

Avaliação Fitossanitária de Sementes de Pinhão-Manso Provenientes dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Wânia dos Santos Neves¹, Douglas Ferreira Parreira², Paulo Afonso Ferreira², Everaldo Antônio Lopes²

Resumo – O pinhão-manso (*Jatropha curcas*) é considerado uma importante fonte de óleo para produção de biodiesel. Devido à expansão desta cultura pelo país, fitopatógenos podem ser disseminados por meio de sementes infectadas. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o aspecto sanitário de sementes de pinhão-manso provenientes dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri. A presença de patógenos associados a sementes foi avaliada por meio de teste de sanidade (*Blotter test*) e germinação em leito de areia em casa de vegetação. *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. e *Alternaria* sp. foram os principais fungos encontrados no teste de sanidade. A germinação das sementes foi de 68%. Baseados nestes resultados, estratégias fitossanitárias devem ser estabelecidas com o objetivo de reduzir a disseminação de patógenos por meio de sementes de pinhão-manso.

Palavras-chave: biodiesel, patologia de sementes, teste de blotter.

Phytosanitary status of *Jatropha curcas* seeds from Jequitinhonha and Mucuri Valleys

Abstract – Physic nut (*Jatropha curcas*) is considered an important source of oil for biodiesel production. Due to the expansion of this crop throughout the country, plant pathogens may be spread through infected seeds. Thus, the objective of this work was to evaluate the phytosanitary status of physic nut seeds cultivated in the Jequitinhonha and Mucuri Valleys. The presence of pathogens associated with the seeds was evaluated through blotter test and germination in trays containing sand under greenhouse conditions. *Fusarium* sp., *Rhizoctonia* sp. and *Alternaria* sp. were the major fungi detected in the blotter test. Germination rate was 68%. Based on these findings, phytosanitary strategies may be determined in order to reduce the dissemination of pathogens by physic nut seeds.

Keywords: biodiesel, seed pathology, blotter test.

INTRODUÇÃO

O pinhão-manso (*Jatropha curcas* L.) é considerado uma opção agrícola para regiões áridas e secas por ser uma espécie nativa, exigente em insolação e com forte resistência à seca (Arruda et al., 2004). Em razão de sua rusticidade, a distribuição geográfica da cultura é bastante vasta, com bom desenvolvimento tanto em regiões tropicais secas como em zonas equatoriais úmidas, assim como em terrenos áridos e pedregosos, suportando longos períodos de secas (Saturnino et al., 2005).

Atualmente, essa espécie está sendo bastante explorada comercialmente no Brasil, por ser uma planta oleaginosa viável para a obtenção do biodiesel, por produzir, no mínimo, duas toneladas de óleo por hectare, levando de três a quatro anos para atingir a idade produtiva, que pode se estender por 40 anos (Carnielli, 2003). No estado de Minas Gerais, as áreas de produção estão concentradas nas regiões de Mucuri, Vale do Jequitinhonha, Triângulo Mineiro e Norte do estado, sendo a produção destinada principalmente, à produção de mudas, sementes e ao desenvolvimento de pesquisas (Nunes, 2007). Entretanto, o pinhão manso é uma planta onde o conhecimento técnico-científico ainda é muito limitado, havendo a necessidade de pesquisas e investimentos para que as atividades possam chegar a resultados economicamente viáveis.

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 a distribuição de sementes com baixo poder de germinação, o que resulta em prejuízos para os produtores. A maioria dos agentes etiológicos das

Recebido e aceito

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, Unidade Regional EPAMIG Norte de Minas, Rodovia MGT 122, Km 155, CEP 39525-000, Nova Porteirinha-MG. E-mail: wanianeves@epamig.br.

² Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Fitopatologia, 36570-000, Viçosa-MG. E-mail: douglas2002ufv@yahoo.com.br.

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).

