



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

**CONTROLE DO FUNGO *Aspergillus sp.* EM SEMENTES DE *Bauhinia forficata*  
L. ARMAZENADAS COM ÓLEO DE *Jatropha curcas* L.**

**Francisco Fábio dos Santos Guedes**  
Engenheiro Florestal

Patos - Paraíba – Brasil

2009



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



**CONTROLE DO FUNGO *Aspergillus sp.* EM SEMENTES DE *Bauhinia forficata*  
L. ARMAZENADAS COM ÓLEO DE *Jatropha curcas* L.**

**Francisco Fábio dos Santos Guedes**  
**Orientador: Prof. Dr. Gilvan José Campelo dos Santos**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, PB, para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal.

Patos - Paraíba – Brasil

2009



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



**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**CONTROLE DO FUNGO *Aspergillus sp.* EM SEMENTES DE *Bauhinia forficata*  
L. ARMAZENADAS COM ÓLEO DE *Jatropha curcas* L.**

**Autor: Francisco Fábio dos Santos Guedes**

**Orientador: Prof. Dr. Gilvan José Campelo dos Santos**

Monografia aprovada como parte das exigências para a obtenção do Grau de Engenheiro Florestal pela Comissão Examinadora composta por:

---

Prof. Dr.Sc. GILVAN JOSÉ CAMPELO DOS SANTOS (UAEF/UFCG)  
Orientador

---

Prof. Dr.Sc. DIÉRCULES RODRIGUES DOS SANTOS (UAEF/UFCG)  
1ª Examinador

---

Profª. M.Sc. ALANA CANDEIA DE MELO (UAEF/UFCG)  
2º Examinador

Patos (PB), 25 de novembro de 2009.

*“Tú que passas e levantas contra mim teu braço, antes de fazer-me mal,  
olha-me bem.*

*Eu sou o calor de teu lar nas noites frias de inverno.*

*Eu sou a sombra amiga que te protege contra o sol.*

*Meus frutos saciam tua fome e acalmam tua sede.*

*Sou a viga que suporta o teto de tua casa, a tábua de tua mesa, a cama em que  
descansas.*

*Sou o cabo de tuas ferramentas, a porta de tua casa. Quando nasces, tenho a  
madeira para o teu berço; quando morres, em forma de ataúde, ainda te  
acompanho ao seio da terra.*

*Sou pão de bondade e flor de beleza.*

*Se me amas como mereço, defende-me contra os insensatos”*

*(Autor desconhecido)*

*“Aqueles que passam por nós, não vão sós, não nos deixam sós, deixam um pouco  
de si, e levam um pouco de nós”*

*Condé de Saint Exupéri*

**Aos meus pais**

*Evangelista Vieira Guedes e Lúcia Maria dos Santos Guedes*

**A minha esposa**

*Maria Jailma Lucena de Souza Guedes*

DEDICO

**As minhas filhas**

*Thaynara Fábian e Fabia Jamilly*

**Aos meus irmãos**

*Eva, Bethânia, Stênio, Carol, Junho, Socorro,*

*Cristiano, Cristóvão, Camylla e Vivianne*

**Aos demais familiares**

*Avós, Tios(a) e Primos*

OFEREÇO

## AGRADECIMENTOS

A Deus;

A minha família, que contribuiu de forma decisiva na minha educação, principalmente aos meus pais, Evangelista Vieira Guedes e Lúcia Maria dos Santos Guedes, que sempre me serviram de incentivo para continuar os meus estudos;

A minha esposa Jailma Lucena de Souza que sempre me dando apoio, teve a paciência e a compreensão dos meus momentos de ausência alternados entre o trabalho e os estudos;

Ao Professor Dr.Sc. Gilvan José Campelo dos Santos, por todo o conhecimento que me foi transmitido durante o curso e pela amizade e orientação nesta monografia;

Aos demais membros da Banca Examinadora, Professor Dr.Sc. Diércules Rodrigues dos Santos e Professora M.Sc. Alana Candeia de Melo pela disponibilidade da participação e pelas valiosas contribuições;

Ao professor Dr.Sc. Ricardo Viegas e a aluna do curso de Engenharia Florestal, Renata Figueiredo pela doação do óleo de pinhão-manso usado na pesquisa.

A toda a coordenação da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, em especial a Professora Dr<sup>a</sup>.Sc. Ivonete Alves Bakke, e as funcionárias Edinalva e Ivanice, pela ajuda prestada nos momentos necessários;

Aos colegas de turma, Pierre, Tércio, Aristides Neto, Rossevelt, Íkalo, Gisnaldo, Amanda, Nilvânia, Tábata e Terezinha e aos colegas do curso Daniel, Estevão, Aline, Bruna, Verônica e os demais, pela amizade e companheirismo;

Aos professores do Curso de Engenharia Florestal, que de forma positiva, contribuíram para minha formação acadêmica;

Enfim, a todas as pessoas que de forma direta ou indireta, contribuíram para o desenvolvimento da minha jornada acadêmica.

