
**SANIDADE DE SEMENTES E EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE SEMENTES DE
Tamarindus indica SUBMETIDA A DIFERENTES TRATAMENTOS PRÉ-
GERMINATIVOS**

SEGATO, Silvelena Vanzolini¹
MUNDURUCA, Lais Campo²
SOUZA, Victor Marques dos Santos²

Recebido em: 2017.02.02

Aprovado em: 2017.05.18

ISSUE DOI: 10.3738/1982.2278.2689

RESUMO: Objetivou-se, neste trabalho, determinar fungos presentes em sementes de tamarindo, aspectos biométricos das sementes e emergência de plântulas quando submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos para superação da dormência de sementes de tamarindo. A pesquisa foi realizada em laboratório de sementes e fitopatologia (para biometria e sanidade, respectivamente) e em casa-de-vegetação (emergência das plântulas após submetidas a pré-tratamentos germinativos), na Faculdade de Agronomia Dr Francisco Maeda, Ituverava, SP. As sementes foram submetidas ao teste do papel de filtro: com desinfestação com hipoclorito de sódio por dois minutos, representando as sementes tratadas e sementes sem desinfestação (não tratadas). Avaliaram-se também os aspectos biométricos (comprimento, largura e espessura) das sementes e emergência das plântulas após submetidas a cinco tratamentos de superação de dormência: testemunha, imersão em acetona a 100% por trinta minutos; imersão em ácido sulfúrico por quinze minutos, escarificação mecânica e escarificação mecânica mais imersão em água por vinte e quatro horas. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado. O comprimento, a largura e a espessura das sementes foram de 14,2; 8,6 mm e 4,1 mm, respectivamente. Os gêneros de fungos encontrados foram: *Phoma*, *Aspergillus*, *Penicillium* e *Colletotrichum* sendo transportados (externamente) nas sementes de tamarindo. Contudo, para o gênero *Fusarium*, a desinfestação somente reduziu a incidência do fungo na semente de 70% para 10%. A melhor emergência foi obtida com a escarificação mecânica mais imersão em água por vinte e quatro horas, sem, contudo diferir estatisticamente da testemunha.

Palavras-chave: Armazenamento. Aspectos biométricos das sementes. Desinfestação. Dormência. Fungos.

SEED SANITARY QUALITY AND SEEDLING EMERGENCE OF THE *Tamarindus indica* SEEDS SUBMITTED TO DIFFERENT PRE-GERMINATION TREATMENTS

SUMMARY: The objective of this work was to determine fungi present in tamarind seeds, biometric aspects of seeds and seedling emergence when submitted to different pre-germination treatments to overcome dormancy of tamarind seeds. The research was carried out in a laboratory of seeds and phytopathology (for aspects biometrics and sanity, respectively) and in the greenhouse (seedlings emergence after germination pre-treatments), at the Faculty of Agronomy Dr Francisco Maeda, Ituverava, SP. The seeds were submitted to the blotter test: with disinfestation with sodium hypochlorite for two minutes, representing treated seeds and seeds without disinfestation (untreated). Seed biometric aspects (length, width and thickness) and seedling emergence after five treatments of broken dormancy were also evaluated: control, immersion in 100% acetone for thirty minutes; immersion in sulfuric acid for fifteen minutes, mechanical scarification and mechanical scarification plus imbibition in water for twenty four hours. The design was completely randomized. The length, width and thickness of the seeds were 14.2; 8.6 mm and 4.1 mm, respectively. The genera of fungi found were: *Phoma*, *Aspergillus*, *Penicillium* and *Colletotrichum* being transported (externally) in tamarind seeds. However, for the genus *Fusarium*, disinfestation only reduced the fungus incidence in the seed from 70% to 10%. The best emergency was obtained with mechanical scarification plus immersion in water for twenty four hours, without, however, differing statistically from the control.

¹ Professora Doutora da Faculdade de Agronomia “Dr. Francisco Maeda”- FAFRAM/FEI, Ituverava, SP e do Centro Universitário Moura Lacerda – CUML, Ribeirão Preto, SP. E-mail: silvelenavanzolini@gmail.com. FAFRAM, Ituverava, SP.

² FAFRAM/FEI, Ituverava, SP.

Keywords: Storage. Biometric aspects of the seeds. Disinfestation. Dormancy. Fungi.

