



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGIA E AGROPECUÁRIA
CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA**

**UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS PARA O CONTROLE DE
PATÓGENOS EM SEMENTES DE PINHÃO-MANSO (*Jatropha curcas* L.)**

KERCIO ESTEVAM DA SILVA

LAGOA SECA - PB

2013

KERCIO ESTEVAM DA SILVA

**UTILIZAÇÃO DE EXTRATOS VEGETAIS PARA O CONTROLE DE
PATÓGENOS EM SEMENTES DE PINHÃO-MANSO (*Jatropha curcas* L.)**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,
apresentado ao curso de Bacharelado em
Agroecologia da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento às exigências
para obtenção da Graduação em
Bacharelado em Agroecologia.

Orientadora: Dra. Élide Barbosa Corrêa

LAGOA SECA – PB

2013

RESUMO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é uma oleaginosa com potencialidade para ser utilizada como fonte de energia limpa. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a potencialidade de extratos de diferentes espécies vegetais para o controle de fungos associados às sementes de pinhão-manso. Para isso, as sementes foram separadas em lotes de 100 e distribuídas nos seguintes tratamentos: T1 = testemunha (água); T2 = extrato de mamona (*Ricinus communis* L.); T3 = extrato de pitanga (*Eugenia uniflora* L.); T4 = extrato de goiaba (*Psidium guajava* L.) e T5 = extrato de melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.). Para a aplicação dos tratamentos as sementes foram imersas nos extratos vegetais por dez minutos e acondicionadas em placas de Petri (15,0 cm) com três discos de papel umedecidos com água destilada autoclavada, a 25°C no escuro. Após sete dias de incubação foram avaliados (i) percentual de sementes infestadas e (ii) incidência de fungos nas sementes tratadas. Os dados tiveram distribuição não paramétrica e foram analisados por meio do teste de qui-quadrado de Wald, utilizando-se o software estatístico SAS. Nas sementes de pinhão-manso incidiram os fungos *Penicillium*, *Aspergillus*, *Dactylella* e *Paecylomices*. Extratos de pitanga e goiaba diminuíram a incidência de *Penicillium* sp., os demais tratamentos (mamona e melão-de-são-caetano) não tiveram efeito sobre o fungo. Todos os extratos diminuíram a incidência de *Paecylomices* sp. Não ocorreu diminuição da incidência de *Aspergillus* spp. nas sementes, ocorrendo o aumento da incidência do gênero. A incidência de *Dactylella* sp. nas sementes aumentou após o tratamento com o extrato de mamona, sendo que para os demais extratos houve redução. Extratos vegetais influenciaram diferentemente os gêneros de fungos associados às sementes de pinhão-manso, promovendo ou inibindo a incidência fúngica.

Palavra chave: biocombustível, patógenos de sementes, controle alternativo.

ABSTRACT

UTILIZATION OF VEGETAL EXTRACTS TO CONTROL SEEDBORNE PATHOGENS IN PHYSIC NUT SEEDS(*Jatropha curcas* L.)

The physic nut (*Jatropha curcas* L.) is an oilseed crop with the potential to be used as a clean energy source. The aim of this study was to evaluate the potential of extracts from different plant species for controlling seedborne fungi associated with physic nut. For this, the seeds were separated into batches of 100 and distributed in the following treatments: T1 = control (water), T2 = extract of castor bean (*Ricinus communis* L.), T3 = extract of Brazilian cherry (*Eugenia uniflora* L.), T4 = extract of guava (*Psidium guajava* L.) and T5 = Extract of bitter melon (*Momordica charantia* L.). For the treatment the seeds were immersed in vegetable extracts for ten minutes and placed in Petri dishes (15.0 cm) with three paper discs moistened with distilled water autoclaved at 25 ± 2 ° C in the dark. After seven days of incubation were evaluated (i) percentage of infested seeds, and (ii) incidence of fungus on treated seed. The data had a non-parametric distribution and were analyzed using the chi-square of Wald using the SAS statistical software. The fungi *Penicillium*, *Aspergillus*, *Dactylella*, and *Paecylomices* incided in the seeds of physic nut. Brazilian cherry and guava extracts decreased the incidence of *Penicillium* sp., the other treatments (castor beans and bitter melon) had no effect on the fungus. All extracts decreased the incidence of *Paecylomices* sp. There was not a decreased incidence of *Aspergillus* spp. in the seeds, instead of it were verified an increased of the incidence of fungus. The incidence of *Dactylella* sp. seeds increased after treatment with the extract of castor beans, and for the other extracts decreased. Plant extracts affect differently the genera of fungi associated with seeds of physic nut, promoting or inhibiting fungal incidence.

