

**Área de submissão:** (Eixo temático 1 (Produção Agrícola; Agroecologia; Fitossanidade; Ciência do Solo))

## **ANÁLISE DA QUALIDADE FÍSICA DE SEMENTES CRIOULAS DE FEIJÃO CAUPI ARMAZENADAS EM GARRAFA PET E A VÁCUO**

Vitor Emanuel Conrado da Silva<sup>1</sup>, Maria Joelma da Silva<sup>2</sup>, Mateus de Silva Souza<sup>3</sup>, Naysa Flávia Ferreira do Nascimento<sup>4</sup>, Lenyneves Duarte Alvino de Araújo<sup>5</sup>, Edna Ursulino Alves<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Universidade Federal da Paraíba – UFPB/Campus II, Areia-PB, e-mail:vitooremanuel525@gmail.com<sup>1</sup>, joelma\_mjs@outlook.com<sup>2</sup>, mateussouza7474@gmail.com<sup>3</sup>, naya.flavia@academico.ufpb.br<sup>4</sup>, lenyneves@academicoom.br<sup>5</sup>, ursulinoalves@hotmail.com<sup>6</sup>

**Fonte de Financiamento:** Fapesq/ CNPQ/ UFPB

### **RESUMO**

A produção de sementes de feijão caupi no Nordeste é realizada principalmente por agricultores familiares, que utilizam parte da safra para sua subsistência e parte armazenam para semeadura na safra seguinte. As maiores perdas no armazenamento da espécie são provocadas pela umidade e pelo caruncho. É de fundamental importância, alternativas que viabilizem o acondicionamento das sementes em embalagens que reduzam a atividade enzimática e impeçam a proliferação de pragas, mantendo a qualidade do grão. O objetivo deste, foi analisar a viabilidade do acondicionamento de sementes de feijão em embalagens pet e a vácuo. Para tanto as sementes, foram, beneficiadas, e caracterizadas quanto à germinação, vigor, teor de água e quantificação de insetos pragas. Posteriormente, foram fracionadas em 6 lotes e armazenados em garrafas pet e no vácuo, em câmara fria e em ambiente de laboratório. No início do armazenamento e após 3 e 6 meses, um lote de cada tratamento, foi retirado para a avaliação conforme RAS. O delineamento utilizado em esquema fatorial 2x5, realizamos uma análise de variância e as medias foram comparadas pelo teste de Tukey. Em relação a qualidade física das sementes, não foi observado efeito significativo para as embalagens. Já em relação aos tratamentos observou-se efeito significativo para as características teor de água, dano por umidade e viabilidade da semente. O menor teor foi observado após os 180 dias de armazenamento em condições de laboratório. A embalagem a vácuo foi eficiente em manter a deterioração das sementes de feijão caupi por um periodo de 180 dias.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Vigna unguiculata*, conservação, deterioração da semente.

### **1. INTRODUÇÃO**

A espécie *Vigna unguiculata* (L.) Walp. (Fabaceae), conhecida popularmente como feijão de corda, constitui-se como importante componente econômico e alimentar para muitas regiões áridas e semiáridas do mundo (DIAS et al. 2016) dentre elas o Brasil. O cultivo nacional acontece principalmente nas regiões Norte e Nordeste onde tradicionalmente é produzido pela agricultura familiar (SOUZA, 2020). Apesar da importância socioeconômica, sua produtividade é considerada baixa, sendo um dos principais fatores a qualidade das sementes utilizadas (SILVA et al., 2018).

No feijão caupi as maiores perdas no armazenamento são provocadas pelo carucho (*Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) e *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) e pela umidade, que provocam uma redução no peso, vigor e germinação dos grãos (FARONI e SILVA, 2008). Nesse sentido, a utilização de embalagens a vácuo são alternativa viável para diminuição da atividade enzimática, impedem a proliferação de insetos (LIMA *et al.*, 2014), além de possuírem um custo acessível para os agricultores familiares.