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	vii
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	viii
<b>RESUMO</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
2.1 Caracterização das espécies utilizadas.....	4
2.1.1 Mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.).....	4
2.1.2 Pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L.).....	5
2.2 Tratamentos alternativos de sementes com uso de óleos essenciais.....	7
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	8
3.1 Procedência das Sementes.....	8
3.2 Obtenção do óleo da semente de pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L.)....	8
3.3 Avaliação da Sanidade das Sementes de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.)..	8
3.4 Análise dos Dados.....	13
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	14
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	17
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	18
<b>7 REFERÊNCIAS</b> .....	19

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela</b>	<b>Página</b>
<b>1</b> Tratamentos executados nas sementes de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.), Patos – PB, 2009.....	9
<b>2</b> Análise de Variância relativa à aplicação de diferentes concentrações de óleo de semente de pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L.) no controle da incidência de <i>Aspergillus sp.</i> em sementes de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.). Patos - PB, 2009.....	14
<b>3</b> Incidência de fungos em sementes de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.) tratadas com diferentes concentrações de óleo de semente de pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L.) Patos - PB, 2009.....	15

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura</b>	<b>Página</b>
1 Características das folhas e flores de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.), GIEHL (2008).....	4
2 Espécie arbórea mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.), ELIP (1997).....	5
3 Frutos de pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L.). Fazenda Tamanduá. Santa. Terezinha-PB, 2009.....	6
4 Sementes de pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L.). BARBOSA (2009).....	6
5 Preparação das parcelas em placa de Petri com sementes de mororó ( <i>B. forficata</i> L.), nos devidos tratamentos.....	10
6 Sementes de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.) em incubação tratadas com água destilada esterilizada.....	10
7 Sementes de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.) em incubação tratadas com 70% de água destilada esterilizada mais 30% de óleo essencial da semente de pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L. ).....	11
8 Sementes de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.) em incubação tratadas com 50% de água destilada esterilizada mais 50% de óleo essencial da semente de pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L.).....	11
9 Sementes de mororó ( <i>Bauhinia forficata</i> L.) em incubação tratadas com 30% de água destilada esterilizada mais 70% de óleo essencial da semente de pinhão-manso ( <i>Jatropha curcas</i> L.).....	12

- 10 Sementes de mororó (*Bauhinia forficata* L.) em incubação tratadas com 100% de óleo essencial da semente de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.).. 12
- 11 Efeito dos tratamentos com diferentes concentrações de óleo essencial de semente de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) no controle do fungo *Aspergillus sp.* em sementes de mororó (*Bauhinia forficata* L.). Patos – PB, 2009..... 16

GUEDES, Francisco Fábio dos. **CONTROLE DO FUNGO *Aspergillus sp.* EM SEMENTES DE *Bauhinia forficata* L. ARMAZENADAS COM ÓLEO DE *Jatropha curcas* L.** 2009. Monografia (Graduação) Curso de Engenharia Florestal. CSTR/UFCG, Patos - PB, 2009.

**CONTROLE DO FUNGO *Aspergillus sp.* EM SEMENTES DE *Bauhinia forficata* L. ARMAZENADAS COM ÓLEO DE *Jatropha curcas* L.**

**RESUMO** – O objetivo da pesquisa foi avaliar em laboratório, o efeito do óleo da semente de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) sob diferentes concentrações no controle do fungo *Aspergillus sp.* em sementes de mororó (*Bauhinia forficata* L.), armazenadas em câmara fria. As sementes receberam os seguintes tratamentos: Testemunha (T0 – água destilada esterilizada); Tratamento 1 (T1 - 70% de água destilada + 30% de óleo da semente de pinhão-mansão); Tratamento 2 (T2 - 50% de água destilada + 50% de óleo da semente de pinhão-mansão); Tratamento 3 (T3 - 30% de água destilada + 70% de óleo da semente de pinhão-mansão); Tratamento 4 (T4 - 100% de óleo da semente de pinhão-mansão). Para detecção dos fungos, foi utilizado o método de papel de filtro, utilizando placas de petri descartáveis, com 08 cm de diâmetro, tendo-se colocado, três folhas de papel de filtro (Blotter Test) em cada placa, umedecidas com água destilada esterilizada (ADE), cada placa recebeu dez sementes. As sementes ficaram incubadas por um período de vinte dias, em temperatura ambiente  $\pm 27^{\circ}$  C com fotoperíodo de 12 horas. Foi feita a avaliação das sementes e os resultados demonstram que o uso do óleo da semente de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.), nas concentrações utilizadas não apresentou efeito significativo em relação a testemunha, na redução de *Aspergillus sp.* ao nível de 5% de probabilidade.

**Palavras-chave:** *Aspergillus sp.*, tratamentos, sementes.

Guedes, Francisco Fábio dos. **Control of the fungus *Aspergillus sp.* In seeds *Bauhinia forficata* L. stored with oil of *Jatropha curcas* L..** 2009. Monograph (Graduation) Course of Forestry. CSTR / UFCG, Patos - PB, 2009.

**CONTROL OF THE FUNGUS *Aspergillus sp.* IN SEEDS *Bauhinia forficata* L. STORED WITH OIL OF *Jatropha curcas* L.**

**ABSTRACT** - The objective of this research was to evaluate in the laboratory, the effect of oil seed jatropha (*Jatropha curcas* L.) under different concentrations in the control of the fungus *Aspergillus sp.* seeds of mororó (*Bauhinia forficata* L.), stored in a cold chamber. The seeds received the following treatments: control (T0 - sterile distilled water), treatment 1 (T1 - 70% distilled water + 30% oil seed jatropha), Treatment 2 (T2 - 50% distilled water + 50% of seed oil of *Jatropha curcas*), Treatment 3 (T3 - 30% distilled water + 70% oil seed jatropha), Treatment 4 (T4 - 100% of oil seed jatropha ). For detection of fungi, we used the method of filter paper, using disposable petri dishes with 08 cm in diameter and it was placed, three sheets of filter paper (blotter test) on each plate, moistened with sterile distilled water (ADE), each plate received ten seeds. The seeds were incubated for a period of twenty days, at room temperature  $\pm 27^{\circ} \text{C}$  with a photoperiod of 12 hours. It is an accurate assessment of the seed and the results show that the use of oil seed jatropha (*Jatropha curcas* L.), at the concentrations used had no significant effect compared to control, in reducing *Aspergillus sp.* at 5% probability.

