

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

ROBERTA PAIVA MARQUES

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CINCO ESPÉCIES FLORESTAIS
NATIVAS**

**UBERLÂNDIA – MG
NOVEMBRO – 2018**

ROBERTA PAIVA MARQUES

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CINCO ESPÉCIES FLORESTAIS
NATIVAS**

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

Orientadora: Prof. Dra. Denise Garcia de Santana

**UBERLÂNDIA – MG
NOVEMBRO - 2018**

ROBERTA PAIVA MARQUES

**QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE CINCO ESPÉCIES FLORESTAIS
NATIVAS**

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

Uberlândia, 06 de Dezembro de 2018.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Denise Garcia de Santana
Orientadora

Dr. Adílio de Sá Junior
Membro da banca

Dr. João Paulo Ribeiro de Oliveira
Membro da banca

RESUMO

A produção de mudas de espécies florestais é muito importante, principalmente para a restauração de ambientes degradados. Um dos desafios encontrados é a superação de dormência das sementes florestais. O objetivo do trabalho foi avaliar lotes de sementes com qualidades fisiológicas diferentes de cinco espécies florestais nativas utilizando protocolos de validação de metodologia para teste de germinação. O trabalho foi realizado no Laboratório de Análises de Sementes (LASEM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no período de outubro de 2017 a dezembro de 2017. As sementes utilizadas foram *Enterolobium contortisiliquum*, *Pterogyne nitens*, *Peltophorum dubium*, *Senna multijuga* e *Stryphnodendron barbadetimam*. As sementes foram submetidas a um pré-teste de germinação para serem separados os lotes de acordo com os três níveis de qualidade fisiológica (alta, média e baixa). Os testes realizados foram o de germinação em rolo de papel germinador, o de emergência no substrato de areia, germinação de primeira leitura, emergência de primeira leitura e o índice de velocidade de emergência. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com quatro repetições e cinco espécies florestais em três níveis de qualidade fisiológica. As sementes da espécie *Stryphnodendron barbadetimam* obtiveram o pior desempenho entre as espécies em todos os testes e não diferenciou seus lotes. *Pterogyne nitens* conseguiu diferenciar os lotes no teste de germinação e nos testes de vigor. *Senna multijuga* e *Peltophorum dubium* obteve os melhores índices de velocidade de emergência nos lotes de média e baixa qualidade fisiológica.

Palavras – chaves: Dormência de sementes, protocolo, germinação de sementes.

ABSTRACT

The production of seedlings of forest species is very important, mainly for the restoration of degraded environments. One of the challenges is the overcoming of forest seed dormancy. The objective of this work was to evaluate seed lots with different physiological qualities of five native forest species using validation protocols for germination testing. The seeds were *Enterolobium contortisiliquum*, *Pterogyne nitens*, *Peltophorum dubium*, *Senna multijuga*, and *Stryphnodendron barbadetimam*. The seeds were collected in the Laboratory of Seed Analysis (LASEM) of the Federal University of Uberlândia (UFU) from October 2017 to December 2017. The seeds were submitted to a germination pre-test to separate the lots according to the three levels of physiological quality (high, medium and low). The tests carried out were germination paper roll, the emergence on the sand substrate, first reading germination, first reading emergence and the rate of emergence. The experimental design was a randomized block with four replicates and five forest species at three levels of physiological quality. Seeds of the species *Stryphnodendron barbadetimam* obtained the worst performance among species in all the tests and did not differentiate their lots. *Pterogyne nitens* was able to differentiate lots in the germination test and the vigor tests. *Senna multijuga* and *Peltophorum dubium* obtained the best rates of emergency speed in lots of medium and low physiological quality.

Key words: Seed dormancy, protocol, seed germination.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4. CONCLUSÕES	16
5. REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

O tamboril (*Enterolobium contortisiliquum* Vell. Morong) é uma espécie pertencente à família Fabaceae, nativa do Brasil e pode ser encontrada em diversas regiões brasileiras. Sua madeira possui durabilidade mediana, podendo ser utilizada em diversos fins como a produção de canoas, portas e na construção civil (LORENZI, 2002; COSTA et al., 2012). No entanto, é uma espécie utilizada para reflorestamento de áreas degeneradas, podendo estabelecer-se com rapidez e em qualquer solo (LIMA et al., 2009).

