

Momento de colheita de sementes de *Albizia hasslerii* (Chod.) Burkart em função da cor do fruto

Seed harvest moment of *Albizia hasslerii* (Chod.) Burkart seeds according to fruit color

Ana Carolina Pinguelli Ristau^I, Marlene de Matos Malavasi^{II},
Maria Soraia Fortado Vera Cruz^I, Ubirajara Contro Malavasi^{III},
João Alexandre Lopes Dranski^{IV}

Resumo

O objetivo deste estudo foi identificar a cor do fruto de *Albizia hasslerii* que corresponde a sementes com maior potencial fisiológico. Os frutos foram colhidos em diferentes estádios de maturação para a realização das análises, sendo classificados visualmente em quatro cores: 100% verde (estádio 1), \leq 50% marrom (estádio 2), entre 50% e 99,9% marrom (estádio 3) e 100% marrom (estádio 4). Posteriormente, procedeu-se a mensuração dos atributos biométricos das sementes, e simultaneamente, os testes de germinação e vigor foram instalados. Para verificar a relação da maturação de frutos com a biometria e o potencial fisiológico de sementes, determinou-se o coeficiente de correlação de Spearman (ρ). O delineamento utilizado foi inteiramente casualizado, sendo os resultados submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As sementes provenientes dos frutos que se encontravam nos estádios 3 e 4, manifestaram maior germinação e emergência, menores médias de teor de água e maior matéria seca, sendo esses indicadores do melhor momento de colheita de frutos. Já as sementes obtidas de frutos verdes apresentaram baixa germinação e vigor, alto teor de água e menor matéria seca. Conclui-se que as sementes com alto potencial fisiológico estão em frutos com cor 100% marrom, porém a partir de 50% de cor marrom já podem ser colhidos. Portanto, a cor dos frutos é considerada um indicador de maturidade fisiológica para a espécie *Albizia hasslerii*.

Palavras-chave: Albizia-farinha-seca; Potencial fisiológico; Estádio de maturação; Fabaceae

Abstract

The objective of this study was to identify the color of *Albizia hasslerii* fruit that corresponds to seeds with high physiological potential. Fruits were harvested at different ripening stages for the analysis and were visually classified into four stages according to epicarp color: 100% green (stage 1), \leq 50% brown (stage 2), between 50% and 99.9% brown (stage 3) and 100% brown (stage 4). Subsequently, we quantified seed biometric attributes and proceeded to install the germination and vigor tests. To verify the relationship between fruit maturation with seed biometrics and the physiological potential, we calculated the Spearman correlation coefficient (ρ). The design was a completely randomized, and the results were submitted to analysis of variance with means compared by Tukey test at 5% probability. The seeds from the fruits classified as stages 3 and 4 showed greater germination and emergence, lower averages of water content and higher dry biomass, being those indicators of the best time for the fruit harvest. The seeds from green fruits presented low germination and vigor, high water content and lower dry biomass. It was concluded that seeds with high physiological potential are from fruits with 100% brown color. However, fruits showing 50% brown color can already be harvested. Therefore, fruit color is considered an indicator of physiological maturity for *Albizia hasslerii*.

Keywords: Albizia-farinha-seca; Physiological potential; Maturity stage; Fabaceae

^I Engenheira Agrônoma, MSc., Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon (PR), Brasil. ana_ristau@hotmail.com (ORCID: 0000-0002-6441-1816) / soraiaf12@hotmail.com (ORCID: 0000-0003-2039-4644)

^{II} Engenheira Agrônoma, Dra., Professora Associada do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon (PR), Brasil. marlenemalavasi@yahoo.com.br (ORCID : 0000-0002-6726-6490)

^{III} Engenheiro Florestal, Dr., Professor Associado do Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua Pernambuco, 1777, CEP 85960-000, Marechal Cândido Rondon (PR), Brasil. biramalavasi@yahoo.com.br (ORCID: 0000-0003-4300-4338)

^{IV} Biólogo, Dr., Professor da Faculdade Educacional de Medianeira, Rua Rio Branco, 1820, CEP 85884-000, Medianeira (PR), Brasil. joaodranski@yahoo.com.br (ORCID: 0000-0002-2460-7865)



