

INFLUÊNCIA DO DANO MECÂNICO POR BATEDURA NA CONSERVAÇÃO DE SEMENTES DE FEIJÃO MANTEIGUINHA

Josué Araújo Cordeiro¹; Pablo Radamés Cabral de França²; Raimundo Crisnei da Costa Fonseca³; Valdeilson Fonseca Araújo⁴

¹IFPA - Campus Castanhal; ²IFPA - Campus Castanhal; ³IFPA - Campus Castanhal; ⁴IFPA - Campus Castanhal.

RESUMO

Este estudo avaliou o impacto da debulha por batedura na qualidade fisiológica de sementes de feijão manteiguinha (*Vigna unguiculata*). Comparou-se o método manual e a batedura pós-colheita e após 212 dias de armazenamento. Os resultados indicam que a batedura com bastão é tão segura quanto a manual, não afetando a germinação ou vigor. Embora o armazenamento reduza a qualidade, a batedura é uma alternativa prática e eficiente para o produtor.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*; Beneficiamento; Vigor; Agricultura familiar; Armazenamento.

INTRODUÇÃO

O feijão manteiguinha (*Vigna unguiculata* L. Walp) desempenha um papel socioeconômico e gastronômico fundamental na região amazônica, sendo uma das principais fontes de proteína e renda para a agricultura familiar. No entanto, a manutenção da qualidade fisiológica dessas sementes é um desafio constante, especialmente durante as etapas de beneficiamento e armazenamento.

O beneficiamento manual, embora preserve a integridade das sementes, demanda elevado tempo e mão de obra, além de apresentar limitações em termos de escala produtiva. De acordo com Araújo et al. (2021), as etapas de beneficiamento são decisivas para a manutenção da qualidade física e fisiológica dos lotes, sendo necessário que as operações minimizem a exposição das sementes a danos que possam comprometer seu desempenho futuro.

Considerando que as condições climáticas locais do Nordeste Paraense favorecem a perda rápida da viabilidade, é essencial compreender como o método de debulha influencia a longevidade das sementes. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do dano mecânico provocado pela batedura na conservação e no vigor de sementes de feijão manteiguinha ao longo de sete meses de armazenamento.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido em duas etapas. A primeira consistiu na produção das sementes no campo de produção de sementes do IFPA Campus Castanhal, organizado e gerenciado pelo Grupo de Pesquisa em Sementes e Mudas na Amazônia (GPSEM). Foram utilizadas sementes de feijão manteiguinha (*V. unguiculata* (L.) Walp.), colhidas manualmente após a maturação fisiológica e depois levadas ao Laboratório de Análise de Sementes, também gerenciado pelo GPSEM, onde foi realizada a segunda etapa, referente às análises de qualidade fisiológica de germinação e vigor.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 2, composto por dois métodos de debulha (Manual e Batedura) e duas épocas de avaliação (Pós-colheita e após 212 dias de armazenamento), com quatro repetições. No método manual, as vagens foram abertas individualmente para a extração das sementes. No método de batedura, as vagens foram acondicionadas em sacos de ráfia e submetidas a impactos mecânicos controlados com o auxílio de um bastão fino de madeira, simulando a prática comum entre os agricultores locais.

Após o beneficiamento, as sementes foram acondicionadas em garrafas PET, técnica utilizada comumente pelos agricultores locais e armazenadas em ambiente não controlado por um período de 7 meses (212 dias). A qualidade fisiológica foi avaliada por meio dos seguintes testes:

- Germinação (G): conduzida com quatro subamostras de 25 sementes por repetição, em papel germitest umedecido (3,0 vezes o peso do papel seco), mantido em germinador a 30 °C, com contagem final aos nove dias;

- Primeira Contagem (PC): realizada conjuntamente ao teste de germinação, com contagem das plântulas normais no quinto dia após a semeadura;

- Índice de Velocidade de Germinação (IVG): baseado em contagens diárias de plântulas normais, calculado conforme a fórmula de Maguire (1962).

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da análise de variância (Tabela 1) demonstram que não houve interação significativa entre os métodos de debulha e as épocas de armazenamento para nenhuma das variáveis de qualidade fisiológica estudadas. A ausência de interação indica que o comportamento das sementes ao longo do tempo de armazenamento não depende da forma como foram debulhadas, ou seja, ambos os métodos seguem o mesmo padrão de conservação.

Tabela 1. Resumo da análise de variância (F) para germinação (G), primeira contagem (PC) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de feijão manteiguinha (*V. unguiculata*) em função do método de debulha e época de armazenamento.

Fonte de Variação	G (%)	PC (%)	IVG
Método (M)	0,63 ns	0,13 ns	0,02 ns
Época (E)	30,55 **	94,32 **	224,19 **
Interação (M x E)	0,63 ns	0,13 ns	0,25 ns
CV (%)	4,01	10,92	4,56

ns = não significativo; ** significativo ao nível de 5% de probabilidade

Ao analisar o fator método de debulha de forma isolada, observa-se que não houve diferença estatística para germinação, primeira contagem e índice de velocidade de germinação. Esse é um resultado de grande relevância prática, pois comprova que o método de batedura com bastão, apesar de envolver impactos mecânicos mais intensos, não causou danos imediatos às sementes e nem gerou fissuras que pudessem prejudicar o lote posteriormente. Isso valida a batedura como um método seguro e eficiente para o beneficiamento do feijão manteiguinha.