Keywords: biofuel, seedborne pathogens, alternative control.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Élide Barbosa Corrêa
Orientadora – CCAA/UEPB



Prof. MSc. Shirleyde Alves dos Santos
CCAA/UEPB



Prof. Dr. Leandro Oliveira de Andrade
CCAA/UEPB

Lagoa Seca – PB

2013

AGRADECIMENTOS

Aos meus familiares que ajudaram em todos os momentos da minha vida. Em especial à minha mãe “Maria das Dores Estevam da Silva”, por tudo que fez para que eu me tornasse a pessoa que sou hoje; aos meus sobrinhos Renan Ellan Oliveira da Silva e Altiéres Estevam da Silva (*in memoriam*).

À minha companheira (namorada), Edvânia Abidon da Silva, que jamais me abandona e que encontrei para caminhar rumo ao infinito.

À Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Campus II, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA).

Aos professores do Campus II da UEPB, pela contribuição na minha formação profissional e em especial aos professores: Suenildo José Costa Oliveira, Leandro Oliveira de Andrade, Shirley de Alves dos Santos e a minha orientadora Élide Barbosa Corrêa.

Aos funcionários do CCAA-UEPB, por sempre se mostrarem solícitos e prestativos, em especial à Lurdinha, ao Cosminho e Alexis Cotta.

Aos colegas de Laboratório e Curso, pelas trocas de experiências, em especial aos colegas: Thiago Costa Ferreira, Jose Thyago Aires Souza, Antônio Leonardo Cavalcante Palhano Freire, Allan Felix Mourão, Jonas Costa Luciano dos Santos, Anderson Samuel da Silva, Wagner Kleber Silva Herculano, Jessica Karina da Silva Pachú, Álisson Queiroz Moura e Antônio Manoel da Silva Filho.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	12
4. RESULTADOS.....	14
5. DISCUSSÃO.....	16
6. CONCLUSÃO.....	18
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

O pinhão-mansão é uma oleaginosa que vem tendo expressão mundial quanto a obtenção de energia renovável; sendo potencial cultura para ser utilizada no Programa Brasileiro de Biodiesel. O teor de óleo encontrado em suas sementes é em média de 37%, sendo uma cultura adaptada as diferentes condições edafoclimáticas brasileiras e principalmente ao Nordeste, onde seu crescimento e desenvolvimento são tidos como ótimo. No entanto, pouco se conhece em relação às técnicas de fitotecnia e fitossanidade da cultura (ARRUDA et. al., 2004; SATURNINO, et. al., 2005; BELTRÃO, 2006).

A cultura do pinhão-mansão pode ser cultivada tanto em grandes propriedades como em pequenas (agricultura familiar). Do ponto de vista social, seu plantio pode aumentar as oportunidades de emprego e renda, pois permite a interiorização e regionalização do desenvolvimento, alicerçado no incentivo da produção do biodiesel e na agregação de valor da produção agrícola. A implantação desta oleaginosa, principalmente no Nordeste pode alavancar o desenvolvimento do setor agrícola local (ARRUDA et. al., 2004; MONTEIRO, 2007).

Devido às vantagens do cultivo do pinhão-mansão, verifica-se crescente demanda por sementes de boa qualidade e, para isto, é de extrema importância a avaliação da ocorrência de patógenos e alternativas para o controle dos mesmos. Assim, a semente contaminada ou infectada é um dos meios mais eficientes de introdução, disseminação e acúmulo de inóculo de patógenos em áreas de cultivo (NEERGAARD 1977), além de ser eficiente meio de sobrevivência de patógenos na natureza (MASSOLA JÚNIOR & BEDENDO 2005).

No controle de qualidade de sementes a importância do aspecto sanitário é fator crucial para o sucesso da cultura recém instalada. Nem sempre a semeadura é realizada em condições ideais, o que resulta em sérios problemas de emergência, havendo, muitas vezes, a necessidade de replantio, que acarreta enormes prejuízos ao produtor. Por essa razão, o tratamento de sementes é utilizado por um número cada vez maior de produtores para garantir populações adequadas de plantas (GOULART, 1997).

Diversos patógenos causam prejuízos as sementes como fungos (*Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Colletotrichum* spp., *Rhizopus* spp., *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp.), straminipilas (*Pythium* spp.), bactérias (*Xanthomonas* spp.) e nematóides (*Aphelenchoides* spp.) (AMORIM et al., 2011).