Pesquisas sobre armazenamento em embalagem a vácuo, enfatizam que, quando bem vedados, ocorre uma redução do oxigênio a níveis muito baixos, a umidade relativa do ar não exerce influência sobre as sementes, conseqüentemente a proliferação de fungos e insetos é baixa (LIMA *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2021). Diante do exposto o objetivo deste trabalho foi analisar a viabilidade do acondicionamento de sementes de feijão em embalagens a vácuo para reduzir o processo de deterioração das sementes de *Vigna unguiculata*.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas sementes crioulas de *Vigna unguiculata* da variedade Sempre Verde, no Banco de sementes Associação e Serviços a projetos em agricultura alternativa (AS-PTA). Essas sementes, foram, caracterizadas quanto à germinação, vigor, teor de água e quantificação de inseto pragas. Posteriormente, foram fracionadas em 6 lotes cada lote composto por 300 gramas de sementes, e estes foram armazenados por um período de nove meses.

Foram utilizados dois tipos de embalagens no armazenamento: 1) garrafas do tipo PET, configurando as embalagens convencionais utilizadas pelos produtores; 2) embalagem a vácuo, produzida a partir de poliéster e polietileno com espessura de 25  $\mu\text{m}$  e gramatura aproximada de 0,0087 g.cm<sup>-2</sup>.

Após embalados, os lotes foram acondicionados no Laboratório de Melhoramento de Plantas (LAMEPLA/DFCA), sob duas condições de ambiente: 1) laboratório e 2) câmara fria, controladas com temperatura (20 °C) e umidade relativa (60%), conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), ambos os ambientes avaliados em dois períodos aos 90 e 120 dias após o armazenamento.

A fim de avaliar qual a embalagem mais eficaz para manutenção da qualidade fisiológica das sementes de feijão-caupi ao longo do tempo, para cada embalagem garrafa (PET e Vácuo) testamos cinco tratamentos: T1 - Testemunha, T2 - Câmara Fria aos 90 dias, T3 - Câmara Fria aos 180 dias, T4 – Laboratório aos 90 dias, T5 - Laboratório aos 180 dias. No início do armazenamento e após 3 e 6 meses, um lote de cada tratamento, foi retirado para a avaliação conforme as Regras para Análise de Sementes (RAS) (BRASIL 2009). Para a avaliação da qualidade física das sementes as mesmas foram submetidas aos seguintes testes: determinação do teor de água das sementes, peso de mil sementes, quantificação de insetos-praga, vigor e causas da deterioração.

O experimento foi montado no delineamento inteiramente casualizado com quatro repetições em esquema fatorial 2 x 5, em que o primeiro fator corresponde as embalagens utilizadas e o segundo fator aos tratamentos analisados. Os dados foram submetidos a análise de variância de acordo com o teste F ( $p \leq 0,05$ ). Quando os efeitos foram

significativos, os valores médios foram analisados para as diferentes embalagens, em cada tratamento foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Para a quantificação de insetos pragas foi realizada uma estatística descritiva. Todas as análises estatísticas foram realizadas através do programa computacional Genes (CRUZ, 2013).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas dos quadrados médios para fonte de variação embalagens não foram significativas ( $p < 0,05$ ) de acordo com o teste F para nenhuma das analisadas (Tabela 1). Ou seja, até os 180 dias tanto em garrafa pet como no vácuo, a qualidade física das sementes foi mantida. Resultados satisfatórios uma vez que o armazenamento de sementes em garrafas PET é a forma de armazenamento mais utilizada e acessível à agricultura familiar (OLIVEIRA et al., 2015; SMIDERLE et al., 2017).

Em relação aos tratamentos avaliados observou-se efeito significativo a 5% de probabilidade para as características de teor de água, dano por umidade e viabilidade da semente (Tabela 1). O armazenamento de sementes é uma excelente alternativa para contribuir na autonomia da próxima safra e na comercialização, sendo imprescindível ter conhecimento relacionado à qualidade das sementes diante das possíveis condições ambientais e suas variações no decorrer da conservação (SMANIOTTO et al., 2014).

**Tabela 1:** Resumo da análise de variância de seis características avaliadas na qualidade física de sementes (*Vigna unguiculata*), armazenadas em 5 tratamentos diferentes.