Introdução

A *Albizia hasslerii* (Chodat) Burkart é conhecida como albizia-farinha-seca e pertence à família Fabaceae. Essa espécie lenhosa pode alcançar 35 m de altura na fase adulta, apresenta rápido crescimento e sementes deiscantes (FOWLER; CARPANEZZI; ZUFFELLATO-RIBAS, 2006; KISSMANN *et al.*, 2009). A espécie é encontrada na maioria dos levantamentos florísticos de regeneração natural de áreas degradadas, conforme relatado por Nóbrega *et al.* (2008) em São Paulo (Floresta Latifoliada Semicaducifolia), Ebert *et al.* (2014) em Mato Grosso (Floresta Ombrófila Aberta), e no Paraná (Floresta Estacional Semidecidual) por Cruz, Campos e Torezan (2018).

A ampla distribuição fitogeográfica da espécie, presente em diferentes fitofisionomias, demonstra sua plasticidade frente aos fatores ambientais. Aliado a isso, nos estudos supracitados, a espécie apresentou número considerável de indivíduos, o que reforça seu potencial como colonizadora de áreas antropizadas, as quais, na maioria dos casos, apresentam restrições ambientais ao estabelecimento de outras espécies.

Assim, para espécies lenhosas nativas com potencial ecológico, como *Albizia hasslerii*, o conhecimento do momento de colheita das sementes é essencial para o sucesso de projetos de reflorestamento, recomposição de áreas degradadas e pesquisas científicas (LOPES; NÓBREGA; MATOS, 2014). Bem como para a comercialização de sementes, considerando as peculiaridades e a viabilidade quando armazenadas.

O estudo da maturação de sementes é realizado com o intuito da determinação da colheita, considerando o elevado potencial fisiológico das sementes nesse período. Em algumas sementes, a maturidade fisiológica ocorre quando estas apresentam máxima matéria seca, reduzido teor de água, assim como modificações visíveis na morfologia dos frutos e sementes (MARCOS FILHO, 2015).

A importância do uso da cor dos frutos como bom indicador de maturidade fisiológica de sementes vem sendo confirmada em várias espécies lenhosas, como em *Erythrina crista-galli* L. (LAZAROTTO *et al.*, 2011); *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc. (MARINI *et al.*, 2012); *Mimosa caesalpinjifolia* Benth. (NOGUEIRA *et al.*, 2013); *Amburana cearensis* (Allem.) A. C. Smith (LOPES; NÓBREGA; MATOS, 2014); *Luehea divaricata* Mart. (SCHULZ *et al.*, 2017); e *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (BRAZ *et al.*, 2018). Esses estudos relatados possibilitam considerar a cor dos frutos como um bom indicativo do momento de colheita, sendo esse atributo de cunho prático e seguro.

Para as espécies lenhosas que apresentam frutos deiscantes, como a *Albizia hasslerii*, têm-se a exigência de observar o estágio de maturação, para realizar a colheita antes da abertura espontânea dos frutos e, desse modo, a dispersão das sementes (NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007). A colheita de sementes de maior qualidade (máximo potencial fisiológico) otimiza a produção de mudas para futuros plantios, sendo os estudos do momento ideal para a colheita de sementes de tais espécies, de grande importância para viveiristas e tecnologia de sementes.

Diante do exposto, objetivou-se identificar a cor do fruto em que se obtém sementes de *Albizia hasslerii* com maior potencial fisiológico.