Nos últimos anos, a sociedade vem se preocupando com o uso intensivo e indiscriminado de agrotóxicos que causam diversos problemas ao meio ambiente, como a contaminação de águas, solos, animais e alimentos; intoxicação de agricultores; eliminação de micro-organismos responsáveis pela decomposição da matéria orgânica e controle biológico de pragas e doenças; e seleção de fitopatógenos, pragas e plantas daninhas resistentes aos agrotóxicos (FIGHETO & TOYOKO, 2000; SCHWAN-ESTRADA et al., 2003).

Devido aos prejuízos causados pelo uso demasiado de agrotóxicos vem sendo desenvolvidas pesquisas que utilizam produtos naturais, como substâncias de origem vegetal que apresentam efeito inibitório sobre os fitopatógenos, sendo utilizadas no controle de doenças, tendo essas substâncias pouco ou nenhuma toxicidade ao meio ambiente (SOUSA *et al.*, 1991).

Bernardo *et al.* (2002) relatam que os extratos e produtos derivados de vegetais têm sido estudados quanto à eficácia no controle de doenças de plantas para uso em sistemas de produção que busquem a redução ou eliminação do uso de agrotóxicos, sendo muito utilizados em sistemas agroecológicos de produção (DAROLT, 2002).

A Agroecologia busca na economia ecológica importantes aportes sobre externalidades. A partir destes estudos é possível afirmar que a agricultura industrial, além de ser dependente e responsável por alto grau de deterioração ambiental no entorno (longe ou perto), ou em ecossistemas distantes, é economicamente insustentável se forem internalizados os “custos” das externalidades negativas que gera. Então nesta perspectiva, pode-se afirmar que a Agroecologia se constitui num paradigma capaz de contribuir para o enfrentamento da crise socioambiental da nossa época, sendo a Agroecologia uma ciência para o futuro sustentável (CAPORAL, et al. 2006).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de extratos vegetais de mamona, pitanga, goiaba e melão-de-São-Caetano no controle de fungos veiculados às sementes de pinhão-manso.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Pinhão-manso

De acordo com Heller (1996) e Henning (1999) o pinhão-manso pertence à família das Euforbiáceas, com aproximadamente 170 espécies conhecidas. As espécies de importância econômica nesta grande família são: mandioca (*Manihot esculenta*), seringueira (*Hevea brasiliensis*), mamona (*Ricinus communis*) e pinhão-manso (*Jatropha curcas*) Leon (1987); Mabberley (1987) e Rehm & Espig (1991).

O centro de origem do pinhão-manso é ainda incerto, mas acredita-se ser México ou América Central (HELLER, 1992; HENNING & MITZLAFF, 1995). Já Martin e Mayeux (1984) citam o Estado do Ceará como um centro de origem.

O pinhão-manso é uma oleaginosa com grande potencialidade para a obtenção de biodiesel, pois produz no mínimo, duas toneladas de óleo por hectare, levando de três a quatro anos para atingir a idade produtiva, que pode se estender por mais de 40 anos (CARNIELLI, 2008).

Com o advento do Programa Brasileiro de Biodiesel, o pinhão-manso foi incluído como uma alternativa para o fornecimento de matéria-prima. Esta escolha baseia-se na potencialidade dessa planta produzir elevada quantidade de óleo, ter baixo custo de produção por ser perene; além de ser resistente ao estresse hídrico, o que seria uma vantagem significativa, principalmente na região semiárida do país. No entanto, ainda se faz necessário reforçar os investimentos em pesquisa para que essa cultura atinja os resultados esperados (SEVERINO, *et al.* 2013).

2.2 Patógenos vinculados às sementes de pinhão-manso

Aliada à expansão da cultura do pinhão-manso nos últimos anos, a comercialização de sementes desta oleaginosa está sendo feita de forma desordenada, sem fiscalização e sem testes que visem à determinação da sua qualidade fitossanitária. Esse fato faz com que haja o risco de disseminação de fitopatógenos para diferentes áreas produtoras e distribuição de sementes com baixo poder de germinação, o que resulta em prejuízos para os produtores. A maioria dos agentes etiológicos das doenças é transmitida por sementes, principalmente os fungos, que reduzem o poder germinativo e podem ser disseminados para novas áreas de cultivo, resultando em focos primários de infecção (MACHADO, 1994).

Nesse contexto é de fundamental importância a realização de testes de sanidade de sementes, pois são vários os danos que podem ser provocados por patógenos associados às sementes, dentre estes a morte em pré-emergência, podridão radicular, tombamento de mudas, manchas necróticas em folhas, caules, frutos, deformações como hipertrofias e subdesenvolvimento, descoloração de tecidos e infecções latentes (NEERGAARD, 1979).

Em estudos realizados por Neves e Parreira (2009) foram encontrados os seguintes gêneros de patógenos associados as sementes de pinhão-manso: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Bipolaris*, *Alternaria*, *Rhizoctonia* e *Penicillium*.