Dentre os danos provocados por patógenos associados às sementes, podemos citar a morte em pré-emergência, podridão radicular, tombamento de mudas, manchas necróticas em folhas, caules, frutos, deformações como hipertrofias e subdesenvolvimento, descoloração de tecidos, infecções latentes, etc (Maude, 1996). Assim, a semente contaminada ou infectada é um dos meios mais eficientes de introdução e acúmulo de patógenos em áreas de cultivo (Machado, 1986) e um eficiente meio de sobrevivência de patógenos na natureza (Agrios, 2005). Além disso, a associação de fungos às sementes pode resultar no desenvolvimento e liberação de micotoxinas que causam intoxicações nos animais e no homem (Menten, 1995).

O teste de sanidade de sementes tem como objetivo determinar a condição sanitária de um lote de sementes, fornecendo informações para programas de certificação, serviços de vigilância vegetal, tratamento de sementes, melhoramento de plantas e outros (Henning, 1994; Machado, 2000). Por isso, torna-se necessário a adoção desse teste para uma cultura que se encontra em plena expansão.

O teste de germinação é o parâmetro mais utilizado para a avaliação da qualidade fisiológica das sementes. Esse teste nos permite conhecer o potencial de germinação de um lote de sementes em condições favoráveis; o que determina a taxa de semeadura, para a comparação de lotes de sementes e para a sua comercialização (Carvalho & Nakagawa, 2000). Esse teste é importante principalmente para atividades comerciais, já que sementes com baixo poder de germinação têm menor valor de mercado.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi realizar a avaliação fitossanitária de lotes de sementes de pinhão-manso plantadas na região dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri no estado de Minas Gerais e avaliar a porcentagem de germinação dessas sementes em casa de vegetação.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma amostragem de diferentes lotes de sementes usadas no plantio de pinhão-manso na região dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, totalizando ao final 600 sementes. Dessa amostragem, duas subamostras (300 sementes cada) foram avaliadas quanto ao aspecto fitossanitário em dois ensaios diferentes e quanto à germinação em leito de areia em casa de vegetação. O primeiro ensaio para avaliação fitossanitária das sementes foi realizado em dezembro de 2008 e o segundo ensaio em março de 2009, sob mesmas condições de ambiente.

O método aplicado para a análise da sanidade foi o de incubação em substrato de papel de filtro (Blotter test). Esse teste é muito utilizado por permitir um número maior de repetições, não envolver trabalho de laboratório especializado, ser um teste relativamente simples e por fornecer informações acerca das condições fitossanitárias das sementes (Ono et al, 1996). Para a realização desse teste foi utilizada como substrato uma folha de papel de filtro previamente esterilizada e embebida numa solução de 2,4-D a 0,2%. As sementes foram acondicionadas em caixas de acrílico tipo “gerbox”, previamente desinfestadas com álcool 70%, distribuídas uniformemente sobre o substrato de papel, em dez repetições representadas por uma caixa com dez sementes, totalizando 100 sementes com desinfestação superficial e 100 sementes sem desinfestação superficial para cada ensaio.

Para a desinfestação superficial, as sementes foram tratadas com álcool 70% por 30 segundos, para quebra da tensão superficial, e desinfestadas com hipoclorito de sódio 0,5% durante dois minutos e lavadas com água destilada esterilizada. As sementes sem desinfestação foram apenas lavadas com água destilada esterilizada. A desinfestação de sementes com hipoclorito é um procedimento importante, pois permite verificar a ocorrência de fungos internos às sementes ou grãos (Maude, 1996; Dhingra & Acuña, 1997).

Após a semeadura as caixas de acrílico foram tampadas e distribuídas, aleatoriamente, na câmara

de incubação com temperatura de $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e mantidas por sete dias sob regime alternado de 12h de luz e 12h de escuro. Após este período, foram feitas as avaliações examinando individualmente as sementes ao microscópio estereoscópico, para a identificação morfológica de estruturas fúngicas em nível de gênero. O resultado foi expresso em porcentagem de sementes infectadas.

O substrato escolhido para realização do teste de germinação foi a areia, por ser mais favorável ao processo de germinação de sementes de pinhão-manso (Martins et al., 2008). Para avaliar a germinação, as sementes foram semeadas em leito de areia esterilizada e mantidas em casa de vegetação por quinze dias. Foram usadas três caixas com areia, em que foram semeadas 60 sementes, totalizando 180 sementes. Durante esse período as irrigações foram feitas sempre que necessário. Decorridos os quinze dias, foi avaliada a porcentagem de germinação das sementes. Foram consideradas germinadas as sementes que originaram plântulas normais, completas em suas estruturas essenciais, conforme critério estabelecido por Brasil (1992).