O amendoim-bravo (*Pterogyne nitens* Tul.), da família Fabaceae se destaca por apresentar crescimento acelerado e por gerar madeira de valor econômico para diferentes propósitos, como para lenha e carvão vegetal, exibindo boa qualidade devido ao seu poder calorífico (CARVALHO, 1994). Além disso, pode também ser utilizado na reposição de matas ciliares, em lugares sujeitos a inundações periódicas e na recuperação da vegetação de sítios arenosos e degradados (BIRUEL et al., 2007).

A Canafistula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.), da família Fabaceae, subfamília das Caesalpinioideae, possui a madeira moderadamente pesada e por isso é utilizada na construção civil, marcenaria, tanoaria, carrocerias, dormente, serviço de torno. Além dessas utilizações, ela é muito aproveitada para arborização de praças e rodovias como planta ornamental. Devido à sua rusticidade e ao seu crescimento acelerado, é também muito utilizada para composição de reflorestamentos mistos e recomposição de áreas degradadas (LORENZI, 2008).

O Pau-cigarra (*Senna multijuga* (Rich.) Irwin et Barn.), da família Fabaceae, subfamília das Caesalpinioideae, é uma espécie heliófita, pioneira, de ocorrência em quase todo o país. Pela sua adaptação à copiosos tipos de solos, é própria para utilização em programas de restauração de áreas degradadas e matas ciliares (LORENZI, 1992).

O Barbatimão (*Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart.) é uma espécie pertencente à família Fabaceae, com ocorrência natural no bioma Cerrado. É uma árvore decídua, heliófita, pioneira e aparentemente de formações abertas (LORENZI, 2008). A exploração do barbatimão é expandida por meio do extrativismo, tendo como principal objetivo a retirada de taninos (TEIXEIRA; MARTINS, 2009).

Devido à grande diversidade de espécies florestais nativas com potencial, tanto para exploração madeireira quanto para outros fins (óleos essenciais, extrativos, princípios medicinais ou frutos), estudos que visam o aperfeiçoamento de técnicas sobre

desenvolvimento e produção de espécies florestais são de fundamental importância, especialmente para a silvicultura brasileira. Destaca-se a qualidade das sementes como fator determinante para o sucesso na produção de mudas (PINHEIRO et al., 2016).

A semente é o insumo de maior significância no âmbito de produtividade e para que esta seja considerada de alta qualidade deve apresentar características sanitárias, físicas, genéticas e fisiológicas adequadas (FRANÇA NETO et al., 2010). A qualidade das sementes não pode, portanto, ser melhorada pelo armazenamento, mas sim preservada com o mínimo de deterioração possível, por meio do armazenamento adequado, aspirando minimizar a perda de vigor e do poder germinativo pelo maior período possível (GOLDFARB; QUEIROGA, 2013).

A classificação das sementes quanto a sua longevidade é outro fator importante a ser considerado quando se pretende armazenar. As sementes podem ser classificadas como ortodoxas (anidro bióticas), recalcitrantes (não anidro bióticas) e intermediárias, de acordo com o nível de tolerância à dessecação (ROBERTS, 1973; KRAAK, 1993). As ortodoxas podem ser seguramente desidratadas a baixos níveis de umidade, geralmente, em média, a 5%. De maneira geral, a longevidade das sementes ortodoxas aumenta com a redução do teor de água. Sob baixas temperaturas e umidade relativa do ar, as sementes ortodoxas podem ser armazenadas por muitos anos, sem que exista perdas significativas de viabilidade (SEIFFERT et al., 2006).

Mesmo conhecendo a classificação das sementes, é necessária a realização de vários testes para avaliar a sua qualidade, pois estas podem apresentar desempenhos diferentes no campo e em laboratório. O teste de germinação permite que as sementes expressem seu máximo potencial germinativo, pois propicia condições ótimas de ambiente, controladas e padronizadas (MARCOS FILHO, 2015). Os testes de vigor complementam informações obtidas no teste de germinação e geralmente são usados para o controle interno das empresas produtoras de sementes. Isso porque sementes vigorosas apresentam melhor desempenho inicial das plantas, proporcionando uma emergência rápida e uniforme sob ampla variação de ambiente (MARCOS FILHO, 2015).

