

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE *Moringa oleifera* L. DURANTE ARMAZENAMENTO

Vânia Rosal Guimarães Nascimento¹, João Domingos Biagi², Rafael Augustus de Oliveira³, Rosa Helena Aguiar⁴, Madelon Rodriguez Sá Braz⁵

¹Eng. Agrícola, Prof.^a Adjunta, Dep. de Engenharia, Instituto de Tecnologia, UFRRJ, Seropédica-RJ, Fone: (24) 98170-4716, vaniarosal@yahoo.com.br

²Eng. Agrícola, Prof. Adjunto, Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP

³Eng. Agrícola, Prof. Titular, Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP

⁴Eng. Civil, Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas-SP

⁵Eng. Agrônoma, Prof.^a Adjunta, Dep. de Engenharia, Instituto de Tecnologia, UFRRJ, Seropédica-RJ

Apresentado no

XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017 30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: *Moringa oleifera* L. é uma planta de uso múltiplo, suas raízes, folhas, frutos e sementes têm aplicação alimentícia, medicinal, industrial e na clarificação de água. Em virtude disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de sementes de moringa durante o armazenamento em embalagens de papel e de plástico. Realizaram-se ensaios de acordo com delineamento inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 2x5: dois tipos de embalagens (saco de papel pardo e saco plástico) e cinco períodos de armazenamento (1, 2, 3, 4 e 5 meses) em câmara refrigerada com temperatura de 17 °C, de dois lotes de sementes. A qualidade fisiológica foi avaliada pelo teste de germinação. A partir da análise dos resultados (Teste de Tukey), observou-se que o potencial germinativo das sementes manteve-se, praticamente, constante durante cinco meses de armazenamento. Em relação às embalagens, não se observou diferença significativa (5% de probabilidade) da germinação das sementes de ambos os lotes armazenadas em sacos de papel e sacos plásticos. Conclui-se que cinco meses de armazenamento em ambiente refrigerado (17 °C) não altera o potencial germinativo de sementes de *Moringa oleifera* L. As embalagens de papel pardo ou plástico são adequadas ao armazenamento de sementes de *Moringa oleifera* L.

PALAVRAS-CHAVE: germinação, embalagem, estocagem

PHYSIOLOGIC QUALITY OF *Moringa oleifera* L. SEEDS DURING STORAGE

ABSTRACT: *Moringa oleifera* L. is a multipurpose plant, its roots, leaves, fruits and seeds have food application, in addition to medicinal, industrial and water clarification uses. Because of that, the objective of this study was to evaluate the physiological quality of moringa seeds during storage. Tests were carried out according to a completely randomized design, in a 2x4 factorial arrangement: two types of packages (brown paper bag and plastic bag) and five storage periods (1, 2, 3, 4 and 5 months) in a refrigerated chamber with temperature of 17 °C, from two seed lots. The physiological quality was evaluated by the germination test. From the results analysis (Tukey's test), it was observed that the seeds germination potential remained practically constant during the five months of storage. Regarding the packages, there was no significant difference (5% probability) of the germination of the seeds of both lots stored in paper bags and plastic bags. It was concluded

that the five-month storage in a refrigerated environment at a temperature of 17 °C does not alter the germination potential of *Moringa oleifera* L. The paper or plastic bag are suitable for the storage of *Moringa oleifera* L. seeds

KEYWORDS: germination, package, stockage

INTRODUÇÃO: *Moringa oleifera* é uma leguminosa da família Moringaceae, a qual contém um único gênero, *Moringa*, e 13 espécies conhecidas. A espécie arbórea mais difundida é a *Moringa oleifera* Lam. Quanto a sua aplicação, é considerada uma planta de uso múltiplo. Uma vez que suas raízes, folhas, frutos e sementes têm aplicação alimentícia, tanto para humanos como para animais, medicinal, industrial, em tratamento de água, ornamental, como quebra-vento e em sistemas agroflorestais. O cultivo pode ser realizado em regiões quentes, semi-áridas e úmidas, desenvolvendo-se bem em solos arenosos ou argilosos bem drenados. A faixa de temperatura adequada para o cultivo varia de 26 a 40°C e a precipitação anual deve ser de pelo menos 500 mm (Rangel, 1999). A propagação da espécie pode ser por meio de estacas ou sementes, as quais não requerem tratamento prévio antes da germinação. O plantio pode ser diretamente no campo ou em sementeiras, com transplante após 2 a 3 meses. A época do ano adequada ao plantio é a estação chuvosa (Rangel, 1999). Devido à importância de suas aplicações, o comportamento do potencial germinativo das sementes tem sido objeto de estudo de diversos trabalhos, em relação ao tipo de substrato, ambiente de armazenamento (natural ou refrigerado), período de armazenamento e tipo de embalagem (Teófilo *et al.*, 2003; Bezerra *et al.*, 2004; Neves *et al.*, 2007; Pereira *et al.*, 2015). Visando contribuir com as informações da literatura, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade fisiológica de dois lotes de sementes de *Moringa oleifera* L. durante cinco meses de armazenamento em embalagens de papel pardo e saco plástico.

