



## Qualidade de Sementes e Mudanças de *Albizia hasslerii* (Chodat) Burkart em Função de Procedências

*Quality of Albizia hasslerii* (Chodat) Burkart Seeds And Seedlings In Function of Provenance

Ana Carolina Pinguelli Ristau<sup>1</sup>; Marlene de Matos Malavasi<sup>2</sup>; Maria Soraia Fortado Vera Cruz<sup>1</sup>; João Alexandre Lopes Dranski<sup>3</sup>; Ubirajara Contro Malavasi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia; Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon (PR), Brasil. ana\_ristau@hotmail.com / soraiaf12@hotmail.com; <sup>2</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Dr (a)., Professor (a) Associado (a) do Centro de Ciências Agrárias, Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon (PR), Brasil. marlenemalavasi@yahoo.com.br / biramalavasi@yahoo.com.br; <sup>3</sup>Faculdade Educacional de Medianeira, Dr., Professor, Rua Rio Branco, 1820, CEP 85884-000, Medianeira (PR), Brasil. joaodranski@yahoo.com.br

### Resumo

Sementes podem alterar o potencial fisiológico, conforme a distribuição fitogeográfica das matrizes, sendo necessário estudar distintos locais de colheita. O objetivo do trabalho foi comparar o potencial fisiológico de sementes de *Albizia hasslerii* colhidas em diferentes locais e determinar seu efeito sobre a qualidade das mudas. As sementes foram obtidas a partir de frutos colhidos em início do processo de deiscência. Avaliou-se a massa de mil sementes, germinação, índice de velocidade de germinação, taxa de respiração e índice de velocidade de emergência, assim como a produção das mudas conduzidas com e sem irrigação. O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado e blocos ao acaso. Os resultados do potencial fisiológico das sementes indicaram que as procedências poderiam ser agrupadas em dois grupos. Concluiu-se que as sementes de *A. hasslerii* foram influenciadas pela procedência das sementes, assim como o potencial de regeneração de raízes das mudas de todas as procedências.

**Palavras-chave:** Albizia-farinha-seca, Potencial fisiológico, Local de colheita, Fabaceae.

### Abstract

*Seeds can alter the physiological potential, according to the phytogeographic distribution of the matrices, making it necessary to study different harvest sites. The objective of the work was to compare the physiological potential of Albizia hasslerii seeds harvested in different places and to determine their*



*effect on the quality of seedlings. The seeds were obtained from fruits harvested at the beginning of the dehiscence process. The mass of a thousand seeds, germination, germination speed index, respiration rate and emergency speed index were evaluated, as well as the production of seedlings conducted with and without irrigation. The design used was completely randomized and randomized blocks. The results of the physiological potential of the seeds indicated that the origins could be grouped in two groups. It was concluded that the seeds of *A. hasslerii* were influenced by the origin of the seeds, as well as the potential for root regeneration of the seedlings of all origins.*

**Keywords:** *Albizia-farinha-seca, Physiological Potential, Place of Harvest, Fabaceae.*

## **Introdução**

A albizia-farinha-seca (*Albizia hasslerii* (Chodat) Burkart) tem ocorrência em toda a extensão da Floresta Estacional Semidecidual. Esta é uma espécie lenhosa nativa da flora brasileira da família Fabaceae, subfamília Mimosoideae indicada para recuperação de áreas degradadas, além de possuir características ornamentais e paisagísticas. As sementes da espécie podem ser armazenadas com germinação maior que 70% por até 12 meses, o que caracteriza o comportamento ortodoxo das sementes de *A. hasslerii* (FOWLER; CARPANEZZI; ZUFFELLATO-RIBAS, 2006).

Atualmente, os problemas ambientais e a carência pela recuperação de áreas degradadas aumentaram o interesse pela multiplicação de espécies lenhosas nativas. Contudo, não existem informações suficientes sobre o manejo e análise dessas sementes, de modo a fornecer dados que caracterizem seus atributos físicos e fisiológicos. Portanto, existe necessidade da coleta de informações sobre potencial fisiológico e o correspondente cultivo dessas espécies nativas, tendo em vista o seu uso para distintas finalidades (ANDREANI JUNIOR et al., 2014).

Uma das fases mais importantes para a implantação de povoamentos florestais é a produção de mudas de qualidade e em quantidade suficiente para suprir a demanda. Assim, um amplo trabalho vem sendo desenvolvido para aprimorar a qualidade e reduzir os custos de produção das mudas (MELO et al., 2018). Para o sucesso do reflorestamento, da perspectiva econômica e ambiental, é necessário utilizar mudas de qualidade, visando o menor número de substituição de mudas, em virtude da mortalidade (ROSA et al., 2009).

Souza et al. (2017) ressaltaram a necessidade de trabalhar com sementes de diferentes procedências, devido à grande variabilidade genética e à importância para o melhoramento. Os mesmos autores mencionaram que as diferenças observadas entre as procedências ocorrem devido ao fato de enfrentarem variações climáticas distintas durante o período de formação das sementes.