Os testes de vigor são mais sensíveis para discernir estágios menos avançados de deterioração das sementes, podendo facilitar a tomada de decisão sobre o destino dos lotes de sementes. Uma das limitações dos testes de vigor está relacionada com o tempo necessário para efetuação e a subjetividade na sua avaliação (PINTO et al., 2015).

O diagnóstico da deterioração de sementes, realizado por meio de testes de vigor, mostra-se como um elemento importante na avaliação da qualidade fisiológica; assim, um dos

principais desafios das pesquisas sobre tecnologia de sementes está na adequação de testes de vigor para que permitam identificar eventos da deterioração que precedem a perda da capacidade germinativa das sementes. Entre esses eventos, figuram a danificação dos sistemas de membranas e dos mecanismos energéticos, o decréscimo da resistência ao armazenamento e da tolerância aos estresses ambientais e a redução da velocidade de germinação (MARCOS FILHO, 2005). Desta forma, diversos testes de vigor foram desenvolvidos buscando-se identificar tais variações; sendo os mais usados, o teste a frio, condutividade elétrica, crescimento de plântulas, a primeira contagem do teste de germinação, o teste de envelhecimento acelerado e o tempo médio de germinação.

Para a grande maioria das sementes de espécies florestais os procedimentos para o teste de germinação ainda não estão padronizados pelas Regras para Análise de Sementes - RAS (BRASIL, 2009), publicação que normatiza a metodologia deste teste, quanto às recomendações de temperaturas, tipos e intensidade de umedecimento dos substratos, superação de dormência e critérios de avaliação. Essas recomendações visam oferecer condições supostamente ideais ao teste para estimar o potencial máximo de germinação de um lote. Em razão da escassez de estudos no que se refere à padronização do teste de germinação em sementes de espécies de caráter florestal e do seu grande potencial econômico para a silvicultura, o presente trabalho teve com objetivo avaliar lotes com qualidades fisiológicas diferentes de cinco espécies de sementes florestais nativas.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os testes de germinação e vigor foram realizados no Laboratório de Análises de Sementes (LASEM) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no período de outubro de 2017 a dezembro de 2017. As sementes utilizadas correspondem as seguintes espécies florestais: *Enterolobium contortisiliquum*, *Peltophorum dubium*, *Pterogyne nitens*, *Senna multijuga* e *Stryphnodendron barbadetimam*.

A coleta das sementes foi feita em diferentes locais do município de Uberlândia-MG, o qual está localizado à 863m de altitude georreferenciada a 18° 55' 07" latitude sul e 48° 16' 38" longitude oeste. O clima da região é do tipo Aw (Tropical quente e úmido com inverno frio e seco). De acordo com Alvares et al. (2014), a temperatura média anual é de 22°C e pluviosidade em torno de 1550 mm/ano (GUSSON, 2018).

Após serem coletadas, as sementes foram beneficiadas, retirando-se materiais indesejáveis, como sementes vazias, imaturas e quebradas, pedaços de frutos, alas e folhas.

Assim, o lote de sementes apresentou maior pureza física e, conseqüentemente, melhor qualidade. O material inerte ocupa espaço tanto para o armazenamento quanto para o transporte, bem como prejudica a semeadura, proporcionando diferenças na densidade de semeadura.

As sementes beneficiadas foram submetidas ao pré-teste de germinação para serem separada em lotes de acordo com os três níveis de qualidade fisiológica da semente (alta, média e baixa). Após a separação dos lotes, as sementes foram armazenadas em câmara fria e seca à 10 °C e umidade relativa de 30%, por aproximadamente 915 dias, para posterior realização dos testes de germinação e vigor.