MATERIAL E MÉTODOS: Os testes de germinação foram realizados no Laboratório de Tecnologia Pós-Colheita, pertencente à Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas. Foram coletadas sementes de *Moringa oleifera* L. em matrizes localizadas na cidade de Campinas (Lote 1) e no campo experimental da própria faculdade (Lote 2). Logo após a colheita, os frutos foram conduzidos ao laboratório, onde as sementes foram extraídas e beneficiadas manualmente, descartando-se as mal formadas e atacadas por insetos ou fungos, em seguida, as mesmas foram embaladas e armazenadas em câmara fria até o momento da execução dos testes de germinação. Realizaram-se ensaios de acordo com delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos dispostos em arranjo fatorial 2x5, combinando dois tipos de embalagens (saco de papel pardo e saco plástico) e cinco períodos de armazenamento (1, 2, 3, 4 e 5 meses) em câmara refrigerada com temperatura de 17 °C, de dois lotes de sementes de *Moringa oleifera* L. A qualidade fisiológica dessas sementes foi avaliada pela porcentagem de germinação (aos 13 dias). Os testes foram conduzidos em substrato rolo de papel, utilizando quatro repetições de 25 sementes. O substrato foi umedecido com quantidade de água destilada 2,5 vezes o peso do papel seco (Brasil, 2009), a semeadura foi feita sobre duas folhas e coberta com uma terceira, formando o rolo, o qual, posteriormente, foi acondicionado em saco plástico para evitar a desidratação. Em seguida, as sementes foram incubadas em câmara do tipo *Biochemical Oxygen Demand* (B.O.D), reguladas com temperatura constante de 25 °C e fotoperíodo de 16 horas e escotoperíodo de 8 horas. Realizou-se análise estatística dos resultados, utilizando o Teste de Tukey de comparação de médias a 5% de probabilidade utilizando o *software* Assisat, versão 7.7.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A partir da análise estatística dos resultados, apresentados na Tabela 1, observou-se que não houve diferença significativa (5% de probabilidade) da germinação das sementes de ambos os lotes entre as embalagens testadas. Durante o período

de 5 meses de armazenamento, a porcentagem de germinação das sementes do lote 1 embaladas em sacos de papel manteve-se sem diferença significativa. Em relação às sementes do lote 1 embaladas em sacos plásticos, apresentaram redução da germinação do segundo ao quarto mês de armazenamento, no entanto, no quinto mês obteve-se porcentagem de germinação igual ao primeiro mês, dessa forma, acredita-se que essa diferença foi devido à variabilidade da amostra e não por influência do tempo de armazenamento. Considerando o lote 2, as sementes embaladas em sacos de papel apresentaram redução da germinação do segundo ao quarto mês de armazenamento, enquanto que as sementes embaladas em sacos plásticos apresentaram aumento da germinação no terceiro mês e redução no quarto mês. Da mesma forma como se analisou para as sementes do lote 1, acredita-se que essas alterações na porcentagem de germinação foi devido à heterogeneidade das amostras dos lotes, uma vez que a redução da viabilidade não se manteve no final do armazenamento. Assim, considera-se que a viabilidade das sementes de *Moringa oleifera* L. manteve-se constante durante o período de armazenamento de cinco meses em câmara fria sob temperatura de 17 °C, tanto na embalagem de papel pardo como na de plástico. Os resultados obtidos por Teófilo et al. (2003) corroboram com os observados neste trabalho. Esses autores avaliaram a qualidade fisiológica de sementes de *Moringa oleifera* em dois ambientes (câmara fria a 10°C e 55% UR e natural a 30-32°C e 75% UR), duas embalagens (saco de papel multifoliado e garrafa plástica tipo PET de 600 mL) e armazenamento por 9 meses. Verificaram que as sementes possuem comportamento ortodoxo, mantendo-se viável por nove meses quando armazenadas em câmara fria, independente da embalagem e da condição de armazenamento. A viabilidade de sementes de *Moringa oleifera* durante armazenamento refrigerado e sob condições naturais (sem controle de temperatura e umidade relativa do ar), também foi pesquisada por Bezerra et al. (2004). Observaram manutenção de 85% do poder germinativo em sementes armazenadas em condições refrigeradas (10°C e 55% de umidade relativa) por 12 meses e uma queda para 71% em 24 meses. As sementes armazenadas em condições naturais conservaram a sua porcentagem de germinação inicial (84%) por seis meses (81%), observando-se uma redução significativa dessa variável aos 12 (19%) e 24 (0%) meses de armazenamento.