Material e métodos

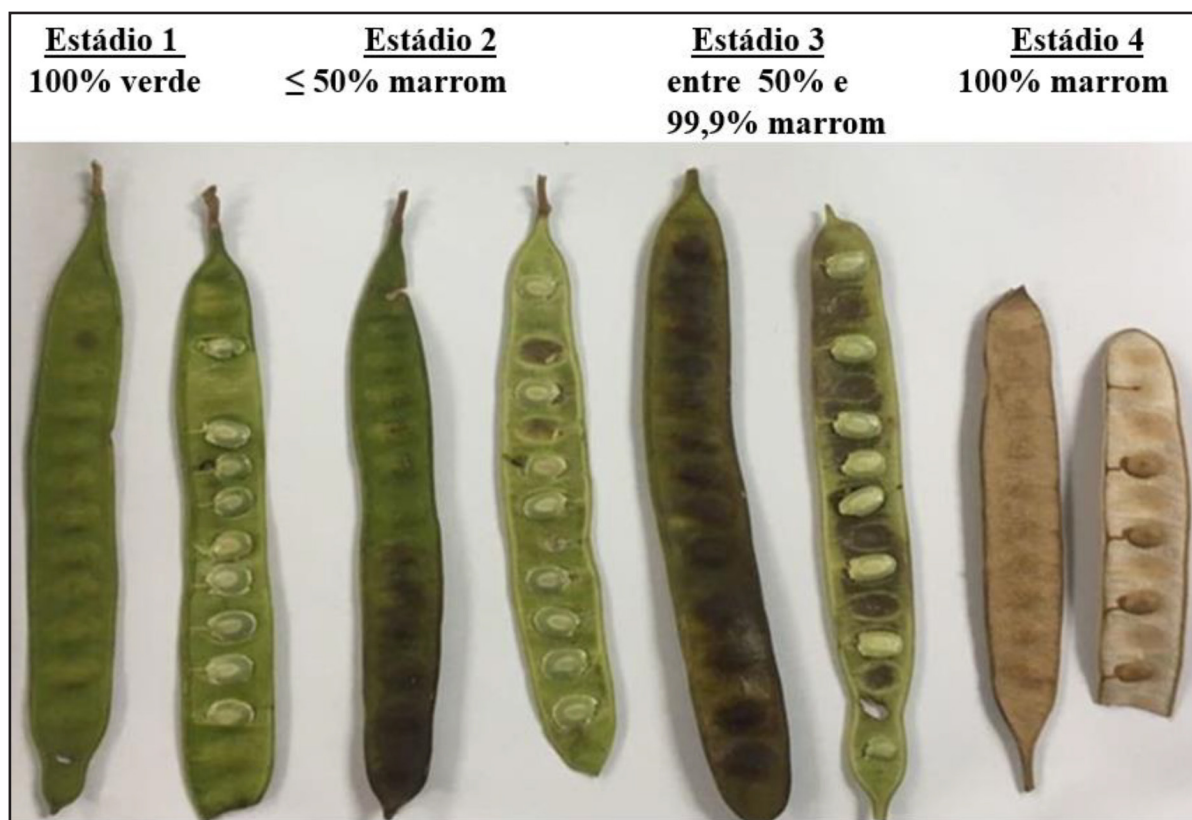
Os frutos foram colhidos em setembro de 2017, com auxílio de escada, podão e lona, da parte inferior da copa de três diferentes matrizes, com a distância mínima de 100 m, no município de Marechal Cândido Rondon (24°32'42"S e 054°02'35"W), Paraná. Köppen classifica o clima da região como Cfa, mesotérmico subtropical úmido. As temperaturas médias variam entre 22 e 23°C. Os totais anuais médios normais de precipitação pluvial para a região ficam entre 1.600 e 1.800 mm (CAVIGLIONE *et al.*, 2000).

Os frutos estavam em diferentes estágios de maturação, foram misturados e, em seguida,

houve a separação visual por meio de sua cor (Figura 1). Os frutos foram classificados visualmente em quatro cores, sendo 100% verde (estádio 1 - com sementes ocupando toda a cavidade do fruto), $\leq 50\%$ marrom (estádio 2), entre 50% e 99,9% marrom (estádio 3) e 100% marrom (estádio 4).

Figura 1 – Cor dos frutos de *Albizia hasslerii* em diferentes estádios de maturação

Figure 1 – Color of *Albizia hasslerii* fruits at different maturation stages



Fonte: Autores (2018)

As sementes extraídas manualmente dos frutos tiveram os atributos biométricos mensurados. Simultaneamente, os testes de germinação e vigor foram instalados imediatamente após a colheita, para evitar o processo oxidativo.

Na avaliação da biometria das sementes, foram mensurados os atributos comprimento, diâmetro e espessura, medidos com auxílio de paquímetro digital (mm), de cinco repetições de 20 sementes em cada estágio. O comprimento foi medido do ápice à base, tomando como ápice a parte oposta ao hilo, e o diâmetro e a espessura medidos na parte mediana da semente.

As sementes foram pesadas para determinação de matéria fresca e seca em balança analítica com precisão de 0,0001 g, sendo utilizadas cinco repetições de 20 sementes em cada estágio. A matéria seca das sementes foi determinada pelo método da estufa a $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, durante 24 horas (BRASIL, 2009). A partir dos dados de matéria fresca e seca, foi determinado o teor de água, expresso em porcentagem em base úmida.