**Keywords:** *Aspergillus sp.*, Treatments, seeds.

## 1 INTRODUÇÃO

A caatinga é um tipo de formação vegetal que apresenta características definidas, com uma mata espinhosa, composta por árvores e arbustos baixos, índices pluviométricos em torno de 500 a 700 mm anuais; temperatura em torno de 24 – 26 °C e está submetida a ventos fortes e secos que contribui para a aridez das fortes paisagens nos meses de seca (AMABIZ & MARTHO, 1996).

Apresenta uma alta diversidade de espécies vegetais, entre elas, está o mororó (*Bauhinia forficata* L.), espécie de grande importância econômica e medicinal. Segundo Carvalho (1994) o mororó produz lenha de boa qualidade e adequada para produção de celulose. As folhas são forrageiras e fazem aumentar o leite das vacas que delas se alimentam, pois conforme cita Carvalho (1994) é uma espécie riquíssima em proteína e em hidrato de carbono e também é utilizada no plantio de produção e em reflorestamento ambiental.

A capacidade germinativa das sementes de essências florestais é definida pelo fator genético e por uma série de fatores que determinam a sua qualidade, inclusive as diferentes condições de manuseio. A contaminação de sementes por patógenos pode ocorrer tanto no campo como nas operações subsequentes - colheita, secagem e beneficiamento – afetando a sua qualidade, reduzindo a sua capacidade germinativa, e causando tombamento de plântulas recém emergidas (CARNEIRO, 1990).

A contaminação é responsável pela perda considerável de um grande número de sementes infectadas por fungos que causam uma série de doenças. (ECKERT & OGAWA, 1985; WILSON & WISNIEWSKI, 1994; SITTON & PATTERSON, 1992).

Para conservação de sementes o armazenamento em câmara fria à  $10 \pm 2^\circ$  C, que tem por objetivo a preservação de suas qualidades físicas, fisiológicas e sanitárias, para posterior semeadura e obtenção de plantas saudáveis após a germinação. Os objetivos do armazenamento de sementes podem ser diversos, desde a formação de plantios comerciais, até a manutenção de bancos de genes de florestas nativas, e dependendo desses objetivos, pode ser necessária a sua conservação por períodos curtos ou longos (UFSM, 2004).

Quando armazenadas, as sementes podem ser infectadas por um grupo de fungos, denominados “fungos de armazenamento”. Estes fungos são xerófitos,

podendo crescer em umidade relativa (UR) de até 70%. Um dos gêneros de grande importância neste contexto é o *Aspergillus sp.* (DHINGRA, 1985).

O uso de extratos vegetais e óleos essenciais têm sido relatados na literatura como potentes biofungicidas e inseticidas naturais, onde os resultados alcançados têm-se mostrado promissores, para uma utilização prática no controle de diversos fitopatógenos (FRANCO & BETTIOL, 2000; BENATO *et al.*, 2002; SANTOS *et al.*, 2004; BASTOS & ALBUQUERQUE, 2004).

Uma espécie de grande importância medicinal e que nos últimos tempos tem apresentado um notável interesse econômico por parte de alguns produtores, é o pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.). Na medicina doméstica, ele é usado aplicando-se o látex da planta como cicatrizante homeostático e como purgante. As folhas são utilizadas para combater doenças de pele e as raízes são consideradas diuréticas e antileucêmicas. São eficazes também contra o reumatismo e possui poder anti-sifilítico. Suas sementes são utilizadas como purgativo, sendo verificados casos de intoxicação em crianças e adultos quando as ingeriram em excesso. Essas propriedades tóxicas do pinhão-manso são atribuídas a uma globulina, a curcasina e também ao ácido jatrópico de toxicidade igual ou superior a ricinina. A ingestão de uma única semente fresca pode causar vômito e diarreia (PEIXOTO, 1973).

A realização de estudos sobre associação de fungos encontrados em maior número e frequência em sementes e a avaliação do seu potencial patogênico é de fundamental importância, pois pode fornecer subsídios para modelos epidemiológicos, produção de mudas e armazenamento de sementes (Santos *et al.*, 1997). O desenvolvimento de novas estratégias para controle de fungos utilizando produtos voláteis como os óleos essenciais, são de grande interesse para sociedade, devido à crescente necessidade em reduzir o uso de substâncias químicas que podem afetar a saúde (BLUMA & ETCHEVERRY, 2008).

Com a importância do uso de espécies florestais nativas em reflorestamentos e em sistemas consorciados, e o intercâmbio existente de sementes de uma região para outra, a necessidade de conservação de algumas espécies (Carneiro, 1986); e a escassez de informações sobre a qualidade das sementes, alguns estudos têm procurado determinar a sanidade de amostras de sementes de diferentes espécies (SANTOS *et al.*, 2000).

Sabendo-se da importância das espécies florestais, e a atividade antifúngica de alguns óleos essenciais e, a necessidade do controle de patógenos em

sementes armazenadas, e ainda, o uso de fungicidas naturais que causem menor impacto ao meio ambiente, é que o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo, de verificar quais os efeitos do óleo essencial da semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.) como alternativa de controle de fungos fitopatogênicos, principalmente *Aspergillus sp*, associados as sementes de mororó (*B. forficata* L.), após um período de cinco anos sem inoculação do fungo antes do armazenamento.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Caracterização das espécies utilizadas

