

Armazenamento de sementes de *Inga laurina* (SW.) WILLD

Storage of seeds of *Inga laurina* (SW.) WILLD

DOI:10.34117/bjdv7n3-212

Recebimento dos originais: 08/02/2021

Aceitação para publicação: 01/03/2021

Nohanna do Nascimento Andrade

Graduação em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba. Rodovia PB-079, Areia – PB, 58397-000, Brasil.

E-mail: nohannaagro@gmail.com

Edna Ursulino Alves

Prof^a, Curso de Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba. Rodovia PB-079, Areia – PB, 58397-000, Brasil.

E-mail: ursulinoalves@hotmail.com

Rosemere dos Santos Silva

Doutora em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba. Rodovia PB-079, Areia – PB, 58397-000, Brasil.

E-mail: rosyufpbio@hotmail.com

Maria Luiza de Souza Medeiros

Doutoranda em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba. Rodovia PB-079, Areia – PB, 58397-000, Brasil.

E-mail: luizamedeiros30@hotmail.com

Marília Hortência Batista Silva Rodrigues

Doutoranda em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba. Rodovia PB-079, Areia – PB, 58397-000, Brasil.

E-mail: marilia_agroecologa@hotmail.com

Maria Joelma da Silva

Graduação em Ciências Biológicas, Centro de Ciências Agrárias, Campus II da Universidade Federal da Paraíba. Rodovia PB-079, Areia – PB, 58397-000, Brasil.

E-mail: joelma_mjs@outlook.com

RESUMO

As sementes de *Inga laurina* Willd. são de curta longevidade, devendo ser semeadas logo após a extração da polpa que as envolvem, de forma que o recobrimento e armazenamento de sementes surge como alternativa para prolongar a sua qualidade fisiológica. Neste trabalho o objetivo foi determinar uma metodologia eficiente para manutenção da viabilidade e vigor das sementes de *I. laurina* armazenadas. O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente ao acaso, em esquema fatorial 3 x 4, correspondente a três tipos de recobrimento das sementes (controle, babosa e polímero) e quatro períodos de armazenamento das sementes (0, 7, 14 e 21 dias), com quatro repetições para cada tratamento. As avaliações foram: teor de água, emergência, índice de velocidade

de emergência, comprimento e massa seca total de plântulas oriundas de sementes de *I. laurina*. O efeito do uso dos recobrimentos associados ao armazenamento foi significativo para as variáveis índice de velocidade de emergência, comprimento total e massa seca total de plântulas. O tratamento das sementes de *I. laurina* com polímero é eficiente para a manutenção da qualidade fisiológica durante o armazenamento.

Palavras-chaves: Polímero. Babosa. Qualidade fisiológica. Sementes recalcitrantes.

ABSTRACT

Inga laurina seeds are short-lived and should be sown immediately after the pulp that surrounds them is extracted. In this sense, the treatment and storage of seeds appears as an alternative to prolong the physiological quality of the seeds for a longer time. This work aimed to determine an efficient methodology for maintaining the viability and vigor of stored *I. laurina* seeds. The experiment was carried out in a completely randomized design in a 3 x 4 factorial scheme, corresponding to three types of seed covering (control, babosa and polymer) and four seed storage periods (0, 7, 14 and 21 days) with four repetitions for each treatment. The variables evaluated were: water content, emergence, emergence speed index and total length and dry mass of seedlings of *I. laurina* seeds. The use of coatings associated with storage had a significant effect on the variables emergence speed index, total length and total dry mass of seedlings. The treatment of *I. laurina* seeds with polymer is efficient for maintaining physiological quality during storage.

Keywords: Polymer. Babosa. Physiological quality. Recalcitrant seeds.

1 INTRODUÇÃO

Inga laurina (Sw.) Willd., sinonímias botânicas *Inga fagifolia* Willd. ex Benth. e *Inga fagifolia* var. *belemnensis* Ducke é uma espécie arbórea pertencente à família Fabaceae, subfamília Mimosaceae, de origem no Sul da América do Sul (PENNINGTON e FERNANDES, 1998). No Brasil é conhecida como ingá branco, sendo plantada em ambientes urbanos para sombreamento e o fruto é consumido pelo homem e pássaros (CUNHA et al., 2011). Esta árvore frutífera, pertencente ao gênero *Inga* Mill., tem diferentes nomes populares de acordo com a região, tais como ingá-branco (Goiás e Paraná), ingá-chichica, ingá-de-macaco (Pará), ingá-da-praia (Espírito Santo), ingá-mirim (Mato Grosso) e ingaí (Amazonas) (SILVA, 2016).