O teste de germinação foi realizado de acordo com as Instruções para Análise de Sementes de Espécies Florestais (BRASIL, 2013), utilizando-se cinco repetições de 20 sementes para cada estágio. Estas foram dispostas em substrato rolo de papel tipo germitest, umedecido com água destilada, com 2,5 vezes o valor da sua massa e acondicionados em câmara de germinação tipo BOD, à temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas. As contagens das plântulas normais foram efetuadas diariamente por

15 dias, calculando-se a porcentagem de germinação segundo Labouriau (1983).

No final do teste de germinação, as plântulas de cada estágio foram colocadas em sacos de papel kraft e levadas à estufa de circulação de ar a 65°C, por 72 horas. As amostras tiveram a sua massa determinada em balança analítica com precisão de 0,001 g, sendo os resultados expressos em g.

Os testes de vigor realizados foram primeira contagem da germinação, índice de velocidade da germinação, emergência e índice de velocidade de emergência.

A primeira contagem da germinação foi realizada no sétimo dia após a instalação do teste de acordo com as Instruções para Análise de Sementes de Espécies Florestais (BRASIL, 2013). O índice de velocidade da germinação foi realizado concomitantemente ao teste de germinação, e o número de sementes germinadas foram computados diariamente, obtendo o índice de velocidade de germinação a partir da fórmula apresentada por Maguire (1962).

O teste de emergência de plântulas e o índice de velocidade de emergência foram conduzidos em casa de vegetação. As sementes foram semeadas em bandejas de polietileno (29,0 cm de comprimento x 21,0 cm de largura x 5,0 cm de altura), preenchidas com 3/4 de substrato comercial composto pela mistura entre casca de pinus moída e vermiculita, este umedecido até a capacidade de campo diariamente. Durante o período do teste (18 dias), na casa de vegetação, as temperaturas mínima, média e máxima foram, respectivamente, 14,7; 26,1; e 38,8°C, e a umidade relativa do ar média foi de 50,8%.

O número de plântulas emergidas foi registrado diariamente até a estabilização, sendo consideradas aquelas que apresentavam parte aérea formada. Determinaram-se a porcentagem de emergência e o índice de velocidade de emergência, conforme as fórmulas de Maguire (1962) e Labouriau (1983) utilizadas no teste de germinação.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, composto de quatro estádios de maturação, com cinco repetições de 20 sementes cada para todos os atributos analisados. Os resultados foram submetidos aos testes de normalidade de Shapiro-Wilk e homogeneidade de Bartlett, à análise de variância (teste F), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, de erro. Na avaliação da relação da maturação de frutos com a biometria e com o potencial fisiológico de sementes, determinou-se o coeficiente de Correlação de Spearman (ρ). Ambos os testes foram realizados no programa computacional Genes® (CRUZ, 2016).

Resultados e discussão

A biometria das sementes em função dos diferentes estádios de maturação dos frutos pode ser verificada na Tabela 1.

Tabela 1 – Biometria de sementes de *Albizia hasslerii* em diferentes estádios de maturação de fruto

Table 1 – Biometry of *Albizia hasslerii* seeds at different stages of fruit maturation

Estádios de maturação	CS (mm)	DS (mm)	ES (mm)	TA (%)	MS (g)
1- 100% verde	9,05 ± 0,53 a	5,77 ± 0,42 a	1,67 ± 0,21 b	64,27 ± 0,01 a	0,43 ± 0,01 c
2- ≤ 50% marrom	8,42 ± 0,61 b	5,04 ± 0,44 b	1,87 ± 0,28 a	60,51 ± 0,00 b	0,45 ± 0,02 bc
3- entre 50% e 99,9% marrom	8,42 ± 0,86 b	5,29 ± 0,59 b	1,73 ± 0,27 b	59,20 ± 0,01 b	0,48 ± 0,03 ab
4- 100% marrom	6,29 ± 0,50 c	4,05 ± 0,29 c	1,40 ± 0,26 c	15,50 ± 0,01 c	0,51 ± 0,01 a
CV (%)	3,84	3,32	3,93	1,83	3,84

Fonte: Autores (2018)

Em que: CS = Comprimento, DS = diâmetro, ES = espessura, TA = teor de água e MS matéria seca. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

Os frutos que estavam 100% verdes (estádio 1) apresentaram sementes com médias maiores de comprimento e diâmetro em relação aos demais, conseqüentemente, esse tratamento também apresentou maior teor de água (64,27%) e menor matéria seca (0,43 g). As sementes nesse estágio de maturação estavam maiores devido ao seu alto teor de água.