INTRODUÇÃO

O tamarindeiro (*Tamarindus indica*) é uma frutífera de origem Africana, pertencente à família Fabaceae. No Brasil, as plantas desenvolvem-se bem e subespontâneas em vários estados, é uma cultura muito importante na região Nordeste onde é considerado fruto típico (SOUSA *et al.*, 2010). No Brasil, as plantas foram introduzidas a partir da Ásia, mostrando-se naturalizadas e subespontâneas em vários estados, além de serem cultivadas em quase todos. Mesmo não sendo nativo do Nordeste, o tamarindeiro, devido à sua grande adaptação, é considerado como planta frutífera típica dessa região, mas, em termos técnicos, pouco se conhece do cultivo no Nordeste e em outras regiões cultiváveis (PEREIRA *et al.*, 2016). O Tamarindeiro é uma espécie que vem se destacando devido a sua alta capacidade de adaptação a diversas condições edafoclimáticas, por tolerar, em média, 5 a 6 meses de seca (PEREIRA *et al.*, 2010). De fato, o tamarindeiro pode ser cultivado em varias condições diferente, refletindo em uma ampla distribuição geográfica nas regiões tropicais, subtropicais e semiáridos. Possui necessidade de precipitação de 500 a 1500 mm sendo bem distribuídos ao longo do ano, porém sua exigência mínima é de apenas 250 mm e máxima de até 4000 mm (FERREIRA, 2014).

Difundido e cultivado há séculos no Brasil, o tamarindeiro é uma árvore que, devido à grande beleza e produção de sombra, é muito apreciada como ornamental e para arborização de cidades, estradas e praças (VASCONCELOS; MENEZES, 2007; TRZECIAK *et al.*, 2007).

Praticamente todas as partes da planta possuem utilidade na medicina popular, e apresentam inúmeras aplicações terapêuticas em humanos, dentre elas o uso como digestivo, calmante, laxante, expectorante e tônico sanguíneo (KOMUTARIN *et al.*, 2004). A polpa é usada especialmente como laxante suave no tratamento da prisão de ventre, tendo a propriedade de evitar a formação de cristais de oxalato de cálcio na urina (MATOS, 2002).

O tamarindeiro possui polpa agridoce e de textura fibrosa, a qual é usada no preparo de doces, sorvetes, licores, refrescos, sucos concentrados e ainda como tempero para arroz, carne, peixe e outros alimentos (SOUSA, 2008). Pereira *et al.* (2016) também relatam que pelo seu agradável aroma e sabor ácido-doce, o fruto é muito utilizado na fabricação de refrescos, sorvetes, pastas, doces, licores, geleias e também como ingrediente em condimentos e molhos. Ishola e Agbaji (1990) afirmaram que o fruto de tamarindo contém sais minerais, carboidratos e ácidos. Entre as frutíferas tropicais exóticas, o tamarindo (*Tamarindus indica* L.) destaca-se por apresentar excelentes qualidades nutricionais.

As sementes, ricas em aminoácidos sulfurados, são fonte de proteínas, podendo ser utilizadas como componentes de um regime proteico à base de cereais. No entanto, sua baixa digestibilidade dificulta sua utilização na alimentação humana. Ao natural, servem de forragem para animais domésticos; e, quando processadas, são utilizadas como estabilizantes de sucos, de alimentos industrializados e como goma (cola) para tecidos ou papel. O óleo extraído delas é alimentício e de uso industrial (TRZECIAK *et al.*, 2007).

O cerne da madeira é de excelente qualidade e pode ser usado para diversas finalidades; forte e resistente à ação de cupins, presta-se bem para fabricação de móveis, brinquedos, pilões, e preparo de carvão vegetal (SEAGRI, 2010).

É uma árvore típica de países tropicais, suas folhas, sementes, frutos, casca e raízes são utilizadas como fonte de matéria-prima para criação de fármacos como anti-inflamatórios, analgésico e no tratamento de dores de cabeça e sintomas de stress, por meio de compressas ou banhos (SOUZA *et al.*,

2010), alimentos e forragem animais (FERREIRA, 2014).

A classificação botânica do tamarindeiro pertence à divisão Magnoliophyta, classe Magnoliopsida, ordem Fabales, família Fabaceae (Subfamília Caesalpinioideae) (LORENZI *et al.*, 2003), é uma árvore semiperene, com 20-30m de altura, com o tronco podendo chegar a 2m de diâmetro e 8m de circunferência. As folhas são de coloração verde-clara, compostas, pinadas, alternas, glabras, com 10-18 pares de folíolos oblongos opostos de 12-25 mm de comprimento, as flores são hermafroditas, protogínicas, nectaríferas de coloração branca ou rosada, agrupadas em cachos irregulares com até 18 flores, o fruto do tamarindeiro é simples, seco, indeiscente, monocárpico, mono ou polispérmico, do tipo vagem com 5-16 cm de comprimento e até 2 cm de largura, as vagens contêm 1-12 sementes achatadas, brilhantes, orbiculares, duras, de coloração vermelha ao marrom, de tamanho variável chegando de 300 a 1000 sementes por quilo de semente (EL-SIDDIG *et al.*, 2006).