Os frutos da espécie *I. laurina* são constituídos de 41% de polpa, 39% de casca e 20% de semente e a sua propagação é por sementes, as quais possuem poliembrionia (que consiste na formação de vários embriões a partir de um zigoto), cuja porcentagem de germinação é alta (70 a 80%), sendo observada entre o décimo e décimo quinto dia após a semeadura (OLIVEIRA, 2019). Apesar da elevada qualidade fisiológica, a semente é de curta longevidade, devendo ser semeadas logo após a extração da polpa que as envolvem

(LORENZI, 2009), de forma que há necessidade de informações a respeito das metodologias para o armazenamento das sementes dessas espécies.

Em relação à tolerância a dessecação e ao comportamento no armazenamento as sementes podem ser classificadas em recalcitrantes, ortodoxas e intermediárias, sendo as recalcitrantes aquelas com baixo poder germinativo quando armazenadas por longos períodos, não podendo ser desidratadas abaixo de 12-31% de água e as ortodoxas podem ser desidratadas entre 2 e 5% e armazenadas em baixas temperaturas (ROBERTS, 1973), enquanto as intermediárias suportam reduções em torno de 7-10%, havendo perda de viabilidade em valores inferiores a estes (SALOMÃO, 2004; MAGISTRALI et al., 2013).

Durante o armazenamento, a conservação da viabilidade das sementes depende da sua taxa de deterioração a qual é dependente de fatores como a genética da planta mãe, a qualidade inicial, o teor de água e a sanidade das sementes durante o armazenamento, a temperatura de armazenamento, a presença e eficiência de sistemas antioxidantes nas sementes (BARBEDO, 2019). Nesse sentido, algumas técnicas devem ser testadas, visando a prolongar a viabilidade dessas sementes quando armazenadas, dentre estas, têm-se o hidrocondicionamento, que permite hidratar as sementes, preparando seu metabolismo para o processo de germinação, sem que ocorra a emissão da raiz primária (GIURIZATTO et al., 2008), tornando-o útil para sua conservação.

A germinação de sementes de *Artocarpus integrifolia* L., embaladas em folhas de papel e envolvidas por sacos de polietileno foi reduzida progressivamente durante o armazenamento em condições controladas (10 °C e 40%UR), sendo nula aos 60 dias (SILVA et al., 2007). Em *Cupania vernalis* Cambess., o teor de umidade de 40%, associado à temperatura de 10 °C, favoreceu a melhor conservação das sementes por um período de 240 dias, enquanto a elevação da temperatura de armazenamento para 25 °C, prejudicou a qualidade fisiológica das sementes (VIEIRA et al., 2008).

As sementes de *Eriobotrya japonica* Lindl. são dispersas com alto conteúdo de água (58%) e a capacidade de germinação das mesmas quando armazenadas em sacos de papel decresceu bruscamente aos 30 dias e extinguindo-se totalmente após 60 dias de armazenamento, quando o grau de umidade atingiu valores em torno de 25%, evidenciando o seu comportamento recalcitrante (BRASILEIRO et al., 2011). O armazenamento em embalagem plástica conservou a umidade das sementes, que se mantiveram viáveis por um período de 180 dias, quando ainda apresentaram 83% de germinação e umidade média de 60%.

Nesse sentido, o objetivo foi determinar uma metodologia eficiente para manutenção da viabilidade e o vigor das sementes de *I. laurina* armazenadas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 LOCALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

O trabalho foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, no município de Areia - PB, com sementes de *I. laurina* proveniente de frutos colhidos manualmente de uma matriz na cidade de Areia, com coloração amarelada, conforme caracterizado por Schulz et al. (2014).

2.2 BENEFICIAMENTO DAS SEMENTES E APLICAÇÃO DOS TRATAMENTOS

Os frutos foram selecionados para descarte daqueles com algum tipo de dano ou de deformação, abertos manualmente para remoção e beneficiamento das sementes (remoção manual da sarcotesta). Em seguida as sementes foram colocadas em peneiras e lavadas com água destilada para remoção das impurezas.

Para a aplicação dos recobrimentos a base de babosa e do polímero utilizou-se 200 mL de água destilada e 40 mL do produto, os quais foram agitados por 30 segundos, em balão volumétrico e, em seguida, aplicados 10 mL sobre 150 sementes por tratamento.

2.3 DETERMINAÇÕES ANALISADAS

Teor de água das sementes

Determinado antes e após cada período de armazenamento pelo método da estufa a 105 ± 3 °C por 24 horas (BRASIL, 2009), utilizando quatro repetições de 10 sementes por tratamento, sendo os resultados expressos em porcentagem.