Por outro lado, sementes do estágio 4 (100% marrom) apresentaram menor comprimento, diâmetro e espessura, quando comparado às sementes classificadas nos outros estádios. Nesse estágio o teor de água foi de 15,50%, sendo menor quando comparado aos demais tratamentos, e a matéria seca não diferiu do estágio 3 (entre 50% e 99,9 % marrom). Observou-se que as sementes apresentaram formato alongado achatado, sendo essa informação importante, pois possibilita classificação destas com o auxílio de peneiras, facilitando a sua comercialização.

As sementes apresentaram redução em todas as dimensões biométricas analisadas no último estágio, devido ao menor teor de água. Esses resultados foram semelhantes aos de Lopes, Nóbrega e Matos (2014), que estudando *Amburana cearensis* verificaram no decorrer do processo de maturação, redução das medidas de comprimento, largura e espessura das sementes.

As sementes dos frutos 100% verdes apresentaram maior teor de água (64,30%) e com o decorrer da maturação, esse atributo diminuiu. Durante a formação da semente, o teor de água é elevado tendo em vista que as sementes são consideradas como drenos (reservatórios), da planta. Assim, necessitam que os produtos sintetizados e armazenados em outros órgãos da planta, como as folhas, sejam transportados até as sementes em formação para que possam ser utilizadas como base para a estruturação da semente e/ou armazenamento, como substâncias de reserva (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012). Portanto, as sementes de *Albizia hasslerii* foram desidratando, enquanto a matéria seca aumentou linearmente, devido ao acúmulo de reservas durante o processo de maturação.

Em estudos de maturação de frutos Matheus, Lopes e Corrêa (2011), com *Erythrina variegata* L., Lopes, Nóbrega e Matos (2014) com *Amburana cearensis* e Kaiser *et al.* (2016) com *Allophylus edulis*, encontraram maior teor de água em sementes provenientes de frutos dos estádios iniciais, seguido de diminuição desse teor com o decorrer dos estádios de maturação, assim como a matéria seca foi aumentando, corroborando com os resultados nesta pesquisa. A redução no teor de água de sementes no decorrer do processo de maturação também foi descrita em outras espécies, como *Mimosa caesalpiniiifolia* (NOGUEIRA *et al.*, 2013) e *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. (TEIXEIRA *et al.*, 2018). Segundo Lazarotto *et al.* (2011), o maior teor de água das sementes no início do processo de maturação também se deve ao alongamento e divisão celular, promovido pelo potencial de pressão, sendo esse o ponto de maior concentração de massa seca.

Carvalho e Nakagawa (2012) relataram que a maior matéria seca é observada no ponto máximo em que a semente atinge a maturidade fisiológica, e este vem sendo adotado como o melhor índice do estágio de maturação de frutos, desde que se considere este como o momento em que as sementes não dependem mais da planta-mãe.

Nos resultados dos testes de potencial fisiológico (Tabela 2) verificou-se que para a porcentagem de germinação, o estágio 1 (100% verde) apresentou a média mais baixa, de 11%, os estádios 3 (entre 50% e 99,9% marrom) e 4 (100% marrom), com 69% e 78% respectivamente, que não diferiram estatisticamente entre si, e o estágio 2 (\leq 50% marrom), com 60%, não diferiu do estágio 3.

Foi possível observar que, já no primeiro estágio de maturação, apesar de os frutos apresentarem cor 100% verde, existiam sementes aptas para germinar. Essa característica pode ocorrer, pois conforme Marcos Filho (2015), as sementes de muitas espécies têm a capacidade de germinar poucos dias após a fecundação do óvulo, antes de alcançar a maturidade fisiológica.

Marini *et al.* (2012) e Braz *et al.* (2018), trabalhando com maturação de sementes de *Luehea grandiflora* e *Paraptadenia rigida* respectivamente, também verificaram baixa porcentagem de germinação de sementes contidas em frutos verdes.