As árvores matrizes ficam sujeitas a diferenças na produção de sementes devido às condições edafoclimáticas, além de alteração nos habitats e na competição entre espécies. Portanto,



importante se faz analisar frutos e sementes oriundos de locais distintos, visando identificar procedências que forneçam sementes de alta qualidade fisiológica para comercialização e/ou produção imediata de mudas em diferentes regiões (SARMENTO; VILLELA, 2010).

Diante do exposto, o trabalho objetivou comparar o potencial fisiológico de sementes de *Albizia hasslerii* colhidas em diferentes municípios da região norte e oeste paranaense, bem como avaliar seu efeito sobre a qualidade das mudas produzidas.

### **Material e Métodos**

As sementes de *A. hasslerii* foram obtidas a partir de três árvores adultas localizadas em Santa Helena (24° 56' 22" S, 54° 20' 31" O, altitude 263 m), Marechal Cândido Rondon (24° 32' 42" S, 54° 02' 35" O, altitude de 420 m), Diamante D'Oeste (24° 56' 46" S, 54° 6' 13" O, altitude de 571 m) e Sarandi (23° 26' 37" S, 51° 52' 26" O, altitude de 592 m).

Os frutos foram colhidos com auxílio de podão e lona, no terço superior da copa, quando se encontravam com a cor marrom e em início do processo de deiscência.

Logo após a colheita, os frutos foram submetidos a secagem natural à sombra. Após oito dias de secagem, as sementes foram extraídas manualmente dos frutos. Em seguida, a massa de mil sementes foi determinada de acordo com as Regras de Análise de Sementes (RAS) (BRASIL, 2009), com oito repetições de 100 sementes seguido dos testes de germinação e vigor e da produção das mudas.

O teste de germinação foi realizado de acordo com Brasil (2013), utilizando-se quatro repetições de 25 sementes em delineamento inteiramente casualizado. Primeiramente, as sementes foram despontadas, com o auxílio de uma lixa d'água na lateral do terço superior da semente. Posteriormente, estas foram dispostas em rolo de papel germitest, umedecido com água destilada com 2,5 vezes o valor de sua massa, e acondicionadas em câmara de germinação tipo BOD a 25 °C constante e fotoperíodo de 12 horas.

Durante a condução do teste de germinação (15 dias), foram realizadas contagens diárias de plântulas normais de acordo com Brasil (2013). Ao final do teste, a porcentagem de germinação e o tempo médio de germinação (TMG) foram calculados de acordo com Labouriau (1983).

O índice de velocidade de germinação (IVG) foi estabelecido conjuntamente com o teste de germinação. No final do teste, de posse dos dados diários do número de plântulas normais, calculou-se o IVG de acordo com Maguire (1962).

A liberação de CO<sub>2</sub> (taxa de respiração) pelas sementes foi obtida por meio da concentração de pico de CO<sub>2</sub> liberado durante a respiração, com o auxílio de um analisador de troca de gás (LI-





COR 6.400 XT) pelo método proposto por Dranski et al. (2013) e adaptado para a espécie em estudo.

Para o preparo da amostra foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes de cada procedência sendo estas inseridas em frascos de penicilina de 60 mL com quantidade de água que permitiu atingir um nível de umidade de 30% (w/w). Os frascos foram incubados em câmaras de germinação do tipo BOD a 25°C, para a absorção da água. As leituras das concentrações de CO<sub>2</sub> foram realizadas após uma hora de incubação (frascos selados com septo de borracha e lacre de alumínio). As leituras foram realizadas em blocos casualizados, e os resultados expressos em  $\mu\text{mol CO}_2 \text{ g}^{-1}$  de sementes.

O teste de emergência e o índice de velocidade de emergência (IVE) foram realizados em casa de vegetação, com quatro repetições de 25 sementes, em ambiente não controlado (luz, temperatura, umidade relativa). As sementes foram dispostas em bandejas de polietileno (29 cm x 21 cm x 5 cm), contendo substrato comercial Humusfértil® (3/4). O substrato foi umedecido até a capacidade de campo na semeadura, e irrigado quando necessário. O teste foi conduzido por 30 dias e durante esse período, as temperaturas mínima, média e máxima foram respectivamente de 11,5 °C, 22,9 °C e 37,6 °C e a umidade relativa média do ar (UR) de 72,22%.

O número de plântulas emergidas (parte aérea formada) foi computado diariamente até a estabilização. Com esses dados, foram calculados a porcentagem de emergência e o IVE conforme Labouriau (1983) e Maguire (1962).

Simultaneamente, mudas foram produzidas via semeadura direta, em tubetes de polipropileno de 120 cm<sup>3</sup> preenchidos com substrato comercial Humusfértil®. Estas irrigadas diariamente (lâmina de aproximadamente 4 mm, três vezes ao dia) durante 180 dias. Os tratos culturais como controle de plantas daninhas e adubação foram realizadas conforme a necessidade.