Emergência de plântulas

Utilizou-se quatro repetições de 25 sementes, totalizando 100 sementes por tratamento, sendo semeadas em bandejas plásticas com capacidade de 7 L, preenchidas com areia esterilizada em autoclave a 120 °C por 120 minutos. As bandejas foram mantidas em casa de vegetação, com irrigações realizadas duas vezes ao dia com auxílio de um regador. As contagens do número de plântulas emergidas foram diárias, até o décimo dia após a semeadura e os resultados expressos em porcentagem média de plântulas normais, conforme metodologia proposta por (BRASIL, 2009).

Índice de velocidade de emergência

Foi calculado por meio do somatório de contagens diárias do número de sementes emergidas, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a emergência, de acordo com a equação proposta por Maguire (1962).

Comprimento total de plântulas

Determinou-se com auxílio de uma régua graduada em centímetro, medindo-se da extremidade da raiz até o meristema apical da plântula, sendo os resultados expressos em centímetros.

Massa seca total de plântulas

As plântulas foram devidamente separadas e identificadas por tratamento, acondicionadas em sacos de papel *kraft* e levadas à estufa regulada a 65 °C por 48 horas, em seguida, as amostras foram pesadas em balança analítica com precisão de 0,0001 g, com os resultados expressos em gramas.

2.4 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O experimento foi conduzido em delineamento experimental inteiramente ao acaso, com os tratamentos distribuídos em esquema fatorial 3 x 4, correspondente a três tipos de recobrimento das sementes (controle, babosa e polímero) e quatro períodos de armazenamento das sementes (0, 7, 14 e 21 dias), com quatro repetições para cada tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ($p \leq 0,05$) e análise de regressão polinomial, utilizado o software R, versão 3.6 (R CORE TEAM, 2019).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise de variância das variáveis teor de água, emergência, índice de velocidade de emergência, comprimento e massa seca total de plântulas oriundas de sementes de *I. laurina* submetidas a diferentes recobrimentos e períodos de armazenamento, verificou-se influência significativa entre os tratamentos avaliados para todas as variáveis, exceto o teor de água e a emergência de plântulas que foram significativos apenas para os períodos de armazenamento (Tabela 1).

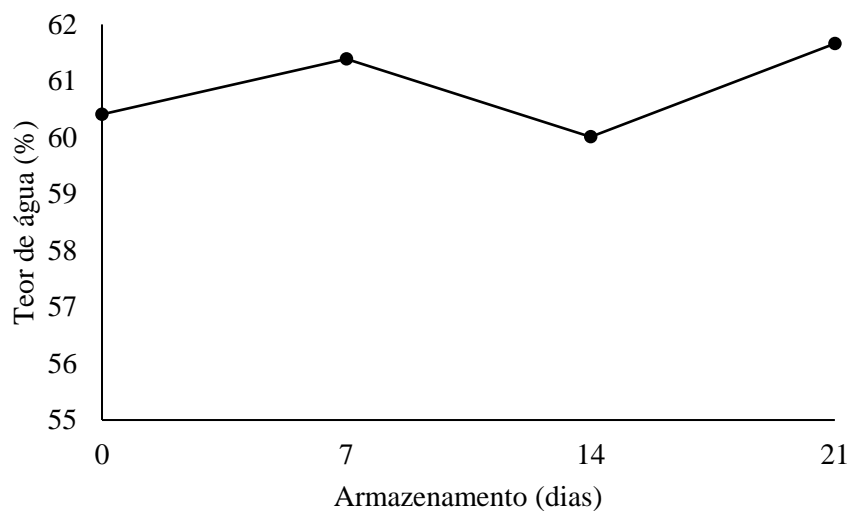
Tabela 1. Resumo da análise de variância do teor de água (TA), emergência (E), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento total (CT) e massa seca total (MST) de plântulas de *Inga laurina* oriundas de sementes submetidas a diferentes recobrimentos e períodos de armazenamento

Fonte de variação	GL	Quadrado médio				
		TA (%)	E (%)	IVE	CT (cm)	MST (g)
Recobrimento (R)	3	3,478 ^{ns}	100,33 ^{ns}	27,320**	6,106*	1,933**
Armazenamento (A)	2	7,395*	1641,33**	14,201**	24,985**	1,471**
Interação R x A	6	3,586 ^{ns}	81,67 ^{ns}	7,229**	4,555**	0,468**
Resíduo	36	2,056	52,00	2,088	1,111	0,124
Total	47	-	-	-	-	-
CV (%)	-	2,36	8,09	10,12	6,94	16,05

^{ns} não significativo, **significativo a 1% de probabilidade; *significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; Cv (coeficiente de variação).