Para a realização dos testes, foram utilizados protocolos de validação de metodologia para teste de germinação de sementes de espécies florestais desenvolvidos por pesquisadores da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) em parceria com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) apoiados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Para a espécie *Enterolobium contortisiliquum*, foi realizado a escarificação manual das sementes em lixa de ferro nº 50 e a assepsia em solução de detergente diluído (5 gotas de detergente neutro para cada 100 ml de água), com avaliação em 7 e 14 dias após a semeadura (WIELEWICKI *et al.*, 2009). Para *Peltophorum dubium*, foi realizado o desponte manual na extremidade oposta a micrópila da semente e a assepsia em solução de detergente diluído com avaliação em 7 e 14 DAS. (SANTANA *et al.*, 2009). Para a espécie *Pterogyne nitens* foi feito assepsia das sementes com solução comercial de NaClO a 1,0% de cloro ativo, desponte e nova assepsia com solução de detergente diluído com avaliação 7 e 14 DAS. (WIELEWICKI *et al.*, 2010). Para as sementes de *Senna multijuga*, foi realizado dupla assepsia com solução comercial de NaClO a 2,0% de cloro ativo e desponte manual com avaliação em 4 e 7 DAS. (WIELEWICKI *et al.*, 2009). Nas sementes da espécie *Stryphnodendron barbadetimam*, foi feito dupla assepsia em solução comercial de NaClO a 5,0% de cloro ativo e desponte manual com avaliação em 10 e 14 DAS. (WIELEWICKI *et al.*, 2009).

O teste de germinação foi em substrato rolo de papel organizados em quatro repetições de 25 sementes, as quais foram distribuídas sobre duas folhas de papel germinador, umedecidas com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes a massa do papel não hidratado, cobertos com uma terceira folha e, logo após, confeccionados em forma de rolos e mantidos em germinador. Os tratamentos ficaram por 14 dias em germinador à temperatura de 25°C.

Foi realizado a primeira contagem do teste de germinação, registrando a porcentagem de plântulas normais, na data preceituada pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992) para primeira contagem do teste de germinação. Foram consideradas sementes germinadas àquelas que apresentaram plântulas com no mínimo, cinquenta por cento (50%) dos cotilédones, sistema apical ou plúmula e raiz primária sadios. Na segunda leitura foram estimadas também, plântulas anormais, danificadas ou deformadas, e sementes mortas.

As sementes das amostras que germinam mais rapidamente, isto é, que apresentam maior porcentagem de plântulas normais nessa contagem, são julgadas mais vigorosas (MARCOS FILHO et al, 1987). De modo indireto, procede-se com a avaliação da velocidade de germinação, desde que maior porcentagem de plântulas presentes na primeira contagem significa que as sementes desta amostra germinaram mais rapidamente que as demais (NAKAGAWA, 1994).

O teste de vigor foi feito em substrato areia. As sementes foram colocadas sobre uma camada uniforme de areia lavada média, cobertas com areia solta, de forma a adquirir uma camada de aproximadamente 1 centímetro sobre as sementes e umedecidas a 60% da capacidade de campo, conforme Brasil (2009). O experimento foi conduzido em área externa, sobre uma bancada de ardósia devidamente coberta por uma lona plástica transparente, no qual a variação de temperatura foi de mínima 29 °C e máxima 34 °C. A areia utilizada foi previamente peneirada. Durante o teste, o substrato era umedecido quando as plântulas apresentavam, visualmente, início de desidratação. O teste foi realizado com quatro repetições de 100 sementes por fator estudado. O período de duração do teste de vigor foi de 21 dias.

Após a instalação do experimento, observou-se diariamente a emergência das plântulas, a qual começou ocorrer 7 DAS; exceto para as espécies *Senna multijuga* e *Stryphnodendron barbadetimam*. Após a constatação da emergência das plântulas, foi contado diariamente o número de plântulas com finalidade de quantificar o IVE. A contagem perdurou até aos 14 DAS para o teste de germinação e 21 DAS para a avaliação do vigor, não ocorrendo emergência após esta data. A determinação da RAS (Regra de Análise de Sementes) para a quantificação do IVE é uma fórmula em que divide-se o número de plântulas emergidas (NPE) pelo dia de avaliação após a semeadura (DAS), ou seja, $NPE / DAS = IVE$.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados. Os tratamentos foram distribuídos no esquema fatorial (5x3), sendo o primeiro fator constituído pelas espécies e o segundo fator foram as qualidades fisiológicas (alta, média e baixa). Os dados coletados

foram tabelados e submetidos a análise de variância (ANOVA), e as médias comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey, à 0,05 de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao estudar a de emergência em areia e o teste de germinação em papel para germinação com sementes em três níveis de qualidade fisiológica verifica-se que ambos testes tiveram resultados similares (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1- Médias do teste de emergência em areia de cinco espécies de sementes florestais nativas em três níveis de qualidade fisiológica – Uberlândia, 2017.