2.3 Extratos vegetais para o tratamento preventivo de sementes

A utilização de agrotóxicos para o tratamento de sementes tem sido o principal método de controle de patógenos vinculados às mesmas. No entanto, a utilização demasiada de agrotóxicos onera os custos de produção e causa contaminação ambiental (CAMPANHOLA E BETTIOL, 2003).

Tratamentos alternativos visando reduzir o uso de agrotóxicos em sementes têm sido testados. Dentre os tratamentos alternativos destaca-se os com extratos vegetais, controle biológico e o controle físico (LAZAROTTO, *et al.* 2009).

A utilização de produtos extraídos de vegetais constituem uma alternativa para o controle de patógenos associados às sementes, com a vantagem de redução de gastos para o produtor e ausência ou mínimo impacto ambiental (LAZAROTTO, *et al.* 2009; SILVA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2007). Silva *et al.* (2010) observaram que a combinação de extratos vegetais de alho (*Allium sativum* L.) e nim (*Azadirachta indica*) mostrou-se eficiente no controle de fitopatógenos em sementes de chorão (*Poecilanthus ulei*). Souza *et al.* (2007) verificaram redução na taxa de crescimento micelial e na germinação dos esporos de *Fusarium proliferatum*, patógeno de sementes de milho, com o uso de extratos de alho (*Allium sativum* L.) e capim-santo (*Cymbopogon citratus* Stapf.).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Sementes de pinhão-manso

As sementes de pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) utilizadas no experimento foram produzidas no campo experimental da Embrapa Algodão na cidade de Patos-PB, sendo essas isentas de aditivos químicos.

3.2 Preparação dos extratos vegetais

Extratos de mamona (*Ricinus communis* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.) foram utilizados no presente trabalho. A coleta das espécies vegetais foi realizada no viveiro de produção de mudas da UEPB – Campus II, Lagoa Seca.

Para a preparação dos extratos foram usados 10g de folhas secas e moídas, sendo essas adicionadas a frascos contendo 9 ml de álcool etílico (93,2°) para cada tratamento. As misturas foram colocadas em um recipiente de vidro e submetidas, por um período 24 horas, ao processo de extração por infusão, posteriormente, os extratos obtidos foram filtrados, de acordo com metodologia proposta por Coutinho *et al.* (1999).

Sementes de pinhão-manso foram desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio a 1%, por 30 segundos. Após a desinfestação as sementes foram tratadas com os extratos vegetais na concentração de 100% por dez minutos (Figura 1). Os tratamentos foram distribuídos da seguinte maneira: testemunha água (T1); extrato de mamona (T2); extrato de pitanga (T3); extrato de goiaba (T4) e extrato de melão-de-São-Caetano (T5). As sementes tratadas foram colocadas para secar na temperatura ambiente por 30 minutos (MATA *et al.* 2009).

Após a secagem as sementes foram colocadas em placas de Petri (15 cm de diâmetro) contendo papel filtro umedecido com água destilada autoclavada (Figura 2). As sementes foram acondicionadas a 25°C no escuro. O experimento foi em delineamento inteiramente casualizado (DIC), com dez repetições, sendo utilizadas 100 sementes totais por tratamento. Após o período de sete dias a incidência e a porcentagem de área com crescimento fúngico foi avaliada utilizando-se microscópio óptico.

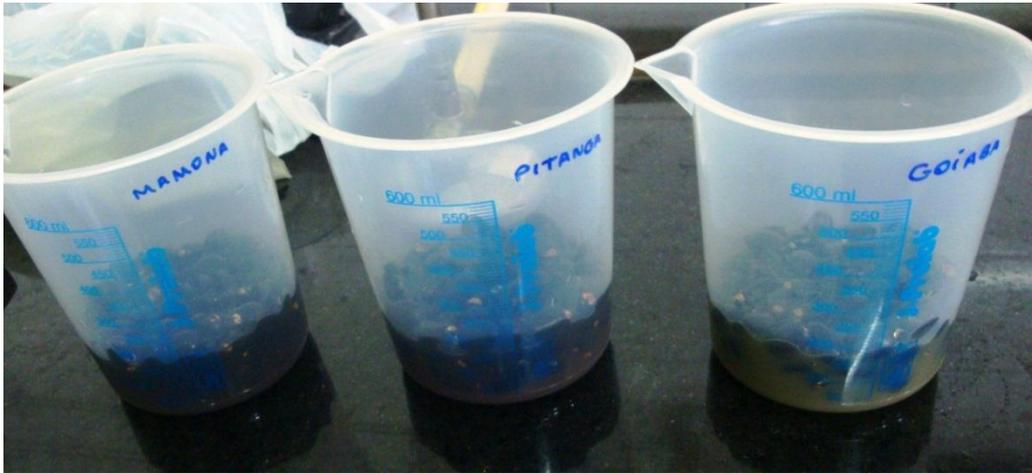


Figura 1. Imersão de sementes nos extratos vegetais a 100%.