TABELA 1. Análise estatística de comparação de médias da porcentagem de germinação inicial e nos 5 meses de armazenamento de sementes de *Moringa oleifera* L. dos Lotes 1 e 2, armazenadas em saco de papel pardo e saco plástico.

Lote 1						
Embalagem	Inicial	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês
Papel	38 ± 9 aA	48 ± 20 aA	39 ± 8 aA	58 ± 4 aA	35 ± 6 aA	52 ± 11 aA
Plástico	38 ± 9 aAB	58 ± 18 aA	47 ± 9 aAB	53 ± 12 aA	26 ± 11 aB	56 ± 15 aA
Lote 2						
Papel	60 ± 11 aBC	80 ± 8 aA	75 ± 9 aAB	70 ± 8 aABC	55 ± 7 aC	72 ± 6 aABC
Plástico	60 ± 11 aB	68 ± 13 aAB	74 ± 5 aAB	78 ± 4 aA	61 ± 11 aAB	64 ± 7 aAB

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

A Tabela 2 apresenta os resultados do Teste Tukey de comparação de médias da avaliação do potencial germinativo entre os lotes estudados. Verificou-se que o lote 2 apresentou porcentagem de germinação maior que do lote 1 na embalagem de papel e em todo o período de armazenamento. Na embalagem de plástico, a variabilidade da amostra interferiu nos resultados, pois inicialmente o lote 1 apresentava germinação menor que o lote 2, mas no primeiro mês de armazenamento apresentou a mesma porcentagem de germinação, do segundo ao quarto mês o lote 1 voltou a ter germinação inferior ao lote 2 e no quinto mês não apresentou diferença significativa entre os lotes. De modo geral, pode-se afirmar que as sementes de *Moringa oleifera* L. do lote 2 apresentava qualidade fisiológica superior àquelas do lote 1.

TABELA 2. Análise estatística do teste de germinação de sementes de *Moringa oleifera* L., armazenadas em saco de papel pardo e saco plástico, durante período de cinco meses.

Embalagem de papel						
Semente	Inicial	1º mês	2º mês	3º mês	4º mês	5º mês
Lote 1	38 ± 9 b	48 ± 20 b	39 ± 8 b	58 ± 4 b	35 ± 6 b	52 ± 11 b
Lote 2	60 ± 11 a	80 ± 8 a	75 ± 9 a	70 ± 8 a	55 ± 7 a	72 ± 6 a
Embalagem de plástico						
Lote 1	38 ± 9 b	58 ± 18 a	47 ± 9 b	53 ± 12 b	26 ± 11 b	56 ± 15 a
Lote 2	60 ± 11 a	68 ± 13 a	74 ± 5 a	78 ± 4 a	61 ± 11 a	64 ± 7 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: Conclui-se que o período de cinco meses de armazenamento em ambiente refrigerado sob temperatura de 17 °C não altera o potencial germinativo de sementes de *Moringa oleifera* L. As embalagens de papel pardo ou plástico são adequadas ao armazenamento de sementes de *Moringa oleifera* L. As sementes do lote 2, obtido de matrizes da FEAGRI/UNICAMP tem qualidade fisiológica superior às sementes obtidas da matriz localizada na cidade de Campinas.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, A. M. E.; MEDEIROS FILHO, S.; FREITAS, J. B. S.; TEÓFILO, E. M. Avaliação da qualidade das sementes de *Moringa oleifera* Lam. durante o armazenamento. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1240-1246, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Secretaria de Defesa Agropecuária, Brasília: Mapa/ACS, 2009.
- NEVES, N. N. A.; NUNES, T. A.; RIBEIRO, M. C. C.; OLIVEIRA, G. L.; SILVA, C. C. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Moringa oleifera* Lam. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.20, n.2, p.63-67, 2007.
- PEREIRA, K. T. O.; SANTOS, B. R. V.; BENEDITO, C. P.; LOPES, E. G.; AQUINO, G. S. M. Germinação e vigor de sementes de *Moringa oleifera* Lam. em diferentes sustratos e temperaturas. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.28, n.2, p.92-99, 2015.
- RANGEL, M. S. A. ***Moringa oleifera*; Uma planta de uso múltiplo**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 1999. 41p. (EMBRAPA-CPATC. Circular Técnica, 9).
- TEÓFILO, E. M.; FREITAS, J. B. S.; BEZERRA, A. M. E.; RAFAEL, M. S. S. Tipos de embalagens, ambiente, tempo de armazenamento e qualidade fisiológica das sementes de moringa (*Moringa oleifera* LAM.)-Moringaceae. **Revista Científica Rural**, Bagé, v.8, n.1, p.115-122, 2003.