Em contrapartida, o fator época de armazenamento apresentou efeito altamente significativo para todas as variáveis. Isso confirma que o período de 212 dias foi o principal responsável pela alteração na qualidade das sementes, provocando uma redução natural na viabilidade e no vigor, independentemente da técnica de extração utilizada. A redução significativa na qualidade fisiológica após o período de armazenamento corrobora que o tempo é o principal responsável pela perda de viabilidade e vigor das sementes de feijão (SILVA et al., 2024)

Por fim, os coeficientes de variação (CV) obtidos para germinação (4,01%), primeira contagem (10,92%) e IVG (4,56%) indicam precisão experimental e os valores baixos demonstram que houve uniformidade na condução dos testes no laboratório.

A análise das médias (Tabela 2) permite observar de forma clara o impacto isolado de cada fator sobre a qualidade das sementes. No que diz respeito aos métodos de debulha, verifica-se que tanto a técnica manual quanto a batedura com bastão preservaram a viabilidade das sementes de forma idêntica no período pós-colheita, alcançando 100% de germinação. Esse comportamento se manteve mesmo após os 212 dias de armazenamento, o que sugere que a força física aplicada durante a batedura não foi suficiente para causar danos imediatos ao embrião ou comprometer a integridade do tegumento.

Tabela 2. Médias de germinação (G), primeira contagem (PC) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de feijão manteiguinha (*V. unguiculata*) em função do método de debulha e época de armazenamento.

Germinação (%)		
Método de Beneficiamento	Período	
	Pós-Colheita	Armazenada
Manual	100 aA	88 aB
Batedura	100 aA	91 aB

Primeira Contagem de Germinação (%)		
Método de Beneficiamento	Período	
	Pós-Colheita	Armazenada
Manual	63 aA	36 aB
Batedura	61 aA	36 aB

Índice de Velocidade de Germinação		
Método de Beneficiamento	Período	
	Pós-Colheita	Armazenada
Manual	10,67 aA	7,45 aB
Batedura	10,59 aA	7,60 aB

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Quanto ao vigor, avaliado pela primeira contagem e pelo IVG, os valores iniciais foram elevados, mas apresentaram uma queda severa ao final do período experimental. A redução na primeira contagem, que passou de médias superiores a 60% para 36%, evidencia que, embora as sementes ainda consigam germinar, a velocidade e a germinação foram drasticamente afetadas pelo tempo.

O IVG seguiu a mesma tendência, mostrando que as sementes remanescentes após o armazenamento levam mais tempo para completar o processo germinativo. Conforme Ebone et al. (2019), esse declínio natural está associado a alterações degenerativas progressivas, como o esgotamento de reservas e danos à permeabilidade das membranas celulares, que ocorrem independentemente do método de extração, porém, como foi evidenciado neste trabalho, a redução do percentual germinativo e de vigor não teve associação ao método de beneficiamento, mas podem estar relacionadas, às condições de armazenamento, que exercem influência direta na longevidade do lote, visto que a umidade do ar e as temperaturas elevadas

em ambientes não controlados podem ocasionar a degradação da semente devido ao aumento da taxa respiratória. Esse processo de deterioração é comum em sistemas de armazenamento convencionais, resultando em uma rápida redução do potencial germinativo e tornando as sementes vulneráveis a estresses bióticos e abióticos (SILVA et al., 2023).

Observa-se ainda, a partir dos resultados na Tabela 2 que em todas as variáveis e métodos confirma que a deterioração fisiológica é um processo inevitável sob as condições de armazenamento em ambiente não controlado, mesmo com a barreira física das garrafas PET. Contudo, o ponto mais relevante da análise é que as sementes debulhadas por batidura não apresentaram uma degradação mais acelerada do que as debulhadas manualmente. Isso indica que a batidura, quando realizada de forma adequada, é uma técnica de beneficiamento que não reduz a vida útil das sementes de feijão manteiguinha, apresentando-se como uma recomendação técnica segura para o produtor rural.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de debulha por batidura com bastão é uma técnica de beneficiamento eficiente para o feijão manteiguinha, uma vez que não provoca danos mecânicos capazes de reduzir a qualidade fisiológica inicial ou a longevidade das sementes quando comparado à debulha manual.

O armazenamento em garrafas PET por um período de 212 dias resulta em perda acentuada de vigor e redução na germinação das sementes, processo este que ocorre de forma independente ao método de extração utilizado. Dessa forma, a batidura apresenta-se como uma alternativa tecnológica viável para a agricultura familiar, permitindo maior agilidade no processamento pós-colheita sem comprometer a conservação do lote.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L. L.; WENNECK, G. S.; SAATH, R.; DONINI, G. R.; SANTOS, J. P.; SANTI, D. C. Caracterização e gerenciamento dos resíduos gerados no beneficiamento das sementes de milho. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, Maringá (PR), v. 14, n. 4, e8143, 2021. DOI: 10.17765/2176-9168.2021v14n4e8143.

EBONE, L. A.; CAVERZAN, A.; CHAVARRIA, G. Physiologic alterations in orthodox seeds due to deterioration processes. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 145, p. 34-42, 2019.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

SILVA, S. de F. *et al.* Qualidade fisiológica de sementes de feijão submetidas a diferentes condições de armazenamento. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 10, e4042, 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n10-022. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/cadped/article/view/8576>. Acesso em: 27 abr. 2026.

SILVA, V. E. C. da *et al.* Análise da qualidade física de sementes crioulas de feijão caupi armazenadas em garrafa pet e a vácuo. In: XVIII SEMANA DA AGRONOMIA, 18., 2023, Areia. **Anais [...]**. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2023. p. 1-5. Disponível em: Vista do ANÁLISE DA QUALIDADE DE SEMENTES CRIOULAS DE FEIJÃO CAUPI

ARMAZENADAS EM GARRAFA PET E A VÁCUO | Meio Ambiente (Brasil). Acesso em:
27 abr. 2026.