Figura 2. Sementes de pinhão-mansô acondicionadas em placas de Petri.

3.3 Análise estatística

Os dados foram analisados por meio do teste de qui-quadrado de Wald utilizando o software estatístico SAS (SAS Institute Inc., Cary, NC, EUA).

4.RESULTADOS

Fungos do gênero *Aspergillus*, *Paecylomyces*, *Dactylella* e *Penicillium* incidiram sobre as sementes de pinhão-mansão (Tabela 1). Os fungos foram identificados utilizando-se a chave de BARNETT e HUNTER (1998).

A aplicação dos extratos nas sementes de pinhão-mansão resultou em aumento ou inibição dos fungos associados às mesmas, dependendo do gênero fúngico avaliado (Tabela 1). Não ocorreu diminuição da incidência de *Aspergillus* spp. nas sementes, ocorrendo o aumento da incidência (Tabela 1). O tratamento com extrato de goiaba aumentou a incidência de *Aspergillus flavus*, sendo que os demais tratamentos não tiveram efeito (Tabela 1). Para *Aspergillus niger* tratamento com extrato de pitanga, goiaba e melão-de-são-caetano aumentaram a incidência do fungo, o tratamento com extrato de mamona não teve efeito sobre o fungo (Tabela 1). A incidência de *Dactylella* sp. nas sementes aumentou após o tratamento com o extrato de mamona, sendo que para os demais extratos houve redução (Tabela 1). Todos os extratos diminuíram a incidência de *Paecylomyces* sp. (Tabela 1). Extratos de pitanga e goiaba diminuíram a incidência de *Penicillium* sp., os demais tratamentos (mamona e melão-de-são-caetano) não tiveram efeito sobre o fungo (Tabela 1).

Tabela 1: Incidência de fungos associados às sementes de pinhão-mansão após tratamento ou não com extratos vegetais

Tratamentos	<i>Aspergillus</i> spp.	<i>Aspergillus</i> <i>flavus</i>	<i>Aspergillus</i> <i>niger</i>	<i>Dactylella</i> sp.	<i>Paecilomyces</i> sp.	<i>Penicillium</i> sp.
Água	45%	9%	1%	50%	32%	6%
Extrato de mamona	73%*	18%	4%	68%*	4%**	4%
Extrato de pitanga	78%*	14%	10%*	16%**	10%**	1%**
Extrato de goiaba	71%*	30%*	11%*	22%**	20%**	1%**
Extrato de melão-de-são-caetano	70%*	10%	12%*	10%**	6%**	4%

*Tratamento que aumentou da incidência do fungo de acordo com teste qui-quadrado de Wald, comparando-se (contraste) com a testemunha (água). ** Tratamento que diminuiu a incidência do fungo de acordo com teste qui-quadrado de Wald, comparando-se (contraste) com a testemunha (água).

Para a porcentagem de crescimento fúngico total sobre as sementes verificou-se menor incidência para o tratamento com o extrato de mamona (19% de infestação), seguindo por extrato de melão-de-são-caetano (23%) e goiaba (29%). O tratamento de sementes com extrato de pitanga (38%) teve crescimento fúngico total superior a testemunha (32%).

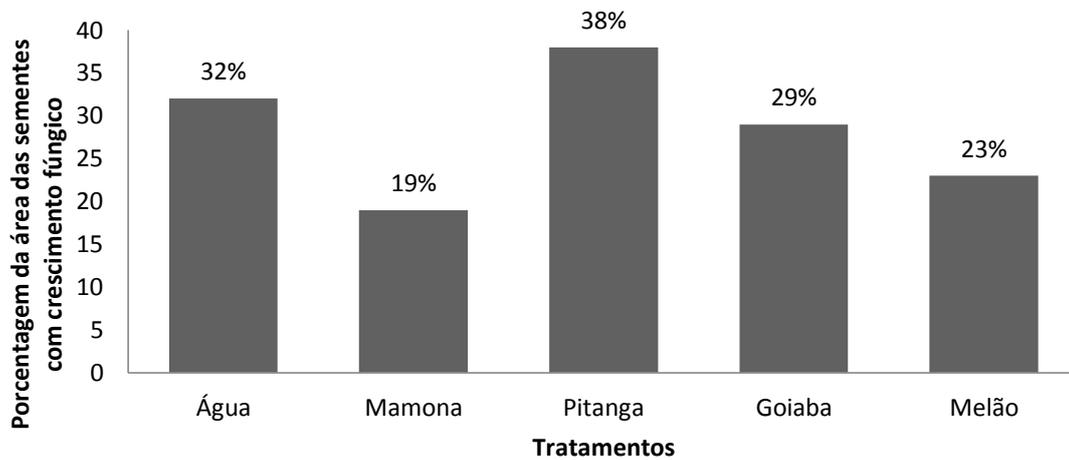


Gráfico 1: Porcentagem da área das sementes com crescimento fúngico após tratamento ou não, com extratos vegetais