É uma árvore frutífera e bastante decorativa, de crescimento lento e de longa vida, sua altura pode alcançar 25 m. Seu tronco apresenta circunferência de 7,5 m, divide-se em numerosos ramos curvados, formando copa densa, ornamental, com diâmetro de coroa de 12m. As folhas são sensitivas (fecham por ação do frio), com coloração verde-clara, compostas, pinadas, alternas, glabras, consistindo em 10 a 18 pares de folíolos oblongos opostos de 12 a 25 mm. As flores são hermafroditas, de coloração quase branca ou amarelada, agrupadas em pequenos cachos axilares; nos ápices dos ramos possuem pedúnculos pequenos, dotados de cinco pétalas (duas reduzidas) amarelas ou levemente avermelhadas (com estrias rosadas ou roxas). Os botões florais são distintamente cor-de-rosa, devido à cor exterior de quatro sépalas que são escorridas quando a flor se abre (SEAGRI, 2010; PEREIRA *et al.*, 2016).

O fruto é uma vagem indeiscente, achatada, oblonga nas extremidades, reta ou curva, com 5 a 15 cm de comprimento, com casca pardo-escura, lenhosa e quebradiça e cor castanha escura (TRZECIAK *et al.*, 2007). As sementes, em números de 3 a 8, estão envolvidas por uma polpa parda e ácida, a qual contém açúcares (33%), ácido tartárico (11%), ácido acético e ácido cítrico (SEAGRI, 2010).

No tocante à evolução das dimensões das sementes dessa frutífera entre 160 e 280 dias após a antese, à medida que as sementes desenvolvem-se ocorre um aumento nas suas dimensões, tanto em comprimento como em largura e espessura, até atingir o máximo que para as dimensões ocorreram na ordem de 231; 202 e 218 dias após a antese, quando as sementes de tamarindo mediam em torno de 2,0; 1,1 e 0,98 cm, de comprimento, largura e espessura respectivamente. A maturação fisiológica dos frutos de tamarindo ocorre no período entre 270 e 280 dias após a antese, coincidindo com o desprendimento natural dos frutos da planta mãe (consumo *in natura*), segundo Gurjão (2006).

Segundo os autores Silva *et al.* (2015), a semente é o principal meio para a reprodução da maioria das espécies lenhosas, e suas características morfológicas externas são importantes para auxiliar na identificação da família, gênero e espécie, além de poder ajudar nos estudos de germinação e armazenamento e nos métodos de cultivo (OLIVEIRA; SCHLEDER; FAVERO, 2006).

Poucos estudos abordam aspectos relacionados à propagação do tamarindeiro, mencionando-se que esta ocorre por semente e vegetativamente; por enxertia, estaquia (ramos verdes, ramos semimaduros e ramos maduros) e alporquia, com predominância da via sexuada (EL-SIDDIG *et al.*, 2006).

A dormência de sementes refere-se a um estado em que sementes viáveis não germinam mesmo quando lhes são fornecidas condições favoráveis para germinação (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). É um mecanismo de sobrevivência da espécie para determinadas épocas climáticas, mantendo-as viáveis por um maior período de tempo (POPINIGIS, 1985). Porém esse mecanismo aumenta risco de perda de sementes por deterioração, pois ficam mais tempo exposta aos patógenos, já que estas permanecem mais tempo no solo antes da germinação (EIRA; FREITAS; MELLO, 1993).

Hoffmann; Lopes; Matheus (2004) encontraram sementes de tamarindo com alta infecção pelos

fungos *Aspergillus flavus* e *Trichoderma* sp., fato que atribuíram ter causado baixa porcentagem de germinação das sementes.

Fusarium spp.; *Penicillium* spp. e *Rhizopus* spp. estão entre os gêneros de fungos citados por Carneiro (1987) como patógenos de sementes que podem diminuir seu potencial germinativo.

Toledo e Marcos Filho (1997) afirmaram que para a superação da resistência à absorção de água pela semente com tegumento impermeável, como é o caso do tamarindeiro, faz-se necessário provocar alterações estruturais do tegumento através de: escarificação, tratamento com solventes (álcool, acetona), bases (soda), tratamento químico com uso de ácidos (sulfúrico), incisão com lâmina (gilete, estilete) e imersão em água.

Silva et al. (2011) em sementes de *Tamarindus indica* L. encontraram os melhores resultados para germinação no tratamento com ácido sulfúrico por quinze minutos.