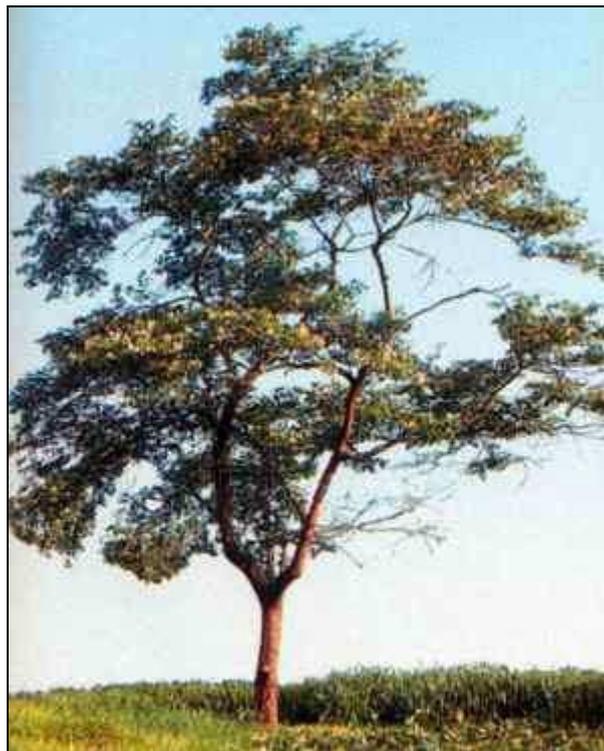
#### 2.1.1 Mororó (*Bauhinia forficata* L.)

O mororó (*B. forficata* L.) é uma espécie vegetal pioneira que pertence a família Caesalpinaceae, também conhecida popularmente por casco de vaca, bauínia, mão de vaca, miroró, mororó, mororó de espinho, pata de boi, pata de vaca branca, pata de vaca com espinho, unha de anta, unha de boi, unha de vaca, unha de vaca de espinho (IPEF, 2009).

Em suas pesquisas, Cartaxo *et al.* (2001), observaram que na caatinga paraibana a planta adulta (*B. forficata* L.) tinha em média as seguintes dimensões: 3,5 metros de altura, 2,2 metros de altura da copa, 1,5 metros de diâmetro da copa, e 0,12 metros de diâmetro do caule. As folhas de cores discretas são grandes e bonitas; os frutos são vargens que, mede de 10 a 25 cm de comprimento e tem 2 a 3 cm de largura.



**Figura 1.** Características das folhas e flores de mororó (*B. forficata* L.), GIEHL (2008).



**Figura 2.** Espécie arbórea mororó (*B. forficata* L.), ELIP (1997).

### **2.1.2 Pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.)**

O pinhão-manso (*J. curcas* L.) espécie muito utilizada como planta medicinal é um arbusto pertencente à família das Euforbiáceae, que de acordo com (Cortesão, 1956; Peixoto, 1973; Brasil, 1985) é encontrada em quase todas as regiões intertropicais ocorrendo em maior escala nas regiões tropicais e temperadas e, em menor extensão, nas regiões frias.

O seu caule é liso, macio e com escamas, o lenho é pouco resistente, suas folhas caducas são esparsas e alternadas, em forma de palmas com três a cinco lóbulos, sua inflorescência é uma cimeira definida, cada inflorescência possui dez ou mais frutos (PEIXOTO, 1973).

As sementes do mororó são ovaladas, e apresentam coloração marrom que, dependendo da época de coleta dos frutos, podem ser marrom esverdeada, quando coletados no mês de novembro, ou marrom escura, quando coletadas no mês de dezembro, segundo Cartaxo *et al.* (2001). Medem de 0,5 a 1 cm de comprimento e 0,3 a 0,5 cm de largura e apresentam em sua extremidade um hilo pontiagudo, e sua germinação é do tipo epígea.

Segundo Silveira (1934), cada semente de pinhão-manso pode conter de 27,90 a 37,33% de óleo. Para Braga (1976) nas sementes de pinhão-manso pode-se encontrar de 25 a 40% de óleo fácil de ser extraído por pressão.

Sua distribuição geográfica é bastante vasta, considerando sua rusticidade, resistência a pragas e doenças, (CORTESÃO, 1956; e PEIXOTO, 1973). Tem crescimento rápido, com altura normal de dois a três metros, mas podendo alcançar até cinco metros em condições especiais. O tronco ou fuste é dividido desde a base, em compridos ramos, com numerosas cicatrizes produzidas pela queda das folhas na estação seca, as quais ressurgem logo após as primeiras chuvas (CORTESÃO, 1956; BRASIL, 1985).



**Figura 3.** Frutos de pinhão-manso (*J. curcas* L.). Fazenda Tamanduá. Santa Terezinha - PB, 2009.



**Figura 4.** Sementes de pinhão-manso (*J. curcas* L.). BARBOSA (2009).

## **2.2 Tratamentos alternativos de sementes com uso de óleos essenciais**

Alguns pesquisadores vêm desenvolvendo trabalhos com plantas superiores, no sentido de utilizá-las como possíveis fontes de substâncias fungitóxicas, e que, em comparação aos fungicidas sintéticos, algumas vezes, mostraram-se praticamente inofensivo ao meio ambiente, podendo até superá-los em suas ações fungitóxicas (FAWCETTI & SPENCER, 1970).

Vários trabalhos relatam o efeito de óleos essenciais e suas substâncias isoladas no controle de fungos toxigênicos (PARANAGAMA *et al.*, 2003, OMIDBEYGI *et al.*, 2007, RASOOLI *et al.*, 2008).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Procedência das sementes**

As sementes de mororó (*B. forficata* L.) utilizadas no presente experimento foram extraídas de frutos colhidos em maio de 2004 de várias árvores localizadas nos municípios de Patos, São José de Espinharas, e Mãe D'água, todos esses municípios estão inseridos na região do semi-árido brasileiro, no sertão do estado da Paraíba.