5. DISCUSSÃO

A micoflora associada às sementes de pinhão-mansão utilizadas no presente trabalho foi composta pelos gêneros *Aspergillus*, *Paecilomyces*, *Dactylella* e *Penicillium* (Tabela 1). Fungos do gênero *Aspergillus* e *Penicillium* são reconhecidos patógenos de sementes, causando podridão na fase de pré e pós-emergência (AMORIM, 2011). Segundo Dhingra *et al.* (1980) e Machado (1988) tanto *Aspergillus* spp. quanto *Penicillium* spp. são fungos associados à deterioração de sementes, em condições de armazenamento inadequado, sendo que a contaminação de sementes por esses fungos ocorre geralmente após a colheita ou durante o armazenamento das sementes. Além dos fungos fitopatogênicos também foram encontrados fungos saprófitas do gênero *Paecilomyces* e *Dactylella*, tendo esses gêneros grande importância na agricultura, pois são utilizados como agentes de controle biológico de nematoides, sendo denominados fungos nematófagos (FREITAS, *et al.*, 1999; JATALA *et al.*, 1980). De acordo com Freitas *et al.* (1999) existem mais de 140 espécies de fungos nematófagos já identificadas, sendo que os principais gêneros relatados compreendem espécies de *Dactylella* e *Paecilomyces*. O gênero *Paecilomyces* tem sido utilizado em trabalhos de controle biológico de nematóides da galha (*Meloidogyne incognita*) na cultura da batata, com resultados promissores (Jatala *et al.*, 1980).

Os patógenos identificados no presente trabalho (*Aspergillus* sp. e *Penicillium* sp.) em sementes de pinhão-mansão também foram identificados por Kobayashi *et al.* (2011) em sementes da oleaginosa. Além dos fungos citados, os autores detectaram mais 17 gêneros de fungos associados às sementes, com destaque para *Alternaria alternata*, *Colletotrichum gloeosporioides*, *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* sp., além de *Aspergillus* e *Penicillium*.

Os extratos vegetais influenciaram diferentemente os gêneros de fungos associados às sementes de pinhão-mansão, promovendo ou inibindo a incidência fúngica (Tabela 1). De acordo com Milanesi *et al.* (2006), em estudo realizado com extratos frescos de alho, constatou-se uma significativa redução na incidência de *Penicillium* sp. concordando com os dados obtidos nesse experimento com uso dos extratos de pitanga e goiaba nas sementes de pinhão-mansão, onde os mesmos tratamentos diminuíram a incidência de *Penicillium*. Coutinho *et al.* (1999) quando aplicaram extratos vegetais de aroeira e cajueiro no tratamento de sementes de amendoim verificaram redução da ocorrência de

Aspergillus flavus. Testes envolvendo o uso de extratos e resíduos de folhas de nim (*Azadirachta indica*) mostraram inibição do crescimento vegetativo de patógenos do gênero *Fusarium*, *Aspergillus*, *Sclerotinia*, *Pyricularia*, *Rhizoctonia* e *Penicillium* (MOSSINI; KEMMELMEIER, 2005).

Os diferentes resultados avaliados quanto ao aumento ou diminuição da incidência de fungos nas sementes de pinhão-mansão, após o tratamento com os extratos vegetais, podem ser explicados pela diferente sensibilidade de cada gênero aos compostos químicos presentes nos extratos. Por exemplo, constatou-se uma maior sensibilidade de *Paecilomyces* sp. e *Penicillium* sp. aos extratos, quando comparados com *Aspergillus* spp., que se mostrou mais resistente a fungitoxicidade dos extratos (Tabela 1). O aumento da incidência fúngica avaliada, como por exemplo para *Aspergillus* spp. (Tabela 1), pode ter sido causado pela promoção de germinação/crescimento de esporos do patógeno pelos extratos ou/e diminuição da germinação/crescimento de outros fungos competidores de *Aspergillus* spp.