Algumas plantas apresentaram sintomas de tombamento após a emergência. Para verificar se a infecção era sistêmica, tais plântulas foram coletadas, o pecíolo foi cortado e desinfestado com hipoclorito de sódio a 0,5% durante dois minutos e lavadas com água destilada esterilizada. Após a desinfestação, os segmentos de pecíolo foram plaqueados em meio BDA (Batata-Dextrose-Ágar). As placas foram mantidas em incubadora a 25°C até o aparecimento de possíveis estruturas fúngicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em sementes de pinhão-manso desinfestadas superficialmente com hipoclorito de sódio, foi observada a incidência de espécies dos gêneros *Aspergillus*, *Fusarium*, *Bipolaris*, *Alternaria*, *Rhizoctonia* e *Penicillium* (Tabela 1). Considerando ambos os ensaios, o gênero fúngico que apresentou maior incidência foi *Aspergillus*, seguido por *Fusarium*.

Tabela 1. Incidência de fungos associados a sementes de pinhão-manso originadas dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – MG e desinfestadas superficialmente com hipoclorito de sódio.

Fungos	Incidência de fungos nas sementes (%)	
	1º Ensaio	2º Ensaio
<i>Aspergillus</i> sp.	28,0%	16,7%
<i>Aspergillus flavus</i>	-	6,7%
<i>Aspergillus ochraceus</i>	-	5,0%
<i>Fusarium</i> spp.	10,0%	5,0%
<i>Bipolaris</i> spp.	3,0%	2,5%
<i>Rhizoctonia</i> sp.	5,0%	-
<i>Alternaria</i> sp.	5,0%	-
<i>Penicillium</i> sp.	2,0%	-

Em sementes sem a desinfestação superficial com hipoclorito de sódio, observou-se a incidência dos fungos *Aspergillus* spp., *Fusarium* spp., *Bipolaris* spp., *Acremonium* spp., *Rhizopus* spp. e *Penicillium* spp. (Tabela 2), com destaque para a maior ocorrência de *Aspergillus* e *Fusarium* nessas sementes.

Tabela 2. Incidência de fungos associados a sementes de pinhão-mansão originadas dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – MG, sem desinfestação superficial com hipoclorito de sódio.

Fungos	Incidência de fungos nas sementes (%)	
	1º Ensaio	2º Ensaio
<i>Aspergillus</i> sp.	80,8%	55,8%
<i>Aspergillus flavus</i>	-	40,0%
<i>Aspergillus ochraceus</i>	-	71,7%
<i>Aspergillus Niger</i>	-	37,5%
<i>Fusarium</i> sp.	12,0%	6,7%
<i>Bipolaris</i> spp.	5,0%	5,0%
<i>Acremonium</i> spp.	-	11,7%
<i>Rhizopus</i> sp.	22,0%	-
<i>Penicillium</i> sp.	7,0%	-

Fusarium sp. foi detectado tanto em sementes desinfestadas quanto em sementes não desinfestadas. Este importante fungo fitopatogênico é constantemente encontrado associado a sementes de diferentes espécies de plantas e apresenta potencial de causar danos severos (Tanaka, 2001). Espécies de *Fusarium* spp. também têm sido encontradas em associação com sementes de mamona (*Ricinus communis* L.), outra planta importante para a produção de biodiesel e pertencente à família Euphorbiaceae, tal qual o pinhão-mansão (Mariotto et al., 1987; Lima et al., 2001). Espécies dos fungos *Fusarium* e *Aspergillus* também foram encontradas em alta incidência em sementes de pinhão-mansão em trabalho realizado por Melo et al. (2007), o que corrobora com os resultados aqui encontrados.