As sementes após serem limpas e secas ao sol, foram acondicionadas em recipientes plásticos, e armazenados em câmara fria a uma temperatura de 10° C  $\pm$ 2 e umidade relativa (UR) de 80%, no Laboratório de Sementes Florestais, da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal (UAEF), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos - PB.

#### **3.2 Obtenção do óleo da semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.)**

O óleo da semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.) utilizado nos tratamentos foi produzido e adquirido na Fazenda Tamanduá que esta situada no município de Santa Terezinha, próximo à cidade de Patos, estado da Paraíba, região nordeste do Brasil, encontrando-se a 318 km do litoral do estado.

No processo de extração do óleo, foram utilizadas sementes de pinhão-manso (*J. curcas* L.) provenientes de frutos de espécies produzidas na própria fazenda Tamanduá.

O método de extração do óleo da semente de pinhão-manso foi o método de extração mecânica, através de prensagem das sementes de pinhão-manso em máquina apropriada; esse método, segundo Bicudo *et al*, (2007), é um dos métodos mais utilizados para obtenção de óleo de sementes.

#### **3.3 Avaliação da sanidade das sementes de mororó (*B. forficata* L.)**

O teste de sanidade das sementes de mororó (*B. forficata* L.) foi conduzido durante o mês de outubro de 2009, no Laboratório de Patologia Florestal, da Unidade Acadêmica de Engenharia Florestal, do Centro de Saúde e Tecnologia

Rural, da Universidade Federal de Campina Grande - UAEEF/CSTR/UFCG, Campus de Patos – PB.

Após um período de cinco anos de armazenamento, o lote de sementes de mororó foi homogeneizado, tendo-se retirado uma amostra de 500 sementes para a avaliação de sanidade.

Essa amostra de sementes foi separada para em seguida ser submetida aos cinco tratamentos (100 sementes por tratamento) descritos na Tabela 1, os tratamentos foram aplicados com a imersão total das sementes em um becker com 50 ml de solução, para cada tratamento.

**Tabela 1.** Tratamentos aplicados nas sementes de mororó (*B. forficata* L.), Patos – PB, 2009.

<b>Tratamentos</b>	<b>Soluções de óleo</b>
<b>T0</b>	Testemunha (sementes tratadas com água destilada estéril)
<b>T1</b>	70% de água destilada + 30% de óleo de pinhão-manso
<b>T2</b>	50% de água destilada + 50% de óleo de pinhão-manso
<b>T3</b>	30% de água destilada + 70% de óleo de pinhão-manso
<b>T4</b>	100% de óleo de pinhão-manso

As soluções utilizadas nos tratamentos (T1, T2 e T3) foram obtidas por diluição do óleo de pinhão-manso com água destilada esterilizada (ADE), até atingir a homogeneidade. As sementes foram tratadas através de imersão total nas soluções por um período de um minuto em cada tratamento.

Em seguida, para a detecção dos fungos, foi utilizado o método de papel de filtro, de acordo com Lucca Filho (1987). Foram utilizadas placas de Petri descartáveis, com 08 cm de diâmetro, tendo-se colocado, três folhas de papel de filtro (Blotter Test) em cada placa, umedecidas preliminarmente com água destilada esterilizada (ADE).



**Figura 5.** Preparação das parcelas em placa de Petri com sementes de mororó (*B. forficata* L.), nos devidos tratamentos.

Cada placa recebeu dez sementes em dez repetições para cada tratamento, totalizando quinhentas sementes. As sementes ficaram incubadas por um período de vinte dias, em temperatura ambiente  $\pm 27^{\circ}$  C com fotoperíodo de 12 horas.



**Figura 6.** Sementes de mororó (*B. forficata* L.) em incubação tratadas com água destilada esterilizada.



**Figura 7.** Sementes de mororó (*B. forficata* L.) em incubação tratadas com 70% de água destilada esterilizada mais 30% de óleo essencial da semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.).



**Figura 8.** Sementes de mororó (*B. forficata* L.) em incubação tratadas com 50% de água destilada esterilizada mais 50% de óleo essencial da semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.).



**Figura 9.** Sementes de mororó (*B. forficata* L.) em incubação tratadas com 30% de água destilada esterilizada mais 70% de óleo essencial da semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.).



**Figura 10.** Sementes de mororó (*B. forficata* L.) em incubação tratadas com 100% de óleo essencial da semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.).

Após o período de incubação, foi feita à avaliação das sementes observando-se a presença de fungos e procedeu-se a identificação dos fungos que foram realizados com o auxílio de microscópio estereoscópio e microscópio ótico para identificar e quantificar em percentagem (%) a presença de *Aspergillus sp* nas sementes de mororó (*B. forficata* L.) utilizadas no experimento, de acordo com BARNET & HUNTER (1998).

### **3.4 Análise dos dados**

O delineamento experimental adotado no teste foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com cinco tratamentos e dez repetições. Cada parcela constituída por dez sementes em uma placa de Petri, totalizando 50 parcelas e 500 sementes.

Os dados obtidos em percentagem, foram submetidos à análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A análise estatística dos dados foi processada por meio do Sistema de Assistência Estatística (ASSISTAT 7.5 beta 2008), desenvolvido por Francisco de Assis Santos e Silva no Departamento de Engenharia Agrícola (DEAG) do CTRN da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG – Atualizado em 28/10/2009.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2, a análise estatística dos dados relativos ao experimento, mostra que houve diferença significativa entre pelo menos dois dos tratamentos avaliados para o controle do fungo *Aspergillus sp.* nas sementes de mororó (*B. forficata* L.) ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0.01$ ) pelo teste de Tukey, em relação aos testes T3 e T4 comparados com T1.