Maiores quantidades de estudos devem ser realizados quanto a fungitoxicidade de extratos vegetais em sementes de pinhão-mansão, testando-se sementes de qualidade fisiológica superior às testadas no presente trabalho, diferentes métodos de obtenção de extratos vegetais, como diferentes períodos e métodos de aplicação dos extratos nas sementes.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que extratos vegetais influenciaram diferentemente gêneros de fungos associados às sementes de pinhão-manso, promovendo ou inibindo a incidência fúngica.

7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, L. BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; **Manual de Fitopatologia. Princípios e Conceitos** Vol 1., 4 Ed. Piracicaba: Agronômica Ceres. 704p., 2011.

ARRUDA, F. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; ANDRADE, A. P.de; PEREIRA, W. E. ; SEVERINO, L. S.. “Cultivo do Pinhão Manso (*Jatrofacurcas* L.) como Alternativa para o Semi-Árido Nordestino”. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, v. 8 , n. 1 , p. 789-799, Campina Grande, PB. 2004.

BARNETT, H.L.; HUNTER, B.B. 1998.**Illustrated genera of imperfect fungi**.4th ed. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.

BELTRÃO, N. E. M. de; CARTAXO, W. V. Considerações gerais sobre o pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) e a necessidade urgente de pesquisas desenvolvimento e inovações tecnológicas para esta planta nas condições brasileiras. **In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE PLANTAS OLEAGINOSAS, ÓLEOS, GORDURAS E BIODIESEL**, 2006, Anais. Varginha, MG. 2006. 4p.

BERNARDO, R.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; POVH, F. P.; SALVATORI, R. K.; STANGARLIN, J. R. Atividade antibacteriana de plantas medicinais. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 28, n. 1, p. 110, abr./jun. 2002.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. **Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. 279p.

CAPORAL F. R.; COSTABEBER J. A.; PAULUS G. **Agroecologia: Matriz disciplinar ou novo paradigma para o desenvolvimento rural sustentável**. Brasília (DF), 2006.

CARNIELLI, FO. **Combustível do futuro** (2008) <Disponível em:wwwufmgbr/boletim/bul1413> Acesso em 15 de março de 2013.

COUTINHO, W.M.; ARAUJO, E.; MAGALHÃO, F.H.L. Efeitos de extratos de plantas anacardiáceas e dos fungicidas químicos benomyl e captan sobre a micoflora e qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). **Ciência e Agrotécnica**,v.23, n.3, p.560-568,1999.

DAROLT, M. R. **Guia do produtor orgânico: como produzir em harmonia com a natureza**. Londrina: Instituto Agrônomo do Paraná, 2002. 42 p.

- DHINGRA, O.D.; MUCHOVEJ, J.J.; CRUZ FILHO, J. **Tratamento de sementes** (controle de patógenos). Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1980. 121p.
- FREITAS, L.G.; FERRAZ, S.; ALMEIDA, S.A. Controle de *Meloidogyne javanica* em tomateiro pela produção de mudas em substrato infestado com *Paecilomyces lilacinus*. **Nematologia Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p. 65-73, 1999.
- GOULART, A.C.P. **Fungos em sementes de soja: detecção e importância**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 58p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 11)
- HELLER, J. **Physic nut. *Jatropha curcas* L. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops**. 1. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/ International Plant Genetic Resources Institute, Rome. 1996. 66p.
- HELLER, J. **Untersuchungen über genotypische Eigenschaften und Vermehrungs- und Anbauverfahren bei der Purgiernuß (*Jatropha curcas* L.)** [Studies on genotypic characteristics and propagation and cultivation methods for physic nuts (*Jatropha curcas* L.)]. Dr. Kovac, Hamburg. 1992.
- HENNING, R. and MITZLAFF, K. V..Produktion und Nutzung von Purgieröl als Kraftstoff und Rohstoff für die lokale Seifenherstellung im Sahel. Pp. 137-151. **In** *Nachwachsende Rohstoffe aus den Tropen und Subtropen für die Tropen und Subtropen*, 22. Witzenhäuser Hochschulwoche (R. Krause and C. Schellert, eds.) *Der Tropenlandwirt*, Beiheft No. 53. 1995.
- HENNING, R. K. The *Jatropha* System in Zambia – Evaluation of the existing *Jatropha* activities and proposals for an implementation strategy in Southern Province of Zambia, 1999. **NET**. Disponível em: <<http://www.jatropha.de/zimbabwe>>. Acesso em: 11 de Abril. 2013.
- JATALA, P.; KALTENBACH, R.; BOCANGEL, M. et al. Field application of *Paecilomyces lilacinus* from controlling *Meloidogyne incognita* on potatoes. **Journal of Nematology**, v.6, n.4, p.4226-4227, 1980.
- KOBAYASTI, L. et al. Incidência de fungos em sementes de pinhão-mansão. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.41, n.3, p. 385-390, jul./set.2011.
- LAZAROTTO, M. GIRARDI L. B. MEZZOMO, R. PIVETA, G. MUNIZ M. F. B. BLUME E. Tratamentos Alternativos para o Controle de Patógenos em Sementes de Cedro (*Cedrela fissilis*). **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, p.75-78, 2009.
- LEON, J.. *Botánica de los cultivos tropicales*. **Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura**, San José, Costa Rica. 1987.
- MABBERLEY, D.J. **The Plant Book**. Cambridge University Press, Cambridge. 1987.
- MACHADO, J.C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília: MEC/ESAL/FAEPE, 1988. 106p.