Após 180 dias, as mudas foram transplantadas para vasos de polipropileno com 8 litros de capacidade, contendo areia como substrato, irrigado até saturação com o intuito de avaliar a expressão do vigor das mudas. Para tanto, o delineamento experimental foi blocos casualizados, utilizando-se três blocos e quatro mudas por parcela. Em seguida, 12 mudas foram submetidas ao déficit hídrico através da total suspensão da irrigação. A mesma quantidade de mudas foi conduzida sob irrigação (três vezes ao dia com lâmina de aproximadamente 4 mm). Durante o período do experimento, as temperaturas mínima, média e máxima foram respectivamente: 6 °C, 18 °C e 33,7 °C, e a UR foi de 76,7%, no ambiente de cultivo protegido.

Após um período de 60 dias, mensurou-se: altura das mudas (régua graduada a partir do nível do substrato até a inserção da folha mais distante do substrato), diâmetro do coleto (paquímetro digital) e massa de matéria seca total (MMST). Para determinação de MMST, as amostras foram previamente lavadas, para remoção do substrato, e posteriormente acondicionadas em estufa de circulação de ar a 65 °C até massa constante.



O teste de perda de eletrólitos de raízes foi realizado conforme Landis, Dumroese e Haase (2010). As raízes foram retiradas dos recipientes e lavadas em água corrente, para retirada de partículas de substrato, com posterior lavagem com água deionizada para remoção de íons nas superfícies. A porção central do sistema radicular foi removida e descartada. Utilizou-se 0,2 g de raízes finas ( $< 2$  mm), retiradas do terço superior e acondicionadas em recipientes de vidro com 20 mL de água deionizada, sob temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , durante 24 horas. A condutividade elétrica da solução ( $C_{viva}$ ) foi obtida com auxílio de um condutivímetro (Modelo AK-83), e posteriormente as mesmas raízes foram autoclavadas a  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 10 minutos e recolocadas sob temperatura de  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas; sendo novamente medida a condutividade elétrica da solução ( $C_{morta}$ ).

O potencial de regeneração de raízes (PRR) foi realizado em paralelo mediante o plantio de quatro mudas por repetição em vasos de 8 L contendo areia como substrato. O teste foi conduzido durante 28 dias, sendo as mudas irrigadas diariamente até a saturação. Logo após esse período, foi quantificada a massa de matéria seca das raízes novas (emergidas do torrão), as quais foram destacadas da planta e submetidas a secagem em estufa (LANDIS; DUMROESE; HAASE, 2010).

Quanto à análise dos dados, primeiramente, foi avaliada a normalidade da distribuição dos resíduos pelo teste de Shapiro Wilk, e da homogeneidade da variância pelo teste de Cochran, ambos a 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ). Posteriormente, foram determinadas as matrizes de distância euclidiana média padronizada, utilizadas como medidas de dissimilaridade para a análise de agrupamento dos tratamentos pelo método hierárquico UPGMA (Unweighted Pair Group Method using Arithmetic averages) (RIBEIRO JÚNIOR; MELO, 2008).

Para a determinação do ponto de corte no dendrograma, foi empregado o método de Mojena (1977) baseado na dimensão relativa dos níveis de fusões ou distâncias no dendrograma. A importância relativa das características na composição dos grupos foi calculada pelo método de Singh (1981). As análises e construção do dendrograma foram realizadas utilizando-se os softwares SAEG 9.1 (UFV, 2007) e XLSTAT (2015).

Empregou-se a análise de variância, e para as variáveis que não atenderam aos pressupostos da Anova, utilizou-se da estatística não paramétrica, ambas a 5% de significância, para testar a hipótese da diferença entre grupos para cada parâmetro de qualidade avaliado no laboratório e no cultivo protegido.

No que se refere às variáveis quantificadas no laboratório, após o agrupamento, as variáveis germinação e massa de mil sementes não atenderam aos pressupostos da Anova. Então utilizou-se da estatística não paramétrica pelo teste de Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade de erro. A porcentagem de germinação acusou ausência de homogeneidade das variâncias pelo teste de Cochran a 5% de probabilidade de erro ( $p < 0,05$ ). O peso de mil sementes acusou ausência de normalidade de distribuição pelo teste de Shapiro Wilk a 5% de probabilidade de erro ( $p <$



0,05). A média dos grupos foi representada em gráfico de perfis, com base no teste de Tukey e Kruskal-Wallis a 5% de significância.

## Resultados e discussões

A análise de agrupamento dos tratamentos pelo método hierárquico UPGMA (RIBEIRO JÚNIOR; MELO, 2008) indicou a formação de dois grupos de procedências: Grupo 1, formado apenas pela procedência Santa Helena (SH), onde as sementes apresentaram alto potencial fisiológico e o Grupo 2 composto pelas procedências de Marechal Cândido Rondon (MCR), Diamante D'Oeste (DO) e Sarandi (SR), no qual as sementes apresentaram baixo potencial fisiológico (Figura 1). Essas respostas na separação dos grupos evidenciaram que as sementes provindas do município de Santa Helena possuíam maior potencial fisiológico, tal como, as demais procedências apresentaram menor desempenho.