Tabela 2 – Potencial fisiológico de sementes de *Albizia hasslerii*, em diferentes estádios de maturação de frutoTable 2 – Physiological potential of *Albizia hasslerii* seeds at different stages of fruit maturation

Estádios de maturação	G (%)	PCG (%)	IVG	MMSP (g/plântula)	E (%)	IVE
1- 100% verde	11 c	03 c	0,275 c	0,488 b	05 c	0,105 c
2- ≤ 50% marrom	60 b	31 a	1,785 ab	0,495 b	19 b	0,394 b
3- entre 50% e 99,9% marrom	69 ab	25 b	1,594 b	0,578 ab	38 a	0,787 a
4- 100% marrom	78 a	24 b	2,024 a	0,679 a	36 a	0,852 a
CV (%)	12,73	10,64	3,39	12,27	7,36	7,90

Fonte: Autores (2018)

Em que: G = Germinação, PCG = Primeira contagem do teste de germinação, IVG = índice de velocidade de germinação, MSP = matéria seca de plântulas, E = porcentagem de emergência e IVE = índice de velocidade de emergência e MMSP = matéria seca de plântulas. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

O índice de velocidade de germinação (IVG) indica a velocidade em que as sementes germinam, presumindo que as sementes com maior potencial fisiológico irão germinar mais rápido e uniformemente do que as de baixo potencial. A primeira contagem do teste de germinação (PCG) parte do princípio de que as sementes que obtiverem maior número de plântulas normais nesse teste são mais vigorosas. Esses dois testes apresentam a vantagem de serem realizados simultaneamente com o teste de germinação (VALENTINI; PIÑA-RODRIGUES, 1995).

Na PCG, as sementes dos frutos classificados no estágio 2 externaram médias maiores, já as do estágio 1 apresentaram média significativamente menor que os demais. Os estádios 3 e 4 não apresentaram diferença ($p > 0,05$). A hipótese de que a PCG apresentou maior porcentagem de sementes germinadas no estágio 2, diferindo dos 3 e 4, pode ser atribuída ao elevado teor de água ainda na semente, que, no primeiro momento, possibilitou a sua germinação, diferente do estágio 1 em que embora com alto teor de água não estavam maduras fisiologicamente.

Figliolia (1995) descreveu que sementes colhidas antes de completarem a maturidade fisiológica, como no estágio 2 ($\leq 50\%$ marrom), podem apresentar uma certa germinação, conforme obtido em *Albizia hasslerii*, entretanto, o autor supracitado ressaltou que essas sementes, as quais não atingiram por completo a maturação, não se manterão viáveis no tempo, diferentemente das que atingiram a maturidade fisiológica.

As sementes dos estádios 2 ($\leq 50\%$ marrom) e 4 (100% marrom) apresentaram maior IVG, indicando a germinação mais rápida nesses estádios. O estágio 1 (100% verde) foi o que apresentou menor IVG. Braz *et al.* (2018), estudando maturação de fruto de *Paraptadenia rigida*, encontraram resultados semelhantes para o IVG, em que o estágio de maturação verde apresentou menores médias e com o decorrer da maturação as sementes apresentaram maior velocidade de germinação.

Para a matéria seca de plântulas, foi possível observar que as plântulas provenientes de sementes dos frutos do estágio 4 apresentaram maior média, porém não diferiu daquelas no estágio 3. Os resultados alcançados por Kaiser *et al.* (2016) corroboram com os obtidos no presente trabalho, pois os referidos autores, em estudo de maturação de frutos de *Allophylus edulis* com diferentes procedências, verificaram que as plântulas com maior matéria seca eram as oriundas de sementes dos frutos com coloração laranja e vermelha, representando os estádios mais avançados de maturação dos frutos dessa espécie.

Os frutos classificados como dos estádios 3 e 4 apresentaram maior porcentagem de emergência (E) e maior índice de velocidade de emergência (IVE) que os demais, seguidos do estágio 2, pelo estágio 1 com os menores valores. Barbeiro *et al.* (2018), em estudo com germinação e crescimento de *Albizia niopoides* (Benth.) Burkart, com sementes de cores verde e marrom, verificaram que as sementes marrons foram mais vigorosas que as verdes, apresentando maior porcentagem

de emergência, IVE e IVG, e concluíram que as sementes marrons geraram mudas com qualidade superior.