MACHADO, J.C. Padrões de tolerância de patógenos associados a sementes. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, v.2, p.229-262, 1994.

MATA, M. F.; ARAÚJO E.; Nascimento, L. C. ; SOUZA, A. E. F.; VIANA S. Incidência e controle alternativo de patógenos em sementes de mandacaru (*Cereus jamacaru* DC, Cactaceae). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 7, n. 4, p. 327-334, out./dez. 2009.

MILANESI, P.; BRAND, C.S.; JUNGES, E.; BLUME, E.; MUNIZ, B.M. F. Extratos vegetais no controle de patógenos em sementes de cebola. **In: XV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E VIII ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**, 2006, Pelotas, RS. Anais... Pelotas: UFPEL, 2006.

MONTEIRO, J. M.G. **Plantio de Oleaginosas por Agricultores Familiares do Semi-árido Nordeste para Produção de Biodiesel como uma Estratégia de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas**. Rio de Janeiro, 2007. 302p. Tese (Doutorado em Ciência de Planejamento Energético). Programa de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007.

MOSSINI, S.A.G.; KEMMELMEIER, C. A árvore Nim (*Azadirachta indica* A. Juss):Múltiplos Usos. Maringá.**ActaFarmaceuticaBonaerense, Buenos Aires**, v. 24, n.1, p.139-148, 2005.

NEERGAARD, P. **Seed Pathology**. London: MacMillan, 1977. 1v.

NEERGAARD, P. **Seed Pathology**.2ed. London: MacMillan Press, 1979. 2v.

NEVES, W. S. PARREIRA, D. F. Avaliação fitossanitária de sementes de pinhão-mansão provenientes dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. **Revista Trópica**, Chapadinha, v. 3, n. 2, p. 17-23, 2009.

REHM, S.; ESPIG, G.**The cultivated plants of the Tropics and Subtropics**. Verlag Josef Margraf, Weikersheim, 1991.

SATURNINO , H . M. ; PACHECO , D. D. ; KAKIDA , J. ; TOMINAGA , N . ; GONÇALVES, N. P.Cultura do pinhão manso (*Jatrofacurcas* L.). **Informe agropecuário** , Belo Horizonte , v. 26 , n. 229 p. 44–78 , 2005.

SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. Uso de plantas medicinais no controle de doenças de plantas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FITOPATOLOGIA, 36., 2003, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: SBF, 2003. p. 54-56.

SEVERINO, L. S. et al. **Pinhão manso: verdades e mentiras**. Disponível em www.cnpa.embrapa.br/noticias/2007/noticia_20070205.html. Acesso em 4 de abril de 2013.

SILVA, G. H.; SOUZA, P. F.; HENRIQUES, I. G. N.; CAMPELO, G. J.; ALVES, G. S. Extrato de alho e nim em diferentes concentrações com efeito fungicida em sementes de chorão (*Poecilanthe ulei*). **Revista Verde**, Mossoró, v.5, n.4, p.76-81, 2010.

SOUSA, M. P.; MATOS, M. E. O.; MATOS, F. J. A.; MACHADO, M. I. L.; CRAVEIRO, A. A. Constituintes químicos ativos de plantas medicinais brasileiras. Campinas: **UFC**, 1991. 416 p.

SOUZA, A. E. F., ARAÚJO, E.; NASCIMENTO, L. C. Atividade antifúngica de extratos de alho e capim-santo sobre o desenvolvimento de *Fusarium proliferatum* isolado de grãos de milho. **Fitopatologia Brasileira**, v.32, n.6, p.465-471, 2007.

TOMINAGA, N.; KAKIDA, J.; YASUDA, E. K.; SOUSA, L. A. S.; RESENDE, P. L.; SILVA, N. da D. Cultivo do pinhão-manso para produção de biodiesel. Viçosa: **Centro de Produções Técnicas**, 2007. 220p.