**Tabela 2.** Análise de Variância relativa à aplicação de diferentes concentrações de óleo de semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.) no controle da incidência de *Aspergillus sp.* em sementes de mororó (*B. forficata* L.). Patos - PB, 2009.

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	CV	
<b>Tratamentos</b>	4	76.80	19.20	38	6.21 **
<b>Resíduo</b>	45	139.20	3.09		
<b>Total</b>	49	216.00			

\*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0.01$ ).

Foi constatada na Tabela 3, uma micoflora constituída pelos seguintes fungos: *A. alutaceus*, *A. flavus*, *A. níger*, *Cephalosporium sp.* e *Penicillium sp.* detectada nas sementes de mororó tratadas com diferentes concentrações do óleo da semente de pinhão-manso (*J. curcas* L.). Esses fungos estão associados com a deterioração de sementes, no período de armazenamento.

Considerando apenas as comparações dos tratamentos com diferentes concentrações de óleo da semente de pinhão-manso, com a testemunha, pode-se observar que os valores médios da incidência do fungo *Aspergillus sp.* encontrados nas sementes de mororó (*B. forficata* L.), nesses diferentes tratamentos, indicam que não houve diferença significativa estatisticamente entre os tratamentos e a testemunha ao nível de 5% pelo teste de Tukey.

Em pesquisa realizada por Carneiro (1990), foi observada uma alta contaminação por incidência dos fungos *Aspergillus sp.* e *Penicillium sp.* em

sementes de pau-santo (*Cabraela multijuga* C.D.C.), vinhático-do-campo (*Plathimena reticulata* Benth.), canafístula (*Cassia ferruginea* Schrd. Ex. D.C.), e ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia* Nichous).

Silva, (2007), usando extratos naturais de cravo e canela no tratamento de fitopatógenos da bananeira, não encontrou efeito significativo no controle destes, nas concentrações utilizadas. Segundo este autor, a concentração e o tipo de óleo essencial e extrato vegetal utilizados, influenciaram no resultado.

**Tabela 3.** Incidência de fungos em sementes de mororó (*B. forficata* L.) tratadas com diferentes concentrações de óleo de semente de pinhão-mansó (*J. curcas* L.) Patos - PB, 2009.

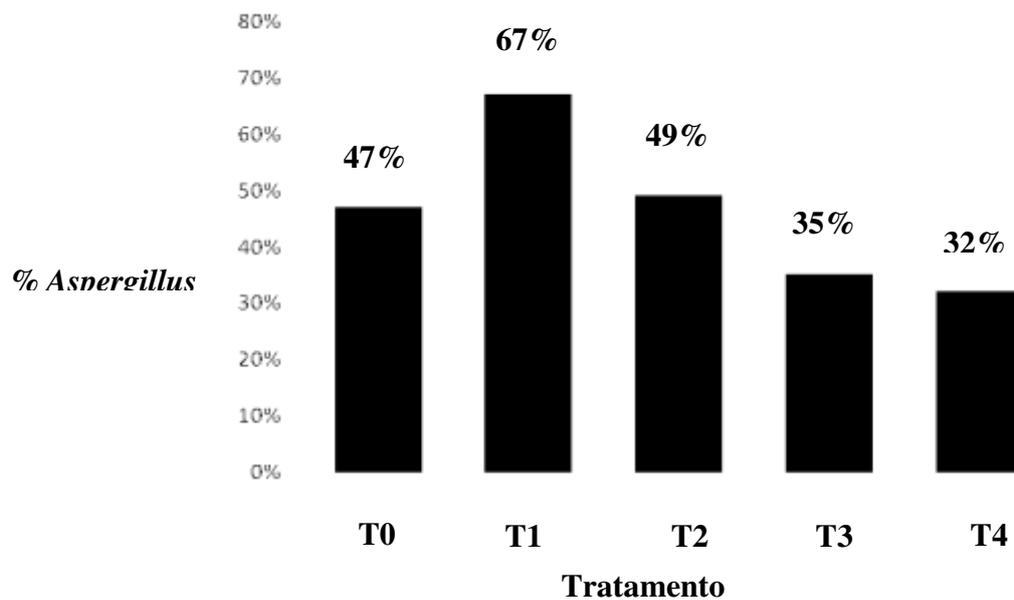
Fungos	Percentagem de Incidência Fúngica				
	Concentração do Óleo de <i>J. curcas</i> %				
	0,0	30	50	70	100
<i>Aspergillus alutaceus</i>	0,0a	1,1a	0,7a	0,4a	0,1a
<i>Aspergillus flavus</i>	0,1a	0,3a	0,2a	0,1a	0,1a
<i>Aspergillus niger</i>	4,6ab	6,2b	4,0a	3,0a	3,0a
<i>Aspergillus sp.</i>	4,7ab	6,7b	4,9ab	3,5a	3,2a
<i>Cephalosporium sp.</i>	4,5b	1,4a	2,7ab	1,1a	1,9a
<i>Penicillium sp.</i>	0,1a	0,3a	1,2ab	1,8b	1,1ab

\*Médias seguidas das mesmas letras nas linhas não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Na Figura 11, podemos ver que houve uma diferença de 12% no tratamento 3 (T3 - 30% de água destilada + 70% de óleo de pinhão-mansó) em relação a testemunha (T0 – água destilada esterilizada) que corresponde a uma redução na incidência do fungo *Aspergillus sp.* de 25,5%, e uma diferença de 15% no tratamento 4 (T4 - 100% de óleo de pinhão-mansó) que corresponde a uma redução de 32% em relação a testemunha.