Santos e Marchiori (2009) afirmaram que as condições edafoclimáticas locais influenciam no desenvolvimento e na variabilidade genética das sementes, o que torna possível que as árvores apresentem variações intraespecíficas para determinadas características. Assim, é provável que ocorram diferenças entre os lotes de sementes em função das procedências.

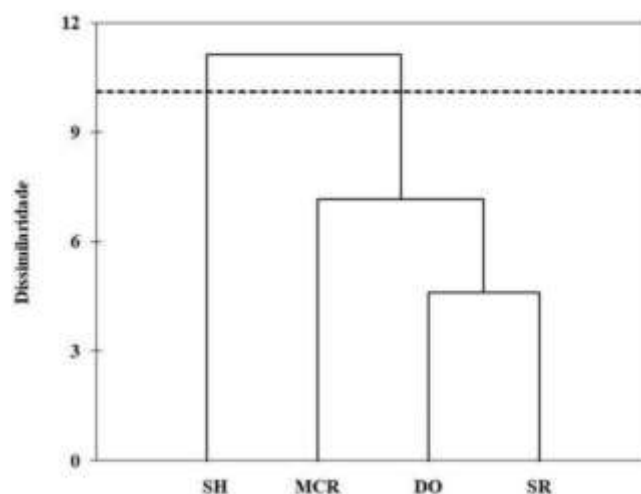


FIGURA 1. Dendrograma obtido pelo método UPGMA, a partir das medidas de dissimilaridade entre atributos de qualidade fisiológica de sementes de *Albizia hasslerii* de diferentes procedências, da região Norte e Oeste do estado do Paraná, Brasil. Sendo: Grupo 1: SH (Santa Helena); Grupo 2: MCR (Marechal Cândido Rondon; DO (Diamante D'Oeste); SR (Sarandi).

A variável que expressou maior contribuição relativa para a formação dos grupos foi tempo médio de germinação (TMG) com 33,3%, seguido por porcentagem de germinação (G) com 25,6%, taxa de respiração ( $[CO_2]$ ) 16,7%, índice de velocidade de germinação (IVG) 16,7% e massa de mil sementes (MMS) 7,7%.





A massa de mil sementes não foi significativa em função da procedência pelo teste de Kruskal-Wallis, cuja média foi de  $32,75 \pm 0,59$  g. O valor médio da MMS (27,28 g) ficou próxima àquele reportado por Fowler, Carpanezzi e Zuffellato-Ribas (2006) com a mesma espécie e semelhante ao constatado por Freire, Ataíde e Rouws (2016) com média de 30,76 g para *Albizia pedicellaris* (DC.) L. Rico.

Quanto às outras variáveis, todas foram significativas (Figura 2): a porcentagem de germinação pelo teste de Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ) e índice de velocidade de germinação, tempo médio de germinação e a taxa de liberação de CO<sub>2</sub> pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ).