Os dados do teor de água das sementes de *I. laurina* foram significativos apenas para os períodos de armazenamento e não se ajustaram aos modelos de regressão polinomial (Figura 1). No teor de água dessas sementes observou-se pequena variação (60,4; 61,3; 60,01 e 61,66% aos 0, 7, 14 e 21 dias de armazenamento). Essas porcentagens de umidade encontram-se dentro da faixa esperada para sementes recalcitrantes, valores semelhantes a esses foram verificados em sementes de *Eugenia uniflora* L. (AVILA et al., 2009 e FACHIN et al., 2012).

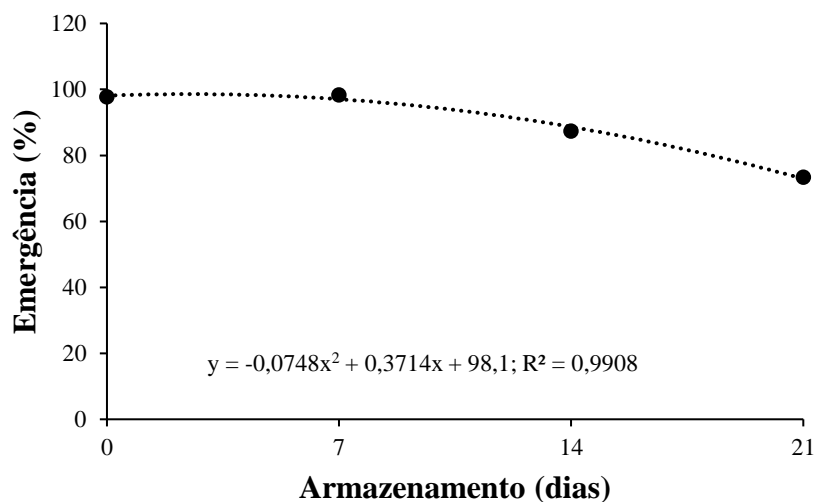
Figura 1. Teor de água das sementes de *Inga laurina* submetidas a diferentes tipos de recobrimento e períodos de armazenamento.



Em algumas espécies, cujas sementes não toleram a dessecação, a exemplo de *E. uniflora* uma queda no teor de água para valores menores de 45% reduziu a qualidade fisiológica (WAGNER JÚNIOR e NAVA, 2008). As menores oscilações no teor de água de sementes de *I. laurina*, durante o armazenamento, ocorreram nas sementes recobertas; certamente formou-se um filme em volta delas dificultando a troca de água com o meio.

Para a emergência das plântulas oriundas de sementes de *I. laurina* observou-se significância apenas para os períodos de armazenamento, com comportamento quadrático, atingindo o máximo estimado de 99% aos três dias de armazenamento, seguido de redução à medida que se aumentava o período de armazenamento das sementes, atingindo percentual de emergência de 73% aos 21 dias, caracterizando assim uma redução de 26% entre o período de 3 a 21 dias de armazenamento, conforme dados da Figura 2.

Figura 2. Emergência de plântulas de *Inga laurina* oriundas de sementes submetidas a diferentes tipos de recobrimento e períodos de armazenamento.



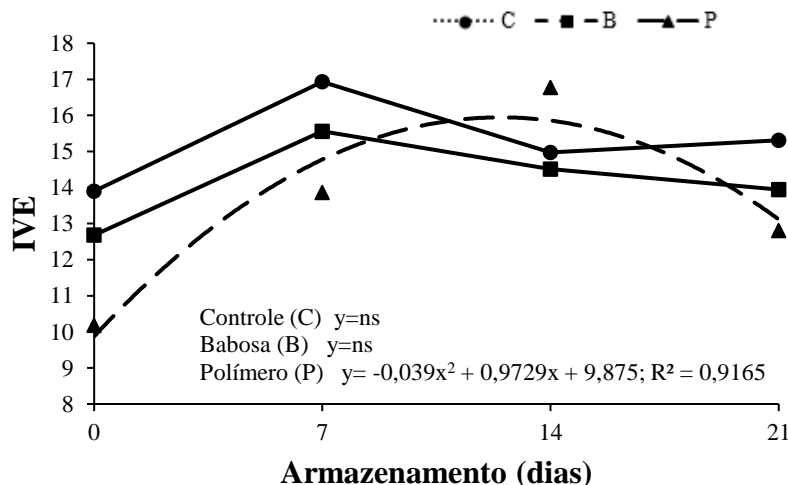
A deterioração das sementes recalcitrantes segue um padrão sigmóide, que relaciona a perda de viabilidade em função do tempo, dessa forma, existe uma reduzida queda de viabilidade no início do processo de deterioração, a qual é acompanhada de uma diminuição no percentual de plântulas normais formadas (BEWLEY et al., 2013), por isso, é possível verificar uma maior porcentagem de emergência de plântulas no período 0 de armazenamento.