Entre as sementes desinfestadas e não desinfestadas observou-se que no último caso, a porcentagem de fungos como *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. é muito maior do que nas sementes desinfestadas. Isso se deve ao fato de tais fungos estarem em concentração maior no exterior das sementes, como saprófitas externos. Sendo assim, a desinfestação das sementes reduziu drasticamente tais fungos, o que explica essa diferença encontrada entre as sementes desinfestadas e não desinfestadas. Tanto *Aspergillus* spp. quanto *Penicillium* spp. são fungos associados à deterioração de sementes, em condições de armazenamento inadequado. A contaminação de sementes por esses fungos ocorre geralmente após a colheita ou durante o armazenamento das sementes (Dhingra et. al., 1980; Machado, 1988).

Além do potencial de fungos fitopatogênicos induzirem doenças e causarem prejuízos aos produtores, nas sementes analisadas foram detectados fungos produtores de toxinas e a produção de tais substâncias nocivas é outro grande problema associado à presença de tais organismos em sementes. Espécies micotoxigênicas podem ser encontradas em todos os principais grupos de fungos, com destaque para os gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium* (Scussel, 1998). Tais fungos foram encontrados nas análises feitas nas sementes que, apesar de não serem comestíveis, pode causar outros tipos de toxidez ao serem manuseadas.

Em casa de vegetação, as sementes plantadas em leito de areia apresentaram apenas 68% de germinação. Espécies do gênero *Fusarium* podem afetar a germinação de sementes, como é o caso

de sementes de plantas de mamona (Zanatta et al., 2004), além de causarem murchas, podridões, morte de plântulas, aborto de flores, podridões de armazenamento, entre outros sintomas. Von Pinho et al. (1995) observaram que sementes com alta incidência conjunta de *Fusarium*, *Aspergillus* e *Penicillium* apresentaram baixo poder de germinação. Possivelmente, tal fato ocorreu no presente trabalho e poderia explicar a baixa germinação dos lotes de sementes de pinhão-mansão analisados.

Algumas plântulas, após germinarem, apresentaram sintomas típicos de tombamento causado por *Fusarium* spp. Após plaqueamento de partes da planta, não foi observado crescimento do fungo em nenhuma das placas, indicando ausência de infecção sistêmica. Suassuna & Coutinho (2006) relataram que um dos sintomas visíveis do dano causado por fitopatógenos às sementes de mamona é o tombamento de plântulas, que reduz o estande da cultura. O risco da redução do estande da cultura é um prejuízo adicional que o produtor pode ter com o plantio de sementes infectadas, reforçando a importância do uso de sementes de boa qualidade.

CONCLUSÃO

As sementes de pinhão-mansão analisadas apresentam incidência de espécies fúngicas independente da desinfestação superficial;

Pela diversidade de fungos encontrados nas sementes de pinhão-mansão, podemos concluir que é necessário estabelecer estratégias para se manter a boa qualidade sanitária das sementes, pois os fungos associados podem reduzir a sua capacidade germinativa e causar tombamento de plântulas, o que reflete em prejuízos para o produtor. A baixa germinação das sementes observada em nosso trabalho pode ser devido à presença dos fungos encontrados.

Por serem importantes veículos de disseminação de patógenos a longas distâncias e para áreas livres, as sementes devem ser fiscalizadas e/ou certificadas. No caso de pinhão-mansão, em virtude da expansão da cultura, sementes de boa qualidade devem ser utilizadas.

Alternaria sp., *Rhizoctonia* sp. e *Fusarium* sp. detectados nas sementes de pinhão-mansão são potencialmente patogênicos e esta associação deve ser mais estudada, inclusive contemplando possíveis métodos de tratamento de sementes.