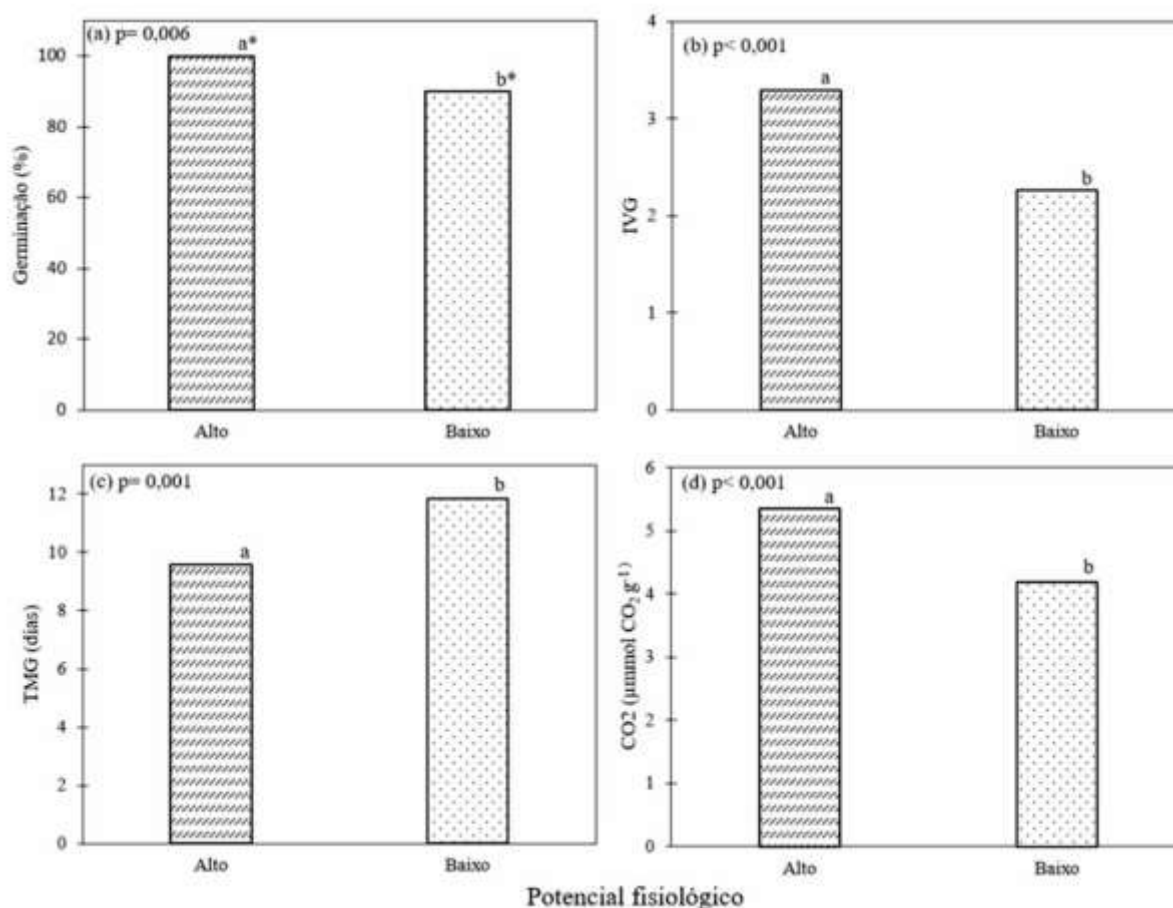


FIGURA 2. Porcentagem de germinação - G (a); índice de velocidade de germinação – IVG (b); tempo médio de germinação – TMG (c); Taxa de liberação de CO<sub>2</sub> (d) em sementes de *Albizia hasslerii* de diferentes procedências e agrupadas em níveis de potencial fisiológico. Médias não seguidas de mesma letra minúscula diferem significativamente entre si ao nível pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Em que: \* Diferença significativa entre medidas pelo teste Kruskal-Wallis a 5% de probabilidade de erro. Barras referem-se ao erro padrão da média.



Para a porcentagem de germinação (Figura 2a), o Grupo I (SH) apresentou a maior média (100%), enquanto que para o Grupo II (DO, MCR, SR) a média foi de 90%, sendo o principal propósito do teste de germinação em laboratório definir o potencial máximo de germinação de um lote de sementes em condições controladas, já que em condições de campo há a interferência dos fatores externos (BRASIL, 2009; MARCOS FILHO, 2015).

Diversos autores trabalharam com o gênero *Albizia* e encontraram germinação próxima ao do presente estudo, sendo 80% com *A. hasslerii* (FOWLER; CARPANEZZI; ZUFFELLATO-RIBAS, 2006), 87% com *A. richardiana* (Voigt) King & Prain (AZAD; PAUL; MATIN, 2010), 88% com *A. pedicellaris* (FREIRE; ATAÍDE; ROUW, 2016) atestando que este gênero apresenta uma boa porcentagem de germinação.

Para os parâmetros índice de velocidade de germinação (IVG - Figura 2b) e o tempo médio de germinação (TMG - Figura 2c), o Grupo I (alto potencial fisiológico) apresentou o melhor desempenho, sendo 3,29 e 9,6 dias, respectivamente. Para o Grupo II (baixo potencial fisiológico) as médias foram de 2,26 (IVG) e 11,85 dias (TMG).

Rodrigues et al. (2007) também encontraram diferença significativa no comportamento germinativo, assim como no TMG e IVG, entre sementes de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. cebil (Griseb.) Altschul procedentes de Tanquinho e de Cruz das Almas na Bahia. Os autores acima atribuíram aqueles resultados a diferenças adaptativas da espécie nos habitats onde as populações ocorrem, contribuindo para o sucesso ecológico e evolutivo da espécie.

Felippi et al. (2012), trabalhando com sementes de diferentes matrizes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr. durante três anos encontraram variabilidade no potencial fisiológico das sementes onde a germinação variou de 96 a 13 % e o IVG de 4,96 a 0,39.

Ladeia et al. (2012) analisando sementes de *Pseudobombax longiflorum* (Mart. et Zucc.) A. Robyns, colhidas em dois municípios de Mato Grosso (Rondonópolis e Cuiabá) verificaram que a porcentagem de germinação e o TMG foram diferentes entre os dois municípios, sendo que as sementes da procedência Cuiabá apresentaram maior qualidade fisiológica.

Com base no referenciado pela literatura e o que foi obtido neste estudo, é possível atestar que as distinções no desempenho germinativo estão também, relacionadas à procedência da semente. Da mesma maneira, diferentes pesquisas concordam que a procedência da semente influencia na germinação, em espécies lenhosas nativas (RODRIGUES et al., 2007; CHEROBINI et al., 2010; LADEIA et al., 2012).