Espécies	Emergência (%)		
	Qualidades		
	Alta	Média	Baixa
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	54 aA	17 bBC	10 bB
<i>Peltophorum dubium</i>	28 aB	34 aA	35 aA
<i>Pterogyne nitens</i>	51 aA	07 bCD	08 bB
<i>Senna multijuga</i>	28 aB	25 aAB	11 aB
<i>Stryphnodendron barbadetimam</i>	12 aC	01 aD	06 aB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey à 0,05 de significância.

Tabela 2- Médias do teste de germinação em papel germinador de cinco espécies de sementes florestais nativas em três níveis de qualidade fisiológica - Uberlândia, 2017.

Espécies	Germinação (%)		
	Qualidades		
	Alta	Média	Baixa
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	70 aB	44 bC	37 bAB
<i>Peltophorum dubium</i>	78 aB	71 aA	49 bA
<i>Pterogyne nitens</i>	93 aA	58 bAB	30 cC
<i>Senna multijuga</i>	76 aB	65 aA	39 bAB
<i>Stryphnodendron barbadetimam</i>	43 aC	36 abA	16 bB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey à 0,05 de significância.

Ao fixar os lotes e desdobrar as espécies, observa-se que as sementes de *Stryphnodendron barbadetimam*, apresentaram os menores valores de percentagem de germinação em cada nível de qualidade fisiológica, quando comparado com as demais

espécies, assim como para a percentagem de emergência (Tabelas 1 e 2). Isso pode ter ocorrido devido ao grau de deterioração da semente ou envelhecimento.

As sementes podem estar deterioradas ou mortas quando estas deixam de germinar em condições propícias para a emissão da radícula. A viabilidade das sementes após serem mantidas por um longo período de armazenamento diminui paulatinamente, porém por um tempo relativamente longo. As primeiras deteriorações notórias são a redução na taxa de crescimento das plântulas, o aumento no número de plântulas anormais, modificação de cor em função da oxidação de fenóis ou compostos semelhantes no interior do tegumento da semente, presença de fungos, entre outros (NUNES, 2016).

Avaliando as espécies dentro de cada lote no teste de emergência (Tabela 2), observa-se que as espécies *Peltophorum dubium*, *Senna multijuga* e *Stryphnodendron barbadetiam* não obtiveram diferenças quanto ao tipo de lote e para as espécies *Enterolobium contortisiliquum* e *Pterogyne nitens*, os lotes de média e baixa qualidade fisiológica não diferiram entre si. Esta intercorrência pode ser devido à espécie, à genética, condições edafoclimáticas, idade e nutrição da planta progenitora, maturação das sementes, populações segregantes e época de coleta. (MAYER; POLJAKOFF-MAYBER, 1975; CAVALHO; NAKAGAWA, 2012; FERREIRA; BORGHETTI, 2004).

No teste de percentagem da germinação, desdobrando as espécies dentro de cada lote, a única espécie que manteve os níveis de qualidade fisiológica das sementes foi a *Pterogyne nitens*. Para a espécie *Enterolobium contortisiliquum* o lote de média e baixa qualidade não apresentaram diferenças quanto a percentagem de germinação e para as espécies *Peltophorum dubium* e *Senna multijuga*, as sementes dos lotes de alta e média qualidade tiveram o mesmo comportamento de germinação, diferenciando apenas das sementes do lote de baixa qualidade. Isso pode ter ocorrido devido a características e qualidades das próprias sementes e também características ligadas ao armazenamento das mesmas, necessitando de mais estudos.