Ao avaliar a classificação fisiológica de sementes de espécies florestais quanto a tolerância à dessecação e ao armazenamento, Moraes et al. (2020) constataram que a emergência de plântulas de *Eschweilera juruensis* R. Knuth. reduziu em função do seu teor de água e tempo de armazenamento, ou seja, observaram percentual de emergência de 60%

quando o grau de umidade das sementes era de 41% antes do armazenamento, porém quando armazenadas com teor de 5% por 90 dias, não observaram emergência de plântulas.

Quanto ao índice de velocidade de emergência das plântulas de *I. laurina* constatou-se que os dados do tratamento controle e do recobrimento realizado com babosa não se ajustaram a modelos de equação polinomial, entretanto expressaram máximo vigor (16,9 e 15,5, respectivamente), ambos aos sete dias de armazenamento. No tratamento, a base de polímero, constatou-se aumento gradativo no índice de velocidade de emergência com o aumento dos períodos de armazenamento das sementes, com comportamento quadrático, atingindo o máximo estimado de 15,9 aos 12 dias, com posterior decréscimo de 17,6% até os 21 dias de armazenamento (Figura 3).

Figura 3. Índice de velocidade de emergência (IVE) de plântulas de *Inga laurina* oriundas de sementes submetidas a diferentes tipos de recobrimento e períodos de armazenamento.



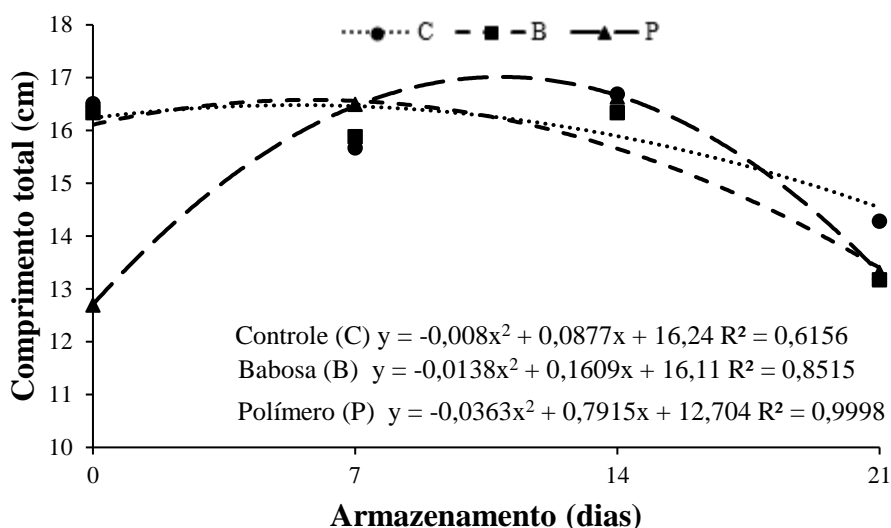
O período de conservação de sementes de *Plinia trunciflora* (O. Berg) Kaus e revestidas com fécula de mandioca e quitosana foi superior aos das sementes sem revestimento, constatando que os dois revestimentos possibilitaram manter as sementes viáveis até 14 dias, em comparação àquelas sem revestimento (HOSSEL et al., 2013).

A redução na velocidade de emergência de plântulas de *I. laurina*, com o aumento do tempo de armazenamento das sementes ocorre devido ao consumo de suas reservas durante a respiração ou a deterioração. Isso, provavelmente, ocorre em decorrência da oxidação e do aumento no teor de água das sementes, que é suficiente para permitir uma elevação no metabolismo respiratório. Desse modo, as sementes recalcitrantes não sofrem secagem no final da maturação e são dispersas com elevado teor de água, permanecendo

metabolicamente ativas e sensíveis à secagem, de forma que podem germinar logo após a dispersão (BARROZO, 2012).