No manejo de sementes de espécies florestais Fowler e Martins (2001) relatam como condições de armazenamento para tamarindo: condições de sala de laboratório, em embalagem permeável, por até 100 dias e como tratamento para superação da dormência a escarificação manual com lixa e imersão em água, por 48 horas.

Martins e Marchiori (2002) constataram perda de 44% de germinação depois de 21 dias de armazenagem. Os resultados de Gurjão (2006) indicam que o armazenamento das sementes de tamarindo dentro do fruto é mais eficiente que fora do mesmo, resultado que concorda com Almeida et al. (1998), sendo esta, provavelmente, a razão de Pereira et al. (2016) afirmarem que o armazenamento das sementes de tamarindo é realizado comumente com o fruto.

Segundo Pereira et al. (2016), as sementes saudáveis do tamarindo tem aproximadamente 72 % de germinação. A porcentagem de germinação pode ser aumentada com simples tratamentos de sementes. Os tratamentos de sementes incluem: embeber as sementes na água limpa por 24 horas (pode elevar a germinação a 80%); escarificar o revestimento da semente (pode elevar a germinação a 85%); escarificar e embeber a semente na água por 24 horas (pode melhorar a germinação a 92%).

Ainda existe uma carência por estudos referente a espécies arbóreas, principalmente em relação à incidência de fungos em suas sementes, assim o objetivo principal deste trabalho foi identificar fungos presentes em sementes de *Tamarindus indica*, analisando também aspectos biométricos de suas sementes e a emergência de plântulas após diferentes tratamentos pré-germinativos.

MATERIAL E MÉTODO

Local. O experimento foi realizado no Laboratório de Sementes e Fitopatologia (para biometria e sanidade, respectivamente) e em casa-de-vegetação (emergência das plântulas depois de submetidas à pré-tratamentos germinativos), localizado na Faculdade de Agronomia Dr. Francisco Maeda (FAFRAM), situado no município de Ituverava, São Paulo.

Coleta dos frutos. Os frutos foram coletados em 12 de setembro de 2015 de duas matrizes próximas, em Morro Agudo, SP. Após limpar abaixo das matrizes, onde já havia iniciado a dispersão do fruto, os galhos das árvores foram agitados e os frutos recém-caídos, de coloração marrom, foram coletados.

Beneficiamento. Os frutos foram quebrados manualmente para romper a casca, tornando possível o acesso a poupa, que de forma manual foi retirada em 23 de setembro de 2015, e, armazenados em embalagem permeável em condições de ambiente de laboratório quando após um ano foi utilizada as sementes para o experimento.

Biometria da semente. Para determinar a biometria das sementes, foram divididas inicialmente em quatro repetições de cem sementes, com a finalidade de obter-se o comprimento, largura e a espessura das mesmas. As sementes foram medidas uma por vez, utilizando-se um paquímetro analógico.

Sanidade da semente. Para a análise fitopatológica, utilizou-se o método do papel de filtro (*blotter test*). As sementes foram divididas em dois tratamentos, na qual sementes com desinfestação com hipoclorito de sódio por dois minutos representam as sementes tratadas, e sementes sem desinfestação, não tratadas. Cada tratamento foi constituído de doze repetições com cinco sementes cada. As sementes foram colocadas em caixas de plástico, do tipo gerbox, sobre papel mata-borrão previamente umedecido. A seguir transferidas para câmara climática, com fotoperíodo de 12h e temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ por sete dias. Após esse período as análises das sementes foram feitas individualmente ao microscópio estereoscópico verificando a incidência de fungos, e quando necessário, para certificação dos resultados, foi feito o exame da morfologia do fungo ao microscópio composto para sua identificação, comparando com informações disponíveis na literatura.

Emergência das plântulas. As sementes foram submetidas a cinco tratamentos de superação de dormência: (T1) testemunha, (T2) imersão em acetona a 100% por trinta minutos, (T3) imersão em ácido sulfúrico concentrado por quinze minutos, (T4) escarificação mecânica e (T5) escarificação mecânica mais imersão em água por vinte e quatro horas.

A escarificação mecânica foi feita individual e manualmente em esmeril do lado oposto a micrópila (na qual se dá à protrusão da raiz primária).

As sementes após serem submetidas aos tratamentos de imersão em acetona e ácido sulfúrico foram lavadas em água corrente por cinco e dez minutos, respectivamente e colocadas sobre papel absorvente para retirar o excesso de água.

Posteriormente, as sementes de cada tratamento foram semeadas em bandejas de plástico (polipropileno) com 200 células (marcadas para serem semeadas quatro amostras de 50 sementes por tratamento), utilizando substrato comercial para muda de hortaliças. O experimento foi conduzido em viveiro, avaliando-se a emergência das plântulas aos 22 dias após a semeadura, dados expressos em porcentagem.