O maior IVE e a porcentagem de emergência de plântulas provenientes de sementes de frutos dos estádios 3 e 4 asseguram maior vantagem competitiva no ambiente, visto que, de acordo com França Neto, Krzyzanowski e Henning (2012), as plântulas que emergem antes acarretam um processo fotossintético mais efetivo, pois apresentam melhor utilização dos recursos disponibilizados pela natureza, como água, luz e nutrientes. Nesse sentido, Kettenring *et al.* (2014) levantaram que os propósitos comuns à restauração de áreas degradadas preconizam o estabelecimento rápido de plantas, bem como a persistência destas a longo prazo, obtendo no final um ecossistema funcional. Ainda, Marcos Filho (2015) mencionou que uma emergência desuniforme de plântulas pode ocasionar problemas para as espécies florestais, devido à produção dessas mudas ser destinada ao plantio.

Neste estudo, os estádios que apresentaram maior emergência e índice de velocidade de emergência foram os 3 e 4. Neste teste, os fatores temperatura, luminosidade e ação de microrganismos não foram controlados, sendo necessário as sementes expressarem todo o seu potencial, diferentemente do teste de PCG e IVG, onde o ambiente é controlado e todas as condições são ótimas para que as sementes germinem.

Provavelmente, a expressiva diferença na porcentagem de emergência e germinação, para todos os estádios de maturação, foram os picos de temperatura que ocorreram (38,8°C) durante o teste, enquanto que no teste de germinação a temperatura foi constante (25°C), ocasionando o aumento no nível de estresse das plântulas.

A Tabela 3 denota o coeficiente de correlação de Spearman entre estádio de maturação de frutos e as características biométricas de sementes e o seu potencial fisiológico.

Tabela 3 – Coeficiente de correlação de Spearman (ρ) entre estádio de maturação de frutos e características biométricas de sementes e potencial fisiológico de sementes de *Albizia hasslerii*

Table 3 – Spearman correlation coefficient (ρ) between the fruit maturity stage and biometric seed characteristics and seed physiological potential of *Albizia hasslerii*

Estádios de maturação	
CP	-0,71 *
DS	-0,72 *
ES	-1,43 ^{ns}
TA	-0,93 *
MSS	0,81 *
%G	0,72 *
PCG	0,23 ^{ns}
IVG	0,68 *
%E	0,50 *
IVE	0,52 *
MMSP	0,90 *

Fonte: Autores (2018)

Em que: CP = comprimento de sementes, DS = diâmetro de sementes, ES = espessura de sementes, TA = teor de água, MSS= matéria seca de sementes, %G = porcentagem de germinação, PCG = primeira contagem do teste de germinação, IVG = índice de velocidade de germinação, %E = porcentagem de emergência, IVE = índice de velocidade de emergência e MMSP = matéria seca de plântula, *significativo a 5% de probabilidade ($p < 0,05$) e ^{ns}: não significativo ($p \geq 0,05$).

A matéria seca das sementes apresentou correlação positiva significativa com o estágio de maturação. Por outro lado, as variáveis comprimento, diâmetro e teor de água da semente apresentaram correlação negativa com o estágio de maturação. Isso indica que as sementes maiores têm maior teor de água nos primeiros estádios e, conforme ocorre a perda do teor de água, a semente reduz o seu tamanho e acumula matéria seca.

A porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação, porcentagem de emergência, índice de velocidade de emergência e matéria seca de plântulas apresentaram correlação positiva com estágio de maturação. Podendo então constatar que as sementes aumentaram o potencial fisiológico no decorrer da maturação dos frutos.

Sementes oriundas de frutos com cor 100% marrom e entre 50% e 99,9% marrom demonstraram melhor qualidade fisiológica, expressando maior germinação e vigor, menores médias de teor de água, assim como maior matéria seca, uma vez que esses são indicadores do melhor momento de colheita de frutos. Já as sementes obtidas de frutos verdes apresentaram-se imaturas, com baixa germinação e vigor, alto teor de água e menor matéria seca, sendo assim não indicados para fins propagativos.

Conclusões

As sementes com maior potencial fisiológico estão em frutos com cor 100% marrom (estádio 4), porém quando os frutos apresentarem a cor entre 50% e 99,9% marrom (estádio 3), já é possível realizar a colheita.

A cor dos frutos é um bom indicador de maturidade fisiológica para a espécie *Albizia hasslerii*.