Para o comprimento total de plântulas de *I. laurina* (Figura 4) oriundas de sementes submetidas a diferentes tratamentos verificou-se comportamento quadrático dos dados para todos os recobrimentos, atingindo valores máximos estimados de 16,47, 16,57 e 17,01 cm aos 5, 6 e 11 dias de armazenamento, respectivamente.

Figura 4. Comprimento total de plântulas de *Inga laurina* oriundas de sementes submetidas a diferentes tipos de recobrimento e períodos de armazenamento.



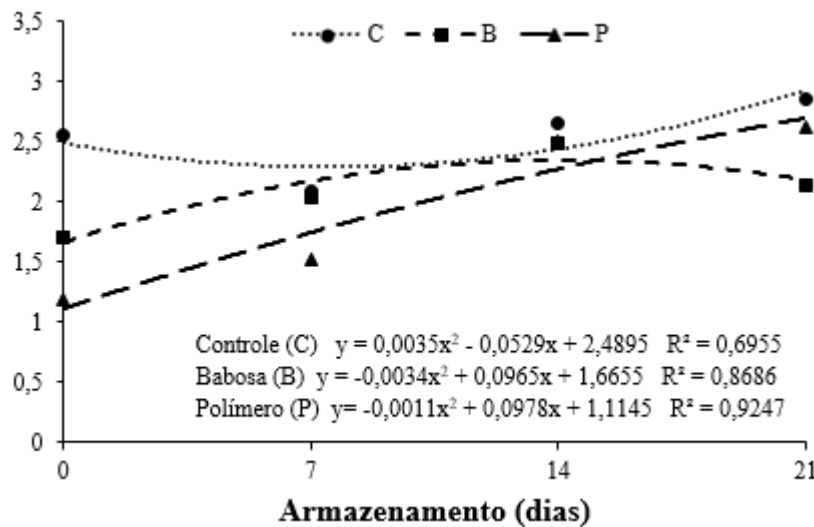
Os resultados obtidos com *Jacaranda mimosifolia* D. Don., por Missio et al. (2016) diferem do presente estudo, uma vez que o comprimento de plântula diminuiu com o aumento do tempo de armazenamento das sementes em todos os tratamentos e os menores comprimentos foram observados nas sementes tratadas com fungicida e polímero.

A partir dos resultados obtidos neste estudo, pode-se verificar que o revestimento em sementes atua como tratamento protetor, devido à uma menor perda de umidade das sementes revestidas, bem como à menor troca gasosa, o que, conseqüentemente, reduz a atividade metabólica das sementes permitindo a manutenção de maior quantidade de reservas úteis para provê-las de maior vigor (HOSSWEL et al., 2013).

Analisando a massa seca total das plântulas de *I. laurina* (Figura 5) oriundas de sementes submetidas a diferentes recobrimentos em função dos períodos de armazenamento, observou-se comportamento quadrático dos dados, em que o tratamento controle atingiu valor mínimo estimado de 2,29 g aos oito dias de armazenamento, enquanto que as plântulas oriundas de sementes dos tratamentos a base de babosa e

polímero atingiram máximo acúmulo de massa seca (2,35 e 2,63 g, respectivamente) aos 14 e 21 dias de armazenamento, respectivamente.

Figura 5. Massa seca total de plântulas de *Inga laurina* oriundas de sementes submetidas a diferentes tipos de recobrimento e períodos de armazenamento.



O maior valor de massa seca obtido nas plântulas oriundas de sementes tratadas com babosa e polímero pode estar relacionada com a ação do filme polimérico, que por sua vez revestiu as sementes e interferiu sobre as trocas de água e gases com o ambiente. Vale ressaltar que quando um polímero é aplicado na semente, o microambiente é alterado, visto que a película formada atua como uma membrana, regulando a troca de água e gases entre o meio interno e externo (HATHCOCK et al., 1984).

Ao trabalhar com armazenamento de sementes de soja tratadas e seu efeito no desempenho de plântulas, Ludwing et al. (2015) observaram que o uso de polímeros não afetou negativamente a massa seca da parte aérea de plântulas de soja. A aplicação exógena de GA₃ nas sementes de *Solanum paniculatum* L. atenuou os efeitos do armazenamento (GASTL FILHO, 2019).