FV	GL	TA	PMS	DM	DU	VG
<b>Embalagens</b>	4	0.00078 <sup>ns</sup>	0.26896 <sup>ns</sup>	1.6 <sup>ns</sup>	13.22 <sup>ns</sup>	25.6 <sup>ns</sup>
<b>Trat.</b>		1.49309**	8.41 <sup>ns</sup>	23.65 <sup>ns</sup>	240.12**	154.85 <sup>ns</sup>
<b>Emb. x Trat.</b>		0.00507 <sup>ns</sup>	8.22 <sup>ns</sup>	6.35 <sup>ns</sup>	14.97 <sup>ns</sup>	45. <sup>ns</sup>
<b>Médias</b>		13.22	21.12	3.6	9.62	15.3
<b>CV %</b>		1.35	9.91	91.84	72.81	48.91

\*e \*\* = significativo a 5% e 1% de probabilidade respectivamente; ns= Não significativo pelo teste F. TA: teor de água; PMS: Peso de mil sementes; DM: dano mecânico; DU: dano por umidade; VS: vigor das sementes.

Quanto ao desempenho dos tratamentos, de acordo com o teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), observamos que para a característica teor de água o tratamento controle foi superior, ou seja o período logo após a colheita e antes do armazenamento. O menor teor foi observado após os 180 dias de armazenamento em condições de laboratório. Geralmente o armazenamento do feijão-caupi é realizado em ambientes não controlados, umidade do ar e temperaturas elevadas podem ocasionar a degradação da semente devido ao aumento da taxa respiratória (ARAÚJO, et al.2021).

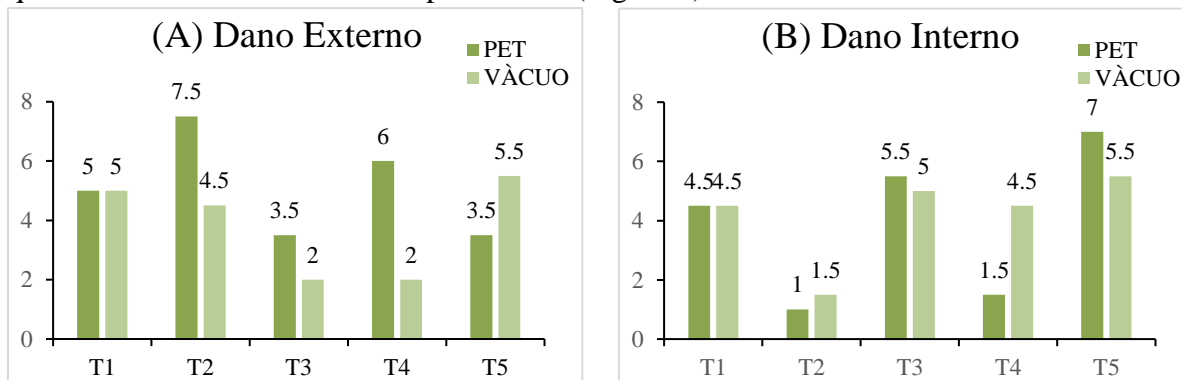
**Tabela 2:** Comparação de três características avaliadas na qualidade física de sementes (*Vigna unguiculata*), armazenadas em 5 tratamentos diferentes

TRATAMENTO	TA (%)	DU
<b>T 1</b>	13,95a	17,0a
<b>T 2</b>	12,99bc	3,0a
<b>T 3</b>	13,26b	8,0a
<b>T 4</b>	13,62bc	7,0a
<b>T 5</b>	12,87c	13,12a

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. TA (%):

teor de água; DU: dano por umidade.

Os danos observados nas sementes de acordo com os insetos pragas foram quantificados de acordo com o tipo de dano (Figura 1).



**Figura 1.** Desempenho médio do dano causado por inseto praga em sementes crioulas de feijão de corda, armazenadas a vácuo e em garrafa pet ao longo de 180 dias, Areia-PB.