Quanto à taxa de liberação de CO<sub>2</sub> (Figura 2d), o Grupo I (Alto Potencial Fisiológico) apresentou as maiores médias (5,35 μmmol CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup>), enquanto o Grupo II (Baixo Potencial Fisiológico) obteve 4,19 μmmol CO<sub>2</sub> g<sup>-1</sup>. As sementes do grupo de alto potencial fisiológico foram as que apresentaram a maior concentração de CO<sub>2</sub>.

Dranski et al. (2017) enfatizam que a atividade respiratória é uma das primeiras manifestações biológicas da perda do vigor, e sua detecção pode ajudar no monitoramento e controle da





qualidade da produção de sementes. Estes autores também discorreram sobre como as respostas ao teste podem variar conforme a espécie. Vale ressaltar que sementes com alta atividade respiratória, utilizam as substâncias de reserva como substrato para a manutenção da respiração. Assim, quando sementes com atividade respiratória intensa encontram condições ambientais ideais, estas imediatamente iniciarão o processo de germinação, caso contrário, há o consumo das substâncias de reserva e perda da qualidade fisiológica da semente.

Adicionalmente, embriões viáveis têm suas mitocôndrias organizadas; essa organela é a maior produtora da forma mais comum de energia química, o trifosfato de adenosina (ATP), e, como a maioria das atividades bioquímicas aumenta com o início da embebição, eleva o consumo de oxigênio e, portanto, aumenta a produção de gás carbônico. Diante disso, sementes vigorosas apresentam maior atividade respiratória, em consequência da grande quantidade de lipídeos armazenados em suas células. Sementes de menor vigor diminuem a taxa respiratória, por conta da deterioração, tendo como efeito a oxidação de suas reservas (MARCOS FILHO, 2015).

Assim como no presente trabalho, Dutra et al. (2016) e Torres et al. (2016) trabalhando com diferentes lotes de sementes de *Capsicum chinenses* Jacquin e *Eruca sativa* L. respectivamente, verificaram que as sementes mais vigorosas tendem a respirar mais do que as sementes de menor vigor.

O potencial de regeneração de raízes (PRR) (Figura 3) apresentou diferença ( $p < 0,05$ ), em que o Grupo I externou maior valor de PRR 89,4 mg por muda, enquanto as mudas produzidas com sementes do Grupo II externaram 52,1 mg por muda.

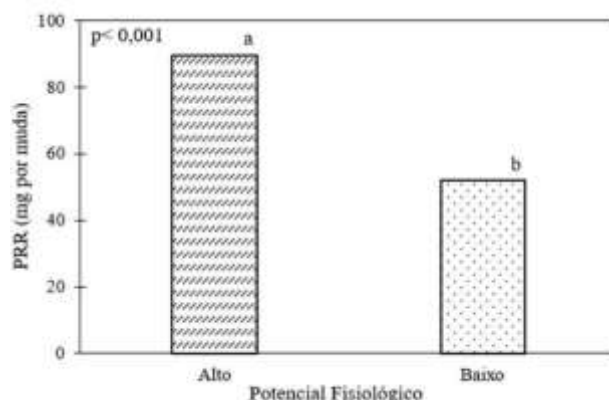


FIGURA 3. Potencial de regeneração de raízes (PRR) de mudas conduzidas em condições de irrigação de *Albizia hasslerii* de diferentes procedências e agrupadas em níveis de potencial fisiológico. Médias não seguidas de mesma letra minúscula diferem significativamente entre si ao nível pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Barras referem-se ao erro padrão da média.

Quanto ao potencial de regeneração de raízes (PRR), foi possível observar uma grande diferença entre as mudas produzidas com sementes dos dois grupos, sendo que este teste é



considerado um bom indicador de qualidade, capaz de diagnosticar se a muda apresentará um bom desempenho a campo. Além de expressar vários parâmetros fisiológicos (LANDIS; DUMROESE; HAASE, 2010), este método possibilita avaliar o vigor e por esta razão tem sido empregado com eficiência na determinação da qualidade de mudas florestais. Esse critério retrata a habilidade da muda para desenvolver raízes novas, em um determinado período de tempo (RITCHIE et al., 2010).

Ritchie et al. (2010) afirmaram que um sistema radicular mais desenvolvido proporciona maior crescimento quando comparados com mudas que possuem raízes malformadas. Deste modo, mudas capazes de regenerar mais rapidamente seu sistema radicular são consideradas mais aptas a se estabelecerem a campo.

Com um sistema radicular apto a se regenerar, retomando a síntese de novas raízes, a muda quando implantada no campo, rapidamente conseguirá expandir seu sistema radicular. Em um segundo momento, o potencial de expansão desse sistema radicular garantirá a exploração do solo visando o suprimento das demandas nutricionais e hídricas impulsionando seu crescimento (BRACHTVOGEL; MALAVASI, 2010).