4 CONCLUSÃO

O tratamento das sementes de *Inga laurina* (Sw.) Willd. com polímero é eficiente para a manutenção da qualidade fisiológica durante 21 dias de armazenamento em geladeira.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Iniciação Científica (CNPq) pela concessão da bolsa de estudos durante a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AVILA, A.L.; ARGENTA, M.S.; MUNIZ, M.F.B.; POLETO, I.; BLUME, E. Maturação fisiológica e coleta de sementes de *Eugenia uniflora* L. (pitanga), Santa Maria, RS. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 1, p. 61-68, 2009.
- BARBEDO, C.J.; GUARDIA, M.C.; SANTOS, M.R.O.; FRANÇOSO, C.F. Fisiologia da conservação e técnicas de utilização de sementes de espécies nativas. In: SIMPÓSIO DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA, 8, 2019, São Paulo. **Resumos [...]**. São Paulo: Instituto de Botânica, 2019.p. 53-56.
- BARROZO, L.M.; ALVES, E.U.; SILVA, R.S.; ANJOS NETO, A.P.; SANTOS-NETA, M.M.S.; SILVA, B.F. Substratos e temperaturas para testes de germinação e vigor de sementes de *Inga laurina* (Sw.) Willd. **Bioscience Journal**, v.30, n. 1, p. 252-261, 2014.
- BARROZO, L.M. **Tecnologia de sementes de *Inga laurina* (Sw.) Willd.** 2012. 110f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.
- BEWLEY, J.D.; BRADFORD, K.J.; HILHORST, H.W.M.; NONOGAKI, H. **Seeds - physiology of development, germination and dormancy.** Springer: New York, 3.ed., 2013. 392 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes.** Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ ACS, 2009. 395 p.
- BRASILEIRO, B.G.; SILVA, D.F.P.; BHERING, M.C.; MOURA, E.B.B.; BRUCKNER, C.H. Qualidade fisiológica de sementes de nêspera armazenadas em diferentes embalagens. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Volume Especial, E. 686-691, 2011.
- CARPI, S.M.F.; BARBEDO, C.J.; MARCOS FILHO, J. Condicionamento osmótico de sementes de *Cedrela fissilis* Vell. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 18, n. 2, p. 271-275, 1996.
- CHIN, H.F.; ROBERTS, E.H. **Recalcitrant crop seed.** Malaysia, Tropical Press SDN.BHD, 1980. 152 p.
- CRISPIM, J.E.; MARTINS, J.C.; PIRES, J.C.; ROSOLEM, C. A.; CAVARIAN, I C. Determinação da taxa de respiração em sementes de soja pelo método da titulação. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 29, n. 19, p. 1517-1521, 1994.
- CUNHA, L.C.S.; SOUSA, L.C.F.; MORAIS, S.A.L.; BARROS, T.T.; AQUINO, F.J.T.; CHANG, R.; SOUZA, M.G.M.; CUNHA, W.R.; GOMES, C.H. Extratos das cascas do ingá (*Inga laurina*) como agentes antimicrobianos frente a microrganismos bucais. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA**, 51., 2011.São Luís. **Resumos [...]**.São Luís: 2011.São Luís: Associação Brasileira de Química, 2011. 1 p.
- FACHIN, G.M.; NORETO, L.M.; GLIER, C.A.S.; ARRUA, M.A.M.; GUIMARÃES, V.F. Poder germinativo e teor de água de sementes de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) armazenadas em diferentes locais. **Cultivando o Saber**, v. 5, n. 3, p. 53-59, 2012.
- GASTL FILHO, J.; FIALHO, A.; MENDES, R.G.; PIVA, H.T.; FADIM JÚNIOR, J.E.; CINTRA, M.F.; LANGER, L.; PEIXOTO FILHO, F.R. Efeitos do armazenamento sobre

o potencial germinativo de sementes de Jurubeba. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 10. P. 17412-17418, 2019.

GIURIZATTO, M.I.K.; ROBAINA, A.D.; GONÇALVES, M.C.; MARCHETTI, M.E. Qualidade fisiológica de sementes de soja submetidas ao hidrocondicionamento. **Acta Scientiarum Agronomy**, v. 30, n. 1, p. 711-717, 2008.

HATHCOCK, A.L.; DERNOEDEN, P.H.; TURNER, T.R.; McINTOSH, M.S. Tall fescue and Kentucky bluegrass response to fertilizer and lime seed coatings. **Agronomy Journal**, v. 76, n. 3, p. 879-883, 1984.

HOSSEL, C.; OLIVEIRA, J.S.M.A.; FABIANE, K.C.; WAGNER-JÚNIOR, A.; CITADIN, I. Conservação e teste de tetrazólio em sementes de jabuticabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 35, n. 1, p. 255-261, 2013.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. 384 p.

LUDWIG, M.P.; OLIVEIRA, S.; AVELAR, S.A.G.; ROSA, M.P.; LUCCA, O.A.L.F.; CRIZEL, R. L. Armazenamento de sementes de soja tratadas e seu efeito no desempenho de plântulas. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v. 9, n. 1, p. 51-56. 2015.