Esses resultados comprovam que há efeito fungitóxico no tratamento de sementes de mororó (*B. forficata* L.) com óleo de semente de pinhão-mansó (*J. curcas* L.), porém a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, os resultados demonstram que não há diferenças significativas nas concentrações utilizadas.

As sementes tratadas com o tratamento 1 (T1 - 70% de água destilada + 30% de óleo de pinhão-manso), apresentaram uma incidência de *Aspergillus sp.* 42,5% maior em relação à testemunha (sementes tratadas água destilada estéril), sendo esta, a maior, constatada entre todos os tratamentos; e no tratamento 2 (T2 - 50% de água destilada + 50% de óleo de pinhão-manso) também houve um aumento de 4,5% em relação a testemunha, indicando as diferentes reações do fungo devido as diferentes concentrações do óleo essencial de pinhão-manso (*J. curcas L.*).



**Figura 11.** Efeito dos tratamentos com diferentes concentrações de óleo essencial de semente de pinhão-manso (*J. curcas L.*) no controle do fungo *Aspergillus sp.* em sementes de mororó (*B. forficata L.*). Patos – PB, 2009.

## 5 CONCLUSÕES

O uso do óleo essencial da semente de pinhão-manso (*J. curcas L.*), usado nas concentrações estudadas nesse trabalho (30%, 50%, 70% e 100%), no controle do fungo *Aspergillus sp.* em sementes de mororó (*B. forficata L.*), não apresentou efeito inibitório significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, em relação a testemunha.

Houve redução da incidência do fungo *Aspergillus sp.* no tratamento 3 (T 3 - 70% de óleo de semente de pinhão-manso (*J. curcas L.*) + 30 de água destilada esterilizada) e no tratamento 4 (T 4 - 100% de óleo de semente de pinhão-manso (*J. curcas L.*), quando comparados a testemunha (T 0 - água destilada esterilizada), que mesmo não sendo significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey, mostra que o pinhão-manso produz efeito fungitóxico no controle do fungo *Aspergillus sp.*.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste trabalho, e a escassez de estudos com o uso do óleo essencial da semente de pinhão-manso (*J. curcas L.*), no controle de fungos, indicam a necessidade de maiores estudos com o uso dessa espécie em tratamentos de sementes.

O uso do óleo essencial da semente de pinhão-manso (*J. curcas L.*), mesmo não apresentando resultado significativo no controle do fungo *Aspergillus sp.*, apresentou efeito inibitório no controle do fungo *Cephalosporium sp.* o que pode ser estudado em outras pesquisas.

## 7 REFERÊNCIAS

AMABIZ, J. M. & MARTHO, G.R. **Biologia das populações, Genética, Ecologia, Evolução**. São Paulo: Editora Moderna Ltda, 1996.

BARBOSA, E. S. 2009. **Caracterização Química de Óleos Obtidos de Sementes de Pinhão-Manso (*Jatropha curcas* L.)**. Disponível em: <<http://www.fepeg.unimontes.br/index.php/fepeg/fepeg2009/paper/viewFile/471/558>> Acesso em: 11 de novembro de 2009.

BARNET, H. L.; HUNTER, B.B. **Illustrated Genero of Imperfect Fungi**. London: Macmillan Press, 1998. 218p.

BASTOS, C. N.; ALBUQUERQUE, P. S. B. Efeito de Piper aducum no controle em pós-colheita de *Colletotrichum musae* em banana. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 5, p. 555-557, 2004.

BENATO, E. A.; SIGRES, J. M. M.; HANASHIRO, M. M.; MAGALHÃES, M. J. M.; BINOTTI, C. S. Avaliação de fungicidas e produtos alternativos no controle de podridões pós-colheita em maracujá-amarelo. **Summa Phytopathologica**, v. 28, p. 299-304, 2002.

BICUDO, T. C.; FREIRE, L. M. S.; ALBUQUERQUE, A. R.; DANTAS, M.B.; VASCONCELOS, A. F. F.; ROSENHAIM, R.; SANTOS, I. M. G.; SOUZA, A. G. **Estabilidade e Tempo de Indução Oxidativa do Óleo de Pinhão Manso para Produção de Biodiesel**. In: \_\_. II CONGRESSO DA REDE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA DO BODIESEL. Brasília, 2007. Disponível em: <[http://www.biodiesel.gov.br/rede\\_arquivos/caracterizacaoII.htm](http://www.biodiesel.gov.br/rede_arquivos/caracterizacaoII.htm)>. Acesso em: 27 de agosto de 2009.

BLUMA, R. & ETCHEVERRY, M. Application of essential oils in maize grain: Impact on *Aspergillus* section Flavi growth parameters and aflatoxin accumulation **Food Microbiology**, v. 25, p.324-334, 2008.

BRAGA, R. Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará. 3 ed. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 2., 1976, Mossoró. **Anais...** Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró, (Coleção Mossoroense, v. XLII), p. 412-413, 1976.

BRASIL. Ministério da Indústria e do Comércio. Secretária de Tecnologia Industrial. **Produção de combustíveis líquidos a partir de óleos vegetais**. Brasília: STI/CIT, (Documentos, 16), 1985. 364p.

CARNEIRO, J. S. Microflora associada a sementes de essências florestais. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.11, p.557-566, 1986.

CARNEIRO, J. S. Testes de sanidade de essências florestais. In: \_\_\_\_. Qualidade sanitária de sementes de espécies florestais em Paraopeba, MG. **Fitopatologia Brasileira**, v.15 n.1, p.75-77, 1990.