REFERÊNCIAS

- AGRIOS, G. N. **Plant Pathology**. San Diego: Academic Press, 2005. 922 p.
- ARRUDA, F. P. de; BELTRÃO, N. E. de M.; ANDRADE, A. P. de; PEREIRA, W. E.; SEVERINO, L. S. Cultivo de pinhão-mansão (*Jatropha curca* L.) como alternativa para o semiárido nordestino. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 789-799, jan./abr. 2004.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Brasília: 1992. 365p.
- CARNIELLI, F. **O combustível do futuro**. 2003. Disponível em: www.ufmg.br/boletim. Acesso em: 04 de abril de 2009.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4. ed. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.
- MARTINS, C.C.; MACHADO, C.G.; CAVASINI, R. Temperatura e Substrato para o Teste de Germinação de Sementes de Pinhão-Mansão. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 863-868, maio/jun. 2008.
- DHINGRA, O.D.; MUCHOVEJ, J.J.; CRUZ FILHO, J. **Tratamento de sementes (controle de patógenos)**. Viçosa: UFV, Imprensa Universitária, 1980. 121p.
- DHINGRA, O. D., ACUÑA, R. S. – **Patologia de sementes de soja**. Viçosa: UFV, 1997. 119p.
- HENNING, A.A. **Patologia de Sementes**. Londrina: EMBRAPA - CNPSo/ Documento 90, 1994.

43p.

LIMA, E. F.; ARAÚJO, A. E.; BATISTA, F. A. S. Doenças e seu controle. In: AZEVEDO, D. M. P.; LIMA, E. F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

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

MACHADO, J.C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília: MEC/ESAL/FAEPE, 1988. 106p.

MACHADO, J.C. Tratamento de semente de feijão. In: **Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, 2**. Resumos Campinas: Fundação Cargill, 1986. p.64.

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

MARIOTTO, P. R.; BARROS, B. C.; SUGIMORI, M. H.; MENTEN, J. O. M.; MORAES, S. A.; SAVYFILHO, A. Efeito do tratamento químico de sementes de mamona (*Ricinus communis* L.) avaliado por diferentes métodos de patologia de sementes. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 54, n. 1-4, p. 37-44, 1987.

MAUDE, R.B. – **Seed borne diseases and their control - Principles and practices**. Wallingford, CAB International, 1996. 280p.

MELO, M.F.V.; SANTOS, H.O.; SILVA-MANN, R., MESQUITA, J.B. 2007. **Fungos associados a sementes de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.)**. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/congresso2007/agricultura/46.pdf>. Acesso em 01 de abril de 2009.

MENTEN, J. O. M. - Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. IN: **Patógenos em Sementes: Detecção, danos e controle químico**. São Paulo, CibaAgro, 1995. p. 115-136.

NUNES, C.F. **Caracterização de Frutos, Sementes e Plântulas e Cultivo de Embriões de Pinhão Manso (*Jatropha curcas* L.)** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Lavras. 2007. 78p.

ONO, E. Y. S.; ANDRADE, J.B.; NAKAO, M.; PAIAO, F.G.; ONO, M.A.; HOMECHIN, M.; HIROOKA, E.Y. Microbiota fúngica em amostras de milho da Região Sul do Paraná. IN: **XXI Congresso de Milho e Sorgo**, 1996, p. 296.

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

SCUSSEL, V.M. **Micotoxinas em alimentos**. Florianópolis: Insular, 1998. 144p.

SILVA, S.D.A. (Org.). **A cultura da mamona na região de clima temperado: informações preliminares**. Documentos 149. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2005. Disponível em: http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento_149.pdf. Acesso em: 01/04/2009.

SUASSUNA, N.D.; COUTINHO, W.M. Manejo das principais doenças da mamoneira. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p. 73-77, 2006.

TANAKA, M.A.R. Sobrevivência de *Fusarium moniliforme* em sementes de milho mantidas em duas condições de armazenamento. **Fitopatologia Brasileira**, v.26, n.1, p.58-62, 2001.

VON PINHO, E. V. R.; CAVARIANI, C.; ALEXANDRE, A.D.; MENTEN, O.M.; MORAES, M.H.D. Efeitos do tratamento fungicida sobre qualidade sanitária e fisiológica de sementes de milho (*Zea mays*, L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 17, n. 1, p.23-8, 1995.

ZANATTA, Z.G.C.N.; UENO, B.; SILVA, S.D.A.; GOMES, A.C. Fungos associados às sementes de seis cultivares de mamoneira (*Ricinus communis* L.) cultivadas na região de Pelotas, RS, safra 2003/2004. In: I Congresso Brasileiro de Mamona, 2004, Campina Grande. **Anais**. Campina Grande. CD-ROM, 2004.