MAGISTRALI, P.R.; JOSÉ, A.C.; FARIA, J.M.R.; GASPARIN, E. Physiological behavior of *Genipa americana* L. seeds regarding the capacity for desiccation and storage tolerance. **Journal of Seed Science**, v. 35, n. 4, p. 495-500, 2013.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, v. 2, n. 2, p. 176-77, 1962.

MARCOS FILHO, J. Teste de envelhecimento acelerado. In: KRZYZANOWSKI, F.C.; VIEIRA, R.D.; NETO, J.B.F. (Ed.). **Vigor de sementes: conceitos e testes**. ABRATES, 1999. p. 1-24.

MISSIO, E.L.; MORO, T.; BRUM, D.L.; POLLET, C.S.; MUNIZ, M.F.B. Vigor e germinação de sementes de *Jacaranda mimosifolia* D. Don. (Bignoniaceae) após o tratamento e armazenamento. **Caderno de Pesquisa, série Biologia**, v. 28, n. 3, p. 42-53, 2016.

MORAES, K.N.O.; OLIVEIRA, F.N.L.; BENTO, M.C.; BRITO, R.S.; MESQUITA, A.G.G. Classificação fisiológica de sementes florestais quanto a tolerância a dessecação e armazenamento. **Revista Verde**, v. 15, n. 1, p. 1-5, 2020.

NASCIMENTO, W.M.O.; NOVENBRE, A.D.L.C.; CICERO, S.M. Consequências fisiológicas da dessecação em sementes de açaí (*Euterpe oleracea* Mart.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, p. 38-43, 2007.

OLIVEIRA, C.E.S.; ZUFFO, A.M.; FONSECA, W.L.; STEINER, F. Physical characterization of fruits and seeds *Inga laurina* (Sw.) Willd. (Fabaceae - Mimosaceae). **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 6, n. 3, p. 105-111, 2019.

PENNINGTON, T.D.; FERNANDES, E.C.M. Introduction. In: PENNINGTON, T.D.; FERNANDES, E.C.M. (Ed.). **The genus *Inga* utilization**: The Royal Botanical Gardens, Kew, 1998. p.1-3.

R CORE TEAM. **R: Uma linguagem e ambiente para computação estatística**. Viena: Fundação R para Computação Estatística. 2019.

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

SALOMÃO, A.N. Desiccation, storage and germination of *Genipa americana* seeds. In: SACANDÉ, M.; JOKER, D.; DULLOO, M.E.; THOMSEN, K.A. (Ed.). **Comparative storage**: biology of tropical tree seeds. IPGRI, 2004. p. 263-269.

SCHULZ, D.G.; ORO, P.; VOLKWEIS, C.; MALAVASI, M.M.; MALAVASI, U.C. Maturidade fisiológica e morfometria de sementes de *Inga laurina* (Sw.) Willd. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 1, p. 45-51, 2014.

SILVA, L.M.M.; AGUIAR, I.B.; MORAIS, D.L.; VIÉGAS, R.A. Estresse hídrico e condicionamento osmótico na qualidade fisiológica de sementes de faveleira *Cnidioscolus juercifolius*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 9, n. 1, p. 66-72, 2005.

SILVA, T.T.A.; SOUZA, L.A.; OLIVEIRA, L.M.; GUIMARÃES, R.M. Temperatura de germinação, sensibilidade à dessecação e armazenamento de sementes de jaqueira. **Revista Ciência Agronômica**, v. 38, n. 4, p. 436-439, 2007.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseado em APGII. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005. 639 p.

SUBBIAH, A.; RAMDHANI, S.; PAMMENTER, N. W.; MACDONALD, A.H.H.; SERSHEN. Towards understanding the incidence and evolutionary history of seed recalcitrance: an analytical review. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 37, p. 11-19, 2019.

VIEIRA, C.V.; ALVARENGA, A.A.; CASTRO, E.M.; NERY, F.C.; SANTOS, M.O. Germinação e armazenamento de sementes de camboatã (*Cupania vernalis* Cambess.). **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 2, p. 444-449, 2008.

WAGNER JÚNIOR, A.; NAVA, G.A. Fruteiras nativas da família Myrtaceae do Bioma Floresta com Araucária com potencialidades de 21 cultivos. In: MARTIN, T.N.; ZIECH, M.F. **II Sistemas de Produção Agropecuária**. UTFPR: Dois Vizinhos, 2008. p. 239-252.