A análise dos resultados com altura, diâmetro do coleto, teste da perda de eletrólitos de raízes, massa de matéria seca total em mudas submetidas ao déficit hídrico e irrigadas não foram diferentes ( $p > 0,05$ ) assim como a porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência.

Azad, Biswas e Matin (2012), trabalhando com sementes de *Albizia procera* (Roxb.) Benth, providas de cinco diferentes procedências de Bangladesh, também não encontraram diferença significativa ( $p < 0,05$ ) nos parâmetros porcentagem de emergência e IVE.

Rodrigues et al. (2007) também não obtiveram diferença significativa na porcentagem de emergência, trabalhando com sementes de *Anadenanthera colubrina* providas de diferentes locais, corroborando com este trabalho, em que a germinação no laboratório apresentou diferença significativa e a porcentagem de emergência não.

Alguns estudos têm constatado que os parâmetros diâmetro do coleto e altura de mudas servem de indicativo de qualidade. Porém, é necessário verificar o comportamento para cada espécie, além das condições nas quais as mudas serão conduzidas em campo (RITCHIE et al., 2010). No entanto, no presente trabalho, as mudas providas de sementes de alto e baixo potencial fisiológico não apresentaram diferença nesses parâmetros, tanto para as mudas submetidas ao déficit hídrico, como com irrigadas.

O teste da perda de eletrólitos é uma análise fisiológica que verifica os íons que extravasam da membrana, sendo que quanto menor o valor calculado maior é a integridade na membrana (LANDIS; DUMROESE; HAASE, 2010). Porém, em mudas de *A. hasslerii* não foi verificada a possibilidade de diferenciação em função das procedências.



Em suma, com base nos resultados obtidos neste estudo, foi possível constatar que o potencial fisiológico das sementes de *Albizia hasslerii*, interferiu no potencial de regeneração de raízes de todas as procedências.

### **Conclusões**

O potencial fisiológico de sementes de *Albizia hasslerii* foi influenciado pela procedência das sementes. As sementes colhidas no município de Santa Helena apresentaram melhor desempenho do que as originadas dos demais municípios, demonstrando sua qualidade fisiológica mediante: maior taxa de liberação de CO<sub>2</sub>, porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação e tempo médio de germinação.

Para mudas, o potencial fisiológico das sementes da procedência Santa Helena (alta qualidade fisiológica) influenciou positivamente no potencial de regeneração de raízes.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e do CNPq.

### **Referências**

ANDREANI JUNIOR, R.; MELLO, W. S.; SANTOS, S. R. G.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Superação da dormência de sementes de três essências florestais nativas. *Revista da Universidade Vale do Rio Verde*, v. 12, n. 1, p. 470-479, 2014.

AZAD, M. S.; PAUL, N. K.; MATIN, M. A. Do pre-sowing treatments affect seed germination in *Albizia richardiana* and *Lagerstroemia speciosa*? *Frontiers of Agriculture in China*, v. 4, n. 2, p. 181–184, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para análise de sementes*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009, 395 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instruções para análise de sementes de espécies florestais*. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2013, 97 p.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade - Dourados, Mato Grosso do Sul- v. 15, nº. 4, 2020.





BRACHTVOGEL, E. L.; MALAVASI, U. C. Volume do recipiente, adubação e sua forma de mistura ao substrato no crescimento inicial de *Peltophorum dubium* (sprengel) taubert em viveiro. *Revista Árvore*, v. 34, n. 2, p. 223-232, 2010.

CHEROBINI, E. A. I.; LAZAROTTO, M.; MUNIZ, M. F. B.; GIRARDI, L. B.; LIPPERT, D. B.; MACIEL, C. G. Qualidade de sementes e mudas de *Schizolobium parahyba* procedentes do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. *Cerne*, v. 16, n. 3, p. 407-413, 2010.

DRANSKI, J. A. L.; PINTO JUNIOR, A. S.; HERZOG, N. F. M.; MALAVASI, U. C.; MALAVASI, M. M.; GUIMARÃES, V. F. Vigor of canola seeds through quantification of CO<sub>2</sub> emission. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 37, n. 3, p. 229-236, 2013.

DRANSKI, J. A. L.; MALAVASI, M. M.; MALAVASI, U. C.; SCHUSTER, I.; LAZARETTI, N. Carbon dioxide quantified by the infrared in evaluation of respiratory activity of wheat seeds. *Revista Ceres*, v. 64, n. 5, p. 507-515, 2017.

DUTRA, M. F.; PINHO, E. V. R. V.; SANTOS, H. O.; PEREIRA, E. M.; LIMA, A. C.; GUIMARÃES, R. M. Pettenkofer method for assessing the quality of Habanero pepper seeds. *International Journal of Current Research*, v. 8, n. 3, p. 27115-27119, 2016.