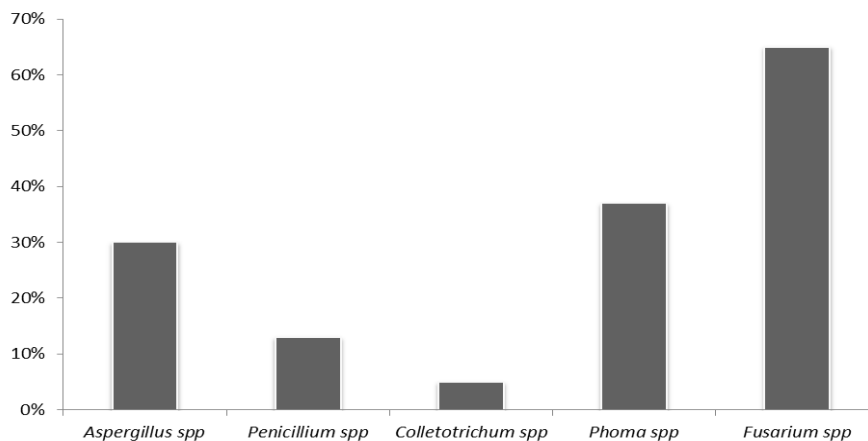
Delineamento experimental e procedimento estatístico. Foi utilizado o delineamento experimental inteiramente casualizado (DIC). Os resultados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa Assistat (2017), de domínio público, para análise dos dados.

RESULTADO E DISCUSSÃO

A biometria da semente foi determinada com base no comprimento, largura e espessura e os valores médios encontrados foram de 14,2 mm, 8,6 mm e 4,1 mm respectivamente (dados não analisados estatisticamente). Os dados são inferiores aos dados médios apresentados por Bispo *et al.* (2015), que estudando a mesma espécie, obteve valores para o comprimento de 16,75 mm e largura de 12,88 mm. Também Gurjão (2006) relatou valores maiores (20; 11 e 9,8 mm, de comprimento, largura e espessura, respectivamente) que os verificados nesse trabalho, ainda que os frutos tenham sido coletados em mesmo estágio fisiológico, ou seja, na maturidade fisiológica que coincide com o desprendimento natural dos frutos da planta mãe. Tais resultados sugerem que há grande variabilidade nas sementes de espécies florestais. Assim, Bispo *et al.* (2015) relataram que as sementes de tamarindo apresentaram para comprimento valor máximo e mínimo entre 22,78 e 7,92 e largura valores entre 19,67 e 2,94.

Por meio do teste de sanidade (Figura 1) notaram-se diferentes espécies fúngicas presente nas sementes de *Tamarindus indica*. Todos os contaminantes são do grupo dos necrotróficos, ou seja, o parasita destrói a célula hospedeira levando-o a morte, e utiliza os nutrientes para se desenvolver.

Figura 1. Dados médios de incidência de gêneros de fungos (%) em sementes de *Tamarindus indica* não desinfestadas com hipoclorito de sódio. Ituverava, SP, 2016.

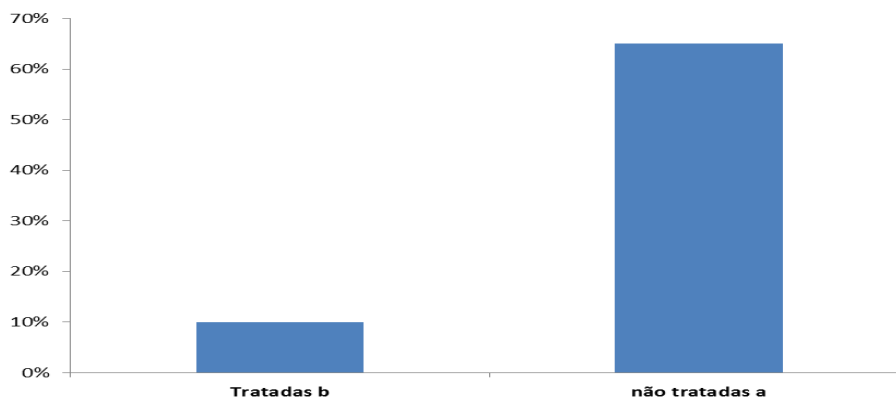


Fonte: Elaborado pelo autor

Ao analisar as sementes, observaram-se acérvulos com setas marrons escuras, característica do gênero *Colletotrichum*, que foi o que apresentou menor porcentagem de contaminação. A presença de micélios e clamidósporos indicaram a contaminação de *Fusarium spp.*, sendo o fungo com maior presença em sementes de tamarindo. O fungo *Aspergillus spp.* estava presente em de 30%, e o *Penicillium spp.* apenas 5% das sementes. Observaram-se conidióforos curtos e eretos sobre as superfícies das sementes, colônias de coloração verde e amarela serviram de indicadores dessas duas espécies. O segundo maior contaminante foi *Phoma spp.* caracterizado por conter picnídios inseridos na epiderme das sementes de *T. indica*.