As sementes armazenadas em garrafa pet apresentaram dano externo superior ao inicial nos tratamentos T2 e T4. O contrário ocorreu quando avaliamos os danos internos pois o T2 e T4 apresentaram menor dano, já em T5 o dano foi superior ao inicial e superior a embalagem a vácuo (Figura 1 A e B). A degradação das sementes armazenadas é comum ocorrendo uma rápida redução do potencial germinativo tornando as sementes vulneráveis ao estresse no período de germinação, casualmente diminuindo a aptidão no desenvolvimento de plântulas com características normais (SILVA et al. 2014).

Para as sementes armazenadas no vácuo percebe-se que o dano externo foi menor após o armazenamento nos tratamentos T2, T3 e T4 ou manteve a mesma proporção de dano inicial em T5 (Figura 1A). Em relação aos danos internos houve uma redução no T2 e uma manutenção dos danos nos demais tratamentos. Ou seja, a embalagem a vácuo foi eficiente em manter a deterioração das sementes de feijão caupi por um período de 180 dias. Os danos internos nas sementes são a principal causa de redução na germinação das sementes, sendo os danos provocados acima e abaixo do hilo pelo gorgulho responsáveis por uma menor taxa de emergência 46,9% (SOUZA et al 2017).

### 3. CONCLUSÕES

Com esse trabalho foi possível concluir que em relação ao teor de água, umidade e vigor das sementes para os períodos de 90 dias e 180 dias, ambas as embalagens e formas de conservação não apresentaram diferença.

Em relação os danos por inseto praga, percebe-se que a embalagem a vácuo foi eficiente em manter a deterioração das sementes de feijão caupi por um período de 180 dias, já na garrafa pet dano aumentou. Dessa forma para o produtor a utilização de embalagem a vácuo seria uma alternativa para reduzir as perdas com o armazenamento.

### 4. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, D. J.; AZEREDO, G. A.; GUEDES, L. R.; SILVA, J. H. C. S.; TARGINO, V. A. Conservação de sementes de feijão-caupi sob diferentes condições de armazenamento.

**Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 74-88, 2021.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para análise de sementes. **Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 398 p.**

CRUZ, C. D. Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. **Acta Scientiarum**, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.

DIAS, F. T. C.; BERTINI, C. H. D.; FREIRE FILHO, F. R. Genetic effects and potential parents in cowpea. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.16 p 315-320, 2016.

FARONI, L. R. A.; SILVA, J. S. Manejo de pragas no ecossistema de grãos armazenados. JS SILVA. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. 2nd ed. Viçosa: **Aprenda Fácil**, p. 371-406, 2008.

LIMA, R. A. Z.; TOMÉ, L. M.; ABREU, C. M. P. Embalagem a vácuo: efeito no escurecimento e endurecimento do feijão durante o armazenamento. **Ciência Rural**, v. 44, p. 1664-1670, 2014.

OLIVEIRA, L. M.; SCHUCH, L. O. B.; BRUNO, R. D. L. A.; PESKE, S. T. Qualidade de sementes de feijão-caupi tratadas com produtos químicos e armazenadas em condições controladas e não controladas de temperatura e umidade. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1263-1275, 2015.

SMANIOTTO, T. A. D. S.; RESENDE, O.; MARÇAL, K. A.; DE OLIVEIRA, D. E.; SIMON, G. A. Qualidade fisiológica das sementes de soja armazenadas em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, p. 446-453, 2014

SILVA, M. M.; SOUZA, H. R. T.; SOUZA DAVID, A. M. S.; DOS SANTOS, L. M.; SILVA, R. F.; AMARO, H. T. R. Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão-comum produzidas no norte de Minas Gerais. **Revista Agro@ mbiente Online**, v. 8, n.1p. 97-103, 2014.

SILVA, A. O.; SILVA, A. O.; GOMES, J. A.; OLIVEIRA, R. C.; SILVA, D. A. S.; VIÉGAS, I. D. J. M. Armazenamento de grãos na agricultura familiar: principais problemáticas e formas de armazenamento na região nordeste paraense. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e36610111835-e36610111835, 2021.

SOUZA, B. A. D. S.; SOUSA, L. L.; ARAÚJO, K. N. L.; CAMARA, F. T. D. Avaliação do Efeito do Ataque do Gorgulho sobre a Emergência de Feijão Caupi. In **III Encontro de Iniciação Científica da UFCA. 2017.**