FELIPPI, M.; MAFRA, C. R. B.; CANTARELLI, E. B.; ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J. Fenologia, morfologia e análise de sementes de *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J. F. Macbr. *Ciência Florestal*, v. 22, n. 3, p. 477-491, 2012.

FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Tecnologia para o manejo adequado de sementes de farinha-seca. *Boletim de Pesquisa Florestal*, n. 53, p. 195-208, 2006.

FREIRE, J. M.; ATAIDE, D. H. S.; ROUWS, J. R. C. Superação de Dormência de Sementes de *Albizia pedicellaris* (DC.) L. Rico. *Floresta e Ambiente*, v. 23, n. 2, p. 251-257, 2016.

LABOURIAU, L. G. *A germinação das sementes*. Washington: Secretaria Geral da Organização dos Estados Americanos, 1983. 174 p.

LADEIA, E. S.; COELHO, M. F. B.; AZEVEDO, R. A. B.; ALBUQUERQUE, M. C. F. Procedência do fruto e substratos na germinação de sementes de *Pseudobombax longiflorum* (Mart. et Zucc.) A. Robyns. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v. 42, n. 2, p. 174-180, 2012.

LANDIS, T. D.; DUMROESE, R. K.; HAASE, D. L. *The container tree nursery manual: seedling processing, storage, and outplanting*. Washington: Department of Agriculture Forest Service, v. 7. 2010. 200 p.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. *Crop Science*, v. 2, n. 2, p. 76-177, 1962.



MARCOS FILHO, J. *Fisiologia de Sementes de Plantas Cultivadas*. 2. ed. Londrina, PR: ABRATES, 2015. 660 p.

MELO, L. A.; ABREU, A. H. M.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA, R. R.; SILVA, D. T. Qualidade e crescimento inicial de mudas de *Mimosa caesalpinifolia* Benth. produzidas em diferentes volumes de recipientes. *Ciência Florestal*, v. 28, n. 1, p. 47-55, 2018.

MOJENA R. Hierarchical grouping methods and stopping rules: an evaluation. *The Computer Journal*, v. 20, n. 4, p. 359-363, 1977.

RIBEIRO JÚNIOR J. I.; MELO, A. L. P. *Guia prático para utilização do SAEG*. Viçosa, Folha. 2008, 288 p.

RITCHIE, G. A.; LANDIS, T. D.; DUMROESE, R. K.; HAASE, D. L. Assessing Plant Quality. In: LANDIS, T. D.; DUMROESE, R. K.; HAASE, D. L. *The Container Tree Nursery Manual*. Volume 7, Seedling Processing, Storage, and Outplanting. Agric. Handbk. 674. Washington, DC: U. S. Department of Agriculture Forest Service, 2010. cap. 2. p. 19-81.

RODRIGUES, A. C. C.; OSUNA, J. T. A.; QUEIROZ, S. R. O. D.; RIOS, A. P. S. Efeito do substrato e luminosidade na germinação de *Anadenanthera colubrina* (Fabaceae, Mimosoideae). *Revista Árvore*, v. 31, n. 2, p. 187-193, 2007.

ROSA, L. S.; VIEIRA, T. A.; SANTOS, D. S.; SILVA, L. C. B. Emergência, crescimento e padrão de qualidade de mudas de *Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke sob diferentes níveis de sombreamento e profundidades de semeadura. *Revista de Ciências Agrárias*, n. 52, p. 87-98, 2009.

SANTOS, S. R.; MARCHIORI, J. N. C. Anatomia da madeira de *Myrcianthes pungens* (O. Berg) D. Legrand (Myrtaceae). *Balduinia*, n. 19, p. 25-30, 2009.

SARMENTO, M. B.; VILLELA, F. A. Sementes de espécies florestais nativas do Sul do Brasil. *Informativo Abrates*, v. 20, n. 1,2, p. 39-44, 2010.

SINGH, D. The relative importance of characters affecting genetic divergence. *Indian Journal of Genetic and Plant Breeding*, v. 41, n. 2, p. 237-245, 1981.

SOUZA, O. M.; SMIDERLE, O. M.; SOUZA, A. D.; CHAGAS, E. A.; CHAGAS, P. C.; BACELAR-LIMA, C. G.; MORAIS, B. S. Influência do tamanho da semente na germinação e vigor de plântulas de populações de Camu-Camu. *Scientia Agropecuaria*, v. 8, n. 2, p. 119 – 125, 2017.

TORRES, S. B.; BALBINO, D. A. D.; SANTOS, W. G. N.; NOGUEIRA, N. W.; FREITAS, R. M. O.; LEITE, M. S. Avaliação do vigor de sementes de rúcula pela atividade respiratória. *Horticultura Brasileira*, v. 34, n. 04, p. 561-564, 2016.



UFV - Universidade Federal de Viçosa. *SAEG: Sistema para Análises Estatísticas*. Versão 9.1. Viçosa, Fundação Arthur Bernardes, 2007.

XLSTAT. *Statistical software* versão 2014.5. Paris, France: Addinsoft SARL. 2015.