Por não estarem presentes nas sementes onde ocorreu a desinfestação com hipoclorito de sódio (Figura 2), os gêneros: *Colletotrichum*, *Aspergillus*, *Penicillium* e *Phoma*, apresentam infestação externa, ou seja, só estão aderidos à superfície de sementes de *T. indica*, com a finalidade de serem transportados. Dos gêneros relatados neste trabalho, apenas o fungo *Aspergillus flavus* foi encontrado também por Hoffmann; Lopes; Matheus (2004) nas sementes de tamarindo com alta infecção, fato que segundo os autores contribuíram com a baixa porcentagem de germinação das sementes.

Figura 2. Dados médios de incidência de *Fusarium spp.* (%) em sementes de *Tamarindus indica* submetidas à desinfestação com hipoclorito de sódio (tratadas) e sementes sem desinfestação (não tratadas). Ituverava, SP, 2016.



* Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

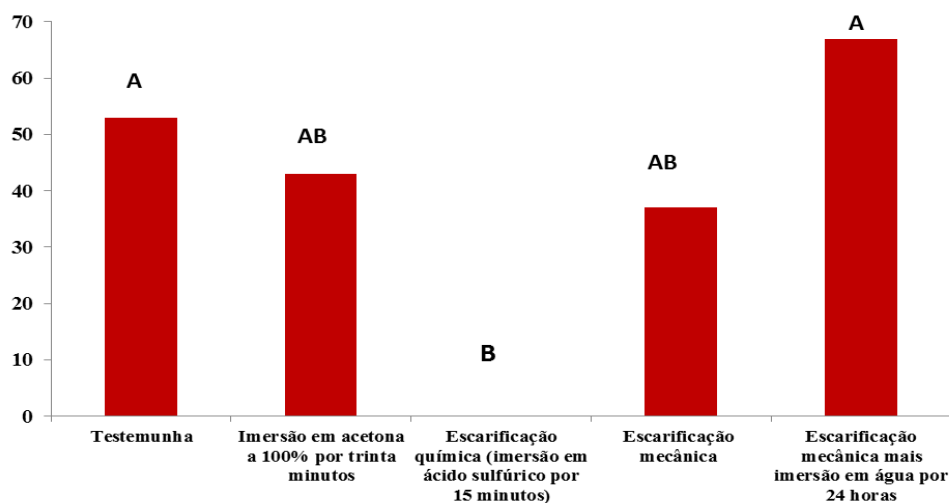
Fonte: Elaborado pelo autor

O gênero *Fusarium* foi o único presente mesmo após a desinfestação em sementes de *Tamarindus indica* (Figura 2). Isso se explica possivelmente pelo fato de que o fungo já teria infectado os tecidos internos da semente, sendo essa a forma de interação e transporte mais comum entre os agentes transmitidos por sementes (BRASIL, 2009). Carneiro (1987) relatou o *Fusarium* spp. como patógeno de sementes que podem diminuir seu potencial germinativo.

Quanto à emergência após os tratamentos pré-germinativos (Figura 3), verificou-se que o tratamento com escarificação mecânica mais imersão em água por vinte e quatro horas apresentou a maior emergência (67%), segundo Pereira et al. (2016), as sementes saudáveis do tamarindo tem aproximadamente 72 % de germinação, dados próximos ao verificados nesse trabalho quando do emprego do tratamento pré-germinativo de escarificação mecânica aliado a embebição.

Contudo, cabe salientar que a emergência das plântulas desse tratamento não diferiu da testemunha com 53% (Figura 3). Para sementes despulpadas e armazenadas por um ano em ambiente de laboratório, como foi o caso do trabalho, esse resultado foi positivo, demonstrando que a dormência de parte das sementes havia sido perdida e/ou era pouco intensa e os resultados foram superiores aos verificados por Martins e Marchiori (2002) que constataram perda de 44% de germinação depois de 21 dias de armazenagem. Os resultados de Gurjão (2006) indicam que o armazenamento das sementes de tamarindo dentro do fruto é mais eficiente que fora do mesmo, resultado que concorda com Almeida et al. (1998), sendo esta, provavelmente, a razão de Pereira et al. (2016) afirmarem que o armazenamento das sementes de tamarindo é realizado comumente com o fruto.

