **Soil Biology and Biochemistry**, Britain, v.43, n.4, p.353-359, 1991.

RUIZ FILHO, R.R.; SANTOS, A.F.; MEDEIROS, A.C.S.; JACCOUD FILHO, D.S. Fungos associados às sementes de cedro. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.30, n.4, p.494-496, 2004.

SALES, N.L. Efeito da população fúngica e do tratamento químico no desempenho de sementes de Ipê-amarelo, Ipê-roxo e Barbatimão. **Dissertação (Mestrado em Fitopatologia) UFLA, Universidade Federal de Lavras**, Lavras, p.89, 1992.

SANTOS, M.F.; RIBEIRO, W.R.C.; FAIAD, M.G.R.; SALOMÃO, A.N. Avaliação da qualidade sanitária e fisiológica das sementes de caroba (*Cybistax antisiphilitica* Mart.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.20, n.1, p.1-6, 1998.

SANTOS, A.F.; MEDEIROS, A.C.S.; SANTANA, D.L.Q. Fungos associados às sementes de espécies arbóreas da Mata Atlântica. **Colombo**, n.42, p.57-70, 2001.

SILVA, M.F. *Dimorphandra*(Caesalpinaceae). Flora Neotropica. **The York Botanical Garden**, New York, p.1-26, 1986.

SILVAR; L.G.; JESUS JUNIOR; W.C.; BELAN; L.L.; PEREIRA; A.J.; PIROVANI; D.B. Identificação e quantificação de patógenos em sementes tratadas de espécies florestais. **Anais... XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba**, São José dos Campos, 2011.

VIDIGAL, D. S.; DIAS, D.C.F.S.; NAVEIRA, D.S.P.C.; ROCHA, F.B.; BHERING, M.C. Qualidade fisiológica de sementes de tomate em função da idade e do armazenamento pós-colheita dos frutos. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.87-93, 2006.

VILLELA, F.A.; PERES, W.B. Coleta, Beneficiamento e Armazenamento, In: **Germinação: do básico ao aplicado**. Ferreira, A. G. e Borghetti, F., coord. Porto Alegre: Artmed, p.323-2004.

WETZEL, M.M.V.S. Época de dispersão e fisiologia de sementes do Cerrado. **Tese (Doutorado) – Universidade de Brasília**, Brasília, p.167,1997.

YOKOZAWA, T.; DONG, E.; LEIU, Z.W.; SHIMIZU, M. Antioxidant activity of flavones and flavonols *in vitro*. **Phytotherapy Research**, v.11, p.446-450, 1997.

ZAIDAN, L. B. P.; BARBEDO, C. J. Quebra de dormência em sementes. In: **FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Eds.). Germinação: do básico ao aplicado**, Porto Alegre, p.135-146, 2004.