Em conformidade com DINALLI et al. (2010) a taxa de germinação está associada a capacidade da semente originar uma plântula normal, em condições ideais de temperatura e umidade. Desta forma, a porcentagem de germinação obtida em teste padrão de germinação expressa o máximo potencial que um lote de sementes pode oferecer, e nem sempre retrata a sua performance em campo. Sendo assim, determinação do potencial fisiológico das sementes somente é plausível quando as informações fornecidas pelo teste de germinação são confirmadas pela avaliação do vigor (BHERING et al., 2004).

Houve correspondência entre as primeiras leituras da emergência com o teste realizado em papel germinador (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3- Médias dos testes de primeira leitura de emergência em areia de cinco espécies de sementes florestais nativas em três níveis de qualidade fisiológica- Uberlândia, 2017.

Espécies	Emergência (%)		
	Qualidades		
	Alta	Média	Baixa
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	37 aA	05 bB	11 bcAB
<i>Peltophorum dubium</i>	19 aB	20 aA	19 aA
<i>Pterogyne nitens</i>	35 aA	02 bB	03 bcB
<i>Senna multijuga</i>	15 aB	08 abA	15 abA
<i>Stryphnodendron barbadetimam</i>	00 aC	00 aC	00 aC

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4- Médias dos testes de primeira leitura de germinação em papel germinador de cinco espécies de sementes florestais nativas em três níveis de qualidade fisiológica- Uberlândia, 2017.

Espécies	Germinação (%)		
	Qualidades		
	Alta	Média	Baixa
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	66 bA	33 bB	33 bAB
<i>Peltophorum dubium</i>	74 aB	61 bA	44 cA
<i>Pterogyne nitens</i>	92 aA	57 bA	28 cB
<i>Senna multijuga</i>	62 aB	51 aA	31 bB
<i>Stryphnodendron barbadetimam</i>	35 aC	09 aC	26 bB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Avaliando as espécies dentro de cada lote observa-se que a espécie *Peltophorum dubium* não diferenciou os lotes, apresentando porcentagem de emergência em areia em média de 20%. Ao analisar a mesma espécie na avaliação de porcentagem de germinação em papel germinador observa-se que houve diferenciação entre os lotes apresentando 44% de emergência no lote de baixa qualidade fisiológica e 74% no lote de alta qualidade fisiológica. O teste de germinação, embora padronizado, isoladamente, não esclarece sobre os vários aspectos da qualidade fisiológica das sementes, pois estas podem germinar e não ter potencial para emergir e tornar-se uma planta normal em campo.

Ao analisar a espécie *Stryphnodendron barbadetimam* na emergência de primeira

leitura em areia observa-se que a porcentagem foi nula em todos os lotes, enquanto que na germinação houve diferenciação apenas do lote de baixa qualidade fisiológica que se comportou como sementes de média qualidade fisiológica. A redução do vigor de sementes está relacionada ao processo de deterioração causado por vários fatores, dentre outros: colheitas tardias, chuvas, secagem e/ou armazenamento inadequados. As sementes deterioradas possuem baixa germinação e vigor e, por conseguinte, tendem a produzir plântulas fracas com reduzido potencial de rendimento.

Ao examinar os valores, em geral, nota-se que houve uma redução entre as percentagens de germinação e emergência das sementes. A máxima percentagem de germinação encontrada na primeira leitura foi de 92%, enquanto que a máxima emergência foi de 37%. Isso demonstra que o teste de germinação apresentou valores mais padronizados, ou seja, maior percentual de plântulas normais em relação ao teste de emergência das plântulas em campo. Em geral, a capacidade dos testes de laboratório para aferir o potencial de emergência das plântulas diminui à proporção que as condições do ambiente se desviam das mais propícias, tornando-se quase nula sob condições extremamente adversas (MARCOS FILHO et al., 1987). Assim, as diferenças constatadas entre os resultados destes dois testes, podem ser conferidas à perda de vigor que precede à perda da germinação, de modo que sementes com percentual de germinação similar podem diferir quanto ao desempenho em campo ou em casa de vegetação, principalmente quando as condições de ambiente diferem-se das mais adequadas (TORRES, 2002).

Tabela 5- Médias dos testes de velocidade de emergência de primeira leitura de cinco espécies com sementes florestais em três qualidades fisiológicas- Uberlândia, 2017.