Figura 3. Dados médios de emergência de plântulas (%) oriundas de sementes de *Tamarindus indica* submetidas a diferentes tratamentos pré-germinativos. Ituverava, SP, 2016.



* Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Pereira et al. (2016), a porcentagem de germinação pode ser aumentada com simples tratamentos de sementes. Os tratamentos de sementes incluem: embeber as sementes na água limpa por 24 horas (pode elevar a germinação a 80%); escarificar o revestimento da semente (pode elevar a germinação a 85%); escarificar e embeber a semente na água por 24 horas (pode melhorar a germinação a 92%). Também Fowler e Martins (2001) relatam como tratamento para superação da dormência a escarificação manual com lixa e imersão em água, por 48 horas. Dados que apontam que os tratamentos usados e os resultados obtidos nesse trabalho (Figura 3) foram em parte coerentes com os relatados por Fowler e Martins (2001) e Pereira et al. (2016).

Embora Silva et al. (2011), em sementes de *T. indica* L., encontraram os melhores resultados para germinação no tratamento com ácido sulfúrico por quinze minutos, no trabalho (Figura 3) não houve emergência de plântulas quando as sementes foram submetidas a tal tratamento, isso, sugere que o ácido foi muito agressivo às sementes causando sua morte, provavelmente por ter sido absorvido pelo tegumento que não apresentava grande resistência/impermeabilidade e, conseqüentemente, matando o embrião.

A escarificação mecânica isolada e a imersão em acetona (Figura 3) resultaram em emergência de 37 e 43%, respectivamente, não diferiram da testemunha e apresentando emergência inferior a mesma.

A menor emergência de plântulas (Figura 3) também pode ser devido à presença de fungos nas sementes de tamarindo (Figura 1 e 2), segundo Hoffmann; Lopes; Matheus (2004) nas sementes de tamarindo com alta infecção de *Aspergillus* spp. e *Fusarium* spp. (CARNEIRO, 1987) pode haver diminuição do seu potencial germinativo e esses fungos foram encontrados também nesse trabalho com ênfase para o *Fusarium* spp.

Em próximo trabalho é importante incluir um tratamento só com embebição por tempos variados, pois é mais simples que os demais e pode resultar também em boa emergência, além de verificar a emergência de plântulas de tamarindo, assim que as sementes forem coletadas para saber aspectos relacionados à intensidade de dormência inicial.

CONCLUSÃO

Por meio dos estudos e com base nos resultados obtidos, conclui-se que em sementes de *Tamarindus indica* despulpadas e armazenadas por um ano em condições de ambiente de laboratório:

- o comprimento, a largura e a espessura média das sementes foram de 14,2 mm, 8,6 mm e 4,1 mm, respectivamente.
- a desinfestação com hipoclorito de sódio foi eficiente em reduzir a incidência de fungos em sementes de tamarindo;
- foram constatados *Colletotrichum* spp., *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp. e *Phoma* spp. que estavam presentes externamente e *Fusarium* spp. que contaminou o interior das sementes, .
- dos tratamentos pré-germinativos, a melhor emergência de plântulas foi obtida com a escarificação mecânica mais imersão em água por vinte e quatro horas (67%), sem, contudo diferir estatisticamente da testemunha (53%).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.C.A. et al. Influência da embalagem e do ambiente de armazenamento na qualidade sanitária de semente de amendoim. **Revista de Oleaginosas e Fibrosas**, Campina Grande-PB, v.2, n.2, p.97-102, 1998.

ASSISTAT. **Assistência estatística**. Disponível em: <http://www.assistat.com/indexp.html>. Acesso em: 01 fev. 2017.

BISPO, R. B. et al. Biometria de frutos e sementes de *Tamarindus indica* l. cultivados em quintais no município de Alta floresta. Congresso Brasileiro de Melhoramento de Plantas, Goiânia, Go, Ago 2015. 1p. **Anais...** Disponível em: http://www.sbmp.org.br/8congresso/anais/lista_area_07.htm. Acesso em: 02 fev. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise sanitária de sementes**. Brasília, DF: Mapa, 2009. 202 p.

CARNEIRO, J.S. Testes de sanidade de sementes de essências florestais, In: SOAVE, J. ; WETZEL, M.M.V.S. **Patologia de sementes**. Campinas: CARGILL, 1987.480p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.

EIRA, M. T. S.; FREITAS, R. W. A.; MELLO, C. M. C. Superação de dormência de sementes de *Enterolobium contortisilliquuum* (VELL.). Morong.–Leguminosae. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.15, n.2, p.177-82, 1993.