CARTAXO, G. M. C.; SILVA, H.; SILVA, M. M.; GOUVEIA, J. P. G.; ALMEIDA, F. A. C. **Comportamento do Mororó (*Bauhinia forficata* Linn) em três zonas fitogeográficas do Ecossistema Caatinga Paraibana** In: Reunião Anual da SBPC, 53. Salvador. CD ROOM. Salvador, UFBA, 2001.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso de madeira**. Brasília: Serviço de informação. 1994. 639p.

CORTESÃO, M. **Culturas tropicais: plantas oleaginosas**. Lisboa: Clássica, 1956. 231p.

DHINGRA O. O. 1985. **Prejuízos causados por microorganismos durante o armazenamento de sementes**. Disponível em: <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/1985/v7n1/artigo17.pdf>> Acesso em 11 de novembro de 2009.

ECKERT, J. W.; OGAWA, J. M. The chemical control of postharvest diseases: subtropical and tropical fruits. **Annual Review of Phytopathology**, v. 23, p. 421-454, 1985.

ELIP (1997). Disponível em: <<http://www.rain-tree.com/Plant-Images/patadevacapic.htm>> Acesso em 11 de novembro de 2009.

FAWCETT, C. H.; SPENCER, D. M. Plant Chemotherapy with Natural Products. **Annual Review of Phytopathology**, v. 18, 1970.

FRANCO, D. A.; BETTIOL, W. Controle de *Penicillium digitatum* em pós-colheita de citrus com produtos alternativos. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 25, p. 602-606, 2000.

GIEHL, E. L. H. 2008. **Flora Digital do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <[http://www6.ufrgs.br/fitoecologia/florars/open\\_sp.php?img=49](http://www6.ufrgs.br/fitoecologia/florars/open_sp.php?img=49)> Acesso em: 11 de novembro de 2009.

IPEF. Disponível em: Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/nativas/detalhes.asp?codigo=19>>. Acesso em: 11 de novembro de 2009.

LUCCA FILHO, O. A. Metodologia dos testes de sanidade de sementes. In: SOAVE, J. & WETZEL, M.M.V.S. **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 276-298.

OMIDBEYGI, M., BARZEGAR, M., HAMIDI, Z., NAGHDIBADI, H. Antifungal activity of thyme, summer savory and clove essential oils against *Aspergillus flavus* in liquid medium and tomato paste. **Food control**, v. 18, p. 1518 – 1523, 2007.

PARANAGAMA, P. A., ABEYSEKERA, K.H.T., ABEYWICKRAMA, K., NUGALIYADDE, L. Fungicidal and antiaflatoxigenic effects of the essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. (lemongrass) against *Aspergillus flavus* Link. isolated from stored rice, **Letters in Applied Microbiology**, v. 37, p. 86 – 90, 2003.  
PEIXOTO, A. R. **Plantas oleaginosas arbóreas**. São Paulo: Nobel, 1973. 284p.

RASOOLI, I., FAKOOR, M. H., YADEGARINIA, D., GACHKAR, L., ALLAMEH, A., REZAEI, M. B. Antimycotoxigenic characteristics of *Rosmarinus officinalis* and *Trachyspermum copticum* L. essential oils, **International Journal of Food Microbiology**, v. 122, n.1 - 2, p.135 – 139, 2008.

SANTOS, A. F. dos; MEDEIROS, A. C.; SANTANA, D. L. Q. Fungos em sementes de espécies arbóreas da Mata Atlântica. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 23.; REUNIAO DE CONTROLE BIOLÓGICO DE DOENÇAS DE PLANTAS, 6., 2000, Campinas. **Programa e resumos**. Campinas: Grupo Paulista de Fitopatologia / Instituto Biológico, p. 221, 2000.

SANTOS, M. F.; RIBEIRO, W. R. C.; FAIAD M. G. R.; SANO, S. M.; Fungos Associados as Sementes de Baru (*Dipterys alata* Vog.) **Revista Brasileira de sementes**. vol. 19, n.1, p. 135-139. 1997.

SANTOS, P. M.; ALVES, E. S. S.; FERREIRA, W. S.; SANTOS, R. B.; VENTURA, J. A.; FERNANDES, P. M. B. Uso de formulações de óleos essenciais no controle da antracnose em frutos de mamão. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, supl., p.125, 2004.

SILVA, J. C. **Uso de óleos essenciais, extratos vegetais e indutores de resistência no controle alternativo do mal-do-Panamá da bananeira**. 2007. 65f. Dissertação (Mestrado em agronomia) – Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, 2007.

SILVEIRA, J. C. Contribution a l'étude du pulgère auxiles du Cap Vert. In: INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA (Campina, SP). **Anais...** Campinas, vol. 6, p. 116-126. 1934.

SITTON, J. W.; PATTERSON, M. E. Effect of high carbon dioxide and low oxygen controlled atmospheres on postharvest decays of apples. **Plant Disease**, v.76, 1992. p. 992-995.

UFSM. **Armazenamento de sementes**. (Santa Maria): UFSM, 2004. Disponível em: <<http://www.ufsm.br/sementes/>>. Acesso em: 7 de agosto de 2009.

WILSON, C. L.; WISNIEWSKI, M. E. **Biological control of postharvest plant diseases of fruits and vegetables: theory and practice**. Boca Raton: CRC Press, 1994. 465p.

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO  
CAMPUS DE PATOS - UFCG

G924c  
2009

Guedes, Francisco Fábio dos.

Controle do fungo *Aspergillus sp.* em sementes de *Bauhinia forficata* L. armazenadas com óleo de *Jatropha curcas* L. / Francisco Fábio dos Santos Guedes. – Patos - PB: CSTR/UFCG, 2009.

22p.: il. Color.

Inclui bibliografia

Orientador: Gilvan José Campelo dos Santos

Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Sementes – Controle de Fungos - Monografia. I – Título.

CDU: 631.53.01