Espécies	IVE (plântulas dia ⁻¹)		
	Qualidades		
	Alta	Média	Baixa
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	6,19 aA	1,92 bBC	1,08 bB
<i>Peltophorum dubium</i>	3,30 aB	3,76 abA	3,91 aA
<i>Pterogyne nitens</i>	6,11 aA	0,68 bC	0,60 bB
<i>Senna multijuga</i>	5,25 aB	4,55 aA	1,87 bcA
<i>Stryphnodendron barbadetimam</i>	0,66 aC	0,05 aC	0,51 aB

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Ao analisar os resultados obtidos na Tabela 5, constata-se que as sementes da espécie *Stryphnodendron barbadetimam* não conseguiram diferenciar os lotes e também obtiveram os

índices mais baixos entre as espécies estudadas. No geral, as espécies *Peltophorum dubium* e *Senna multijuga* obtiveram os melhores índices entre as espécies.

Ao fixar os lotes e analisar as espécies, no lote de alta qualidade as espécies *Enterolobium contortisiliquum* e *Pterogyne nitens* alcançaram os melhores índices de velocidade. No lote de média qualidade as espécies *Peltophorum dubium* e *Senna multijuga* conseguiram os melhores resultados, em contra partida as espécies *Enterolobium contortisiliquum*, *Pterogyne nitens* e *Stryphnodendron barbadetimam* obtiveram menor desempenho. No lote de baixa qualidade as espécies *Peltophorum dubium* e *Senna multijuga* conquistaram melhores índices de velocidade.

Ao fixar as espécies e analisar os lotes, para todas as espécies houve diferenciação do lote de alta qualidade. Apenas as sementes das espécies *Enterolobium contortisiliquum* e *Pterogyne nitens* diferenciaram o lote de média qualidade. Não houve diferenciação do lote de baixa qualidade.

4. CONCLUSÕES

As sementes da espécie *Stryphnodendron barbadetimam* obteve os menores valores e consequentemente pior desempenho entre as espécies nos testes de germinação, emergência e vigor.

A espécie *Pterogyne nitens* foi a única espécie que diferenciou todos os lotes no teste de germinação em papel germinador e nos testes de vigor de primeira leitura.

As espécies *Peltophorum dubium* e *Senna multijuga* alcançaram os melhores índices de velocidade de emergência entre as espécies nos lotes de média e baixa qualidade fisiológica.

Apesar dos vários testes realizados, conclui-se que é necessário mais estudos para garantir que o objetivo do trabalho seja totalmente cumprido.

5. REFERÊNCIAS

- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. 2014. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 22(6):711-728.
- BHERING, M. C.; DIAS, D. C. F. S.; TOKUHISA, D.; DIAS, L. A. S. Avaliação do vigor de sementes de melão pelo teste de deterioração controlada. **Revista Brasileira de Sementes**, v.26, n.1, p.125-129, 2004.
- BIRUEL, R. P. et al. Efeitos do condicionamento seguido ou não de secagem em sementes de *Pterogyne nitens* Tul. Sob estresse. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 2, p. 119-128, 2007.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 1992. 365p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 399 p.
- CARVALHO, N.M. e NAKAGAWA, J. 2012. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP. 588 p
- CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo EMBRAPA, CNPF, 1994. 640 p.
- COSTA, M.S.; ALVES, S. M. C.; FERREIRA NETO, M.; BATISTA, R. O.; COSTA, L. L. B.; OLIVEIRA, W. M. Produção de mudas de Timbaúba sob diferentes concentrações de efluente doméstico tratado. **Irriga Botucatu**, v. 1, n. 1, p. 408-422, Edição Especial. 2012.
- DINALLI, R. P.; CHAVES, D. C. D.; GAZOLA, R. N.; CASTILHO, R. M. M. Germinação de Espécies Ornamentais e Medicinais. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.17, n.2, p.53-59, 2010.
- FERREIRA, A.G.: BORGHETTI F. **Germinação do básico ao Aplicado**. Porto Alegre, 2004. 323 p.
- FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. A. Importância do uso de sementes de soja de alta qualidade. Informativo ABRATES, v.20, p.037-038, 2010.
- GOLDFARB, M.; QUEIROGA, V. P. Considerações sobre o armazenamento de sementes. **Tecnologia e Ciência Agropecuária**, v.7, p.71-74, 2013.
- GUSSON, A. E. et al. 2018. Solo, topografia, mortalidade e recrutamento na floresta tropical estacional decidual. **Gaia Scientia**. v. 12, n.1, p. 146-157, 2018.
- KRAAK, H. L. Physiological aspects of storage of recalcitrant seed. In: SOMÉ, L. M.; KAM, M. de (Ed.). *Tree seeds problems, with special reference to Africa*. Leiden: [s.n.], p. 239-253, 1993.