EL-SIDDIG. K.et al. **Tamarind** (*Tamarindus indica L.*). International Centre for Underutilized Crops University of Southampton – ICUC. Southampton: University of Southampton, 2006. 188 p

FERREIRA, A. F. A.; **Propagação vegetativa de *Tamarindus indica L.*** 96 f. 2014. Tese (Mestre em Agronomia), UNEP, Ilha Solteira, São Paulo, 2014.

FOWLER, J.A.P.; MARTINS, E.G. **Manejo de sementes de espécies florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2001. 76 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 58).

GURJÃO, K.C.de O. **Desenvolvimento, armazenamento e secagem de tamarindo (*Tamarindus indica L.*)**. 130f. 2006. Tese (Doutorado em Agronomia) -Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias, Areia, PB. 2006.

HOFFMANN, R. G.; LOPES, J. C.; MATHEUS, M. T. Efeitos da escarificação mecânica e ácida sobre a germinação de sementes de tamarindo – *Tamarindus indica*. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS – FOREST, 7. 2004, Brasília. **Resumos ...** Rio de Janeiro: Biosfera, 2004. p. 60 – 61.

ISHOLA, M.M.; AGBAJI, E.B. A chemistry study of *Tamarindus indica L* (tsamioya) fruits grown in Nigéria. **Journal of Science of Food and Agriculture**, London, v.51, n.1, p.141-143, 1990.

KOMUTARIN, T.et al. Extract of the seed coat of *Tamarindus indica* inhibits nitric oxide production by murine macrophages in vitro and in vivo. **Food and Chemical Toxicology**, v. 42, p. 649-658, 2004.

LORENZI, H. et al. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003. 384 p.

MARTINS, A.B.G.; MARCHIORI, T.T. Efeito do armazenamento de sementes de tamarindo na porcentagem e precocidade de germinação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. 17, 2002, Belém-PA. **Resumos...** CD.

MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais** – guia de seleção e emprego de plantas usadas em fitoterapia no nordeste do Brasil. Imprensa Universitária/Edições UFC, Fortaleza, 344p. 2002.

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

PEREIRA, P. C. et al. Mudas de tamarindeiro produzidas em diferentes níveis de matéria orgânica adicionada ao substrato. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v. 5, n. 3, p. 152-159, 2010.

PEREIRA, P.C.et al. **A cultura do tamarindeiro (*Tamarindus indica L.*)**.Disponível em: www.fruticultura.iciag.ufu.br/tamarindo htm . Acesso em: 11 set. 2016.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília: [s. n.], 1985. 298p.

SEAGRI. Secretaria da Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária - SEAGRI - BA. **Cultura - Tamarindo**. <http://www.seagri.ba.gov.br/Tamarindo.htm>. Disponível em: <https://issuu.com/fenelonmedeirosobrinho/docs/cultura_tamarindo>. Acesso em: 02 fev. 2017.

SILVA, G.B.P. et al. Tempo de germinação e desenvolvimento inicial na produção de mudas *Tamarindus indica* L. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.2, p. 58 – 63 abri/junho de 2011.

SILVA, R. A. L. et al. Cultivo de tamarindo sob malhas coloridas: plasticidade anatômica foliar. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.45, n.2, p.238-244, p 7. fev, 2015.

SOUSA, D. M. M. **Estudos morfo-fisiológicos e conservação de frutos e Sementes de *Tamarindus indica* L.** 2008. 90f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Agrárias, Areia, PB. 2008.

SOUSA, D.M.M. *et al.* Caracterização morfológica de frutos e sementes e desenvolvimento pós-seminal de *Tamarindus indica* L. – Leguminosae: Caesalpinioideae. **Revista Árvore**, v.34, n.6, p.1009-1015, 2010.

SOUZA, M.D. et al. Estudo etnobotânico de plantas medicinais na comunidade São Gonçalo Beira Rio, Cuiabá, MT. **Biodiversidade**, v.9, n.1, p.91-100, 2010.

TOLEDO, F. F.; MARCOS FILHO, J. **Manual de sementes: Tecnologia e Produção**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1997. 224p.

TRZECIAK, M. B. et al. Tratamentos para superação de dormência em sementes de *Tamarindus indica* L. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 16.; ENCONTRO DE PÓSGRADUAÇÃO, 9., 2007, Pelotas. Pesquisa e responsabilidade ambiental. **Resumos...** Pelotas: UFPel: Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, 2007. Documento online. Disponível em: http://www2.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_01976.pdf. Acesso em: 01 fev. 2017.