Agradecimentos

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

- BARBEIRO, C. *et al.* Germination and growth of *Albizia niopoides* (Benth) Burkart (Fabaceae). **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 40, n. 1, p. e39073, 2018.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, 2009. 395 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instruções para análise de sementes de espécies florestais**. Brasília, 2013. 98 p.
- BRAZ, H. *et al.* Physiological Maturity of *Parapiptadenia rigida* Seeds. **Journal of Agricultural Science**, Richmond Hill, v. 10, n. 10, p. 485-492, 2018.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. 590 p.
- CAVIGLIONE, J. H. *et al.* **Cartas climáticas do Paraná**. Londrina: IAPAR, 2000.
- CRUZ, C. D. Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 38, n. 4, p. 547-552, 2016.
- CRUZ, M. P.; CAMPOS, J. B.; TOREZAN, J. M. D. Influência da topografia e da abertura do dossel na estrutura do componente herbáceo-arbustivo em dois fragmentos florestais na planície de inundação do alto Rio Paraná. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 28, n. 1, p. 191-205, 2018.
- EBERT, A. *et al.* Natural regeneration in tropical secondary forest in Southern Amazonia, Brazil.

Open Journal of Forestry, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 151-160, 2014.

FIGLIOLIA, M. B. Colheita de sementes. In: SILVA, A.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Manual técnico de sementes florestais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1995. p. 1-12. (Série Registros, 14).

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**, Colombo, n. 53, p. 195-208, 2006.

FRANÇA NETO, J. B.; KRZYZANOWSKI, F. C.; HENNING, A. A. Plantas de alto desempenho e a produtividade da soja. **Seed News**, Pelotas, v. 16, n. 6, p. 8-11, 2012.

KAISER, D. K. *et al.* Physiological maturity of seeds and colorimetry of the fruits of *Allophylus edulis* [(A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.]. **Journal of Seed Science**, Londrina, v. 38, n. 2, p. 92-100, 2016.

KETTENRING, K. M. *et al.* Editor's choice: application of genetic diversity-ecosystem function research to ecological restoration. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 51, p. 339-348, 2014.

KISSMANN, C. *et al.* Germinação e armazenamento de sementes de *Albizia hasslerii* (Chod.) Burkart. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, n. 2, p. 104-115, 2009.

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

LAZAROTTO, M. *et al.* Maturação fisiológica de sementes de *Erythrina crista-galli* L. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 1, p. 9-16, 2011.

LOPES, I. S.; NÓBREGA, A. M. F.; MATOS, V. P. Maturação e colheita da semente de *Amburana cearensis* (Allem.) A. C. Smith. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 565-572, 2014.

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

MARCOS-FILHO, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. 2. ed. Londrina: ABRATES, 2015. 660 p.

MARINI, D. *et al.* Maturação fisiológica de sementes de *Luehea grandiflora* Mart. & Zucc. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 1, p. 65-73, 2012.

MATHEUS, M. T.; LOPES, J. C.; CORRÊA, N. B. Maturação fisiológica de sementes de *Erythrina variegata* L. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 619-627, 2011.

NÓBREGA, A. M. F. *et al.* Regeneração natural em remanescentes florestais e áreas reflorestadas da várzea do rio Mogi-guaçu, Luiz Antônio – SP. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 32, n. 5, p. 909-920, 2008.

NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. S. **Coleta de sementes florestais nativas**. Colombo: EMBRAPA; Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2007. 11 p. (Circular técnica, 144).

NOGUEIRA, N. W. *et al.* Maturação fisiológica e dormência em sementes de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* BENTH.). **Bioscience journal**, Uberlândia, v. 29, n. 4, p. 876-883, 2013.

SCHULZ, D. G. *et al.* Physiological and enzymatic changes during seed maturation and germination of *Luehea divaricata*. **Floresta**, Curitiba, v. 47, n. 1, p. 105-111, 2017.

TEIXEIRA, F. P. *et al.* Maturation and Desiccation Tolerance in Seeds of *Sesbania virgata* (Cav.) **Floresta e ambiente**, Seropédica, v. 25, n. 4, p. e20160419, 2018.

VALENTINI, S. R.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M. Aplicação do teste de vigor em sementes. In: SILVA, A.; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (coord.). **Manual técnico de sementes florestais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1995. p. 75-84. (Série Registros).