LIMA, R. S.; OLIVEIRA, P. L.; RODRIGUES, L. R. Anatomia do lenho de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae-Mimosoideae) ocorrente em dois ambientes. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 32, n. 02, p. 361-374, 2009.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 384 p. 2002.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Instituto Plantarum, vol. 1, 5ª edição, Nova Odessa, São Paulo, 2008, 352p.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1992. 368 p.

MARCOS FILHO, J. et al. Avaliação da qualidade de sementes. 1987. Piracicaba: FEALQ. 320p.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. 2015. Londrina: ABRATES.

MARCOS FILHO, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. 2005. Piracicaba: Fealq.

MAYER, A.M.; POLJAKOFF-MAYBER, A. The germination of seeds. Exeter: Pergamon, 1975. 270p.

NAKAGAWA, J. Testes de vigor baseados no crescimento de plântulas. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. de. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164p.

NUNES, J.L.S. **Tecnologia de sementes- Qualidade**. 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/sementes/tecnologia-sementes/qualidade_361339.html> Acesso em: 10 jan. 2019.

PINHEIRO, G. C et al. Efeito da assepsia superficial na germinação e incidência de fungos em sementes de espécies florestais. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 36, n. 87, p. 253-260, jul./set. 2016.

PINTO, C. A. G.; CARVALHO, M. L. M.; ANDRADE, D. B.; LEITE, E.R.; CHALFOUNS, I. Image analysis in the evaluation of the physiological potential of maize seeds. **Revista Ciência Agronômica**, v. 46, n. 2, p. 319-328, 2015.

ROBERTS, E. H. Predicting the storage life of seeds. *Seed Science and Technology*, v. 1, n. 3, p. 499-514, 1973.

SEIFFERT, M.; ALVARENGA, A. A.; GUIMARÃES, R. M.; CASTRO, E. M.; CARDOSO, M. G.; PAIVA, R.; DOUSSEAU, S.; VIEIRA, C. V. Efeito da secagem e de diferentes temperaturas na germinação de sementes de *Protium widgrenii* Engler. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 1, p. 35-42, 2006.

TEIXEIRA, F.; MARTINS, M. V. D. M. Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville): Uma Revisão Bibliográfica de sua Importância Farmacológica e Medicinal. **Cenarium Farmacêutico**, v. 3, n. 3, p. 1-6, 2009.

TORRES, S.B. 2002. Métodos para avaliação do potencial fisiológico de sementes de melão. Tese de Doutorado, Curso de Pós Graduação em Fitotecnia, USP, São Paulo.

WIELEWICKI, A.P. *et al.* **Protocolo para validação de metodologia para teste de germinação de sementes de *Pterogyne nitens* Tul.** Uberlândia, 2010. 3 f. Universidade federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2010.

WIELEWICKI, A.P. *et al.* **Protocolo para validação de metodologia para teste de germinação de sementes de *Stryphnodendron barbadetimam* (Vell.) Mart.** Uberlândia, 2009. 3 f. Universidade federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2009.

WIELEWICKI, A.P. *et al.* **Protocolo para validação de metodologia para teste de germinação de sementes de *Senna multijuga* (Rich.) H.S. Irwin & Barneby.** Uberlândia, 2009. 3 f. Universidade federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2009.

WIELEWICKI, A.P. *et al.* **Protocolo para validação de metodologia para teste de germinação de sementes de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.** Uberlândia, 2009. 2 f. federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2009.

SANTANA, D.G. *et al.* **Protocolo para validação de metodologia para teste de germinação de sementes de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.** Uberlândia, 2009. 3 f. Universidade federal de Uberlândia, Uberlândia-MG, 2009.